Comunidad Colciencias SII

Plan de Estimación

Version 1.1

Revision History

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Date** | **Version** | **Description** | **Author** |
| 15/sep/14 | 1.0 | Creación inicial del documento | Andrés David Montoya Aguirre  Higgor Alexander Vargas Peñuela |
| 17/sep/14 | 1.1 | Se agrega método de estimación por casos de uso | Andrés David Montoya Aguirre  Higgor Alexander Vargas Peñuela |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |

Table of Contents

1. Introducción 4

1.1 Propósito 4

1.2 Alcance 4

1.3 Definiciones, acrónimos y abreviaciones 4

1.4 Referencias 4

1.5 Visión general 5

2. Puntos de función 5

2.1 Puntos de función sin ajustar 5

2.2 Factor de complejidad 6

2.3 Puntos de función ajustados 7

2.4 Estimación de esfuerzo 7

2.5 Estimación del tiempo 7

2.6 Estimación del costo 7

3. Estimación basada en UCP 7

3.1 Identificación de actores con el sistema y cálculo del factor de peso [1]. 8

3.2 Factor de peso de los casos de uso sin ajustar [1]. 8

3.3 Cálculo de los Puntos de los Casos de Uso sin Ajustar 9

3.4 Cálculo del Factor de Complejidad Técnico [1] 9

3.5 Factores de ambiente [1] 14

3.6 Cálculo de los Puntos de Casos de Uso [1] 15

3.7 Estimación del Esfuerzo [1] 15

3.8 Estimación del tiempo 16

3.9 Estimaión del costo 16

4. Planning Poker 16

4.1 Estimación del esfuerzo 17

4.2 Estimación del tiempo 17

4.3 Estimación del costo 17

5. Conclusiones 17

Plan de Estimación

# Introducción

Los métodos de estimación son una poderosa herramienta para dar una primera aproximación al tamaño, costo y duración de un proyecto de desarrollo de software, la aplicación de varias técnicas nos permite obtener ciertos resultados con los cuales se pueden tomar decisiones.

Esta valoración consiste en la estimación del tiempo de desarrollo de un proyecto mediante la asignación de “pesos” a un cierto número de factores que lo afectan, para luego a partir de esto se pueda contabilizar el tiempo estimado para el proyecto [1].

En este documento se puede encontrar la estimación por puntos de función, puntos de casos de uso, y un método adoptado en práticas ágiles como lo es el planning poker para el proyecto Comunidad Colciencias SII.

## Propósito

El propósito de este documento es lograr una estimación del tamaño de la aplicación Comunidad Colciencias SII y el esfuerzo necesario para su implementación, esta estimación se hará independiente del lenguaje de programación, las metodologías, plataformas y tecnologías usadas en el desarrollo [1].

## Alcance

El alcance de este documento radica en la estimación de tiempo, costo, y esfuerzo necesario para desarrollar el módulo asignado por el docente, dicha estimación será realizada mediante 3 métodos los cuales serán: estimación por puntos de función, puntos de casos de uso y planning poker.

## Definiciones, acrónimos y abreviaciones

**UCP**: Use Case Points – Puntos de Casos de Uso

**UAW**: Unajusted Weights Actors – Pesos de los Actores sin Ajustar

**UUCW**: Unajusted Use Case Weights – Peso de los Casos de Uso Sin Ajustar

**UUCP**: Unajusted Use Case Points – Puntos de Casos de Uso Sin Ajustar

**TCF**: Technical Factors – Factores Técnico

**EF:** Enviromental Factors – Factores de Ambiente

**HH:** Horas Hombre

**E:** Esfuerzo

**RUP:** Rational Unified Process – Proceso Unificado de Rational

**GUI:** Graphic User Interface – Interfaz Gráfica de Usuario

**Transacción:** Conjunto de actividades atómicas que se pueden ejecutar ya sean todas de forma completa o ninguna.

**Actor:** Un actor es algo que intercambia datos con el sistema, puede ser un usuario, un hardware externo u otro sistema

## Referencias

1. Estimación Basada en Casos de Uso UCP – Use Case Points, Recalde Olga., Aranda Maria - Universidad Politécnica de Madrid, obtenido el 16 de septiembre de 2014, obtenido desde:

<http://www.grise.upm.es/docencia/estimacion/docs/presentations/130110%20-%201/EPS-UC_Memory.pdf>

1. Especificaciones funcionales y técnicas – Comunidad Colciencias, Abril de 2014, Obtenida el 06 de agosto de 2014, obtenida desde:

<https://www.contratos.gov.co/consultas/detalleProcesoBM.do?numConstancia=14-6-12678>

1. Sobre los créditos – Universidad Nacional de Colombia, obtenido el 17 de septiembre de 2014, obtenido desde:

<http://www.sae.unal.edu.co/index.php?option=com_content&view=article&id=92&Itemid=70>

## Visión general

En las 3 secciones de este documento se detalla la estimación por puntos de función, puntos de casos de uso y planning póker del proyecto Comunidad Colciencias SII, así:

* Sección 1 resume la descripción del documento, definiciones, acrónimos y referencias.
* Sección 2 describe las actividades que se deben seguir para realizar una estimación del esfuerzo basada en Puntos de Función.
* Sección 3 describe las actividades que se deben seguir para realizar una estimación del esfuerzo basada en Puntos de Casos de uso.
* Sección 4 describe las actividades que se deben seguir para realizar una estimación del esfuerzo basada en Planning Poker.
* Sección 5 contiene la estimación del costo monetario del proyecto, dependiendo de las horas estimadas y el valor por hora.

# Puntos de función

## Puntos de función sin ajustar

Para utilizar la técnica de estimación por puntos de función se tienen en cuenta los siguientes 5 tipos de funciones básicas:

1. Entrada externa
2. Salida externa
3. Consulta externa
4. Archivo lógico interno
5. Archivo de interfaz externo

Luego de esto se define lo siguiente para un punto de función:

Donde:

* **PSA**: puntos de función sin ajustar
* **Cop**: pesos colombianos
* **HH**: horas-hombre

Esta referencia es obtenida a partir de una análisis realizado en proyectos académicos de semestres anteriores, tales como: proyecto de bases de datos, proyecto de análisis de algoritmos 2 y proyecto de estructura de datos.

Según el análisis realizado al módulo entregado por el docente y la cantidad de casos de uso asignados, en la siguiente tabla se resume el total de lo puntos de función estimados para el desarrollo del proyecto.

|  |  |
| --- | --- |
| **Tipo de Función** | **Cantidad puntos de función** |
| Entrada externa | 237 |
| Salida externa | 0 |
| Consulta externa | 201 |
| Archivo lógico interno | 100 |
| Archivo de interfaz externo | 0 |
| **Total** | 538 |

***Tabla 1-*** Resumen de cantidad de puntos de función estimados

Para visualizar la totalidad de funciones a implementar ver el documento *Anexo 1 Estimación Completa Puntos de Función.xlsx.*

## Factor de complejidad

Luego de tener la cantidad de puntos de función estimados se procede a estimar el grado de influencia que cada uno de los factores de complejidad de procesamiento (que se nombrarán a continuación) tiene en la implantación del sistema.

Se tienen en cuenta 14 factores de complejidad, a continuación se ilustra cada uno con su respectivo valor dado de 0 a 5 donde:

|  |  |
| --- | --- |
| **Valor** | **Descripción** |
| 0 | No está presente, no tiene ninguna influencia si lo está |
| 1 | Influencia poco significativa |
| 2 | Influencia moderada |
| 3 | Influencia medianamente significativa |
| 4 | Influencia significativa |
| 5 | Influencia muy fuerte, en toda la extensión del sistema |

***Tabla 2-***Descripción de valores para los factores de complejidad

|  |  |
| --- | --- |
| **Factor de Complejidad** | **Valor** |
| Comunicación de datos | 5 |
| Actualización en línea | 5 |
| Servicios distribuidos | 2 |
| Procesamiento complejo | 1 |
| Desempeño | 4 |
| Reusabilidad | 0 |
| Ambiente de uso sobrecargado | 1 |
| Facilidad de instalación | 0 |
| Rata de transacciones | 5 |
| Facilidad de operación | 4 |
| Entrada de datos en línea | 5 |
| Múltiples lugares de operación | 1 |
| Eficiencia del usuario final | 5 |
| Facilidad de modificación | 5 |
| **Total** | **43** |

***Tabla 3-*** Influencia de los factores de complejidad en el proyecto

Para calcular la influencia total de los factores de complejidad se utilizará la siguiente ecuación:

Donde:

* **FC**: Factor de complejidad
* **Puntaje**: Es el total del puntaje obtenido en la tabla 3

## Puntos de función ajustados

Para ajustar los puntos de función se utiliza el factor de complejidad y los puntos de función sin ajustar, se realizará el calculo mediante la siguiente ecuación:

Donde:

* **PF**: Puntos de función ajustados
* **PSA**: Puntos de función sin ajustar
* **FC**: Factor de complejidad

## Estimación de esfuerzo

Para la estimación del esfuerzo total que se debe tener para el desarrollo del proyecto por parte del equipo se toma la siguiente ecuación:

Este resultado nos indica que se estima que el esfuerzo total es de 1162 horas-hombre.

## Estimación del tiempo

Para la duración del proyecto se tiene en cuenta que el equipo de desarrollo está conformado por 2 personas; a continuación se presenta la ecuación a utilizar para el cálculo de la duración total del proyecto estimada.

## Estimación del costo

El costo total del proyecto viene dado por la cantidad total de horas-hombre y su valor en pesos colombianos el cual viene dado por la cifra que actualmente se les paga a los auxiliares de sala y de docencia en el programa de ingeniería de sistemas y computación de la Universidad del Quindío, la cual tiene un valor de $5.133 cop.

# Estimación basada en UCP

Aplicando el método de UCP, se llegará a la estimación de horas hombre que deben ser empleadas para la realización del proyecto, para lograr esta estimación, se deben seguir los siguientes pasos:

1. Identificar los actores que interactúan en el sistema y calcular el factor de peso de ellos.
2. Identificar los casos de uso y calcular el factor de peso de ellos
3. Calcular los puntos de casos de uso sin ajustar
4. Calcular el factor técnico de complejidad
5. Calcular el factor ambiente
6. Calcular los puntos de caso de uso ajustados
7. Calcular la estimación total del esfuerzo

## Identificación de actores con el sistema y cálculo del factor de peso [1].

Inicialmente se debe calcular el peso de los actores, que será de 1, 2 o 3, de pendiendo si los actores son simples, promedios o complejos respectivamente, posteriormente se calcula el factor de peso de cada uno de ellos.

En los casos de uso entregados por el docente, solo se describe explícitamente la participación de un actor que interactúa con la aplicación, se trata del usuario persona, esto se puede evidenciar en el diagrama general de casos de uso del módulo persona que se encuentra en la página 65 del documento Especificaciones Funcionales y Técnicas – Comunidad Colciencias SII [2], por lo tanto este único actor es de tipo complejo, ya que es un usuario físico que interactúa a través de una interfaz gráfica de usuario (GUI) [1].

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Actor | Tipo de Actor | Descripción | Peso |
| C:\Users\Alexander Vargas\Google Drive\Ingeniería de Software 3\Proyecto Final\Entregas\02\Imágenes\Persona.png | Complejo | Interactúa con la GUI | 3 |

***Tabla 4*** – Identificación de los actores [1].

Luego se aplica la siguiente fórmula,

Obtenemos el factor de peso de los actores sin ajustar,

Por lo tanto,

## Factor de peso de los casos de uso sin ajustar [1].

A continuación se determina del factor de peso de los casos de uso, en función de casos de uso simples, promedios o complejos, esta calificación del factor la determina si el caso de uso tiene menos de 3 transacciones, entre 4 y 6 transacciones y más de 7 transacciones, asignando un peso respectivamente.

Para esto, se debe tener en cuenta el número de transacciones efectuadas en el caso de uso, entendiéndose como transacción el conjunto de actividades atómicas que se pueden ejecutar ya sea de forma completa o ninguna de ellas, en otras palabras, una transacción es cada una de las etapas o pasos de un caso de uso necesarios para alcanzar el objetivo propuesto.

***Tabla 5*** – Identificación de casos de uso y cálculo del peso de los casos de uso [1].

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Caso de Uso** | **Tipo de Caso de Uso** | **Número de Transacciones** | **Peso** |
| **PER01** – Registrar información HV Persona | Medio | 4 | 10 |
| **PER02** – Registrar información formación académica | Complejo | 13 | 15 |
| **PER03** – Registrar experiencia investigador | Complejo | 14 | 15 |
| **PER04** – Registrar información producción (CTII) | Complejo | 58 | 15 |
| **PER05** – Registrar información de proyectos | Complejo | 17 | 15 |
| **PER06** – Autorizar participación en grupo | Complejo | 3 | 10 |

Luego se aplica la siguiente fórmula,

Obtenemos el factor de peso de los casos de uso sin ajustar,

Por lo tanto,

## Cálculo de los Puntos de los Casos de Uso sin Ajustar

Tomando como entrada los calores *UAV y UUCW* y aplicando la siguiente formula obtenemos,

Teniendo que,

Y

Obtenemos el valor de los puntos de los casos de uso sin ajustar,

Por lo tanto,

## Cálculo del Factor de Complejidad Técnico [1]

El coeficiente se calcula mediante la cuantificación de un conjunto de factores que determinan la complejidad técnica del sistema, cada factor se cuantifica con un valor de 0 a 5, donde 0 significa que el factor es irrelevante, 3 que el factor es promedio y 5 que el factor es esencial [1], se determinan el significado de cada uno de los factores ajustados a la necesidad del proyecto Comunidad Colciencias SII,

* **F1 - Sistema distribuido [1]**

La arquitectura de la aplicación puede ser centralizada o distribuida:

0: La aplicación no auxilia en la transferencia de datos o procesos entre CPUs.

1: La Aplicación prepara datos para que el usuario final los procese en otra CPU.

2: Los datos son preparados para ser transferidos y procesados en otra CPU.

3: Procesamiento distribuido y transferencia de datos online en una dirección.

4: Procesamiento distribuido y transferencia de datos online en ambas direcciones.

5: Las funciones de procesamiento son ejecutadas dinámicamente en la CPU más apropiada.

* **F2 - Tiempo de respuesta y desempeño [1]**

Identificación de objetivos de desempeño de la aplicación establecidos por el cliente:

0: Ninguna exigencia especial de desempeño fue establecida por el cliente.

1: Requisitos de desempeño fueron establecidos y revisados por el cliente, pero ninguna acción especial fue necesaria.

2: El tiempo de respuesta es crítico durante horas pico, pero ninguna acción especial fue necesaria.

3: El tiempo de respuesta es crítico durante todo el tiempo de utilización de la aplicación, pero ninguna acción especial fue necesaria.

4: Los requisitos de desempeño establecidos por el cliente son rigurosos y se acciones especiales para el servicio y operación del SII.

5: Además de lo descrito en el ítem 4, se usaron herramientas de análisis de desempeño con el fin de proporcionar el desempeño establecido por el usuario.

* **F3 - Eficiencia respecto al usuario final [1]**

Identificación de funciones proporcionadas por la aplicación para la eficiencia del usuario final:

* Menús
* Documentación de ayuda Online
* Soporte contextual
* Ayudas para usuarios con discapacidades
* Facilidad de navegación entre ventanas.
* Soporte multilingüe
* Validación de acciones
* Uso de mensajes de informativos y de confirmación

0: La aplicación no presenta ninguno de los ítems mencionados anteriormente.

1: Presenta 1 a 3 de los ítems mencionados arriba.

2: Presenta 4 a 5 de los ítems mencionados arriba.

3: Presenta 6 o más de los ítems mencionados arriba, pero no hay ningún requisito relacionado a la eficiencia.

4: Presenta 6 o más de los ítems mencionados arriba, y los requisitos establecidos para la eficiencia son riguroso y suficientes para que la fase de proyecto de la aplicación incluya factores para minimizar la digitación y maximizar los defaults.

5: Presenta 6 o más de los ítems mencionados anteriormente, y los requisitos establecidos para la eficiencia del usuario son rigurosos o suficientes para que sea necesario el uso de herramientas y procesos especiales para demostrar que los objetivos de eficiencia fueron alcanzados.

* **F4 – Procesamiento interno complejo [1]**

Se determina la complejidad del procesamiento que influencia la dimensión del sistema, basado en las siguientes categorías:

* Procesamiento de auditoria y/o seguridad
* Procesamiento lógico extenso
* Procesamiento matemático extenso
* Gran cantidad de procesamiento en ejecución, debido a transacciones incompletas que necesiten reprocesamiento debido a interrupciones de comunicación, datos ausentes o validaciones.
* Procesamiento complejo para manipular múltiples posibilidades de E/S.

0: No presenta ningún ítem mencionado anteriormente.

1: Presenta uno de los ítems de arriba.

2: Presenta dos de los ítems de arriba.

3: Presenta tres de los ítems de arriba.

4: Presenta cuatro de los ítems de arriba.

5: Presenta todos los ítems mencionados en el párrafo anterior.

* **F5 – Código reutilizable en otras aplicaciones [1]**

La aplicación y su código fuente fueron diseñados, proyectados y desarrollados para ser usados en otras aplicaciones:

0: No presenta código reutilizable.

1: El código reutilizable es usado solamente dentro de la aplicación.

2: Menos del 10% de la aplicación fue hecha, teniendo en cuenta su utilización en otras aplicaciones.

3: 10% o más de la aplicación fue hecha, teniendo en cuenta su utilización en otras aplicaciones.

4: La aplicación fue proyectada y documentada para facilitar la reutilización de código y la aplicación es personalizada por el usuario a nivel de código fuente.

5: La aplicación fue proyectada y documentada para facilitar la reutilización del código fuente.

* **F6 – Facilidad de instalación [1]**

Procedimientos y herramientas necesarias para la instalación

0: Ninguna consideración se ha tenido en cuenta por el cliente y ningún procedimiento especial fue requerido para la instalación.

1: Ninguna consideración especial se ha tenido en cuenta por el cliente, pero un procedimiento especial fue requerido para la instalación.

2: Requisitos de instalación fueron establecidos por el cliente.

3: Requisitos de instalación fueron fijados por el cliente y scripts de instalación fueron preparados y probados.

4: Además de lo descrito en el ítem 2, herramientas automatizadas de instalación fueron preparadas y probadas.

5: A demás de los descrito en el ítem 3, herramientas automatizadas de instalación fueron preparadas y probadas.

* **F7 – Usabilidad [1]**

La aplicación minimiza la necesidad de actividades realizadas por el usuario.

0: Ninguna consideración especial sobre la facilidad operacional, además de los procedimientos normales de backup, fue tenida en cuenta por el cliente.

1: Procedimientos eficientes de inicialización, operatividad por parte del usuario, backup y recuperación fueron preparados, pero la intervención del operador es necesaria.

2: Procedimientos eficientes de inicialización, backup, operatividad por parte del usuario y recuperación fueron preparados, pero ninguna intervención del operador es necesaria.

3: La aplicación minimiza la operación de montaje de cintas magnéticas.

4: La aplicación minimiza la necesidad de manoseo de formularios.

5: La aplicación fue proyectada de manera que ningún operador intervenga en el funcionamiento normal.

* **F8 – Portabilidad [1]**

La aplicación fue especialmente proyectada, desarrollada y soportada para permitir un fácil acceso independiente de la ubicación geográfica del usuario, además la aplicación debe operar independiente del navegador o el dispositivo utilizado [2].

0: El cliente no ha solicitado considerar la necesidad de funcionamiento de la aplicación en más de un navegador y/o dispositivo.

1: La necesidad de funcionamiento en múltiples navegadores y/o dispositivos, fue llevada en consideración en el proyecto y la aplicación fue proyectada para operar solamente en ambientes idénticos de hardware y software.

2: La necesidad de instalación en múltiples navegadores y/o dispositivos, fue llevada en consideración en el proyecto y la aplicación fue proyectada para operar solamente en ambientes similares de hardware y software.

3: La necesidad de instalación en múltiples navegadores y/o dispositivos, fue llevada en consideración en el proyecto y la aplicación fue proyectada para operar en ambientes diferentes.

4: Un plan de documentación y mantenimiento fue elaborado y probado para soportar la aplicación en múltiples plataformas y la aplicación atiende los ítems 1 y 2

5: Un plan de documentación y mantenimiento fue elaborado y probado para soportar la aplicación en múltiples plataformas si la aplicación atiende el ítem 3.

* **F9 – Fácil de mantener [1]**

La aplicación fue proyectada para soportar el mantenimiento y la facilidad de cambios

0: No fue considerado por el cliente, ningún requisito especial para proyectar la aplicación que garantice minimizar o facilitar los cambios.

1: Recursos de consultas/informes flexibles son proporcionados, de manera que sea capaz de manipular solicitudes simples de consulta (Query/requests), además se especifica incluir, modificar o eliminar funcionalidades.

2: Recursos de consultas/informes flexibles son proporcionados, de manera que sea capaz de manipular solicitudes de consulta (Query/requests) de complejidad media, además se especifica incluir, modificar o eliminar funcionalidades.

3: Recursos de consultas/informes flexibles son proporcionados, de manera que sea capaz de manipular solicitudes consulta (Query/requests) complejas, además se especifica incluir, modificar o eliminar funcionalidades.

4: Datos de control son mantenidos en tablas que son actualizadas por el usuario a través de procesos online e iterativos, pero las alteraciones sólo son actualizadas por el usuario a través de procesos online e iterativos, pero las modificaciones sólo son efectivas en el próximo día útil, además se especifica incluir, modificar o eliminar funcionalidades.

5: Datos de control son mantenidos en tablas que pueden ser actualizadas por el usuario a través de procesos online e iterativos, y las modificaciones son efectivizadas inmediatamente, además se especifica incluir, modificar o eliminar funcionalidades.

* **F10 - Accesos simultáneos (Concurrencia) [1]**

Indica el volumen de acceso simultáneo a la aplicación

0: No es esperado acceso simultáneo.

1: Son esperados accesos simultáneos esporádicamente.

2: Accesos simultáneos son esperados.

3: Accesos simultáneos son esperados diariamente.

4: Muchos accesos simultáneos fueron fijados por el cliente para la aplicación.

5: Requiere el uso de herramientas que controlen el acceso, además de las consideraciones anteriores.

* **F11 – Características especiales de seguridad**

Indica el nivel de seguridad exigido por la aplicación

0: Ningún requisito por parte del cliente fue solicitado para considerar la necesidad de control de seguridad en la aplicación.

1: Fue considerada en el proyecto, la necesidad de control de seguridad.

2: Fue considerada en el proyecto del sistema, la necesidad de control de seguridad y la aplicación fue proyectada para que solamente usuarios autorizados puedan acceder.

3: Fue considerada en el proyecto del sistema, la necesidad de control de seguridad y la aplicación fue proyectada para que solamente usuarios autorizados puedan acceder. El acceso será controlado y auditado.

4: Fue considerada en el proyecto del sistema, la necesidad de control de seguridad y la aplicación fue proyectada para que se autorice su uso dependiendo de privilegios asignados.

5: Un plan de seguridad fue determinado para soportar el control de acceso a la aplicación y una auditoría de trazabilidad de operaciones.

* **F12 – Provee acceso directo a terceros [1]**

Determina el nivel de acceso de software de otras empresas a la aplicación.

0: Ningún producto software de terceras partes debe acceder a la aplicación.

1: El software de terceras partes debe acceder sólo al 5% de la funcionalidad de la aplicación.

2: El software de terceras partes debe acceder sólo al 10% de la funcionalidad de la aplicación.

3: El software de terceras partes debe acceder sólo al 20% de la funcionalidad de la aplicación.

4: El software de terceras partes debe acceder sólo al 50% de la funcionalidad de la aplicación.

5: El software de terceras partes debe acceder al 100% de la funcionalidad de la aplicación.

* **F13 - Entrenamiento a usuarios [1]**

Indica el nivel de la facilidad de capacitación a los usuarios para la utilización de la aplicación

0: No se requiere ningún tipo de entrenamiento para los usuarios.

1: Se necesitan algunas instrucciones simples para que el usuario entienda el sistema.

2: Se suministran archivos de ayuda, los cuales serán consultados por el usuario durante la utilización del software.

3: Aun teniendo archivos de ayuda, se debe guiar al usuario en la etapa inicial.

4: Es necesario un entrenamiento especial.

5: Se requiere un entrenamiento especial y el usuario tiene que adquirir una certificación para que sea apto para utilizar el producto.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Factor** | **Peso** | **Influencia**  **Fi** | **Resultado**  **Peso \* Fi** | **Comentarios** |
| **F1** – Sistema distribuido | 2 | 3 | 6 | Es un sistema distribuido |
| **F2** – Tiempo de respuesta y desempeño | 1 | 3 | 3 | Requisitos de desempeño son rigurosos |
| **F3** – Eficiencia respecto al usuario final | 1 | 3 | 3 | Requisitos rigurosos y suficientes |
| **F4** – Procesamiento interno complejo | 1 | 1 | 1 | Necesita un procesamiento especial de seguridad en la manipulación de datos |
| **F5** – Código reutilizable en otras aplicaciones | 1 | 1 | 1 | El código reutilizable será usado en la misma aplicación. |
| **F6** – Facilidad en la instalación | 0,5 | 0 | 0 | No se especifican herramientas o procedimientos para la instalación |
| **F7** – Usabilidad | 0,5 | 4 | 2 | Se establecen lineamientos para la creación de backup |
| **F8** – Portabilidad | 2 | 4 | 8 | Se debe soportar el plan de pruebas para garantizar el funcionamiento en cualquier navegador y/o dispositivo. |
| **F9** – Fácil de mantener | 1 | 4 | 4 | Las tablas deben ser actualizadas de inmediato, además se consideran modificaciones, inserciones o eliminación de funcionalidades. |
| **F10** – Accesos simultáneos | 1 | 3 | 3 | Muchos accesos simultáneos fueron fijados por el cliente |
| **F11** – Características especiales de seguridad | 1 | 4 | 4 | El sistema debe soportar seguridad y auditoria definidos por el cliente |
| **F12** – Provee acceso directo a terceros | 1 | 0 | 0 | El sistema no debe permitir el acceso a software de terceros |
| **F13** –Entrenamiento a usuarios | 1 | 3 | 3 | Se requieren pocas capacitaciones al usuario final |

***Tabla 6*** – Identificación de Factores de complejidad técnica [1].

Luego se aplica la siguiente fórmula,

Obtenemos el factor de complejidad técnico,

Por lo tanto,

## Factores de ambiente [1]

Trata de medir como está familiarizado el equipo de desarrollo con el tipo de problema de proyecto que se debe realizar, para realizar este cálculo se deben tener en cuenta los siguientes factores:

* Para los factores E1 al E4, un valor asignado de 0 significa sin experiencia, 3 experiencia media y 5 amplia experiencia (experto).
* Para el factor E5, 0 significa sin motivación para el proyecto, 3 motivación media y 5 alta motivación.
* Para el factor E6, 0 significa requisitos extremadamente inestables, 3 estabilidad media y 5 requisitos estables sin posibilidad de cambios.
* Para el factor E7, 0 significa que no hay personal tiempo parcial, 3 significa mitad y mitad, y 5 significa que todo el personal trabaja medio período.
* Para el factor E8, 0 significa que el lenguaje de programación es fácil de usar, 3 medio y 5 que el lenguaje es extremadamente difícil.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Factor** | **Peso** | **Influencia**  **Fi** | **Resultado**  **Peso \* Fi** |
| **E1** – Familiarizado con el proceso de desarrollo RUP | 1,5 | 3 | 4,5 |
| **E2** – Experiencia en la aplicación | 0,5 | 3 | 1,5 |
| **E3** – Experiencia en la orientación a objetos | 1 | 3 | 3 |
| **E4** – Capacidades de análisis | 0,5 | 3 | 1,5 |
| **E5** – Motivación | 1 | 5 | 5 |
| **E6** – Requisitos estables | 2 | 5 | 10 |
| **E7** – Desarrolladores a tiempo parcial | -1 | 5 | -5 |
| **E8** – Lenguaje complejo | -1  ***Tabla 7*** – Identificación de Factores de ambiente [1]. | 3 | -3 |

Luego se aplica la siguiente fórmula,

Obtenemos el factor de complejidad técnico,

Por lo tanto,

## Cálculo de los Puntos de Casos de Uso [1]

Finalmente los puntos de casos de uso se calculan teniendo en cuenta los valores calculados anteriormente

Luego se aplica la siguiente fórmula,

Obtenemos el factor de complejidad técnico,

Por lo tanto,

## Estimación del Esfuerzo [1]

Para la estimación del esfuerzo se deben tener en cuenta los criterios de calificación de los factores de ambiente que afectan el proyecto, basándose en los siguientes criterios:

* Se contabilizan cuántos factores de los que afectan al Factor de ambiente están por debajo del valor medio (3), para los factores E1 a E6.
* Se contabilizan cuántos factores de los que afectan al Factor de ambiente están por encima del valor medio (3), para los factores E7 y E8.
* Si el total es 2 o menos, se utiliza el factor de conversión 20 horas-hombre/Punto de Casos de Uso, es decir, un Punto de Caso de Uso toma entre 15 y 20 horas-hombre.
* Si el total es 3 o 4, se utiliza el factor de conversión 28 horas-hombre/Punto de Casos de Uso, es decir, un Punto de Caso de Uso toma 28 horas-hombre.
* Si el total es mayor o igual que 5, se recomienda efectuar cambios en el proyecto, ya que se considera que el riesgo de fracaso del mismo es demasiado alto.

Entonces se tiene que las horas hombre ***HH*** se determinan por:

* 20 horas-hombre por UCP si el valor es ≤ 2
* 28 horas-hombre por UCP si el valor es ≤ 4
* 36 horas-hombre por UCP si el valor es ≥ 5, en este caso se debería replantear el proyecto.

A lo cual se enumeran los factores en la puntuación de EF que no llegan al nivel promedio de 3, es decir menor o igual a 2, encontrando que los factores E2 y E4 cumplen con esta característica, por los tanto un punto de caso de uso toma 20 horas hombre,

Luego se aplica la siguiente fórmula del esfuerzo,

Obtenemos el factor del esfuerzo para el proyecto,

Por lo tanto,

## Estimación del tiempo

Teniendo en cuenta que los desarrolladores del proyecto trabajarán 9 horas semanales y 4 semanas al mes, tal y como se describe en el sistema de créditos [3], la duración del proyecto se estima en:

## Estimaión del costo

Para realizar el cálculo del costo del proyecto, se tienen en cuenta el valor de las hora paga a los auxiliares de sala y de docencia en el programa de ingeniería de sistemas y computación de la Universidad del Quindío, la cual tiene un valor de $5133

Luego se aplica la siguiente fórmula del costo

Obtenemos el factor del esfuerzo para el proyecto,

Por lo tanto,

# Planning Poker

El Planning poker es una lista de prioridades basada en historias de usuario que debe ser estimada, en este caso se tomó como punto de partida la lista de actividades a realizar por el sistema en cada caso de uso, al ser actividades similares, se clasificaron en tres grupos según su complejidad, otorgándoles Puntos de Historia según estimaciones, así: 0,5 para la complejidad baja, 1 para la complejidad media y 2 para la complejidad alta, para esto, los miembros del equipo compartieron informaciones y expresaron la opinión sobre la estimación de cada tarea, a cada punto de historia teniendo en cuenta el valor de la hora paga a los auxiliares de sala y de docencia en el programa de ingeniería de sistemas y computación de la Universidad del Quindío, la cual tiene un valor de $5133, se le asignó un valor de 2 Horas hombre, lo que equivale a $10,266 cop, esta referencia es obtenida a partir de una análisis realizado en proyectos académicos de semestres anteriores, tales como: proyecto de bases de datos, proyecto de análisis de algoritmos 2 y proyecto de estructura de datos.

La estimación del costo, basados en la técnica de planificación de principios agiles planning Poker, arrojó los siguientes resultados:

* Cantidad de tareas identificadas = 617

**Prioridades:** aquellas tareas que tengan una estimación de 2 Puntos de Historia, se les asignará una prioridad alta, las tareas que posean una estimación de 1 punto de historia, se les asignará una prioridad media, y aquellas tareas que tengan una estimación de 0,5 Puntos de historia, se les asignará una prioridad Baja, lo cual arrojó los siguientes resultados:

* Tareas Con complejidad Alta = 121
* Tareas con complejidad Media = 158
* Tareas con complejidad Baja = 338,

## Estimación del esfuerzo

Luego se aplica la siguiente fórmula del esfuerzo,

Obtenemos el factor del esfuerzo para el proyecto,

**] \* 2HH**

Por lo tanto,

## Estimación del tiempo

Teniendo en cuenta que los desarrolladores del proyecto trabajarán 9 horas semanales y 4 semanas al mes, tal y como se describe en el sistema de créditos [3], la duración del proyecto se estima en:

Para visualizar la totalidad de funciones a implementar ver el documento *Anexo 2 Estimación Completa Planning Poker.xlsx.*

## Estimación del costo

Para realizar el cálculo del costo del proyecto, se tienen en cuenta el valor de las horas pagas a los auxiliares de sala y de docencia en el programa de ingeniería de sistemas y computación de la Universidad del Quindío, la cual tiene un valor de $5133.

Luego se aplica la siguiente fórmula del costo

Obtenemos el factor del esfuerzo para el proyecto,

Por lo tanto,

# Conclusiones

1. Como se puede observar en el desarrollo del presente documento, cada metodología de estimación difiere de la otra, unas por poco margen y otras por mucho, esto se debe a, aunque las restricciones y los requisitos del proyecto son los mismos, las técnicas Planning póker y Puntos de función tienen un nivel de granularidad de tarea y calificación más alto y similar, lo contrario pasa con la metodología de Puntos de casos de uso, esta metodología asigna unos pesos dependiendo la cantidad de actividades identificadas, pero tiene una granularidad muy alta en la calificación de las tareas.
2. Para fines de la implementación del proyecto Comunidad Colciencias SII, se puede seleccionar la estimación de la metodología Puntos de Función, ya que esta metodología difiere de la metodología ágil en cuanto que esta última se basa en el juicio de expertos para realizar una estimación del esfuerzo de cada tarea, por el contrario, la metodología de puntos de función se basa en el factor de complejidad, lo cual es una fórmula establecida para realizar dicho cálculo, además esta es la técnica más usada en la mayoría de países en lo que a estimación se refiere.
3. Para finalizar se puede observar, y según esta estimación, no se logrará terminar de manera satisfactoria la implementación del proyecto Comunidad Colciencias SII, por ello se solicita que para el grupo le sea replanteada la asignación de casos de uso, debido a la escases de recursos humanos y tiempo necesario para la implementación de los 6 casos de uso asignados, por esto proponemos la implementación de los casos de uso PER01, PER02 y PER06, son aquellos que contienen la mayoría de tareas que son repetitivas en los casos de uso PER03, PER04 Y PER05.