[Método Puntos de Casos de Uso 2](#_Toc338164012)

[Cuantificación de características funcionales del Sistema: 2](#_Toc338164013)

[Clasificación de Actores (PASA) 2](#_Toc338164014)

[Clasificación de Casos de Uso a partir de las Transacciones (PTSA) 3](#_Toc338164015)

[Obtención de Factores de Peso o Puntos de Casos de Uso Sin Ajustar (PCUSA). 4](#_Toc338164016)

[Cuantificación de características no funcionales del Sistema 5](#_Toc338164017)

[Clasificación de Factores de Complejidad Técnica (FCT) 5](#_Toc338164018)

[Clasificación de Factores Ambientales (FA) 6](#_Toc338164019)

[Cálculo de Puntos de Casos de Uso Ajustados (PCU) 7](#_Toc338164020)

[Estimación del esfuerzo 7](#_Toc338164021)

[Refinamiento de Schneider & Winter 7](#_Toc338164022)

[Estimación de Horas-Hombre 7](#_Toc338164023)

# Método Puntos de Casos de Uso

A continuación se procede a la aplicación del método de Puntos de Casos de Uso para la estimación y cálculo del tamaño del software del presente proyecto.

El método exige la existencia de un modelo de casos de uso, labor que se ha realizado con anterioridad y que será expuesta en puntos sucesivos del presente documento.

## Cuantificación de características funcionales del Sistema:

### Clasificación de Actores (PASA)

Los actores del sistema serán clasificados como Simple, Promedio y Complejo, de acuerdo a los siguientes criterios:

* **Actor Simple**: Se trata de otro sistema interactuando a través de una interfaz de programación definida y conocida (API).
* **Actor Promedio**: Es otro sistema interactuando a través de un protocolo (como TCP/IP).
* **Actor Complejo**: se trata de una persona interactuando con el sistema a través de una interfaz gráfica de usuario (GUI) o página Web.

Junto a la cuenta y clasificación de los actores se debe asociar un factor de peso de acuerdo a la siguiente tabla:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Tipo de Actor** | **Descripción** | **Factor** |
| Simple | Interfaz de programación entre aplicaciones | 1 |
| Promedio | Interfaz de comunicación vía protocolo | 2 |
| Complejo | Interfaz gráfica de usuario | 3 |

Finalmente, se cuentan los actores de acuerdo a su clasificación o grado de complejidad, multiplicando cada subtotal por su factor de complejidad y sumando cada producto obteniéndose el peso de los actores sin ajustar (**PASA**).

|  |  |
| --- | --- |
| **Actor** | **Tipo** |
| Responsable de Marketing y Registros | Complejo |
| Cliente | Promedio |
| Vendedor | Complejo |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Cálculo de Total de Pesos de Actores Sin Ajustar** | | |
| **Cant. (Tipo)** | **Peso** | **Subtotal** |
| 0 (Simple) | 1 | 0 |
| 1 (Promedio) | 2 | 2 |
| 2 (Complejo) | 3 | 6 |
| **PASA** | | **8** |

### Clasificación de Casos de Uso a partir de las Transacciones (PTSA)

Cada uno de los casos de uso será clasificado como Simple, Medio o Complejo, de acuerdo al número de transacciones descritas en el mismo, incluyendo los caminos alternativos. La cuenta del número de transacciones puede ser hecha a través de la cuenta de los pasos descritos en el caso de uso en forma textual según el siguiente criterio:

* Casos de Uso **Simple**: 3 o menos transacciones (o pasos).
* Casos de Uso **Promedio**: Entre 4 o 7 Transacciones.
* Casos de Uso **Complejos**: Más de 7 Transacciones.

Los factores de peso asociados a la clasificación son los siguientes:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Tipo de CU** | **Descripción** | **Factor** |
| Simple | 3 o menos transacciones | 5 |
| Promedio | De 4 o 7 Transacciones | 10 |
| Complejo | Más de 7 Transacciones | 15 |

Al igual que las clasificación de los actores, las cuentas de las transacciones de los casos de uso se multiplican por los factores de complejidad y finalmente se suman los productos obteniéndose el peso de las transacciones sin ajustar (**PTSA**)

|  |  |
| --- | --- |
| **CU** | **Tipo** |
| U.1.1 – Generar anuncio | Complejo |
| U.1.2 – Confeccionar mensaje | Simple |
| U.1.3 – Guardar anuncio | Simple |
| U.1.4 – Enviar anuncios | Simple |
| U.1.5 – Modificar precio producto | Simple |
| U.1.6 – Modificar clientes destinatarios | Promedio |
| U.1.7 – Modificar productos de publicación | Complejo |
| U.2.1 – Realizar seguimiento de cliente | Promedio |
| U.3.1 – Buscar cliente | Promedio |
| U.3.2 – Seleccionar producto | Complejo |
| U.3.3 – Finalizar pedido | Simple |
| U.3.4 – Cancelar Pedido | Simple |
| U.3.5 – Eliminar producto de pedido | Simple |
| U.3.6 – Modificar producto de pedido | Complejo |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Cálculo de Total de Pesos de Transacciones Sin Ajustar** | | |
| **Cant. (Tipo)** | **Peso** | **Subtotal** |
| 7 (Simple) | 5 | 35 |
| 3 (Promedio) | 10 | 30 |
| 4 (Complejo) | 15 | 60 |
| **PTSA** | | **125** |

### Obtención de Factores de Peso o Puntos de Casos de Uso Sin Ajustar (PCUSA).

Suma del Peso de los Actores Sin ajustar más el Peso de las Transacciones Sin Ajustar:

**PCUSA = PASA + PTSA**

En base a los cálculos anteriormente realizados:

**PCUSA = 8 + 125**

**PCUSA = 133**

## Cuantificación de características no funcionales del Sistema

### Clasificación de Factores de Complejidad Técnica (FCT)

Se adjunta tabla con los factores de peso que incorporan la complejidad técnica del sistema y algunas características no funcionales, en este caso, en cada uno de los ítems se tomaron en cuenta factores de complejidad propios de sistemas desarrollados bajo el paradigma de programación orientada a objetos.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Factor** | **Descripción** | **Factor de Peso** |
| T01 | Sistema distribuido | 2 |
| T02 | Rendimiento o tiempo de respuesta | 1 |
| T03 | Eficiencia del usuario final | 0.5 |
| T04 | Complejidad de procesamiento interno | 2 |
| T05 | Reusabilidad del código | 0.5 |
| T06 | Facilidades de instalación | 0.5 |
| T07 | Facilidades de uso | 1 |
| T08 | Portabilidad | 1 |
| T09 | Facilidades de cambio | 0.5 |
| T10 | Concurrencia | 1 |
| T11 | Características de seguridad | 2 |
| T12 | Provee acceso a terceras partes | 1 |
| T13 | Requerimientos de entrenamiento especial | 0.5 |

|  |  |
| --- | --- |
| **TLevel**  **(Estimación)** | **Descripción** |
| 0 | Irrelevante |
| 3 | Promedio |
| 5 | Esencial |

Para obtener el factor final se debe multiplicar cada ítem de T1 a T13 por el grado de influencia sobre el sistema y se obtiene la suma llamada FactorT, de acuerdo a la siguiente fórmula:

**FCT = 0.6 + (0.01\*FactorT)**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Factor Técnico** | **Peso** | **TLevel** | **TLevel \* Peso** | **Justificación** |
| T01 | 2 | 2 | 4 | Sistema cliente-servidor |
| T02 | 1 | 3 | 3 | Velocidad limitada por el volumen de datos |
| T03 | 0.5 | 3 | 1.5 | Requisitos de eficiencia medios |
| T04 | 2 | 4 | 8 | Procesamientos complejos |
| T05 | 0.5 | 0 | 0 | Deseable pero a futuro |
| T06 | 0.5 | 0 | 0 | Deseable pero a futuro |
| T07 | 1 | 3 | 3 | Facilidad para de uso para los usuarios |
| T08 | 1 | 2 | 2 | Para aplicación móvil |
| T09 | 0.5 | 1 | 0.5 | Necesario, pero no crítico |
| T10 | 1 | 3 | 3 | Usuarios con dispositivos móviles |
| T11 | 2 | 4 | 8 | Datos sensibles de clientes |
| T12 | 1 | 0 | 0 | No requerido |
| T13 | 0.5 | 3 | 1.5 | Dificultad de grado medio |
| **TFactor = ∑ (TLevel \* Peso) =** | | | **34.5** |  |
| **FCT = 0.6 + (0.01\*FactorT) =** | | | **0.945** |

### Clasificación de Factores Ambientales (FA)

Corresponden en términos generales, las características del equipo de desarrollo en cuanto a perfiles, experiencia y capacidad técnica.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Factor** | **Descripción** | **Factor de Peso** |
| F1 | Conocimiento del proceso de desarrollo | 2 |
| F2 | Experiencia en la aplicación | 1 |
| F3 | Experiencia en orientación a objetos | 1 |
| F4 | Capacidad de liderazgo del líder | 0.5 |
| F5 | Motivación | 1.5 |
| F6 | Estabilidad de los requerimientos | 1.5 |
| F7 | Trabajadores part-time | -1 |
| F8 | Dificultad de los lenguajes de programación | -1 |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Factores Ambientales** | **FLevel**  **(Estimación)** | **Significado** |
| F1 a F4 | 0 | Sin Experiencia |
| 3 | Experiencia Promedio |
| 5 | Amplia Experiencia |
| F5  (Motivación) | 0 | Sin Motivación |
| 3 | Motivación Media |
| 5 | Motivación Alta |
| F6  (Requerimientos) | 0 | Altamente Inestables |
| 3 | Estabilidad Media |
| 5 | Estables |
| F7  (Personal) | 0 | Ninguno |
| 5 | Todo el personal |
| F8  (Lenguajes progr.) | 0 | Fácil de usar |
| 5 | Difícil de usar |

Para obtener el factor final se debe multiplicar cada item (F1 a F8) por el grado de influencia sobre el sistema y se obtiene la suma llamada FactorA, de acuerdo a la siguiente Fórmula:

**FA = 1.4 + (-0.03\*FactorA)**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Factor Ambiental** | **Peso** | **FLevel** | **FLevel \* Peso** | **Justificación** |
| F1 | 2 | 3 | 6 | Los integrantes del equipo están familiarizados |
| F2 | 1 | 3 | 3 | Los integrantes del equipo poseen conocimientos medios en programación |
| F3 | 1 | 2 | 2 | Programadores O.O. |
| F4 | 0.5 | 1 | 0.5 | Liderazgo con poca experiencia |
| F5 | 1.5 | 3 | 4.5 | Equipo Motivado |
| F6 | 1.5 | 3 | 4.5 | Se esperan cambios |
| F7 | -1 | 3 | -3 | Los integrantes trabajan en el proyecto a tiempo parcial |
| F8 | -1 | 3 | -3 | Se programará con software libre |
| **FactorA = ∑ (FLevel \* Peso) =** | | | **14.5** |  |
| **FA = 1.4 + (-0.03\*FactorA) =** | | | **0.965** |

### Cálculo de Puntos de Casos de Uso Ajustados (PCU)

Finalmente, se obtiene la siguiente fórmula que representa los puntos de casos de uso ajustados:

**PCU = PCUSA\*FCT\*FA**

En base a los cálculos anteriormente realizados:

**PCU = 133\*0.945\*0.965**

**PCU = 121.29**

## Estimación del esfuerzo

### Refinamiento de Schneider & Winter

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Factor Ambiental** | **Peso** | **FLevel** | **FLevel \* Peso** | **Justificación** |
| F1 | 2 | 3 | 6 | Los integrantes del equipo están familiarizados |
| F2 | 1 | 3 | 3 | Los integrantes del equipo poseen conocimientos medios en programación |
| F3 | 1 | 2 | 2 | Programadores O.O. |
| F4 | 0.5 | 1 | 0.5 | Liderazgo con poca experiencia |
| F5 | 1.5 | 3 | 4.5 | Equipo Motivado |
| F6 | 1.5 | 3 | 4.5 | Se esperan cambios |
| F7 | -1 | 3 | -3 | Los integrantes trabajan en el proyecto a tiempo parcial |
| F8 | -1 | 3 | -3 | Se programará con software libre |
| **Cantidad de factores ambientales (F1 a F6) menores a 3 = 2 => 20 horas-hombre por PCU** | | | | |
| **Cantidad de factores ambientales (F7 y F8) mayores a 3 = 0** | | | | |

### Estimación de Horas-Hombre

Se usarán 20 horas-hombre por PCU.

**Horas-Hombre = PCU \* 20 horas-hombre**

**HorasHombre = 121.29 \* 20 horas-hombre**

**HorasHombre = 2425.8 horas-hombre**

2425.8 horas-hombre equivalen aproximadamente a 60.645 semanas a 40 hs por semana (8hs \* 5 días hábiles por semana).

El equipo se compone de 2 integrantes trabajando 8 hs lo que supone un esfuerzo de 30.5 semanas (7.625 meses).