

**UNIVERSIDAD DE TARAPACÁ**



**ESCUELA UNIVERSITARIA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL,  
INFORMÁTICA Y DE SISTEMAS**

**EUIIS**

Área de Ingeniería en Computación e Informática



**Estimación de costo mediante casos de uso  
Gustav karner(1993)**

<b>Autor:</b>	<b>Andrés Choque Amos</b>
	<b>Pablo Pérez Ramos</b>
	<b>Emerson Terrazas</b>
<b>Curso:</b>	<b>Ingeniería Software</b>
<b>Profesor:</b>	<b>Marco Villalobos Abarca</b>

ARICA, 16 de julio de 2013

## CONTENIDO

Resumen .....	3
I. Introducción.....	4
II. Objetivos .....	5
2.1 Propósitos .....	5
2.2 Objetivo General .....	5
2.3 Objetivo Específico .....	5
III Plan de Garantía de Calidad .....	6
3.1 Puntos de Casos de Uso No Ajustados.....	6
3.1.1 Tablas de Cálculo de puntos caso de uso no ajustados.....	9
3.2 Puntos de Casos de Uso Ajustados .....	10
3.3 Horas - Hombre .....	13
3.4 Costo de Desarrollo.....	16
IV Conclusiones.....	17
V Referencia bibliográfica.....	18

## Resumen

Don Nicolás Flores es una empresa que presta servicios de gestión de cargas, que las empresas desean transportar del Terminal Puerto Arica hacia Bolivia. Para poder llevar a cabo se fijan en primero en poder resolver el transmite de la carga que la empresa quiere trasladar que se encuentra en el Terminal Puerto Arica. Luego una vez identificada la(s) carga(s) que se desea trasladar se pretender en hacer procedimiento que se debe presentar, el documento MIC (Manifiesto Internacional de Carga). Por cada consignatario habrá que generar un MIC.

El gran problema que esta empresa que don Nicolás Flores es hacer de manera eficiente, fácil, con el menor tiempo posible y sin errores el procedimiento de generar un MIC. Para esto se realiza primero una descripción global de la empresa que se basa principalmente en funcionamiento y sus requerimientos actuales. Para después dar una visión general de problemas que se pretende solucionar. Y finalmente dar una pauta específica para poder planificar el desarrollo del software.

## I. Introducción

La empresa “TRANSPORTE CONTINENTAL”, en la actualidad genera los documentos MIC y CRT a través de un diseño de prototipo que es trabajado en un plantilla Excel. Entonces no utiliza un software específico que ayude a desenvolver en las labores cotidianas, como para poder generar un documento que se desea realizar de forma detallada, clara y sin errores. Además de no contar con un repositorio que organicé de forma sencilla la búsqueda de dichos documentos.

Por estas razones que se tiene pensado poder crear un aplicación Web que ayude a resolver los problemas mencionados. En resumen poder generar una uso y simplicidad y libre de errores para el usuario que maneje la aplicación Web al momento de generar el documento.

Se pretende poder generar una estimación de costo basado en los términos del desarrollo del software para la empresa “TRANSPORTE CONTINENTAL”. La estimación de costo se realizará basada en la utilización de casos de uso, con orientación a objetos.

Se estimara el costo mediante los casos de uso, en como poder resolver tal problemática. Definiendo en enfoque de calidad, donde se explicara cada estimación de costo que influye en el valor del producto software y el cómo se administrará la actividad para su desarrollo.

La estructura del informe estará constituida por las siguientes secciones:

- Introducción
- Los objetivos
- El desarrollo
- Las conclusiones
- bibliografía

Se pretende obtener como resultado de este documento una mayor comprensión de la empresa como del sistema software, para poder así elaborar el sistema deseado por la empresa de una manera correcta y simple

## **II. Objetivos**

### **2.1 Propósitos**

El propósito de este documento es proporcionar información fundamental de la empresa “TRANSPORTE CONTINENTAL”, Incluyendo información de discernimiento del entorno de las actividades y los procesos que se desarrollan en la empresa. Por ende obtenerse una información general de la empresa. Para así descubrir las principales inquietudes de la empresa en el proceso que conlleva al generar un documento MIC y CRT. Enfocarnos a presentar el desarrollo de producto software basado en la estimación de costo, mediante la metodología Gustavo Karnet (1993), método de casos de uso.

### **2.2 Objetivo General**

Realizar una estimación de costo detallada, para el desarrollo de la aplicación Web para la empresa “TRANSPORTE CONTINENTAL”, mediante la metodología de casos de uso orientado a objetos.

### **2.3 Objetivo Específico**

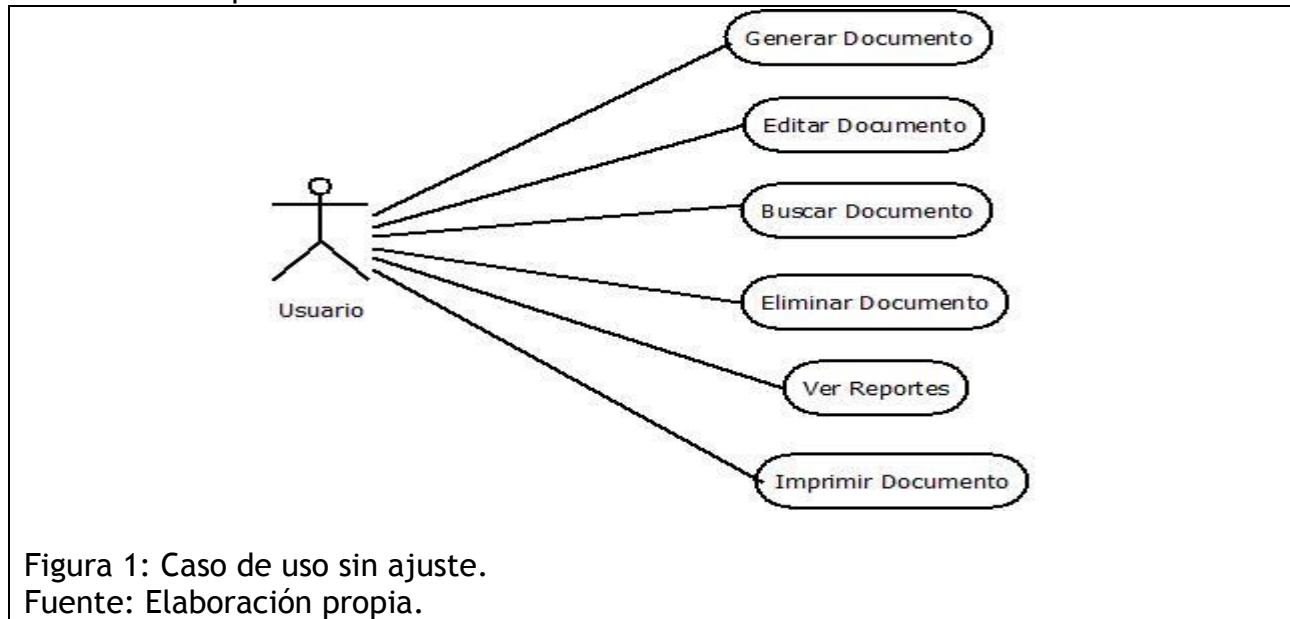
Describir de manera sencilla los pasos a realizar para realizar una estimación mencionada en los puntos de casos de usos.

Determinar costo que se requiere en poder determinar el esfuerzo, el tiempo necesario a través de un calendario y el costo final, para las actividades dicha en los casos de usos que requiere desarrollo del producto software.

### III Plan de Garantía de Calidad

#### 3.1 Puntos de Casos de Uso No Ajustados

En la figura 1, se visualiza la acciones que realiza el usuario de la empresa “Transporte continental” para la solución propuesta, para luego dar de paso una descripción general de cada caso de uso, presentado en cada tabla respectiva para el desarrollo del producto Software.



#### Descripción generar documento

Caso de Uso:	Generar Documento
Requerimiento:	Gestión de documentos MIC Y CRT
Versión:	1.0
Actor:	Usuario
Descripción:	El usuario genera un documento MIC o CRT
Secuencia:	Usuario previamente logeado 1. Usuario elige crear documento desde menú. 2. Usuario rellena el formulario del documento 3. Se manda a guardar el documento en la base de datos

Tabla 1: Descripción generar documento.

Fuente: Elaboración propia.

Descripción editar documento

Caso de Uso:	Editar Documento
Requerimiento:	Gestión de documentos MIC Y CRT
Versión:	1.0
Actor:	Usuario
Descripción:	El usuario genera un documento MIC p CRT
Secuencia:	

Tabla 2: Descripción editar un documento.  
Fuente: Elaboración propia.

Descripción buscar documento

Caso de Uso:	Buscar Documento
Requerimiento:	Gestión de documentos MIC Y CRT
Versión:	1.0
Actor:	Usuario
Descripción:	El usuario genera un documento MIC p CRT
Secuencia:	

Tabla 3: Descripción buscar documento.  
Fuente: Elaboración propia.

Descripción eliminar documento

Caso de Uso:	Eliminar Documento
Requerimiento:	Gestión de documentos MIC Y CRT
Versión:	1.0
Actor:	Usuario
Descripción:	El usuario genera un documento MIC p CRT
Secuencia:	

Tabla 4: Descripción eliminar un documento.  
Fuente: Elaboración propia.

Descripción ver reportes

Caso de Uso:	Ver Reportes
Requerimiento:	Reportes del Negocio
Versión:	1.0
Actor:	Usuario
Descripción:	El usuario genera un documento MIC p CRT
Secuencia:	

Tabla 5: Descripción ver reporte.  
Fuente: Elaboración propia.



Descripción imprimir documento

Caso de Uso:	Imprimir Documento
Requerimiento:	Gestión de documentos MIC Y CRT
Versión:	1.0
Actor:	Usuario
Descripción:	El usuario genera un documento MIC p CRT
Secuencia:	

Tabla 6: Descripción imprimir un documento.

Fuente: Elaboración propia.

**3.1.1 Tablas de Cálculo de puntos caso de uso no ajustados**

Se estima el número de interacciones que el usuario de la empresa, tendrá con el sistema, para cada caso de uso, luego se entrega un total.

InteraccionesRequerimiento: Gestión Documentos.

Caso de Uso	Interacciones
Generar Documento	3
Editar Documento	3
Buscar Documento	1
Imprimir Documento	2
Borrar Documento	2
Total	11

Tabla 7: interacción(es) por caso de uso.

Fuente: Elaboración propia.

Requerimiento Reportes

Caso de Uso	Interacciones
Ver Reportes del software	1
Total	1

Tabla 8: interacción(es) por caso de uso.  
Fuente: Elaboración propia.

Actores

Actor	Descripción	Factor
Usuario	interactúa a través del cliente web	3

Tabla 9: factor de peso determinado para el usuario.  
Fuente: Elaboración propia.

$(\text{Peso actores (auw)}) + (\text{Peso casos de uso (uucw)} * F) = \text{puntos caso de uso no ajustados}$

F= factor de complejidad /todas son menores o iguales a 3 por lo tanto es 5 para todas las transacciones

Total de puntos de caso de uso no ajustados =  $3(\text{auw}) + 55(\text{uucw}) \Rightarrow 58$

**3.2 Puntos de Casos de Uso Ajustados**Factores Técnicos.

Factor	Peso	Factor de complejidad técnica	Total por factor
Sistema distribuido.	2,0	0,0	0,0
Objetivos de performance o tiempos de respuesta	1,0	3,0	3,0
Eficiencia del usuario final.	1,0	3,0	3,0

Procesamiento interno complejo	1,0	3,0	3,0
El código debe ser reutilizable	1,0	0,0	0,0
Facilidad de instalación	0,5	3,0	1,5
Facilidad de uso	0,5	3,0	1,5
Portabilidad	2,0	0,0	0,0
Facilidad de cambio	1,0	0,0	0,0
Concurrencia	1,0	0,0	0,0
Incluye objetivos especiales de seguridad	1,0	3,0	3,0
Provee acceso directo a terceras partes	1,0	0,0	0,0
Se requiere facilidades especiales de entrenamiento a usuario	1,0	0,0	0,0
Total			15,0

Tabla 10: Peso de los factores técnicos.

Fuente: Elaboración propia.

$$TCF = 0.6 + (0.01 * TFactor) = 0.01 + 15 * 0.6 = 0.75$$

Factores ambientales.

Factor	Peso	Factor de complejidad Ambiental	Total por factor
Familiaridad con el modelo del proyecto utilizado	1.5	3,0	4,5
Experiencia en la aplicación.	0.5	0,0	0,0
Experiencia en orientación a objetos	1,0	2,0	2,0
Capacidad del analista líder	0,5	3,0	1,5
Motivación.	1,0	3,0	3,0

Estabilidad de los requerimientos.	2,0	3,0	6,0
Personal part - time.	-1,0	0,0	0,0
Dificultad del lenguaje de programación	-1,0	3,0	-3,0
Total de factores ambientales			14

Tabla 11: Peso de los factores ambientales.

Fuente: Elaboración propia.

$$PCU = 1.4 + (0.03 * 14) = 1.4 + 0.03 * 14 = 1.82$$

Cálculo de Puntos de Caso de Uso (UCP)

$$UCP = UUCP * TCF * EF$$

Fatores técnicos v/s ambientales.

Caso de Uso	No ajustado	Factor de complejidad técnica	Factor de complejidad Ambiental	Puntos por caso de uso
Generar Documento	6,0	0,75	1,82	8,190
Editar Documento	6,0	0,75	1,82	8,190
Buscar Documento	4,0	0,75	1,82	5,460
Imprimir Documento	5,0	0,75	1,82	6,825
Borrar Documento	5,0	0,75	1,82	6,825
Ver Reportes del software	4,0	0,75	1,82	5,460
Total				40,950

Tabla 12: Peso de los factores ambientales vs ambientales.

Fuente: Elaboración propia.

### 3.3 Horas - Hombre

$$E = UCP * CF$$

Esfuerzo en horas-hombre:

- E: Esfuerzo estimado en horas-hombre.
- UCP: Puntos de Casos de Uso ajustados.
- CF: Horas-hombre

Tabla de porcentajes estándar para cálculo de horas hombre en el proyecto GDRTC

Actividad	Porcentaje
Análisis	10%
Diseño	20%
Programación	40%
Pruebas	10%
Sobrecarga	20%

Tabla 13: Etapas de Ciclo de vida.  
Fuente: Elaboración propia.

Generar Documento	8,19*20 =	163,8
Actividad	Porcentaje	Horas Hombre
Análisis	10%	16,38
Diseño	20%	32,76
Programación	40%	65,52
Pruebas	10%	16,38
Sobrecarga	20%	32,76

Tabla 13: Etapas de Ciclo de vida -Generar un documento  
Fuente: Elaboración propia.

Editar Documento	$8,19 \times 20 =$	163,8
Actividad	Porcentaje	Horas Hombre
Análisis	10%	16,38
Diseño	20%	32,76
Programación	40%	65,52
Pruebas	10%	16,38
Sobrecarga	20%	32,76

Tabla 14: Etapas de Ciclo de vida. Editar un documento  
Fuente: Elaboración propia.

Buscar Documento	$5,46 \times 20 =$	109,2
Actividad	Porcentaje	Horas Hombre
Análisis	10%	10,92
Diseño	20%	21,84
Programación	40%	43,68
Pruebas	10%	10,92
Sobrecarga	20%	21,84

Tabla 13: Etapas de Ciclo de vida -Buscar un documento  
Fuente: Elaboración propia.

Ver reporte	$5,46 \times 20 =$	109,2
Actividad	Porcentaje	Horas Hombre
Análisis	10%	10,92
Diseño	20%	21,84
Programación	40%	43,68
Pruebas	10%	10,92
Sobrecarga	20%	21,84

Tabla 13: Etapas de Ciclo de vida -Ver reporte  
Fuente: Elaboración propia.

Imprimir Documento	$6,852 * 20 =$	136,5
Actividad	Porcentaje	Horas Hombre
Análisis	10%	13,65
Diseño	20%	27,3
Programación	40%	54,6
Pruebas	10%	13,65
Sobrecarga	20%	27,3

Tabla 14 Etapas de Ciclo de vida -imprimir un documento  
Fuente: Elaboración propia.

Borrar Documento	$6,852 * 20 =$	136,5
Actividad	Porcentaje	Horas Hombre
Análisis	10%	13,65
Diseño	20%	27,3
Programación	40%	54,6
Pruebas	10%	13,65
Sobrecarga	20%	27,3

Tabla 15 Etapas de Ciclo de vida -Borrar documento.  
Fuente: Elaboración propia.

### 3.4 Costo de Desarrollo

	Costo Unitario
Recursos Humanos	0
Infraestructura	0
Insumos	620000
Recursos Informáticos	270000
Total	890000

Tabla 16: Costo unitarios  
Fuente: Elaboración prop

Caso de Uso	horas hombre
Generar Documento	163,8
Editar Documento	163,8
Buscar Documento	109,2
Imprimir Documento	109,2
Borrar Documento	136,5
Ver Reportes del software	136,5
	819

Tabla 16: costo de hora hombre.  
Fuente: Elaboración propia

819 horas \* 3000\$ =2457000\$ costo sueldo de ingenieros

Costos totales = sueldos + costos no asociados a desarrollo

Costos totales =3347000\$

Estimado de hora hombre 3000 pesos



## IV Conclusiones

En éste tercer informe se hizo una estimación aproximada de los costos asociados al desarrollo del software en base al esfuerzo propuesto por la metodología de Gustav Karner. Previamente a la estimación de costos se usan los casos de usos estimados para tener una idea general de las transacciones y usuarios presentes en el sistema a desarrollar lo que nos da más claridad para proceder con los análisis de puntos de caso de uso no ajustados, que luego se combinan con los ajustados, finalmente obtenemos mediante ésta metodología todo el costo asociado al desarrollo del software GDRTC.

## V Referencia bibliográfica

1. Rational Software, Rational Unified Process version 2001A.04.00.13, USA, 2001.
2. IEEE Computer Society, IEEE Std 830-1998, Recommended Practice for Software Requirements Specifications, The Institute of Electrical and Electronics Engineers. USA, 1998
3. Apuntes de clases. Asignatura Taller De Desarrollo De Software. Profesor Marco Villalobos Abarca 2011.
4. Presman. "Ingeniería de Software- Un Enfoque Practico"- 5ta Edición.
5. Sommerville.I (2005). "Ingeniería de Software" 7ma Edición.