

¿Sabes de Gerencia de Proyectos? Diseño de Base de Datos

Carlos Andrés Blanco Mayorga

Dolly Paola Gómez Carrascal

Ingrid Yazmín Cácia Solano

Universidad Industrial de Santander
Facultad de Ingenierías Físico Mecánicas
Escuela de Estudios Industriales y Empresariales
Bucaramanga

2011

¿Sabes de Gerencia de Proyectos? Diseño de Base de Datos

Carlos Andrés Blanco Mayorga
Dolly Paola Gómez Carrascal
Ingrid Yazmín Cácia Solano

Monografía para optar por el título de
Especialista en Evaluación y Gerencia de Proyectos

Director:

Edgar Sánchez Gómez

Msc. Project Management - Esp. Finanzas, preparación de Proyectos

Universidad Industrial de Santander
Facultad de Ingenierías Físico Mecánicas
Escuela de Estudios Industriales y Empresariales
Bucaramanga

2011

Monografía dedicada a:

A Dios que siempre nos guía en nuestras vidas.

Al Profesor Edgar Sánchez que con su dirección e iniciativa dio origen al proyecto, y a todos los demás profesores que con sus aportes y apoyo permitieron culminar con satisfacción la especialización y el proyecto.

A Jennifer Rayo, mi esposa quien colaboró arduamente en la realización de este proyecto, que con sus aportes y conocimientos de su profesión el trabajo social, generó grandes ayudas para comprender el comportamiento Humano y sus habilidades del pensamiento. Carlos Blanco

A todos los familiares y amigos que nunca dejaron de brindar colaboración y ánimos. Dolly Gómez

A mis Padres, Ilva y Gustavo por enseñarme la constancia y disciplina para alcanzar todas mis metas,

A mi novio Rafael, por su amor, cariño y estímulo constante,

A mi hermano Gustavo A. por todo su apoyo y cariño. Ingrid Cacua

Gracias!

Agradecimientos.

A Germán Quiñones que con su creatividad e ingenio permitió dar imagen a la herramienta web.

A PRETECOR LTDA. Quien me brindo apoyo económico para la realización de esta especialización. Carlos Blanco

Contenido

INTRODUCCIÓN	16
1. PRELIMINARES	18
1.1. DESCRIPCIÓN Y EVOLUCIÓN DEL PROYECTO	18
1.2. OBJETIVOS GENERAL	22
1.3. OBJETIVOS ESPECÍFICOS	22
2. LA EVALUACION Y GERENCIA DE PROYECTOS	23
2.1 CONCEPTO DE PROYECTO	23
2.2 CLASIFICACION DE LOS PROYECTOS	24
2.2.1 PROYECTOS DE INVERSIÓN	24
2.2.2 PROYECTOS DE INVERSIÓN SOCIAL	24
2.3 CICLO DE VIDA DEL PROYECTO	26
2.3.1 ETAPA DE PRE INVERSIÓN O EVALUACIÓN EX ANTE	26
2.3.2 ETAPA DE INVERSIÓN O EVALUACIÓN EX POST	27
2.4 DEFINICION DE EVALUACION DE PROYECTOS	28
2.5 DEFINICION DE GERENCIA DE PROYECTOS	29
2.5.1 PARTES INTERESADAS EN UN PROYECTO	31
2.5.2 RESTRICCIONES EN LA GERENCIA DE PROYECTOS	31
2.5.3 ASPECTOS FUNDAMENTALES DE LA METODOLOGÍA PMI® (PROJECT MANAGEMENT INSTITUTE) EN LA GESTIÓN DE PROYECTOS	32
2.5.4 EL PMI® Y LAS CERTIFICACIONES EN PROYECTOS	33
2.6 LOS PROYECTOS EN EL MUNDO DE HOY	34
3 ESTUDIO LEGAL DEL PROYECTO	35
3.1 CONSTITUCIÓN POLÍTICA DE COLOMBIA	36
3.2 LEY 23 DE 1982: DERECHOS DE AUTOR	36

3.3DECISIÓN ANDINA 351 DE 1993 RÉGIMEN COMÚN SOBRE DERECHO DE AUTOR Y DERECHOS CONEXOS.....	37
3.4LEY 44 DE 1993: PRODUCCIÓN INTELECTUAL.....	39
3.5DECISIÓN 486: RÉGIMEN COMÚN SOBRE PROPIEDAD INDUSTRIAL.....	40
3.6LEY 599 DE 2000 POR LA CUAL SE EXPIDE EL CÓDIGO PENAL.....	41
3.7LIMITACIONES LEGISLATIVAS SEGÚN LAS GUÍAS DE PROPIEDAD INTELECTUAL DEL PMI.....	42
3.8ACUERDO 093 DE 2010 DEL 12 DE DICIEMBRE DE 2010: REGLAMENTO DE PROPIEDAD INTELECTUAL DE LA UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER- PRODUCCIÓN INTELECTUAL	44
3.9CONTRATOS A EJECUTAR DERIVADOS DE LA MONOGRAFÍA PARA OPTAR POR EL TÍTULO DE ESPECIALISTAS EN EVALUACIÓN Y GERENCIA DE PROYECTOS	46
4. INSTRUCTIVO PARA LA ELABORACIÓN Y CLASIFICACIÓN DE PREGUNTAS PARA CONFORMAR EL BANCO DE PREGUNTAS DE LA HERRAMIENTA WEB ¿SABES DE GERENCIA DE PROYECTOS?	47
4.1OBJETIVO	47
4.2ALCANCE.....	47
4.3RESPONSABLE.....	47
4.4DEFINICIONES.....	48
4.5NORMAS Y POLÍTICAS	49
4.6PROCEDIMIENTO.....	50
4.6.1 DISEÑO DE LAS PREGUNTAS.....	50
4.6.1.1 PREMISAS.....	51
4.6.2 REGLAS BÁSICAS	52
4.6.2.1 PREMISAS.....	52
4.6.2.2 ALTERNATIVAS	55
4.6.3 TIPOS DE PREGUNTAS.....	59

4.6.3.1 PREGUNTAS QUE MIDEN CONOCIMIENTO DE LA INFORMACIÓN (DEFINICIONES)	59
4.6.3.2 PREGUNTAS QUE MIDEN COMPRENSIÓN DE LA INFORMACIÓN (CONCEPTOS CLAVE)	60
4.6.3.3 PREGUNTAS QUE MIDEN EVALUACIÓN DE LA INFORMACIÓN (CASOS DE APLICACIÓN)	62
5 MÉTODO DE SELECCIÓN ALEATORIO DE PREGUNTAS PARA LA HERRAMIENTA WEB ¿SABES DE GERENCIA DE PROYECTOS?	64
5.1 OBJETIVO	64
5.2 ALCANCE	64
5.3 RESPONSABLE	64
5.4 FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA	65
5.4.1 NÚMEROS ALEATORIOS	65
5.4.2 UTILIDAD DE LOS NÚMEROS ALEATORIOS	65
5.4.3 GENERACIÓN DE NÚMEROS ALEATORIOS	66
5.4.4 GENERADORES DE NÚMEROS ALEATORIOS	68
5.4.4.1 EL GENERADOR CONGRUENCIAL LINEAL DE LEHMER	68
5.4.4.2 EL MÉTODO MULTIPLICATIVO DE CONGRUENCIAS	69
5.4.4.3 NÚMEROS PRIMOS Y FIRMAS DIGITALES	69
5.5 MÉTODO RECOMENDADO	70
OBSERVACIONES Y CONCLUSIONES	71
BIBLIOGRAFÍA	75

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1: WBS para el desarrollo de la herramienta WEB	19
Gráfico 2. Clasificación de los Proyectos.....	25
Gráfico 3. Ciclo de Vida del Proyecto	28

RESUMEN

Título: ¿Sabes de Gerencia de Proyectos? Diseño de Base de Datos.¹

Autores: Carlos Andrés Blanco Mayorga, Dolly Paola Gómez Carrascal, Ingrid Yazmín Cácia Solano.²

Palabras Clave: Evaluación, Gerencia, Proyectos, Herramienta Web.

Descripción

El proyecto ¿Sabes de Gerencia de Proyectos? nace como una idea de alumnos de la Especialización en Evaluación y Gerencia de Proyectos de la Universidad Industrial de Santander comprometidos con el aprendizaje continuo y sin barreras, se plantea la creación de una herramienta web que permita evaluar y afianzar los conocimientos que sobre Gerencia de Proyectos posea el interesado. La herramienta web será de uso público permitiéndole a la comunidad UIS y a cualquiera que desee aprender o medir sus conocimientos y habilidades en los conceptos de Gerencia de Proyectos, al tener que contestar una serie de preguntas que aparecen de forma aleatoria. En la plataforma de juego se incluye una base de datos de 1000 preguntas de selección múltiple con cuatro opciones de respuesta que miden los conocimientos del participante al presentarle preguntas clasificadas en tres categorías definidas como preguntas de definición, conceptos clave y casos de aplicación.

En la ejecución de este proyecto se establecen como entregables el estudio legal, la metodología para la elaboración y clasificación del banco de preguntas y respuestas, la base de datos, la documentación de un método de selección basada en números aleatorios, documentos que se convertirán en el insumo para el diseño e implantación de la herramienta web.

¹ Monografía

² Facultad de Ingeniería Fisicomecánicas – Escuela de Estudios Industriales y Empresariales – Especialización en evaluación y Gerencia de Proyectos – Director: Edgar Sánchez Gómez

ABSTRACT

Title: Do you know about Project Management? Database Design. ³

Authors: Carlos Andrés Blanco Mayorga, Dolly Paola Gómez Carrascal, Ingrid Yazmín Cácia Solano. ⁴

Keywords: Evaluation, Management, Projects, Web tools.

Description

The project “Do you know about Project Management?” born as an idea of students in the Specialization in Project Management Assessment and Universidad Industrial de Santander are committed to continuous learning without barriers, there is the creation of a web tool to assess and enhance the knowledge on Project Management held by the applicant. The tool web will be for public use allowing the UIS community and anyone wanting to learn or to measure their knowledge and abilities about the concepts of project management, having to answer series of questions that random appear. In the platform game includes a database of 1000 multiple-choice questions with four answer choices that measure the participant's knowledge by presenting questions grouped into three categories defined as questions of definition, key concepts and applications.

In the execution of the project deliverables are established as legal study, the methodology for the development and classification of the bank of questions and answers, database, documentation of a selection method based on random numbers, documents become the input for the design and implementation of the web tool.

³ Monograph

⁴ Faculty of Physique Mechanics Engineering –Shcool of Industrial and Managerial Studies – Specialization on Evaluation and Project Management – Director: Edgar Sánchez Gómez.

INTRODUCCIÓN

El conocimiento en las áreas del conocimiento de la Formulación, Evaluación y Gerencia de Proyectos parte de la capacidad de analizar las situaciones que se pueden presentar en los proyectos, análisis que debe estar basado en conceptos claros y precisos de los ámbitos de la gerencia y que con la experiencia y el desarrollo de habilidades se mejoran y pulirán con el transcurso de los años en la vida profesional de cada miembro de la comunidad interesada en proyectos.

Para las personas que inician en el ámbito de los proyectos o que se formaron y no cuentan con el desarrollo completo de sus habilidades para incursionar como formuladores, evaluadores y gerentes de proyectos y para quienes domina sus capacidades, pero quieren afianzar sus conocimientos, se crea la herramienta ¿Sabes de Gerencia de Proyectos? herramienta que contará con una base de datos de preguntas de selección múltiple con cuatro opciones de respuesta que generarán retos en el participante al desafiar sus conocimientos con las preguntas de definiciones, conceptos clave y casos de aplicación.

En el presente documento se encontrarán los estudios de apoyo de aspectos legales, el instructivo para la elaboración y clasificación de preguntas para conformar el banco de preguntas de la herramienta web y la recomendación de un método de selección aleatoria de preguntas, las cuales permitirán generar un banco de 1000 preguntas que servirán como insumo para el desarrollo de la Herramienta Web.

El estudio de aspectos legales realizado para revisar las normas y regulaciones existentes relacionadas con la naturaleza y actividad del proyecto, así como los

aspectos condicionantes de su operatividad y manejo a futuro los cuales pueden llegar a restringir su realización, permitieron analizar la normatividad existente, los derechos constitucionales autorizaciones requeridas, propiedad intelectual, derechos de autor, contratos, entre otros pudiendo concluir que el proyecto formulado es viable desde el punto de vista legal.

El instructivo para la elaboración y clasificación de preguntas establece las instrucciones para la elaboración y clasificación de las preguntas, que conformarán el banco de preguntas de la herramienta web, y las pautas básicas para que el administrador pueda revisar la estructura de las preguntas para su clasificación, aceptación y posterior inclusión en la base de datos.

En cuanto al método de selección aleatoria de preguntas se recomienda que el método usado para la elaboración de la herramienta web sea la rutina de modulo primo debido a que es un método directo eficaz para la generación de pseudoaleatorios que necesita pocas operaciones y genera números con buena calidad de uniformidad y periodo tan grande como se defina el módulo.

1. PRELIMINARES

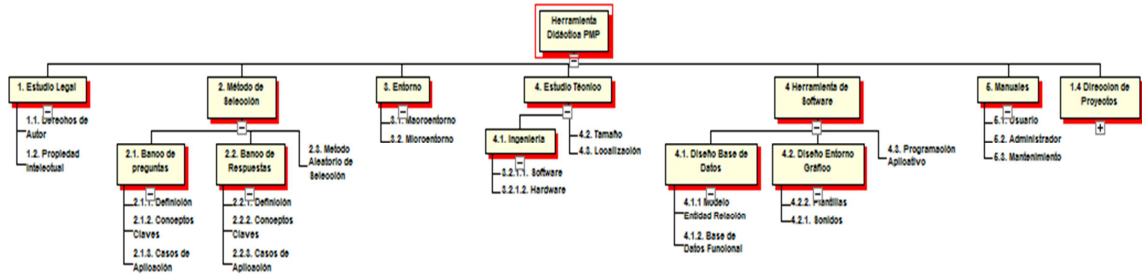
1.1. Descripción y Evolución del Proyecto

El proyecto ¿Sabes de gerencia de proyectos? nace como una idea de alumnos de la Especialización en Evaluación y Gerencia de Proyectos de la Universidad Industrial de Santander comprometidos con el aprendizaje continuo y sin barreras proponen como proyecto de monografía para la finalización de su ciclo de estudios la creación de una herramienta web que permita evaluar los conocimientos que sobre Gerencia de Proyectos posea el interesado.

El proyecto se formula inicialmente como un juego basado en la propuesta del programa de televisión de la SONY ENTERTAINMENT TELEVISION ¿Quién Quiere Ser Millonario?, nombre que se adapta a ¿Quién Quiere ser PMP®? Que se considera como la versión 1 de la herramienta web que propone este proyecto; esta versión se cuelga en la página <http://www.pangyari.com/juegoPMP/index.php>, para hacer una presentación formal como una actividad de evaluación en el módulo de Gerencia de Proyectos dirigida por el Profesor Edgar Sánchez, quien después de la presentación nos ofreció su ayuda como Director de proyecto en la realización de esta herramienta.

Se propone a la Escuela de Estudios Industriales y Empresariales realizar el proyecto y seguir la realización del proyecto basados en el planteamiento de la WBS (Grafica No 1), sin dividir el grupo de trabajo que desarrolló la idea. La propuesta es recibida y revisada por la Escuela de Estudios Industriales y Empresariales, a lo que responden que el grupo se debe dividir, porque el reglamento de la Universidad Industrial de Santander no permite más de tres (3) integrantes por grupo de trabajo.

Gráfico 1: WBS para el desarrollo de la herramienta WEB



Fuente: Creación propia

Recibida la comunicación por parte del comité de posgrados, el equipo decide dividir el desarrollo del proyecto en dos grupos de trabajo, los cuales se encargan de hacer el diseño de la base de datos y el otro del diseño e implantación de la herramienta web y se propone que la sustentación de los dos grupos del proyecto debe hacerse al mismo tiempo para no perder la continuidad del mismo.

En la ejecución de este proyecto se establecen como entregables del primer grupo; El Estudio Legal, la Metodología para la Elaboración y Clasificación del banco de preguntas y respuestas, la base de datos, la documentación de un método de selección basada en números aleatorios, documentos que se convertirán en el insumo para el diseño e implantación de la herramienta web.

El segundo grupo, para el desarrollo e implantación de la herramienta web realizará un estudio técnico en el cual se determina el tamaño, la localización y la ingeniería necesaria para el desarrollo del código fuente y el diseño gráfico de la aplicación de la herramienta además de determinar el instrumento para cargar la base de datos de preguntas desarrollada. Para mantener la funcionalidad y mantenimiento de la herramienta a largo plazo, se documentan además, los manuales de usuario y administrador de la herramienta didáctica con el fin de que

a futuro sea ampliada y fortalecida por la Escuela de Estudios Industriales y Empresariales de la Universidad Industrial de Santander con objeto de servir a la comunidad interesada en Gerencia de Proyectos.

Una vez definido como se realizaría la división de los grupos y la temática del juego para no tener inconvenientes con el reglamento de la Universidad Industrial de Santander, se mantiene el juego corriendo después de la presentación en el módulo de Gerencia de Proyectos como prueba piloto para corroborar el interés de la comunidad de la gerencia de proyectos, durante este tiempo el link del juego se ubica en el top ten en la búsqueda de Google al colocar palabras claves como Quieres ser PMP[®], Estudio PMP[®], a lo que el grupo de trabajo decide que la herramienta web será de uso público permitiéndole a la comunidad UIS y a cualquiera que desee aprender o medir sus conocimientos sobre Gerencia de Proyectos contestar una serie de preguntas que aparecen de forma aleatoria.

Revisada la bibliografía se define que en la plataforma de juego se incluirá una base de datos de 1000 preguntas de selección múltiple con cuatro opciones de respuesta que miden los conocimientos del participante al presentarle preguntas clasificadas en tres categorías definidas como preguntas de definición, conceptos clave y casos de aplicación.

Posterior a la realización del Estudio de Aspectos Legales y por los resultados obtenidos en el mismo se decide cambiar el entorno gráfico, sonidos y el sistema de ayudas por el pago de derechos de autor que implicaría usar el formato del programa ¿Quién Quiere Ser Millonario?, por esta razón se muda el nombre del proyecto de ¿Quién Quiere Ser PMP[®]? a ¿Sabes de Gerencia de Proyectos?, permitiendo ampliar la temática de las preguntas a todas las áreas del conocimiento de la evaluación y gerencia de proyectos; de esta forma nace la versión 2 de la herramienta web que se encuentra montada y funcionando en la página <http://www.sabesgerenciaproyectos.com/>. Para el montaje de esta nueva

versión se recurrió a la consulta de diversos profesores y alumnos para conocer su aceptación y expectativas sobre el proyecto pudiendo generar un limitante del entorno y del tipo de preguntas deseadas. Teniendo esto claro se procede a la lectura de temas del PMBOK Guide 4^a Edición para desarrollar preguntas que apunten a su contexto, igual que se tomaron en cuenta otros aspectos que durante la evaluación y gerencia de proyectos son necesarios a tener en consideración.

Con un conjunto previo de preguntas fue necesario rectificar que las preguntas no se vieran repetidas y que cumplieran con los parámetros especificados en el presente documento, con el banco de preguntas ya establecidos se procedió finalmente a la alimentación de la herramienta web y a la clasificación por niveles de las mismas según su grado de dificultad.

1.2. Objetivo General

Formular una base de datos de 1000 preguntas y respuestas categorizadas en tres (3) tipos de opciones, con múltiples opciones de respuestas, como entrada para el desarrollo de una herramienta web de estudio para Evaluación y Gerencia de Proyectos.

1.3. Objetivos específicos

- Realizar un Estudio legal enmarcado el ámbito de derechos de autor y propiedad intelectual para identificar las directrices y restricciones a seguir en el del desarrollo de una herramienta web.
- Proponer un modelo de formulación, clasificación y selección de preguntas como estándar de evaluación e inclusión en la base de datos.
- Crear una base de datos de 1000 preguntas de selección múltiple con cuatro (4) opciones de respuesta clasificadas en preguntas de definición, conceptos clave y casos de aplicación.
- Recomendar un método aleatorio de selección de preguntas resultado de la evaluación de alternativas, garantizando la variabilidad del test en la herramienta web.

2. LA EVALUACION Y GERENCIA DE PROYECTOS

2.1 CONCEPTO DE PROYECTO

Un proyecto es un esfuerzo planificado, temporal y único, realizado para crear productos o servicios únicos que agreguen valor o provoquen un cambio beneficioso.

Revisando bibliografía encontramos que:

Un proyecto no es más ni menos que la búsqueda de una solución inteligente al planteamiento de problema que tiende a resolver, entre tantas, una necesidad humana.⁵

Un proyecto es un conjunto de actividades relacionadas para lograr un fin específico, con un comienzo y fin claros, sujeto a tres "restricciones" principales: Tiempo, Presupuesto y Alcance.⁶

El concepto de Proyecto muestra un conjunto de acciones y estrategias que permiten dar respuesta a las preguntas: ¿qué hacer?, ¿Por qué hacerlo?, ¿Para qué?, ¿Cómo?, ¿Dónde?, ¿Con quiénes?, ¿en qué circunstancias?, ¿Con qué medios?, ¿Cuándo? y ¿con qué recursos? en los diferentes ámbitos de las necesidades existentes en el ser humano.

Cuando se requiere llevar a cabo un proceso de toma de decisión es necesario someterlo a un complejo análisis multidisciplinario, teniendo en cuenta sus antecedentes y la aplicación de un modelo metodológico que incluya y considere todos los factores que implica y afectan un proyecto.

⁵ Tomado de Preparación y Evaluación de Proyectos, Nassir Sapag Chain y Reinaldo Sapag Chain, Cuarta Edición.

⁶ Tomado de http://es.wikipedia.org/wiki/Gesti%C3%B3n_de_proyectos

2.2 CLASIFICACION DE LOS PROYECTOS

Existen varias formas de clasificar los proyectos, en el texto se hará referencia a una clasificación teniendo en cuenta el objetivo del proyecto. De esta manera podemos observar 2 clasificaciones: los Proyectos de Inversión, aquellos cuyo objetivo principal es la generación de beneficio futuro u obtención de dinero y los Proyectos de Inversión Social, aquellos que buscan incrementar el bienestar de la sociedad de manera específica utilizando el dinero como un medio de alcance al objetivo que se ha trazado.

2.2.1 Proyectos de Inversión

De acuerdo a las diversas formas de inversión, pueden ser clasificados como:

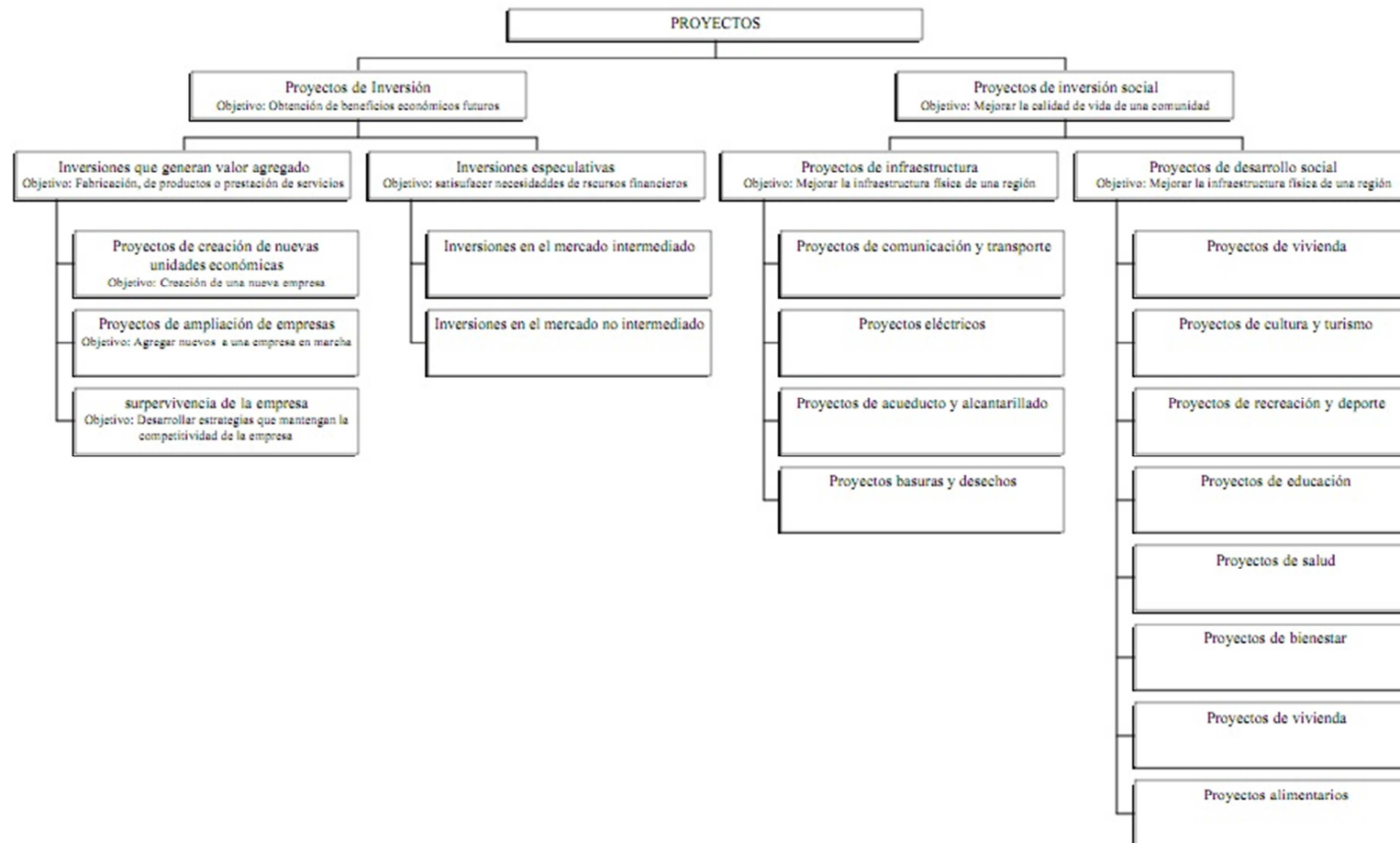
2.2.1.1 Inversiones que generan valor agregado: a través de la fabricación, comercialización o distribución de productos o la prestación de servicios.

2.2.1.2 Inversiones de carácter especulativo: aquellas realizadas en el mercado de capitales buscando satisfacer necesidades de financiación existentes en el mercado.

2.2.2 Proyectos de Inversión Social

Estos proyectos tienen como objetivo lograr un mejoramiento en la calidad de vida de una población, a través de infraestructura, desarrollo social, servicios, etc.

Gráfico 2. Clasificación de los Proyectos



Fuente: Universidad Javeriana, Evaluación del Proyectos, Sarmiento Julio A.

2.3 CICLO DE VIDA DEL PROYECTO

Desde el momento en que surge una idea con el fin de satisfacer una necesidad o expectativa hasta la implementación de una solución y la evaluación de los resultados se denomina Ciclo de vida del Proyecto.

Dentro del ciclo de un proyecto se pueden distinguir varias etapas:

2.3.1 Etapa de pre inversión o Evaluación Ex Ante

Aquella en la que selecciona una idea, identificando y evaluando sus costos y beneficios. Se compone de la concepción de la idea, la pre factibilidad (estudios de alternativas) y la factibilidad (ante proyecto definitivo). Dentro de las sub etapas se encuentra:

- **Identificación:** Descripción clara de la necesidad, oportunidad o problema que da origen al proyecto, definiendo los resultados esperados.
- **Ideas de proyectos:** Búsqueda de soluciones que podrían presentar los resultados que se proponen.
- **Selección del proyecto:** Selección de una o varias ideas que cumplen con las necesidades y expectativas del proyecto.
- **Formulación del proyecto:** Definición de elementos que intervendrán en el proyecto, los recursos, las actividades y las variables.
- **Evaluación o factibilidad:** Evaluación de aspectos fundamentales del proyecto en los cuales se encuentra los estudios del Entorno Económico,

Político y social, del Sector económico al que pertenece el proyecto, del mercado, el de localización, el técnico, el de costos, el organizacional, el jurídico, el Financiero, el de Impacto Social y el de Impacto Ambiental.

2.3.2 Etapa de Inversión o Evaluación Ex Post

2.3.2.1 Fase de Ejecución

En la cual se ejecuta el plan de proyecto que se ha determinado

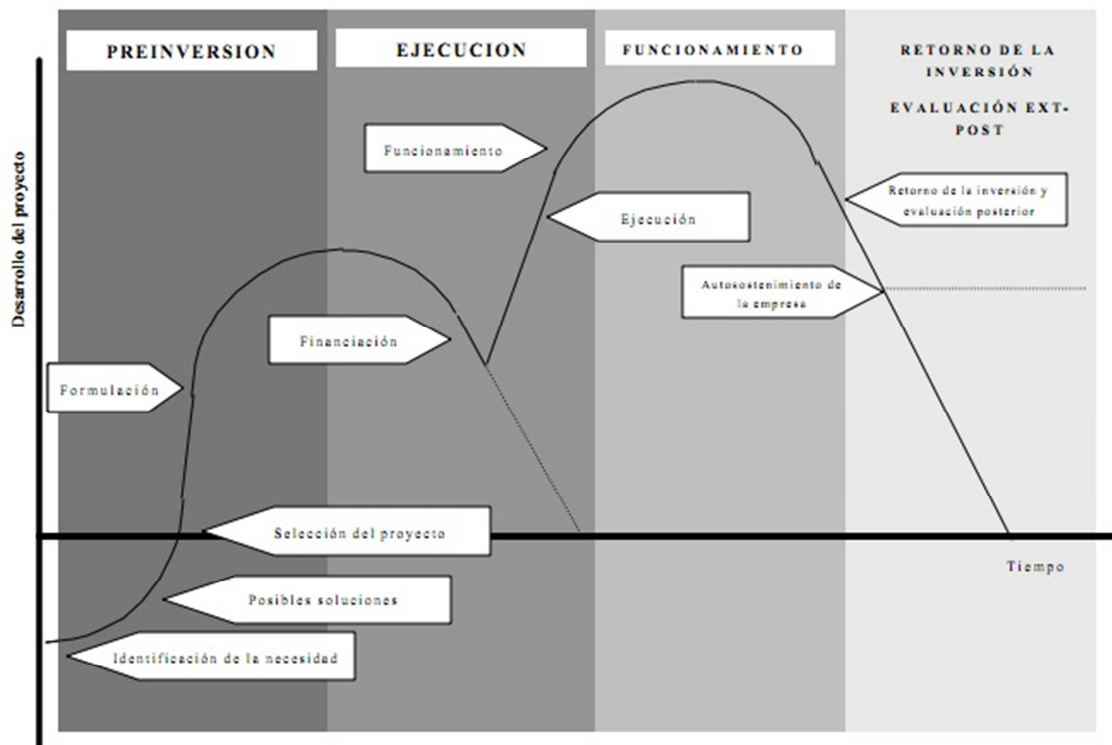
2.3.2.2 Fase de Funcionamiento

Etapa en la que se coloca a funcionar el nuevo desarrollo

2.3.2.3 Fase de Recuperación de la inversión

Cuando se trata de un proyecto de inversión privada o evaluación de los resultados del proyecto si se trata de un proyecto de inversión social.

Gráfico 3. Ciclo de Vida del Proyecto



Fuente: Universidad Javeriana, Evaluación del Proyectos, Sarmiento Julio A

2.4 DEFINICION DE EVALUACION DE PROYECTOS

Una Evaluación de Proyectos hace referencia a todas las actividades encaminadas a obtener como resultado la decisión de inversión sobre un proyecto. Dentro de los conceptos y referencias encontradas, con el fin de dar claridad sobre la definición de Evaluación de Proyectos, se pueden enunciar:

La Evaluación de Proyectos se entenderá como un instrumento o herramienta que provee información a quien debe tomar decisiones de inversión.^{vii}

^{vii} Tomado de Preparación y Evaluación de Proyectos, Nassir Sapag Chain y Reinaldo Sapag Chain, Cuarta Edición.

La Evaluación de Proyectos es un proceso que procura determinar, de la manera más significativa y objetiva posible, la pertinencia, eficacia y eficiencia e impacto de las actividades a la luz de objetivos específicos.^{viii}

La Evaluación de Proyectos “es un instrumento o herramienta que genera información, permitiendo emitir in juicio sobre la conveniencia y confiabilidad de la estimación preliminar del beneficio que genera el proyecto en estudio”.^{ix}

En conclusión, una Evaluación de Proyecto en su aplicabilidad a lo largo de las etapas de estudio consiste en realizar un análisis comparativo de los costos vs los beneficios que estos generan, para así decidir sobre la conveniencia de llevarlos a cabo. Abordando la asignación de recursos en forma explícita, recomendando a través de distintas técnicas que una determinada iniciativa se lleva adelante por sobre otras alternativas de proyectos y permitiendo realizar los cambios y ajustes pertinentes con el fin último de lograr los objetivos propuestos.

Para la identificación de los costos y beneficios del proyecto que son pertinentes para su evaluación, es necesario definir una situación base o situación sin proyecto; la comparación de lo sucede con proyecto vs lo que hubiera sucedido sin proyecto, definirá los costos y beneficios pertinentes del mismo.

2.5 DEFINICION DE GERENCIA DE PROYECTOS

Gerencia de proyectos es la disciplina basada en la organización y administración de recursos, logrando que un proyecto termine dentro de las restricciones de alcance, tiempo y costos planteados a su inicio.

^{viii} Tomado de Guía de UNICEF para Monitoreo y Evaluación, UNICEF 1999, Primera Edición, página 2.

^{ix} Tomado de Evaluación de Proyectos: concepto por Monica Thompson, <http://www.promonegocios.net/proyecto/evaluacion-proyectos.html>

Dada la naturaleza única de un proyecto, en contraste con los procesos u operaciones de una organización, administrar un proyecto requiere de una filosofía distinta y de habilidades y competencias específicas. De allí la necesidad de la disciplina Gerencia de Proyectos; la cual implica la ejecución de una serie de actividades, que consumen recursos como tiempo, dinero, gente, materiales, energía, comunicación (entre otros) para lograr unos objetivos pre-definidos.

Todo proyecto supone un proceso de gestión que incluye, al menos las siguientes acciones encaminadas a cumplir con los objetivos, entregables y criterios de éxito:

PROGRAMAR: Dividir el proyecto en etapas o fases, estimar su duración y distribuir los recursos en función de los propósitos y objetivos (planeación del trabajo).

ADMINISTRAR: Asegurarse de que las diferentes partes del trabajo se integran con eficiencia, establecer vínculos e interacciones y distribuir responsabilidades (organización del trabajo).

COORDINAR: Dirigir recursos y personas, capacitar, asistir y tomar decisiones para optimizar el logro de los objetivos.

SUPERVISAR Y CONTROLAR: Mantenerse informado, administrar y manejar los cambios que puedan ocurrir en el curso del proyecto y modificar o ajustar el plan de trabajo cuando sea necesario.

Todas estas actividades hacen referencia a la Gestión de proyectos también conocida como Gerencia, Dirección o Administración de proyectos.

2.5.1 Partes interesadas en un Proyecto

Los interesados del proyecto o stakeholders ^x hacen referencia a los individuos, organizaciones o grupos que hace parte de un proyecto o se ve afectado directa o indirectamente tanto positiva como negativamente. Entre éstos podemos encontrar:

- El cliente
- El equipo de dirección del proyecto compuesto por el director y la oficina de dirección del proyecto
- Agentes Externos y
- Usuarios

2.5.2 Restricciones en la Gerencia de Proyectos

Referenciando los proyectos y su entorno de desarrollo podemos identificar varias restricciones de acción entre las cuales las más importantes tenemos la triple restricción: alcance, tiempo y costo; cada una de las cuales no puede ser modificada sin causar un impacto directo en las otras. Aunque nuevas teorías muestra la calidad como la cuarta restricción.

La restricción tiempo muestra la cantidad de tiempo en días u horas disponible para la realización de las actividades.

^x ICB - IPMA Competence Baseline Version 3.0, Pag.54

La restricción de alcance hace referencia a las actividades a desarrollar para asegurar el cumplimiento del objetivo del proyecto.

La restricción de calidad muestra las especificaciones y el nivel de expectativas asociadas al proyecto.

2.5.3 Aspectos fundamentales de la Metodología PMI® (Project Management Institute) en la Gestión de Proyectos

Dentro de los aspectos fundamentales de la metodología PMI® bastante acogida en el mundo entero se encuentran:

2.5.3.1 Áreas de Conocimiento de la Gestión de Proyectos

- Gestión de la Integración
- Gestión del Alcance
- Gestión del tiempo
- Gestión de costos
- Gestión de Calidad
- Gestión de Recursos Humanos
- Gestión de Comunicaciones
- Gestión del Riesgo
- Gestión de las Adquisiciones

2.5.3.2 Procesos de la de Gestión de Proyectos

- Procesos de Iniciación
- Procesos de Planificación
- Procesos de Ejecución
- Procesos de Monitoreo y Control
- Procesos de Cierre

2.5.4 El PMI® y las certificaciones en Proyectos

El Project Management Institute (PMI®) es una organización internacional sin fines de lucro que asocia a profesionales relacionados con la Gestión de Proyectos. Dedicada a desarrollar la Disciplina de Administración de Proyectos en todo el mundo; se encuentra integrada por más de 260.000 miembros, individuos que desarrollan proyectos en diversas industrias.

Sus principales objetivos y actividades desarrolladas se destacan:

- Desarrollo de estándares para profesionales en Gestión de Proyectos. Su más conocido es A Guide to the Project Management Body of Knowledge (PMBOK® Guide).
- Generar conocimiento a través de actividades de investigación para el desarrollo de la profesión
- Promover la Gestión de Proyectos como profesión a través de sus programas de certificación; certificación de individuos como Project Management Professional (PMP)®
- Programa de Proveedores de Educación Registrados (PMvalue es uno de ellos).
- Publicaciones: Project Management Journal®; PM Network® y PMToday®.
- Educación y capacitación en temas afines a los proyectos
- Realización de Congresos y Simposios.

Actualmente el Project Management Institute ofrece los siguientes tipos de certificación:

- Certified Associate in Project Management (CAPM)®
- PMI Scheduling Professional (PMI-SP)®
- PMI Risk Management Professional (PMI-RMP)®

- PMI Agile Certified Practitioner (PMI-ACP)®
- Project Management Professional (PMP)®
- Program Management Professional (PgMP)®

2.6 LOS PROYECTOS EN EL MUNDO DE HOY

Teniendo en cuenta el mundo globalizado en el que nos desenvolvemos a cada segundo, donde la competencia entre oferentes se hace cada vez más fuerte y exigencias mayores por parte de los demandantes son el fuerte de cada mercado, existe una necesidad latente de reducir las incertidumbres en las oportunidades de negocio y garantizar que la asignación de recursos sea suficiente para cubrir las necesidades y expectativas de todos los interesados; todo esto se consigue a través de una buena Evaluación y Gerencia de Proyectos.

Dentro de un marco de desarrollo económico es necesario que nuestras empresas sigan haciendo un esfuerzo por prepararse e involucrar técnicas existentes a su actuar diario, evitando antiguos paradigmas donde la inversión es realizada a base de intuición dependiendo del nivel de aversión al riesgo de sus dirigentes o por el contrario ésta es concebida como un problema de gasto.

Es oportuno, ahora cuando economías como la colombiana está siendo forzada a comprometerse con estrategias de competitividad internacional involucrar tendencias que ayuden a intensificar las inversiones con éxito, de manera rentable, logrando así un efecto económico favorable para el desarrollo nacional.

La utilidad de la Gestión de Proyectos se refleja en términos de inversión; cuando ésta se traduce en generación de nueva riqueza y en efectos redistributivos del ingreso y de equidad; invirtiendo en los sectores, los rubros, los lugares, los momentos y los objetivos sociales que aseguren mayor valor agregado, mediante

proyectos formulados de tal modo que se garantice la minimización del riesgo y la maximización del beneficio, tanto económico como social.

Para que una economía nacional surja en este enfoque es necesario que la cultura de proyectos este inmersa en sí, logrando las actitudes de los inversionistas y administradores públicos y privados incluyan la noción de proyectos de inversión y la disciplina de gestión en la formulación y evaluación ex- ante, así como en la ejecución, el control operativo o seguimiento y la evaluación ex-post.

3 ESTUDIO LEGAL DEL PROYECTO

Al realizar el estudio de tipo legal en el proyecto, el interés de los autores radica en examinar las normas y regulaciones existentes relacionadas con la naturaleza y actividad del proyecto, así como los aspectos condicionantes de su operatividad y manejo a futuro los cuales pueden llegar a restringir su realización.

Después de analizar la normatividad existente, los derechos constitucionales autorizaciones requeridas, propiedad intelectual, derechos de autor, contratos, entre otros se concluye que el proyecto formulado es viable desde el punto de vista legal.

Desde los derechos constitucionales, hasta la normatividad específica del sector en el cual se desenvuelve el proyecto, a continuación se presenta una descripción detallada de los aspectos considerados para soportar la viabilidad del proyecto en el estudio realizado.

3.1 Constitución Política de Colombia

Partiendo de los fines esenciales del estado entre los que se encuentra el servir a la comunidad para promover la prosperidad nacional, sabiendo que es obligación del estado proteger todas las riquezas culturales de la nación, así como promover la igualdad de oportunidades para las personas y basados en los artículos 61, 67 y 70 de la Constitución Política de Colombia, que hablan de Propiedad Intelectual, la educación como función social y fomento de cultura, concluimos que este proyecto enmarca en las condiciones descritas, garantizando el acceso al conocimiento, a la ciencia, a la técnica de los colombianos en igualdad de oportunidades y propendiendo por el desarrollo de la cultura nacional.

3.2 Ley 23 de 1982: Derechos de Autor

Para el proyecto enunciado, según el Artículo 5, aplica el tema de derechos de autor teniendo en cuenta que se trata de una obra que representa una creación original que presentará traducciones, adaptaciones, arreglos musicales, utilización de bases de datos o preguntas sobre obras de dominio privado, para la cual se tramitarán las autorizaciones expresas de los titulares de las obras originales en el caso de que éstas sean requeridas. Es necesario hacer la claridad que los autores de las obras así utilizadas conservarán sus derechos sobre ellas y podrán reproducirlas separadamente.

Dentro de otras consideraciones a tener en cuenta en la ejecución del proyecto: Artículo 15, se deben citar el nombre o seudónimo del autor o autores y el título o títulos de las obras originales que fueron utilizadas, modificadas, extractadas.

Según el Artículo 7, este proyecto se define como una Obra en colaboración, es decir, se producirá de manera conjunta por varias personas naturales cuyos aportes no pueden ser separados. Así mismo, según el Artículo 18, la titularidad del derecho de autor no pueda dividirse sin alterar la naturaleza de la obra y ninguno de los colaboradores podrá disponer libremente de la parte con que contribuyó.

Cuando se citen en el proyecto autores, transcribiendo los pasajes necesarios, éstos no pueden ser tantos y seguidos, que puedan considerarse una reproducción simulada y sustancial y puedan redundar en perjuicio del autor de la obra de donde se toman (Artículo 31).

En el Artículo 32 se establece como permitido utilizar obras literarias o artísticas, o parte de ellas, a título de ilustración en obras destinadas a la enseñanza, por medio de publicaciones o grabaciones para este caso con fines escolares, educativos, universitarios y de formación profesional sin fines de lucro, con la obligación de mencionar el nombre del autor y el título de las obras así utilizadas.

Tomando en cuenta el Artículo 72 y 91, en cuanto a los derechos patrimoniales causados por el proyecto serán propiedad de la Universidad Industrial de Santander-Escuela de Estudios Industriales y Empresariales, pero los derechos morales del mismo serán ejercidos por los 5 autores del proyecto, estudiantes de la Especialización en Evaluación y Gerencia de Proyectos.

3.3 Decisión Andina 351 de 1993 Régimen Común sobre Derecho de Autor y Derechos Conexos

Teniendo en cuenta las definiciones plasmadas en el documento de la Decisión Andina 351 de 1993, el proyecto se cataloga como "*Programa de ordenador (Software)*: Expresión de un conjunto de instrucciones mediante palabras, códigos,

planes o en cualquier otra forma que, al ser incorporadas en un dispositivo de lectura automatizada, es capaz de hacer que un ordenador -un aparato electrónico o similar capaz de elaborar informaciones-, ejecute determinada tarea u obtenga determinado resultado. El programa de ordenador comprende también la documentación técnica y los manuales de uso.”^{xi}

Atendiendo a esta definición, es necesario tener en cuenta según el Artículo 23 que los Programas de Ordenador deben ser protegidos tanto a los programas operativos como a los programas aplicativos, ya sea en forma de código fuente o código objeto.

Por lo tanto se autoriza a la Universidad Industrial de Santander, Escuela de Estudios Industriales y Empresariales para que luego de entregado el proyecto puedan realizar las modificaciones necesarias para la correcta utilización de la herramienta ¿Sabes de Gerencia de Proyectos?

Según el Artículo 24, la Universidad Industrial de Santander, Escuela de Estudios Industriales y Empresariales como propietario del Programa de Ordenador puede realizar una copia o una adaptación de dicho programa siempre que sea indispensable para la utilización del programa o con fines de archivo, es decir, destinada exclusivamente a sustituir la copia legítimamente adquirida, cuando ésta ya no pueda utilizarse por daño o pérdida. Así mismo la reproducción de la herramienta exige la autorización de la Universidad Industrial de Santander, Escuela de Estudios Industriales y Empresariales.

En cuanto a la base de datos de preguntas y respuestas, según el Artículo 28, estas deben ser protegidas siempre que constituyan creación intelectual; esta protección no se hará extensiva a los datos o información compilados, pero no afectará los derechos que pudieran subsistir sobre las obras que la conforman.

^{xi} Tomado de la Decisión Andina 351 de 1993 Régimen común sobre Derechos de Autor y Derechos Conexos

3.4 Ley 44 de 1993: Producción Intelectual

La realización de la monografía se ve afectada por aspectos a nivel legal, las cuales en caso de incurrir en el uso de textos, imágenes o sonidos antes registrados incurren en un depósito legal el cual al no llevarse a cabo antes de los 60 días después de la publicación del proyecto incurre en una multa tal como dice en el capítulo II, artículo 7º: “El editor, el productor de obras audiovisuales, el productor fonográfico y videograbador, establecidos en el país, de toda obra impresa, obra audiovisual, fonograma o video grama, o el importador de libros, fonogramas o video gramas que circulen en Colombia debe cumplir, dentro de los 60 días hábiles siguientes a su publicación, transmisión pública, reproducción o importación, con el depósito legal de las mismas ante las entidades y en la cantidad definida en el reglamento que para el efecto expedirá el Gobierno Nacional. La omisión del depósito legal será sancionada por la Dirección Nacional del Derecho de Autor con una multa igual a diez (10) veces el valor comercial de cada ejemplar no depositado.”^{xii}

Con respecto a las multas en las cuales se puede incurrir en caso de usar proyectos con derechos de autor se ven reflejadas en el capítulo IV en donde se observa sanciones que van desde multas hasta de 5 años según sea el tipo de infracción en la cual se incurra.

Para la tasación de los perjuicios materiales se tiene en cuenta aspectos como el valor comercial de los ejemplares que son reproducidos sin previa autorización, así como el valor de los mismos en caso de que la autorización se hubiese dado y el lapso de tiempo por el cual se explota de forma ilícita.

^{xii} Tomado de la página http://www.derechodeautor.gov.co/htm/legal/legislacion/leyes_arch/Ley%2044.pdf

3.5 Decisión 486: Régimen Común sobre Propiedad Industrial

Si es del interés de la Universidad Industrial de Santander, Escuela de Estudios Industriales y Empresariales se puede llegar a registrar la marca derivada del proyecto, según el Artículo 134 podrán registrarse como marcas los signos susceptibles de representación gráfica derivados del proyecto entre los cuales se encuentra: las palabras o combinación de palabras; las imágenes, figuras, símbolos, gráficos, logotipos, monogramas, retratos, etiquetas, emblemas y escudos; los sonidos y los olores; las letras y los números; un color delimitado por una forma, o una combinación de colores y cualquier combinación de los signos o medios mencionados anteriormente.

Para realizar este registro de marca, basados en el artículo 138, se debe acudir ante la Superintendencia de Industria y Comercio y cumplir con los requisitos establecidos de la misma.

Se tiene en cuenta, según los Artículos 224, 225 y 226 evitar el uso y registro no autorizado de los signos notoriamente conocido en la herramienta a implementar. El uso hace referencia a su totalidad o en una parte esencial o una reproducción, imitación, traducción o transliteración del signo, susceptibles de crear confusión, en relación con establecimientos, actividades, productos o servicios idénticos o similares a los que se aplique, respecto de establecimientos, actividades, productos o servicios diferentes a los que se aplica el signo notoriamente conocido, o para fines no comerciales.

3.6 Ley 599 de 2000 por la cual se expide el Código Penal

Igualmente la ley 599 del 2000 se expresa sobre los derechos de autor con penalizaciones a quienes publique, total o parcialmente, sin autorización previa y expresa del titular del derecho, una obra inédita de carácter literario, artístico, científico, cinematográfico, audiovisual o fonograma, programa de ordenador o soporte lógico; inscriba en el registro de autor con nombre de persona distinta del autor verdadero, o con título cambiado o suprimido, o con el texto alterado, deformado, modificado o mutilado, o mencionando falsamente el nombre del editor o productor de una obra de carácter literario, artístico, científico, audiovisual o fonograma, programa de ordenador o soporte lógico o por cualquier medio o procedimiento compendie, mutile o transforme, sin autorización previa o expresa de su titular, una obra de carácter literario, artístico, científico, audiovisual o fonograma, programa de ordenador o soporte lógico.

Estas penalizaciones van desde 32 a 90 meses y de multas desde 26.66 a 300 salarios mínimos legales, según el Artículo 270.

Es importante aclarar para el caso de la monografía la definición dada al concepto de soporte lógico el cual legalmente es constituido como: *“programa de ordenador”* o *“software”*. Esta definición se encuentra aclarada en la decisión 351 de 1993 mencionada anteriormente.

3.7 Limitaciones legislativas según las guías de propiedad intelectual del PMI

Sobre el símbolo de marca registrada es importante tener presente en el trabajo a realizar como monografía de grado el uso de términos registrados como PMP[®], PgMP[®], CAPM[®], PMI-SP[®], o PMI-RMP[®] en los materiales de reproducción de los mismos deben incorporar el uso de la marca registrada después del término en mención. Esto debe llevarse a cabo la primera vez que se haga mención a los mismos en cada página de un sitio web, más no solo la primera vez en el sitio como un todo. En caso de usarse el término dentro de paréntesis el símbolo de marca registrada deberá ubicarse a la derecha del paréntesis. Si es usada en un texto el término deberá mostrarse la declaración de propiedad intelectual al pie de página y no es necesario incluir el símbolo de marca registrada en esta declaración. En caso de hacer mención del término como nombre no se deberá incluir el símbolo. Al realizarse referencia al PMBOK[®] Guide siempre debe usarse el símbolo en todo momento que se use.^{xiii}

En cuanto al uso de los términos registrados, no debe usarse ninguna abreviación de las marcas registradas como nombre de compañía, dominio o dirección de correo electrónico. Esto implica que no debe usarse aun cuando se genere de una abreviación de términos dentro de una compañía o nombre específico de dominio para el caso debe usarse un símbolo separador o texto que evite la aparición del término PMP[®] o término registrado.

El logotipo del PMI no puede ser usado por particulares, se presenta limitación para su uso solo a los R.E.P (Registered Education Provider), esto no indica que

^{xiii} Tomado de la página del PMI, de las Guías de Propiedad Intelectual del PMI - Instructivo para R.E.P.s. <http://www.pmi.org/Professional-Development/~media/PDF/Professional-Development/Spanish%20PMI%20Intellectual%20Property%20Guidelines%20REP%20Tutorial%20121010.aspx>; PMP[®], PgMP[®], CAPM[®], PMI-SP[®], o PMI-RMP[®] Son marcas registradas del Project Management Institute, Inc.

se presente limitación para hacer uso del link que comunica directamente con el PMI® www.pmi.org o el logotipo en cuestión si es para comunicar directamente con la página principal del PMI®. En caso de su uso es necesario incluir la declaración de propiedad intelectual al pie de página. Igual sucede con el uso del logotipo de PMP®.

Adicionalmente con respecto a las imágenes registradas eso limita también a las imágenes de las portadas del libro del PMBOK® Guide o de cualquier otro estándar del PMI®.

Sobre el uso de extractos de los textos del PMP®: los R.E.P (Registered Education Provider), activos y aprobados pueden usar hasta 5 extractos de la edición más reciente del PMBOK® Guide. Estos deben de colocarse entre comillas y se debe reconocer el derecho de autor en la primera página del texto citado. El mismo extracto puede usarse más de una vez y aun así contarse como uno. En caso de usar términos del PMBOK® Guides necesario usar un asterisco para mostrar que términos son del glosario y debe agregarse luego al inicio de la cita. Las citas son tomadas como la toma de 10 palabras o menos de un área del PMBOK® Guide. Igualmente los R.E.P.s aprobados y activos pueden usar hasta 15 figuras, igualmente referenciadas. Igualmente es necesario tener en cuenta que el texto de una figura, gráfico o tabla del PMBOK® Guide que se coloque dentro de una figura ligeramente diferente que se haya redibujado, contará como una de las 15 Figuras (ya que el texto es sacado de las figuras). Las figuras y textos permitidos se limitan a la edición más reciente.^{xiv}

^{xiv} Tomado de la página del PMI, de las Guías de Propiedad Intelectual del PMI - Instructivo para R.E.P.s. <http://www.pmi.org/Professional-Development/~//media/PDF/Professional-Development/Spanish%20PMI%20Intellectual%20Property%20Guidelines%20REP%20Tutorial%20121010.aspx>

3.8 Acuerdo 093 de 2010 del 12 de diciembre de 2010: Reglamento de Propiedad Intelectual de la Universidad Industrial de Santander- Producción Intelectual

Como estudiantes de posgrados de la Universidad Industrial de Santander y teniendo en cuenta que el proyecto ¿Sabes de gerencia de Proyectos? a desarrollar como requisito de grado de los autores, se revisan los requerimientos legales de Derechos de Autor y de Propiedad Intelectual que rigen los proyectos desarrollados para monografías de grado encontrando que, conforme con la Ley 30 de 1992, la Educación Superior debe ser factor de desarrollo científico, cultural, económico, político y ético a nivel nacional y regional para lo cual se requiere una legislación adecuada en materia de propiedad intelectual, en el marco de la autonomía universitaria y en concordancia con la Decisión 351, 486 y 391 de la Comunidad Andina de Naciones, además de la legislación colombiana que regula la propiedad intelectual entre otras, Ley 23 de 1982, Ley 44 de 1993, Ley 178 de 1994, Ley 256 de 1996, Ley 463 de 1998 y la Ley 565 de 2000 y las demás disposiciones relacionadas que las adicionen o modifiquen.

Es necesario clarificar en la realización del proyecto que la herramienta web a desarrollar es para uso público de toda la comunidad universitaria de la UIS y cada una de las personas del ámbito de los proyectos que deseen usarla para aumentar sus conocimientos.

Teniendo en cuenta que el proyecto propone una base de datos de 1000 preguntas como soporte de la herramienta web y una guía para la realización y clasificación de las preguntas se revisa que los contenidos estén acorde a los lineamientos de la Gerencia de Proyectos y a los objetivos misionales de la Universidad Industrial de Santander tal y como se menciona en el Artículo 4 de Representatividad y Responsabilidad.

Partiendo de este hecho, y de la transferencia de la administración de la herramienta web al patrimonio de la Universidad Industrial de Santander, Escuela de Estudios Industriales y Empresariales; quien a partir de la entrega velará por el correcto funcionamiento de la misma.

La monografía entregada y sus derechos patrimoniales de autor serán parte de los activos intangibles de la Universidad Industrial de Santander, así como su marca si se llegará a registrar.

Teniendo en cuenta el Artículo 5, el grupo de estudiantes que desarrollan la herramienta, garantizan que los logos, lemas y el nombre de la Universidad, así como de la Escuela, se usan de manera adecuada en cada uno de los documentos que se deriven de la realización de este proyecto.

Los Candidatos a especialistas en Evaluación y Gerencia de Proyectos, parten del principio de la buena fe que las monografías, proyectos de grados citados y los libros usados para la revisión bibliográfica que hacen parte del patrimonio de la universidad no han violados los acuerdos de derecho de autor como se identifica en el Artículo 7 correspondiente a la Buena Fe.

La titularidad del proyecto es propiedad de la Universidad Industrial de Santander, Escuela de Estudios Industriales y Empresariales como se enuncia en el Artículo 11 Desarrollos de Propiedad de la Universidad la cual se entrega por parte de los autores por ser un proyecto que se realiza bajo los objetivos misionales de la universidad y por no cumplir con los requisitos mencionados en el artículo 15 Desarrollo de propiedad de los Estudiantes.

Como finalidad de la realización del proyecto es construir una herramienta de uso público los autores del presente proyecto se deben acoger al Artículo 25 Competencia para suscribir contratos derivados de propuestas.

3.9 Contratos a ejecutar derivados de la monografía para optar por el título de especialistas en evaluación y gerencia de proyectos

El enfoque legal del proyecto con respecto a la contratación puede llegar a abarcar relaciones comerciales, técnicas y financieras que surgen en ocasión de las diferentes etapas del ciclo de vida del proyecto. Entre estas tenemos:

- Proveedores de material: Se celebrarán contratos de suministros para obtener el dominio y hosting necesarios en el proyecto.
- Contratistas de mano de obra: Contratos de prestación de servicios elaborado con un tercero encargado de proveer servicios para la operación y ejecución del proyecto.
- Contratistas de diseño: Contratos con terceros para la elaboración de diseños gráficos que se requieran en el montaje y funcionamiento adecuado de la herramienta web.
- Financiación con terceros: El proyecto requiere obtener recursos externos para su puesta en marcha.

4 Instructivo para la elaboración y clasificación de preguntas para conformar el banco de preguntas de la herramienta web ¿sabes de gerencia de proyectos?

4.1 Objetivo

En el presente documento, se establecen las instrucciones para la elaboración y clasificación de las preguntas, que conformarán el banco de preguntas de la herramienta web ¿Sabes de Gerencia de Proyectos?, preguntas que ayudarán a afianzar y reforzar los conocimientos mínimos necesarios para medir las competencias de la comunidad interesada en la evaluación y gerencia de proyectos.

4.2 Alcance

Este instructivo aplica a todos los documentos generados por el desarrollo de las preguntas para la herramienta web, para las preguntas facilitadas por otros miembros de la comunidad de la Gerencia de Proyectos que formulen y entreguen preguntas para nutrir el banco de preguntas.

4.3 Responsable

Los Autores del proyecto ¿Sabes de Gerencia de Proyectos? serán los responsables de la aplicación y cumplimiento de lo dispuesto en el procedimiento en las fases de desarrollo de la herramienta responsabilidad que será cedida a la Universidad Industrial de Santander- Escuela de Estudios

Industriales y Empresariales una vez se firme la carta de cesión de los derechos patrimoniales del proyecto.

4.4 Definiciones

Banco de preguntas: Almacenamiento del conjunto de preguntas que se pueden utilizar para operar la herramienta web.

Candidato: Persona que se examina, poniendo a prueba sus conocimientos al contestar las preguntas propuestas por la herramienta web.

Clave de respuestas: Opción correcta en una pregunta de selección múltiple.

Distractor: Toda opción incorrecta en una pregunta de selección múltiple.

Enunciado (premisa): Estímulo escrito, normalmente una pregunta o frase incompleta la cual el candidato a gerente tiene que contestar o completar.

Examen de competencias: Examen que mide las capacidades, destrezas o conocimientos generales en un área específica.

Opciones: Gama de posibilidades en una pregunta de selección múltiple entre las cuales se debe elegir la correcta.

Pregunta de selección múltiple: Tipo de pregunta de examen que consiste en una pregunta o frase incompleta (enunciado) junto con una serie de alternativas para responder o completar la frase (opciones).

Ayudas. Gama de posibilidades de asistencia para el candidato a gerente que le prestan auxilio en caso de no conocer o dudar de la respuesta correcta de una pregunta.

4.5 Normas y políticas

¿Sabes de Gerencia de Proyectos? es una herramienta web didáctica desarrollada por candidatos a especialistas en Gerencia de Proyectos de la Universidad Industrial de Santander regida bajo las leyes de derechos de autor del acuerdo No 093 del 12 de diciembre de 2010 el cual reglamenta la propiedad intelectual de la Universidad Industrial de Santander.

Las preguntas formuladas para el banco de preguntas de la herramienta serán revisadas y deben cumplir con las leyes colombianas de derechos de autor y se parte del principio de buena fe, asumiendo que las preguntas suministradas por otros (comunidad interesada en la Gerencia de Proyectos) cumplen con los requerimientos legales y que la omisión de las leyes son responsabilidad de las personas que formularon la pregunta y no de los autores del proyecto ni de la Universidad Industrial de Santander.

¿Sabes de Gerencia de Proyectos? estará publicada en una dirección web de uso público que permitirá un acceso libre y gratuito a toda la comunidad interesada en la gerencia de proyectos y no podrá ser usada para obtener ningún lucro.

4.6 Procedimiento

A continuación se presenta la estructura metodológica para la elaboración de las preguntas que conformarán el banco de preguntas ¿Sabes de Gerencia de Proyectos? para la evaluación de competencias de la comunidad interesada en la formulación, evaluación y gerencia de proyectos; para el desarrollo del ejercicio en la fase de desarrollo de la herramienta web las preguntas se deben presentar en el formato anexo No 1 (Formulación de Preguntas de Formulación, Evaluación y Gerencia de Proyectos), en el cual se debe presentar el enunciado, las opciones de respuesta y la descripción del temario a partir del cual se formula la pregunta. Adicionalmente, se deben presentar las referencias bibliográficas donde pueda encontrarse respuesta a las preguntas y/o referencias normativas donde pueda encontrarse respuesta a las preguntas.

Para la presentación de las preguntas se usará un módulo denominado cree sus preguntas en las cuales cualquier miembro de la comunidad podrá enviar una pregunta para ser evaluada por el administrador de la herramienta para ser incluida dentro del banco de preguntas.

4.6.1 Diseño de las preguntas

Teniendo en cuenta que el formato que se usará para el desarrollo del banco de preguntas para la herramienta web usarán preguntas de selección múltiple con única respuesta, para las cuales se define que cada pregunta estará conformada por dos (2) partes: una premisa y cuatro alternativas de respuesta (opciones), una correcta y 3 incorrectas (distractores); y preguntas de selección múltiple con múltiples respuestas, para las cuales se define que cada pregunta estará conformada por dos (2) partes: una premisa y cuatro alternativas de respuesta

correctas (opciones) de las cuales una (1) de las tres (3) satisface más el enunciado de la premisa.

En este instructivo se establecen los criterios para la elaboración de las preguntas y se muestran ejemplos que sirvan de referencia para la elaboración de las preguntas, por lo que la comunidad interesada en agregar preguntas deben seguir las pautas que se presentan a continuación antes de formular una pregunta.

4.6.1.1 Premisas

Para la presentación de las premisas se permitirán en forma de pregunta, de enunciado completo y enunciado incompleto; para cada premisa se deben presentar cuatro alternativas u opciones. La respuesta correcta se indica con un asterisco, las opciones no marcadas se consideran como alternativas no correctas y serán denominadas como distractores.

- *Premisas en forma de pregunta.*

¿Los grupos de procesos de la dirección de proyectos son?

- a. Nueve
- b. Seis
- c. Cinco*
- d. Dos

- *Premisas de enunciado completo*

¿Cuáles son las actividades del grupo de procesos de seguimiento y control?

- a. Monitorear el trabajo del proyecto
- b. Verificar y controlar el alcance
- c. Controlar los costos y la calidad del proyecto
- d. Todas las anteriores*

- *Premisas de enunciado incompleto*

Las alternativas de las premisas de enunciado incompleto deben comenzar con letras minúsculas.

Un Proyecto se caracteriza:

- a. Porque se hace mecánicamente para transformar un producto
- b. Porque posee un Director de Proyectos
- c. Porque posee medidas dentro de rangos deseables
- d. Por sus entradas, herramientas, técnicas y salida*

4.6.2 Reglas Básicas

4.6.2.1 Premisas

- a) La pregunta se debe presentar en forma clara y precisa. La premisa debe formular claramente la pregunta de manera que el candidato no tenga que recurrir a leer las opciones para que pueda entender la premisa.

Ejemplo No 1: El mercado de capitales intermedio:

Ejemplo No 2: El mercado de capitales intermedio es aquel que:

En el primer ejemplo, la premisa no es clara porque no se sabe que es lo que hay que hacer. La premisa se debe entender por sí sola, sin necesidad de leer las opciones.

b) Cada pregunta debe tratar de un solo asunto.

Ejemplo No 1: ¿Cuál es el órgano principal del aparato circulatorio y cuáles son sus partes principales?

En esta pregunta se tratan dos temas: el nombre y las partes, por lo que se recomienda de dividir esta pregunta en dos si es posible o hacer solamente una de las dos preguntas.

Ejemplo No 2: ¿Cuál es el órgano principal del aparato circulatorio? O ¿Cuáles son las partes principales del corazón?

c) Las preguntas no deben dar información para contestar otra.

Ejemplo No 1: ¿Cuáles de estos grupos de animales viven primordialmente en el agua?

- a. Orcas, focas y tortugas*
- b. Cocodrilos, culebras y avestruces
- c. Tigres, hipopótamos y morsas
- d. Águilas, Pulpos y delfines

Ejemplo No 2: ¿En dónde viven primordialmente las focas?

- a. En la arena

- b. En el aire
- c. En cuevas
- d. En el agua*

d) La respuesta de una pregunta no debe depender de la premisa de otra.

Ejemplo No 1: ¿Cuál es la función principal del órgano descrito en la pregunta No. 22?

- e) Evite palabras claves en la premisa que puedan ayudar a la selección de la opción correcta.

Ejemplo No 1: ¿Qué estudia la astronomía?

- a. Los astros*
- b. Los animales
- c. Las plantas
- d. Las células

Las premisas con palabras clave le permiten al candidato no sepa la respuesta, la respuesta se puede deducir por la palabra 'astro' en la palabra 'astronomía'. Si se considera que está es una pregunta importante, se podría usar un sinónimo o una palabra relacionada como opción 'a' (Los planetas).

- f) En lo posible, si todas las opciones tienen palabras comunes al iniciar su enunciado, se deben suprimir de ellas y adjuntarlas al enunciado de la premisa.

Ejemplo: La zoología es

- a. la ciencia que estudia los astros

- b. la ciencia que estudia los animales*
- c. la ciencia que estudia las plantas
- d. la ciencia que estudia las células

La zoología es la ciencia que estudia

- a. los astros
- b. los animales*
- c. las plantas
- d. las células

Las palabras 'la ciencia que estudia' se repite en todas las alternativas. Por lo tanto es mejor colocarla como parte de la premisa.

- g) Hasta donde sea posible, la premisa debe estar redactada en forma positiva. Si la premisa es negativa, se debe enfatizar la palabra clave en MAYÚSCULA, subrayándola, y/o en negrillas.

Ejemplo: ¿Cuál de estas opciones NO es una definición del mercado bursátil?

4.6.2.2 Alternativas

- a) Todas las alternativas deben corresponder al mismo contexto o situación. Es decir, todas las alternativas deben ser plausibles.

Ejemplo No 1: ¿De qué color es el cielo?

- a. Azul
- b. Verde
- c. Rojo
- d. Casa

La opción “d” no es un color y por lo tanto no es plausible. No es un buen distractor.

- b) Todas las alternativas deben ser uniformes en su extensión.

Ejemplo No 1: ¿De qué color es el cielo?

- a. Azul*
- b. El cielo es de color verde
- c. Rojo
- d. Negro

La tendencia es siempre a marcar la respuesta más larga como la respuesta correcta.

- c) Todas las alternativas deben ser homogéneas. Es decir, todas las alternativas deben tener la misma estructura gramatical (todo fragmento, toda frase, toda oración).

Ejemplo: ¿Qué estudia la zoología?

- a. Los astros
- b. Los animales*

- c. Estudia los vegetales y las flores
- d. Las células de los organismos animales y vegetales

No todas las alternativas tienen la misma estructura gramatical. Las opciones 'a' y 'b' son fragmentos. La opción 'c' es una oración y la opción 'd' es una frase.

- d) La estructura gramatical de las alternativas debe ser congruente con la premisa de la pregunta.

Ejemplo: La zoología es la ciencia que estudia los

- a. astros
- b. animales*
- c. plantas
- d. células

El artículo 'los' no es el apropiado para las opciones 'c' y 'd'.

- e) En lo posible debe evitar usar el uso de las alternativas 'todas las anteriores' y 'ninguna de las anteriores'.

Ejemplo: ¿Cuál de estos animales es un reptil?

- a. Abeja
- b. Lagarto*
- c. Ornitorrinco
- d. Todas las anteriores

Como la opción 'a' no es correcta, automáticamente se elimina la opción 'd' 'Todas las anteriores'. Por esto es mejor evitar este tipo de alternativa.

Ejemplo:

¿Cuál es la capital de Perú?

- a. Brasilia
- b. Caracas
- c. Quito.
- d. Ninguna de las anteriores*

Aun si el candidato escoge la respuesta correcta, opción 'd' 'Ninguna de las anteriores', no podemos concluir que el candidato sabe cuál es la capital de Perú. Por esto es mejor evitar este tipo de alternativa.

- f) Cuando las alternativas son números, estos deben presentarse en orden, de menor a mayor.

Ejemplo:

¿Cuál es la raíz cuadrada de 49?

- a. 3
- b. 5
- c. 7*
- d. 9

¿En qué año fue la batalla de Boyacá?

- a. 1810
- b. 1814
- c. 1816
- d. 1819*

4.6.3 Tipos de Preguntas

La herramienta web planteada para el proyecto ¿Sabes de Gerencia de Proyectos? usará tres clases que equivalen a tres de los seis niveles en la taxonomía de Bloom de habilidades del pensamiento. Preguntas que permitirán al candidato evaluarse y crear conocimiento.

4.6.3.1 Preguntas que miden conocimiento de la información (definiciones)

Estas preguntas le piden al candidato que recuerde información que ha sido memorizada (reconocer términos, datos, métodos, procedimientos, conceptos y principios).

Tipo de preguntas relacionadas con la evaluación del conocimiento: definir, listar, decir, identificar, nombrar, quién, dónde, cuándo, qué.

Ejemplos:

1. ¿Cuál es la capital de Perú?:

- a. Caracas
- b. Quito
- c. Lima*
- d. Cusco

2. La principal función del corazón es la de:

- a. Hacer la digestión de los alimentos
- b. Bombear sangre a todo el cuerpo*
- c. Almacenar y sintetizar las proteínas
- d. Transportar el alimento hacia el estómago

3. ¿Cuál de estas opciones es un planeta?:

- a. Mercurio*
- b. Andrómeda
- c. Sagitario
- d. Caronte

4. ¿Dónde nació Simón Bolívar?:

- a. Santa Marta
- b. San Cristóbal
- c. Bogotá
- d. Caracas*

4.6.3.2 Preguntas que miden comprensión de la información (conceptos clave)

Estos tipos de preguntas miden la habilidad para entender la premisa. Estas preguntas le piden al candidato que entienda hechos y principios, que interprete gráficas y tablas o que justifique métodos y procedimientos.

Tipo de preguntas relacionadas con la evaluación de la comprensión: explicar, predecir, inferir, resumir, convertir, dar ejemplo.

Ejemplos:

1. Explique el proceso de corrosión de metales
 - a. Pérdida de un electrón a causa de una reacción química*
 - b. Aceleración de los electrones por exposición a la luz
 - c. Pérdida de soluciones a bajas concentraciones
 - d. Aislamiento de las micropelículas químicas estables

2. ¿Cuál de estos sustantivos se puede usar también como adjetivo?
 - a. Jóvenes*
 - b. Casas
 - c. Puertas
 - d. Piernas

3. ¿Cómo se puede resumir la importancia de Gabriel García Márquez en la literatura Colombiana?
 - a. El inicio de las novelas sobre violencia
 - b. La descripción subjetiva de la realidad*
 - c. La redefinición de la novela realista
 - d. El final de la novela modernista

4.6.3.3 Preguntas que miden evaluación de la información (Casos de aplicación)

Estos tipos de preguntas miden la habilidad para juzgar el valor de la información para un propósito específico. Estas preguntas le piden al candidato que juzgue el valor de algo usando unos criterios específicos o que juzgue el valor de algo de acuerdo a unos estándares externos.

Tipo de preguntas relacionadas con la evaluación de la información: justificar, valorar, evaluar, juzgar de acuerdo a cierto criterio, cuál opción, X o Y, es mejor para cierta condición.

Ejemplos:

1. Ordene los siguientes ríos de acuerdo a su importancia en el desarrollo económico de Colombia.

- a. Cauca, Amazonas, Magdalena, Bogotá
- b. Bogotá, Magdalena, Amazonas, Cauca
- c. Magdalena, Cauca, Amazonas, Bogotá*
- d. Amazonas, Cauca, Bogotá, Magdalena

2. ¿Cuál de los siguientes decretos afecta más el funcionamiento de los medios de transporte en Bogotá?

- a. Decreto 2868 de 2006*
- b. Decreto 3008 de 2005
- c. Decreto 2961 de 2006
- d. Decreto 520 de 2006

3. ¿Qué ley se debe cambiar para controlar el índice de desempleo en Colombia?

- a. Ley 995 de 2005
- b. Ley 1010 de 2006
- c. Ley 49 de 1990
- d. Ley 789 de 2002*

4. Según los siguientes datos, ¿qué se puede concluir de la efectividad de la prueba de factores?

- a. Es ideal para determinar la relación entre las variables
- b. Es ideal cuando se tienen más de dos variables
- c. Es igual que la prueba T cuando se tienen dos variables
- d. Es ideal para determinar la diferencia entre dos variables*

5 Método de selección aleatorio de preguntas para la herramienta web ¿sabes de gerencia de proyectos?

5.1 Objetivo

En el presente documento, se presentan métodos de generación de número aleatorios que permitirán a la herramienta presentar de forma aleatoria preguntas de una base de datos, permitiendo así generar n número de combinaciones de preguntas para un examen.

5.2 Alcance

Este documento aplica a todos los documentos generados por el desarrollo del código de la herramienta web.

5.3 Responsable

Los Autores del proyecto ¿Sabes de Gerencia de Proyectos? Diseño de base de datos, sugieren unos métodos de generación de numero aleatorios y nombrar uno el cual se cree que es el más conveniente para esta herramienta; la decisión de uso o no de lo propuesto en este documento será responsabilidad del grupo de autores del proyecto ¿Sabes de Gerencia de Proyectos? Diseño e implantación de herramienta web. La continuidad de uso del método seleccionado será responsabilidad de Universidad Industrial de Santander una vez se firme la carta de cesión de los derechos patrimoniales del proyecto.

5.4 Fundamentación Teórica

5.4.1 Números aleatorios

Los números aleatorios son aquellos que pueden ser generados a partir de fuentes de aleatoriedad las cuales, generalmente son de naturaleza física (dados, ruletas, mecanismos electrónicos o mecánicos, y son gobernados por leyes de azar, estos exhiben verdadera aleatoriedad en realización de experimentos.

Por su parte, los números pseudoaleatorios, son generados por medio de una función (determinista, no aleatoria) y que cumplen satisfactoriamente con la calidad de uniformidad o de otros niveles de densidad cercanos a la naturaleza de la realidad. Estos números pseudoaleatorios se generan a partir de un valor inicial aplicando iteradamente la función. La sucesión de números pseudoaleatorios es sometida a diversas pruebas para medir hasta qué punto se asemeja a una sucesión aleatoria [SAE01].

5.4.2 Utilidad de los números aleatorios

Los números aleatorios permiten a los modelos matemáticos presentar la realidad. Se usan normalmente cuando es necesario tener cierto grado de incertidumbre determinados datos. Originalmente los números aleatorios encontraron su utilidad en los juegos de azar pero con el tiempo fueron encontrando su utilidad para otros propósitos como en urnas de opinión, selección de diferentes posibilidades donde es necesario cierto grado de aleatoriedad, para soluciones computacionales, diseño de comportamientos climáticos, en las finanzas entre otras.

Para algunos casos es preferible el uso de números pseudoaleatorios porque son más rápidos de generar en comparación con los números aleatorios. Y tiene características de incertidumbre iguales a la de los números aleatorios. Es por esto que terminan convirtiéndose en herramienta útil para su uso en sistemas criptográficos y en seguridad entre otros.

5.4.3 Generación de números aleatorios

Para la generación de números aleatorios se puede recurrir a diferentes métodos algunos de ellos es probable conseguirlo por medio del aprovechamiento de situaciones reales y así obtener una tabla de números aleatorios. Igualmente es posible recurrir a los siguientes métodos:

Métodos manuales: por medio de lanzamiento de monedas, dados, dispositivos mecánicos o por dispositivos electrónicos.

Métodos de computación analógica: dependen de ciertos procesos físicos aleatorios, como el comportamiento de una corriente eléctrica.

Métodos de computación digital: por medio de un ordenador digital.

Tablas de bibliotecas: números ya publicados que han sido generados previamente por alguno de los métodos anteriores.

Las secuencias de números aleatorios generados a partir de fuentes físicas o métodos matemáticos, basados en relaciones recursivas, deben poseer algunas propiedades para aumentar la confiabilidad de los resultados obtenidos en la simulación [MAN01].

- Ser Uniformemente Distribuidos: los números aleatorios pueden ser modelados mediante la función densidad de probabilidad de la variable

aleatoria uniforme estándar, esto es si R es la fuente generadora de la sucesión de números aleatorios, entonces $R \rightarrow U(n, a=0, b=0)$.

- Ser estadísticamente independientes: implica que la probabilidad de que un número específico aparezca en la sucesión debe ser la misma para cada uno de los elementos del conjunto de números aleatorios; además la aparición de un número dentro de la sucesión no implica ni excluye la aparición de cualquier otro.
- Secuencias no correlacionadas: esto significa que en una sucesión de números aleatorios, una subsecuencia de números aleatorios no debe estar relacionada con ninguna otra.
- Ser reproducibles: dada la naturaleza de los generadores, a partir de un valor inicial, se obtendrá la misma secuencia pseudoaleatoria.
- Periodo largo: los generadores de números pseudoaleatorios generalmente son cíclicos, por lo cual es deseable que cada uno de los elementos del conjunto aparezca exactamente una vez en la secuencia, antes de que empiecen a repetirse (ciclo completo). El periodo y las propiedades de la secuencia no deben depender del valor inicial.
- Eficiencia: un factor importante cuando se generan muchos números pseudoaleatorios es la eficiencia la cual se mide en función de la utilización de la CPU a nivel de máquina, una propiedad importante de un generador de números pseudoaleatorios, es la de producir los mismos resultados independientemente de la plataforma.
- Generados a través de un método que no requiera de mucha capacidad de almacenamiento de computadora.

5.4.4 Generadores de números aleatorios

Los generadores de números aleatorios son procedimientos o rutinas utilizadas para generar una secuencia de números de naturaleza aleatoria. Para ello disponen de algoritmos determinísticos, que son implementados como funciones de biblioteca, en los distintos lenguajes de programación existentes, de manera que cualquier usuario pueda utilizar estos en sus aplicaciones.

5.4.4.1 El generador congruencial lineal de Lehmer

La mayoría de generadores de números aleatorios, utilizados en el presente, son casos especiales del generador propuesto por D.H. Lehmer en 1948, en el cual se escogen 4 números del conjunto de los números enteros no negativos así:

X₀, valor inicial o semilla $X_0 > 0$

a, Multiplicador $a > 0$

c, Incremento $c > 0$

m, Modulo $m > X_0, m > a, m > c$

La secuencia deseada de números aleatorios es obtenida colocando $X_{i+1} = (a * X_i + c) \bmod m$

Esta secuencia es conocida como una secuencia líneas de congruencias o generador lineal de congruencias.

Si C es diferente de 0, el generador de Lehmer también se conoce como el método mixto de congruencias. Su ventaja radica en su periodo completo que cubre el conjunto de m números diferentes cuando se tiene a m por el modulo.

5.4.4.2 El método multiplicativo de congruencias

Si $c = 0$ del generador de Lehmer es llamado método multiplicativo de congruencias. Su principal atractivo es que las secuencias generadas presentan un mayor grado de aleatoriedad; su desventaja es que el periodo se reduce con relación al método mixto.

5.4.4.3 Números Primos y firmas digitales.

Un número primo es divisible solamente por sí mismo y por la unidad. También se sabe que todo número no primo, puede descomponerse de forma única en un producto de factores primos. Estas propiedades de los números primos, los hace muy útiles en diversas aéreas y permite que al usarlos presenten resultados que con otros números no serían posibles. Un ejemplo de estos, además de la generación de números pseudoaleatorios, es la codificación de firmas digitales, un tema muy interesante que también puede ilustrar sobre el uso de módulos muy grandes.

5.5 Método recomendado

Se recomienda que el método usado para la elaboración de la herramienta web sea la rutina de módulo primo debido a que es un método directo eficaz para la generación de pseudoaleatorios que necesita pocas operaciones y genera números con buena calidad de uniformidad y periodo tan grande como se defina el módulo.

Para el módulo primo es aconsejable optar por un módulo primo tan grande como la lista de la base de datos o número de pseudoaleatorios que se desea generar para mejorar la calidad de la uniformidad obtenida.

Es importante recalcar que aunque no se mencionaron en este documento la rutina de numero primos supera, a las rutinas de lenguaje para propósito general y/o simulación como Delphi (random) Visual basic (md) y la herramienta de Excel de Microsoft (aleatorio), tanto en periodo como en calidad de la uniformidad de los números generados

OBSERVACIONES Y CONCLUSIONES

- Para la alimentación futura de la base de datos es importante tener en cuenta las pautas generadas en este documento sobre como formular y presentar las diferentes preguntas, teniendo en cuenta los tres tipos ya establecidos.
- Es importante asegurar que las preguntas presenten las 4 opciones de respuestas, evitando al máximo el uso de respuestas como todas las anteriores o ninguna de las anteriores.
- Todas las preguntas registradas en la base de datos y futuras deberán tener en cuenta los aspectos legales formulados y las consideraciones que PMI® establece para el uso de sus términos, gráficos y tablas.
- Se recomienda que el método usado para la elaboración de la herramienta web con respecto a la visualización de preguntas y ayuda de eliminación de dos preguntas incorrectas, sea la rutina de módulo primo debido a que es un método directo eficaz para la generación de pseudoaleatorios que necesita pocas operaciones y genera números con buena calidad de uniformidad y periodo tan grande como se defina el módulo.
- La base de datos generada en este proyecto de monografía será de uso público y no podrá ser usada con beneficio comercial por ninguna de las partes, haciendo referencia a las partes a los autores del presente

documento ni a la Universidad Industrial de Santander- Escuela de Estudios Industriales y Empresariales, ésta es una herramienta desarrollada para el beneficio y la generación de conocimiento de toda la comunidad interesada en la formulación, evaluación y gerencia de proyectos.

- Se recomienda a la Escuela de Estudios Industriales y Empresariales de la Universidad Industrial de Santander sea el encargado de administrar la herramienta para que sea usada de forma adecuada y cumpliendo las expectativas con la cual fue creada.

- ¿Sabes de Gerencia de Proyectos? fue pensada para volverse una herramienta que permita generar conocimiento a medida que las cohortes pasan por las aulas de la Escuela de Estudios Industriales y Empresariales, por lo que recomendamos a los profesores incentivar a los alumnos a hacer crecer la base de datos con preguntas que mantengan actualizado los temas correspondientes a la Evaluación y Gerencia de Proyectos.

- Este documento parte de un análisis legal con las resoluciones, leyes y otros documentos que imparten la normativa legal de derechos de autor de la Republica de Colombia y los lineamientos de la Universidad Industrial de Santander vigentes a la fecha de entrega de este documento a la Escuela de Estudios Industriales y Empresariales, por lo que el grupo de autores recomienda que este trabajo sea actualizado, por otro grupo de estudiantes o profesores, desde el punto de vista legal tan pronto cambien las normativas que lo rigen.

- Se recomienda que el instructivo para la elaboración y clasificación de preguntas para conformar el banco de preguntas de la herramienta web -

¿Sabes de Gerencia de Proyectos? sea publicado en la herramienta web, junto con la dirección de correo del administrador de la herramienta para ser consultado por los miembros de la comunidad y así se les permita enviar sus preguntas para ser evaluadas y consideradas para incluirlas dentro de la herramienta.

- Las competencias y habilidades que deben tener los líderes y los equipos, para evaluar y gerenciar proyectos deben ser enmarcadas dentro del contexto del tipo de organización y son únicas en cuanto a su cultura, valores, relaciones, formas de trabajo y madurez corporativa.
- La omisión de realización de un estudio de apoyo puede cambiar por completo el enfoque de desarrollo y sostenimiento de un proyecto a futuro.
- El proyecto que realizamos ha contribuido de manera muy importante, brindando un nuevo enfoque en forma de enseñanza y consolidación en el área de los Proyectos, dando acceso de información confiable de manera pública.
- Es necesario tener claridad a cerca de las necesidades y expectativas de los interesados en el proyecto con el fin de dirigir esfuerzos en las actividades claves logrando el objetivo planeado con el mayor beneficio colectivo.
- La planeación de un proyecto es una función básica del proceso administrativo, logrando enfocar esfuerzos hacia el cumplimiento de los alcances definidos.

- La formulación, evaluación e implementación de este proyecto, lograron el fin último de aplicabilidad de todos los conceptos adquiridos durante la etapa lectiva en la especialización de Evaluación y Gerencia de Proyectos.
- El proyecto ha logrado cumplir todos los objetivos básicos que se habían propuesto y respetando las especificaciones planteadas, se ha realizado un estudio legal que dio un giro a la realización del proyecto pues mostró aspectos anteriormente no tenidos en cuenta, se logró estructurar la base de datos de 1000 preguntas mediante una metodología clara y sencilla que facilitará la continuidad del proyecto a través del tiempo, y se estableció un método sencillo de números aleatorios. Es decir, el resultado de esta primera fase ¿Sabes de Gerencia de Proyectos? Diseño de la base de datos sirvió como entrada en la etapa de implementación de la herramienta web logrando resultados satisfactorios y promoviendo con la enseñanza del tema a quienes interese.
- El proyecto realizado puede ser catalogado como innovación educativa, mostrando nuevos recursos amigables para la función pedagógica.

BIBLIOGRAFÍA

1. Albert H. Bowker. Gerald L. Lieberman. Estadística para ingenieros. Prentice Hall, 1981. **Uso:** guía para la selección de la metodología para la generación de números aleatorios, implementados en el despliegue aleatorio de las preguntas.
2. Bautista C., Propuesta alternativa para la realización del taller de monografía y elaboración de la monografía de grado en la especialización en evaluación y gerencia de proyectos de la Universidad Industrial de Santander, Alineada con el estándar del PMI® para la gerencia de proyectos, Monografía de especialización , Bucaramanga, Universidad Industrial de Santander, Facultad de Ingenierías Físico – Mecánicas, 2011, 72 p. **Uso:** Guía para la realización de la monografía.
3. Behrens W. Hawranek P.M. Manual para la preparación de estudios de viabilidad industrial. Viena, ONUDI, 1994, 400p. **Uso:** Material Bibliográfico para la elaboración de las preguntas.
4. [SAE01] Germán Sae Moreno, El azar de la Criptografía publicado en el boletín de Criptonomicón No 52. **Uso:** Guía para la realización de la monografía.

5. [MAN01]. Alfonso Manuel Mancilla Herrera, Números Aleatorias, Historia, Teoría y Aplicaciones. Universidad del Norte, 2001. **Uso:** Guía para la realización de la monografía.

6. Chamoun Yamal, APP Administración Profesional de Proyectos *La guía*, México DF, Mc Graw Hill, 2002, 258 p. **Uso:** Material Bibliográfico para la elaboración de las preguntas.

7. Colombia, Asamblea Nacional Constituyente, Constitución Política de Colombia, Asamblea Nacional constituyente 1991. . **Uso:** Material Bibliográfico para la elaboración de las preguntas.

8. Johnson T., PMP Exam Succes: Bootcamp Manual, version (8), Crosswind Project Management, 2009, **Uso:** Material Bibliográfico para la elaboración de las preguntas.

9. Elder L., Richard P., El arte de formular preguntas esenciales. Foundation for critical thinking. 2002, p. 58 **Uso:** Material Bibliográfico para la elaboración de las preguntas.

10. Fernández Ruiz. Andrés, Propuesta de generación de números seudoaleatorios mediante el método de módulos primos y del caos matemático. Trabajo de grado para optar por el título de Ingeniero de sistemas. Bucaramanga, facultad de ingeniería Fisicomecanicas, Ingeniería de sistemas. 2001, 103 p. **Uso:** guía para la selección de la metodología

para la generación de números aleatorios, implementados en el despliegue aleatorio de las preguntas.

11. Mercado S., Preparación para el examen de certificación Project Management Professional PMBOK 4, Bogotá Colombia, Projectskpractice, 270 p. **Uso:** Material Bibliográfico para la elaboración de las preguntas.

12. Project Management Institute (PMI®), Global Standart, Guía de los fundamentos para la dirección de proyectos (Guía del PMBOK), cuarta edición, Pensilvania E.E. U.U, Project Management Institute Inc., 2008, 393 p. **Uso:** Material Bibliográfico para la elaboración de las preguntas.

13. Project Management Institute (PMI®), Global Standart, practice standard work breakdown structures, Pensilvania E.E. U.U, Project Management Institute Inc., 2001, 85p. **Uso:** Material Bibliográfico para la elaboración de las preguntas.

14. Project Management Institute (PMI®), Global Standart, practice standard Earned value management, Pensilvania E.E. U.U, Project Management Institute Inc., 2005, 56p. **Uso:** Material Bibliográfico para la elaboración de las preguntas.

15. Kotler P., Marketing Management, 13th edition, Vangio, 719p **Uso:** Material Bibliográfico para la elaboración de las preguntas.

16. Universidad Industrial de Santander. ACUERDO No. 093 DE 2010 (Diciembre 12) Reglamento de Propiedad Intelectual [En Línea]
<http://www.uis.edu.co/webUIS/es/investigacionExtension/propiedadIntelectual/acuerdo.html>.

17. Universidad Industrial de Santander. GLOSARIO Reglamento de Propiedad Intelectual UIS ACUERDO No. 093 DE 2010 [En Línea]
<http://www.uis.edu.co/webUIS/es/investigacionExtension/propiedadIntelectual/glosario.html>.

18. Universidad Industrial de Santander. Presentaciones propiedad intelectual Universidad Industrial de Santander [En Línea]
<http://www.uis.edu.co/webUIS/es/investigacionExtension/propiedadIntelectual/inde.html>.

19. Números aleatorios [en línea].
<http://www.estadisticaparatodos.es/taller/aleatorios/aleatorios.html>