

Universidad Nacional de Ingeniería
Facultad de Ingeniería Industrial y de Sistemas



**ANÁLISIS Y DISEÑO DE UN SISTEMA INFORMÁTICO
PARA LA ESTIMACION DE TAMAÑO Y ESFUERZO DE
PROYECTOS INFORMÁTICOS PARA UNA ENTIDAD
DEL ESTADO PERUANO**

INFORME DE SUFICIENCIA

**Para optar el Título Profesional de
Ingeniero de Sistemas**

Garay Pimentel, Ronel

Lima – Peru

2014

DEDICATORIA

A Dios.

Por permitirme llegar hasta este punto y haberme dado salud para lograr mis objetivos, además de su infinita bondad y amor.

A mis Padres, Manuel y María

A mi madre que en paz descansa y que en vida junto con mi padre me apoyaron en todo momento, por sus consejos, sus valores, por la motivación constante que me ha permitido ser una persona de bien, pero más que nada, por el amor que siempre me brindaron.

INDICE

RESUMEN EJECUTIVO.....	1
DESCRIPTORES TEMÁTICOS	2
INTRODUCCIÓN.....	3
CAPITULO I.....	4
PENSAMIENTO ESTRATÉGICO	4
1.1 DIAGNÓSTICO FUNCIONAL.....	4
1.1.1. Definición de la Empresa.....	4
1.1.2. Visión	5
1.1.3. Misión.....	5
1.1.4. Objetivos.....	6
1.1.5. Clientes	7
1.1.6. Productos y Servicios.....	7
1.1.7. Proveedores.....	8
1.1.8. Competencia.....	9
1.1.9. Sistemas.....	9
1.2 DIAGNÓSTICO ESTRATÉGICO	14
1.2.1 Fortalezas y Oportunidades.....	20
1.2.2 Debilidades y Amenazas.....	20
CAPITULO II.....	21
MARCO TEÓRICO	21
2.1 BASES TEÓRICAS	21
2.1.1 Sistemas de Información.....	21
2.1.2 Estimación y Modelos.....	24
CAPITULO III.....	31
PROCESO DE TOMA DE DECISIONES	31
3.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	31
3.1.1 Definición del problema	31

3.2	OBJETIVOS.....	32
3.2.1	Objetivos Generales	32
3.3	ALTERNATIVAS DE SOLUCIÓN	33
3.3.1	Alternativa 1: Implementación de un sistema personalizado	33
3.3.2	Alternativa 2: Utilizar el software comercial	34
3.4	SELECCIÓN DE UNA ALTERNATIVA DE SOLUCIÓN.....	36
3.4.1	Identificación de los criterios de selección	36
3.4.2	Determinación de pesos de los criterios.....	37
3.5.3	Comparación de alternativas	39
	CAPITULO IV	41
	EVALUACION ECONOMICA.....	41
4.1	ESTIMACION DE COSTOS.....	41
4.2	ESTIMACIÓN DE BENEFICIOS	43
	CAPITULO V	45
	ANALISIS Y DISEÑO DE LA SOLUCION	45
5.1	Análisis de Requerimientos	45
5.1.1	Determinación del Alcance del Sistema.....	45
5.1.2	Obtención de Requerimientos	52
5.1.3	Obtención del Modelo de Caso de Uso	58
5.1.4	Interfaces de Usuario	61
5.2	Diseño del Sistema de Información.....	61
5.2.1	Diseño Físico de Datos.....	61
	CONCLUSIONES	63
	RECOMENDACIONES	64
	GLOSARIO DE TÉRMINOS	65
	BIBLIOGRAFÍA	66
	ANEXOS	68

RESUMEN EJECUTIVO

El presente informe tiene como objetivo presentar el análisis y diseño de un sistema informático para estimar el tamaño y el esfuerzo de tiempo para la implementación de los sistemas informáticos de una entidad del estado peruano.

De esta manera se permitirá mejorar la gestión del desarrollo de los sistemas información de una entidad estatal a través del uso de un método de estimación de los plazos de entrega de los sistemas informáticos a las áreas usuarias.

La estimación de tamaño y esfuerzo es deficiente debido a que la implementación de sistemas informáticos generalmente termina su implementación mucho después del tiempo estimado, existe un porcentaje considerable de sistemas informáticos que terminan antes del tiempo estimado y en pocos casos se terminan en el tiempo estimado. Bajo este contexto, nos centramos en que la gestión comienza mal desde una de sus primeras actividades, que es la estimación de tiempo para llevar a cabo un proyecto, para esto también se tienen en cuenta la estimación de riesgos del proyecto y la estimación de costos.

DESCRIPTORES TEMÁTICOS

- ✓ Calibración
- ✓ Predicción
- ✓ Procesos de Desarrollo de Software
- ✓ Etapas de Estimación
- ✓ Intendencia Nacional de Sistemas de Información
- ✓ Modelos de estimación
- ✓ Métodos de una estimación
- ✓ Técnicas de Medición de Esfuerzo

INTRODUCCIÓN

El área informática de la Entidad Estatal (INSI) presenta una situación que revela que en la mayoría de casos, se hacen estimaciones basadas en la experiencia y/o intuición de los responsables del desarrollo de los sistemas informáticos. Generalmente los tiempos que se consignan en los documentos de planificación carecen de sustento técnico suficiente que permita tener un grado razonable de certeza acerca de los plazos para la obtención de los entregables involucrados en el desarrollo de los sistemas informáticos.

Disponer de un método de estimación es fundamental en la determinación del esfuerzo requerido para atender los requerimientos informáticos de las áreas usuarias. El sustento de los plazos que se fijen en una fase temprana reducirá el grado de desviación entre lo planificado y lo ejecutado.

El uso del método de un estimación, que se presenta en este trabajo, considera dos escenarios de aplicación: el frente interno (proyectos y acciones operativas de mejora que se desarrollen con personal de la Intendencia Nacional de Sistemas de Información) y el frente externo (proyectos que serán desarrollados por terceros en la Fábrica de Software).

El objetivo de este trabajo es el de detallar el análisis y diseño de un método de estimación –involucra el procedimiento de uso y actualización, el aplicativo informático y el documento descriptivo- que permita determinar de manera temprana (antes de empezar la fase de análisis) el esfuerzo requerido para implementar un sistema informático.

CAPITULO I

PENSAMIENTO ESTRATÉGICO

1.1 DIAGNÓSTICO FUNCIONAL

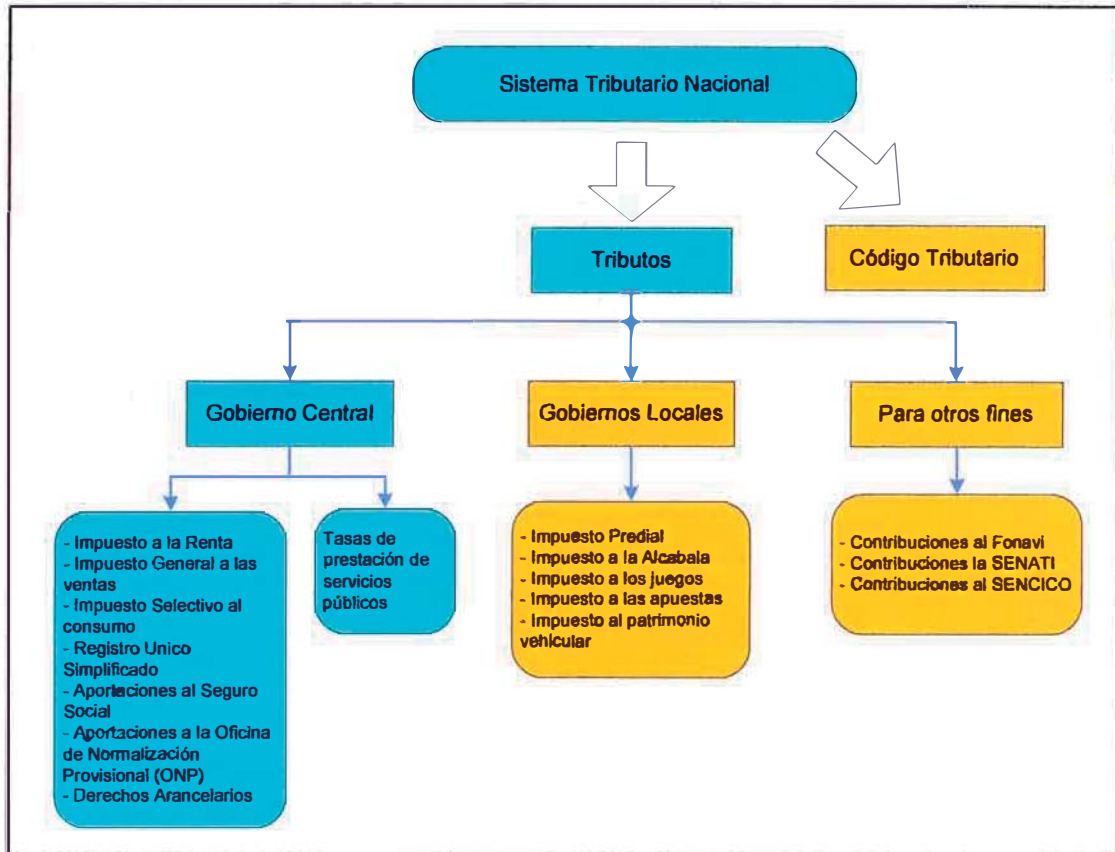
A continuación se detallan las principales características de una entidad del estado que tiene diversos sistemas de información y procesos.

1.1.1. Definición de la Empresa

Esta empresa es una entidad estatal de la administración pública peruana (entidad del estado) que pertenece al sector economía y finanzas. A pesar de estar adscrita funcionalmente al Ministerio de Economía y Finanzas goza de autonomía administrativa, financiera, funcional y técnica. Su función principal es la administración percepción y recaudación de los tributos internos cuyo sujeto tributario activo es el gobierno central peruano. También se encarga de la administración de los tributos aduaneros que percibe el estado peruano.

Administrar y recaudar casi todos los tributos correspondientes al gobierno central.

Figura 1: Sistema Tributario



Fuente: Entidad Estatal

1.1.2. Visión

Ser aliado de los usuarios del comercio exterior para contribuir al desarrollo económico y la inclusión social.

1.1.3. Misión

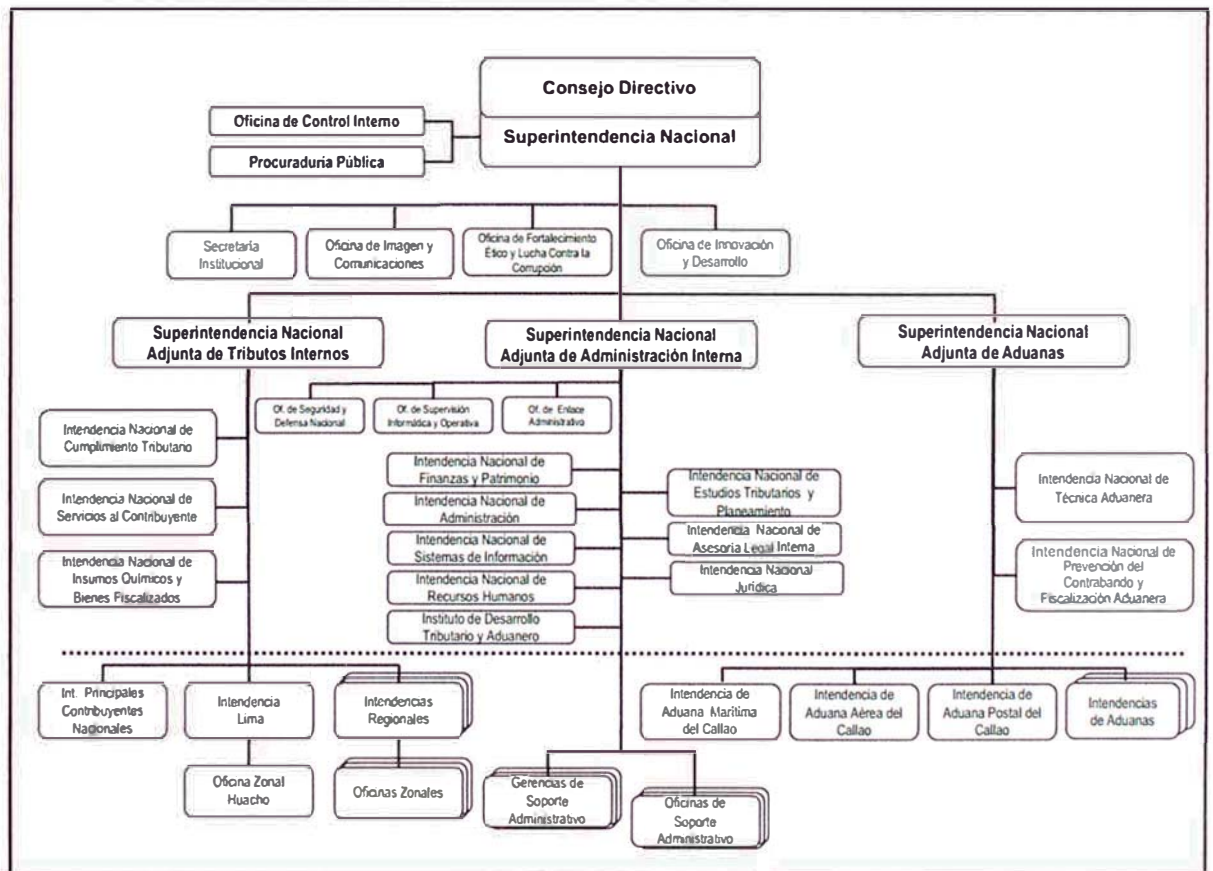
Promover el cumplimiento tributario y aduanero mediante su facilitación, el fortalecimiento de la conciencia tributaria y la generación de riesgo; a través de la gestión de procesos integrados, el uso intensivo de tecnología y con un equipo humano comprometido, unificado y competente que brinde servicios de excelencia.

1.1.4. Objetivos

Según su plan estratégico 2012-2016

- Mejorar la efectividad del control del incumplimiento tributario y aduanero.
- Brindar servicios de calidad para facilitar y fomentar el cumplimiento voluntario.
- Liderar el desarrollo de la conciencia fiscal y aduanera en la ciudadanía.
- Fortalecer el desarrollo institucional de la Entidad Estatal y del recurso humano.
 - o Programa del fortalecimiento de la arquitectura informática
 - o Programa de gestión del capital humano

Figura 2: Organigrama

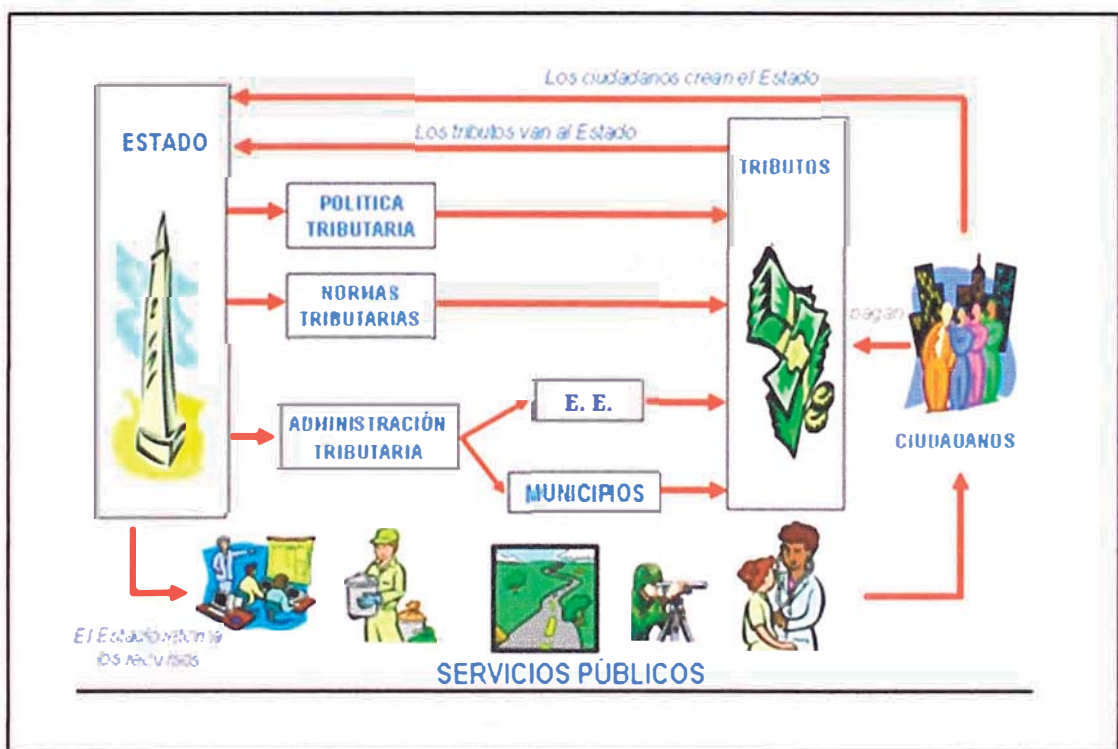


Fuente: Entidad Estatal

1.1.5. Clientes

Se identifica que son personas naturales y jurídicas; ya sean clientes directos o indirectos; los indirectos son personas que también utilizan esta página para buscar alguna información requerida pero que no es directamente con la empresa en este caso con la Entidad Estatal.

Figura N 3: Interacción entre Entidades del estado y los clientes



Fuente: Entidad Estatal

1.1.6. Productos y Servicios

Servicios de administrar, fiscalizar y recaudar los tributos internos, con excepción de los municipales, y desarrollar las mismas funciones respecto de las aportaciones al Seguro Social de Salud (ESSALUD) y a la Oficina de Normalización Previsional(ONP), a las que hace referencia la norma II del Título Preliminar del Texto Único Ordenado del Código Tributario y, facultativamente, respecto también de obligaciones no tributarias de

ESSALUD y de la ONP, de acuerdo a lo que por convenios inter institucionales se establezca.

Servicio de administrar y controlar el tráfico internacional de mercancías dentro del territorio aduanero y recaudar los tributos aplicables conforme a ley.

Servicio de facilitar las actividades económicas de comercio exterior, así como inspeccionar el tráfico internacional de personas y medios de transporte y desarrollar las acciones necesarias para prevenir y reprimir la comisión de delitos aduaneros de proponer la reglamentación de las normas tributarias y aduaneras y participaren la elaboración de las mismas y proveer servicios a los contribuyentes y responsables, a fin de promover y facilitar el cumplimiento de sus obligaciones tributarias.

1.1.7. Proveedores

Según el rubro de la entidad estatal descrita se puede observar que los proveedores principales son las otras entidades con las que intercambia información informáticos de una empresa pueden ser de varias índoles, pudiendo ser las más importantes las que se menciona:

- Servicios de Outsourcing (mantenimiento de instalaciones, gas, agua, limpieza, seguridad, otros).
- Servicios de Tercerización (fábrica de software, mantenimiento de base de datos, mantenimiento de servidores, mantenimiento de sistema de cómputo, mantenimiento de sistemas informáticos, servicios de consultoría y otros).
- Servicio de comunicaciones (internet y redes),
- Servicios de seguridad y backup.
- Servicio de telefonía (Fija y Móvil).

- Proveedores de aplicaciones web

1.1.8. Competencia

Al ser una entidad estatal del estado no tiene competencia a la cual mencionar

1.1.9. Sistemas

Los sistemas están categorizados según la finalidad que cumplen, a continuación se detallan la mencionan sistemas informáticos más importantes de la entidad financiera.

Tributos Internos

- Registro
- Comprobantes de pago
- Declaración y pago
- Control de la deuda y cobranza
- Fiscalización y Devolución
- Servicios al contribuyente

Entidad Estatal Aduanera

- Declaración
- Pago

Registro

- Claves SOL entregadas
- Modificación del RUC
- Confirmación de domicilio
- Preinscripción en el RUC

Comprobantes de Pago

- Autorización de impresiones CP
- Baja de serie
- Baja de comprobantes de pago
- Cancelación de autorización
- Declaración boletos transporte aéreo

Declaración y Pago

- Presentación DDJJ determinativa
- Pagos por internet de tributos internos
- Modificación de datos DDJJ por internet
- Pagos DDJJ por internet
- Presentaciones DAOT
- Presentaciones suspensión de 4ta categoría

Control de la Deuda y Cobranza

- Pedido de descarga de REAF
- PDF REAF
- Pedido de descarga fracc. Art. 36
- PDT fracc. Art. 36

Fiscalización y Devolución

- Detracciones en línea
- Pago contra detracciones

Servicios al Contribuyente

- Sistemas de quejas por internet
- Acceso a información pública
- Visitantes únicos
- Usuarios únicos autenticados al portal
- RUCS únicos autenticados al portal

- **Área de Sistema de Información (INSI)**

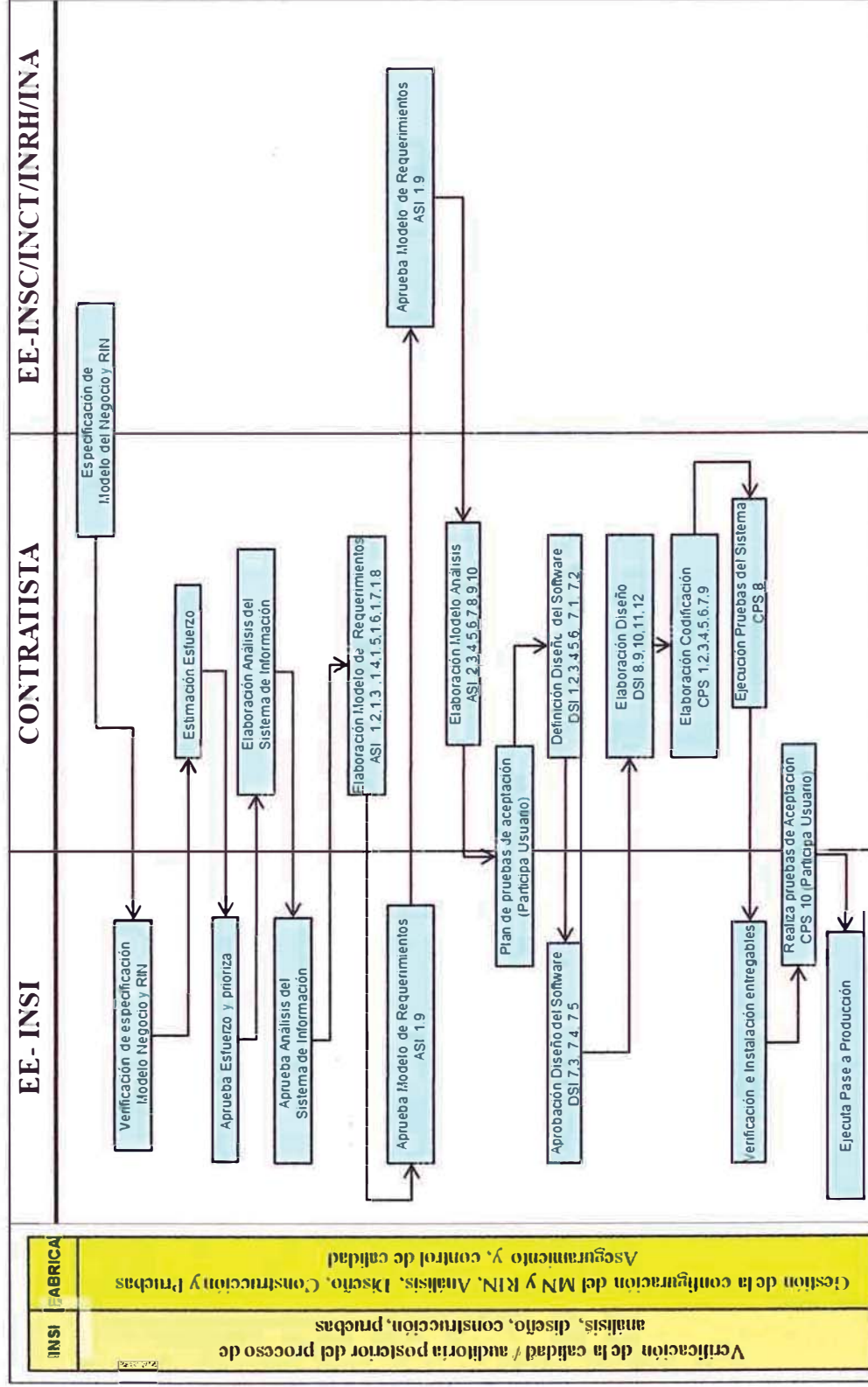
El área encargada de realizar la medición de los resultados de los objetivos específicos es la Intendencia Nacional de Sistemas de Información (INSI), la cual tiene por objetivo.

“El asegurar la provisión de sistemas de información y la atención de las solicitudes de los usuarios según los alineamientos establecidos en el plan de sistemas, para contribuir con la mejora de la integración de los procesos y servicios institucionales”.

Para ver más detalle de la INSI ver la Memoria Anual de la Entidad Estatal

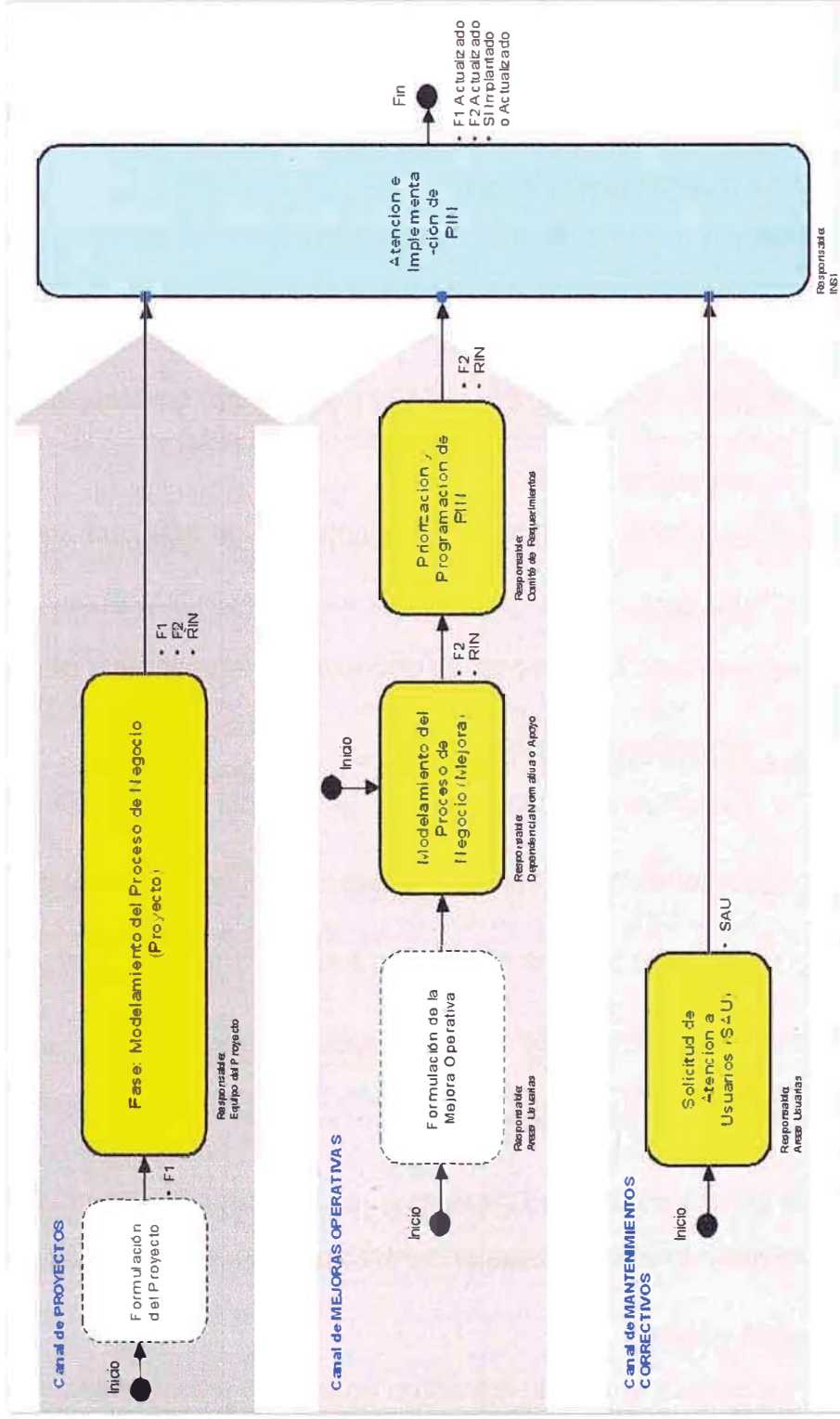
Fuente: <http://www.sunat.gob.pe/institucional/publicaciones/memoria2012.pdf>

Figura 4: Flujo de Proceso de Desarrollo de software:



Fuente: Entidad Estatal

Figura 5: Diagrama de Bloque Gestión de Requerimientos Informáticos de Negocio (RIN)



Fuente: Entidad Estatal

1.2 DIAGNÓSTICO ESTRATÉGICO

El trabajo se basara en el cumplimiento de una de las estrategias planteadas por la Entidad Estatal.

En los siguientes puntos se resaltaran los objetivos estratégicos, sus detalles específicos de estos y el Plan Operativo Institucional que lo sustentan.

Plan Estratégico de le Entidad Estatal

A continuación se muestra los objetivos estratégicos

OE-1: Brindar servicios de calidad para incrementar el cumplimiento

OE-2: Incrementar la efectividad del control del cumplimiento

OE-3: Liderar el desarrollo de la cultura fiscal y aduanera y fortalecer la imagen institucional.

OE-4: Acelerar y garantizar el desarrollo institucional y del recurso humano

OE-5: Promover y optimizar la formulación de políticas relacionadas al quehacer institucional

OE-6: Reducir el contrabando y el tráfico ilícito de mercancías

OE-7: Reducir el tráfico ilícito de IQPF y la minería ilegal

Para más detalle de los objetivos estratégicos ver el **anexo 1 - Plan estratégico de la Entidad Estatal**.

A continuación se muestran los objetivos estratégicos específicos del Objetivo Estratégico OE4

Figura 6: Objetivo Estratégico Principal

OE4: Acelerar y garantiza el desarrollo institucional y del recurso humano	OEE7	Incrementar la productividad del recurso humano y material
	OEE8	Garantizar las competencias de los trabajadores
	OEE9	Garantizar que la información que producimos, disponemos, proveemos e intercambiamos sea fidedigna, completa y oportuna
	OEE10	Implementar soluciones oportunas y de calidad requeridas por el negocio
	OEE11	Incrementar la satisfacción del usuario interno
	OEE12	Contar con una estructura organizacional que facilite el aprovechamiento de sinergias entre unidades de negocio
	OEE13	Fortalecer el planteamiento y la gestión institucional
	OEE14	Fortalecer la integridad y el comportamiento ético

El presente proyecto abarcaría los siguientes objetivos estratégicos

OEE9	Garantizar que la información que producimos, disponemos, proveemos e intercambiamos sea fidedigna, completa y oportuna
OEE12	Contar con una estructura organizacional que facilite el aprovechamiento de sinergias entre unidades de negocio

Los objetivos estratégicos a cubrir los indicadores estratégicos que tendrían a tenerse en cuenta serían los siguientes:

I15	Niveles de servicios - disponibilidad de servicios críticos
I16	Programación Oportuna de los requerimientos. - Reprogramaciones - Exclusiones - Inclusiones

Para más detalle ver el **Plan estratégico de la Entidad Estatal y Informe de evaluación Anual 2012 ver Anexos**

El Plan Operativo Institucional (POI)

El plan operativo para el periodo 2012 abarca diferentes procesos y programas, estos se detallan en una matriz la cual se relaciona a los objetivos estratégicos e indicadores

Programa según objetivos estratégicos

Figura 7: Lista de objetivos estratégicos

ANEXO II - RESOLUCIÓN DE SUPERINTENDENCIA N° 18 -2012/SUNAT		
PROGRAMAS DE CAMBIO - POI 2012		
Objetivo Estratégico	N°	Programa de cambio
OE1: Mejorar la efectividad del control del Incumplimiento tributario y aduanero	01	Programa sistema integral tributario y aduanero
	02	Programa de gestión integral de riesgo
OE2: Brindar servicios de calidad para facilitar y fomentar el cumplimiento voluntario	03	Programa sistema integrado de servicios aduaneros
	04	Programa de conciencia fiscal y aduanera
OE3: Liderar el desarrollo de la conciencia fiscal y aduanera en la ciudadanía	05	Programa de desarrollo de soluciones tecnológicas
	06	Programa de fortalecimiento de la gestión del capital humano
	07	Programa de gestión de relaciones de grupos de interés y comunicaciones
	08	Programa sistema integrado de gestión y administración

Fuente: Entidad Estatal

Figura 8: Lista de los proyectos de mejoras de la Entidad Estatal planteadas según el programa.

ANEXO III - RESOLUCIÓN DE SUPERINTENDENCIA N° 18 -2012/SUNAT			
PROYECTOS DE MEJORA - POI 2012			
Objetivo Estratégico	Programa	N°	Proyecto de Mejora
OE1: Mejorar la efectividad del control del incumplimiento tributario y aduanero	Mejora del control tributario y aduanero	01	Libros y comprobantes de pago electrónicos
		02	Centro virtual para el control del IGV
		03	Optimización del sistema de recaudación
		04	Declaración patrimonial de personas naturales
		05	Aplicación del modulo de gestión de perfiles y teledespacho en el régimen de exportación simplificada y exportación
		06	Acciones operativas de mejora del proceso de control de deuda y cobranza (*)
		07	Acciones operativas de mejora del proceso de fiscalización tributos internos (*)
OE2: Brindar servicios de calidad para facilitar y fomentar el cumplimiento voluntario	Mejora del servicio tributario y aduanero	08	Modernización de la plataforma de declaración y pago
		09	Implantación del poder virtual en los procedimientos de atención al cliente
		10	Constitución de empresas en línea - Sistema integrado de servicios públicos virtuales
		11	Sistema único de identificación de ciudadanos
		12	Acciones operativas de mejora del proceso de servicios al contribuyente (*)
	Mejora del despacho aduanero	13	Mejora del despacho anticipado
		14	Drawback web
		15	Importa Fácil
		16	Mejoras complementarias al Nuevo Proceso de Despacho Aduanero
		17	Nuevo modelo de control de viajeros y equipajes en el salón internacional del Aeropuerto Internacional Jorge Chávez
		18	Acciones operativas de mejora de los procesos aduaneros (*)
		19	Optimización del registro y del programa de declaración telemática de la planilla electrónica - Etapa II
OE4: Fortalecer el desarrollo de la SUNAT y del recurso humano	Mejora del fortalecimiento institucional	20	Sistema integrado de contabilidad de ingresos
		21	Mejora del proceso de disposición de mercancías
		22	Nuevo Sistema de Gestión Documentaria Electrónica - Etapa II
		23	Acciones operativas de mejora de procesos de soporte y apoyo (*)

Fuente: Entidad Estatal

Según el Plan Operativo Institucional (POI) 2012: Objetivos, indicadores y metas

Se muestra los propósitos de los productos en relación de los indicadores para el objetivo estratégico OE4

Tabla 1: Estrategia, propósitos, productos e indicadores

Objetivo Estratégico	Proceso	Propósito/Productos		Indicadores
OE4 Fortalecer el desarrollo institucional y del recurso humano	Sistemas de Información	Propósito9	Mejorar y modernizar la infraestructura informática y desarrollar procesos y servicios integrados con el uso intensivo de las TICs.	Satisfacción de la infraestructura informática brindada
				Satisfacción por los servicios informáticos brindados
		Producto01	Sistema de información con nuevas funcionalidades implementadas.	Entregables informáticos atendidos en plazo
				Producto02
			Solicitudes SAU atendidas en plazo	

				<=5 día
				Solicitudes SAS atendidas en plazo <=2 día
				Solicitudes SAS atendidas en plazo <=5 día
				Solicitudes SAU devueltas por no conformidad
				Stock de solicitudes SAU
		Producto03	Infraestructur a Informática operativa	Grado de disponibilidad de los servicios informáticos
				Cantidad de procesos optimizados
		Producto04	Procesos y productos normativos	Cumplimiento de entregables

Fuente: Entidad Estatal

Para más detalle en anexos el Plan Operativo Institucional 2012

En los dos siguientes puntos se detallan los resultados del análisis del plan estratégico.

1.2.1 Fortalezas y Oportunidades

Fortalezas

- Personal con conocimiento
- Recursos financieros adecuados para la inversión
- Se cuenta con tecnología en cuanto a redes y comunicaciones

Oportunidades

- Usuarios internos mal atendidos
- Identificar al personal clave para el proceso de estimación de proyectos
- Proveer cambios tecnológicos.
- Ampliar la atención al cliente interno.

1.2.2 Debilidades y Amenazas

Debilidades

- Capital de trabajo mal utilizado
- Deficientes habilidades para la estimar proyectos
- No existe metodología para la estimación
- Débil integración de los sistemas y plataformas informáticos.

Amenazas

- Cambios de Legislación
- Fallas en los equipos
- Fuga de personal con alto conocimiento de negocio
- Complejidad en el manejo de sistemas.

CAPITULO II

MARCO TEÓRICO

2.1 BASES TEÓRICAS

2.1.1 Sistemas de Información

A continuación se describen algunas definiciones de los Sistemas de Información:

Es un grupo de gente, una serie de procedimientos o equipo de procesamiento de datos que escoge, almacenan, procesan y recuperan datos para disminuir la incertidumbre en la toma de decisiones mediante el suministro de información a los niveles gerenciales para que sea utilizada eficientemente.

Es el medio por el cual los datos fluyen de una persona o departamento hacia otros y puede ser cualquier cosa, desde la comunicación interna entre los diferentes componentes de la organización y líneas telefónicas hasta sistemas de cómputo que generan reportes periódicos para varios usuarios.

Es un conjunto formal de procesos que, operando sobre una colección de datos estructurada según las necesidades de la empresa, recopilan, elaboran y distribuye la información (o parte de ella) necesaria para las operaciones de dicha empresa y para las actividades de dirección y control correspondientes (decisiones), para desempeñar su actividad de acuerdo a su estrategia de negocio. [Piattini, 2004]

Características

- Sistemas sencillos sirviendo a funciones y niveles múltiples dentro de la empresa.
- Acceso inmediato en línea a grandes cantidades de información.
- Fuerte confiabilidad en la tecnología de telecomunicaciones.
- Mayor cantidad de inteligencia y conocimientos implícita en los sistemas.
- La capacidad para combinar datos y gráficas.

En la década de los noventas, los sistemas de información cumplirán dentro de las organizaciones tres **objetivos básicos**.

- a. Automatización de procesos operativos. (Sistemas transaccionales)
- b. Proporcionar información que sirva de apoyo al proceso de la toma de decisiones. (Sistemas de soporte a las decisiones)
- c. Lograr ventajas competitivas a través de su implementación y uso.(Sistemas estratégicos)

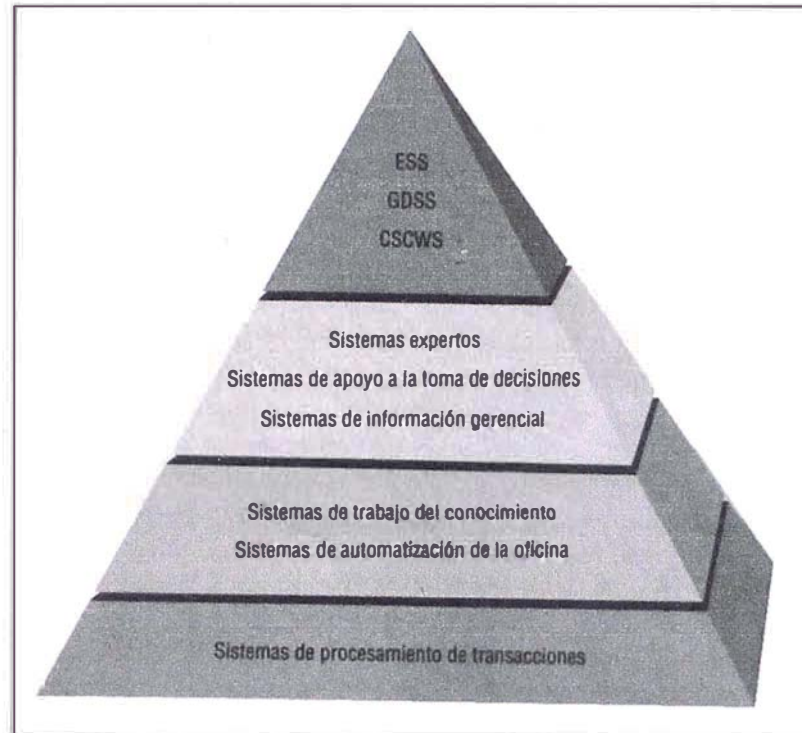
Tipos de sistemas:

Según Kendall y Kendall [Kendall, 2005], los sistemas de información se pueden clasificar en las siguientes categorías:

Sistemas de procesamiento de transacciones, Transaction Processing Systems (TPS) en inglés;

- Sistemas de automatización de la oficina, Office Automation Systems (OAS) en inglés;
- Sistemas de trabajo del conocimiento, Knowledge Work Systems (KWS) en inglés;
- Sistemas de información gerencial, Management Information Systems (MIS) en inglés;
- Sistemas de apoyo a la toma de decisiones, Decision Support Systems (DSS) en inglés;
- Sistemas expertos e inteligencia artificial, Expert Systems (ES) and Artificial Intelligence (AI) en inglés;
- Sistemas de apoyo a la toma de decisiones de grupo y Sistemas de trabajo corporativo apoyados por computadora, Group Decision Support Systems (GDSS) y Computer-Supported Collaborative Work Systems en inglés;
- Sistemas de apoyo a ejecutivos, Executive Support Systems (ESS) en inglés.

Figura 9: Pirámide de los sistemas de información



Fuente: análisis y diseño de sistemas – kendall kendall

2.1.2 Estimación y Modelos

A continuación se detallan algunos conceptos de estimación:

Una suposición cercana al valor real, normalmente por medio de algún cálculo o razonamiento.

La estimación efectiva de la duración (o el costo) de proyecto es una de las tareas más difíciles y desafiantes durante las actividades de planificación, y es una de las principales causas de problemas en todos los proyectos.

Modelos de estimación

Los diferentes modelos de estimación de costes y/o esfuerzos en la construcción de *software* se pueden dividir en cuatro grupos principales:

1. Modelos estadísticos estadística.

2. Modelos basados en Teorías: Modelo de Putnam.
3. Modelos Compuestos
4. Simples

Fuente:

<http://www.cc.uah.es/jlcastillo/PP/media/EstimacionProyectosSoftware.pdf>

Requisitos de un buen método de estimación

Un método de estimación tendrá éxito si:

- La estimación inicial está dentro del 30% de desviación del coste final real.
- El método permite el refinamiento de la estimación durante el ciclo de vida del producto software.
- El método es fácil de usar por el estimador. Esto permite una rápida re-estimación cuando sea necesario; por ejemplo, para evaluar distintas alternativas.
- Las reglas de la estimación son entendidas por todas las personas a las que afectan los resultados de la misma. Los directivos se sienten más seguros cuando el proceso de estimación es fácilmente comprensible.
- El método es soportado por herramientas y está documentado. La disponibilidad de herramientas aumenta la eficacia de cualquier método. Esto es debido, principalmente, a que los resultados pueden ser obtenidos más rápidamente y de una forma estándar.

Fuente:

<http://www.cc.uah.es/jlcastillo/PP/media/EstimacionProyectosSoftware.pdf>

Métodos de una estimación

Esta sección se describe el método de estimación para peticiones de Entidad Estatal.

Existen múltiples métodos de estimación. El presente método de estimación permite que la Entidad Estatal pueda realizar estimaciones seleccionando los métodos más apropiados de acuerdo al contexto con las restricciones que sea un método que pueda calibrarse, que no signifique un cambio en la forma de trabajo actual y que sea un método de estimación de tamaño y esfuerzo.

Los métodos que se usarán son:

- Delphi
- Proxy
- Puntos Caso de Uso

Por las restricciones del servicio los métodos que no pueden usarse son:

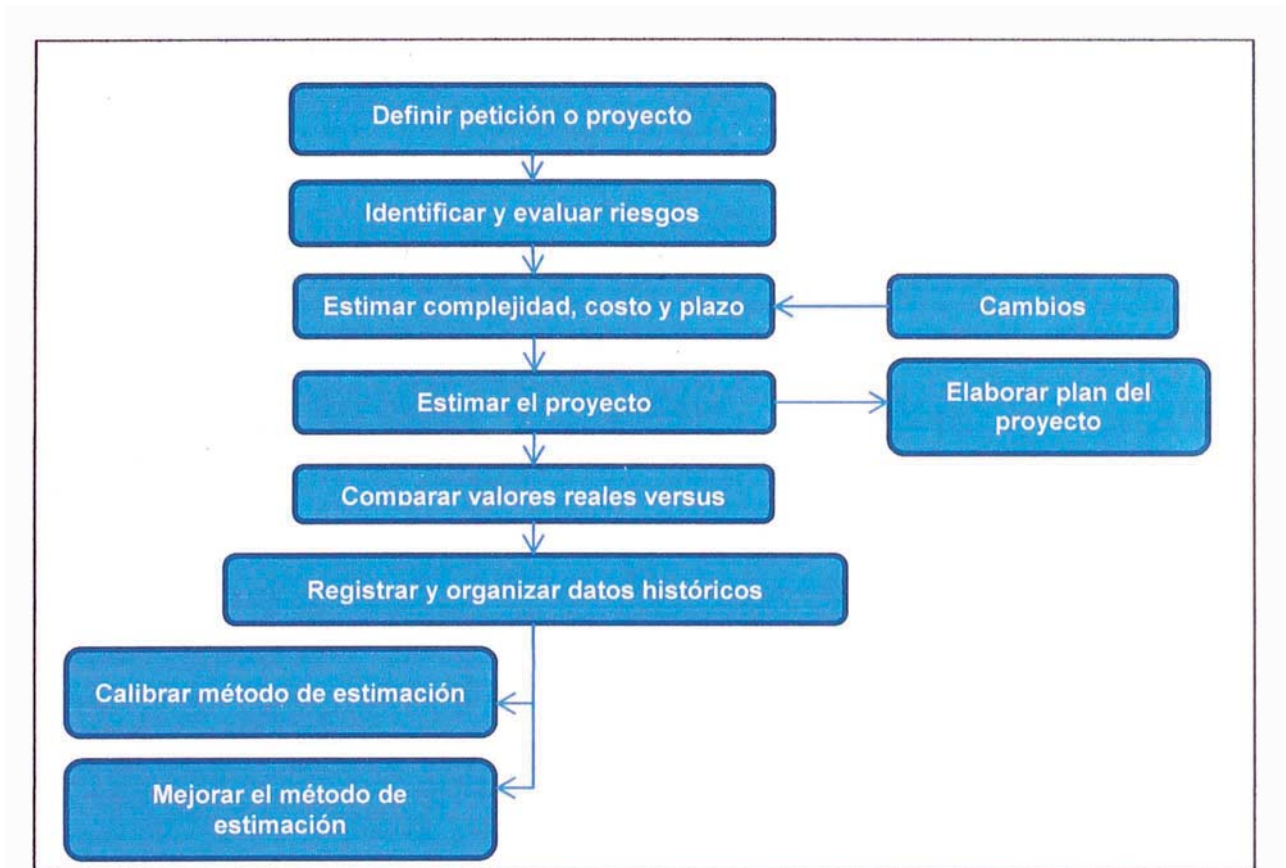
- Líneas de código, porque significa un cambio importante en los procesos de la metodología de trabajo
 - Planning Poker / Puntos Historias de Usuario, porque significa un cambio drástico en los procesos de la metodología de trabajo
 - PERT y Estimación por analogía, porque estos métodos no puede calibrarse con datos históricos
 - Puntos Función, porque este método significa un cambio importante en los procesos de la metodología de trabajo

Para más detalle de los métodos a usar se puede revisar las fuentes siguientes fuentes de información:

<http://oa.upm.es/10266/2/tesis-final-japowsang.pdf>

<http://www.cc.uah.es/jlcastillo/PP/media/EstimacionProyectosSoftware.pdf>

Figura 10: Ciclo de vida de una estimación

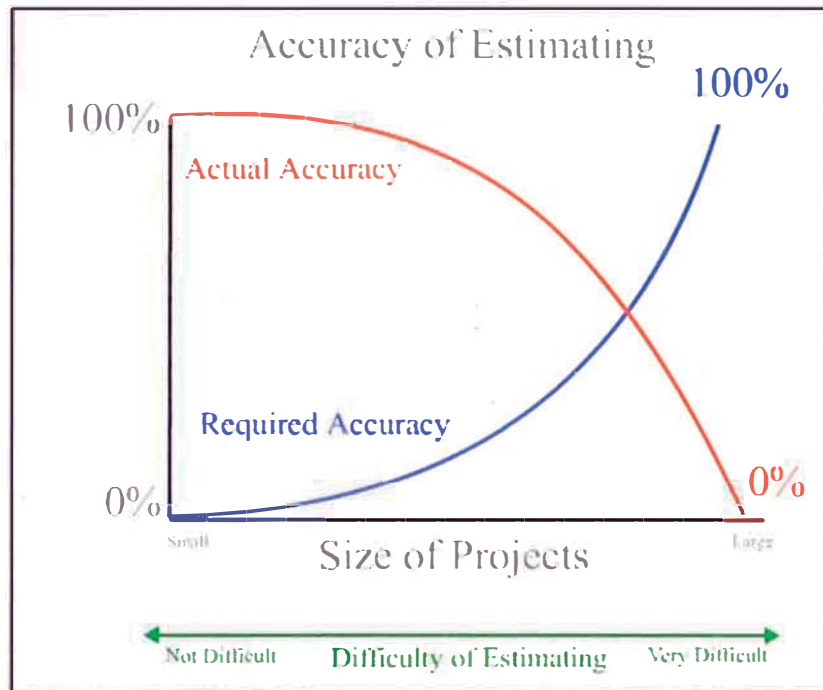


Fuente: Propia

Características de un buen estimado

En la actualidad muchos administradores de software tienen dificultades con los proyectos de estimación. Como puede verse a partir de la siguiente tabla, el problema inherente con la estimación es que los pequeños proyectos pueden ser muy fáciles de estimar, pero la precisión requerida no es importante. Por otra parte, los grandes proyectos son muy difíciles de estimar, pero la precisión requerida es muy importante.[www.softwaremetrics.com]

Figura 11: Curva de estimación



Fuente: www.softwaremetrics.com

Método Delphi

Método de estructuración de un proceso de comunicación grupal que es efectivo a la hora de permitir a un grupo de individuos, como un todo, tratar un problema complejo (fuente Linstone y Turoff - 1975).

La capacidad de predicción de la Delphi se basa en la utilización sistemática de un juicio intuitivo emitido por un grupo de expertos.

Dentro de los métodos de pronóstico, habitualmente se clasifica al método delphi dentro de los métodos cualitativos o subjetivos.

La calidad de los resultados depende, sobre todo del cuidado que se ponga:

- En la elaboración del cuestionario y
- En la elección de los expertos consultados.

Las fases del método Delphi son las siguientes

Fase 1: formulación del problema.

Fase 2: elección de expertos.

Fase 3: Elaboración y lanzamiento de los cuestionarios

Fase 4: desarrollo práctico y explotación de resultados

Fuente: http://www.prospectiva.eu/zaharra/03_Delphi_ESTE.pdf

Método Puntos de Caso de Uso

Puntos de caso de uso (UCP) es un método de estimación de esfuerzo para proyectos de software, a partir de sus casos de uso. Fue desarrollado por Gustav Karner en 1993, basándose en el método de punto de función, y supervisado por Ivar Jacobson.

Calcula el esfuerzo que costara desarrollar un sistema de software a partir de actores y casos de uso identificados.

El método de punto de casos de uso consta de cuatro etapas, en las que se desarrollan los siguientes cálculos:

1. Factor de peso de los actores sin ajustar (UAW)
2. Factor de peso de los casos de uso sin ajustar (UUCW)
3. Puntos de caso de uso ajustados (UCP)
4. Esfuerzo horas-hombre

La Ecuación de UCP

$$\text{UCP} = \text{UUCP} \times \text{TCF} \times \text{EF} \times \text{PF}$$

Estas siglas significan:

- UCP: Puntos de casos de uso ajustados.
- UUCP: Puntos de casos de uso sin ajustar.
- TCF: Factores técnicos.

- EF: Factores ambientales.
- PF: Factor de Productividad

Fuente: [http://www.bfpug.com.br/Artigos/UCP/Clemmons-Project Estimation with UCP.pdf](http://www.bfpug.com.br/Artigos/UCP/Clemmons-Project%20Estimation%20with%20UCP.pdf)

Características

- Esta técnica tiene ventaja de que su estimación no se desvía mas del 30% de la realidad
- Este método provee información que, en muchos de los proyectos, es básica para su implementación.
- Ayuda a estimar los gastos como el recurso humano requerido.
- Este método para que sea más efectivo se basa en personas que involucradas que tengan experiencia en análisis de proyectos y conocer el ambiente de trabajo.

Fuente: <http://www.uv.mx/personal/asumano/files/2010/07/PUNTOS-DE-CASOS-DE-USO-2011.pdf>

CAPITULO III

PROCESO DE TOMA DE DECISIONES

3.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

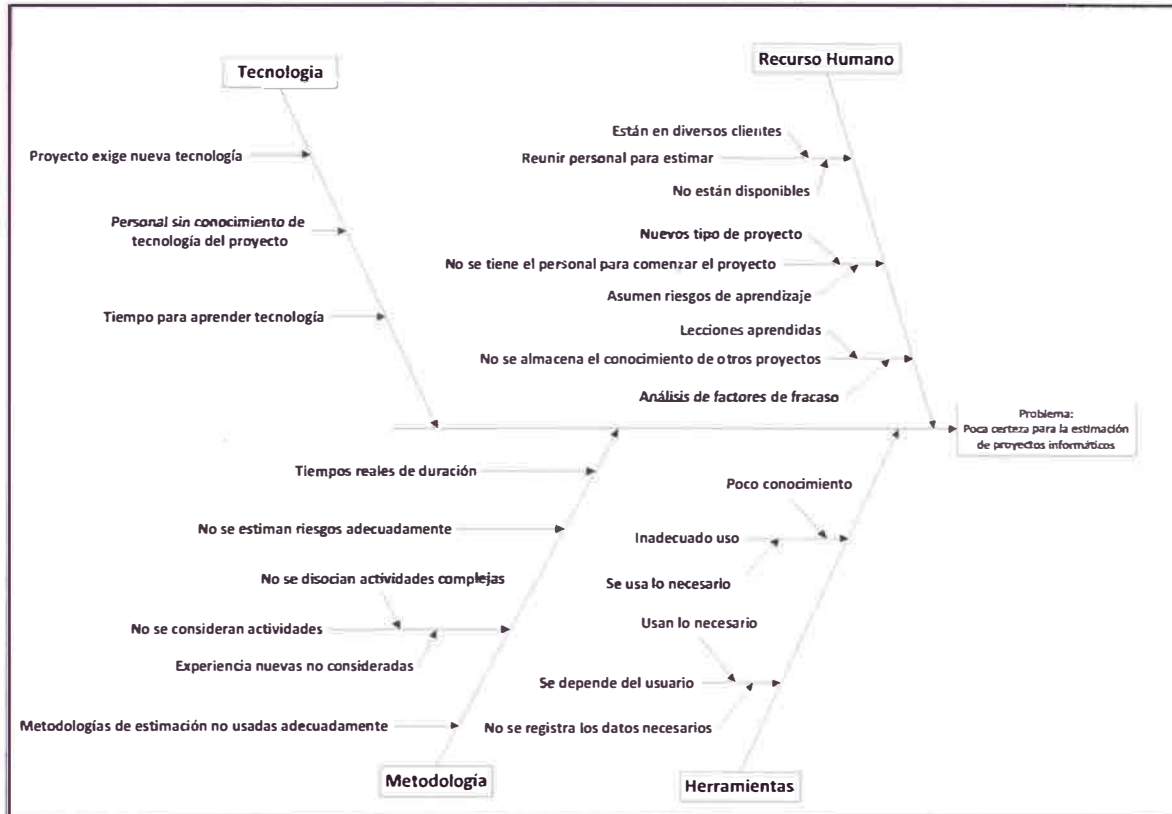
La situación actual en las entidades del estado revela que en la mayoría de casos, se hacen estimaciones basadas en la experiencia y/o intuición de los responsables del desarrollo de los sistemas informáticos. Los tiempos que se consignan en los documentos de planificación carecen de sustento técnico suficiente que permita tener un grado razonable de certeza acerca de los plazos para la obtención de los entregables involucrados en el desarrollo de los sistemas informáticos.

Los proyectos en su mayoría tienen a ser poco eficientes debido al re trabajo no planificado como también suele a desperdiciarse horas de trabajo debido a la planificación de los esfuerzos en un proyecto.

3.1.1 Definición del problema

El proceso para la estimación de tamaño y esfuerzo de los proyectos informáticos de una entidad estatal, presenta deficiencias, que generan altos márgenes de fracasos en los proyectos informáticos, que en consecuencia genera pérdidas sustanciales en recursos para el entidad del estado.

Figura N° 12: Diagrama Causa – Efecto



Fuente: propia

3.2 OBJETIVOS

3.2.1 Objetivos Generales

Obtener el diseño un sistema informático que tenga un método de estimación que involucra el procedimiento de uso y actualización, además este sistema informático permitiría determinar de manera temprana (antes de empezar la fase de análisis) el esfuerzo requerido para implementar un sistema informático.

Esto debe llevar a Entidad Estatal a alcanzar las siguientes metas

- Aportar al fortalecimiento de la institucionalidad de la Entidad Estatal.

- Implementar y dotar a la organización de las herramientas necesarias para el mejor cumplimiento de su rol de Estado y la sociedad.
- Brindar a los usuarios internos y externos servicios y sistemas de información de calidad de manera oportuna.

3.3 ALTERNATIVAS DE SOLUCIÓN

Se plantea las siguientes alternativas:

3.3.1 Alternativa 1: Implementación de un sistema personalizado

Consiste en la elaboración de un sistema de información para la utilización de un método de estimación – involucra el procedimiento de uso y actualización, el aplicativo informático y el documento descriptivo - que permita determinar de manera temprana (antes de empezar la fase de análisis) el esfuerzo requerido para implementar un sistema informático.

Esto debe llevar a la Entidad Estatal a alcanzar las siguientes metas:

- Aportar al fortalecimiento de la institucionalidad de la Entidad Estatal
- Implementar y dotar a la organización de las herramientas necesarias para el mejor cumplimiento de su rol de Estado y la sociedad.
- Brindar a los usuarios internos y externos servicios y sistemas de información de calidad de manera oportuna

Ventajas:

Sistema a medida según los procesos de la entidad estatal

Utilizar los recursos de la entidad estatal

Control de todos los proyectos

Comunicación entre usuarios por diferentes canales (multicanal).

Gestionado por el portal de la Institución

Opción de escoger métodos para la estimación según lo más usado por la institución

3.3.2 Alternativa 2: Utilizar el software comercial

La alternativa de solución consiste en la utilización de la herramienta comercial Microsoft Project Server 2010.

Es una solución es un servidor de gestión de proyectos realizada por Microsoft . Se utiliza Microsoft SharePoint como su fundamento, y es compatible con la interfaz, ya sea de Microsoft Project como una aplicación cliente o navegador web conecta a su Project Web Access (PWA) de los componentes.

Fuente: http://es.wikipedia.org/wiki/Microsoft_Office_Project_Server

Es una poderosa herramienta que permite gestionar de manera unificada sus proyectos y que logra identificar rápidamente los portafolios que entregan valiosos resultados aplicando inteligencia de negocios y generando reportes de gran utilidad, todo mediante una interfaz Web amigable y de fácil manejo.

Figura N° 13: Características del Project Server 2010



Fuente: Project Server 2010

Ventajas:

Gestiona de manera unificada sus proyectos permitiendo identificar rápidamente portafolios que logren entregar valiosos resultados en cada etapa.

Administra responsablemente los flujos de trabajo de cada proceso, estableciendo puntos de control que permiten guiar a los usuarios en el correcto cumplimiento de las tareas.

Estandariza y estructura de forma centralizada el inicio y administración de sus proyectos.

Permite aplicar el enfoque de su negocio a las diferentes carteras y administrar fácilmente sus recursos.

Administrar sus proyectos en línea, ya que se basa en SharePoint y PWA (Project Web App) que gestiona una amigable interfaz web a los usuarios y administradores.

Optimiza los procesos de sus proyectos gestionando inteligentemente sus tareas incluso vía web.

- Posee una estructura robusta que le permite generar variados informes, potentes y certeros para la toma de decisiones utilizando inteligencia de negocio.
- Permite administración simplificada y flexible
- Está estructurado en base a tecnologías avanzadas de Microsoft como SharePoint, lo que permite complementarse fuertemente con Exchange y todas las herramientas de Office.

3.4 SELECCIÓN DE UNA ALTERNATIVA DE SOLUCIÓN

3.4.1 Identificación de los criterios de selección

Se han identificado los siguientes criterios de selección:

a) Calidad de información: implica tener información pertinente, útil para la toma de decisiones.

- Información consistente a través del tiempo
- Reportes estadísticos adecuados
- Soporte retroalimentación
- Soporte de diversas consultas
- Opciones del sistema personalizados

b) Rentabilidad de la solución: deseable un costo razonable, sin que ello signifique sacrificar la calidad de la información.

- Precio de costo de la solución
- Gastos de soporte (contratación de personal nuevo)
- Tiempo de Retorno de Inversión
- Compra de otros adicional

c) Infraestructura Tecnológica: Es necesario la actualización o compra de dispositivos, licencias u otros para la implementación de la solución.

- Implementación de nuevos equipos (servidores, pc, otros)
- Compra de licencias de software (según solución)
- Instalación de software adicionales
- Rediseño de arquitectura de información
- Rediseño de procesos para estimación de tiempos
- Adaptabilidad a la arquitectura actual.
- Mantenimiento del software adquirido (código fuente)

d) Rapidez en la Implementación: es necesarios tener la información lo más pronto posible, pero sin sacrificar la calidad de la información.

- Implementación de cambios en la arquitectura de información
- Tiempo de capacitaciones para personal.
- Tiempo de demora de la implementación de la solución

e) Escalabilidad Tecnológica: extender el margen de operaciones sin perder calidad, manejar un crecimiento continuo.

- Poder realizar nuevas versiones (valides en el tiempo)
- Garantía de soporte por un periodo.

f) Experiencia en el rubro: deseable que se tenga experiencia en el trabajo o en las soluciones ofrecidas (implementaciones de sistemas similares que hayan tenido éxito).

- Casos de éxito de implementación del proveedor
- Tiempo en el rubro
- Tipos de soluciones que brindan
- Clientes con los que trabajo
- Certificaciones del proveedor
- Experiencia del personal.

3.4.2 Determinación de pesos de los criterios

Para realizar la determinar el peso por cada criterio de evaluación se realizó una encuesta a personal clave del área de sistemas de la entidad estatal por lo cual se considera lo siguiente:

- **LG:** Líder de grupo de programación
- **AS:** Arquitecto de sistemas
- **JP:** Jefe de proyecto

A continuación se muestra como el personal califico la importancia de los criterios evaluación.

Tabla 2: Peso Por Criterio de Evaluación según Encuesta

Criterios de evaluación	Peso Promedio	Personal Evaluador					
		LG1	AS1	AS2	JP1	JP2	JP3
Calidad de información	0.29	0.30	0.35	0.25	0.30	0.25	0.30
Rentabilidad de la solución	0.19	0.15	0.20	0.25	0.20	0.15	0.20
Infraestructura Tecnológica	0.14	0.10	0.20	0.15	0.20	0.10	0.10
Rapidez en la Implementación	0.08	0.10	0.05	0.05	0.10	0.10	0.10
Escalabilidad Tecnológica	0.11	0.20	0.10	0.10	0.05	0.10	0.10
Experiencia en el rubro	0.18	0.15	0.10	0.20	0.15	0.30	0.20

Los pesos que tendrá cada criterio en la evaluación:

Tabla 3: Pesos Promedio por Criterios de Evaluación

Criterio de Evaluación	Peso Otorgado
Calidad de información	0.29
Rentabilidad de la solución	0.19
Infraestructura Tecnológica	0.14
Rapidez en la Implementación	0.08
Escalabilidad Tecnológica	0.11
Experiencia en el rubro	0.18

Modo de calificación

Se considera una calificación según la siguiente tabla:

Tabla 4: Puntajes de Calificación

Puntaje	Calificación
1	Pésimo
2	Regular
3	Bueno
4	Muy bueno
5	Excelente

3.5.3. Comparación de alternativas

Se realizó la evaluación de las alternativas de solución según la opinión del personal clave anteriormente mencionado.

Tabla 5: Evaluación de la alternativa 1

Criterios de evaluación	Evaluación Promedio	Alternativa 1					
		P1	AS1	AS2	JP1	JP2	JP3
Calidad de información	4.33	4	5	4	4	4	5
Rentabilidad de la solución	3.67	2	3	4	4	5	4
Infraestructura Tecnológica	3.83	3	4	3	4	5	4
Rapidez en la Implementación	2.67	2	2	3	3	3	3
Escalabilidad Tecnológica	2.83	4	3	3	2	3	2
Experiencia en el rubro	3.17	3	2	4	3	3	4

Tabla 6: Evaluación de la alternativa 2

Criterios de evaluación	Evaluación Promedio	Alternativa 2					
		P1	AS1	AS2	JP1	JP2	JP3
Calidad de información	3.67	4	3	3	4	4	4
Rentabilidad de la solución	3.00	2	3	3	3	4	3
Infraestructura Tecnológica	2.83	3	2	2	3	3	4
Rapidez en la Implementación	2.67	2	2	3	3	3	3
Escalabilidad Tecnológica	3.00	3	3	3	3	3	3
Experiencia en el rubro	3.17	3	2	4	3	3	4

Se realizó la siguiente matriz para la evaluación de las alternativas de solución

Tabla 7: Comparación de las alternativas de solución

Criterios de evaluación	Peso Otorgado	Alternativa 1		Alternativa 2	
		Eva.	Pond.	Eva.	Pond.
Calidad de información	0.29	4.33	1.26	3.67	1.07
Rentabilidad de la solución	0.19	3.67	0.70	3.00	0.58
Infraestructura Tecnológica	0.14	3.83	0.54	2.83	0.40
Rapidez en la Implementación	0.08	2.67	0.22	2.67	0.22
Escalabilidad Tecnológica	0.11	2.83	0.31	3.00	0.33
Experiencia en el rubro	0.18	3.17	0.58	3.17	0.58
Puntaje Total			3.62		3.17

Según el resultado de la evaluación, seleccionamos la Alternativa 1, es decir Implementación de un sistema personalizado.

CAPITULO IV

EVALUACION ECONOMICA

4.1 ESTIMACION DE COSTOS

Se realizara una estimación de cómo económicamente, se puede obtener algún beneficio de la implementación del sistema de información, lo cual nos permitirá tener un fundamento de la realización de la misma.

Costos de Recursos Humanos:

Los valores fueron encontrados en páginas que proyectan cifras que se utilizaran con el objetivo de obtener un estimación de cómo es que se podría obtener una cifra realmente positiva y beneficiosa para la empresa. Además la unidad monetaria a la cual se realizara el análisis será en soles, de modo que se pueda obtener una estimación en el contexto peruano por la que nosotros pasamos.

Dada la naturaleza del proyecto se requiere los siguientes perfiles:

- 1 Analista Funcional
- 1 Arquitecto de Software
- 4 Desarrolladores
- 2 Analistas de Calidad

Las jornadas de trabajo son de 8 horas, los costos por hora/hombre de los perfiles requeridos son:

Costo de Hora/Hombre de Analista Funcional: 25 nuevos soles

Costo de Hora/Hombre de Arquitecto de Software : 30 nuevos soles

Costo de Hora/Hombre de Desarrollador: 20 nuevos soles

Costo de Hora/Hombre de Analista de Calidad: 15 nuevos soles

Costos de recursos en el proyecto

Tabla 8: Costos de Recursos en el Proyecto

Etapa	Meses	Costo ARQ	Costo AS	Costo DEV	Costo AQ	Total
Requerimiento	1	0	4200	0	0	4200.00
Diseño	2	9600	0	0	0	9600.00
Desarrollo	2	0	0	25600	25600	51200.00
Pruebas	1	0	0	0	4800	4800.00
Total	6	9600	4000	25600	30400	69800.00

Tabla 9: Costos de Personal Contra Partida

Personal	% Incidencia	Soles / mes	Cant.	Numero de meses	Total
Líder de Usuarios	30%	8000	1	4	9600.00
Usuario principal	30%	6000	4	4	28800.00
Total					38400.00

Tabla 10: Costos de Equipamiento

Etapas	% Incidencia	Soles / mes	Cant.	Numero de meses	Total
Servidores	100%	7000	1	-	7000.00
Instalaciones	100%	2000	1	4	8000.00
Licencias de Software	100%	5000	1	4	20000.00
Total					35000.00

Tabla 11: Costos de Materiales

Material	% Incidencia	Soles / mes	Cant.	Numero de meses	Total
Diversos (papel, impresiones, tinta, etc)	100%	2000	1	4	8000.00
Total					8000.00

El costo de recursos asciende a 151 200.00 nuevos soles

4.2 ESTIMACIÓN DE BENEFICIOS

El beneficio principal va ser disponer de un método de estimación en la determinación del esfuerzo requerido para atender los requerimientos informáticos de las áreas usuarias. El sustento de los plazos que se fijen en una fase temprana reducirá el grado de desviación entre lo planificado y lo ejecutado.

Para obtener el beneficio estimado que puede dar la implementación de la arquitectura de la información, se tomó como referencia los problemas que

pueden provocar las estimaciones de la duración de los proyectos con mucho sesgo de error, muchas veces estos problemas parten de que metodología están usando para realizar las estimaciones y también el personal que participa de estas.

La siguiente figura muestra como los proyectos mejorarían en cuanto a su estimación puesto que mientras más estimaciones se tengan se podrá realizar una re calibración de los parámetros para tener una mejor estimación.

Mencionar que también dependerá esto de que tan fiable sea la información que se registre en el sistema informático.

Tabla 12: Porcentaje de Mejora por Semestre

Concepto	Semestre 1	Semestre 2	Semestre 3	Semestre 4	Semestre 5	Semestre 6
Cantidad de proyectos	10	15	20	20	20	30
Porcentaje estimado de mejora del proyecto	10%	10%	15%	20%	25%	28%

CAPITULO V

ANALISIS Y DISEÑO DE LA SOLUCION

5.1 Análisis de Requerimientos

5.1.1 Determinación del Alcance del Sistema

Alcance del sistema de información

El Sistema de Estimación de Esfuerzo y Tamaño de los elementos que conforman las solicitudes de desarrollo de sistemas informáticos; que en la Entidad Estatal se denominan AMM o Proyecto, no se incluye los correctivos por no seguir completamente los lineamientos de la Metodología de Desarrollo de Sistemas de Información de la Entidad Estatal.

El Sistema implementará lo definido en el Método de Estimación establecido y que involucra los siguientes pasos:

Figura 14:



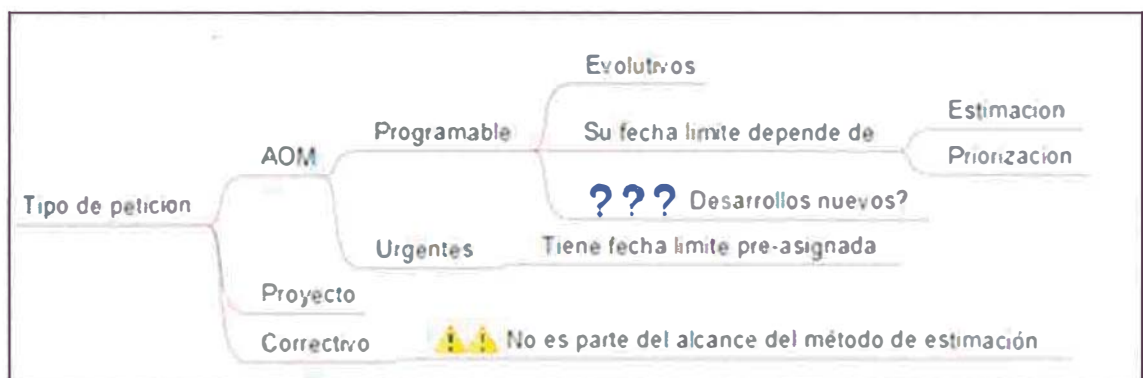
Fuente: Entidad Estatal

Pasos del Método de Estimación

Paso 1: Seleccionar el contexto

- El contexto especifica el tipo de petición, la(s) tecnología(s) y el momento en el que se hace la estimación.
- Elegir si se trata de (i) un evolutivo, (ii) un proyecto de mantenimiento, ó (iii) un proyecto de desarrollo.

Figura 15: Tipos de Petición

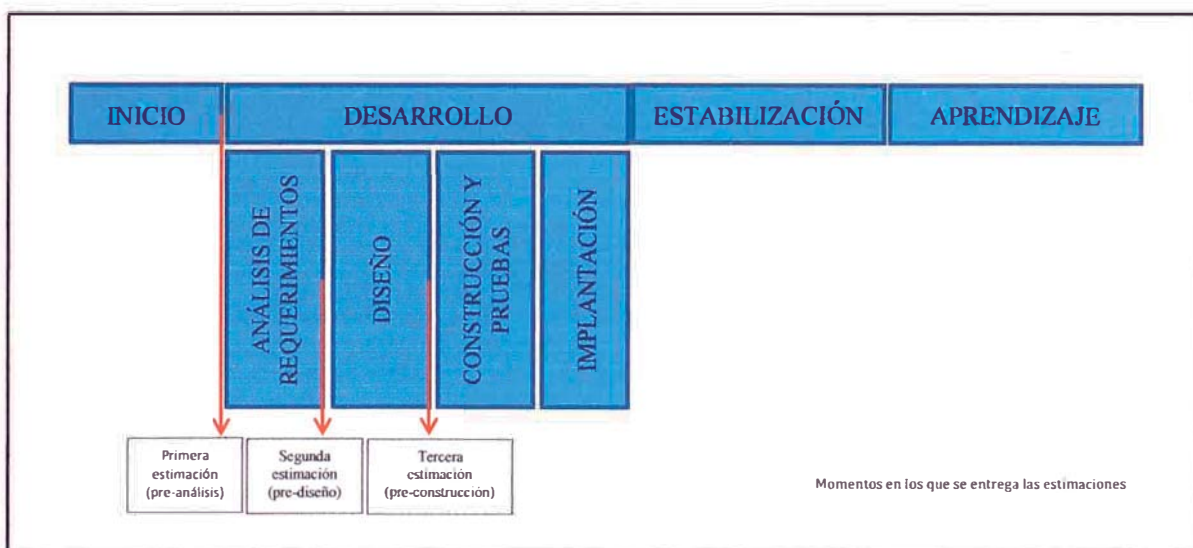


Fuente: Entidad Estatal

Paso 2: Definir el elemento a usar para estimar el tamaño y elegir el método de estimación de tamaño.

- Seleccionar el elemento a usar para la estimación de tamaño. En función al momento en el que se hace la estimación, el elemento a estimar puede ser:
 - Un requerimiento
 - Una especificación de requerimiento
 - Un componente de alguna tecnología
- Las alternativas de método de estimación a usar son:
 - Delphi
 - Una variante a proxy
 - Complejidad del caso de uso
- En resumen: estimar el tamaño del elemento con el método de estimación seleccionado.

Figura 16: Momentos en los que se entrega las estimaciones



Fuente: Entidad Estatal

Paso 3: Estimar el ratio de conversión de tamaño a esfuerzo.

- El tamaño se convierte a esfuerzo de dos formas:
 - Mediante un ratio de conversión a partir de tamaño y productividad, o
 - Mediante el uso de datos históricos.

- Estimar el esfuerzo estándar necesario para la programación y pruebas unitarias.

Paso 4: Estimar la distribución del esfuerzo total en las fases del proceso de software.

- Inferir el esfuerzo para otras fases del proceso de desarrollo a partir del esfuerzo estimado para la programación y pruebas unitarias.
- Afinar el esfuerzo requerido en las otras fases del proceso de desarrollo en función a variables de tamaño o complejidad del trabajo a realizar en cada fase.

Paso 5: Estimar el tamaño, esfuerzo de cada fase y realizar afinamiento.

- Estimar el tamaño de cada elemento
- Afinar el esfuerzo resultante

Paso 6: Estimar requerimientos adicionales y actividades adicionales.

- Estimar requerimientos no funcionales
- Estimar requerimientos que no se atienden con software

Paso 7: Realizar análisis de riesgos e incorporar en la estimación.

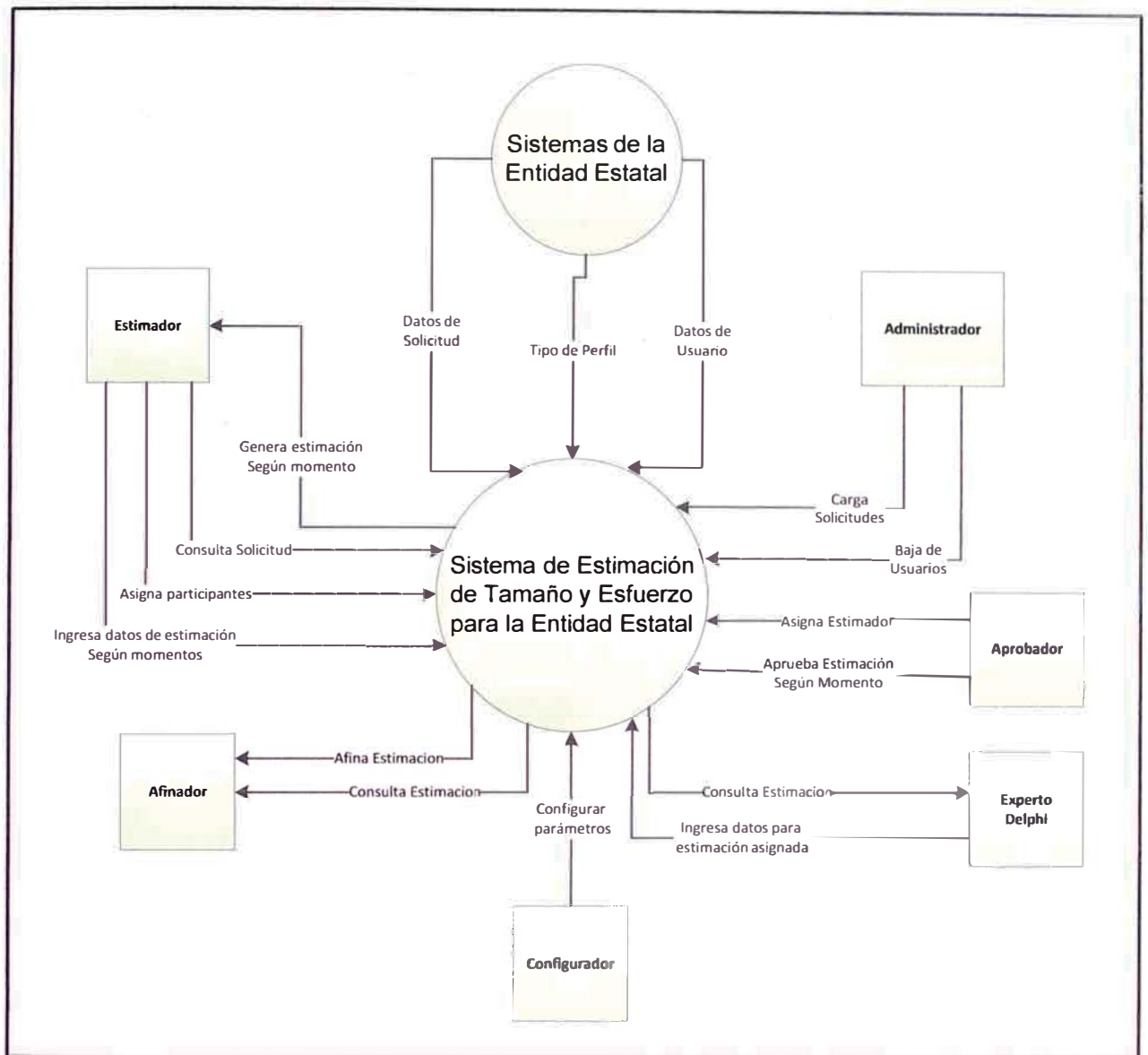
- Realizar análisis de sensibilidad.
- Realizar evaluación de riesgos e incorporar riesgo e incertidumbre en estimación.

Figura N° 17: Etapas para estimar



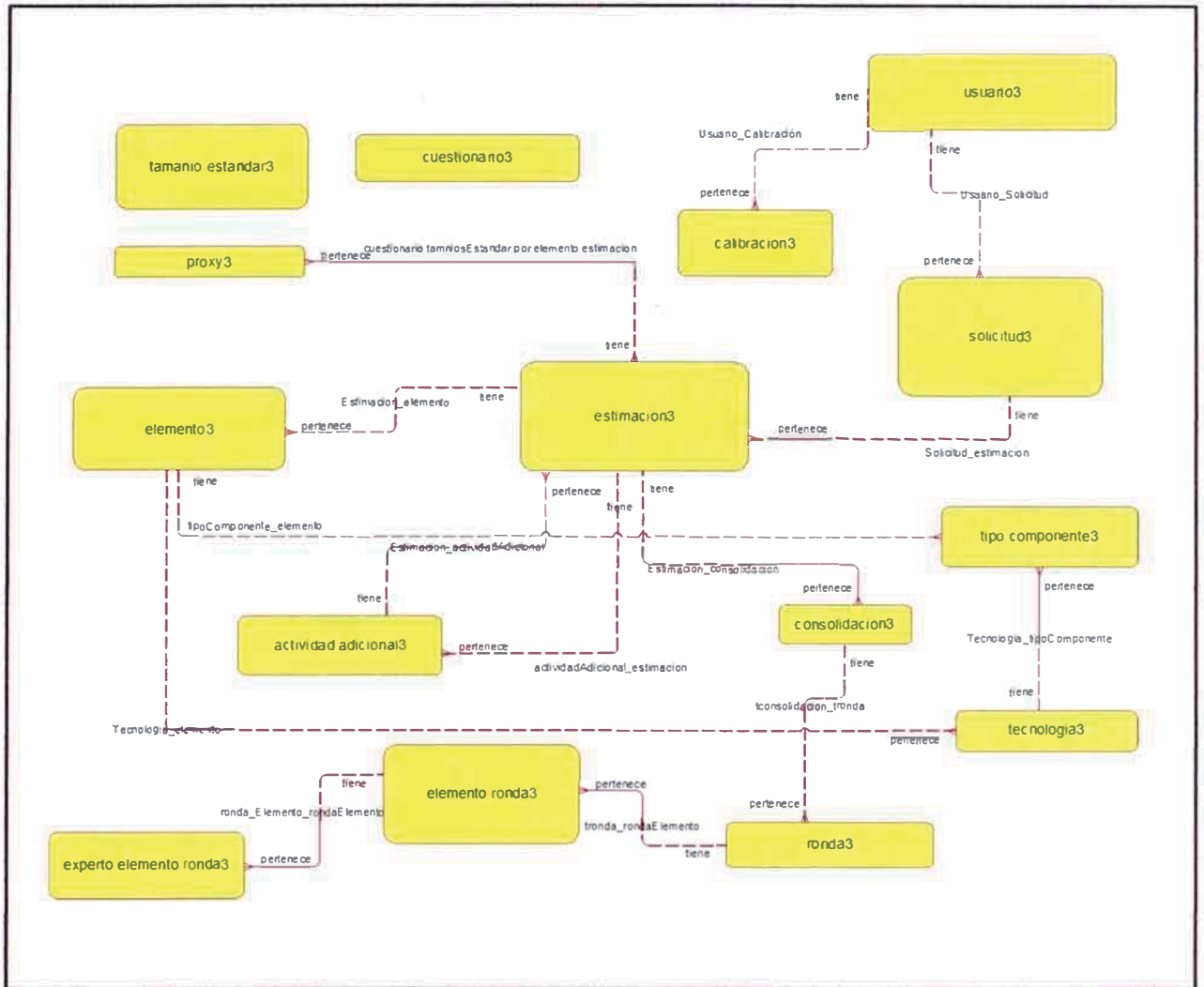
Fuente: Propia

Figura 18: Diagrama de contexto del sistema de información



Fuente: Entidad Estatal

Figura 19: Modelo Conceptual



Fuente: Entidad Estatal

5.1.2 Obtención de Requerimientos

A continuación se detallan uno de los principales requerimientos funcionales el cual explica el registro de la realización del a estimación.

Tabla 13: Requerimiento Funcional

Nro	Nombre del Requisito Funcional	Descripción detallada
5	Realizar una estimación	<p>El sistema permitirá realizar una nueva estimación para una solicitud en estado registrada, para ello el usuario deberá elegir:</p> <ul style="list-style-type: none">- Nivel- Técnica. <p>Los posibles momentos de estimación son:</p> <ul style="list-style-type: none">• Estimación de pre-análisis• Estimación de pre-diseño• Estimación de pre-construcción. <p>Los momentos ya están definidos en el sistema y no se eligen, van siendo creados a medida que progresa la solicitud. En primera instancia pre-análisis se crea y no se activa; solo pre-diseño y pre-construcción se deberán activar para poder ejecutarlos.</p> <p>Los niveles disponibles de estimación son:</p> <ul style="list-style-type: none">• Requerimiento informático de negocio• Especificación de requerimiento• Componente.

		<p>En función al nivel seleccionado, el sistema permitirá al usuario registrar los elementos que conforman la estimación y registrar la complejidad estimada de cada elemento.</p> <p>El usuario podrá agregar o eliminar elementos.</p> <p>No hay límite establecido para la cantidad de elementos de una estimación, aunque se asume que en la mayoría de los casos serán entre 1 y 100 elementos y en menos casos serán más de 100 elementos.</p> <ul style="list-style-type: none">• Si el nivel es Requerimiento informático de negocio, entonces el sistema permitirá registrar los requerimientos que conforman la solicitud y registrar la complejidad estimada de cada requerimiento. En este caso los elementos son requerimientos informáticos de negocio. Los datos que se registran para cada requerimiento informático de negocio son:<ul style="list-style-type: none">○ Identificación (Número de elemento)○ Nombre y descripción en un solo texto unificado.• Si el nivel es Especificación de requerimiento, entonces, el sistema permitirá registrar las especificaciones de requerimiento que conforman la solicitud (resumen) y registrar la complejidad estimada de cada especificación de requerimiento. En este caso los elementos son especificaciones de requerimiento. Los datos que se registrarán para cada especificación de requerimiento son:<ul style="list-style-type: none">○ Identificación (Número de elemento)
--	--	--

		<ul style="list-style-type: none"> ○ Nombre y descripción en un solo texto unificado. ● Si el nivel es Componente, entonces el sistema permitirá el registro de los elementos “componentes” que conforman la solicitud y registrar la complejidad estimada de cada componente. En este caso los elementos son componentes. Los datos que se registrarán para cada componente son: <ul style="list-style-type: none"> ○ Identificación (Número del elemento que en este caso es un componente). ○ Nombre y descripción en un solo texto unificado. ○ Tecnología ○ Tipo de componente ○ Identificación del requerimiento o especificación (de forma opcional) ○ Nombre del requerimiento o especificación (de forma opcional) <p>Las técnicas disponibles de estimación serán:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Pesos + Delphi. Con esta técnica la complejidad de cada elemento se estimará en pesos, que luego se convertirá a esfuerzo en horas-persona en función a un ratio de conversión de pesos a esfuerzo. ● Tamaños estándares + proxy. Con esta técnica la complejidad de cada elemento se estimará en tamaños estándares, que luego se convertirá a esfuerzo en horas-persona en función a un ratio estándar de esfuerzo por cada tamaño estándar. ● Puntos caso de uso. Con esta técnica la
--	--	--

complejidad de cada elemento se estimará en puntos caso de uso, que luego se convertirá en esfuerzo en horas-persona en función a un ratio de conversión de puntos caso de uso a esfuerzo. Si el nivel elegido es Componente, entonces no puede usarse esta técnica de estimación de puntos caso de uso.

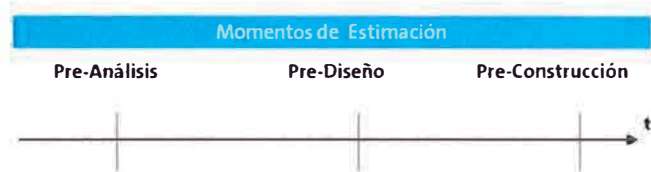
Teniendo en la pantalla los elementos registrados de la estimación, la complejidad de cada elemento y el esfuerzo estimado en horas-persona de cada elemento, se mostrará en la misma pantalla:

- El esfuerzo total estimado, que se mostrará en horas-persona y en días-persona.
- Esfuerzo total por actividades adicionales
- Mostrará Subtotal
- El riesgo o incertidumbre de la estimación El esfuerzo total estimado final de la estimación, que se mostrará en horas-persona y en días persona.

El esfuerzo total estimado y el esfuerzo total estimado final se actualizan cada vez que el usuario agrega elementos, elimina elementos, registra o modifica la complejidad de cada elemento.

Sólo se puede crear una estimación en un momento si todas las estimaciones de momentos previos existen y están aprobadas (Para crear la estimación de Pre-Construcción deben existir las estimaciones de Pre-Análisis y Pre-Diseño, ambas en estado aprobado, por ejemplo. Ver gráfico del presente RF). En caso contrario mostrar mensaje explicativo.

Al crear una estimación se graba con estado pendiente.



Si la solicitud para la cual se creará la estimación tiene estimaciones previas, entonces, el sistema también mostrará a la izquierda de la pantalla los elementos ingresados en la estimación previa y permitirá, de forma opcional, asociar cada elemento de la estimación en creación con uno o más elementos de la estimación previa. El sistema mostrará los elementos de la estimación previa con los siguientes datos:

- Identificación del elemento
- Nombre del elemento
- Si el nivel de la estimación previa fue componente, entonces se muestra adicionalmente:
 - Identificación del requerimiento o especificación
 - Nombre del requerimiento o especificación
 - Tecnología
 - Tipo de componente
- Complejidad del elemento

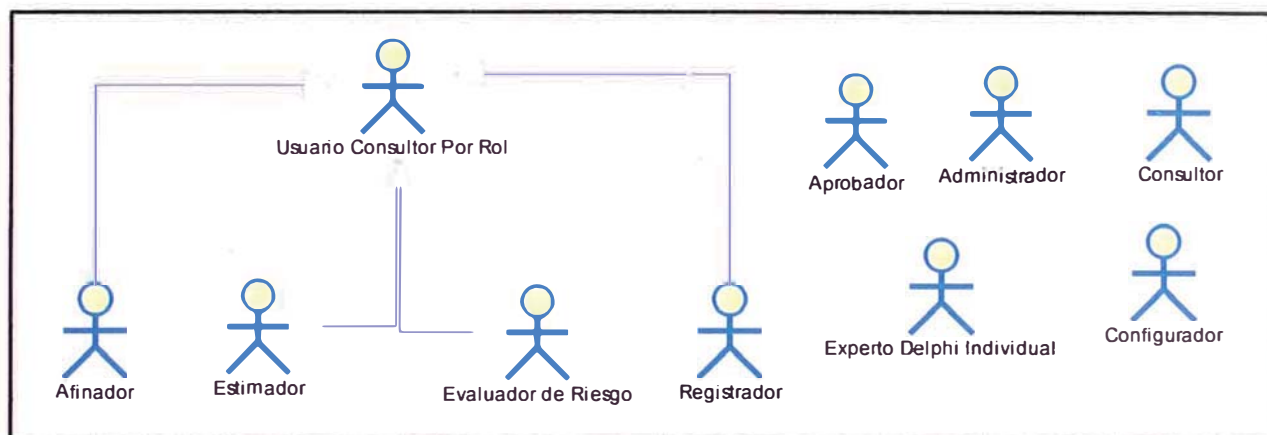
La asociación entre los elementos de la estimación previa y los elementos la estimación que se está creando no es obligatoria (Tomar en cuenta que los elementos de la estimación previa y la actual no necesariamente serán del

		<p>mismo tipo). Es decir, cada elemento de la estimación que se está creando:</p> <ul style="list-style-type: none">• Puede no estar asociado a elemento alguno de la estimación previa• Puede estar asociado a un elemento de la estimación previa. En este caso el sistema mostrará a la izquierda del elemento el identificador del elemento de la estimación previa al que está asociado.• Puede estar asociado a múltiples elementos de la estimación previa. En este caso el sistema mostrará a la izquierda del elemento los identificadores de los elementos de la estimación previa a los que está asociados separados por " – ". <p>Si en la estimación que se está creando no se han asociado todos los elementos de la estimación previa, entonces el sistema mostrará un mensaje de advertencia explicando este hecho, pero permitirá al usuario continuar trabajando.</p>
--	--	---

5.1.3 Obtención del Modelo de Caso de Uso

A continuación se detalla los usuarios que interactúan en el sistema

Figura 20: Usuarios del Sistema



Fuente: Propia

Tabla 14: Detalle del os usuarios del Sistema

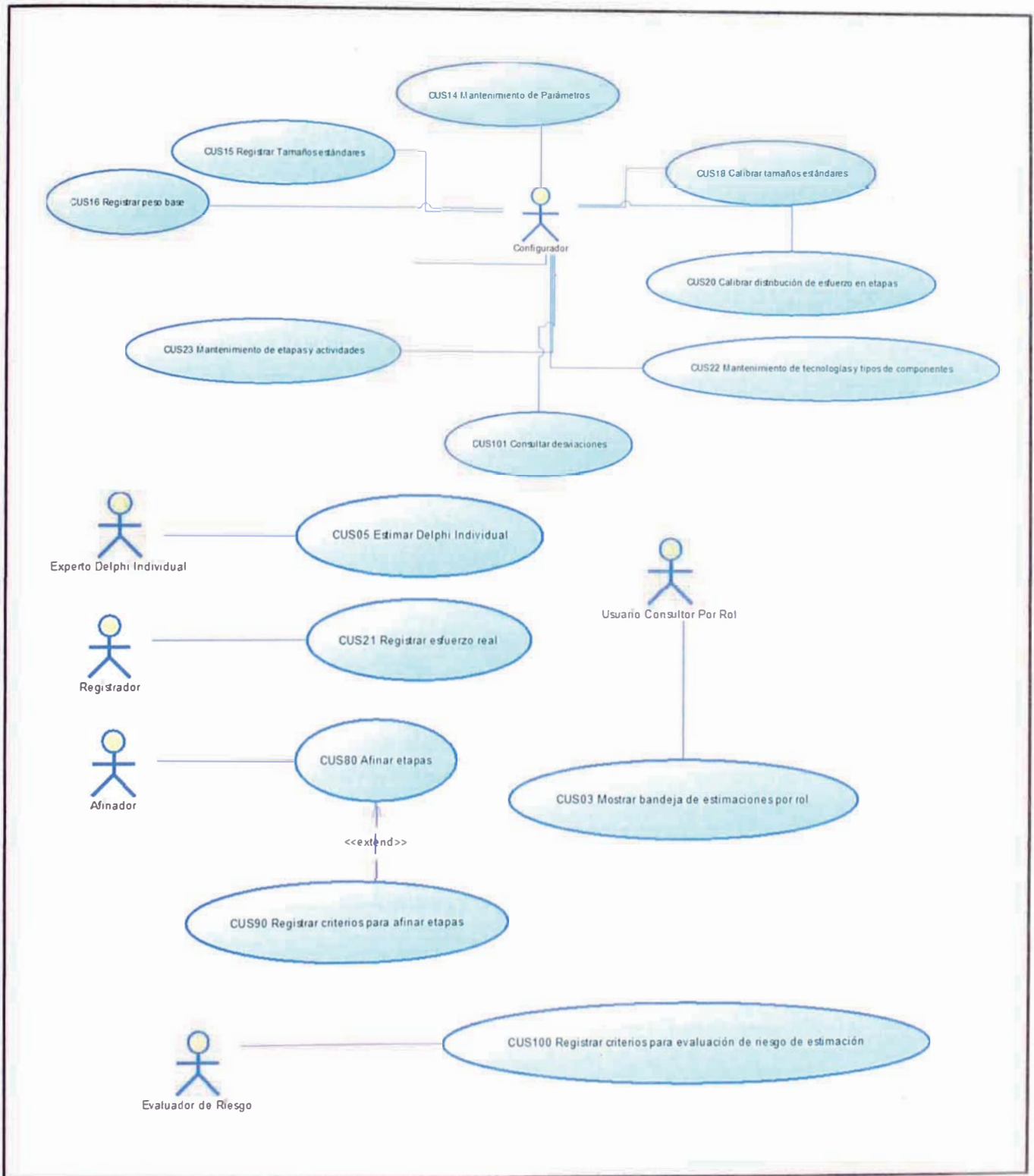
Administrador	Este actor carga los datos para portafolio, el cual es un necesario para dar inicio a la lectura de las solicitudes.
Configurador	Este actor registra en la aplicación la calibración de datos en la cual se soporta esta Metodología y Aplicación
Afinador	Este actor realiza las afinaciones a las estimaciones realizadas.
Aprobador	Este actor asigna los participantes (afinador y registrador) a las solicitudes.
Estimador	Este actor ingresa datos estimación y asigna los participantes evaluador riesgo, expertos delphi, afinadores y registradores.
Evaluador de Riesgo	Este actor registra información sobre riesgos asociados a la estimación.

Experto Delphi Individual	Este actor registra las estimaciones especializadas Delphi.
Registrador	Este actor registra el esfuerzo real.
Usuario Consultor Por Rol	Este actor representa al usuario que consulta sus pendientes por rol o roles que tenga asignado
Consultor	Este actor representa a un usuario que consulta las opciones como solo lectura

Parte de los entregables del análisis del sistema consiste en la elaboración de un modelo de casos de uso.

A continuación se detalla parte del modelo de casos de uso del sistema informático a desarrollar.

Figura 21: Diagrama de Casos de Uso del Sistema



Fuente: Entidad Estatal

5.1.4 Interfaces de Usuario

A continuación la interface gráfica del mantenimiento de los datos básicos de una solicitud, la cual tiene como propósito el registro y actualización de los datos de una solicitud.

Figura N°22: Interface gráfica de Mantenimiento de datos básicos de solicitud

The screenshot displays a web application window titled "Registrar Solicitud". It contains two main sections: "Datos Básicos de Solicitud" and "Asignar Estimadores".

Datos Básicos de Solicitud:

- Tipo:** AOM
- Número:** AOM-TGSC-1001
- Descripción:** Descripción de Solicitud AOM-TGSC-1001
- Categoría:** -- Seleccione --
- Estado:** Registrada
- Fecha Registro:** -- Seleccione --
- Dropdown options for Fecha Registro:** A <=35 días, B >35 días, C Desarrollo

Asignar Estimadores:

- Aprobador:** 1577 EDGAR SOCRATES VILCAPOMA E
- Estimador - Pre Análisis:** [Empty field] [Buscar]
- Estimador - Pre Diseño:** [Empty field] [Buscar]
- Estimador - Pre Construcción:** [Empty field] [Buscar]

At the bottom of the window, there are two buttons: "Grabar" and "Volver".

Fuente: Entidad Estatal

5.2 Diseño del Sistema de Información

5.2.1 Diseño Físico de Datos

La fase de diseño del sistema tiene como uno de los entregables principales el modelo de base de datos y en esta sección se mostrara el modelo físico de la base de datos para el sistema informático.

CONCLUSIONES

1. Cada empresa tiende a tener proyectos informáticos que se rigen de contextos diferentes estos deben ser adecuadamente identificados, puesto que dio soporte al planteamiento de la metodología de estimación propia de la entidad estatal.
2. Se desarrolló una metodología propia del contexto de la Entidad Estatal para disponer de un método de estimación que será fundamental en la determinación del esfuerzo requerido para atender los requerimientos informáticos de las áreas usuarias. El sustento de los plazos que se fijen en una fase temprana reducirá el grado de desviación entre lo planificado y lo ejecutado.
3. Las líneas base para la estimación de tiempos y esfuerzo de los proyectos tendrá más certeza mientras se tenga una periódicamente una calibración adecuada, además esto generara la utilización del sistema a un largo plazo debido a su adaptabilidad a los cambios que puedan haber en la gestión de los proyectos debido a su registro de horas reales de esfuerzo en tiempos.
4. Establecer claramente a los usuarios la diferencia entre una herramienta para estimar y una metodología de estimación esclareció mejor el panorama para la participación de los usuarios finales para analizar y diseñar el sistema informático a medida.

RECOMENDACIONES

1. Para la implementación de cualquier mejora, se recomienda un alto compromiso e involucramiento por parte de los involucrados, debido a que el personal clave no brindó disponibilidad cuando era necesario como también los gerentes no vieron la importancia del proyecto hasta después de dar la breve introducción del mismo y las ventajas que traerían a los involucrados.
2. Se sugiere que todo el personal que interviene en el proceso esté al tanto de los cambios que se realizan, para llevar con éxito la implementación de las mejoras. Se recomienda capacitaciones presenciales, virtuales o por medio de boletines informativos respecto al adecuado uso y finalidad del sistema informático. El registro de esfuerzo real puede ser confundido con un control de horas trabajadas el cual pueda ser revisado por los altos ejecutivos lo cual genere un inadecuado registro de horas reales por actividad.
3. Se sugiere simplificar el método de estimación solo a dos técnicas de estimación que sean las más usadas. Puesto que las tres técnicas pueden ser reducidas a las dos más usadas como Técnica de Casos de Uso o la técnica Delphi puesto que son las más usadas en la mayoría de sistemas similares.
4. Se recomienda agregar un módulo de integración con el MS Project. Este aplicativo debería trabajar directamente con el archivo de este software, debido a que este es el más usado por la Entidad Estatal para el control de tiempos (cronograma) del proyecto.

GLOSARIO DE TÉRMINOS

Estimación: Conjunto de técnicas que permiten dar un valor aproximado de un parámetro de una población a partir de los datos proporcionados por una muestra

AOM: Acción Operativa de Mejora, es una categoría de proyecto de la Entidad Estatal en el que se basa el trabajo.

Proyecto: Es una planificación que consiste en un conjunto de actividades que se encuentran interrelacionadas y coordinadas.¹ La razón de un proyecto es alcanzar objetivos específicos dentro de los límites que imponen un presupuesto, calidades establecidas previamente y un lapso de tiempo previamente definido

Técnica Delphi: La técnica Delphi (cuyo nombre proviene del Oráculo de Delfos) es una metodología de investigación multidisciplinar que sirve para realizar pronósticos

Caso de Uso: Es una descripción de los pasos o las actividades que deberán realizarse para llevar a cabo algún proceso. Los personajes o entidades que participarán en un caso de uso se denominan actores.

Métrica Punto de Función: Es un método utilizado en ingeniería del software para medir el tamaño del software.

BIBLIOGRAFÍA

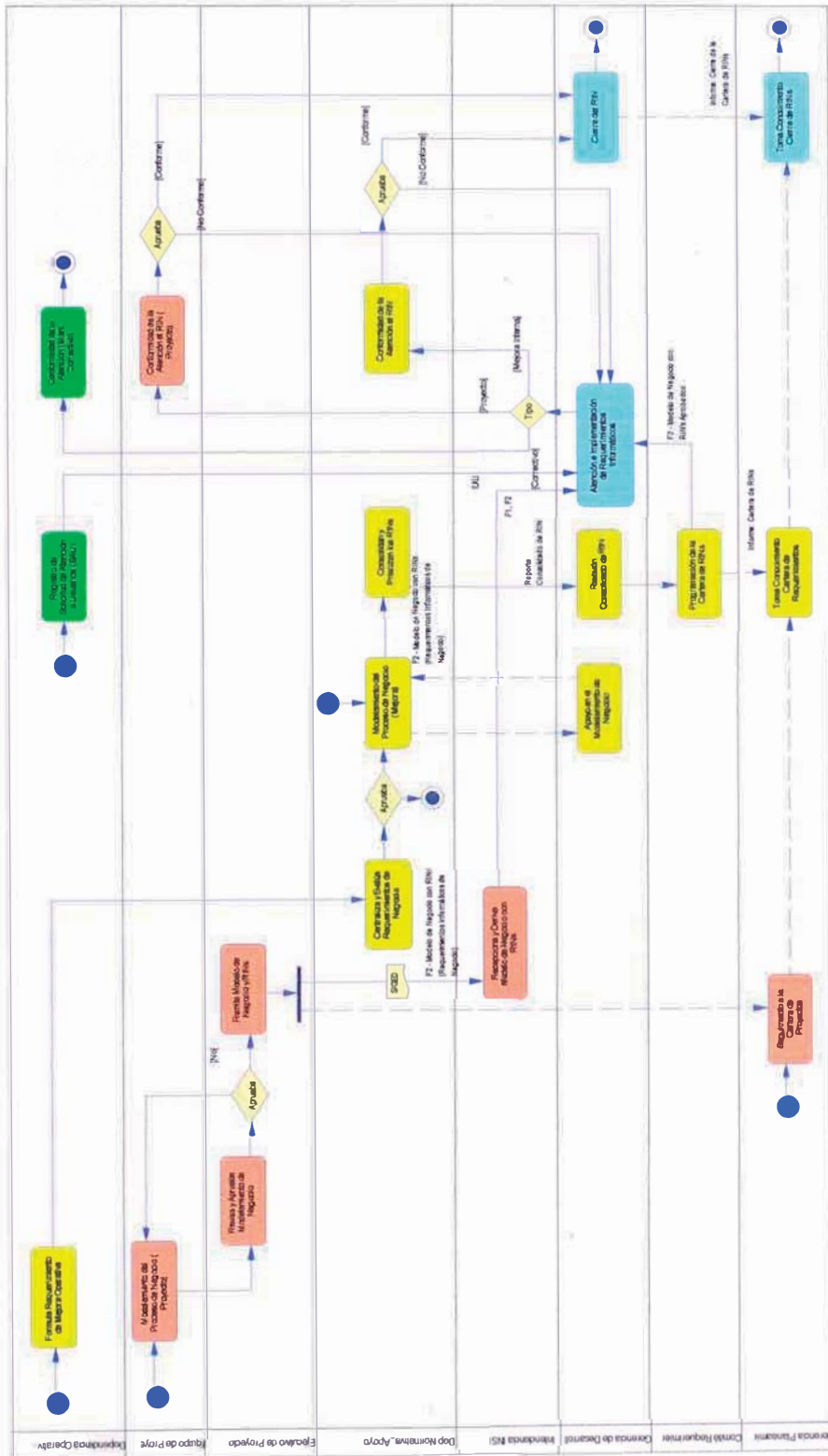
- Autor: Kendall Kendall.
Título: “Análisis y Diseño de Sistemas 6° Edición”, Primera edición, USA, 2004.
- Autor: Gavidia Calderón, Carlos.
Título: “Adopción de OPENUP como Framework de procesos en una consultora de desarrollo de Software”, Informe de suficiencia, Perú, 2012.
- Autor: Verastegui Zavaleta, Ulianov.
Título: “Implementación de un Sistema de Información Geográfico de Soporte al Control de las Conexiones Clandestinas del Servicio de Agua Potable y Alcantarillado de Lima - Sedapal”, Informe de suficiencia, Perú, 2011.
- Autor: Jose Alvarez Saez.
Título: “Revisión de Modelos de Estimación de Software”, España, 2009.
Link: http://sinbad2.ujaen.es/cod/archivosPublicos/pfc/pfc_jesus_alvarez.pdf
- Autor: Jose Luis Castillo Sequera.
Título: “Estimación de Proyectos de Software”, España 2006
Link: <http://www.cc.uah.es/jlcastillo/PP/media/EstimacionProyectosSoftware.pdf>.
- Autor: Richard D. Stutzke.
Título: “Estimating Software Intensive Systems, Projects, Products and Processes”, Primera edición, México, 2007.
Link: http://www.amazon.com/Estimating-Software-Intensive-Systems-Projects-Processes/dp/0201703122/ref=sr_1_1?s=books&ie=UTF8&qid=1379545794&sr=1-1&keywords=Estimating+Software+Intensive+Systems%2C+Projects%2C+Products+and+Processes+%E2%80%93+Richard+D.+Stutzke
- Autor: James Tower
Título: “JPMorgan Investment Bank Technology”, Primera edición, México, 2007.
Link: http://www.amazon.com/Estimating-Software-Intensive-Systems-Projects-Processes/dp/0201703122/ref=sr_1_1?s=books&ie=UTF8&qid=1379545794&sr=1-1&keywords=Estimating+Software+Intensive+Systems%2C+Projects%2C+Products+and+Processes+%E2%80%93+Richard+D.+Stutzke
- Autor: Roy K. Clemmons
Título: Project Estimation With Use Case Points, 2006
Link: [http://www.bfpug.com.br/Artigos/UCP/Clemmons-Project Estimation with UCP.pdf](http://www.bfpug.com.br/Artigos/UCP/Clemmons-Project%20Estimation%20with%20UCP.pdf)

- Autor: Harold A. Linstone
Titulo: The Delphi Method Techniques and Applications. 2002
Link: <http://is.njit.edu/pubs/delphibook/delphibook.pdf>
- Autor: Roy K. Clemmons
Articulo: Project Estimation With Use Case Points , 2006
Link: <http://www.uv.mx/personal/asumano/files/2010/07/PUNTOS-DE-CASOS-DE-USO-2011.pdf>
- Autor: Mehwish Nasir
Articulo: "An Empirical Study to Investigate Software Estimation Trend in Organizations, Targeting CMMIUSA, 1991.
- Autor: Mehwish Nasir
Articulo: "A Survey of Software Estimation Techniques and Project Planning Practices".
- Autor: JPMorgan
Articulo: "IB Tecnology Examples of CMMI Benefits"

ANEXOS

ANEXO N° 01

Flujo grama de Gestión de Requerimientos Informáticos de Negocio (RIN)



ANEXO Nº 02

Plan estratégico de la Entidad Estatal

Objetivos Estratégicos (OE)	Objetivos Estratégicos Específicos (OEE)
OE1: Brindar servicios de calidad para incrementar el cumplimiento.	OEE1 Brindar servicios eficientes, oportunos e integrales a través de medios adecuados para cada segmento.
	OEE2 Comunicar de manera proactiva las modalidades y los riesgos del incumplimiento a través de diversos medios.
OE2: Incrementar la efectividad del control del incumplimiento.	OEE3 Reducir el incumplimiento de los sectores de riesgo.
	OEE4 Promover una cultura fiscal y aduanera que genere el cumplimiento ciudadano responsable.
OE3: Liderar el desarrollo de la cultura fiscal y aduanera y fortalecer la imagen institucional.	OEE5 Impulsar la imagen institucional de la SUNAT en los ciudadanos, alineada a nuestra visión de ser aliados de los contribuyentes y usuarios de comercio exterior.
	OEE6 Proyectar a través de la gestión de la comunicación interna una imagen integral que fortalezca la cultura organizacional.
	OEE7 Incrementar la productividad del recurso humano y material.
	OEE8 Garantizar las competencias de los trabajadores.
OE4: Acelerar y garantizar el desarrollo institucional y del recurso humano.	OEE9 Garantizar que la información que producimos, disponemos, proveemos e intercambiamos sea fidedigna, completa y oportuna.
	OEE10 Implementar soluciones oportunas y de calidad requeridas por el negocio.
	OEE11 Incrementar la satisfacción del usuario interno.
	OEE12 Contar con una estructura organizacional que facilite el aprovechamiento de sinergias entre unidades de negocios.
	OEE13 Fortalecer el planeamiento y la gestión institucional.
	OEE14 Fortalecer la integridad y comportamiento ético.
	OEE15 Proponer eliminación de exoneraciones que reducen equidad y causan serias distorsiones a la neutralidad.
OE5: Promover y optimizar la formulación de políticas relacionadas al quehacer institucional.	OEE16 Simplificar las normas tributarias reduciendo el ámbito de las tasas diferenciadas y regímenes especiales.
	OEE17 Impulsar la simplificación y racionalización de las políticas tributarias y comerciales.
OE6: Reducir el contrabando y el tráfico ilícito de mercancías.	OEE18 Fortalecer el control del flujo físico de mercancías, medios de transporte y personas relacionados al quehacer institucional.
	OEE19 Implementar las medidas para el registro, control y fiscalización de los bienes fiscalizados y desarrollo de infraestructura necesaria.
OE7: Reducir el tráfico ilícito de OPIF y la minería ilegal.	OEE20

DIC. 2012

Fuente: <http://www.sunat.gob.pe/cuentassunat/planestrategico/2012-2016/anexo1-rs312-2012.pdf>

ANEXO N° 03

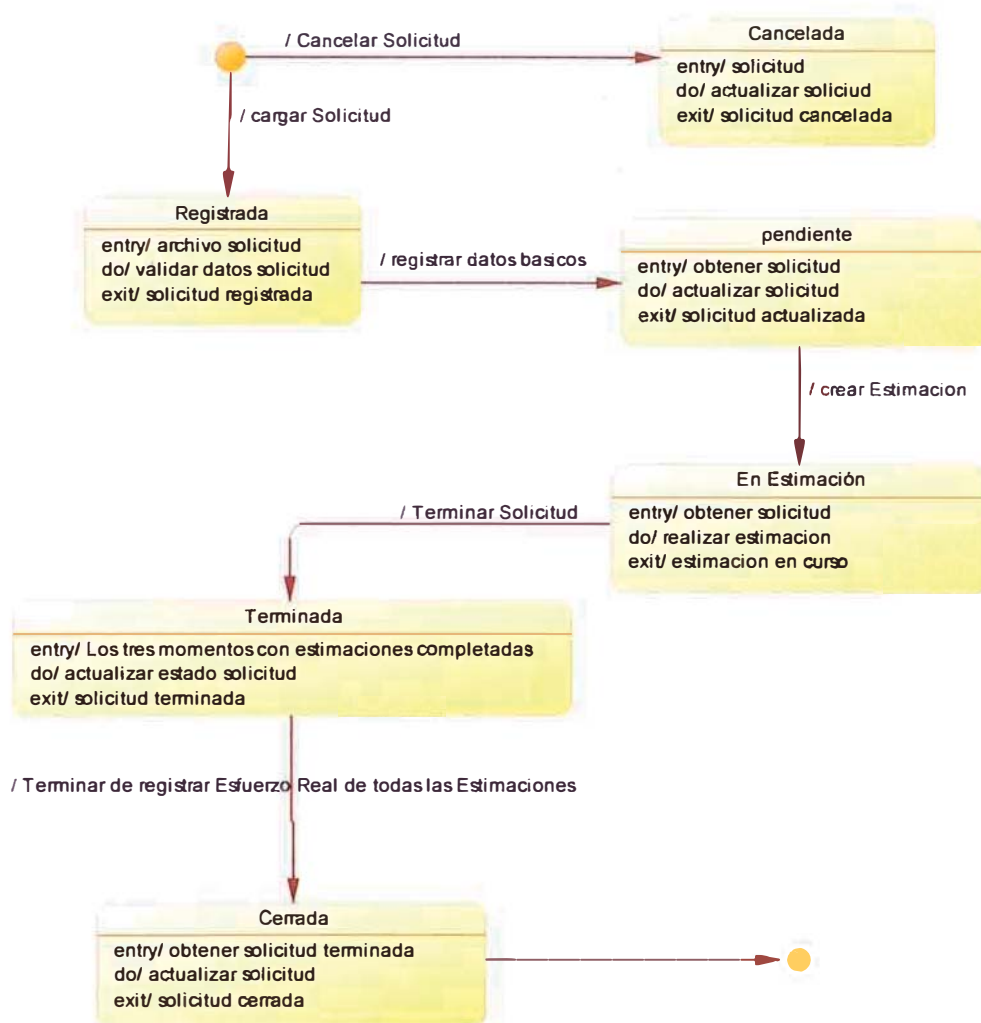
Comparativa de Métodos de estimación

	Puntos Caso de Uso	Análisis de Puntos Función	Planning Póquer	Estimación Basada en Proxies	Estimación por Analogía	Estimación Ascendente	COCOMO
Resumen	En base a las transacciones de los casos de uso, al tipo de actor, a factores técnicos y del entorno del proyecto, se determinan los Puntos de Caso de Uso como unidad de tamaño.	Intenta medir la funcionalidad a partir de la especificación de requerimientos. Contabiliza la cantidad de entradas, salidas, consultas, archivos e interfaces y con un conjunto de factores de complejidad logra la medida de tamaño en Puntos Función.	Un equipo de por lo menos 4 personas, estima el peso relativo de las historias de usuario (requerimientos), usando números de la serie Fibonacci, impresos en tarjetas estilo naipes. Al peso se le suele llamar "StoryPoints".	Usado para estimar indirectamente la unidad de medida seleccionada. (Por ejemplo proxy: "Clases de Java" para unidad de medida "LOC de Java"). Se visualizan los proxies y se comparan a otros realizados en el pasado.	Usa los parámetros de estimación (plazo, costo, tamaño) de proyectos previos como base para estimar un nuevo proyecto.	Se descompone el trabajo que hay que realizar hasta las unidades de detalle, se estiman éstas y luego se van sumando de manera ascendente. Usada cuando se requiere un grado de certidumbre muy alto.	COConstructive COst Model. Es un modelo matemático para estimar el esfuerzo y costo.
Ventajas	Es relativamente más sencillo de usar que otros métodos. El estimador no requiere gran conocimiento del negocio o técnico.	Está reconocido como un estándar por: - ISO/IEC 19761:2003, - ISO/IEC 29881:2008, - ISO/IEC 20926:2009 Entre otros	Las discrepancias de los estimadores se resuelven inmediatamente con la participación de todos.	1. Los requerimientos pueden estar expresados en alto nivel. (En un primer momento) 2. Contempla 4 escenarios con y sin información histórica. Requiere desampliar un "Diseño conceptual" a partir de los requerimientos.	1. Puede tomar menos tiempo que otras técnicas	Genera una estimación de certeza alta.	Tiene 3 escenarios de uso, para usarse conforme el proyecto avanza y gana conocimiento de lo que se debe hacer.
Desventajas	1. Requiere que la organización valore en horas/Hombre el Punto Función. 2. Se requiere tener la especificación de requerimientos casos de uso y los actores definidos.	1. Requiere que la organización valore en horas/Hombre el Punto Función. 2. Se requiere tener la especificación de requerimientos	1. Requiere que la organización valore en horas/Hombre los StoryPoints. 2. Recomendable que se haga siempre entre 4 estimadores con experiencia.	1. Puede ser no muy confiable 2. Se requiere que el proyecto previo sea en realidad parecido al proyecto nuevo. 3. Es mejor cuando las personas que estiman el nuevo proyecto, sean las que participaron en el proyecto de referencia.	1. Requiere gran detalle al inicio. 2. Tomo mayor tiempo y esfuerzo que otros métodos.	1. Requiere como entrada en la cantidad de LOC que se producirá. 2. Es conocido en la industria como muy complejo de usar	

Fuente: Empresa

ANEXO N° 04

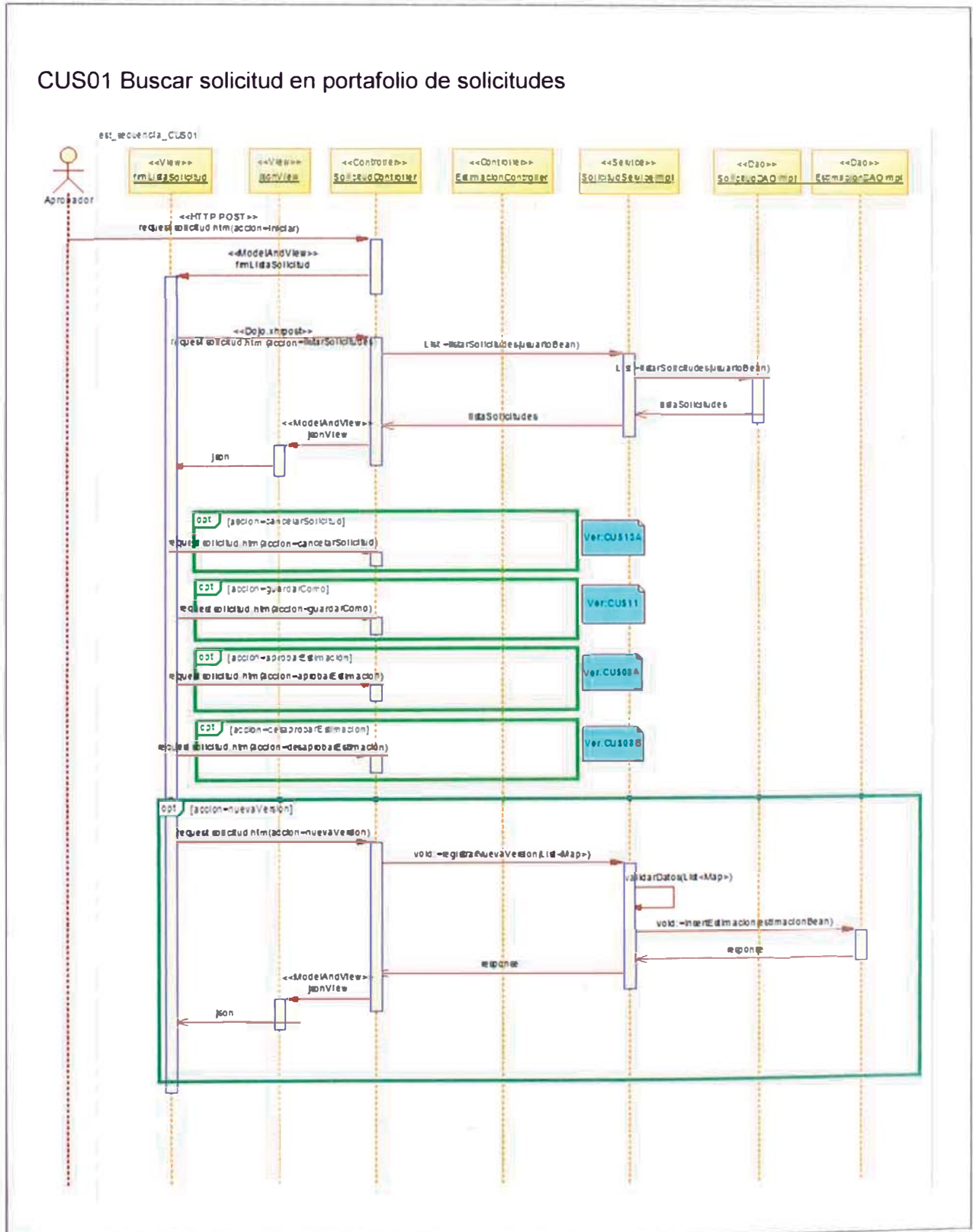
Diagramas de Estados de una Solicitud



ANEXO N° 05

Diagramas de Secuencia principales

CUS01 Buscar solicitud en portafolio de solicitudes



ANEXO N° 06

Diccionario de Datos

Tabla T4782ACT_ADICIO

Campo	Detalle	Tipo de Dato
NUM_TACTI_ADI	Llave primaria de la tabla actividad adicional	INTEGER
NUM_TSOLICITUD	Llave primaria de la tabla	INTEGER
DES_ACT_ADICIO	descripción de la actividad adicional de la estimación	LVARCHAR(1000)
NUM_ESF_ESTIMAD	numero de esfuerzo estimado para la actividad adicional	DECIMAL(10,2)
COD_TIP_ACTIVI	código del tipo de registro de la actividad adicional A: Migración B: capacitación C:Otros	CHAR(1)
IND_ESTADO	código del estado general del registro (A: activo , I: inactivo)	CHAR(1)

Tabla T4783ACTIVIDAD

Campo	Detalle	Tipo de Dato
NUM_TACTIVIDAD	Llave primaria de la tabla tactividad	INTEGER
NUM_TETAPA	llave foránea de la tabla etapa	INTEGER
DES_ACTIVIDAD	descripción de la actividad	LVARCHAR(1000)
NUM_DISTRIB	numero de distribución de esfuerzo correspondiente a la actividad	DECIMAL(10,4)
IND_ACTIVIDAD	estado de actividad (A: activo E:eliminado)	CHAR(1)

Tabla T4784ALTERNATIV

Campo	Detalle	Tipo de Dato
NUM_TALTERNATI	llave primaria de la tabla alternativa	INTEGER
NUM_TPREGUNTA	Llave foránea a la tabla tpregunta	INTEGER
DES_ALTERNATI	descripción de respuesta	VARCHAR(100)
DES_LAR_ALTER	descripción larga de la respuesta, detalle de la opción según la respuesta	LVARCHAR(1000)
IND_ALTERNATI	código del estado de la alternativa (A: Activa, I:Inactiva)	CHAR(1)
NUM_VAL_RESP	puntaje que se tiene por alternativa	DECIMAL(10,2)

Tabla T4785CAL_SOLICI

Campo	Detalle	Tipo de Dato
NUM_TSOLICITUD	llave primaria de la tabla solicitud	INTEGER
NUM_TCALIBRA	llave primaria de la tabla calibración	INTEGER
NUM_PTO_SOL	número de puntos que se tienen por solicitud	INTEGER

Tabla T4786CALIBRACI

Campo	Detalle	Tipo de Dato
NUM_TCALIBRA	llave primaria de la tabla calibración	INTEGER
COD_USU_CAL	código del usuario del login que se registrara del componente de sunat	CHAR(4)
COD_USU_CAL_AN	código del usuario que realizo la calibración anterior	CHAR(4)
FEC_CALIBRA	fecha en la que se calibro	DATETIME YEAR TO SECOND
FEC_CAL_ANT	fecha de la anterior calibración	DATETIME YEAR TO SECOND
COD_TIP_CALIB	código del tipo de calibración : A. calibrar Etapa B. calibrar parámetro C. calibrar peso base	CHAR(1)
DES_VAL_CALIBRA	nombre del valor a calibrar	VARCHAR(50)
NUM_VAL_CALIB	numero de valor obtenido de calibrar	DECIMAL(10,2)
NUM_VAL_CAL_AN	valor de la calibración anterior	DECIMAL(10,2)
DES_EST_CALIB	numero de desviación estándar que se tiene de la calibración	DECIMAL(10,2)
NUM_PTO_CALIB	Número de puntos (según el criterio del parámetro) que se tuvieron en cuenta para la calibración.	INTEGER
FEC_INI_RANGO	fecha de inicio que sirve de referencia, es la fecha de la solicitud más antigua que se utilizó para la calibración	DATETIME YEAR TO SECOND
FEC_FIN_RANGO	fecha fin que sirve de referencia, es la fecha de la solicitud más actual que se utilizó para la calibración	DATETIME YEAR TO SECOND

Tabla T4787CONSOLIDA

Campo	Detalle	Tipo de Dato
NUM_TESTIMACI	llave primaria de la tabla	INTEGER
FEC_CONSOLIDA	fecha en la que se termina una consolidación, cuando se aplica la técnica peso+delphi	DATETIME YEAR TO SECOND
IND_CONSOLIDA	estado de una consolidación (A: abierto, C:cerrado)	CHAR(1)

Tabla T4788CUESTIONA

Campo	Detalle	Tipo de Dato
NUM_TCUESTIONAR	Llave primaria de la tabla	INTEGER
DES_CUESTIONA	detalle del cuestionario	LVARCHAR(1000)
IND_CUESTIONA	estado general del registro, los valores serán de la tabla parámetro A:activo I:inactivo	CHAR(1)

Tabla T4789ELE_ETAPA

Campo	Detalle	Tipo de Dato
COD_TELEMENTO	Llave primaria de la tabla elemento	VARCHAR(50)
NUM_TESTIMACION	llave primaria de la tabla estimación	INTEGER
NUM_TETAPA	llave primaria de la tabla etapa	INTEGER
NUM_DIS_ESF	porcentaje de distribución de esfuerzo	DECIMAL(10,4)
NUM_ESFUERZO	numero de esfuerzo	DECIMAL(10,2)
NUM_AJUSTE	numero de ajuste	DECIMAL(10,2)
DES_AJUSTE	descripción de ajuste	LVARCHAR(1000)
DES_COMENTAR	comentario de la creación del registro con los valores	LVARCHAR(1000)

Tabla T4790ELEMENTO

Campo	Detalle	Tipo de Dato
COD_TELEMENTO	Llave primaria de la tabla elemento	VARCHAR(50)
NUM_TESTIMACION	llave primaria de la tabla estimación	INTEGER
DES_ELEMENTO	descripción del requerimiento	LVARCHAR(1000)
NUM_TTAM_ESTAN	código del tamaño estándar que se aplica al elemento	INTEGER

COD_TECNOLOGIA	código de tecnología , el código proviene de la tabla parametro : A. Java B. Informix C. Oracle D. Visual Basic 6	INTEGER
COD_TIP_COM	código de tipo de componente	INTEGER
NUM_PESO	numero de peso del requerimiento	INTEGER
NUM_PCU_PESO	numero peso para punto de caso de uso	DECIMAL(10,2)
DES_ELE_ASOCIA	Códigos de los elementos de una estimación de momento, se usan para asociarlas al elemento actual. Ejemplo: ESTIMACION ANTERIOR momento: Pre - análisis elemento: e1,e2,e3,e4 ESTIMACION ACTUAL momento: Pre –diseño elemento:e6 ELEMENTOS ASOCIADOS:e1,e3	LVARCHAR(1000)
NUM_ESF_HRS	numero de esfuerzo en horas del requerimiento	DECIMAL(10,2)
COD_REQUERI	código de requerimiento de tipo RIN (requerimiento informático de negocio)	VARCHAR(50)
DES_REQUERI	descripción de requerimiento, para el requerimiento con componente	LVARCHAR(1000)

Tabla T4791EST_ALT_VA

Campo	Detalle	Tipo de Dato
NUM_TALTERNATI	llave primaria de la tabla alternativa	INTEGER
NUM_TESTIMACI	llave primaria de la tabla estimación	INTEGER
NUM_VAL_ALT	numero valor de la alternativa elegida por el usuario para las pregunta del cuestionario de puntos casos de uso	DECIMAL(10,2)
IND_TIP_REGIST	indicador para saber si es un registro de estimación o de esfuerzo real	CHAR(1)

Tabla T4792EST_ETA_AC

Campo	Detalle	Tipo de Dato
NUM_TACTIVIDAD	llave foránea a la tabla actividad	INTEGER
NUM_TESTIMACI	llave foránea a la tabla estimación	INTEGER
NUM_TETAPA	llave foránea a la tabla tetapa	INTEGER
NUM_ESF_DISTRIB	numero de esfuerzo distribuido por actividad de la etapa	DECIMAL(10,4)
NUM_ESF_REAL	numero de esfuerzo real registrado para la actividad	DECIMAL(10,4)

Tabla T4793EST_ETA_RE

Campo	Detalle	Tipo de Dato
NUM_TESTIMACI	llave foránea a la tabla testimacion	INTEGER
NUM_TETAPA	llave foránea a la tabla tetapa	INTEGER
NUM_TPREGUNTA	Llave primaria de la tabla pregunta	INTEGER
NUM_TALTERNATI	código de alternativa de una respuesta	INTEGER

Tabla T4794EST_ETAPA

Campo	Detalle	Tipo de Dato
NUM_TESTIMACI	llave primaria de la tabla estimación	INTEGER
NUM_TETAPA	llave primaria de la tabla etapa	INTEGER
NUM_FACT_AJUST	número del factor de ajuste para la etapa de la estimación	DECIMAL(10,2)
COD_USUARIO	usuario afinador	CHAR(4)
NUM_DIS_ESF	numero de distribución de esfuerzo de la etapa en el momento que se afina la estimación	DECIMAL(10,4)
IND_AFINA	Indicador de afinación	CHAR(1)

Tabla T4795EST_PARTIC

Campo	Detalle	Tipo de Dato
NUM_TESTIMACI	llave primaria de la tabla	INTEGER
COD_ROL	código de rol posibles valores: A - rol administrador B - rol configurador C - rol aprobador D - rol evaluador de riesgo E - rol estimador pre análisis F - rol estimador pre diseño G - rol estimador pre construcción H - rol experto Delphi I - rol registrador	CHAR(1)
COD_USUARIO	código del usuario del login que se registrará del componente de otro aplicativo de la Entidad Estatal	CHAR(4)
NUM_ORDEN	número de orden que sirve para los afinadores y saber a qué etapa están asociados	INTEGER

Tabla T4796EST_PRE_VA

Campo	Detalle	Tipo de Dato
NUM_TESTIMACI	llave primaria de la tabla de estimación	INTEGER
NUM_TPREGUNTA	Llave primaria de la tabla pregunta	INTEGER
COD_VALOR	código del valor , puede ser código de caso de uso, actor o elemento	VARCHAR(15)
DES_VALOR	detalle del valor , puede ser detalle de caso de uso, actor o elemento	LVARCHAR(1000)
NUM_VAL_PREG	numero de valor de la pregunta para el cuestionario 'Punto caso de uso'	DECIMAL(10,2)
IND_TIP_REGIST	indicador para saber si es un registro de estimación o de esfuerzo real	CHAR(1)

Tabla T4797EST_RIE_RE

Campo	Detalle	Tipo de Dato
NUM_TESTIMACI	llave foránea a la tabla estimación	INTEGER
NUM_TPREGUNTA	llave foránea a la tabla de preguntas	INTEGER

NUM_TALTERNATI	numero de alternativa que se eligió como respuesta a la pregunta del cuestionario	INTEGER
----------------	---	---------

Tabla T4798ESTIMACION

Campo	Detalle	Tipo de Dato
NUM_TESTIMACI	llave primaria de la tabla	INTEGER
NUM_TSOLICITUD	llave foránea de la tabla tsolicitud	INTEGER
COD_MOMENTO	código de momento de la solicitud, posibles valores: A. Pre Análisis B. Pre Diseño C. Pre Construcción	CHAR(1)
NUM_VERSION	numero de versión de la estimación	INTEGER
COD_ESTADO	código de estado de estimación, posibles valores: A. pendiente B. afinada C. evaluada D. aprobada	CHAR(1)
COD_NIVEL	código de nivel para la estimación, posibles valores: A. Requerimiento Informático de Negocio B. Especificación de Casos de Uso C. Componente	CHAR(1)
COD_TECNICA	código de técnica a utilizar, posibles valores A. Pesos + Delphi B. Tamaños Estándares C. Puntos Casos de Uso	CHAR(1)
NUM_ESF_HOR	numero de esfuerzos en horas	DECIMAL(10,2)
NUM_ESF_DIA	numero de esfuerzos en días	DECIMAL(10,2)
NUM_ESF_FIN_HO	numero de esfuerzo final en horas	DECIMAL(10,2)
NUM_ESF_FIN_DI	numero de esfuerzo final en días	DECIMAL(10,2)
NUM_FAC_RIESG	numero de factor de riesgo para la estimación	DECIMAL(10,2)
FEC_PENDIENTE	fecha de registro de la estimación	DATETIME YEAR TO SECOND
FEC_AFINADA	fecha en que la estimación termino de afinarse	DATETIME YEAR TO SECOND

FEC_EVALUADA	fecha cuando la estimación pasa a estado evaluada	DATETIME YEAR TO SECOND
FEC_APROBACION	fecha en la que se aprobó la estimación	DATETIME YEAR TO SECOND
FEC_DESAPROB	fecha en la que se rechaza (no paso a aprobada) o desaprueba la estimación	DATETIME YEAR TO SECOND
DES_JUSTIFICA	descripción de la justificación de la desaprobación de la estimación	LVARCHAR(1000)
COD_EST_REGISTRO	Estado general del registro, los valores serán de la tabla parámetro (criterio: Estados Generales).	CHAR(1)
NUM_ESF_ADIHO	numero de esfuerzo adicional en horas de la estimación	DECIMAL(10,2)
NUM_ESF_ADIDI	numero de esfuerzo adicional de la estimación en días	DECIMAL(10,2)

Tabla T4799ETAPA

Campo	Detalle	Tipo de Dato
NUM_TETAPA	llave primaria de la tabla etapa	INTEGER
NUM_TFASE	llave foránea con relación a la tabla fase	INTEGER
NOM_ETAPA	nombre de la etapa	LVARCHAR(1000)
NUM_SECUEN	numero de secuencia del grupo de etapas	INTEGER
NUM_DISTRIB	numero de distribución de esfuerzo correspondiente para la etapa	DECIMAL(10,4)
IND_ETAPA	estado de una etapa (A :activo , E: eliminado)	CHAR(1)

Tabla T4800FASE

Campo	Detalle	Tipo de Dato
NUM_TFASE	llave primaria de la tabla	INTEGER
NOM_FASE	descripción del a fase	LVARCHAR(1000)
IND_FASE	estado del registro (A: activo I:inactivo)	CHAR(1)

Tabla T4801PARAMETRO

Campo	Detalle	Tipo de Dato
NUM_ID	índice primario de la tabla	INTEGER
NUM_ID_PADRE	número del índice de la tabla padre	INTEGER

COD_ENTIDAD	código de la entidad Ejm: tabla de Estado General A:Habilitado I:Inhabilitado	CHAR(1)
DES_ENTIDAD	descripción de entidad	VARCHAR(50)
IND_PARAMETRO	estado de parámetro (A: activo , I:inactivo)	CHAR(1)
NUM_VAL_PARA	valor numérico de un parámetro	DECIMAL(10,2)

Tabla T4802PES_BASE

Campo	Detalle	Tipo de Dato
NUM_PES_BASE	llave primaria de la tabla de peso base	INTEGER
COD_NIVEL	numero de nivel de la estimación , que sirve como referencia	CHAR(1)
NUM_TTECNOLO	numero o código de la tecnología que se complementa al requerimiento base de referencia	INTEGER
COD_TTIP_COMP	código del tipo de componente	INTEGER
COD_REQUERIM	código de ejemplo del requerimiento base	VARCHAR(50)
COD_SOL_TIPO	llave primaria de la tabla peso base	CHAR(1)
NUM_SOLICITUD	numero de solicitud de ejemplo	VARCHAR(50)
DES_PES_BASE	Se almacena la descripción del peso base	LVARCHAR(1000)
NUM_PESO	numero de peso del requerimiento	INTEGER
DES_REQUERIM	descripción del requerimiento base	LVARCHAR(1000)
COD_COMPONENTE	código del componente para el requerimiento, se tiene como referencia en los casos de que se usen componente para el requerimiento base	VARCHAR(50)
DES_COMPONENTE	descripción del componente para el requerimiento base	LVARCHAR(1000)
DES_ARC_ADJ	ruta del archivo adjunto para el requerimiento base	LVARCHAR(1000)
DES_ENLACE	Texto resumen del hipervínculo	LVARCHAR(1000)
NUM_ESF_HOR	Número de esfuerzo en horas	DECIMAL(10,2)
NUM_ESF_DIA	Número de esfuerzo en días	DECIMAL(10,2)
IND_PES_BASE	indicador de estado del peso base	CHAR(1)

Tabla T4803PREGUNTA

Campo	Detalle	Tipo de Dato
NUM_TPREGUNTA	Llave primaria de la tabla	INTEGER

NUM_TCUESTIONAR	llave foránea de la tabla tcuestionario	INTEGER
NUM_PREGUNTA	numero de pregunta	INTEGER
DES_PREGUNTA	contenido de la pregunta	LVARCHAR(1000)
NUM_PESO	numero de peso de la pregunta	DECIMAL(10,2)
IND_PREGUNTA	Estado general del registro, los valores serán de la tabla parámetro (criterio: Estados Generales). A:activo I:inactivo	CHAR(1)
NUM_ETAPA	numero de etapa para seccionar las preguntas de riesgo	INTEGER
NUM_SECCION	numero de sección para el cuestionario de tiempo	CHAR(1)

Tabla T4804PROXY

Campo	Detalle	Tipo de Dato
NUM_TPROXY	llave primaria de la tabla proxy	INTEGER
DES_PROXY	descripción de proxy	VARCHAR(50)
IND_ESTADO	Estado general del registro, los valores serán de la tabla parámetro (criterio: Estados Generales). A:activo I:inactivo	CHAR(1)

Tabla T4805REG_REA_AC

Campo	Detalle	Tipo de Dato
NUM_TREG_REAL	Llave primaria de la tabla tactividad	INTEGER
NUM_TSOLICITUD	llave foránea con la tabla tsolicitud	INTEGER
NUM_TACTESFADI	Llave primaria de la tabla tactividad	INTEGER
NUM_ACT_ADI	código de la actividad adicional , puede ser nulo en el caso de que no sea un registro de una actividad adicional	INTEGER
NUM_ELEMENTO	número del elemento del cual se registra su esfuerzo real, será nulo cuando no sea un registro de la actividad por elemento	VARCHAR(50)
NUM_ESTIMACION	numero de estimación del elemento del cual se registra su esfuerzo real	INT
NUM_ACTIVIDAD	número de la actividad de la cual se registra el esfuerzo	INTEGER
NUM_ESF_DISTRI	numero de esfuerzo distribuido según la	DECIMAL(10,2)

	actividad	
NUM_ESF_HRS	numero en horas del registro real	DECIMAL(10,2)
NUM_PESO_REAL	número del peso real para la activación	DECIMAL(10,2)
NUM_DIS_ETAPA	numero de porcentaje de distribución de esfuerzo para la etapa de la actividad	DECIMAL(10,2)
DES_COMENTARIO	comentario de ingresar el número de esfuerzo para el registro real	LVARCHAR(1000)
IND_REGISTRO	estado del registro real, los posibles valores pueden ser A. Abierto I: Inactivo	CHAR(1)
NUM_PCU_REAL	Es el valor real del punto de caso de uso	DECIMAL(10,2)

Tabla T4806REG_REA_DE

Campo	Detalle	Tipo de Dato
NUM_TREG_REA_DET	llave primaria de la tabla que detalla el registro real	INTEGER
NUM_TSOLICITUD	llave foránea a la tabla solicitud	INTEGER
NUM_TREG_REAL	llave foránea a la tabla registro real	INTEGER
NUM_ESF_DISTRI	numero de esfuerzo distribuido según la actividad	DECIMAL(10,2)
COD_USU_REG	código del usuario registrador del esfuerzo	VARCHAR(50)
FEC_USU_REG	fecha en que el usuario registro el esfuerzo real	DATETIME YEAR TO SECOND
NUM_ESF_HRS	numero en horas del registro real	DECIMAL(10,2)
DES_COMENTARIO	comentario de ingresar el número de esfuerzo para el registro real	LVARCHAR(1000)
IND_REGISTRO	estado del registro real, los posibles valores pueden ser A.:Abierto C:Cerrado	CHAR(1)
DES_JUSTIFICA	Se guarda la justificación cuando se elimina una tarea	lvarchar(1000)

Tabla T4807RON_ELE_DE

Campo	Detalle	Tipo de Dato
NUM_TRON_ELE_DE	llave primaria de la tabla tron_ele_det (ronda elemento detalle)	INTEGER

NUM_TRON_ELE	llave foránea a la tabla tron_elemento (ronda - elemento)	INTEGER
COD_USU_EXP	código de usuario experto delphi	CHAR(4)
NUM_ELEMENTO	código del número de elemento de la estimación a la cual se le esta aplicando la técnica delphi	VARCHAR(50)
NUM_PES_ESTIMA	numero de peso estimado para el elemento, por parte del experto delphi para el elemento de la ronda correspondiente	DECIMAL(10,2)
DES_JUSTIFICA	detalle de justificación del valor agregado en la estimación del elemento	LVARCHAR(1000)

Tabla T4808RON_ELEMEN

Campo	Detalle	Tipo de Dato
NUM_TRON_ELE	llave primaria de la tabla tronda_elemento (ronda - elemento)	INTEGER
NUM_TRONDA	llave foránea a la tabla tronda	INTEGER
NUM_ELEMENTO	Código del elemento	VARCHAR(50)
NUM_PROMEDIO	numero de promedio del peso para un elemento	DECIMAL(10,2)
NUM_VAL_MIN	número del peso estimado mínimo de un elemento en la ronda determinada	DECIMAL(10,2)
NUM_VAL_MAX	número del peso estimado máximo de un elemento en la ronda	DECIMAL(10,2)
NUM_DES_ESTAN	numero de desviación estándar del elemento en la ronda	DECIMAL(10,2)
NUM_COE_VAR	numero de coeficiente de variación del grupo de elementos en la ronda	DECIMAL(10,2)
NUM_PES_ESTIM	numero de peso estimado para el elemento en la ronda	DECIMAL(10,2)
DES_JUSTIFICA	Detalle de que se agrega por cada elemento en la ronda	LVARCHAR(1000)

Tabla T4809RONDA

Campo	Detalle	Tipo de Dato
NUM_TRONDA	llave primaria de la tabla ronda	INTEGER
NUM_TESTIMACI	llave primaria de la tabla testimacion	INTEGER
DES_RONDA	detalle de una ronda	LVARCHAR(1000)

IND_RONDA	estado de una ronda (G:generada, P:pendiente, C:cerrada)	CHAR(1)
-----------	--	---------

Tabla T4810SOL_PARTIC

Campo	Detalle	Tipo de Dato
NUM_TSOLICITUD	llave foránea con la tabla tsolicitud	INTEGER
COD_ROL	código de rol del usuario , posibles valores: F - rol estimador pre análisis G - rol estimador pre diseño F - rol estimador pre construcción	CHAR(1)
COD_USUARIO	código del usuario del login que se registrara del componente de sunat	CHAR(4)
NUM_ESTIMACI	numero de estimación en la que participa el usuario participante	INTEGER
FEC_REGISTRO	fecha en la que se registró el participante para la solicitud correspondiente	DATETIME YEAR TO SECOND
IND_REGISTRO	Estado general del registro, los valores serán de la tabla parámetro (criterio: Estados Generales).	CHAR(1)

Tabla T4811SOLICITUD

Campo	Detalle	Tipo de Dato
NUM_TSOLICITUD	Llave primaria de la tabla	INTEGER
COD_USU_APROB	código del usuario del login que se registrara del componente de sunat	CHAR(4)
NUM_SOLICITUD	numero de solicitud	VARCHAR(50)
COD_SOL_TIPO	código de tipo de solicitud, posibles valores: A. AOM B. Proyecto	CHAR(1)
DES_SOLICITUD	descripción de la solicitud	LVARCHAR(1000)
COD_CATEGORIA	código de categoría de solicitud, valores posibles A. > 35 días B. <= 35 días C. desarrollo nuevo	CHAR(1)
COD_SOL_ESTADO	Código de estado de solicitud, valores posibles: A. Registrado B. Pendiente C. En Estimación D. Terminada E. Cerrada F. Cancelada	CHAR(1)
FEC_REGISTRO	Fecha en que se registró la solicitud, cuando se realiza su carga en el sistema	DATETIME YEAR TO SECOND
FEC_PENDIENTE	fecha en la que la solicitud es registrada por el aprobador, se agregan sus datos básicos	DATETIME YEAR TO SECOND
FEC_TERMINO	fecha en la que se terminaron de registrar todos los esfuerzos reales	DATETIME YEAR TO SECOND
FEC_CIERRE	fecha en la que la solicitud tiene todas sus estimaciones realizadas y aprobadas	DATETIME YEAR TO SECOND
NUM_ESF_REAL	Numero de esfuerzo real total que se realizó para la solicitud.	DECIMAL(10,2)

Tabla T4812TAM_EST_PR

Campo	Detalle	Tipo de Dato
NUM_TTAM_ESTAN	llave foránea asociada a la tabla de tamaños estándares	INTEGER
NUM_TPROXY	llave foránea al a tabla proxy	INTEGER
DES_CRITERIO	Descripción de la condición del proxy para el tamaño estándar. Ejm - < 5 tablas - 2 paginas <	LVARCHAR(1000)
IND_ESTADO	Estado general del registro, los valores seran de la tabla parametro (criterio: Estados Generales). A:activo I:inactivo	CHAR(1)

Tabla T4813TAM_ESTAND

Campo	Detalle	Tipo de Dato
NUM_TTAM_ESTAN	llave primaria de la tabla tamaño estandar	INTEGER
COD_TAMANIO	codigo del tamaño estandar, posibles valores: A. "XL - muy grande" B. "L - grande" C. "M - mediano" D. "P - pequeño"	CHAR(1)
COD_NIVEL	código del nivel para un tamaño estándar, que se usaran para una estimación A. Requerimiento informático de negocio B. Especificación de caso de uso C. Componente	CHAR(1)
NUM_TTECNOLO	código de la tecnología en relación al tamaño estándar	INTEGER
NUM_TTIP_COMP	número del tipo de componente según la tecnología elegida	INTEGER
DES_CLASIFICA	descripción de la clasificación de un tamaño estándar	VARCHAR(50)
DES_TAMANIO	descripción corta del tamaño estándar	LVARCHAR(1000)
NUM_ESFUERZO	numero de esfuerzo del tamaño estándar	DECIMAL(10,2)

IND_ESTADO	Estado general del registro, los valores serán de la tabla parámetro (criterio: Estados Generales).	CHAR(1)
------------	---	---------

Tabla T4814TECNOLOGIA

Campo	Detalle	Tipo de Dato
NUM_TTECNOLO	llave primaria de la tecnología	INTEGER
NOM_TECNOLOGIA	nombre de la tecnología	VARCHAR(50)
IND_TECNOLO	estado de tecnología (A:activo , l:inactivo)	CHAR(1)

Tabla T4815TIP_COMPON

Campo	Detalle	Tipo de Dato
NUM_TTIP_COMP	llave primaria de la tabla	INTEGER
NUM_TTECNOLO	llave primaria de la tecnología	INTEGER
NOM_TIP_COMP	nombre del tipo de componente	VARCHAR(50)
COD_TIP_COMPO	estado de tipo de componente (A: activo, l:inactivo)	CHAR(1)

Tabla T4816USUARIO

Campo	Detalle	Tipo de Dato
COD_USUARIO	código del usuario del login que se registrara del componente de sunat	CHAR(4)
NOM_USUARIO	nombres de usuario	VARCHAR(50)
DES_APE_PAT	apellido paterno del usuario	VARCHAR(50)
DES_APE_MAT	apellido materno del usuario	VARCHAR(50)
IND_USUARIO	estado del usuario	CHAR(1)

Tabla T4824ACT_ESF_AD

Campo	Detalle	Tipo de Dato
NUM_TETAPA	Número de la etapa	INT
NUM_TACTESFADI	Llave primaria de la tabla tactividad	INTEGER
DES_ACTESFADI	descripción de la actividad	LVARCHAR(1000)
IND_ACTESFADI	estado de actividad (A: activo E:eliminado)	CHAR(1)

Tabla T4833PRO_ELEME

Campo	Detalle	Tipo de Dato
NUM_TPROXY	llave foránea a la tabla proxy	INTEGER
NUM_TESTIMACI	llave primaria de la tabla	INTEGER
NUM_TTAM_ESTAN	llave primaria de la tabla tamaño estándar	INTEGER
COD_TELEMENTO	código de elemento de una estimación	VARCHAR(50)
COD_TAM_RE	código de la respuesta del tamaño estándar	CHAR(1)

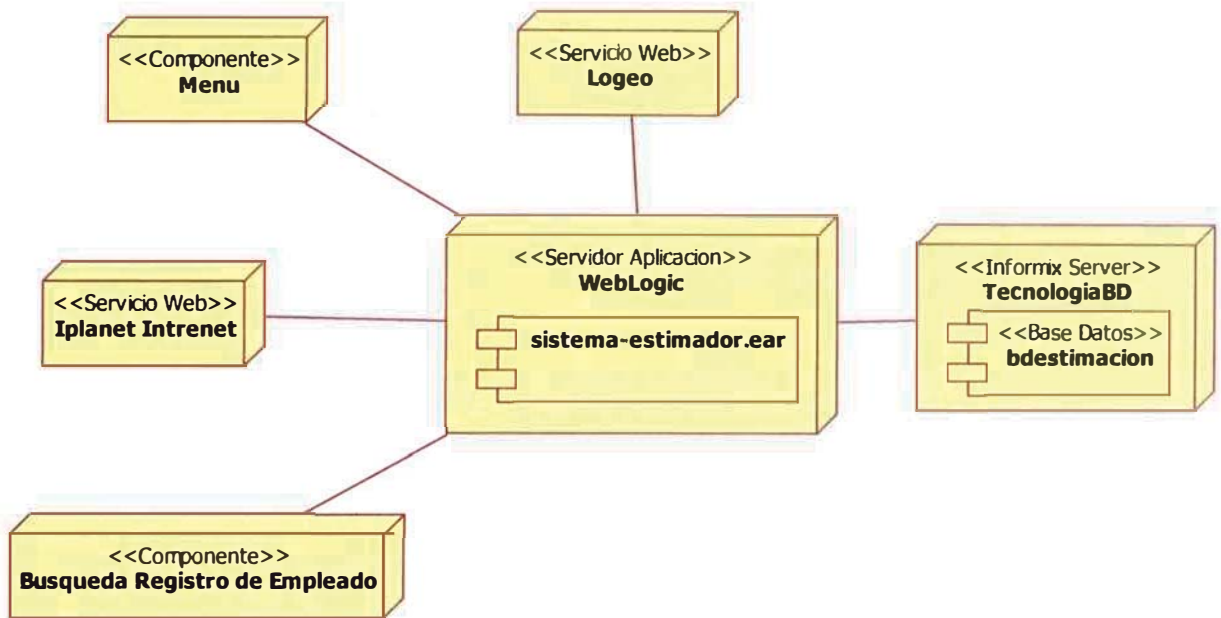
Tabla T4834ETA_PRE_AF

Campo	Detalle	Tipo de Dato
NUM_TETAPA	llave primaria de la tabla etapa	INTEGER
NUM_TPREGUNTA	Llave primaria de la tabla	INTEGER
NUM_PES_AFINA	Peso de la afinación	DEC(10,2)
COD_USU_CREA	usuario que crea el registro	CHAR(4)

ANEXO N° 07

Arquitectura del Sistema

Se representa los componentes del sistema a través del Diagrama de Despliegue.



EAR
sistema-estimacion.ear

WAR	DESCRIPCION	CONTEXTO
estimacion.war	Registro, creación, consulta y elaboración de una solicitud y sus estimaciones.	

ANEXO N° 08

Especificación de Diseño y Construcción

Nro	Nombre del Requisito No Funcional	Descripción detallada	Importancia (1..4)
1	Empleo de archivo log	Crear un archivo log por cada proceso de carga masiva de solicitudes. En el archivo log se indicará el resultado del proceso y los posibles errores en la información remitida a cargar.	2
2	Uso de framework	El marco de referencia para el desarrollo del Sistema informático es el Framework 2.0 de la Entidad Estatal, Spring 3.0 (control) e Ibatis 2,3,4 (persistencia de datos).	4
3	Arquitectura lógica	La arquitectura lógica del sistema seguirá la definida por el Framework 2 de la Entidad Estatal que es a 3 capas: Datos, Negocio y Presentación. Se usará páginas HTML dinámicas mediante la técnica de desarrollo Web AJAX y JSON como formato para la recepción de datos enviados desde el servicio (capa control) a la capa cliente.	4
4	Utilidades	El sistema utilizará utilidades de Javascript. Esencialmente Dojo 1.6	3
5	Interface gráfica	El diseño de la interfaz gráfica del sistema se alinearán al estándar HTML con los colores de la empresa a adquirir el producto software. Se usaran acordeones y pantalla modal para el ingreso de datos.	4
6	Consulta de empleados	El sistema usará un componente desarrollado por la Entidad Estatal para ubicar a un usuario en la base de datos de RR.HH.	3
7	Accesibilidad y Seguridad	El acceso a las opciones del sistema será controlado por el Menú de la Entidad Estatal.	2

ANEXO N° 09

Entorno Tecnológico del Sistema

Elementos de la infraestructura	
Hardware	Estaciones de clientes: PCs con un mínimo de 2 Gb de RAM Servidor de Base de Datos: Modelo AIX 6.1
Software	Servidor Web: IPlanet de Internet-SSL, IPlanet de Intranet Servidor de aplicaciones: Web Logic 10.3 Base de Datos: Informix 10.5 Estaciones de trabajo: Windows Seven Professional, Internet Explorer 7.0, Eclipse Indigo 3.7, Power Designer 16
Comunicaciones	Protocolo: TCP-IP Topología: LAN