**PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL PERÚ**

**FACULTAD DE CIENCIAS E INGENIERÍA**

****

**ENTREGABLE N°4: HERRAMIENTAS, METODOS Y PROCEDIMIENTOS PARA LOGRAR LOS RESULTADOS ESPERADOS**

**ALCANCE Y LIMITACIONES DE LA SOLUCION**

**Christian Miguel Méndez Anchante**

**20077079**

**ASESOR: César Augusto Aguilera Serpa**

PROYECTO DE TESIS 1, HORARIO 981

*Lima, 10 de Junio del 2013*

Historial de revisiones

|  |  |
| --- | --- |
| Descripción de la revisión | Fecha de la revisión por parte del asesor |
| Reunión para conversar detalles del entregable 4 | 27/05/2013 |
| Revisión 1 por correo electrónico | 07/06/2013 |
| Revisión 2 por correo electrónico |  |

Tabla de contenido

[CAPÍTULO 1 5](#_Toc358334652)

[1 Objetivos específicos 5](#_Toc358334653)

[2 Resultados esperados 5](#_Toc358334654)

[3 Herramientas, métodos y procedimientos 6](#_Toc358334655)

[3.1 Mapeo 6](#_Toc358334656)

[3.2 Project Management Body of Knowledge (PMBOK) 7](#_Toc358334657)

[3.2.1 Justificación 7](#_Toc358334658)

[3.2.2 Lista de Principios 7](#_Toc358334659)

[3.3 Business Case Guide 9](#_Toc358334660)

[3.3.1 Justificación 9](#_Toc358334661)

[3.3.2 Lista de Principios 10](#_Toc358334662)

[3.4 Extreme Programming (XP) 12](#_Toc358334663)

[3.4.1 Justificación 12](#_Toc358334664)

[3.4.2 Lista de Principios 12](#_Toc358334665)

[3.5 Business Process Modeling and Notation (BPMN) 13](#_Toc358334666)

[3.6 PSeudo Intérprete (PSeInt) 14](#_Toc358334667)

[4 Alcance 14](#_Toc358334668)

[4.1 Limitaciones 15](#_Toc358334669)

[4.1.1 Técnicas 15](#_Toc358334670)

[4.1.2 De Gestión 16](#_Toc358334671)

[4.2 Riesgos 16](#_Toc358334672)

[Referencias bibliográficas 17](#_Toc358334673)

# CAPÍTULO 1

# Objetivos específicos

1. Elaborar el caso de negocio de la solución planteada.
2. Modelar los procesos de negocios que serán soportados por la solución planteada. Dichos procesos deberán ser los siguientes:
3. Contacto inicial.
4. Visita preliminar.
5. Insumos y materiales a usar.
6. Ejecución del trabajo.
7. Cierre y retroalimentación (post-servicio).
8. Definir las reglas de negocio que deben cumplir todos los actores involucrados (clientes y proveedores) en el caso de negocio considerando los procesos antes mencionados.
9. Implementar un proceso de búsqueda para la asignación automática del mejor proveedor al cliente basada en el algoritmo Tabú considerando los siguientes factores:
10. Disponibilidad del proveedor, según calendario virtual.
11. Distanciamiento entre proveedor y cliente.
12. Puntuación promedio del proveedor, según la calificación de los clientes.
13. Cumplimiento por parte del proveedor de las reglas de negocio.
14. Realizar un análisis comparativo de herramientas tecnológicas y adoptar las que mejor se adecuen a los requerimientos del sistema.
15. Implementación de la solución.

# Resultados esperados

1. **Resultado Esperado del Objetivo Específico 1:**

Documento que contiene la descripción del caso de negocio.

1. **Resultado Esperado del Objetivo Específico 2:**

Documento que contiene los diagramas de procesos de negocio mencionados en el objetivo específico 2.

1. **Resultado Esperado del Objetivo Específico 3:**

Documento que contiene y describe todas las reglas de negocio que deben ser cumplidas tanto por clientes como proveedores a fin de poder llevar a cabo el caso de negocio cumpliendo el flujo de procesos involucrados.

1. **Resultado Esperado del Objetivo Específico 4:**

Documento que contiene el pseudocódigo del algoritmo Tabú para la asignación del mejor proveedor al cliente, dados los factores mencionados en el objetivo específico.

1. **Resultado Esperado del Objetivo Específico 5:**

Cuadro comparativo entre herramientas y tecnologías disponibles a fin de seleccionar aquellas que se van a utilizar en el proyecto.

1. **Resultado Esperado del Objetivo Específico 6:**

Producto software implementado.

# Herramientas, métodos y procedimientos

En esta sección se indicarán todas aquellas herramientas, métodos y/o procedimientos que se utilizarán los cuales permitirán alcanzar los objetivos específicos generando cada uno de sus resultados esperados asociados. Primero se presentará un cuadro con el mapeo entre resultado esperado y herramienta/metodología, para luego pasar al detalle de cada una de éstas.

## Mapeo

La siguiente tabla muestra el mapeo entre un resultado esperado y la herramienta, método o procedimiento a usarse.

|  |  |
| --- | --- |
| **Resultados esperados** | **Herramientas – Métodos – Procedimientos** |
| **RE1:** Documento que contiene la descripción del caso de negocio. | **Business Case Guide (2008):** guía elaborada por el Treasury Board of Canada Secretariat que establece un modelo para la definición y desarrollo del caso de negocio (business case) mediante el cual se identifican fases y pasos claves para su elaboración.  Algún estándar para estos, quizás alguna ISO (25010) - revisar |
| **RE3:** Documento que contiene y describe todas las reglas de negocio que deben ser cumplidas tanto por clientes como proveedores a fin de poder llevar a cabo el caso de negocio cumpliendo el flujo de procesos involucrados. |
| **RE2:** Documento que contiene los diagramas de procesos de negocio mencionados en el objetivo específico 2. | **Business Process Modeling Notation (BPMN):** notación gráfica estandarizada que permite el modelado de procesos de negocio, en un formato de flujo de trabajo. Se hará uso de la versión 2.0 |
| **RE5:** Cuadro comparativo entre herramientas y tecnologías disponibles a fin de seleccionar aquellas que se van a utilizar en el proyecto. | **Extreme Programming (XP):** metodología ágil de desarrollo de software basada en una serie de principios tales como retroalimentación, simplicidad, desarrollo iterativo y adaptación a los cambios.  ISO 13407 |
| **RE6:** Producto software implementado. |
| **RE4:** Documento que contiene el pseudocódigo del algoritmo Tabú para la asignación del mejor proveedor al cliente, dados los factores mencionados en el objetivo específico. | **PSeudo Intérprete (PSeInt):** herramienta que a partir de pseudocódigo escrito en lenguaje natural y en español, permite generar el diagrama de flujo correspondiente. |

## Project Management Body of Knowledge (PMBOK)

Para la gestión del presente proyecto de fin de carrera se utilizará la guía *PMBOK* (*Project Management Body of Knowledge*) en su 5ta edición, elaborado por el Project Management Institute (PMI). Dicha guía está estructurada en dos grandes secciones: la primera sección define los 5 grupos de procesos (iniciación, planificación, ejecución, seguimiento y control, y cierre); la segunda sección abarca las 10 áreas de conocimientos (gestión de la integración, alcance, tiempo, costos, calidad, recursos humanos, comunicaciones, riesgos, adquisiciones y stakeholders del proyecto) [PMI, 2013].

### Justificación

Se ha elegido esta metodología para la gestión del proyecto debido a que está compuesto de un conjunto de principios considerados como buenas prácticas y además porque esta guía es un estándar internacional en cuanto a administración de proyectos se refiere por lo que su adopción para el proyecto beneficiará a la gestión del mismo.

### Lista de Principios

De esta guía se hará uso de ciertas áreas de conocimiento y procesos para el presente proyecto.

* ***Gestión de la Integración del Proyecto***

De este primer apartado, se tomarán 3 procesos que ayudarán en la gestión de la coordinación de las distintas actividades del proyecto.

* **Desarrollar el Acta de Constitución del Proyecto:** proceso con el cual se elaborará el documento que autoriza formalmente el inicio del proyecto, en este caso con la aprobación de los profesores del curso y el asesor. Dicho documento incluirá principalmente nombre completo del proyecto, breve justificación, listado de objetivos y requerimientos, riesgos presentes, y el cronograma de todo el proyecto.
* **Desarrollar el Plan de Gestión del Proyecto:** proceso en el que se va a documentar las acciones necesarias para poder definir, integrar y coordinar los hitos y actividades que se han planteado.
* **Monitoreo y Control del Proyecto:** proceso con el que se realizará el seguimiento y revisión del progreso del proyecto a fin de poder cumplir los objetivos que se han planteado.
* ***Gestión del Alcance del Proyecto***

De esta área se adoptarán los 5 procesos que la componen lo que permitirá asegurar que el proyecto incluya todo el trabajo requerido y así completarlo satisfactoriamente.

* **Recopilar Requisitos:** proceso con el cual se definirá y documentará las necesidades de los stakeholders (clientes y proveedores) a fin de cumplir con los objetivos del proyecto. Para lograr esto, se realizarán entrevistas a un pequeño grupo de trabajadores independientes así como a potenciales clientes de los servicios contemplados en el caso de negocio.
* **Definir el Alcance:** proceso con el cual se realizará una descripción detallada tanto del proyecto como del producto, considerando las restricciones y supuestos.
* **Crear la Estructura de Desglose de Trabajo (EDT):** proceso que consiste en subdividir las tareas y entregables del proyecto de manera jerárquica en pequeños componentes con la finalidad que sean manejables para su estimación y ejecución.
* **Verificar el Alcance:** proceso con el cual se hará el control de aceptación de los entregables que han sido finalizados para verificar si se están cumpliendo los objetivos y así quede constancia de ello. Esta aceptación será realizada por los profesores del curso y por el asesor.
* **Controlar el Alcance:** con este proceso se monitoreará constantemente el estado del proyecto y el alcance del producto. Además permitirá gestionar los cambios en la línea base del alcance si así fuera necesario.
* ***Gestión del Tiempo del Proyecto***

De esta área se tomarán 5 procesos los cuales permitirán administrar eficientemente el tiempo y así asegurar la finalización del proyecto en el plazo establecido.

* **Definir las Actividades:** a través de este proceso se identificarán las acciones específicas que deben ser realizadas a fin de producir cada uno de los entregables del proyecto.
* **Secuenciar las Actividades:** proceso con el cual se realizará un diagrama de las interrelaciones entre las actividades del proyecto, identificando los predecesores y sucesores de cada actividad.
* **Estimar la Duración de las Actividades:** se establecerá la cantidad de trabajo necesario (expresado en horas) para completar cada actividad.
* **Desarrollar el Cronograma:** con la secuenciación y estimación del tiempo de las actividades, se podrá elaborar el cronograma de entregables que tendrá el proyecto.
* **Controlar el cronograma:** proceso para monitorear el estado del proyecto, registrando el avance del mismo y a la vez gestionar los cambios en la línea base del cronograma.
* ***Gestión de Riesgos del proyecto***

De esta última área de conocimiento se adoptarán 2 procesos los cuales permitirán para identificar, estimar y evaluar los riesgos que se puedan presentar en el proyecto.

* **Planificar la Gestión de Riesgos:** proceso que se utilizará para definir cómo es que se deben realizar las actividades de gestión de riesgos del proyecto, permitiendo así la evaluación de estos y las medidas de mitigación a tomar.
* **Identificar los Riesgos:** proceso con el cual se identificarán los riesgos que pueden afectar el desarrollo del proyecto dejando documentado tanto el impacto como la forma de mitigación de los mismos.

## Business Case Guide

Para la elaboración del caso de negocio del presente proyecto se hará uso de una guía denominada *Business Case Guide* elaborada por el Treasury Board of Canada Secretariat la cual establece un modelo que incluye 3 fases y dentro de cada una pasos que agrupan los principios que deben ser considerados al momento de establecer el caso de negocio. [TBC, 2009]

### Justificación

Se ha elegido hacer uso de esta guía debido a que la estructura del modelo que propone se puede ajustar bien a lo que el presente proyecto pretende postular como caso de negocio por lo que su adopción permitirá elaborar un business case que incluya, entre otros puntos, las necesidades del negocio, alcance, análisis costo-beneficio, justificación y estrategias de gestión y riesgos del proyecto.

### Lista de Principios

De esta guía se hará uso de determinados puntos dentro de cada fase.

#### Fase 1: Contexto Estratégico

En esta primera fase, se establece el contexto para el cambio y se define claramente la necesidad de inversión. Se responden preguntas tales como ¿Dónde estamos ahora? ¿Dónde queremos estar? ¿Qué motiva la necesidad del cambio? ¿Qué se está intentando alcanzar?

##### Paso 1: Necesidades del Negocio y Resultados Esperados

Se identifica la necesidad y los resultados de negocio esperados.

* **Entorno estratégico:** que incluye las necesidades del negocio, motivación para el cambio y resultados del negocio.
* **Descripción detallada de las necesidades del negocio:** que incluye la declaración de problema/oportunidad, priorización de requisitos, supuestos, y restricciones.
* **Alcance:** que identifique los límites del caso de negocio así como un análisis de los stakeholders involucrados.

#### Fase 2: Análisis y Recomendaciones

En esta segunda fase es considerada el corazón del caso de negocio. Se responden preguntas tales como ¿Cómo llegaremos hasta allí? ¿Cuál es la mejor opción?

##### Paso 2: Análisis de Opciones Preliminares

Una vez que se tiene el contexto para el cambio establecido, el siguiente paso es determinar la lista de posibles opciones para alcanzar las necesidades de negocio. Primero se elabora una lista preliminar de opciones sin mucho detalle para luego pasar a tener una lista más corta para un análisis más riguroso. Para fines del presente proyecto, este paso será muy similar al análisis del estado del arte el cual fue ejecutado previamente.

* **Criterios de evaluación:** se establecen algunos criterios relevantes que ayuden a la selección de las mejores opciones para resolver las necesidades de negocio (problemática) tales como alineamiento con la organización y sus objetivos de negocio, si será alcanzable y si será accesible.
* **Lista de posibles opciones:** que incluye la descripción de la situación actual (status quo) y de las otras opciones disponibles.
* **Selección de opciones:** se filtran aquellas opciones que deben ser descartadas de aquellas que pasan a ser consideradas como posibles para un posterior análisis. Se hace uso de un cuadro con criterios los cuales deben ser cumplidos por todas las opciones.

##### Paso 3: Opciones Viables

En este paso se elegirá a la mejor opción de entre las restantes del paso 2, considerando para la opción escogida un mayor y riguroso análisis.

* **Análisis costo-beneficio:** se sopesan los costos asociados a la opción y los beneficios obtenidos tras su ejecución.
* **Riesgos implicados:** se muestran en una tabla los riesgos encontrados que forman parte del caso de negocio. Para fines del presente proyecto, los riesgos serán los mismos que los presentados en otra sección del presente documento.
* **Ventajas y desventajas:** se incluyen las ventajas y desventajas que conlleva ejecutar el caso de negocio para resolver el problema.

##### Paso 4: Justificación y Recomendación

En este paso se justifica el porqué de resolver la problemática con el business case en cuestión. Para el presente proyecto, dicha justificación será muy similar a la realizada en otra sección de este documento.

* **Opción elegida:** se presenta la justificativa respectiva así como un breve resumen de los beneficios, costos, riesgos y el plan para la implementación del business case.

#### Fase 3: Gestión y Capacidad

En esta última fase, se definen las estrategias para los aspectos de gestión del proyecto, gestión de los entregables y gestión de riesgos. Para fines del presente proyecto, esta fase hará referencia al uso de metodologías tales como PMBOK (proyecto) y XP (producto).

##### Paso 5: Administrando la Inversión

Este último paso permite definir y mostrar las estrategias que se van a seguir para la gestión de proyecto, entregables y riesgos.

* **Estrategia para la gestión del proyecto:** se presenta la estrategia que se va a adoptar para la gestión del proyecto (que incluye la elaboración del caso de negocio).
* **Estrategia para la gestión de entregables:** se presenta la estrategia que se va a adoptar para la gestión de los entregables del proyecto.
* **Estrategia para la gestión de riesgos:** se presenta la estrategia que se va a adoptar para la gestión de los riesgos asociados a todo el proyecto.

## Extreme Programming (XP)

Para la gestión del desarrollo del producto del presente proyecto se utilizará la metodología *Extreme Programming* (*XP*). Ésta es una metodología ágil de desarrollo de software formulada por Kent Beck en el año 1999 la cual, a diferencia de metodologías tradicionales, pone más énfasis en la adaptabilidad que en la previsibilidad. Es una metodología que se basa en la retroalimentación continua entre el cliente y el equipo de desarrollo, comunicación fluida entre todos los participantes, simplicidad en las soluciones implementadas y coraje para enfrentar los cambios. [XP, 2013].

### Justificación

Se ha elegido hacer uso de esta metodología para el desarrollo del producto por las siguientes razones:

* Es ideal para equipos pequeños (en este caso, 1 persona)
* Está a favor de los cambios en pleno desarrollo
* El software se entrega por partes completamente útiles para el usuario
* Promueve hacer pruebas al software con bastante frecuencia
* Promueve la comunicación entre los clientes y desarrolladores

De las razones antes expuestas, la última es considerada una de las más importantes ya que el producto que se va a desarrollar en el presente proyecto estará enfocado hacia un segmento particular de personas naturales por lo que será fundamental la relación entre los usuarios del sistema y el equipo de desarrollador a fin de elaborar una solución que efectivamente satisfaga y se adapte a las necesidades de los stakeholders.

### Lista de Principios

Entre las principales características (principios) que esta metodología propone se hará énfasis en las siguientes:

* **Planning Game:** proceso mediante el cual se planifican aquellos requerimientos a ser implementados en el siguiente release (planificación de los release), y se planifican también las actividades y tares que los desarrolladores deben realizar a fin de implementar los requerimientos acordados (planificación de las iteraciones).
* **Desarrollo iterativo e incremental**: se entregan pequeñas unidades funcionales los cuales ya han sido testeados y están listos para pasar a producción. Esto permitirá que en caso sea necesario modificar alguna funcionalidad, el cambio se realice con la mayor premura posible.
* **Integración entre todos los stakeholders:** la metodología XP promueve que exista una fuerte y constante comunicación entre los usuarios del sistema y el equipo de desarrollo (conformado en este caso por el asesor y el tesista). Esto trae como beneficios que será más fácil la realización de los cambios y el entendimiento de los requerimientos del sistema al realizar en conjunto las historias de usuarios.
* **Pruebas unitarias continuas:** se desarrollan las pruebas antes del código en sí. Esto ayuda a que los desarrolladores sepan considerar aquello que realmente se necesita realizar y que el código finalmente obtenido sea simple y libre de errores. De esta forma ya desde el principio se puede ir probando el software respecto al cumplimiento de los requisitos y las funcionalidades.

Adicionalmente a estos principios, se hará uso Historias de Usuarios, los cuales capturan lo que los usuarios del sistema necesitan que éste haga en una simple y concreta descripción. Su utilización permitirá un ahorro considerable de tiempo en documentación, el cual puede ser aprovechado para el desarrollo y pruebas del sistema.

Dentro del ciclo de vida de un proyecto que hace uso de la metodología XP se pueden identificar las siguientes fases:

1. **Elaboración de Historias de Usuarios:** en esta primera fase, todos los stakeholders del sistema (clientes y desarrolladores) elaboran en conjunto las historias de usuarios que contienen los requerimientos por implementar.
2. **Planificación de los Releases (entregables):** una vez que se tienen todas las historias de usuarios, se procede a determinar el orden en que deberán ser implementadas (priorización) así como la estimación del esfuerzo necesario para llevarlo a cabo. Con esto se tendrá un cronograma que especifique la entrega de cada uno de estos releases.
3. **Planificación de las Iteraciones:** en cada una de las iteraciones se planifican las actividades que los desarrolladores deben realizar a fin de poder implementar las historias de usuarios que deben ser entregados en el siguiente release.
4. **Pruebas de aceptación:** las historias de usuarios serán sometidas a escenarios que indicarán cuando es que han sido correctamente implementados. Una historia de usuario no se considera finalizada si es que no ha pasado todas las pruebas de aceptación.
5. **Entrega (release):** cuando la historia de usuario se considera aprobada, ésta para a producción pudiendo ser completamente utilizable por los usuarios del sistema generando valor para estos.

## Business Process Modeling and Notation (BPMN)

*Business Process Modeling and Notation o BPMN* es una notación gráfica que permite modelar procesos de negocio. Esta notación ha sido diseñada para coordinar la secuencia de los procesos y los mensajes que fluyen entre los participantes de las diferentes actividades, de manera tal que las partes involucradas puedan entender y comunicar los procesos de forma clara, completa y eficiente. La notación BPMN expresa los procesos de negocio mediante *Business Process Diagram* (*BPD*). Dicho diagrama consiste en un conjunto de elementos gráficos tales como objetos de flujo (eventos, actividades y gateways), objetos de conexión (flujo de secuencia y flujo de mensaje), swimlanes y artefactos. Fue desarrollado por la organización Business Process Management Initiative (BPMI), y es actualmente mantenida por el OMG (Object Management Group) [BPM, 2004].

Se ha elegido utilizar esta herramienta dado que es considerado un estándar para la representación gráfica de procesos de negocio siendo una notación sencilla de entender y entendible. Su utilización permitirá modelar los procesos de negocio involucrados en el presente proyecto (resultado esperado 2).

## PSeudo Intérprete (PSeInt)

*PSeudo Intérprete (PSeInt)* es un herramienta (programa informático) el cual permite escribir pseudocódigos en lenguaje natural y en español dentro de un entorno de desarrollo simple e intuitivo y a partir de esto generar el diagrama de flujo correspondiente. Es un proyecto open source que empezó como proyecto final de un curso de la carrera de Ingeniería Informática de la Universidad Nacional de Litoral (Argentina). El programa permite además de escribir el pseudocódigo, ejecutarlo como si se tratara de un programa escrito en un lenguaje de programación oficial [PSI, 2012].

Su utilización permitirá obtener fácilmente el resultado esperado 4 en el que además de presentar el pseudocódigo del algoritmo del producto a desarrollar en lenguaje natural, también se podrá obtener el diagrama de flujo asociado a dicho algoritmo.

# Alcance

El presente proyecto está relacionado y orientado hacia el sector de personas naturales que ofrecen los denominados *servicios generales* dentro de los cuales se están considerando los siguientes:

* Carpintería
* Drywall
* Electricidad
* Gasfitería
* Jardinería
* Melamina
* Pintura
* Vidriería

Se ha elegido este segmento de servicios dado que, como se analizó anteriormente en el punto 2 Marco Teórico, se ha identificado que dentro de la población económicamente activa existe un vasto número de personas que trabajan de manera independiente y más aún la gran mayoría de estos no son profesionales ni técnicos. Considerando esto, que los servicios antes mencionados son de uso muy común, y que además estos pueden ser ofrecidos por cualquier individuo que tenga conocimientos o experiencia básica y sin mucha dificultad, se puede entender que existe un gran mercado potencial sobre el cual producto pretende dar soporte y apoyo.

Para lograrlo, se va a definir y elaborar el caso de negocio (*business case*) sobre el cual el presente proyecto se va a desarrollar. Es así que para dicho business case se están considerando 5 procesos (mencionados en el Objetivo Específico 2) cada uno de los cuales abarca una serie de reglas de negocio y que forman parte de un flujo de procesos que permiten llevar a cabo el caso de negocio. En cuanto a las funcionalidades y requerimientos a abarcar por el sistema que se va a desarrollar, solo serán considerados aquellos afines al caso de negocio y a los 5 procesos definidos dentro de éste. Dichas funcionalidades serán mostradas en detalle en la parte de Análisis y Diseño del presente proyecto.

Así mismo, es importante destacar el proyecto en cuestión implicará el desarrollo de un sistema de información web el cual incluirá todas las funcionalidades pertinentes al caso de negocio previamente planteado, definido y documentado.

## Limitaciones

Como se mencionó antes, el producto a desarrollar estará orientado hacia un sector particular de servicios y personas que los proveen. En ese sentido, existen aspectos que pueden repercutir negativamente en la ejecución del proyecto, considerados como limitaciones y obstáculos los cuales serán listados a continuación.

### Técnicas

* La obtención de requerimientos por parte de los usuarios del sistema (un grupo determinado y reducido de trabajadores independientes) se realizará a partir de este grupo limitado de individuos. Esto implicará que todo el análisis y diseño de la solución se hará en base a un levantamiento de información obtenido solo a partir de una pequeña muestra de proveedores de todo el universo que lo constituye.
* Del mismo modo, el levantamiento de información podría dificultarse dado que existe la posibilidad de que el reducido grupo de usuarios no sepa explicar con el suficiente detalle qué esperan y qué necesitan que la herramienta les ayude a realizar.
* La infraestructura (hardware) que se utilizará para el desarrollo y despliegue del proyecto será únicamente la proporcionada por el tesista por lo que si se quisiera utilizar masivamente el producto, primero se deberán hacer pruebas en ambientes de producción más completos y realistas.
* El sistema en cuanto a su facilidad para el desarrollo dependerá fuertemente de las tecnologías escogidas (lenguaje de programación, frameworks, entorno de desarrollo, entre otros) así como de la habilidad y experiencia del tesista desarrollador.

### De Gestión

* Los trabajadores independientes en su gran mayoría pueden tener pocos o ningún conocimiento en computación tal que les impida sacar el máximo provecho a la herramienta. Esto puede implicar que la solución que se pretende desarrollar no tendrá el impacto que se esperaba.
* Dado que la propuesta del presente proyecto es considerada como un nuevo medio alternativo e innovador que estará enfocado a un segmento muy particular de personas, existe el impedimento de no poder comparar la solución propuesta con alguna otra herramienta ya desarrollada y que resuelva los mismos problemas que la solución en cuestión. Diferente sería el caso si lo que se pretende desarrollar ya exista en el mercado pues si así fuera, se podría determinar qué es lo que estaría faltando añadir al proyecto o que enfoque sería más adecuado para adoptar.
* El tiempo requerido para desarrollar el producto y llevar a cabo todo el proyecto está condicionado por el tiempo que el tesista le pueda brindar, siendo en este caso un período no mayor a un ciclo académico regular (4 meses y medio).
* Políticas reguladoras?

## Riesgos

Además de las limitaciones, el proyecto conlleva una serie de riesgos asociados los cuales se presentarán en la siguiente tabla indicando además el impacto y las medidas que pueden ayudar para su mitigación.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Riesgo identificado** | **Impacto en el proyecto** | **Medidas correctivas para mitigar** |
| Poca o ninguna disponibilidad por parte de la muestra de usuarios del sistema para la obtención de requerimientos. | Inadecuada obtención de requerimientos del sistema que repercute en un análisis y diseño poco óptimo o eficiente. | Constante comunicación y coordinación con los usuarios. Se debe además contar con un grupo adicional de usuarios que puedan sustituir a los ausentes. |
| Mal entendimiento de los requerimientos del grupo de usuarios del sistema. | Sistema inadecuado que no satisface las verdaderas necesidades de los trabajadores independientes. | Comunicación constante con el grupo de usuarios para la revisión y confirmación de cada uno de los requisitos. |
| Usuarios del sistema con pocos o ningún conocimiento en computación. | Poco aprovechamiento de la herramienta por parte de sus usuarios. | Se puede incluir una sección de ayuda así como breves manuales y videos explicativos de las principales funcionalidades. |
| Tecnología a usar puede dificultar parte del desarrollo por falta de experiencia. | Retraso en los avances en el desarrollo del sistema. | Hacer una investigación previa al inicio oficial del desarrollo y contar con manuales de la tecnología a emplear. |
| Pérdida de la documentación del proyecto y/o código fuente del producto. | Retraso en la entrega de los avances del proyecto e incluso tener que rehacer la documentación o código fuente perdido. | Utilizar un software de control de versiones (repositorio) para salvaguardar todo el proyecto. |
| Contraer enfermedad por parte del desarrollador/ejecutor del proyecto (tesista). | Retraso en la entrega de los avances del proyecto. | Coordinar con el asesor de tesis a fin de evaluar la situación y tomar las decisiones correspondientes. |

# Referencias bibliográficas

**PROJECT MANAGEMENT INSTITUTE**  
**2008** *Project Management Body of Knowledge (PMBOK Guide.* Cuarta Edición. USA:

Project Management Institute. ISBN-13: 978-1933890517.

**BECK, Kent y Cynthia ANDRES**  
**2004** *Extreme Programming Explained.* Segunda Edición. Stoughton: Pearson

Education. ISBN-13: 978-0321278654.

http://www.extremeprogramming.org/

<http://ingenieriadesoftware.mex.tl/52753_XP---Extreme-Programing.html>

<http://pseint.sourceforge.net/>

<http://www.bizagi.com/docs/BPMNbyExampleSPA.pdf>

<http://www.omg.org/bpmn/Documents/Introduction_to_BPMN.pdf>