

	MACROPROCESO DE APOYO	CÓDIGO: AAAr113
	PROCESO GESTIÓN APOYO ACADÉMICO	VERSIÓN: 3
	DESCRIPCIÓN, AUTORIZACIÓN Y LICENCIA DEL REPOSITORIO INSTITUCIONAL	VIGENCIA: 2017-11-16
		PAGINA: 1 de 8

16-

FECHA	martes, 26 de noviembre de 2019
--------------	---------------------------------

Señores
UNIVERSIDAD DE CUNDINAMARCA
 BIBLIOTECA
 Facatativá

UNIDAD REGIONAL	Extensión Facatativá
------------------------	----------------------

TIPO DE DOCUMENTO	Trabajo De Grado
--------------------------	------------------

FACULTAD	Ingeniería
-----------------	------------

NIVEL ACADÉMICO DE FORMACIÓN O PROCESO	Pregrado
---	----------

PROGRAMA ACADÉMICO	Ingeniería de Sistemas
---------------------------	------------------------

El Autor(Es):

APELLIDOS COMPLETOS	NOMBRES COMPLETOS	No. DOCUMENTO DE IDENTIFICACIÓN
Cañón Guzmán	Gabriel Humberto	1070982606
Pardo Moreno	Juan Camilo	1073245801

	MACROPROCESO DE APOYO	CÓDIGO: AAAR113
	PROCESO GESTIÓN APOYO ACADÉMICO	VERSIÓN: 3
	DESCRIPCIÓN, AUTORIZACIÓN Y LICENCIA DEL REPOSITORIO INSTITUCIONAL	VIGENCIA: 2017-11-16
		PAGINA: 2 de 8

Director(Es) y/o Asesor(Es) del documento:

APELLIDOS COMPLETOS	NOMBRES COMPLETOS
Lanza Rodríguez	Francisco Alfonso

TÍTULO DEL DOCUMENTO
SISTEMA INFORMÁTICO COMO APOYO AL MODELO DE CALIDAD QUE INTEGRA CMMI-DEV, PMBOK Y SCRUM

SUBTÍTULO (Aplica solo para Tesis, Artículos Científicos, Disertaciones, Objetos Virtuales de Aprendizaje)

TRABAJO PARA OPTAR AL TÍTULO DE: Aplica para Tesis/Trabajo de Grado/Pasantía
INGENIERO DE SISTEMAS

AÑO DE EDICIÓN DEL DOCUMENTO	NÚMERO DE PÁGINAS
26/11/2019	222 pág.

DESCRITORES O PALABRAS CLAVES EN ESPAÑOL E INGLÉS (Usar 6 descriptores o palabras claves)	
ESPAÑOL	INGLÉS
1. CMMI-DEV	CMMI-DEV
2. PMBOK	PMBOK
3. SCRUM	SCRUM
4. Metodologías de calidad	Quality methodologies
5. Sistema informático	Computer system
6. Modelo de calidad	Quality model



MACROPROCESO DE APOYO	CÓDIGO: AAAr113
PROCESO GESTIÓN APOYO ACADÉMICO	VERSIÓN: 3
DESCRIPCIÓN, AUTORIZACIÓN Y LICENCIA DEL REPOSITORIO INSTITUCIONAL	VIGENCIA: 2017-11-16
	PAGINA: 3 de 8

RESUMEN DEL CONTENIDO EN ESPAÑOL E INGLÉS

(Máximo 250 palabras – 1530 caracteres, aplica para resumen en español):

El presente proyecto plantea el diseño e implementación de un SISTEMA INFORMÁTICO COMO APOYO AL MODELO DE CALIDAD QUE INTEGRA CMMI-DEV, PMBOK Y SCRUM, el cual se elaboró con el fin de proporcionar una solución informática tanto al Centro de Innovación y Tecnología -CIT de la Universidad de Cundinamarca Extensión Facatativá, como a las empresas desarrolladoras de software que quieran implementar en sus proyectos, el uso de modelos, metodologías y estándares de calidad apoyadas desde una herramienta informática innovadora.

La solución informática, que se desarrolló en el presente proyecto, tiene como propósito automatizar el modelo de calidad para el desarrollo de software que integra CMMI-DEV, PMBOK y SCRUM, propuesto por el Centro de Innovación y Tecnología-CIT que facilitará la gestión y el control de la ejecución de los proyectos de desarrollo de software.

Para el desarrollo de este sistema informático se utilizaron herramientas de software libre, reduciendo el costo de su desarrollo, se usó el lenguaje PHP con el que se tiene una mejor capacidad de conexión a la base de datos del sistema, además de ello este lenguaje usa una programación segura y confiable puesto que el servidor es el encargado de ejecutar el código y enviar su resultado HTML al navegador esto hace que el código fuente sea invisible tanto para el navegador como para el cliente; con el uso del Framework Laravel, se redujo el tiempo en el desarrollo y mantenimiento, además de que se puede extender la funcionalidad de forma fácil, robusta y segura, también, se evaluó el impacto social del proyecto utilizando la metodología de investigación mixta apoyada por la herramienta informática Nvivo 11.

ABSTRACT

This project proposes the design and implementation of a COMPUTER SYSTEM TO SUPPORT THE QUALITY MODEL INTEGRATED BY CMMI-DEV, PMBOK AND SCRUM, which was developed in order to provide a computer solution to both the Innovation and Technology Center -CIT of the University of Cundinamarca Facatativá Extension, as to the software development companies that want to implement in their projects, the use of models, methodologies and quality standards supported by an innovative computer tool.

The IT solution, which was developed in this project, aims to automate the quality model for software development that integrates CMMI-DEV, PMBOK and SCRUM, proposed by the Center for Innovation and Technology-CIT that will facilitate management and the control of the execution of software development projects.

For the development of this computer system, free software tools were used, reducing the cost of its development, the PHP language with which it has a better



MACROPROCESO DE APOYO	CÓDIGO: AAAr113
PROCESO GESTIÓN APOYO ACADÉMICO	VERSIÓN: 3
DESCRIPCIÓN, AUTORIZACIÓN Y LICENCIA DEL REPOSITORIO INSTITUCIONAL	VIGENCIA: 2017-11-16
	PAGINA: 4 de 8

capacity to connect to the system database was used, in addition to this language used secure and reliable programming since the server is responsible for executing the code and sending its HTML result to the browser, this makes the source code invisible to both the browser and the client; With the use of the Laravel Framework, the time in development and maintenance was reduced, in addition to extending functionality in an easy, robust and safe way, also, the social impact of the project was evaluated using the mixed research methodology supported by the Nvivo 11 computer tool.

AUTORIZACIÓN DE PUBLICACIÓN

Por medio del presente escrito autorizo (Autorizamos) a la Universidad de Cundinamarca para que, en desarrollo de la presente licencia de uso parcial, pueda ejercer sobre mí (nuestra) obra las atribuciones que se indican a continuación, teniendo en cuenta que, en cualquier caso, la finalidad perseguida será facilitar, difundir y promover el aprendizaje, la enseñanza y la investigación.

En consecuencia, las atribuciones de usos temporales y parciales que por virtud de la presente licencia se autoriza a la Universidad de Cundinamarca, a los usuarios de la Biblioteca de la Universidad; así como a los usuarios de las redes, bases de datos y demás sitios web con los que la Universidad tenga perfeccionado una alianza, son: Marque con una "X":

AUTORIZO (AUTORIZAMOS)	SI	NO
1. La reproducción por cualquier formato conocido o por conocer.	X	
2. La comunicación pública por cualquier procedimiento o medio físico o electrónico, así como su puesta a disposición en Internet.	X	
3. La inclusión en bases de datos y en sitios web sean éstos onerosos o gratuitos, existiendo con ellos previa alianza perfeccionada con la Universidad de Cundinamarca para efectos de satisfacer los fines previstos. En este evento, tales sitios y sus usuarios tendrán las mismas facultades que las aquí concedidas con las mismas limitaciones y condiciones.	X	
4. La inclusión en el Repositorio Institucional.	X	

De acuerdo con la naturaleza del uso concedido, la presente licencia parcial se otorga a título gratuito por el máximo tiempo legal colombiano, con el propósito de que en dicho lapso mi (nuestra) obra sea explotada en las condiciones aquí



MACROPROCESO DE APOYO	CÓDIGO: AAAr113
PROCESO GESTIÓN APOYO ACADÉMICO	VERSIÓN: 3
DESCRIPCIÓN, AUTORIZACIÓN Y LICENCIA DEL REPOSITORIO INSTITUCIONAL	VIGENCIA: 2017-11-16
	PAGINA: 5 de 8

estipuladas y para los fines indicados, respetando siempre la titularidad de los derechos patrimoniales y morales correspondientes, de acuerdo con los usos honrados, de manera proporcional y justificada a la finalidad perseguida, sin ánimo de lucro ni de comercialización.

Para el caso de las Tesis, Trabajo de Grado o Pasantía, de manera complementaria, garantizo(garantizamos) en mi(nuestra) calidad de estudiante(s) y por ende autor(es) exclusivo(s), que la Tesis, Trabajo de Grado o Pasantía en cuestión, es producto de mi(nuestra) plena autoría, de mi(nuestro) esfuerzo personal intelectual, como consecuencia de mi(nuestra) creación original particular y, por tanto, soy(somos) el(los) único(s) titular(es) de la misma. Además, aseguro (aseguramos) que no contiene citas, ni transcripciones de otras obras protegidas, por fuera de los límites autorizados por la ley, según los usos honrados, y en proporción a los fines previstos; ni tampoco contempla declaraciones difamatorias contra terceros; respetando el derecho a la imagen, intimidad, buen nombre y demás derechos constitucionales. Adicionalmente, manifiesto (manifestamos) que no se incluyeron expresiones contrarias al orden público ni a las buenas costumbres. En consecuencia, la responsabilidad directa en la elaboración, presentación, investigación y, en general, contenidos de la Tesis o Trabajo de Grado es de mí (nuestra) competencia exclusiva, eximiendo de toda responsabilidad a la Universidad de Cundinamarca por tales aspectos.

Sin perjuicio de los usos y atribuciones otorgadas en virtud de este documento, continuaré (continuaremos) conservando los correspondientes derechos patrimoniales sin modificación o restricción alguna, puesto que, de acuerdo con la legislación colombiana aplicable, el presente es un acuerdo jurídico que en ningún caso conlleva la enajenación de los derechos patrimoniales derivados del régimen del Derecho de Autor.

De conformidad con lo establecido en el artículo 30 de la Ley 23 de 1982 y el artículo 11 de la Decisión Andina 351 de 1993, "*Los derechos morales sobre el trabajo son propiedad de los autores*", los cuales son irrenunciables, imprescriptibles, inembargables e inalienables. En consecuencia, la Universidad de Cundinamarca está en la obligación de RESPETARLOS Y HACERLOS RESPETAR, para lo cual tomará las medidas correspondientes para garantizar su observancia.

NOTA: (Para Tesis, Trabajo de Grado o Pasantía):

Información Confidencial:

Esta Tesis, Trabajo de Grado o Pasantía, contiene información privilegiada, estratégica, secreta, confidencial y demás similar, o hace parte de la investigación que se adelanta y cuyos resultados finales no se han publicado. **SI __ NO _X_**. En caso afirmativo expresamente indicaré (indicaremos), en carta adjunta tal situación con el fin de que se mantenga la restricción de acceso.



MACROPROCESO DE APOYO	CÓDIGO: AAAR113
PROCESO GESTIÓN APOYO ACADÉMICO	VERSIÓN: 3
DESCRIPCIÓN, AUTORIZACIÓN Y LICENCIA DEL REPOSITORIO INSTITUCIONAL	VIGENCIA: 2017-11-16
	PAGINA: 6 de 8

LICENCIA DE PUBLICACIÓN

Como titular(es) del derecho de autor, confiero(erimos) a la Universidad de Cundinamarca una licencia no exclusiva, limitada y gratuita sobre la obra que se integrará en el Repositorio Institucional, que se ajusta a las siguientes características:

a) Estará vigente a partir de la fecha de inclusión en el repositorio, por un plazo de 5 años, que serán prorrogables indefinidamente por el tiempo que dure el derecho patrimonial del autor. El autor podrá dar por terminada la licencia solicitándolo a la Universidad por escrito. (Para el caso de los Recursos Educativos Digitales, la Licencia de Publicación será permanente).

b) Autoriza a la Universidad de Cundinamarca a publicar la obra en formato y/o soporte digital, conociendo que, dado que se publica en Internet, por este hecho circula con un alcance mundial.

c) Los titulares aceptan que la autorización se hace a título gratuito, por lo tanto, renuncian a recibir beneficio alguno por la publicación, distribución, comunicación pública y cualquier otro uso que se haga en los términos de la presente licencia y de la licencia de uso con que se publica.

d) El(Los) Autor(es), garantizo(amos) que el documento en cuestión, es producto de mi(nuestra) plena autoría, de mi(nuestro) esfuerzo personal intelectual, como consecuencia de mi (nuestra) creación original particular y, por tanto, soy(somos) el(los) único(s) titular(es) de la misma. Además, aseguro(aseguramos) que no contiene citas, ni transcripciones de otras obras protegidas, por fuera de los límites autorizados por la ley, según los usos honrados, y en proporción a los fines previstos; ni tampoco contempla declaraciones difamatorias contra terceros; respetando el derecho a la imagen, intimidad, buen nombre y demás derechos constitucionales. Adicionalmente, manifiesto (manifestamos) que no se incluyeron expresiones contrarias al orden público ni a las buenas costumbres. En consecuencia, la responsabilidad directa en la elaboración, presentación, investigación y, en general, contenidos es de mí (nuestro) competencia exclusiva, eximiendo de toda responsabilidad a la Universidad de Cundinamarca por tales aspectos.

e) En todo caso la Universidad de Cundinamarca se compromete a indicar siempre la autoría incluyendo el nombre del autor y la fecha de publicación.

f) Los titulares autorizan a la Universidad para incluir la obra en los índices y buscadores que estimen necesarios para promover su difusión.

g) Los titulares aceptan que la Universidad de Cundinamarca pueda convertir el documento a cualquier medio o formato para propósitos de preservación digital.

Calle 14 Avenida 15 Barrio Berlín Facatativá – Cundinamarca
Teléfono (091) 892 07 07 Línea Gratuita 018000976000
www.ucundinamarca.edu.co E-mail: info@ucundinamarca.edu.co
NIT: 890.680.062-2



MACROPROCESO DE APOYO	CÓDIGO: AAAr113
PROCESO GESTIÓN APOYO ACADÉMICO	VERSIÓN: 3
DESCRIPCIÓN, AUTORIZACIÓN Y LICENCIA DEL REPOSITORIO INSTITUCIONAL	VIGENCIA: 2017-11-16
	PAGINA: 7 de 8

h) Los titulares autorizan que la obra sea puesta a disposición del público en los términos autorizados en los literales anteriores bajo los límites definidos por la universidad en el “Manual del Repositorio Institucional AAAM003”

i) Para el caso de los Recursos Educativos Digitales producidos por la Oficina de Educación Virtual, sus contenidos de publicación se rigen bajo la Licencia Creative Commons: Atribución- No comercial- Compartir Igual.



j) Para el caso de los Artículos Científicos y Revistas, sus contenidos se rigen bajo la Licencia Creative Commons Atribución- No comercial- Sin derivar.



Nota:

Si el documento se basa en un trabajo que ha sido patrocinado o apoyado por una entidad, con excepción de Universidad de Cundinamarca, los autores garantizan que se ha cumplido con los derechos y obligaciones requeridos por el respectivo contrato o acuerdo.

La obra que se integrará en el Repositorio Institucional, está en el(los) siguiente(s) archivo(s).

Nombre completo del Archivo Incluida su Extensión (Ej. PerezJuan2017.pdf)	Tipo de documento (ej. Texto, imagen, video, etc.)
1. SISTEMA INFORMÁTICO COMO APOYO AL MODELO DE CALIDAD QUE INTEGRA CMMI-DEV, PMBOK Y SCRUM-SIGEPSOFT.pdf	Texto
2. Articulo 1.pdf	Texto
3. Articulo 2.pdf	Texto
4. MANUAL DE INSTALACIÓN – SIGEPSOFT.pdf	Texto
5. MANUAL DE USUARIO – SIGEPSOFT.pdf	Texto
6. Requerimientos del sistema.pdf	
7. Videos	Video



MACROPROCESO DE APOYO	CÓDIGO: AAAr113
PROCESO GESTIÓN APOYO ACADÉMICO	VERSIÓN: 3
DESCRIPCIÓN, AUTORIZACIÓN Y LICENCIA DEL REPOSITORIO INSTITUCIONAL	VIGENCIA: 2017-11-16
	PAGINA: 8 de 8

En constancia de lo anterior, Firmo (amos) el presente documento:

APELLIDOS Y NOMBRES COMPLETOS	FIRMA (autógrafo)
Cañón Guzmán Gabriel Humberto	
Pardo Moreno Juan Camilo	

12.1.40

**SISTEMA INFORMÁTICO COMO APOYO AL MODELO DE CALIDAD QUE
INTEGRA CMMI-DEV, PMBOK Y SCRUM**

AUTORES

GABRIEL HUMBERTO CAÑÓN GUZMÁN

JUAN CAMILO PARDO MORENO

UNIVERSIDAD DE CUNDINAMARCA

Facultad de Ingeniería Programa de ingeniería de Sistemas

Facatativá, Noviembre de 2019

**SISTEMA INFORMÁTICO COMO APOYO AL MODELO DE CALIDAD QUE
INTEGRA CMMI-DEV, PMBOK Y SCRUM**

AUTORES

Gabriel Humberto Cañón Guzmán

Juan Camilo Pardo Moreno

Director: Ing. Francisco Lanza Rodríguez

GRUPO DE INVESTIGACIÓN DE SISTEMAS Y TECNOLOGÍA DE
FACATATIVÁ
(GISTFA)

UNIVERSIDAD DE CUNDINAMARCA

Facultad de Ingeniería

Programa de Ingeniería de Sistemas

Facatativá, 5 noviembre 2019

COMPROMISO DEL AUTOR

Yo, Gabriel Humberto Cañón Guzmán con cédula de identidad No. 1070982606 y con cód. 461214209 estudiante del programa de Ingeniería de Sistemas de la Universidad de Cundinamarca, declaro que:

El contenido del presente documento es un reflejo de mi trabajo personal y manifiesto que, ante cualquier notificación de plagio, copia o falta a la fuente original, soy responsable directo legal, económico y administrativo sin afectar al director del trabajo, a la Universidad y a cuantas instituciones hayan colaborado en dicho trabajo, asumiendo las consecuencias derivadas de tales prácticas.

Firma:

COMPROMISO DEL AUTOR

Yo, Juan Camilo Pardo Moreno con cédula de identidad No. 1073245801 y con cód. 461214224 estudiante del programa de Ingeniería de Sistemas de la Universidad de Cundinamarca, declaro que:

El contenido del presente documento es un reflejo de mi trabajo personal y manifiesto que, ante cualquier notificación de plagio, copia o falta a la fuente original, soy responsable directo legal, económico y administrativo sin afectar al director del trabajo, a la Universidad y a cuantas instituciones hayan colaborado en dicho trabajo, asumiendo las consecuencias derivadas de tales prácticas.

Firma:

RESUMEN

El presente proyecto plantea el diseño e implementación de un SISTEMA INFORMÁTICO COMO APOYO AL MODELO DE CALIDAD QUE INTEGRA CMMI-DEV, PMBOK Y SCRUM, el cual se elaboró con el fin de proporcionar una solución informática tanto al Centro de Innovación y Tecnología -CIT de la Universidad de Cundinamarca Extensión Facatativá, como a las empresas desarrolladoras de software que quieran implementar en sus proyectos, el uso de modelos, metodologías y estándares de calidad apoyadas desde una herramienta informática innovadora.

La solución informática, que se desarrolló en el presente proyecto, tiene como propósito automatizar el modelo de calidad para el desarrollo de software que integra CMMI-DEV, PMBOK y SCRUM, propuesto por el Centro de Innovación y Tecnología-CIT que facilitará la gestión y el control de la ejecución de los proyectos de desarrollo de software.

Para el desarrollo de este sistema informático se utilizaron herramientas de software libre, reduciendo el costo de su desarrollo, se usó el lenguaje PHP con el que se tiene una mejor capacidad de conexión a la base de datos del sistema, además de ello este lenguaje usa una programación segura y confiable puesto que el servidor es el encargado de ejecutar el código y enviar su resultado HTML al navegador esto hace que el código fuente sea invisible tanto para el navegador como para el cliente; con el uso del Framework Laravel, se redujo el tiempo en el desarrollo y mantenimiento, además de que se puede extender la funcionalidad de forma fácil, robusta y segura, también, se evaluó el impacto social del proyecto utilizando la metodología de investigación mixta apoyada por la herramienta informática Nvivo

11

Palabras clave: CMMI-DEV, PMBOK, SCRUM, Metodologías de calidad, Sistema informático.

ABSTRACT

This project proposes the design and implementation of a COMPUTER SYSTEM TO SUPPORT THE QUALITY MODEL INTEGRATED BY CMMI-DEV, PMBOK AND SCRUM, which was developed in order to provide a computer solution to both the Innovation and Technology Center -CIT of the University of Cundinamarca Facatativá Extension, as to the software development companies that want to implement in their projects, the use of models, methodologies and quality standards supported by an innovative computer tool.

The IT solution, which was developed in this project, aims to automate the quality model for software development that integrates CMMI-DEV, PMBOK and SCRUM, proposed by the Center for Innovation and Technology-CIT that will facilitate management and the control of the execution of software development projects.

For the development of this computer system, free software tools were used, reducing the cost of its development, the PHP language with which it has a better capacity to connect to the system database was used, in addition to this language used secure and reliable programming since the server is responsible for executing the code and sending its HTML result to the browser, this makes the source code invisible to both the browser and the client; With the use of the Laravel Framework, the time in development and maintenance was reduced, in addition to extending functionality in an easy, robust and safe way, also, the social impact of the project was evaluated using the mixed research methodology supported by the Nvivo 11 computer tool

Keywords: CMMI-DEV, PMBOK, SCRUM, Quality methodologies, Computer system.

INTRODUCCIÓN

La fábrica de software de la Universidad de Cundinamarca en cada uno de sus seccionales, extensiones y sedes; Genera gran cantidad de proyectos desde la modalidad de trabajos de grado, ya que estos proyectos estaban quedando archivados en la biblioteca y no se utilizaban para algo más que su objetivo inicial, surge la idea en el CIT de mejorar los procesos y productos que se desarrollan en las empresas que se dedican al desarrollo de software, tal como lo es la universidad.

La idea que surgió de integrar estas tres metodologías (CMMI-DEV, PMBOK y SCRUM), es de gran utilidad para la gestión y control de cada uno de los proyectos de la fábrica de software de la UDEC, por ende, el CIT buscó la forma de llevar esta metodología a un ambiente web y así poder automatizar estos procesos.

El proyecto plantea el diseño e implementación de un Sistema Informático que integra CMMI-DEV, PMBOK y SCRUM, se elaboró con el fin de proporcionar una solución informática tanto al Centro de Innovación y Tecnología - CIT de la Universidad de Cundinamarca Extensión Facatativá, como a las empresas desarrolladoras de software que quieran implementar en sus proyectos, el uso de modelos, metodologías y estándares de calidad apoyadas desde una herramienta informática innovadora.

Esta solución informática tuvo como propósito automatizar el modelo de calidad para el desarrollo de software que integra CMMI-DEV, PMBOK y SCRUM, propuesto por el CIT, el cual facilita la gestión y el control de la ejecución de los proyectos de desarrollo de software.

Para el desarrollo del sistema se utilizaron herramientas de software libre, con el fin de reducir el costo de su desarrollo, para tener una mejor conexión con la base de datos se usó el lenguaje PHP, además de ello este lenguaje usa una programación segura y confiable puesto que el servidor es el encargado de ejecutar el código y enviar su resultado HTML al navegador esto hace que el código fuente sea invisible tanto para el navegador como para el cliente; Para

reducir el tiempo en el desarrollo y mantenimiento además de extender la funcionalidad de forma fácil, robusta y segura, se utilizó el Framework Laravel.

Para evaluar el impacto social del proyecto, se ha escogido la metodología de investigación Mixta, propuesta por Hernández y Sampieri, La metodología Mixta integra los modelos cuantitativos y cualitativos. Para lo cual se utilizó la herramienta informática Nvivo11. La cual facilita el proceso de análisis de la información, resultado de la aplicación de las encuestas y la realización de entrevistas en profundidad a futuros usuarios del sistema propuesto.

La integración de CMMI, PMBOK Y SCRUM es realmente de gran utilidad dado que se complementan muy bien; la flexibilidad de SCRUM ayuda a que la rigidez de las otras disminuya y ayuden a que la suya aumente, dejándolas a las tres en un punto medio entre flexibilidad y rigidez.

TABLA DE CONTENIDO

COMPROMISO DEL AUTOR	3
COMPROMISO DEL AUTOR	4
RESUMEN	5
ABSTRACT	6
INTRODUCCIÓN	7
TABLA DE CONTENIDO	9
LISTA DE TABLAS	13
LISTA DE FIGURAS	15
LISTA DE ANEXOS	19
I. INFORME DE INVESTIGACIÓN	20
1.1 Estado del arte	20
1.2 Línea de investigación	31
1.3 Planteamiento del problema	32
1.4 Objetivo general	33
1.5 Objetivos específicos	33
1.6 Alcance e impacto del proyecto	34
1.7 Metodología	34
1.8 Marcos de referencia	35
1.8.1 Marco Teórico	36
1.8.2 Marco Legal	36
II. DOCUMENTACIÓN DEL SOFTWARE	38
2.1 Plan de proyecto	38
2.2 Determinación de requerimientos	39
2.2.1 Propósito	39
2.2.2 Ámbito del sistema	40
2.2.3 Definiciones, acrónimos y abreviaturas	40
2.2.4 Referencias	41
2.2.5 Visión general del documento	41

2.2.6 Descripción general	42
2.2.7 Perspectiva del producto	42
2.2.8 Características de los usuarios	43
2.2.9 Funciones del producto	43
2.2.10 Restricciones	44
2.2.11 Suposiciones y dependencias	44
2.2.12 Requisitos futuros	45
2.2.13 Requisitos específicos	45
2.2.14 Apendices	47
2.3 Especificaciones del diseño	47
2.3.1 Modelo entidad relación	47
2.3.2 Diagrama de casos de uso	52
2.3.3 Diagrama de secuencia	64
2.3.4 Diagrama de actividad	76
2.3.5 Diagrama de clases	88
2.4 Diseño de casos de prueba (CALISOFT)	91
2.5 Estimación de recursos	92
2.5.1 Estimación evaluando los casos de uso	92
2.5.2 Clasificación de los actores	92
2.5.3 Clasificación de los casos de uso	92
2.5.4 Cálculo de los factores técnicos	93
2.5.5 Cálculo de los factores de entorno	93
2.5.6 Cálculo de las horas de trabajo	94
2.5.7 Cálculo del costo total del desarrollo	95
2.6 Detalle de rubros	95
2.7 Resultados	98
2.8 Conclusiones	108
2.9 Bibliografía	109
2.10 Anexos	110
ANEXOS 1: MANUAL DE USUARIOS	110
TABLA DE CONTENIDO	111

TABLA DE GRÁFICOS	113
INTRODUCCION	115
1. USUARIO	116
2. REQUISITOS DE SOFTWARE Y HADWARE	116
2.1 DISPOSITIVO ELECTRÓNICO	116
2.2 CONEXIÓN A INTERNET	116
2.3 NAVEGADOR	116
3. APLICATIVO	116
3.1. ICONES GENERALES	117
3.2. INGRESO AL APLICATIVO	117
3.3 MENÚ DEL MÓDULO	118
3.4 PROYECTOS	119
3.5 MENÚ ETAPAS	121
3.6 MENÚ PROCESOS	125
3.7 PROCESOS	126
2. cambio de contraseña	¡Error! Marcador no definido.
ANEXOS 2: MANUAL DE INSTALACIÓN	157
TABLA DE CONTENIDO	158
1. INSTALACION EN ENTORNOS LOCALES	162
1.1 XAMPP	162
1.1.1 Descarga	162
1.1.2. Instalación	163
1.1.2. Ejecución	169
1.1.3. Administración.	170
1.2. VISUAL STUDIO CODE	172
1.2.1. Descarga	172
1.2.2. Instalación	172
1.2.3. Ejecución	178
1.3. COMPOSER	179
1.3.1. Descarga	179
1.3.2. Instalación	180

1.4 MIGRACIONES Y SEEDERS	184
ANEXOS 3: ARTÍCULO CIBSE2019	186
Introducción	186
Estado del arte	187
Marco conceptual	189
Funcionalidades del sistema	189
Conclusiones	190
Referencias	190
ANEXOS 4: REGISTRO ARTÍCULO CIBSE2019	191
ANEXOS 5: ARTÍCULO CACIED2019	192
ANEXOS 6: REGISTRO ARTÍCULO CACIED2019	198
ANEXOS 7: CONTROLES DE SEGUIMIENTO	199

LISTA DE TABLAS

Tabla 1: Comparativa CMMI – NORMAS ISO	20
Tabla 2: Comparativa PMBOK – PRINCE 2	25
Tabla 3: Comparativa SCRUM – XP	28
Tabla 4: Descripción de las tablas del Modelo Entidad-Relación	52
Tabla 5: Caso de uso listar usuarios	¡Error! Marcador no definido.
Tabla 6: Caso de uso agregar usuarios	¡Error! Marcador no definido.
Tabla 7: Caso de uso modificar usuarios	¡Error! Marcador no definido.
Tabla 8: Caso de uso eliminar usuarios	¡Error! Marcador no definido.
Tabla 9: Caso de uso listar equipo Scrum	53
Tabla 10: Caso de uso modificar equipo Scrum	53
Tabla 11: Caso de uso eliminar equipo Scrum	53
Tabla 12: Caso de uso crear equipo Scrum contenido	53
Tabla 13: Caso de uso ver avances usuarios	¡Error! Marcador no definido.
Tabla 14: Caso de uso observar avance de etapas	54
Tabla 15: Caso de uso observar avance del proyecto total	¡Error! Marcador no definido.
Tabla 16: Caso de uso ver estado	55
Tabla 17: Caso de uso modificar estado	55
Tabla 18: Caso de uso listar proyectos	56
Tabla 19: Caso de uso crear proyectos	57
Tabla 20: Caso de uso modificar proyectos	57
Tabla 21: Caso de uso eliminar proyectos	57
Tabla 22: Caso de uso listar formulas	58
Tabla 23: Caso de uso elegir formula	58
Tabla 24: Caso de uso consultar reporte	59
Tabla 25: Caso de uso listar evidencia	¡Error! Marcador no definido.

Tabla 26: Caso de uso crear evidencias	¡Error! Marcador no definido.
Tabla 27: Caso de uso modificar evidencia	¡Error! Marcador no definido.
Tabla 28: Caso de uso eliminar evidencia	¡Error! Marcador no definido.
Tabla 29: Caso de uso listar datos	60
Tabla 30: Caso de uso crear datos	60
Tabla 31: Caso de uso modificar datos	61
Tabla 32: Caso de uso eliminar datos	61
Tabla 33: Caso de uso ver alarma	¡Error! Marcador no definido.
Tabla 34: Caso de uso ver metodología	62
Tabla 35: Caso de uso listar procesos	63
Tabla 36: Caso de uso crear procesos	64
Tabla 37: Caso de uso modificar procesos	¡Error! Marcador no definido.
Tabla 38: Caso de uso eliminar procesos	¡Error! Marcador no definido.
Tabla 39: Descripción Diagrama de clases	90
Tabla 40: financiación (fuentes)	¡Error! Marcador no definido.
Tabla 41: Resumen por rubros	¡Error! Marcador no definido.
Tabla 42: Detalle por rubros	95
Tabla 43: Descripción de equipos	96
Tabla 37: Descripción de materiales e insumos	96
Tabla 38: Descripción de servicios tecnológicos	97
Tabla 46: Descripción de viajes	97
Tabla 47: Descripción de datos	97

LISTA DE FIGURAS

<i>Figura 1:Plan de proyecto</i>	38
<i>Figura 2: Cronograma plan de proyecto</i>	39
<i>Figura 3: Modelo Entidad Relación</i>	48
<i>Figura 4: Caso de uso gestionar equipo Scrum</i>	52
<i>Figura 5: Caso de uso gestionar avance</i>	54
<i>Figura 6: Caso de uso gestionar estados</i>	55
<i>Figura 7: Caso de uso gestionar proyectos</i>	56
<i>Figura 8: Caso de uso gestionar formulas</i>	58
<i>Figura 9: Caso de uso gestionar reporte</i>	59
<i>Figura 10: Caso de uso gestionar datos</i>	60
<i>Figura 11: Caso de uso gestionar metodología</i>	62
<i>Figura 12: Caso de uso gestionar procesos</i>	63
<i>Figura 13: Caso de uso gestionar etapas</i>	63
<i>Figura 14: Diagrama de secuencia agregar equipo Scrum</i>	65
<i>Figura 15: Diagrama de secuencia modificar equipo Scrum</i>	65
<i>Figura 16: Diagrama de secuencia eliminar equipo Scrum</i>	66
<i>Figura 17: Diagrama de secuencia listar equipo Scrum</i>	66
<i>Figura 18: Diagrama de secuencia listar procesos</i>	67
<i>Figura 19:Diagrama de secuencia listar etapas</i>	67
<i>Figura 20:Diagrama de secuencia ver metodología</i>	68
<i>Figura 21:Diagrama de secuencia reportes</i>	69
<i>Figura 22: Diagrama de secuencia ver estado</i>	69
<i>Figura 23: Diagrama de secuencia modificar estado</i>	70
<i>Figura 24: Diagrama de secuencia avance</i>	71
<i>Figura 25: Diagrama de secuencia agregar proyecto</i>	71
<i>Figura 26: Diagrama de secuencia listar proyectos</i>	72

<i>Figura 27: Diagrama de secuencia modificar proyecto</i>	72
<i>Figura 28: Diagrama de secuencia eliminar proyecto</i>	73
<i>Figura 29: Diagrama de secuencia listar formulas</i>	73
<i>Figura 30: Diagrama de secuencia seleccionar formulas</i>	74
<i>Figura 31: Diagrama de secuencia agregar datos</i>	74
<i>Figura 32: Diagrama de secuencia modificar datos</i>	75
<i>Figura 33: Diagrama de secuencia listar datos</i>	75
<i>Figura 34: Diagrama de secuencia eliminar datos</i>	76
<i>Figura 35: Diagrama de actividad agregar equipo Scrum</i>	77
<i>Figura 36: Diagrama de actividad modificar equipo Scrum</i>	78
<i>Figura 37: Diagrama de actividad eliminar equipo Scrum</i>	78
<i>Figura 38: Diagrama de actividad listar equipo Scrum</i>	79
<i>Figura 39: Diagrama de actividad agregar proyecto</i>	79
<i>Figura 40: Diagrama de actividad modificar proyecto</i>	80
<i>Figura 41: Diagrama de actividad eliminar proyecto</i>	81
<i>Figura 42: Diagrama de actividad listar proyectos</i>	81
<i>Figura 43: Diagrama de actividad consultar reportes</i>	82
<i>Figura 44: Diagrama de actividad observar avance etapas</i>	82
<i>Figura 45: Diagrama de actividad listar etapas</i>	83
<i>Figura 46: Diagrama de actividad ver estado</i>	83
<i>Figura 47: Diagrama de actividad modificar el estado</i>	84
<i>Figura 48: Diagrama de actividad ver metodología</i>	84
<i>Figura 49: Diagrama de actividad listar procesos</i>	85
<i>Figura 50: Diagrama de actividad listar formulas</i>	85
<i>Figura 51: Diagrama de actividad seleccionar formula</i>	86
<i>Figura 52: Diagrama de actividad agregar datos</i>	86
<i>Figura 53: Diagrama de actividad modificar datos</i>	87

<i>Figura 54:Diagrama de actividad listar datos</i>	88
<i>Figura 55:Diagrama de actividad eliminar datos</i>	88
<i>Figura 56: Diagrama de clases</i>	89
<i>Figura 57: Calisoft resultados totales</i>	91
<i>Figura 58: Mapa mental SIGDEP</i>	99
<i>Figura 59: Nube de control</i>	100
<i>Figura 60: Mapa consulta texto</i>	101
<i>Figura 61: Diagrama facilidad de uso</i>	102
<i>Figura 62 Página principal de XAMPP</i>	163
<i>Figura 63 Descargando ejecutable XAMPP</i>	163
<i>Figura 64 Componentes de instalación XAMPP</i>	164
<i>Figura 65 Ruta de instalación de XAMPP</i>	165
<i>Figura 66 Cuarta pantalla de instalación XAMPP</i>	166
<i>Figura 67 Pantalla de instalación de XAMPP</i>	167
<i>Figura 68 Instalación de XAMPP</i>	168
<i>Figura 69 Finalización de la instalación XAMPP</i>	169
<i>Figura 70 Lenguaje XAMPP</i>	169
<i>Figura 71 Pantalla software XAMPP</i>	170
<i>Figura 72 Pantalla inicial de navegación XAMPP</i>	171
<i>Figura 73 Pantalla phpMyAdmin.</i>	171
<i>Figura 74 Descarga Visual Studio Code</i>	172
<i>Figura 75 Interfaz de asistente de instalación Visual Studio Code</i>	173
<i>Figura 76 Segunda Pantalla de Instalación Visual Studio Code</i>	173
<i>Figura 77 Tercera Pantalla de Instalación Visual Studio Code</i>	174
<i>Figura 78 Cuarta Pantalla de Instalación Visual Studio Code</i>	175
<i>Figura 79 Quinta Pantalla de Instalación Visual Studio Code</i>	176
<i>Figura 80 Pantalla Final de Instalación Visual Studio Code</i>	177

<i>Figura 81 Instalación Visual Studio Code</i>	177
<i>Figura 82 Pantalla de Instalación Completada Visual Studio Code</i>	178
<i>Figura 83 Pantalla Inicio Visual Studio Code</i>	179
<i>Figura 84 Descarga Composer</i>	180
<i>Figura 85 Primera Pantalla de Instalación Composer</i>	181
<i>Figura 86 Segunda Pantalla de Instalación Composer</i>	182
<i>Figura 87 Selección Ruta de Instalación Composer</i>	183
<i>Figura 88 Pantalla de Finalización de Instalación Composer</i>	184
<i>Figura 89 Migraciones Calidadpcs en Terminal VSC</i>	185

LISTA DE ANEXOS

ANEXOS 1: MANUAL DE USUARIOS	110
ANEXOS 2: MANUAL DE INSTALACIÓN	157
ANEXOS 3: ARTÍCULO CIBSE2019.....	186
ANEXOS 4: REGISTRO ARTÍCULO CIBSE2019.....	191
ANEXOS 5: ARTÍCULO CACIED2019	192
ANEXOS 6: REGISTRO ARTÍCULO CACIED2019	198
ANEXOS 7: CONTROLES DE SEGUIMIENTO.....	199
ANEXOS 8: ACTA ENTREGA DESARROLLADORES CIT	220

I. INFORME DE INVESTIGACIÓN

1.1 Estado del arte

La integración de CMMI, PMBOK Y SCRUM es realmente de gran utilidad dado que se complementan muy bien; la flexibilidad de SCRUM ayuda a que la rigidez de las otras disminuya y ayuden a que la suya aumente, dejándolas a las tres en un punto medio entre flexibilidad y rigidez. Estas tres son las utilizadas dado que:

Según la guía CMMI para Servicios, Versión 1.3, la definición de CMMI es: “CMMI es una aplicación de los principios introducidos hace casi un siglo a este ciclo interminable de mejora de procesos. El valor de este enfoque de mejora de procesos se ha confirmado a lo largo del tiempo. Las organizaciones han experimentado un aumento de la productividad y calidad, una mejora del tiempo de ciclo, y unos plazos y presupuestos más precisos y predecibles [Gibson 2006].” (CMMI, 2013)

Esta metodología se basa en Integración de modelos de madurez y de capacidades y es mejor comparada con las NORMAS ISO, de acuerdo con (Lanza R., Francisco A., director: Domingo Soriano, 2017) en su tesis, esta es la comparativa entre estas:

Tabla 1: Comparativa CMMI – NORMAS ISO

Fuente: (Lanza R., Francisco A., Director ;; Domingo Soriano, 2017)

	CMMI	NORMAS ISO
--	------	------------

<p>Características</p>	<p>“CMMI es un modelo que ofrece unos lineamientos para el desarrollo de aplicaciones o mejoramiento de procesos de una organización, además es usado para evaluar el nivel de madurez de los procesos de una empresa” (González & Calvache, 2015).</p> <p>“CMMI actualmente está orientado a tres áreas de interés: 1. Desarrollo de productos y servicios. (CMMI-DEV). 2. Establecimiento de servicios, Gestión. (CMMI for Services – CMMI-SVC), y 3. Adquisición de Productos y Servicios” (CMMI for Acquisition – CMMI ACQ)” (González & Calvache, 2015).</p> <p>“CMMI-DEV En su versión 1.3 ha sido ampliamente adoptado en todo el mundo para la disciplina de Ingeniería de alta calidad. Esta versión tiene la capacidad de incluir modernos enfoques, así, como el uso de los métodos ágiles centrados en la Arquitectura de desarrollo” (Solano, Suarez, & Barrios, 2015).</p>	<p>“Las normas ISO enfocadas en el desarrollo de software, comprenden un conjunto de normativas que buscan la estandarización de los procesos a fin de que estos puedan desarrollarse en cumplimiento de disposiciones que eviten errores y riesgos que afecten el servicio prestado. Su estructura abarca diversos sistemas que permiten gestionar la calidad en el diseño, construcción, inspección, instalación y utilización del software permitiendo disponer de información especializada sobre cada uno de estos que permita tomar decisiones que impulsen el crecimiento organizacional” (Cadena Loayza, 2015).</p> <p>“La ISO/IEC 29110 es un estándar internacional y reporte técnico que ofrece unos perfiles de ciclo de vida y lineamientos para el desarrollo de sistemas de información orientado a muy pequeñas empresas de hasta 25 empleados. La ISO/IEC 29110 es una serie de estándares que buscan el mejoramiento de la calidad en el desarrollo de productos y servicios y no impide el uso metodologías de desarrollo de software tradicional como Cascada o Espiral o ágil como Scrum y XP” (González & Calvache, 2015).</p>
-------------------------------	--	--

Fases o etapas	<p>“Niveles de madurez: • Nivel I - Inicial: La calidad interna del software, depende exclusivamente de los recursos que intervienen, no de los procesos los cuales no se encuentran definidos en su totalidad.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Nivel II - Repetible: El proyecto es gestionado y controlado durante el desarrollo, se establecen prácticas institucionalizadas, el control interno y la fijación de requerimientos. • Nivel III - Definido: El desarrollo y Mantenimiento de software se Encuentran documentados. Las personas responsables cuentan con información que orienta su diseño y desarrollo. Se realiza el enfoque en el proceso de manejo de proyectos (IPM). • Nivel IV - Gestionado: Se usan objetivos medibles para alcanzar las necesidades de los clientes y de la organización. Se usan métricas cuantitativas para la gestión de proyectos. • Nivel V - Optimizado: Implica la mejora continua como un proceso para mantener un perfeccionamiento constante de los mecanismos y resultados esperados” (Cadena Loayza, 2015). 	<p>“La ISO/IEC 29110-5-1-2:2011 Management and engineering guide, propone dos procesos principales: Project Management (PM) el cual se enfoca en la iniciación y construcción de una planeación del proyecto, la ejecución de dicho plan, el control y valoración del proyecto y de la clausura al final del mismo. Software Implementation (SP) el cual se enfoca en el análisis de los requerimientos, diseño de la arquitectura global y detallada, la construcción del software, diseño e implementación de las pruebas, integración continua y entregables” (González & Calvache, 2015).</p>
Ventajas	<p>“Las ventajas del CMMI se basan en disponer de un modelo que orienta los procesos internos a seguir, pudiendo estos ser evaluados en base a parámetros de madurez. Su desarrollo tiene un amplio enfoque en el mejoramiento continuo de los productos de software permitiendo su orientación a satisfacer las necesidades de los clientes. Su desarrollo es flexible y se adapta a la cultura organizacional de la</p>	<p>“Su cobertura es amplia y abarca varios procesos de evaluación, no necesariamente especializados en software lo que puede apoyar a mejorar los procesos sobre los cuales estos se desarrollan e implementan. En este caso, intervienen los recursos, metodologías, mecanismos de levantamiento y evaluación, permitiendo tener una visión amplia de las necesidades del cliente y los procesos que permiten</p>

	<p>empresa, facilitando la adopción de mecanismos que se consideren necesarios para mejorar la calidad del producto. La principal ventaja es la especialización del modelo en el diseño de software permitiendo disponer de guías adecuadas para que las empresas del sector alcancen un direccionamiento adecuado. Otro aspecto relevante es la facilidad de autoevaluación que promueve su implementación, lo que apoya a desarrollar una cultura focalizada en sus necesidades. Finalmente, su aplicación fomenta un crecimiento constante y permanente, relacionando sus procesos y recursos para que estos puedan ser aprovechados de mayor manera” (Cadena Loayza, 2015).</p>	<p>satisfacerlos. Al ser parte de una amplia familia, es posible abarcar varios procesos de estandarización, disponiendo de mecanismos que permitan apoyar en los diferentes procesos de construcción de software. La obtención de certificación responde a procesos de evaluación externos, lo que genera seguridad y garantías de haber alcanzado una estandarización en los procesos. Esto ayuda a fomentar la imagen de los productos en el mercado, pudiendo ser inclusive requisitos de los clientes la disponibilidad de certificaciones que abalicen la calidad de sus productos” (Cadena Loayza, 2015).</p>
<p>Desventajas</p>	<p>“Al ser un proceso especializado puede omitir procesos complementarios los cuales de alguna manera incidan en la calidad del producto. Estos no siempre pueden detectarse oportunamente por lo que las medidas implementadas no siempre se enfocan a solventar las causas de los problemas existentes. Su desarrollo demanda de un adecuado criterio por parte de los responsables, en la medida que al tener flexibilidad pueden caerse en aspectos que no tienen un verdadero aporte de valor, incrementándose los costos y afectando la rentabilidad y/o proyecto de la empresa” (Cadena Loayza, 2015).</p>	<p>“Su aplicación no es totalmente especializada en el campo de software lo que puede omitir procesos técnicos inmersos en su diseño y construcción, afectando el cumplimiento los requerimientos de los clientes. Al ser procesos universales y estandarizados tienen poca flexibilidad en su aplicación, debiendo apegarse a lo dispuesto en la norma sin excepción. Esto puede generar falencias en cuanto a la atención de requerimientos puntuales de los clientes, tomando en cuenta diferencias referentes a cultura y comportamiento organizacional. En este caso por ejemplo pueden omitir aspectos propios de la cultura y costumbre de los usuarios que afecten la</p>

		<p>comprensión de las aplicaciones requeridas” (Cadena Loayza, 2015).</p>
<p>Similitudes</p>		<p>“Ambos sistemas están enfocados en procesos. Buscan la calidad como un fin necesario a alcanzar. Disponen de estructuras enfocadas a fines determinados. Comprenden procesos de implantación que ameritan recursos internos y sistemas de adopción. Se focalizan en el cliente. Permiten el mejor rendimiento de la empresa” (Cadena Loayza, 2015).</p>
<p>Diferencias</p>		<p>“La normativa ISO es estandarizada poco flexible y enfocada en una amplia cobertura universal. El CMMI es abierta y puede ser desarrollada mediante mecanismos que la empresa considere adecuados para crecer en los niveles citados.- La normativa ISO es amplia y abarca temas adicionales al diseño de software. El CMMI es especializado en software.- La normativa ISO es estática no acepta cambios. El CMMI es flexible. - La normativa ISO demanda de auditorías externas. El CMMI mantiene sistemas de autoevaluación que son ejecutados por su propio personal sin que exista intervención externa en las</p>

	<p>mismas. En este caso se enfoca al mejoramiento continuo interno” (Cadena Loayza, 2015).</p>
--	--

Francisco A. Lanza R. habla sobre las fortalezas y debilidades de estas; CMMI aparte de ser la más utilizada frente a ISO cuenta con la guía paso a paso para sus usuarios, a través de sus niveles de madurez y capacidad, aparte de tener muchos aspectos en común, CMMI sigue siendo un poco más avanzado que ISO. CMMI contiene las mejores prácticas y procesos que proveen a las organizaciones métodos de desarrollo efectivos.

Según La Guía de los Fundamentos para la Dirección de Proyectos (Guía del PMBOK®) — Quinta Edición, PMBOK proporciona:

“Pautas para la dirección de proyectos individuales y define conceptos relacionados con la dirección de proyectos. Describe asimismo el ciclo de vida de la dirección de proyectos y los procesos relacionados, así como el ciclo de vida del proyecto.” (PMBOK® guide, 2013)

Esta metodología compete con PRINCE 2 para ser la mejor, pero PMBOK toma ventaja, el cuadro comparativo de (Lanza R., Francisco A., Director ;; Domingo Soriano, 2017) nos muestra el porqué:

Tabla 2: Comparativa PMBOK – PRINCE 2

Fuente: (Lanza R., Francisco A., Director ;; Domingo Soriano, 2017)

	PMBOK	PRINCE2
Características	"Colección de buenas prácticas para la gestión de proyectos. No prescriptivo - Descriptivo. Impulsado por los requisitos del cliente. Cada tema se puede consultar aisladamente del resto. Orientado a los gerentes de proyectos. Cubre las competencias interpersonales. Tiene dos niveles de certificación CAMP, PMP. Incluye la gestión por fases" (Saroza & Bella, 2016).	"Método de gestión de proyectos. Prescriptivo. Impulsado por un caso de negocio. Un conjunto integrado de procesos y componentes (no son elementos aislados que se pueden aplicar de forma independiente). Cubre los roles de la gestión de proyectos, definiendo los roles y sus responsabilidades. No cubre las competencias interpersonales. Tiene tres niveles de certificación Foundation, Practitioner, Professional. Se divide el proyecto en una serie de fases que facilita su planificación, asignación, tareas, supervisión y control" (Saroza & Bella, 2016).
Procesos	"Iniciación. Planificación. Ejecución. Seguimiento y control Cierre" (Saroza & Bella, 2016).	"Puesta en marcha de un proyecto. Dirección del proyecto. Inicio del proyecto. Gestión de los límites de la fase. Gestión de la entrega de productos. Control de la fase. Gestión de la entrega de productos. Dirección del proyecto. Control de la fase. Gestión de los límites de la fase. Gestión de los límites de la fase. Cierre del proyecto" (Saroza & Bella, 2016).
Áreas de conocimientos, procesos y componentes.	"Integración. Tiempo. Alcance. Costos. Calidad Riesgos. Comunicaciones. Recursos humanos, involucrados. Adquisiciones. Interesados" (Saroza & Bella, 2016).	"Justificación continua del negocio. Gestión por excepción. Plan de proyecto, plan de fase, plan de revisión de beneficios. Planes, Caso de negocio, Progreso. Técnica de planificación basada en el producto, donde se realiza la estructura de descomposición del producto (EDT), se escriben las descripciones detalladas y se realiza el diagrama de flujos vs WBS (es el proceso de subdividir los entregables del proyecto y el trabajo del proyecto en componentes más pequeños y más fáciles de manejar). Aborda de manera general algunos aspectos sobre la gestión del valor ganado. Orientación al producto. Lecciones aprendidas y

		mejora continua. Gestión de la configuración. Similitud en cuanto a la gestión de Riesgos. Progreso. Estrategia de gestión de las comunicaciones. Se definen los roles y responsabilidades del equipo de gestión del proyecto y se hace mención sobre la gestión de recursos materiales. No cubierto. Estrategia de gestión de las comunicaciones. Beneficios” (Saroza & Bella, 2016).
Similitudes	“PMBOK y PRINCE2 teniendo en cuenta el propósito y estructura de cada una, se puede arribar a la conclusión que no son excluyentes y pueden coexistir en un mismo proyecto. Existe similitud entre ambas considerándolas compatibles y complementarias, pues en gran medida, aunque tienen propósito y estructura diferente, coinciden en la mayoría de los elementos fundamentales para la gestión de proyectos” (Saroza & Bella, 2016).	
Diferencias	“La decisión de utilizar un estándar u otro está determinada por las características del proyecto, sus necesidades puntuales, en función de sus miembros y equipo de dirección. Los principios, temas y procesos de PRINCE2 son consistentes con la guía de PMBOK, aunque en PRINCE2 no se incluyen todos los detalles y áreas de conocimiento de la guía de PMBOK. Ejemplo de ello lo constituye la incorporación en el PMBOK de los temas asociados a la gestión de adquisiciones, gestión de costos y gestión de las comunicaciones. Determinado por el enfoque basado en procesos de PRINCE2, este no detalla las habilidades personales necesarias para la gestión de proyectos, elementos que si se describe en la guía del PMBOK. La guía del PMBOK constituye una excelente referencia para la administración de proyectos, incorporando disímiles técnicas que un gerente de proyectos debería conocer. PMBOK es una guía que aporta lo ineludible en su estructura de conocimientos para que la gerencia de proyectos sea reconocida como una profesión, siendo menos rígida que PRINCE2, pues provee un conjunto de pasos concretos que deben ser personalizados a cada proyecto” (Saroza & Bella, 2016).	

Los principios, temas y procesos que maneja PRINCE 2 son bastante consistentes con la guía de PMBOK, aunque en PRINCE 2 estos factores no están tan en detalle como en la guía de PMBOK, este proporciona prácticas para gestión de proyectos, medios para que los responsables del proyecto gestionen el alcance de este, desde cada uno de los procesos que incluye. SCRUM es una metodología ágil para actividades de desarrollo. También aborda de la organización de los equipos, medición del progreso, gestión de requisitos, organización de ciclos de desarrollo.

“Scrum es un marco de trabajo para desarrollar, entregar y mantener

productos complejos. Esta Guía contiene la definición de Scrum. Esta definición consiste en los roles, eventos y artefactos de Scrum y las reglas que los relacionan. Ken Schwaber y Jeff Sutherland desarrollaron Scrum; ellos escribieron y proporcionan la Guía de Scrum. Juntos, respaldan la Guía de Scrum.” (Schwaber & Sutherland, 2013)

Esta metodología, compite con XP y Lanza R., Francisco A., nos muestra la comparativa entre estas a continuación:

Tabla 3: Comparativa SCRUM – XP

Fuente: (Lanza R., Francisco A., Director ;; Domingo Soriano, 2017)

	SCRUM	XP
Características	“Énfasis en la gestión de las actividades. La adopción de estos modelos permite la gestión de proyectos de desarrollo de software, el control de requerimientos variables, la gestión efectiva y eficaz de los grupos de trabajo y el involucramiento y empoderamiento del cliente dentro del proyecto”(González & Calvache, 2015).	“Énfasis en la descripción de prácticas y técnicas” (Solano et al., 2015).
Fases o etapas	“SCRUM es un marco de trabajo para la gestión de proyectos de desarrollo de software, el cual se basa en la definición de unos roles, eventos, artefactos y reglas para la utilización conjunta de estos elementos. Los roles se dividen en tres que son: El Product owner, el Scrum master y el equipo de desarrollo. Entre los eventos encontramos los siguientes: Los Sprints, los Sprint Planning, los Daily Scrum, el Sprint Review, y el Sprint Retrospective. Los artefactos están compuestos por: El Product Backlog, el Sprint Backlog, el Scrum task board, el Sprint Burn-Down, y el Release burn- down” (González & Calvache, 2015).	“XP es una metodología de desarrollo de software que busca mejorar la calidad del software y responder rápidamente a los cambios requeridos por el cliente. Esto lo hace proponiendo entregas frecuentes en cortos ciclos de desarrollo con la intención de obtener retroalimentación oportuna frente a buenas necesidades del negocio. Incorpora el concepto de programación en pares en donde dos personas trabajan juntas en una misma máquina, en donde uno toma el rol de driver quien es el que escribe el código y el observer o navigator quien está revisando el código en busca de errores o dando alternativas de codificación.

		<p>La pareja frecuentemente deben Intercambiar de roles. XP, además propone que las parejas también varíen durante el transcurso del proyecto con el fin de incentivar que el conocimiento sea compartido con todos los miembros de equipo de trabajo” (González & Calvache, 2015).</p>
Diferencias	<p>“El tiempo: Scrum trabaja con marcos de tiempo de dos a cuatro semanas. El proceso: Scrum en sí mismo, no define las herramientas a utilizar para implementar su proceso, es la organización o el scrum master quién da el lineamiento de qué se debe usar. Los cambios: ya dentro de la iteración Scrum, se sugiere no hacer cambios a los compromisos adquiridos. El orden: en Scrum se permite que el equipo con base en la prioridad definida por el cliente sea quién decida en qué se puede comprometer para cada iteración en cuanto a desarrollo se refiere. La retroalimentación: Scrum sugiere retroalimentación al finalizar cada sprint” (Rodríguez, 2015).</p>	<p>“El tiempo: eXtreme Programming (XP), el marco de tiempo de iteración es menor, se habla de una o dos semanas. El proceso: Otras metodologías de desarrollo ágil enmarcan las herramientas, definiéndolas como parte del estándar para su uso. Por ejemplo: desarrollo orientado a pruebas en XP. Los cambios: otras metodologías de desarrollo ágil permiten hacer cambios dentro del proceso de desarrollo de la iteración, es decir, son más flexibles. El orden: en XP el equipo debe seguir el lineamiento dado por el cliente. La retroalimentación: XP se sugieren retroalimentaciones tempranas a medida que se desarrolla la entrega”, (Rodríguez, 2015).</p>

Ventajas	<p>“Una de las ventajas que tiene Scrum, en términos de implementación, es que es comparativamente más sencillo que otras metodologías, ya que no exige la adopción de prácticas generales de ingeniería que otras sí referencian. Esto no supone una falencia, sino que deja espacios para que la misma organización sea quién defina que técnicas utilizar en ciertas etapas del desarrollo -por ejemplo: tipos de prueba a realizar-, lo cual se considera que da un mayor margen de adaptabilidad a la cultura organizacional. Se considera que los beneficios que puede traer el implementar Scrum para una compañía pueden ser múltiples, partiendo de una mejor relación con el cliente, entendimiento del objetivo final, ingresos acordes con las labores realizadas. Metodología que basa sus principios en la transparencia, los individuos, la adaptación y la importancia del cliente como conocedor del objetivo final, es un primer paso que puede conducir a una organización a una mejora del clima laboral y el reconocimiento en el medio” (Rodríguez, 2015).</p>
Desventajas	<p>“Complejidad en su implementación: SCRUM, para equipos que vienen del desarrollo tradicional enfrentarse a ideas tales como ser auto-gestionados, estar abierto a cambios que pida el cliente, o estar en contacto directo con el cliente, puede ser todo un reto y requiere ejercicios previos antes de ponerse en práctica. Tiempo por parte del cliente: esta metodología requiere tiempo considerable por parte del cliente y contacto permanente con el equipo, por lo cual puede que no en todos los escenarios se cuente con la disponibilidad de trabajar de esta forma. Contratos, costo y alcance definido: aunque es posible trabajar con Scrum en este tipo de contratos, se pierde algo básico de la esencia y es la adaptabilidad, el poder cambiar o mejorar características del sistema a medida que evoluciona el producto. Lo anterior. Considerando que se tiene una fecha objetivo para cumplir con las características bajo las cuales se hizo la contratación. Stress: este es un fenómeno que se da no solo hablando de Scrum sino en general de cualquier metodología de desarrollo ágil, y es que el equipo, en aras de cumplir con las entregas en ciclos cortos que se repiten indefinidamente, cae en una etapa de stress, ya que los miembros siempre están pensando en compromisos, tiempo y estándares de desarrollo. Proyecto de gran envergadura: Scrum está pensado para un equipo de hasta nueve personas, si más de esto es requerido, se debe pensar en varios equipos de Scrum, lo cual a su vez, implicaría una coordinación y un seguimiento que puede no ser fácilmente aplicable en el proyecto. Ingenieros junior: debido al aprendizaje y sinergia que logra el equipo, la inclusión de ingenieros con menos experiencia o sin experiencia en la metodología, implica un acompañamiento muy de cerca que puede llegar a comprometer los tiempos que se tienen para el desarrollo del producto” (Rodríguez, 2015).</p>

En el mundo y en Colombia se utilizan estas tres metodologías, integrándolas

por pares, es decir: PMBOK – SCRUM, SCRUM – CMMI, CMMI – PMBOK, existen muy pocos casos de la integración de estas tres metodologías al mismo tiempo. En el caso de la integración de PMBOK Y SCRUM es “importante aclarar que el ciclo de vida del proyecto se define el conjunto de fases o procesos secuenciales que conectan el inicio de un proyecto con su fin, generalmente cada una de estas fases representa un conjunto de actividades descendientes y relacionadas que usualmente culminan con un resultado o entregable” (Nore, 2016)

PMBOK identifica el ciclo de vida de un proyecto, SCRUM bajo su metodología ágil puede relacionarse al ciclo de vida de este y ayudar a que su organización se desarrolla de una forma más efectiva.

Con respecto a la integración de CMMI y SCRUM “Se centra en un plano más abstracto, en que hace el proyecto, no en que metodología de desarrollo que se emplea, mientras que los métodos ágiles se centran en el como del desarrollo del proyecto. Por tanto, no existe ninguna razón que los haga incompatibles, pues trabajan de manera colaborativa en diferentes planos del proyecto con el fin de aumentar su tasa de éxito.

La combinación de ambos permite generar sinergias dentro de la gestión del proyecto. Hoy en día, existen muchas organizaciones que al tiempo que se adhieren a CMMI, han adoptado metodologías ágiles para el desarrollo software. De igual forma aquellas organizaciones acostumbradas a trabajar con metodologías ágiles, pueden adoptar CMMI para mejorar el proceso software.”, (Baldonado, Vicente, & Montequín, 2017). En la Universidad de Cundinamarca no existe aún un sistema informático que integre CMMI, PMBOK Y SCRUM.

1.2 Línea de investigación

El presente proyecto está incluido dentro de la línea de investigación de la

facultad de ingeniería, denominada “software, sistemas emergentes y nuevas tecnologías”, debido a que está desarrollado con nuevas tecnologías de desarrollo de software.

Se utilizó framework Laravel 5.0 ya que es código abierto, simple y potente, creado en el año 2011. Este framework cuenta con bastante documentación y soporte ofrecido por la comunidad de sus desarrolladores.

Por sus características anteriormente mencionadas, se facilitó el trabajo de desarrollo en cuanto a calidad y tiempo de entrega.

1.3 Planteamiento del problema

“La Universidad de Cundinamarca-UDEC, entidad pública del departamento de Cundinamarca, en Colombia, cuenta con varias sedes y extensiones ubicadas en diferentes poblaciones y regiones del departamento. Está constituida por varias facultades y entre ellas la facultad de ingeniería, a la cual está adscrito el programa de ingeniería de Sistemas. El programa de ingeniería de Sistemas, de la extensión Facatativá, población ubicada en la región de sabana occidente del departamento de Cundinamarca y a 43.8 kilómetros de la capital del país Bogotá, ha venido implementado al interior del programa y como estrategia para fortalecer el perfil del ingeniero, acorde con las necesidades de los profesionales en tecnología que demanda el país, una fábrica de software denominada “Centro de innovación y tecnología, CIT”.”(Lanza R., Francisco A., Director ;; Domingo Soriano, 2017)

La fábrica de software de la Universidad de Cundinamarca en cada uno de sus seccionales, extensiones y sedes; Genera gran cantidad de proyectos desde la modalidad de trabajos de grado, por ende estos proyectos estaban quedando archivados en la biblioteca y no se utilizaban para algo más que su objetivo inicial, de ahí surge la idea en el CIT de mejorar los procesos y productos que se desarrollan en las empresas que se dedican al desarrollo de

software, tal como lo es la universidad y se ideó una forma de utilizar estos proyectos dentro de la misma.

La idea que surgió de integrar estas tres metodologías (CMMI-DEV, PMBOK y SCRUM), es de gran utilidad para la gestión y control de cada uno de los proyectos de la fábrica de software de la UDEC, por ende, el CIT busca la forma de llevar esta metodología a un ambiente web y así poder automatizar estos procesos.

Por tanto, se tiene como pregunta de investigación: ¿Será posible por medio de una solución TIC automatizar el modelo de calidad que integra CMMI-DEV, PMBOK y SCRUM propuesto por el CIT?

1.4 Objetivo general

Desarrollar un sistema informático, en ambiente web, que permita automatizar el modelo de calidad para el desarrollo de software que integra CMMI-DEV, PMBOK y SCRUM, propuesto por el Centro de Innovación y Tecnología-CIT de la Universidad de Cundinamarca.

1.5 Objetivos específicos

- Realizar el estado del arte, que permita determinar la situación actual de soluciones TIC que apoyan la integración de modelos y estándares de calidad para el desarrollo de software.
- Determinar y analizar los requerimientos necesarios para el desarrollo del sistema que apoya al modelo de calidad que integra CMMI-DEV, PMBOK y SCRUM propuesto por el CIT.
- Diseñar el modelado de la solución tecnológica a través de los diagramas (UML) para cada una de las dimensiones del software.
- Implementar el modelado de la solución tecnológica por medio de la utilización de elementos del marco de trabajo SCRUM y el paradigma de programación orientada a objetos.

- Integrar el sistema informático, bajo los estándares de desarrollo que maneja el CIT y realizar las pruebas funcionales bajo el sistema CALISOFT.
- Evaluar el impacto social del proyecto haciendo uso del software Nvivo 11.

1.6 Alcance e impacto del proyecto

En la actualidad son muy pocos los sistemas informáticos que integren CMMI, PMBOK y SCRUM; La integración de estos es muy útil, ya que permiten que la realización de un proyecto de software sea mucho más completa y de alta calidad.

EL SISTEMA INFORMÁTICO COMO APOYO AL MODELO DE CALIDAD QUE INTEGRA CMMI-DEV, PMBOK Y SCRUM, está dirigido a el Centro de Innovación y Tecnología del programa de ingeniería de Sistemas de la Universidad de Cundinamarca Extensión Facatativá y permitirá que el CIT cuente con una herramienta tecnológica que facilite la implementación de modelos, metodologías y estándares de calidad en los procesos de desarrollo de los proyectos TIC, ejecutados desde el CIT.

1.7 Metodología

Para evaluar el impacto social del presente proyecto, se ha escogido la metodología de investigación Mixta, propuesta por Hernández y Sampieri, La metodología Mixta integra los modelos cuantitativos y cualitativos. Para lo cual se usó la herramienta informática Nvivo11. La cual facilita el proceso de análisis de la información resultado de la aplicación de las encuestas y la realización de entrevistas en profundidad a futuros usuarios del sistema propuesto.

La técnica cuantitativa es usada mayormente para obtener una visualización general del tema de investigación, esta ayuda a precisar preguntas exploratorias o descriptivas, somete “la recolección de datos para probar hipótesis, con base en la medición numérica y el análisis estadístico, para

establecer patrones de comportamiento y probar teorías.”; “Una vez planteado el problema de estudio, revisa que se ha investigado anteriormente. A esta actividad se le conoce como la revisión de la literatura” después de esto se construye un marco teórico en este caso el estado del arte. (Hernández-Sampieri, Fernández-Collado, & Baptista-Lucio, 2006)

Continuando así, con la metodología cualitativa “utiliza la recolección de datos sin medición numérica para descubrir afinar preguntas de investigación en el proceso de interpretación”; además de ello “describe, comprende e interpreta los fenómenos, a través de las percepciones y significados producidos por las experiencias de los participantes” (Hernández-Sampieri et al., 2006)

Para conocer el impacto del proyecto se utilizó el Software Nvivo 11, el cual precisa la investigación con métodos cualitativos y cuantitativos los cuales se utilizaron para realizar el estudio; se hizo uso de este software ya que al llevar a cabo este tipo de metodología como lo es la cualitativa puede dificultar muchísimo la tarea de descubrir conexiones en los datos y de encontrar nuevas perspectivas que aseguren una ventaja.

Para la construcción de la solución informática, se aplicó el paradigma de desarrollo de software adaptativo, que posibilita la entrega de fases funcionales, caracterizadas por ser incrementales y evolutivas, muy útiles en este tipo de proyectos donde los requerimientos son cambiantes. Se utilizó, entonces, el marco de trabajo ágil SCRUM., que facilita la aplicación de manera colaborativa de un conjunto de buenas prácticas y así obtener el mejor resultado del proyecto.

1.8 Marcos de referencia

Estos marcos nos permiten analizar y exponer aquellas teorías que se utilizaron para poder lograr el proyecto propuesto en este documento, además de, enfoques teóricos, investigaciones y antecedentes generales que se consideraron válidas para el proyecto.

1.8.1 Marco Teórico

Este proyecto plantea el diseño e implementación del SISTEMA INFORMÁTICO COMO APOYO AL MODELO DE CALIDAD QUE INTEGRA CMMI-DEV, PMBOK Y SCRUM, se elaboró con el fin de proporcionar una solución informática tanto al Centro de Innovación y Tecnología -CIT de la Universidad de Cundinamarca Extensión Facatativá, como a las empresas desarrolladoras de software que quieran implementar en sus proyectos, el uso de modelos, metodologías y estándares de calidad apoyadas desde una herramienta informática innovadora.

Para el desarrollo del sistema informático se utilizaron herramientas de software libre, las cuales reducen el costo de su desarrollo, se utilizó el lenguaje PHP ya que con este se tiene una mejor capacidad de conexión a la base de datos del sistema, además de ello este lenguaje usa una programación segura y confiable puesto que el servidor es el encargado de ejecutar el código y enviar su resultado HTML al navegador esto hace que el código fuente sea invisible tanto para el navegador como para el cliente; con el uso del Framework Laravel, se redujo el tiempo en cuanto al desarrollo y mantenimiento, además haciendo uso de este se puede extender la funcionalidad de forma fácil, robusta y segura, y además, se evaluar el impacto social del proyecto utilizando la metodología de investigación mixta apoyada por la herramienta informática Nvivo 11.

La solución informática, que se planteó, para desarrollar el presente proyecto, tiene como propósito automatizar el modelo de calidad para el desarrollo de software que integra CMMI-DEV, PMBOK y SCRUM, propuesto por el Centro de Innovación y Tecnología-CIT el cual facilita la gestión y el control de la ejecución de los proyectos de desarrollo de software.

1.8.2 Marco Legal

Este proyecto es regido por la normativa de protección de datos personales “el

habeas data” del decreto 090 del 18 de enero de 2018, que modificó el Decreto 1074 del año 2015, que desarrolla la Ley Estatutaria 1581 de 2012, ya que esta ley nos permite conocer, actualizar y rectificar la información que recibimos de los usuarios registrados en el sistema, para esto cumplimos con las normas que nos exige esta ley, manejando un manual de políticas de manejo de datos personales, contamos con la autorización de los titulares, utilizamos avisos de privacidad y además adoptamos las mejores medidas de seguridad de la información para los usuarios y no se infrinja ningún de sus derechos. (REPÚBLICA DE COLOMBIA, n.d.)

Decreto número 1360 de 1998 (registro RNDA)

Reglamenta la inscripción del soporte lógico (Software) en el Registro Nacional del Derecho de Autor.

Ley 1341 de 2009 (normativas TIC)

Esta ley determina el marco normativo general para la formulación de las políticas públicas que regirán el sector de las tecnologías de la información y las comunicaciones en Colombia, la cual debe servir de interés general y es deber del estado promover su acceso eficiente y en igualdad de condiciones a todos los habitantes del país.

Normativa de la Universidad De Cundinamarca Resolución número 50 del 7 de mayo de 2018 (Protección de datos)

La Universidad de Cundinamarca, será el responsable del tratamiento de los datos personales. El Comité de Aseguramiento de la Calidad SAC, con el apoyo de la Dirección de Sistemas y Tecnología, será el encargado del tratamiento de los datos personales de la Universidad de Cundinamarca.

II. DOCUMENTACIÓN DEL SOFTWARE

La documentación del software ayuda al usuario a identificar los aspectos y características del proyecto más fácilmente.

2.1 Plan de proyecto

El plan de proyecto es el proceso para cuantificar el tiempo y los recursos necesarios para el desarrollo del proyecto, permite organizar e informar del progreso dentro de este

Nombre tarea	Fecha inicio	Fecha fin	Duracion dias
Diagramación	20/02/2019	17/03/2019	25
Creación base de datos	19/03/2019	08/04/2019	20
Creación de seeders	10/04/2019	20/04/2019	10
Codificación inicio de sesion	22/04/2019	07/05/2019	15
Codificación registro usuarios	09/05/2019	24/05/2019	15
Codificacion menú usuarios	26/05/2019	10/06/2019	15
Codificación etapa inicio	12/06/2019	28/06/2019	16
Codificación etapa planeacion	30/06/2019	04/08/2019	35
Codificación etapa ejecución	06/08/2019	05/09/2019	30
Codificación etapa monitoreo y control	07/09/2019	28/09/2019	21
Codificación etapa de cierre	30/09/2019	10/10/2019	10
Pruebas desarrolladores CIT	12/10/2019	17/10/2019	5
Pruebas CALISOFT	19/10/2019	24/10/2019	5

Figura 1:Plan de proyecto

Fuente: propia



Figura 2: Cronograma plan de proyecto

Fuente: propia

2.2 Determinación de requerimientos

Se analizaron y determinaron los requerimientos del software para el sistema informático como apoyo al modelo de calidad que integra CMMI-DEV, PMBOK Y SCRUM de la Universidad de Cundinamarca, realizado por estudiantes del programa de Ingeniería de Sistemas, extensión Facatativá para la institución misma.

2.2.1 Propósito

El presente documento va dirigido al Centro de innovación tecnológica-CIT de la universidad de Cundinamarca extensión Facatativá, con la finalidad de brindar, de manera más general, los requisitos, características, restricciones y atributos con que cuenta el sistema informático como apoyo al modelo de

calidad que integra CMMI-DEV, PMBOK Y SCRUM.

2.2.2 Ámbito del sistema

La fábrica de software de la Universidad de Cundinamarca en cada uno de sus seccionales, extensiones y sedes; Genera gran cantidad de proyectos desde la modalidad de trabajos de grado, por ende estos proyectos estaban quedando archivados en la biblioteca y no se utilizaban para algo más que su objetivo inicial, de ahí surge la idea en el CIT de mejorar los procesos y productos que se desarrollan en las empresas que se dedican al desarrollo de software, tal como lo es la universidad y se ideó una forma de utilizar estos proyectos dentro de la misma.

Integrar estas tres metodologías (CMMI-DEV, PMBOK y SCRUM), es de gran utilidad para la gestión y control de cada uno de los proyectos de la fábrica de software de la UDEC, por ende, el CIT busca la forma de llevar esta metodología a un ambiente web y así poder automatizar estos procesos.

Para alcanzar este propósito la universidad busca, la forma de automatizar el modelo de calidad para el desarrollo de software que integra CMMI-DEV, PMBOK y SCRUM, propuesto por el Centro de Innovación y Tecnología-CIT.

2.2.3 Definiciones, acrónimos y abreviaturas

Tabla 4: Definiciones y abreviaturas

Fuente: Propia

Nombre	Descripción
--------	-------------

<p style="text-align: center;">PMBOK</p>	<p>Pautas para la dirección de proyectos individuales y define conceptos relacionados con la dirección de proyectos. Describe asimismo el ciclo de vida de la dirección de proyectos y los procesos relacionados, así como el ciclo de vida del proyecto.</p>
<p style="text-align: center;">CIT</p>	<p>Centro de Innovación y Tecnología en Tics de la Universidad de Cundinamarca, extensión Facatativá.</p>
<p style="text-align: center;">SCRUM</p>	<p>Metodología ágil para actividades de desarrollo. También aborda de la organización de los equipos, medición del progreso, gestión de requisitos, organización de ciclos de desarrollo.</p>
<p style="text-align: center;">CMMI-DEV</p>	<p>Es una aplicación de los principios introducidos hace casi un siglo a este ciclo interminable de mejora de procesos.</p>

2.2.4 Referencias

No aplica

2.2.5 Visión general del documento

Este documento consta de cuatro secciones. En la primera sección se realiza una introducción al mismo, se define el propósito del documento y del sistema que se desarrollará, también se hace una descripción de términos, acrónimos y abreviaturas que se usarán en el documento para una mayor comprensión por parte del lector.

En la segunda sección del documento se realiza una descripción general del sistema, donde se explican las perspectivas que se tienen del software, las características del aplicativo, las restricciones, supuestos y dependencias que se deben tener en cuenta para el correcto funcionamiento del sistema.

En la tercera sección del documento se definen de manera detallada los requerimientos e interfaces que debe tener el sistema.

Por último, se encuentran los apéndices donde se especifica información relevante que no ha sido descrita en el resto del documento.

2.2.6 Descripción general

En la actualidad son muy pocos los sistemas informáticos que integren CMMI, PMBOK y SCRUM; La integración de estos es realmente de gran utilidad dado que se complementan muy bien; la flexibilidad de SCRUM ayuda a que la rigidez de las otras disminuya y ayuden a que la suya aumente, dejándolas a las tres en un punto medio entre flexibilidad y rigidez.

EL SISTEMA INFORMÁTICO COMO APOYO AL MODELO DE CALIDAD QUE INTEGRA CMMI-DEV, PMBOK Y SCRUM, está dirigido a el Centro de Innovación y Tecnología en TICs-CIT, del programa de ingeniería de Sistemas de la Universidad de Cundinamarca Extensión Facatativá y permitirá que este, llevando la metodología propuesta a un sistema informático ayude a gestionar y controlar la ejecución de los proyectos, que se desarrollan bajo los estándares de calidad del CIT.

2.2.7 Perspectiva del producto

El sistema informático como apoyo al modelo de calidad que integra CMMI-DEV, PMBOK Y SCRUM, se elaboró con el fin de ayudar tanto al Centro de Innovación y Tecnología en TICs-CIT de la Universidad de Cundinamarca Extensión Facatativá, como a las empresas

desarrolladoras de software que quieran seguir con más detalle el estado de sus proyectos.

Este tuvo como propósito automatizar el modelo de calidad para el desarrollo de software que integra CMMI-DEV, PMBOK y SCRUM, propuesto por el Centro de Innovación y Tecnología-CIT para gestionar y controlar la ejecución de los proyectos de desarrollo de software.

Para el desarrollo del sistema informático se utilizaron herramientas de software libre, reduciendo el costo de su desarrollo, se empleará el lenguaje PHP con el que se tiene una mejor capacidad de conexión a la base de datos que se utilizó, además de ello este lenguaje usa una programación segura y confiable puesto que el servidor es el encargado de ejecutar el código y enviar su resultado HTML al navegador esto hace que el código fuente sea invisible tanto para el navegador como para el cliente; con el uso del Framework Laravel, se reducirá el tiempo en el desarrollo y mantenimiento además de que se puede extender la funcionalidad de forma fácil, robusta y segura, y se evaluar el impacto social del proyecto haciendo uso del software Nvivo 11.

2.2.8 Características de los usuarios

Una de las prioridades del sistema es poder presentar la información al usuario con una interfaz clara, de tal manera que puedan visualizar correctamente cada uno de los aspectos esenciales de este. Aunque el usuario deberá tener un conocimiento básico en el manejo de computadoras y navegación web, además debe tener conocimiento de los manuales del sistema para un menor manejo de este.

2.2.9 Funciones del producto

2.2.9.1 En cuanto al usuario

Inicialmente cuenta con una sección de acceso o inicio de sesión en el cual el usuario autenticado accede al sistema. Una vez verificadas las credenciales de acceso el usuario visualizara el menú de administrador donde tiene acceso a la sección de grupo de procesos en el cual se encuentran las etapas del proyecto como lo son: inicio, panificación, ejecución, monitoreo y control, y cierre; Una de las prioridades del sistema es poder presentar la información al usuario con una interfaz clara, de tal manera que puedan visualizar correctamente cada uno de los aspectos esenciales de este. Aunque el usuario deberá tener un conocimiento básico en el manejo de computadoras y navegación web, además debe tener conocimiento de los manuales del sistema para un menor manejo de este.

2.2.10 Restricciones

Dentro de las limitaciones que se observan ante el desarrollo del sistema informático que se ha venido mencionando a lo largo del documento, se encuentra el compromiso de la utilización de un framework de desarrollo como lo es Laravel.

2.2.11 Suposiciones y dependencias

El aplicativo depende del uso de sistema operativo Windows 7 en adelante, y está sujeto al desarrollo bajo el framework Laravel por lo que cualquier componente que entre en conflicto con el no podrá ser implementado, como lo es la versión de PHP para el servidor en el que se ejecute el software.

2.2.12 Requisitos futuros

Como parte de una mejora del sistema, en cada actualización de las guías oficiales de CMMI-DEV, PMBOK y SCRUM se podría pensar en actualizar el sistema de acuerdo con los cambios que hagan estas.

2.2.13 Requisitos específicos

2.2.13.1 Requerimientos gestión de usuarios

Dentro de las acciones que podrá realizar el usuario del sistema se encuentran:

1. El usuario tiene la posibilidad de hacer CRUD de los datos en el sistema.
2. Se puede actualizar y observar el avance de cada una de las etapas del proyecto.
3. El usuario puede escoger las fórmulas matemáticas según la necesidad.
4. El usuario puede ver el estado de los procesos de cada etapa del proyecto; como realizado y pendiente (El estado del proceso no desaparecerá para que el usuario tenga control de lo que realizo y lo que falta por realizar).
5. El usuario tiene la posibilidad de obtener reportes de las diferentes etapas del proyecto.
6. El usuario tiene la posibilidad de crear, editar y ver los nombres de las personas según los roles de trabajo de acuerdo con SCRUM.
7. Tiene la posibilidad de hacer CRUD de los proyectos.
8. El usuario no puede cambiar de proceso sin haberlo terminado completamente.
9. El usuario puede ver la lista de etapas de cada uno de los proyectos.
10. Tiene la posibilidad de ver una lista de los procesos respectivos de cada etapa del proyecto.

2.2.13.2 Requerimientos de interfaces externas (hardware y software)

- El software puede ser utilizado en sistemas operativos Windows, Linux e IOS.
- El software puede utilizarse sin la necesidad de instalar software adicional además de un navegador web.
- Se necesita un navegador web con soporte de HTML5, CSS3 y JavaScript
- El sistema se desarrolló en el Framework Laravel, base de datos MySQL.
- La aplicación puede ser utilizada con los navegadores web Chrome, Firefox e internet Explorer.
- Procesador Mínimo de un 1 GHz de velocidad.
- Memoria RAM Mínima 500 MG.

2.2.13.3 Requisitos de rendimiento

- El sistema cuenta con manuales de usuario estructurado de forma adecuada
- El sistema proporciona mensajes de error que sean informativos y orientados al usuario final
- La aplicación debe poseer un diseño Responsivo a fin de garantizar la adecuada visualización en múltiples computadores personales, dispositivos tableta y teléfonos inteligentes.
- El sistema debe poseer interfaces gráficas bien formadas.
- El sistema debe tener una disponibilidad del 90% de las veces en que un usuario intente accederlo.
- La interfaz de usuario será implementada para navegadores web únicamente con HTML5 y JavaScript.

2.2.13.4 Atributos del sistema

El sistema presenta un nivel de seguridad bueno, dado que la información que allí se manejará es de acceso privado, la utilización del framework Laravel otorga esta característica o cualquier otro intento de ataque que intente robo de la información o daño del sistema en general. Por otra parte, el sistema presenta disponibilidad y fiabilidad de la información que allí se maneja.

2.2.14 Apendices

1. Los datos serán ingresados por pantalla a través de formularios que tendrán conexión a la base de datos del aplicativo, en el caso de los CRUD, la información será mostrada por medio de listas que faciliten la búsqueda de datos dependiendo de la opción que el usuario desee. En cuanto a las alertas, aquellas que sean de interés para el usuario serán mostradas con el diseño del aplicativo.
2. En cuanto a costos de programación el valor será nulo ya que todas las herramientas utilizadas para el desarrollo son de software libre, en cuanto a implementación se hace evidente el uso de un servidor que tenga compatibilidad con las características del framework Laravel.

2.3 Especificaciones del diseño

El diseño del sistema informático como apoyo al modelo de calidad que integra CMMI-DEV, PMBOK y SCRUM se elaboró en el programa StarUML, ya que este nos ayuda con la elaboración de los diagramas de una forma ordenada y eficaz.

2.3.1 Modelo entidad relación

El modelo entidad relación ilustra la forma en que las “relaciones” u objetos, se conectan en el sistema. Es decir, permite representar de forma gráfica las entidades relevantes del sistema, así como sus interrelaciones y propiedades.

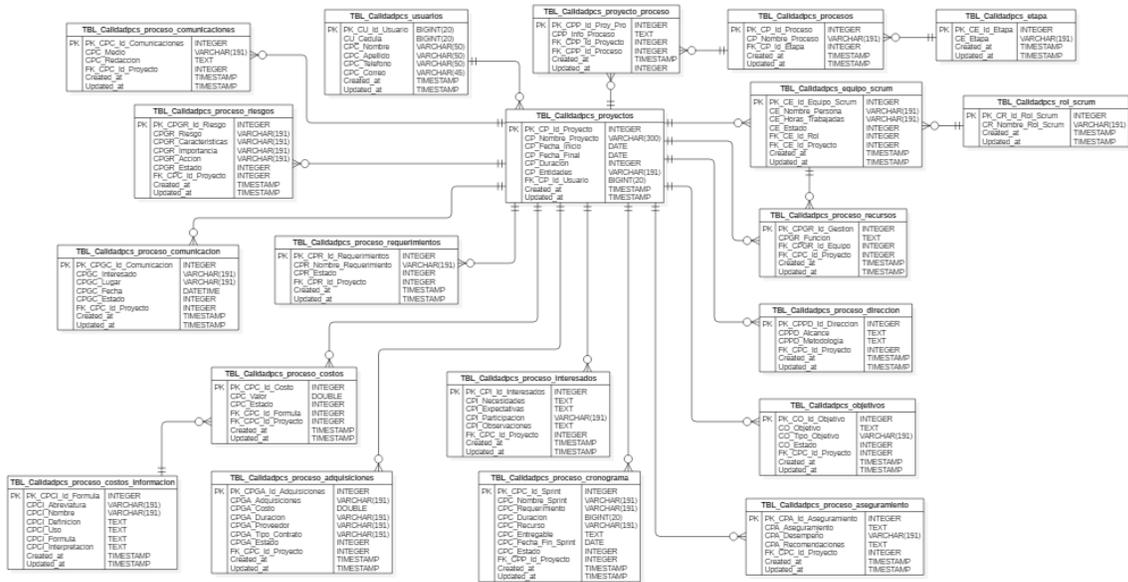


Figura 3: Modelo Entidad Relación

Fuente: Propia

TABLA	CAMPO	DESCRIPCION
Usuario	Id	Identificador auto incrementable de los usuarios registrados.
	nombre_usuario	identifica el nombre y apellido de los usuarios.
	email	Identifica el correo electrónico de los usuarios.
proyecto	Id_proyecto	Identifica la llave primaria auto incrementable del proyecto.

	<p>Id_usuario</p> <p>Identifica la relación con la tabla usuario identificando a que usuario pertenece.</p> <p>Id_equipoScrum</p> <p>identifica la relación con la tabla equipoScrum identificando el equipo Scrum de este.</p> <p>Id_etapa</p> <p>identifica la relación con la tabla etapa identificando las etapas de este.</p> <p>Nombre_proyecto</p> <p>Identifica el nombre del proyecto.</p>
etapa	<p>Id_etapa</p> <p>identifica la llave primera auto incrementable de las etapas.</p> <p>Id_proceso</p> <p>identifica la relación con la tabla proceso identificando los procesos de cada etapa.</p> <p>Nombre_etapa</p> <p>Identifica el nombre de la etapa</p>
	<p>Id_proceso</p> <p>Identifica la llave primaria</p>

<p>proceso</p>	<p>Id_documento</p> <p>Id_rolScrum</p> <p>Id_metodologia</p> <p>Id_estado</p> <p>Nombre_proceso</p> <p>Informacion</p>	<p>auto incrementable de los procesos.</p> <p>identifica la relación con la tabla documento identificando la evidencia de este.</p> <p>Identifica la relación con la tabla rolScrum identificando el rol participante en cada proceso.</p> <p>Identifica la relación con la tabla metodología identificando la metodología utilizada</p> <p>identifica la relación con la tabla estado identificando el estado del proceso</p> <p>identifica el nombre del proceso.</p> <p>Identifica la información que contiene cada proceso.</p>
	<p>Id_equipoScrum</p>	<p>Identifica la llave primaria</p>

Equipo Scrum	Id_rolScrum	auto incrementable del equipo Scrum . identifica la relacion con la tabla rol Scrum identificando los roles que contiene el equipo scrum
rolScrum	Id_rolScrum rol nombre_persona	Identifica la llave primaria auto incrementable del rolScrum. identifica el nombre del rol de Scrum. Identifica el nombre de la persona según el rol de Scrum.
documento	Id_documento Nombre_documento	Identifica la llave primaria auto incrementable del documento. Identifica el nombre del documento.
metodología	Id_metodologia metodología	Identifica la llave primaria auto incrementable de la metodología Identifica el nombre de la metodología
estado	Id_estado	Identifica la llave primaria

	estado	auto incrementable del estado. Identifica el nombre del estado
--	--------	---

Tabla 4: Descripción de las tablas del Modelo Entidad-Relación

Fuente: Propia

2.3.2 Diagrama de casos de uso

El Diagrama de casos de uso es de gran importancia ya que permite representar mediante la visualización y documentación el comportamiento de cada elemento de la interacción entre el cliente o actor y el software a desarrollar.

2.3.2.1 Caso de uso gestión equipo Scrum

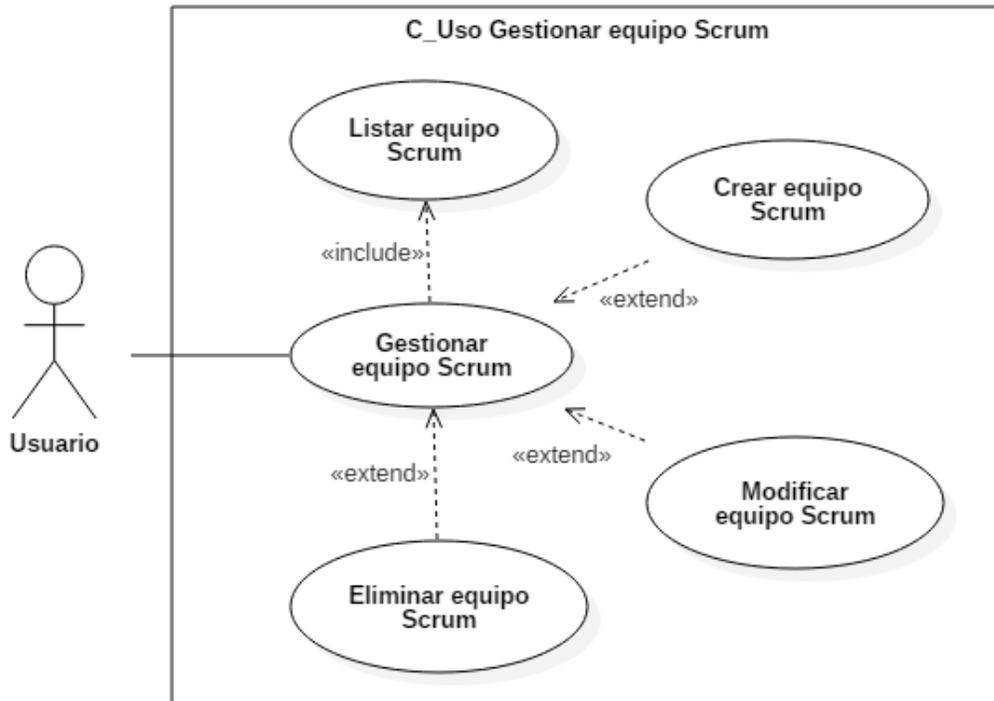


Figura 4: Caso de uso gestión equipo Scrum

Tabla 5: Caso de uso listar equipo Scrum

CASO DE USO	
Nombre	Listar equipo Scrum
Actores	Usuario
Función	Lista equipo Scrum
Descripción	Este caso de uso permite al usuario listar los integrantes del equipo Scrum

Tabla 6: Caso de uso modificar equipo Scrum

CASO DE USO	
Nombre	Modificar equipo Scrum
Actores	Usuario
Función	Modificar equipo Scrum
Descripción	Este caso de uso permite al usuario mediante un formulario podrá modificar los datos del equipo Scrum

Tabla 7: Caso de uso eliminar equipo Scrum

CASO DE USO	
Nombre	Eliminar equipo Scrum
Actores	Usuario
Función	Eliminar equipo Scrum
Descripción	Este caso de uso permite al usuario mediante un formulario podrá eliminar datos seleccionados del equipo Scrum

Tabla 8: Caso de uso crear equipo Scrum contenido

CASO DE USO	
-------------	--

Nombre	Crear equipo Scrum
Actores	Usuario
Función	Crear equipo Scrum
Descripción	Este caso de uso permite al usuario mediante un formulario podrá crear el equipo Scrum en el sistema.

2.3.2.2 Caso de uso gestión avances

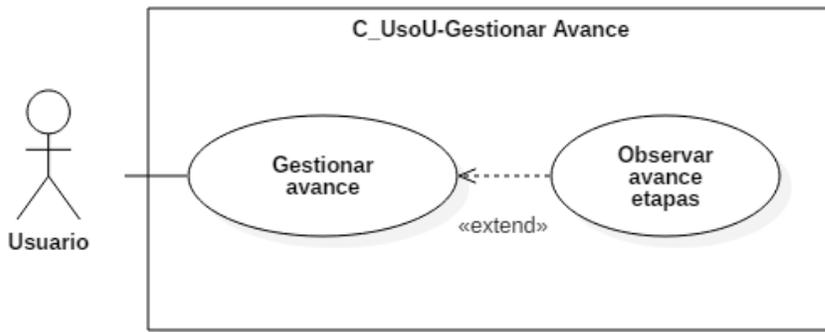


Figura 5: Caso de uso gestionar avance

Tabla 9: Caso de uso observar avance de etapas

CASO DE USO	
Nombre	Observar avance de etapas
Actores	Usuario
Función	Observar avance de etapas del proyecto
Descripción	Este caso de uso permite al usuario mediante un formulario ver el avance en cada una de las etapas del proyecto seleccionado

2.3.2.3 Caso de uso gestión estados

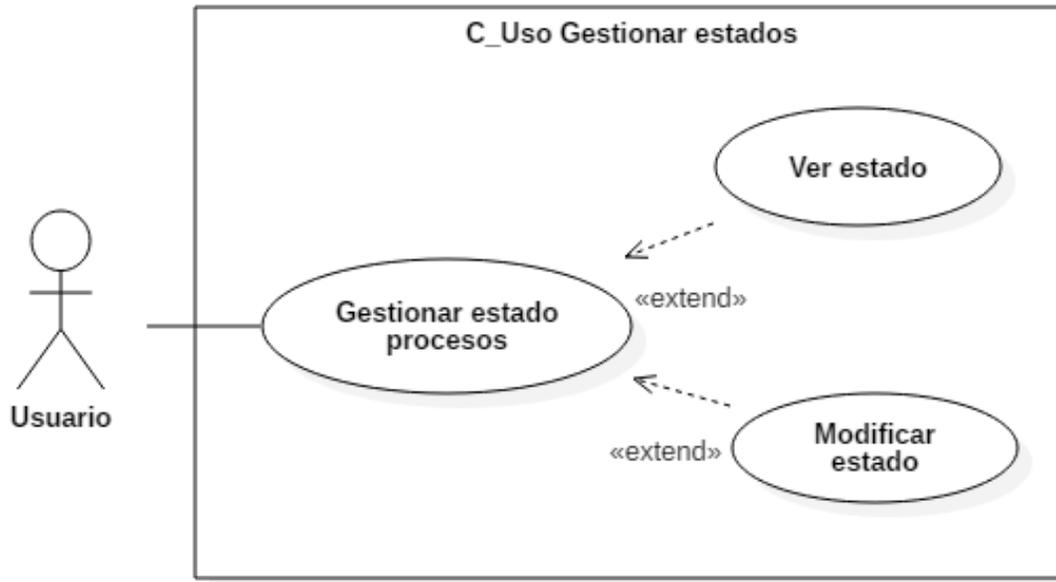


Figura 6: Caso de uso gestionar estados

Tabla 10: Caso de uso ver estado

CASO DE USO	
Nombre	Ver estado
Actores	Usuario
Función	Ver estado el estado de los procesos de cada etapa del proyecto
Descripción	Este caso de uso permite al usuario ver el estado de los procesos de cada etapa del proyecto

Tabla 11: Caso de uso modificar estado

CASO DE USO	
Nombre	Modificar estado
Actores	Usuario
Función	Modificar estado de los procesos de cada etapa del proyecto

Descripción	Este caso de uso permite al usuario modificar el estado de los procesos de cada etapa del proyecto
-------------	--

2.3.2.4 Caso de uso gestión proyectos

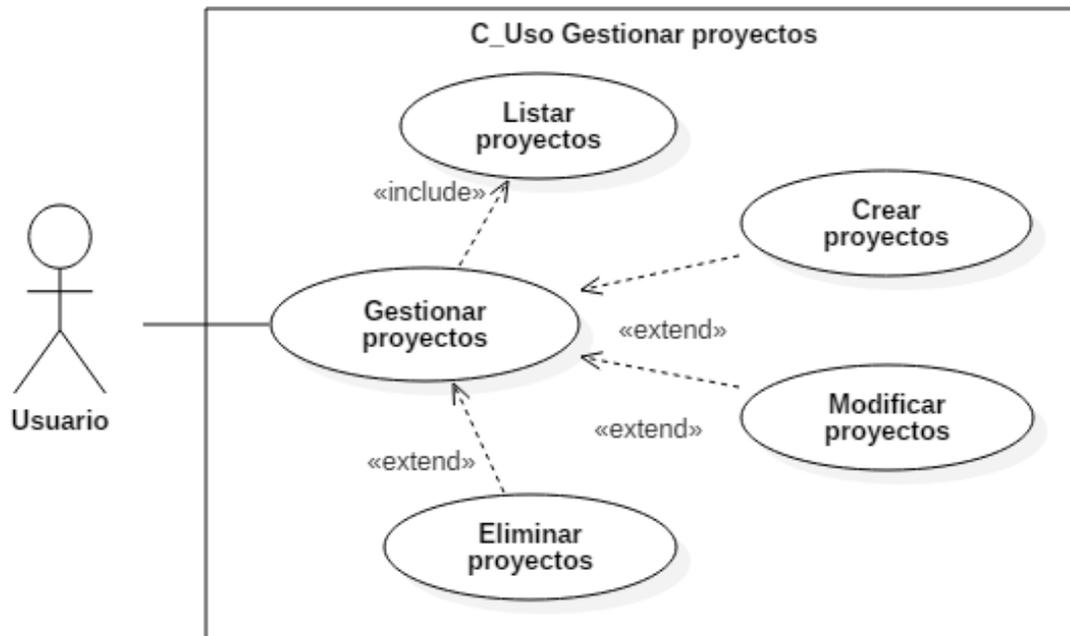


Figura 7: Caso de uso gestionar proyectos

Tabla 12: Caso de uso listar proyectos

CASO DE USO	
Nombre	Listar proyectos
Actores	Usuario
Función	Listar proyectos
Descripción	Este caso de uso permite al usuario listar cada uno de los proyectos de este

Tabla 13: Caso de uso crear proyectos

CASO DE USO	
Nombre	Crear proyectos
Actores	Usuario
Función	Crear proyectos
Descripción	Este caso de uso permite al usuario crear los proyectos que desee

Tabla 14: Caso de uso modificar proyectos

CASO DE USO	
Nombre	Modificar proyectos
Actores	Usuario
Función	Modificar proyectos
Descripción	Este caso de uso permite al usuario modificar la información de cada uno de sus proyectos

Tabla 15: Caso de uso eliminar proyectos

CASO DE USO	
Nombre	Eliminar proyectos
Actores	Usuario
Función	Eliminar proyecto
Descripción	Este caso de uso permite al usuario eliminar proyectos seleccionados

2.3.2.5 Caso de uso gestión formulas

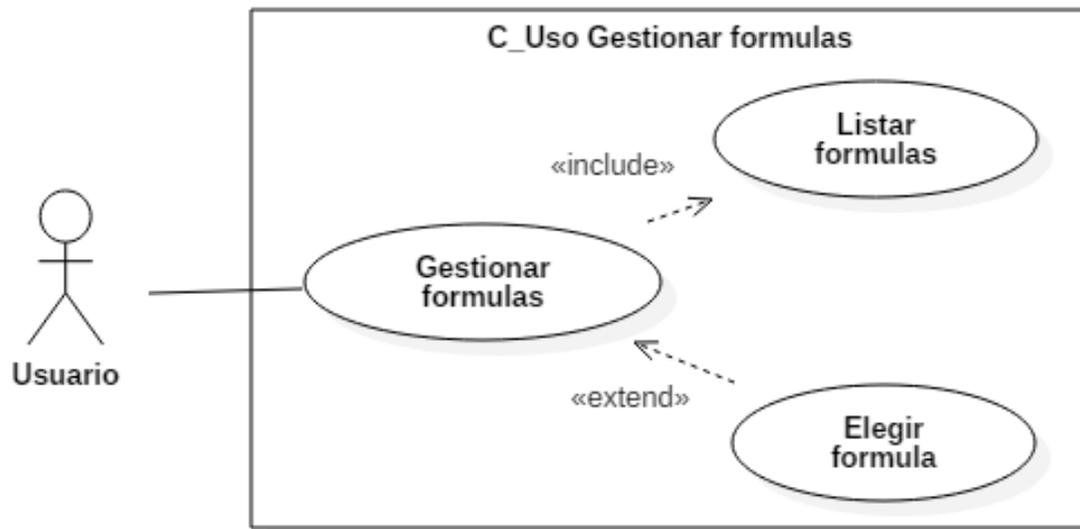


Figura 8: Caso de uso gestionar formulas

Tabla 16: Caso de uso listar formulas

CASO DE USO	
Nombre	Listar formulas
Actores	Usuario
Función	Lista formulas
Descripción	Este caso de uso permite al usuario mediante un formulario listar las fórmulas del sistema según su necesidad

Tabla 17: Caso de uso elegir formula

CASO DE USO	
Nombre	Elegir formula
Actores	Usuario
Función	Elige formula

Descripción	Este caso de uso permite al usuario mediante un formulario seleccionar la formula según la necesidad de su proyecto.
-------------	--

2.3.2.6 Caso de uso gestionar reporte

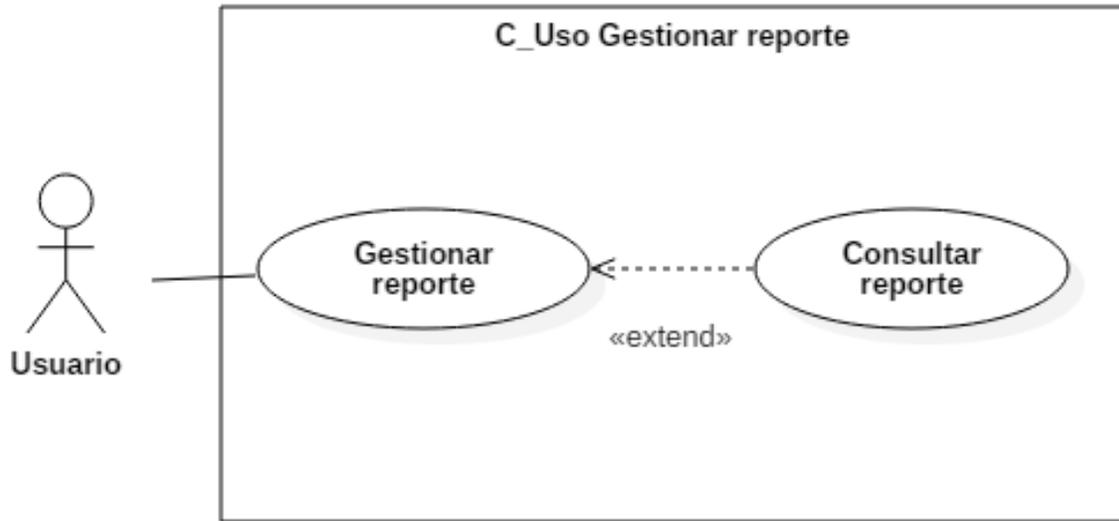


Figura 9: Caso de uso gestionar reporte

Tabla 18: Caso de uso consultar reporte

CASO DE USO	
Nombre	Consultar reporte
Actores	Usuario
Función	Ver reporte
Descripción	Este caso de uso permite al usuario ver reportes de las diferentes etapas del proyecto

2.3.2.7 Caso de uso gestión de datos

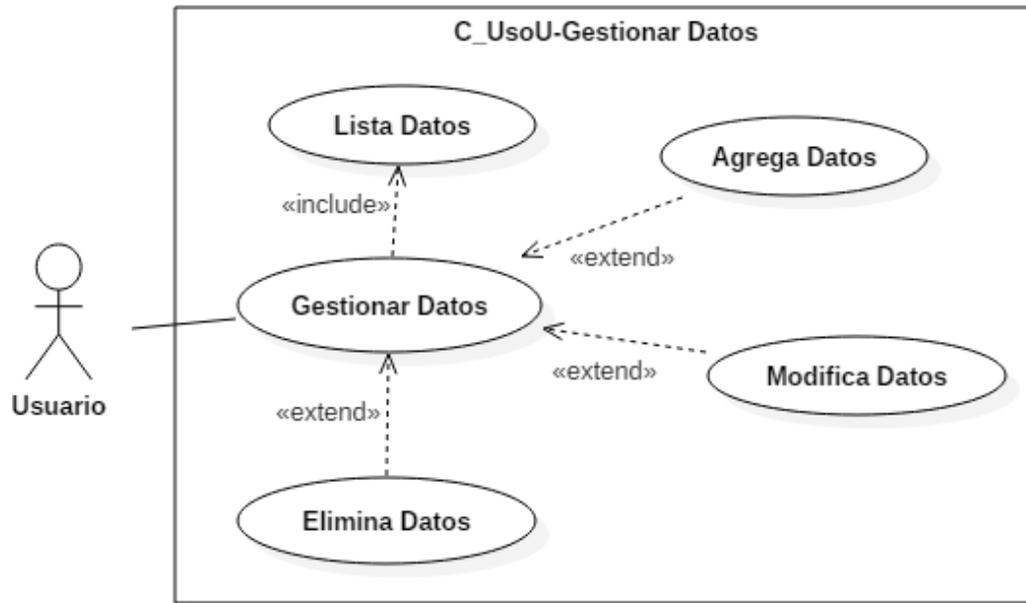


Figura 10: Caso de uso gestionar datos

Tabla 19: Caso de uso listar datos

CASO DE USO	
Nombre	Listar datos
Actores	Usuario
Función	Listar datos
Descripción	Este caso de uso permite al usuario o listar cada uno de sus datos del sistema

Tabla 20: Caso de uso crear datos

CASO DE USO	
Nombre	Crear datos
Actores	Usuario

Función	Crear datos
Descripción	Este caso de uso permite al usuario ingresar los datos de usuario en el sistema

Tabla 21: Caso de uso modificar datos

CASO DE USO	
Nombre	Modificar datos
Actores	Usuario
Función	Modificar datos
Descripción	Este caso de uso permite al usuario modificar sus datos en el sistema

Tabla 22: Caso de uso eliminar datos

CASO DE USO	
Nombre	Eliminar datos
Actores	Usuario
Función	Eliminar datos
Descripción	Este caso de uso permite al usuario eliminar los datos seleccionados

2.3.2.8 Caso de uso metodología

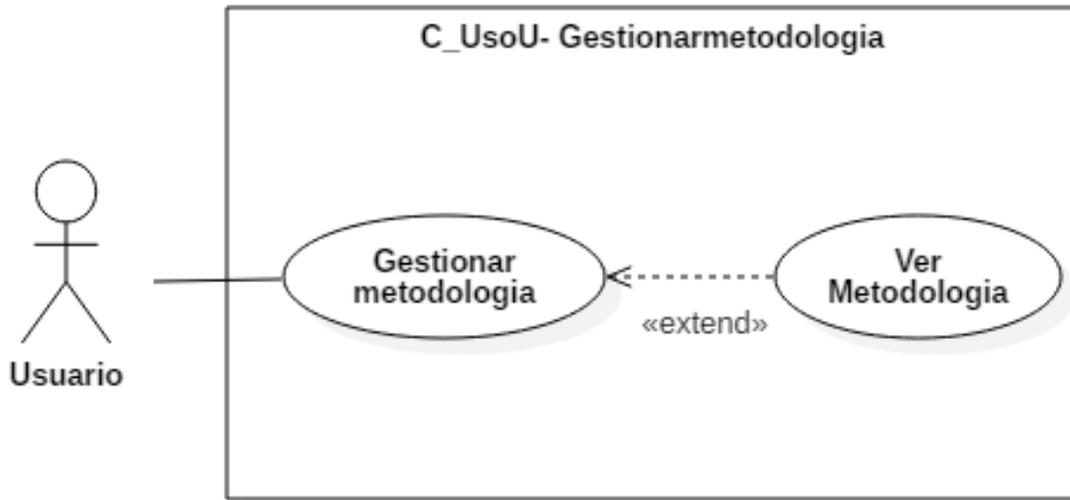


Figura 11: Caso de uso gestionar metodología

Tabla 23: Caso de uso ver metodología

CASO DE USO	
Nombre	Ver metodología
Actores	Usuario
Función	Ver metodología trabajada
Descripción	Este caso de uso permite al usuario ver la metodología que esta utilizando en cada proceso del proyecto

2.3.2.9 Caso de uso gestionar procesos

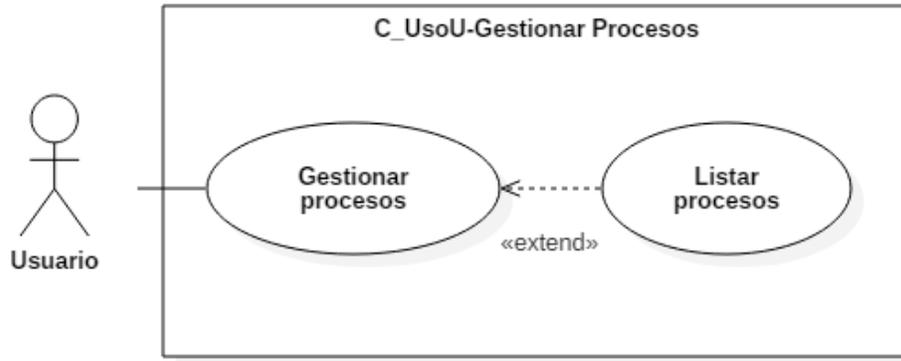


Figura 12: Caso de uso gestionar procesos

Tabla 24: Caso de uso listar procesos

CASO DE USO	
Nombre	Listar procesos
Actores	Usuario
Función	Listar todos los procesos
Descripción	Este caso de uso permite al administrador listar todos los procesos del sistema

2.3.2.10 Caso de uso gestionar etapas

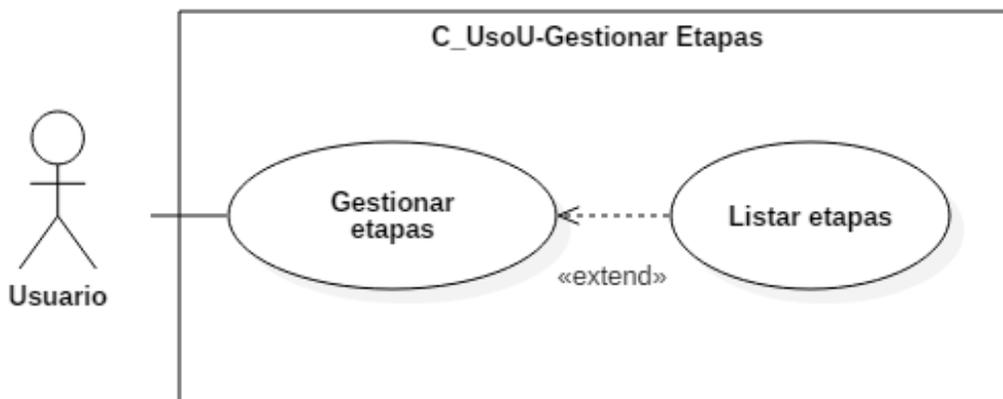


Figura 13: Caso de uso gestionar etapas

Tabla 25: Caso de uso listar etapas

CASO DE USO	
Nombre	Listar etapas
Actores	Usuario
Función	Ver una lista de las etapas en cada proyecto
Descripción	Este caso de uso permite al usuario visualizar cada una de las etapas del proyecto

2.3.3 Diagrama de secuencia

Los diagramas de secuencia se centran específicamente en las líneas de vida de los objetos que coexisten simultáneamente entre ellos para ejecutar una función, con estos se cumplen los objetivos específicos.

2.3.3.1 Diagrama de secuencia agregar equipo Scrum

En este diagrama se exponen los pasos a seguir por el usuario para agregar cada integrante del equipo Scrum, primeramente, se da inicio al sistema por consiguiente se da clic en nuevo proyecto y posteriormente se despliega el formulario donde el usuario puede ingresar los datos de cada integrante.

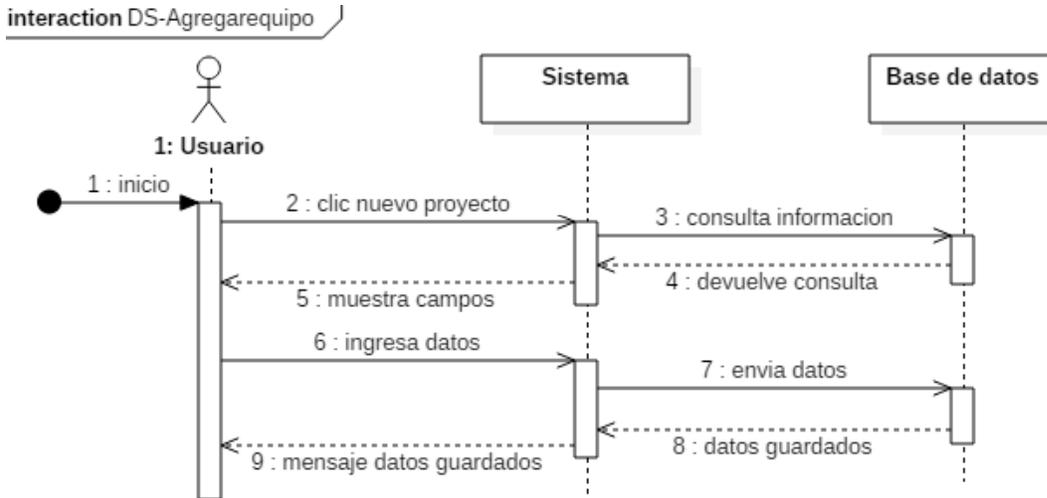


Figura 14: Diagrama de secuencia agregar equipo Scrum

2.3.3.2 Diagrama de secuencia modificar equipo Scrum

En este diagrama se exponen los pasos a seguir por el usuario para modificar la información de los integrantes del equipo Scrum, primeramente, se da clic en modificar proyecto, posteriormente se despliega el formulario donde el usuario puede modificar los datos de cada integrante

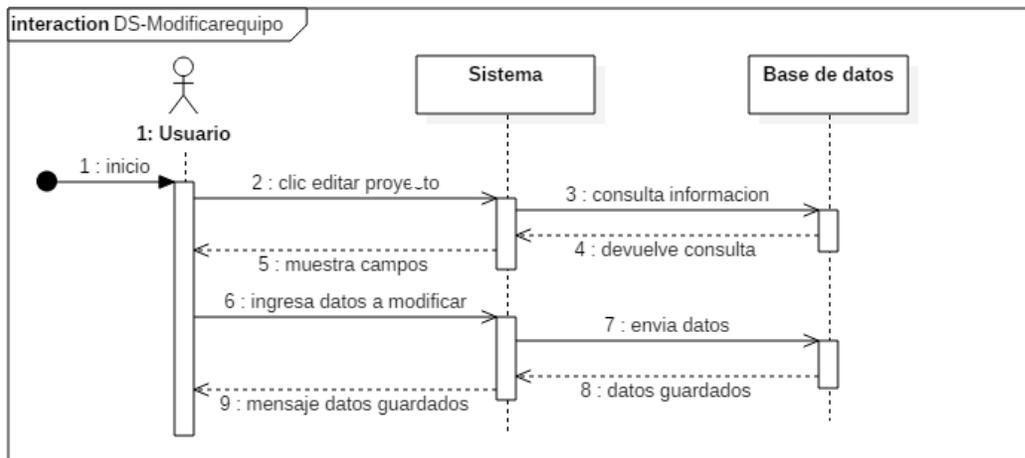


Figura 15: Diagrama de secuencia modificar equipo Scrum

2.3.3.3 Diagrama de secuencia eliminar equipo Scrum

En este diagrama se exponen los pasos a seguir por el usuario para eliminar algún integrante del equipo scrum, primeramente, se da clic en editar proyecto, seguidamente se muestran los integrantes del equipo y el usuario selecciona

al que desea eliminar.

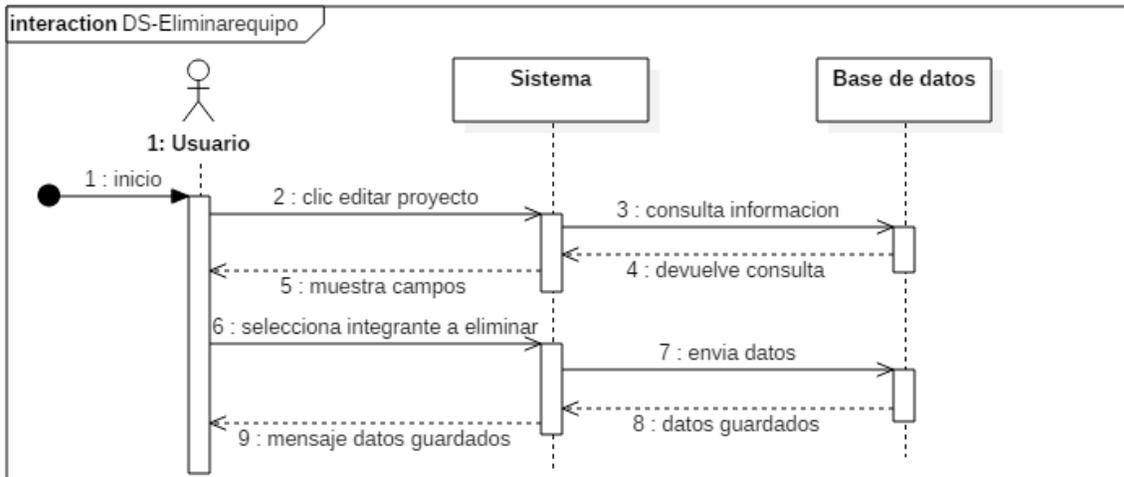


Figura 16: Diagrama de secuencia eliminar equipo Scrum

2.3.3.4 Diagrama de secuencia listar equipo Scrum

En este diagrama se exponen los pasos a seguir por el usuario para listar la información del equipo Scrum, primeramente, se da clic en editar proyecto, seguidamente se muestra la información del proyecto en la cual se encuentran los datos de cada integrante del equipo.

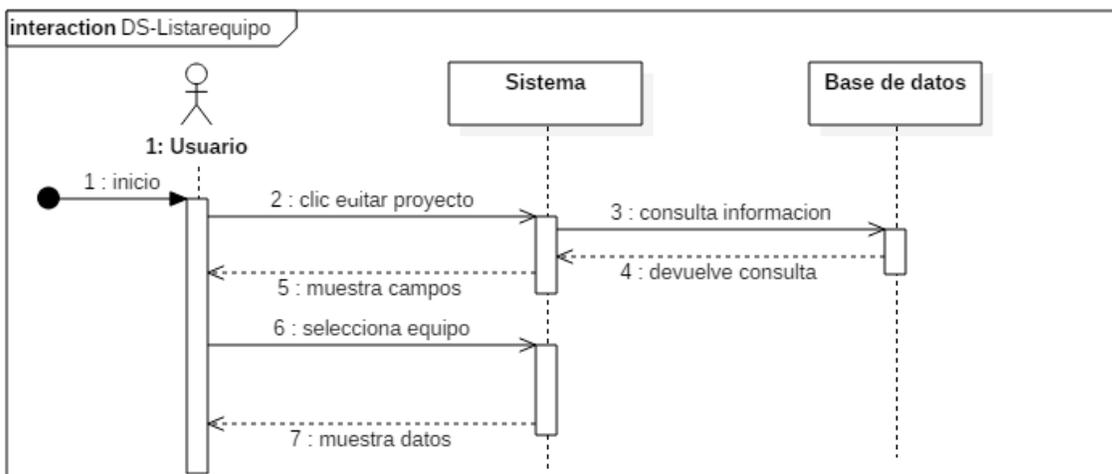


Figura 17: Diagrama de secuencia listar equipo Scrum

2.3.3.5 Diagrama de secuencia listar procesos

En este diagrama se exponen los pasos a seguir por el usuario para listar los procesos de cada etapa, primeramente, ingresa al proyecto que desea,

seguidamente se muestra el menú con las etapas del mismo, después de seleccionar una etapa, se abre el menú donde se listan los procesos de dicha etapa.

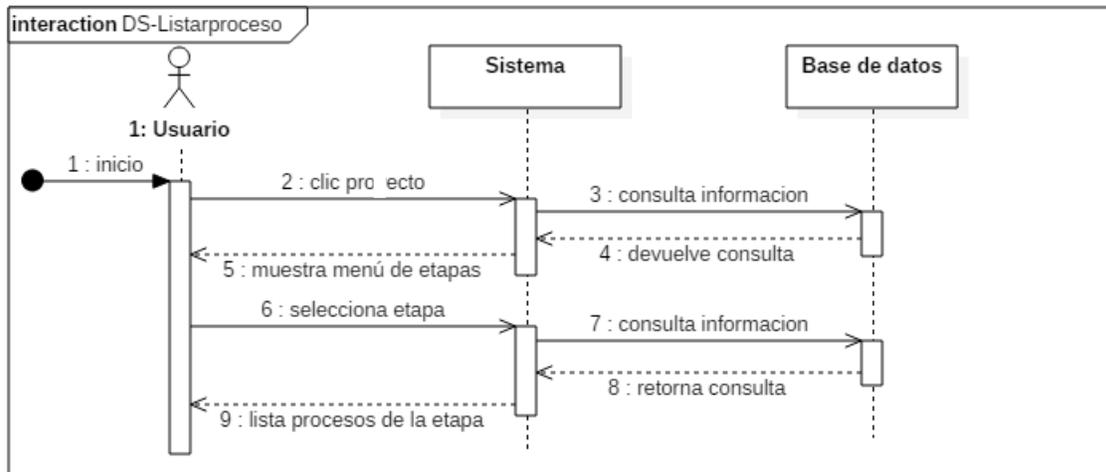


Figura 18: Diagrama de secuencia listar procesos

2.3.3.6 Diagrama de secuencia listar etapas

En este diagrama se exponen los pasos a seguir por el usuario para listar los procesos de cada etapa, primeramente, ingresa al proyecto que desea, seguidamente se muestra el menú con las etapas del mismo.

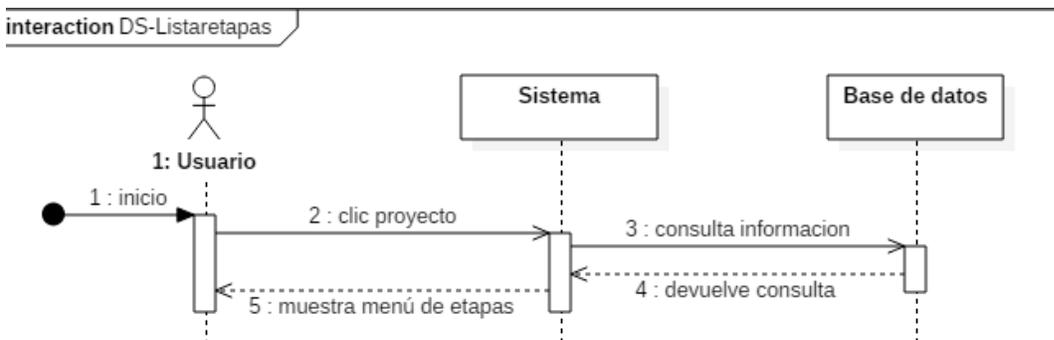


Figura 19: Diagrama de secuencia listar etapas

2.3.3.7 Diagrama de secuencia ver metodología

En este diagrama se exponen los pasos a seguir por el usuario para ver la información de cada metodología de la integración, primeramente, se da clic

un proceso, seguidamente se muestran la información del proceso, continuando entonces el usuario deberá dar clic en cualquiera de las tres metodologías y luego se mostrará dicha información.

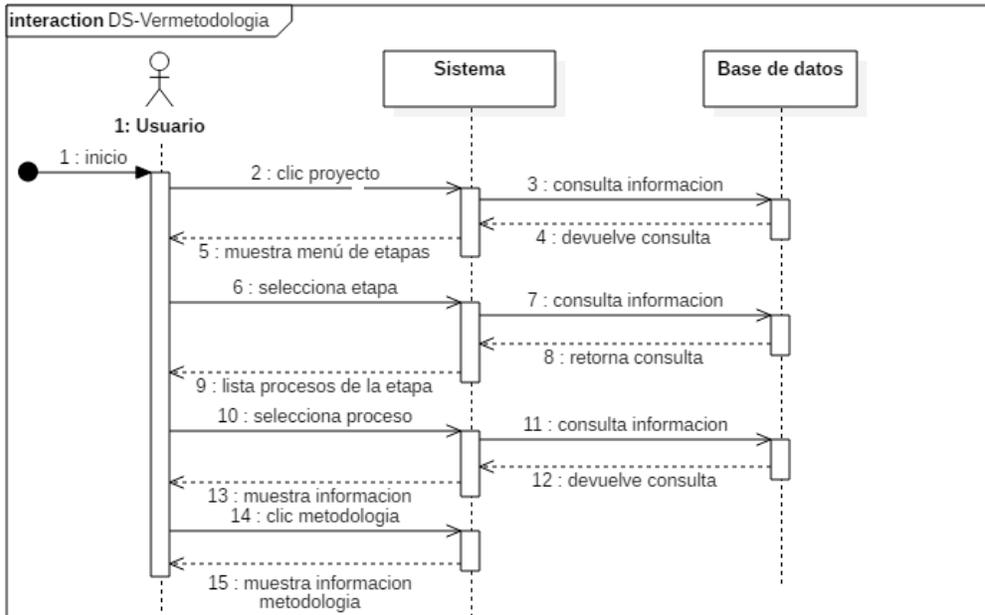


Figura 20: Diagrama de secuencia ver metodología

2.3.3.8 Diagrama de secuencia reportes

En este diagrama se exponen los pasos a seguir por el usuario para consultar reportes, primeramente, se da clic en el proyecto, seguidamente se muestra el menú con las etapas del mismo, luego selecciona el reporte de la etapa que desea consultar, y se abre el reporte con la opción de descargar.

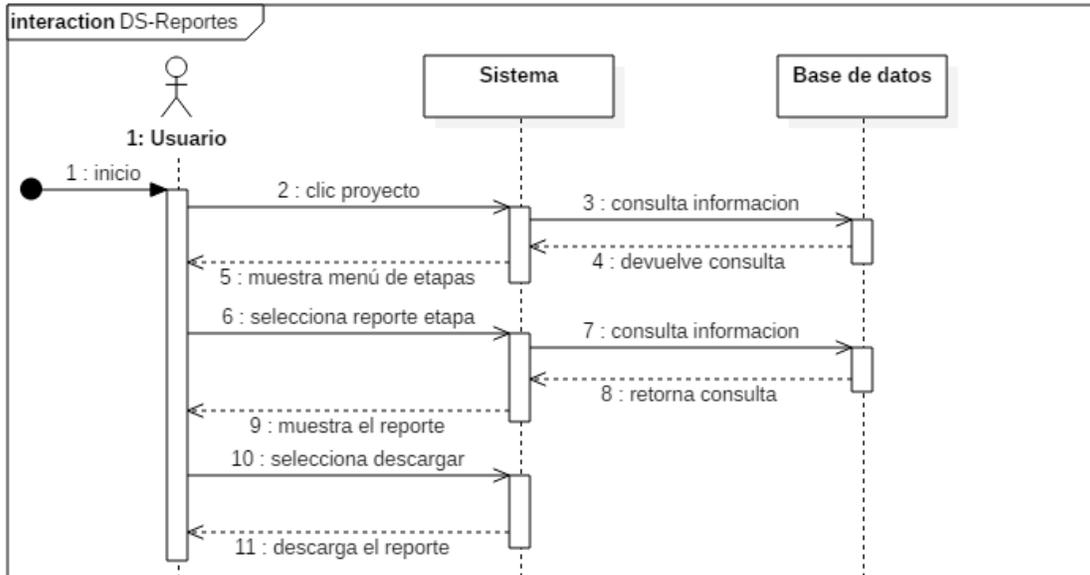


Figura 21: Diagrama de secuencia reportes

2.3.3.9 Diagrama de secuencia ver estado

En este diagrama se exponen los pasos a seguir por el usuario para ver el estado de cada uno de los procesos, primeramente, ingresa al proyecto que desea, seguidamente se muestra el menú con las etapas del mismo, después de seleccionar una etapa, se abre el menú donde se listan los procesos de dicha etapa junto con el estado de cada uno.

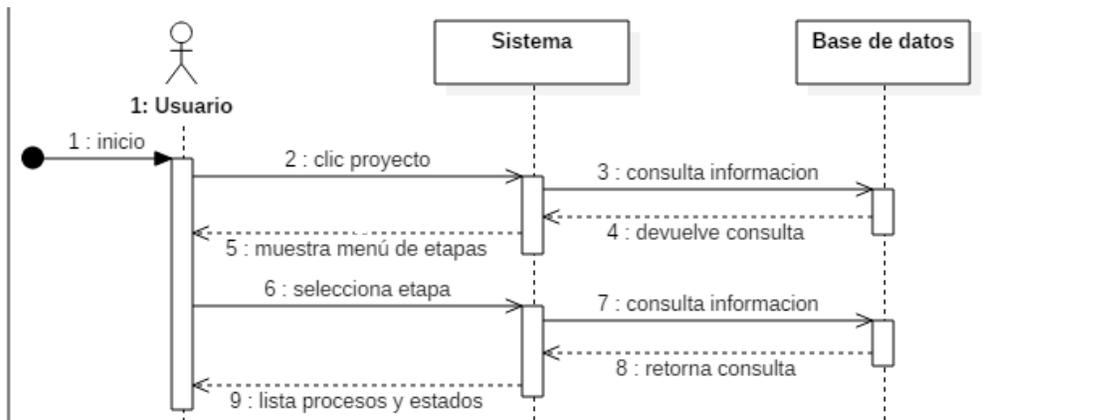


Figura 22: Diagrama de secuencia ver estado

2.3.3.10 Diagrama de secuencia modificar estado

En este diagrama se exponen los pasos a seguir por el usuario para modificar el estado de cada uno de los procesos, primeramente, ingresa al proyecto que

desea, seguidamente se muestra el menú con las etapas del mismo, después de seleccionar una etapa, se abre el menú donde se listan los procesos de dicha etapa, después de realizar el proceso correctamente, el estado del proceso cambia.

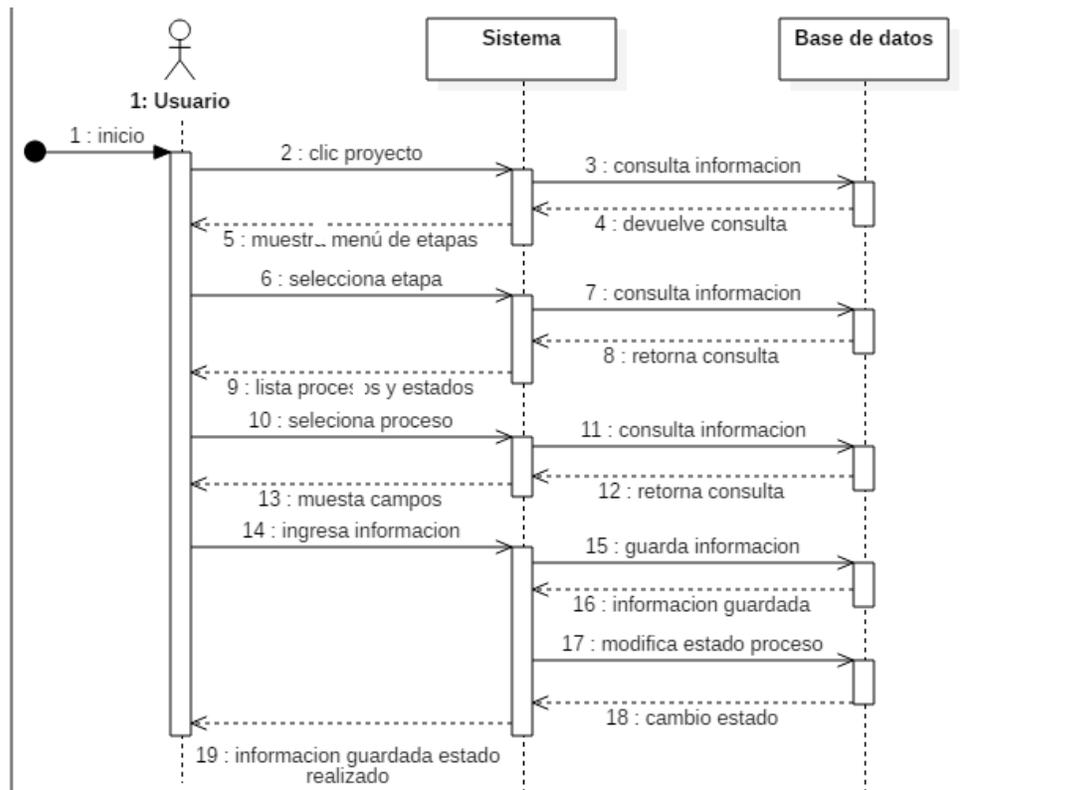


Figura 23: Diagrama de secuencia modificar estado

2.3.3.11 Diagrama de secuencia avance

En este diagrama se exponen los pasos a seguir por el usuario para ver el avance de cada una de las etapas, primeramente, ingresa al proyecto que desea, seguidamente se muestra el menú con las etapas del mismo junto con el avance de cada una.

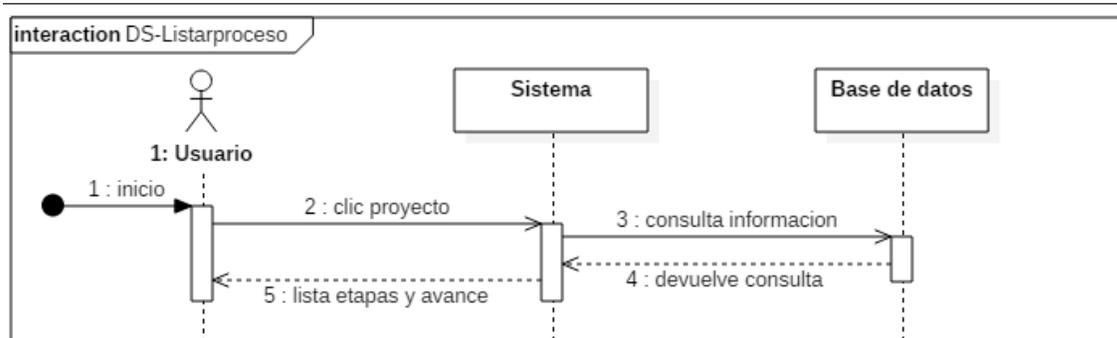


Figura 24: Diagrama de secuencia avance

2.3.3.12 Diagrama de secuencia agregar proyecto

En este diagrama se exponen los pasos a seguir por el usuario para agregar un proyecto, primeramente, se da clic en proyectos, luego se muestran los proyectos que existen en la base de datos y seguidamente se da clic en agregar proyecto.

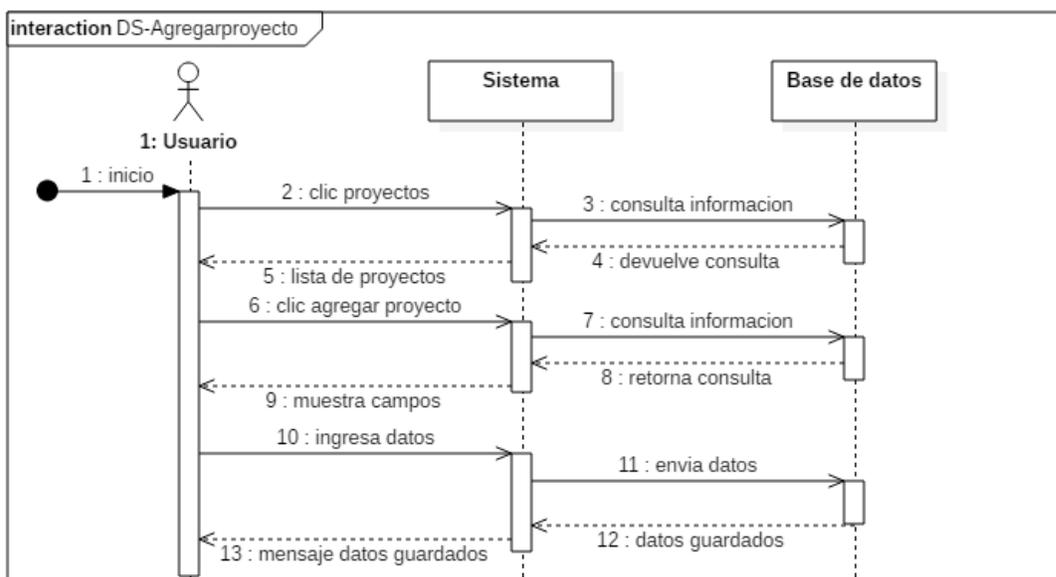


Figura 25: Diagrama de secuencia agregar proyecto

2.3.3.13 Diagrama de secuencia listar proyectos

En este diagrama se exponen los pasos a seguir por el usuario para listar los usuarios, primeramente, se da clic en proyectos, luego se muestran los proyectos que existen en la base de datos.

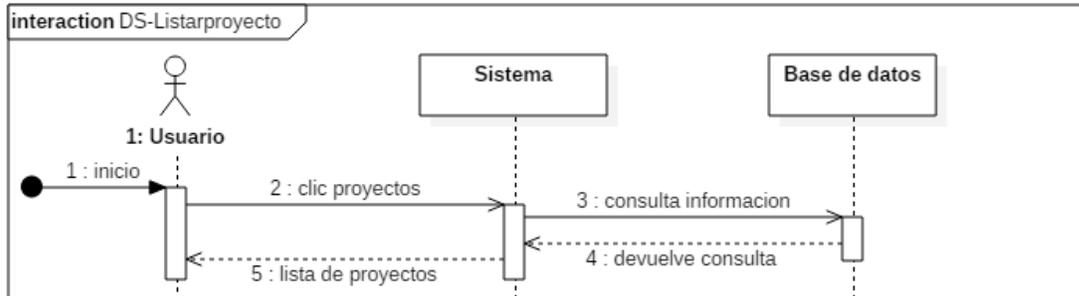


Figura 26: Diagrama de secuencia listar proyectos

2.3.3.14 Diagrama de secuencia modificar proyectos

En este diagrama se exponen los pasos a seguir por el usuario para modificar un proyecto en el sistema, primeramente, se da clic en proyectos, luego se muestran los proyectos que existen en la base de datos y seguidamente se da clic en agregar proyecto.

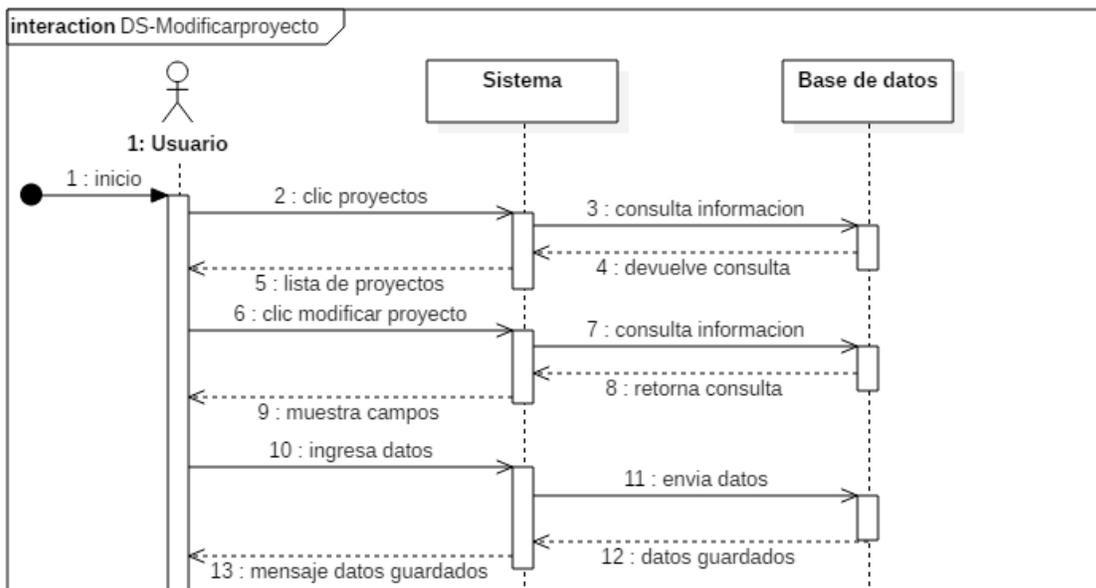


Figura 27: Diagrama de secuencia modificar proyecto

2.3.3.15 Diagrama de secuencia eliminar proyecto

En este diagrama se exponen los pasos a seguir por el usuario para eliminar un proyecto en el sistema, primeramente, se da clic en proyectos, luego se muestran los proyectos que existen en la base de datos y seguidamente se da

clic en eliminar proyecto.

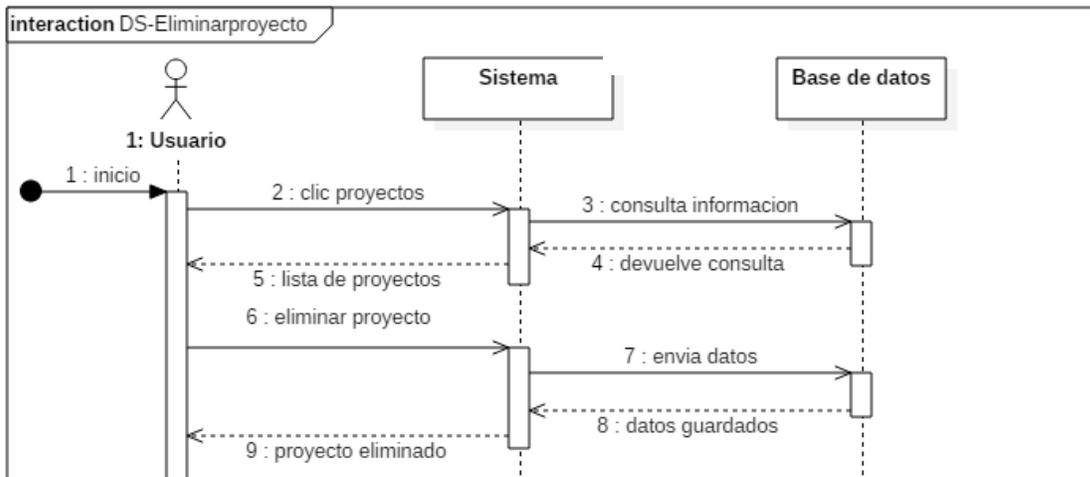


Figura 28: Diagrama de secuencia eliminar proyecto

2.3.3.16 Diagrama de secuencia listar formulas

En este diagrama se exponen los pasos a seguir por el usuario para listar las fórmulas para calcular los costos del proyecto, primeramente, da clic en el proceso de costos, luego se listan las fórmulas disponibles en el proyecto.

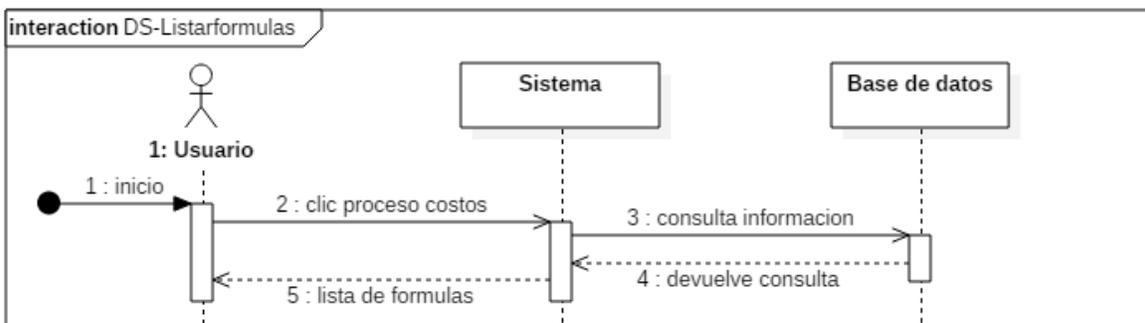


Figura 29: Diagrama de secuencia listar formulas

2.3.3.17 Diagrama de secuencia seleccionar formulas

En este diagrama se exponen los pasos a seguir por el usuario para seleccionar la fórmula necesaria para calcular los costos del proyecto, primeramente, da clic en el proceso de costos, luego se listan las fórmulas disponibles en el proyecto y seguidamente selecciona la fórmula que necesite.

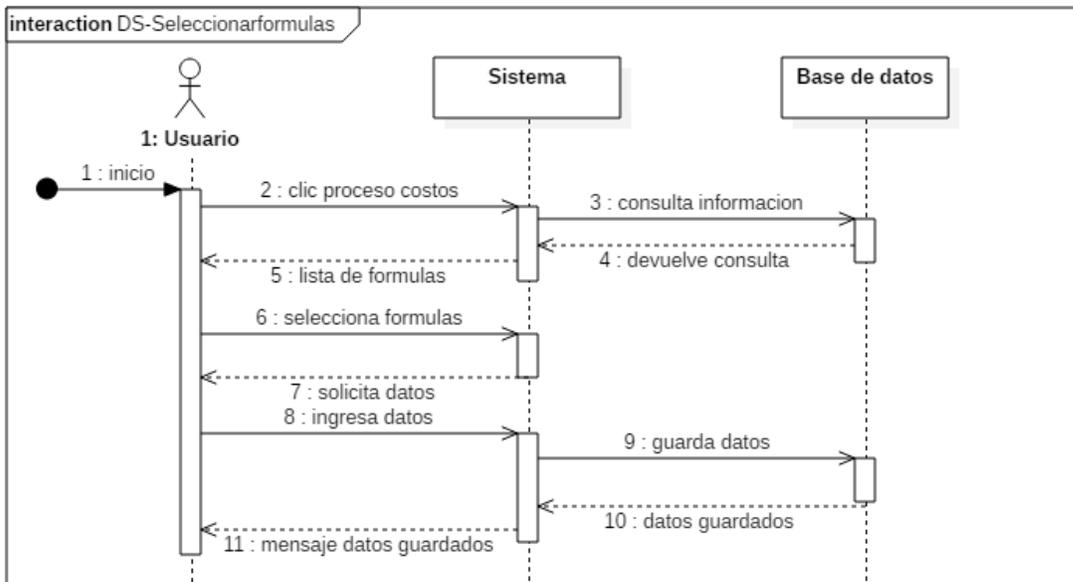


Figura 30: Diagrama de secuencia seleccionar formulas

2.3.3.18 Diagrama de secuencia agregar datos

En este diagrama se exponen los pasos a seguir por el usuario para agregar datos al sistema, primera mente da clic en el formulario, luego diligencia dicho formulario y guarda la información diligenciada.

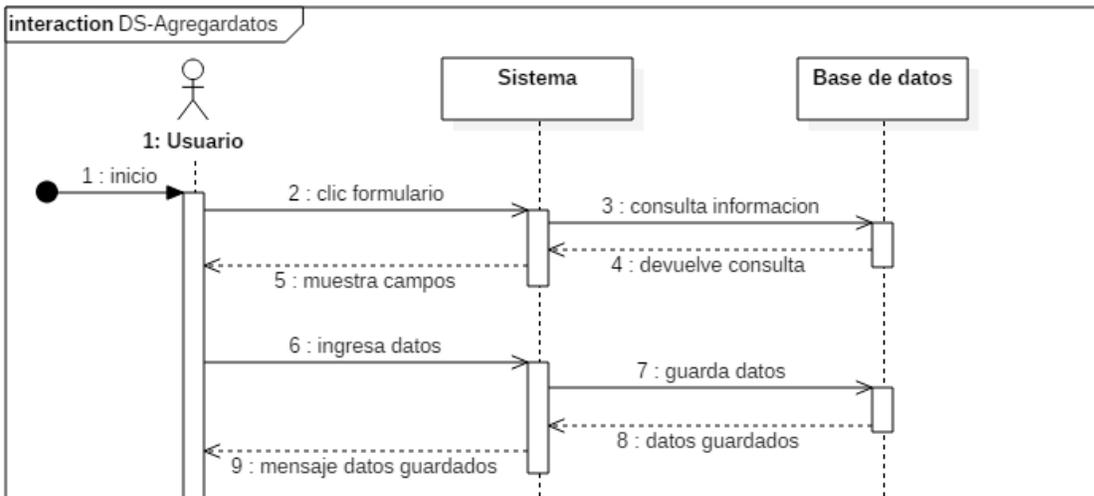


Figura 31: Diagrama de secuencia agregar datos

2.3.3.19 Diagrama de secuencia modificar datos

En este diagrama se exponen los pasos a seguir por el usuario para modificar

datos en el sistema, primera mente da clic en editar el formulario, luego diligencia dicho formulario y guarda la información diligenciada.

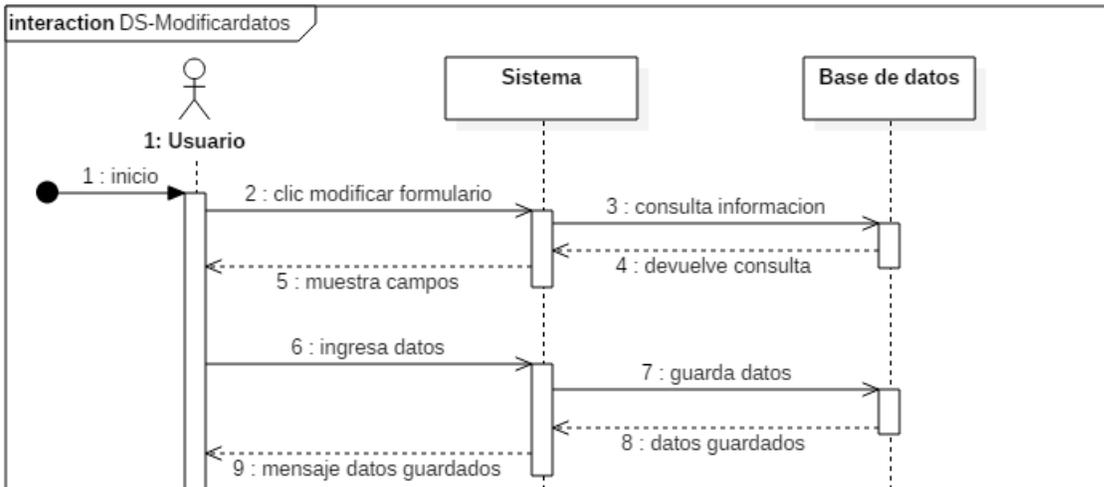


Figura 32: Diagrama de secuencia modificar datos

2.3.3.20 Diagrama de secuencia listar datos

En este diagrama se exponen los pasos a seguir por el usuario para listar datos en el sistema, primera mente da clic en editar el formulario, luego se muestra la información de dicho formulario.

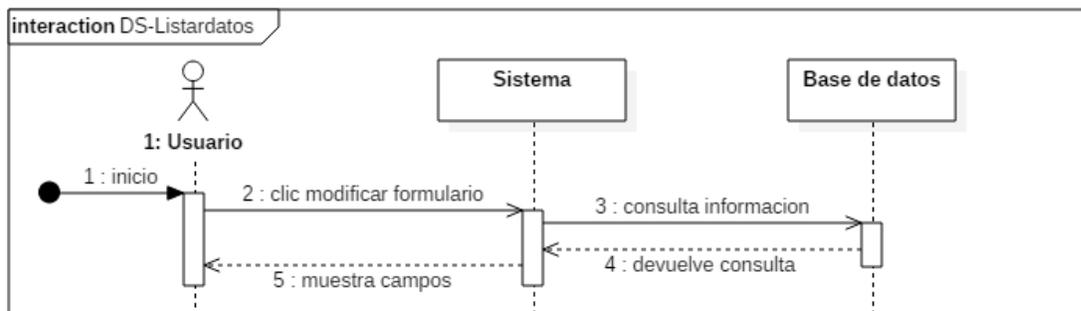


Figura 33: Diagrama de secuencia listar datos

2.3.3.21 Diagrama de secuencia eliminar datos

En este diagrama se exponen los pasos a seguir por el usuario para eliminar datos en el sistema, primeramente, se da clic en modificar el formulario, después elimina los campos que desee eliminar.

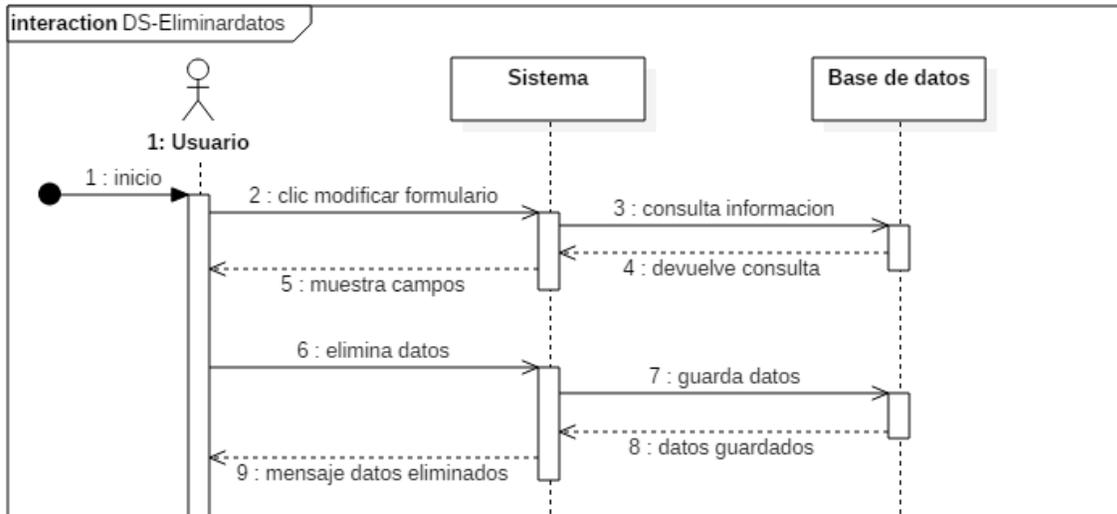


Figura 34: Diagrama de secuencia eliminar datos

2.3.4 Diagrama de actividad

Un Diagrama de actividad muestra el flujo de trabajo que se va a realizar en cada proceso del sistema. Con estos se cumplen los objetivos específicos

2.3.4.1 Diagrama de actividad agregar equipo Scrum

En este diagrama se exponen los pasos a seguir en el sistema por el usuario para agregar el equipo Scrum.

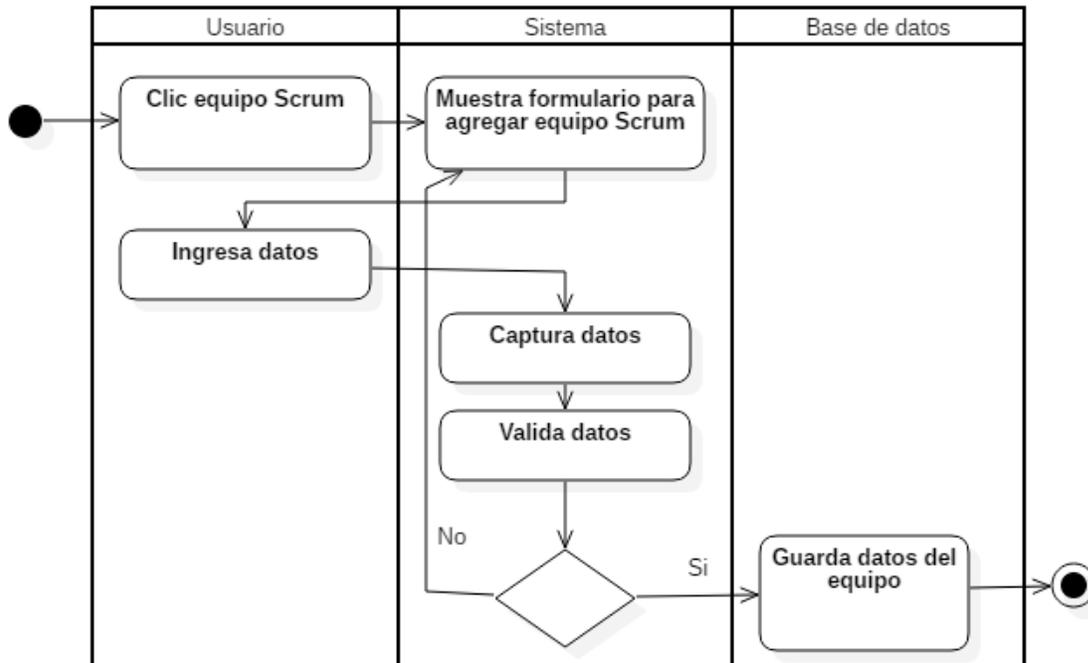


Figura 35:Diagrama de actividad agregar equipo Scrum

2.3.4.2 Diagrama de actividad modificar equipo Scrum

En este diagrama se exponen los pasos a seguir en el sistema por el usuario para modificar el equipo Scrum.

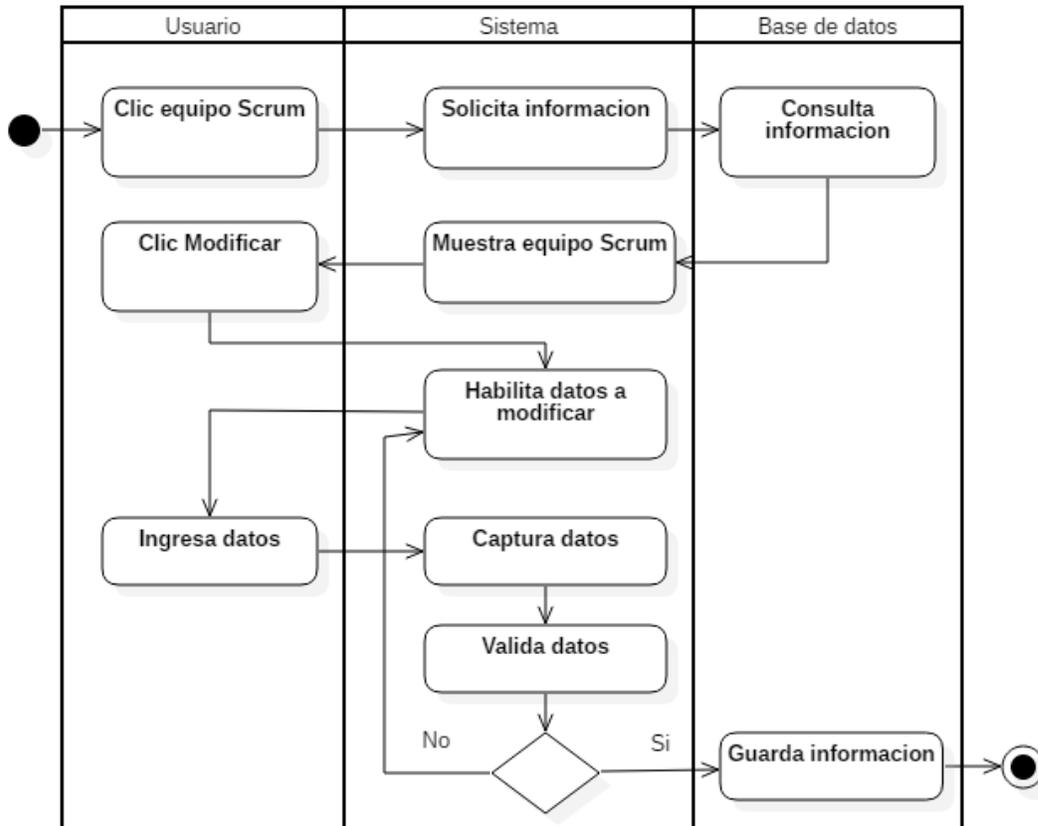


Figura 36: Diagrama de actividad modificar equipo Scrum

2.3.4.3 Diagrama de actividad eliminar equipo Scrum

En este diagrama se exponen los pasos a seguir en el sistema por el usuario para eliminar el equipo Scrum.

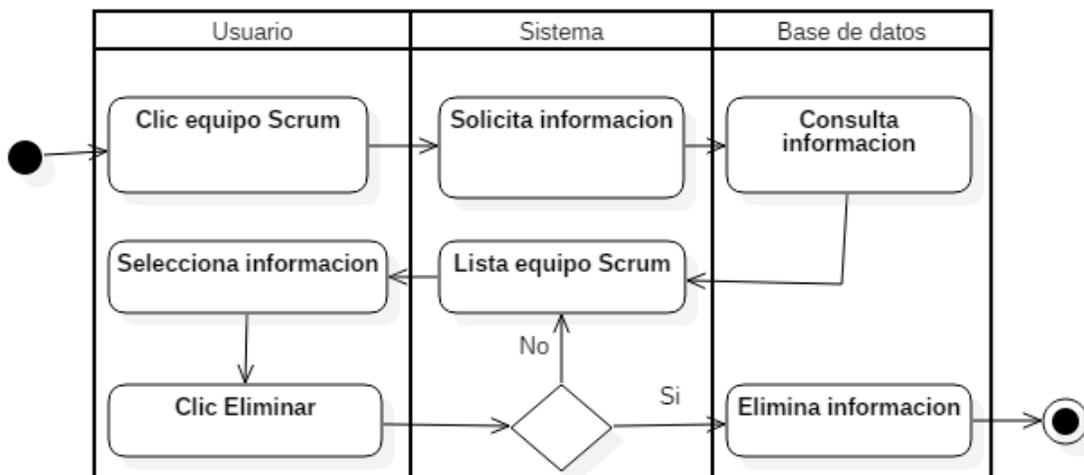


Figura 37: Diagrama de actividad eliminar equipo Scrum

2.3.4.4 Diagrama de actividad listar equipo Scrum

En este diagrama se exponen los pasos a seguir en el sistema por el usuario para listar el equipo Scrum.

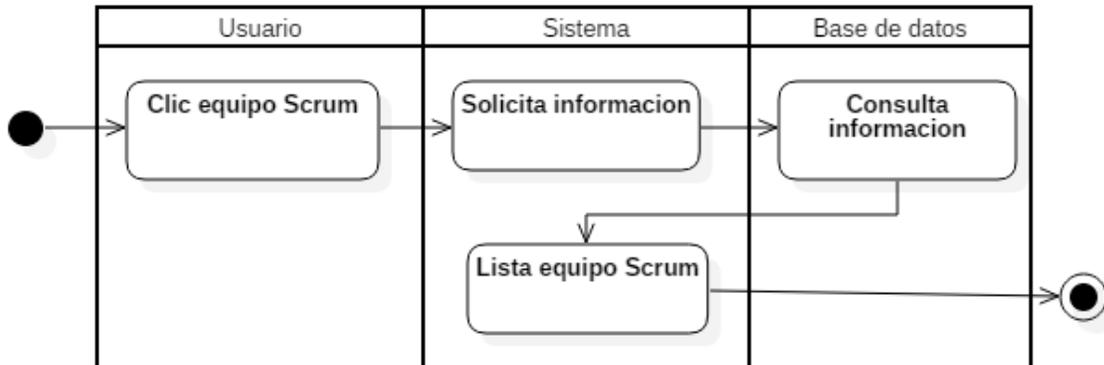


Figura 38: Diagrama de actividad listar equipo Scrum

2.3.4.5 Diagrama de actividad agregar proyecto

En este diagrama se exponen los pasos a seguir en el sistema por el usuario para agregar un nuevo proyecto.

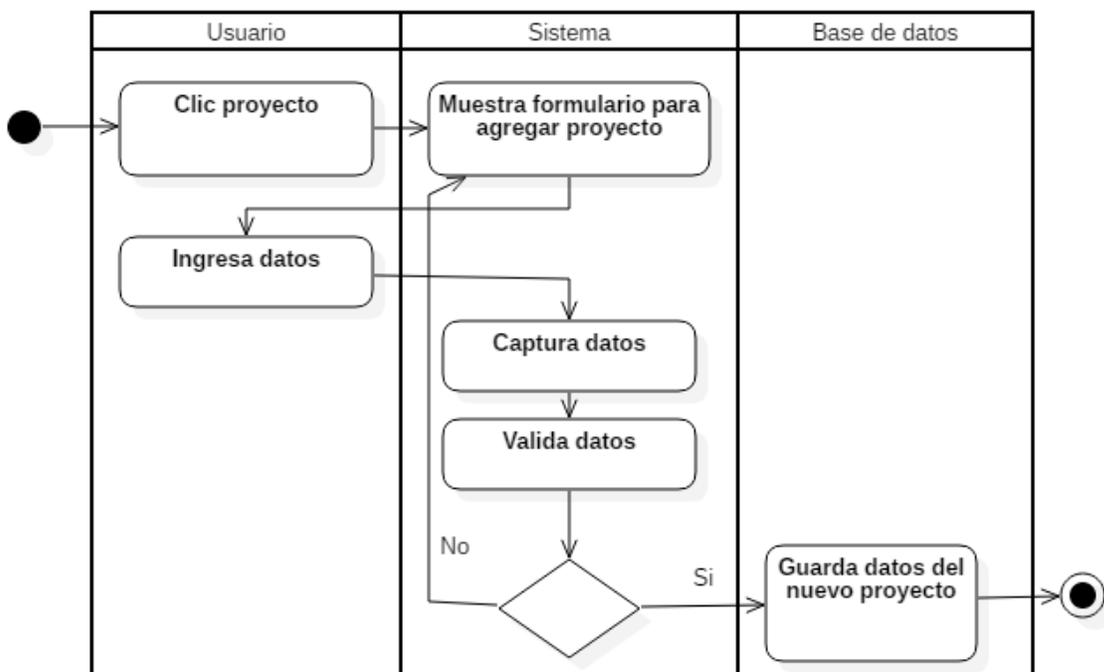


Figura 39: Diagrama de actividad agregar proyecto

2.3.4.6 Diagrama de actividad modificar proyecto

En este diagrama se exponen los pasos a seguir en el sistema por el usuario para modificar un proyecto.

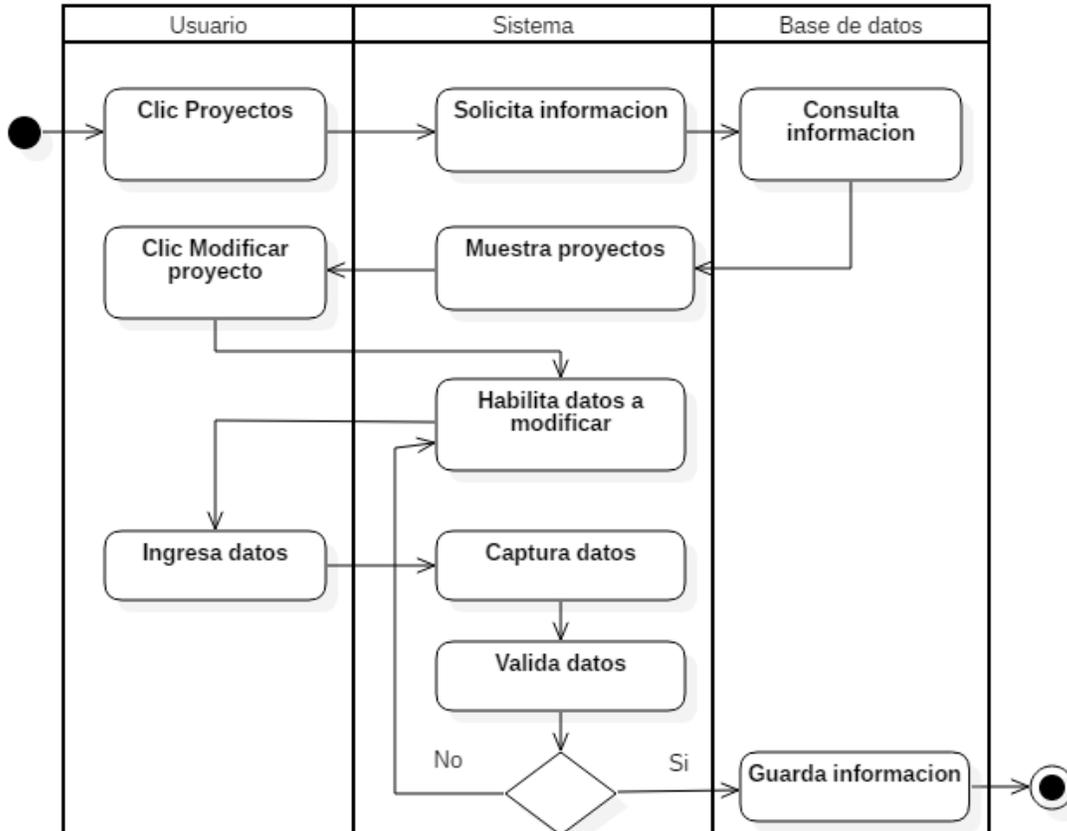


Figura 40: Diagrama de actividad modificar proyecto

2.3.4.7 Diagrama de actividad eliminar proyecto

En este diagrama se exponen los pasos a seguir en el sistema por el usuario para eliminar un proyecto.

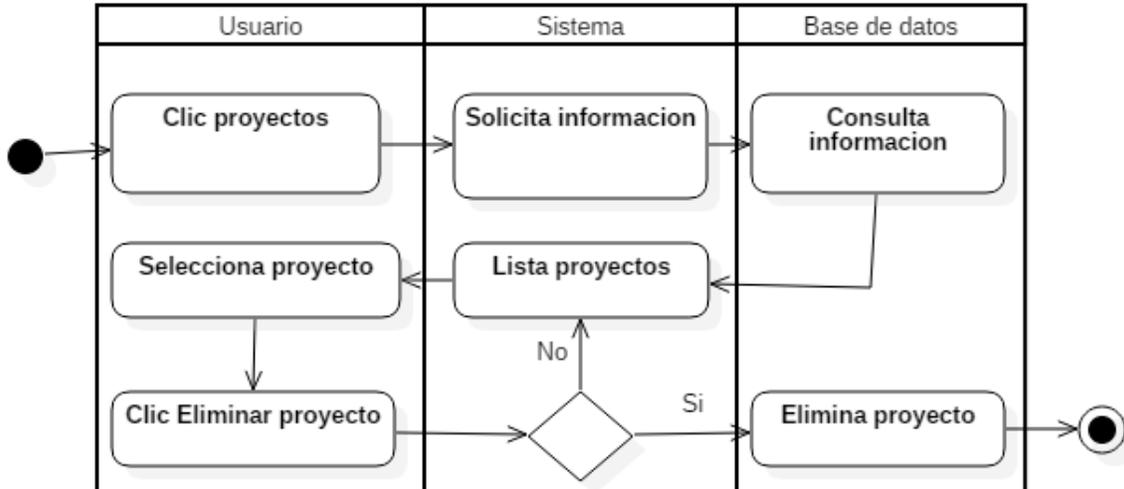


Figura 41: Diagrama de actividad eliminar proyecto

2.3.4.8 Diagrama de actividad listar proyectos

En este diagrama se exponen los pasos a seguir en el sistema por el usuario para listar los proyectos.

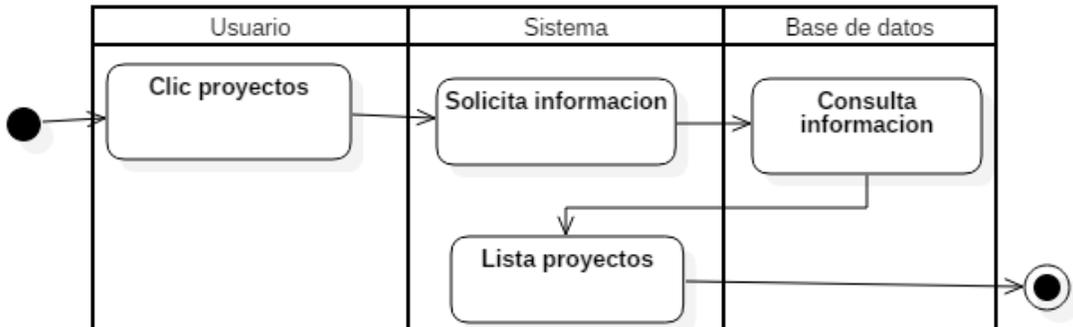


Figura 42: Diagrama de actividad listar proyectos

2.3.4.9 Diagrama de actividad consultar reportes

En este diagrama se exponen los pasos a seguir en el sistema por el usuario para poder consultar los reportes del sistema.

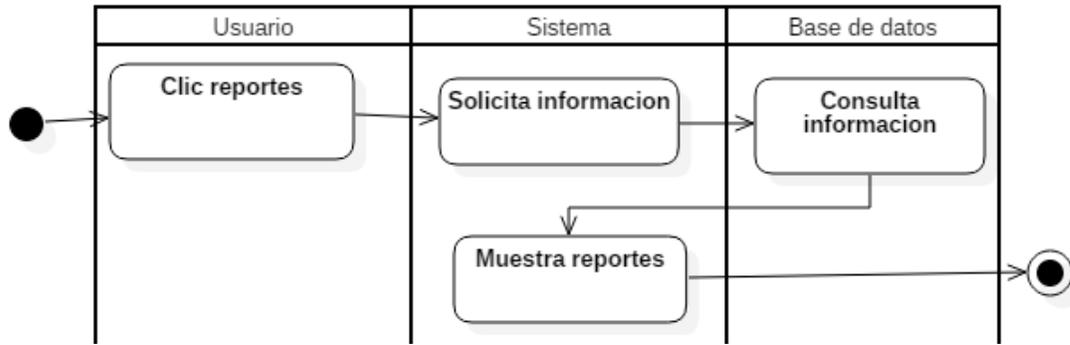


Figura 43: Diagrama de actividad consultar reportes

2.3.4.10 Diagrama de actividad observar avance etapas

En este diagrama se exponen los pasos a seguir en el sistema por el usuario para ver el avance que lleva en cada etapa del proyecto.

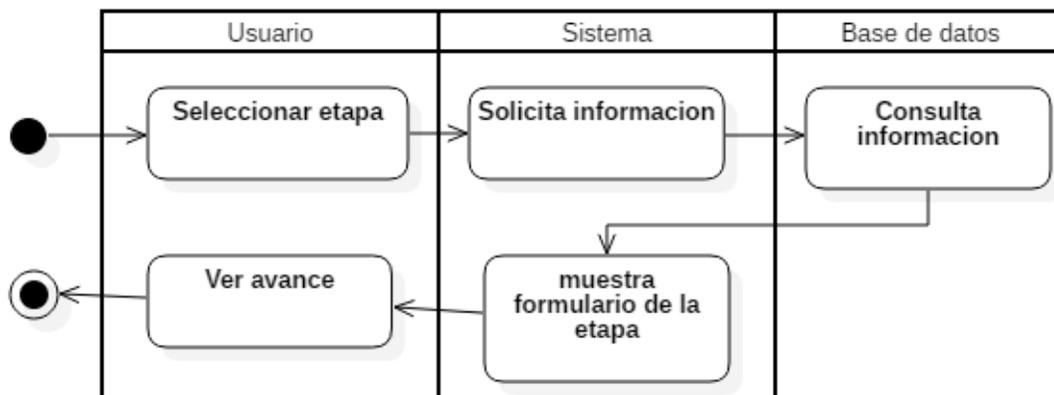


Figura 44: Diagrama de actividad observar avance etapas

2.3.4.11 Diagrama de actividad listar etapas

En este diagrama se exponen los pasos a seguir en el sistema por el usuario para ver las etapas del proyecto.

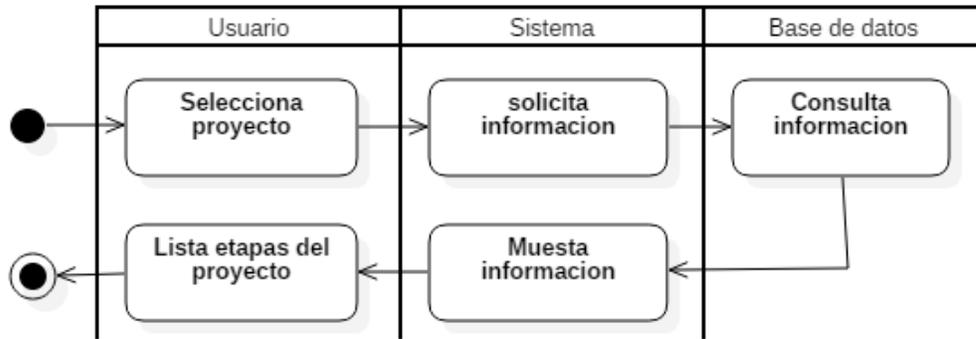


Figura 45:Diagrama de actividad listar etapas

2.3.4.12 Diagrama de actividad ver estado

En este diagrama se exponen los pasos a seguir en el sistema por el usuario para ver el estado de cada uno de los procesos del proyecto.

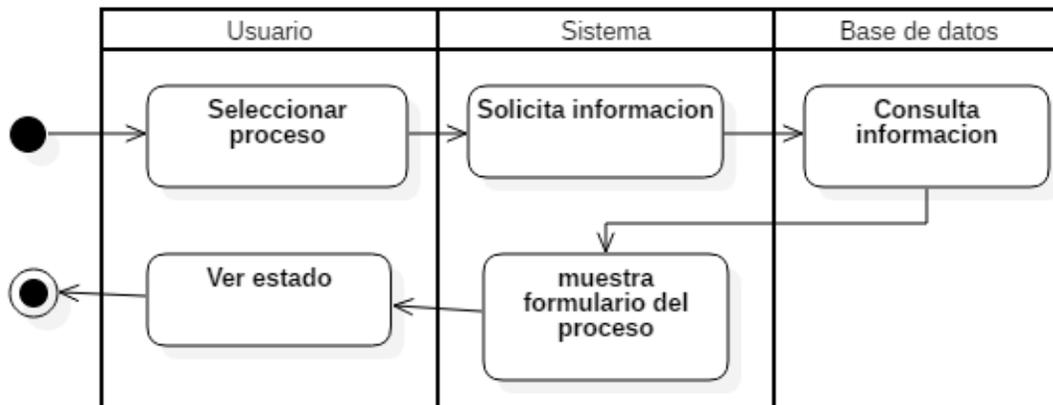


Figura 46:Diagrama de actividad ver estado

2.3.4.13 Diagrama de actividad modificar estado

En este diagrama se exponen los pasos a seguir en el sistema por el usuario para modificar el estado de cada proceso del proyecto.

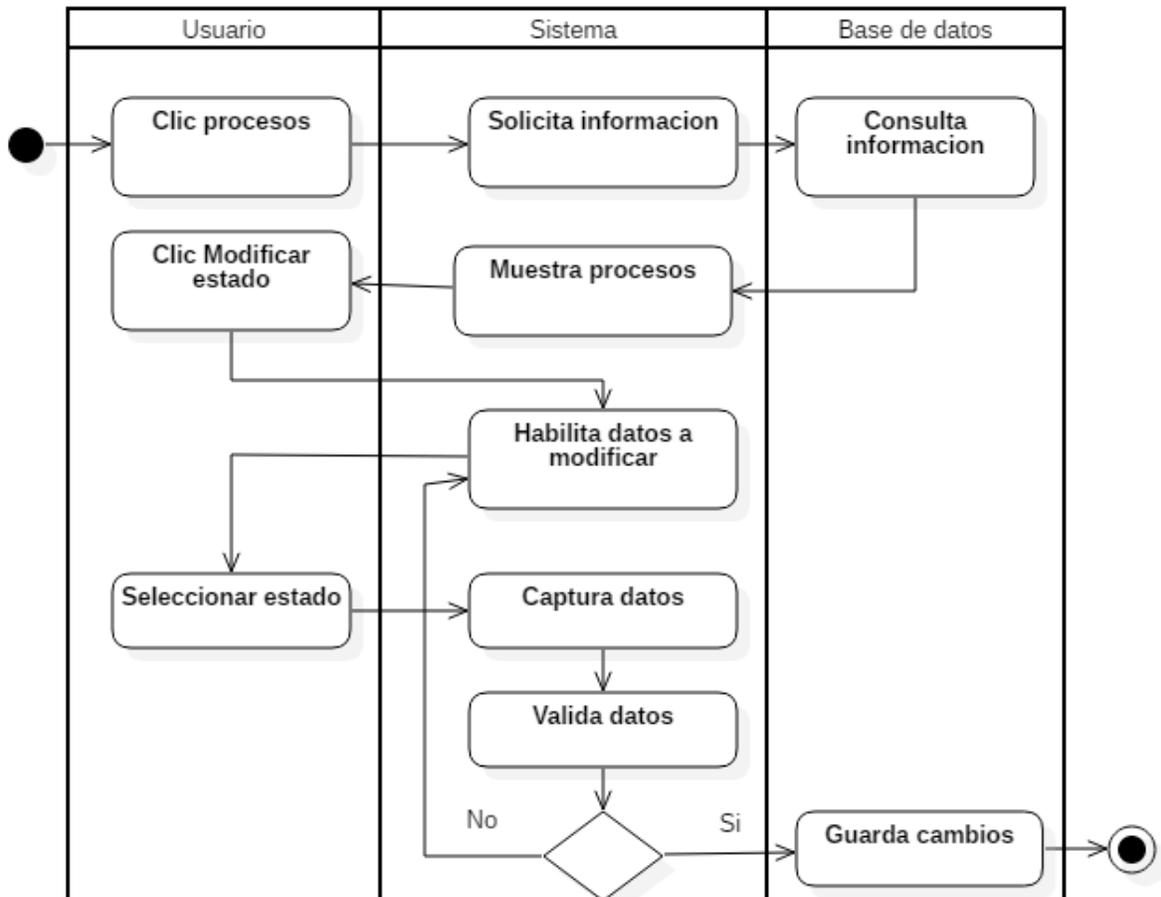


Figura 47: Diagrama de actividad modificar el estado

2.3.4.14 Diagrama de actividad ver metodología

En este diagrama se exponen los pasos a seguir en el sistema por el usuario para ver la metodología de trabajo utilizada en cada proceso del proyecto con sus especificaciones.

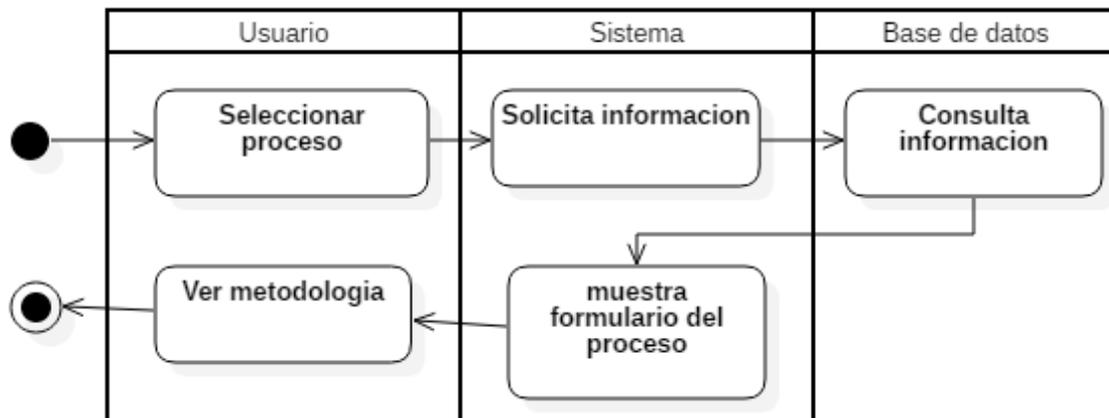


Figura 48: Diagrama de actividad ver metodología

2.3.4.15 Diagrama de actividad listar proceso

En este diagrama se exponen los pasos a seguir en el sistema por el usuario para ver la lista de procesos de cada etapa.

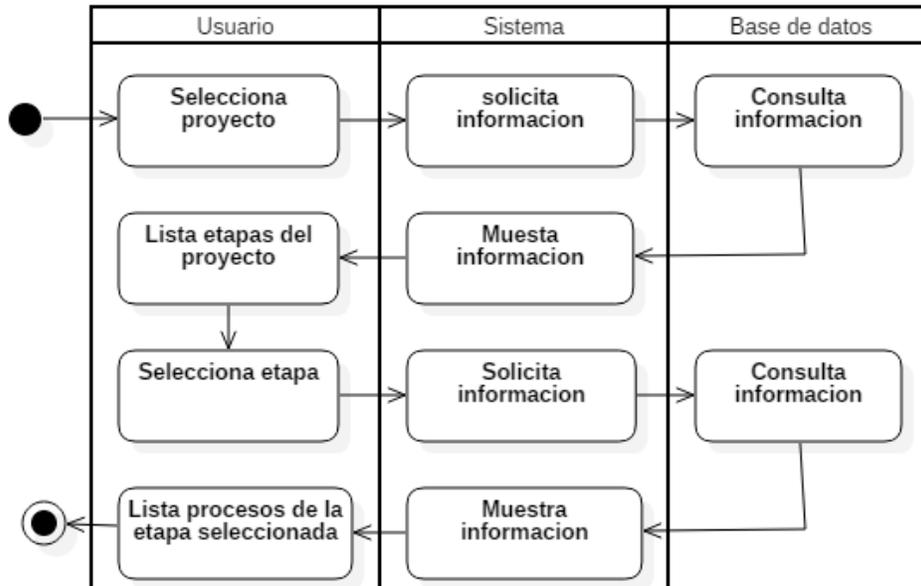


Figura 49:Diagrama de actividad listar procesos

2.3.4.16 Diagrama de actividad listar formulas

En este diagrama se exponen los pasos a seguir en el sistema por el usuario para ver las fórmulas con las que puede calcular los costos del proyecto.

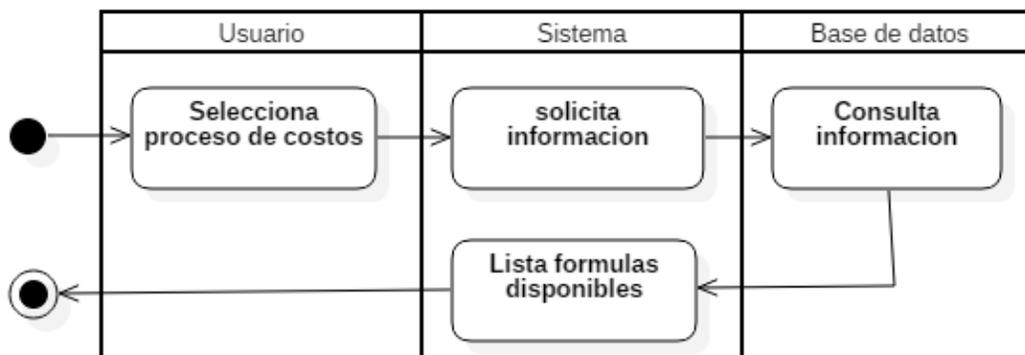


Figura 50:Diagrama de actividad listar formulas

2.3.4.17 Diagrama de actividad seleccionar formulas

En este diagrama se exponen los pasos a seguir en el sistema por el usuario para seleccionar la fórmula para calcular los costos del proyecto.

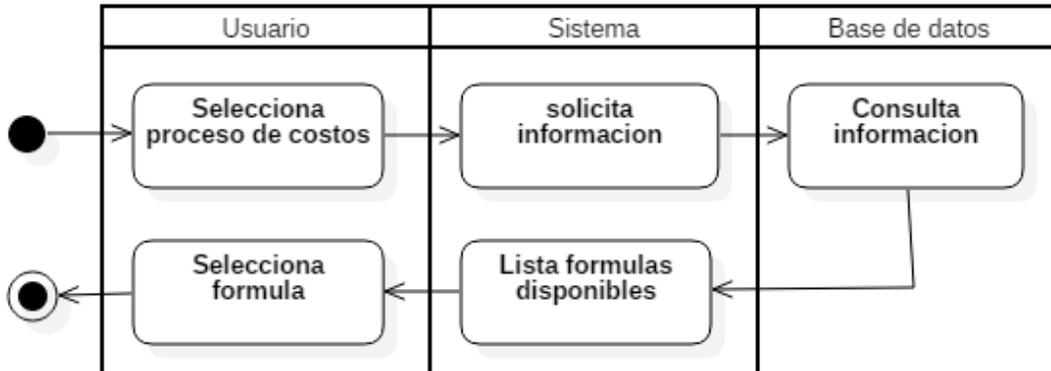


Figura 51: Diagrama de actividad seleccionar formula

2.3.4.18 Diagrama de actividad agregar datos

En este diagrama se exponen los pasos a seguir en el sistema por el usuario para agregar datos en cada proceso del proyecto.

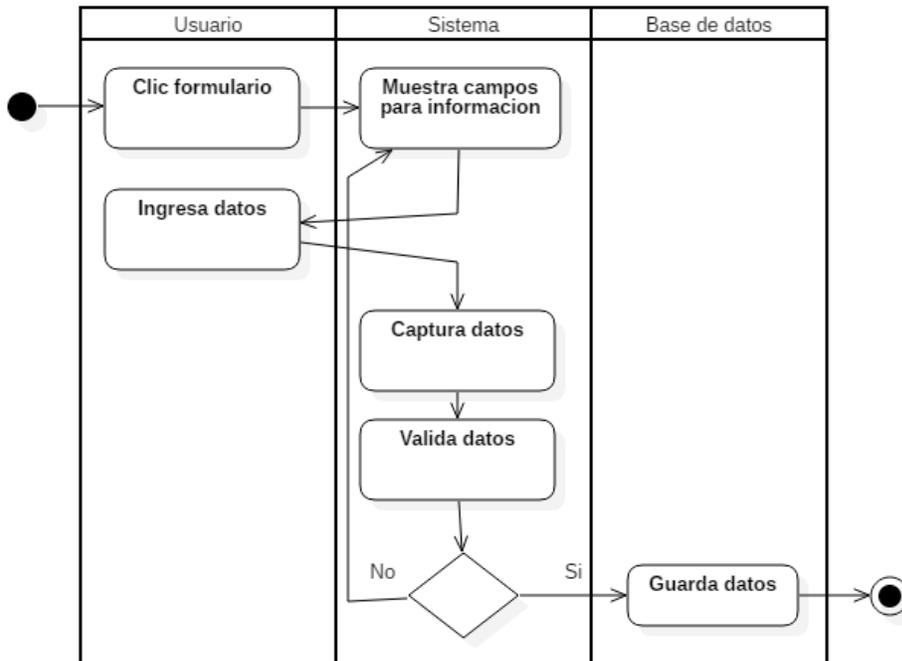


Figura 52: Diagrama de actividad agregar datos

2.3.4.19 Diagrama de actividad modificar datos

En este diagrama se exponen los pasos a seguir en el sistema por el usuario para modificar datos en cada proceso del proyecto.

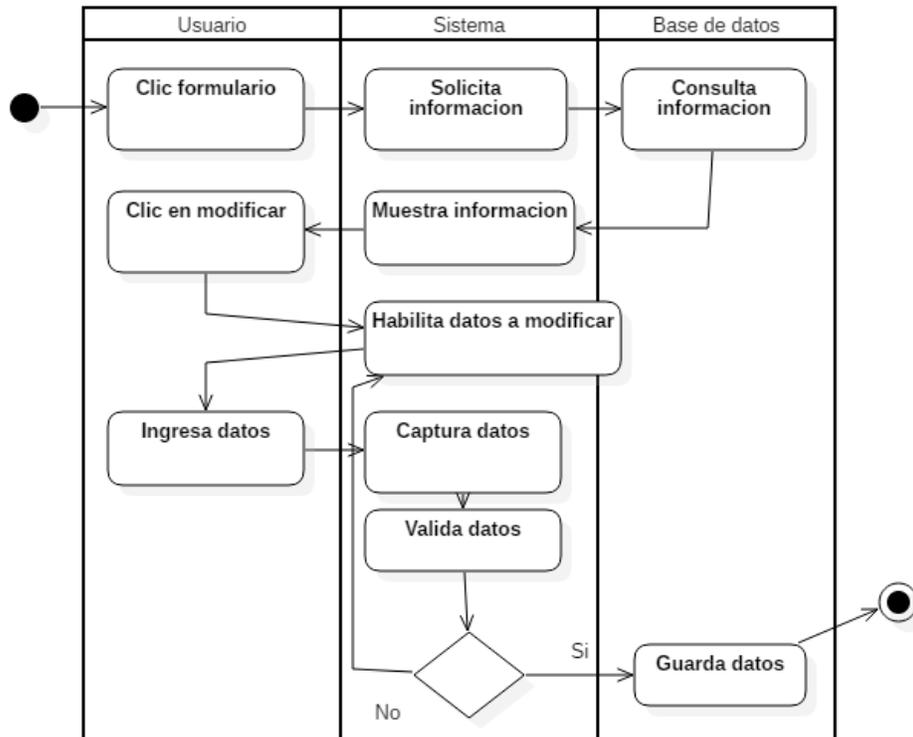


Figura 53:Diagrama de actividad modificar datos

2.3.4.20 Diagrama de actividad listar datos

En este diagrama se exponen los pasos a seguir en el sistema por el usuario para listar datos en cada proceso del proyecto.

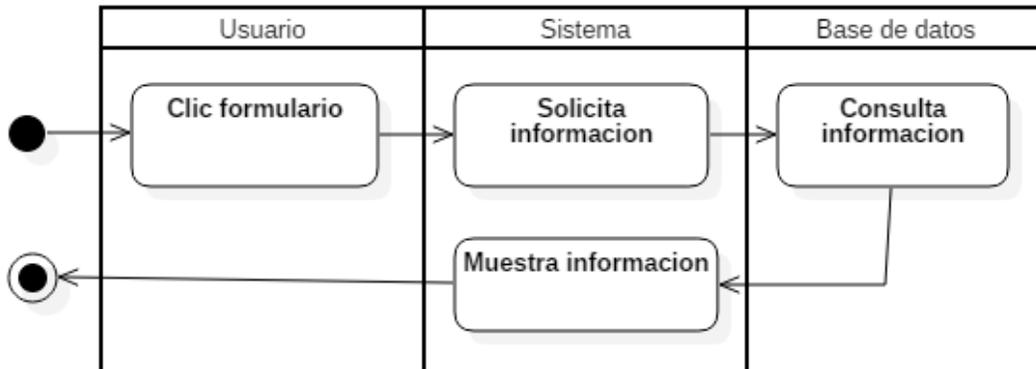


Figura 54:Diagrama de actividad listar datos

2.3.4.21 Diagrama de actividad eliminar datos

En este diagrama se exponen los pasos a seguir en el sistema por el usuario para eliminar datos en cada proceso del proyecto.

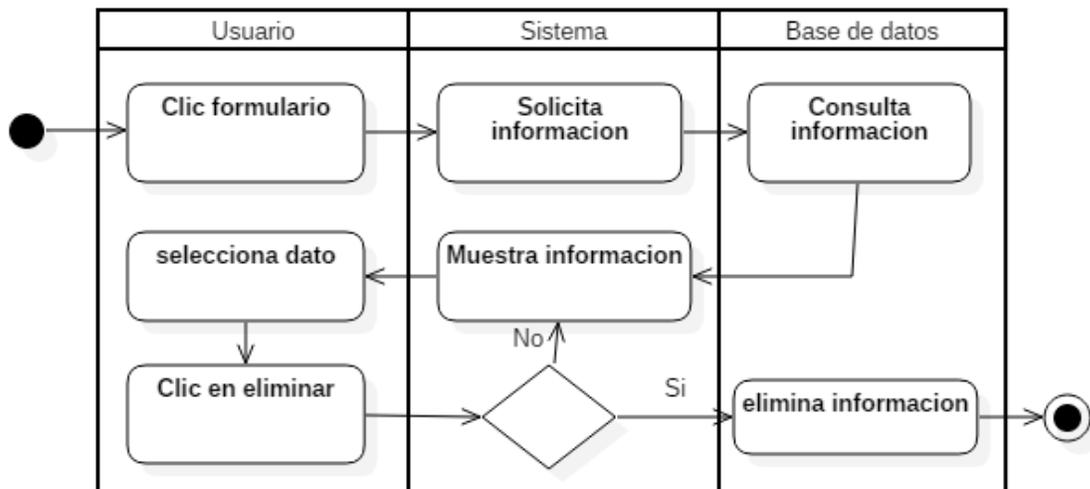


Figura 55:Diagrama de actividad eliminar datos

2.3.5 Diagrama de clases

Estos son uno de los diagramas más útiles en el diseño del software puesto que estos muestran claramente la estructura básica del sistema, como son sus clases y cada uno de los atributos de esta. Con este diagrama se cumplen los

objetivos específicos.

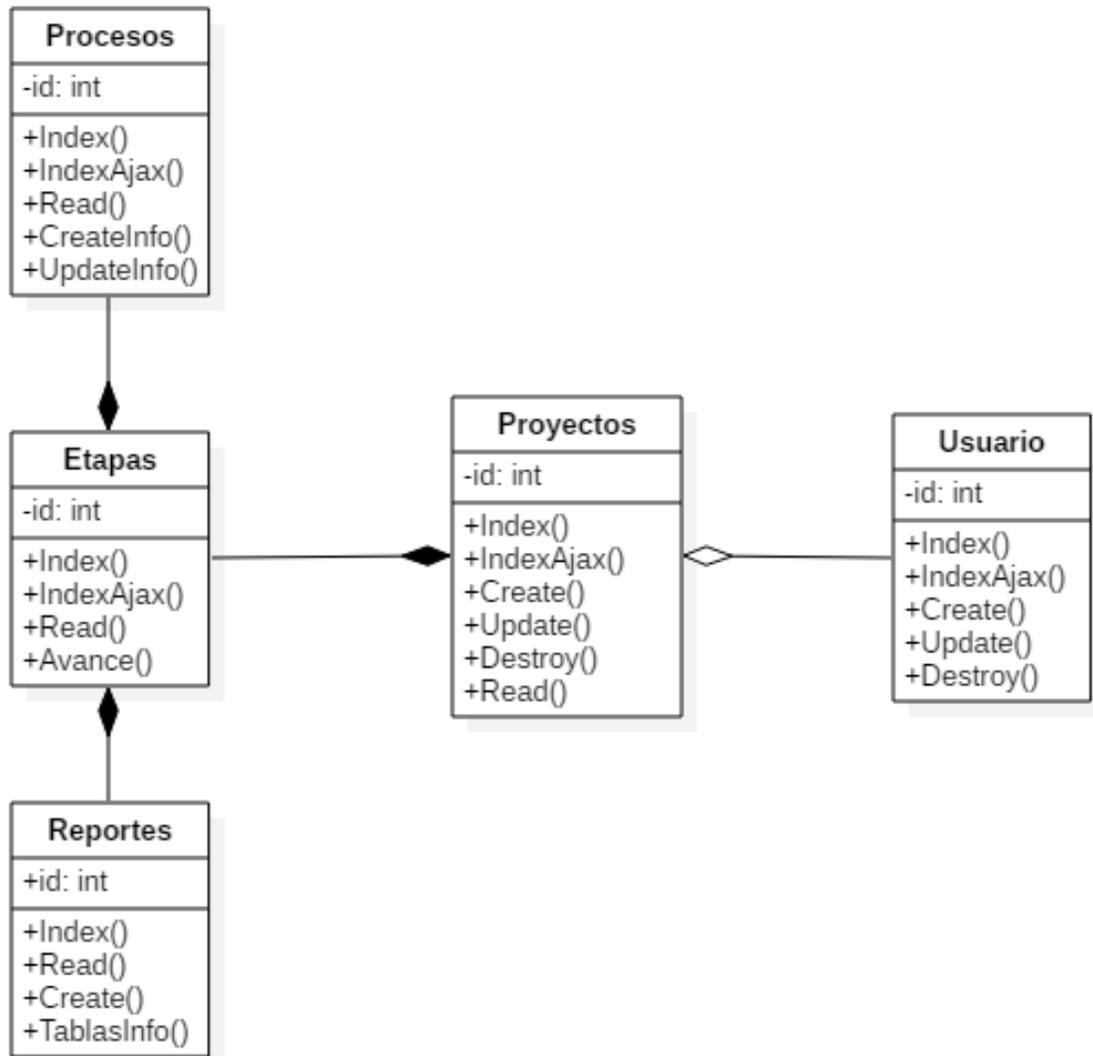


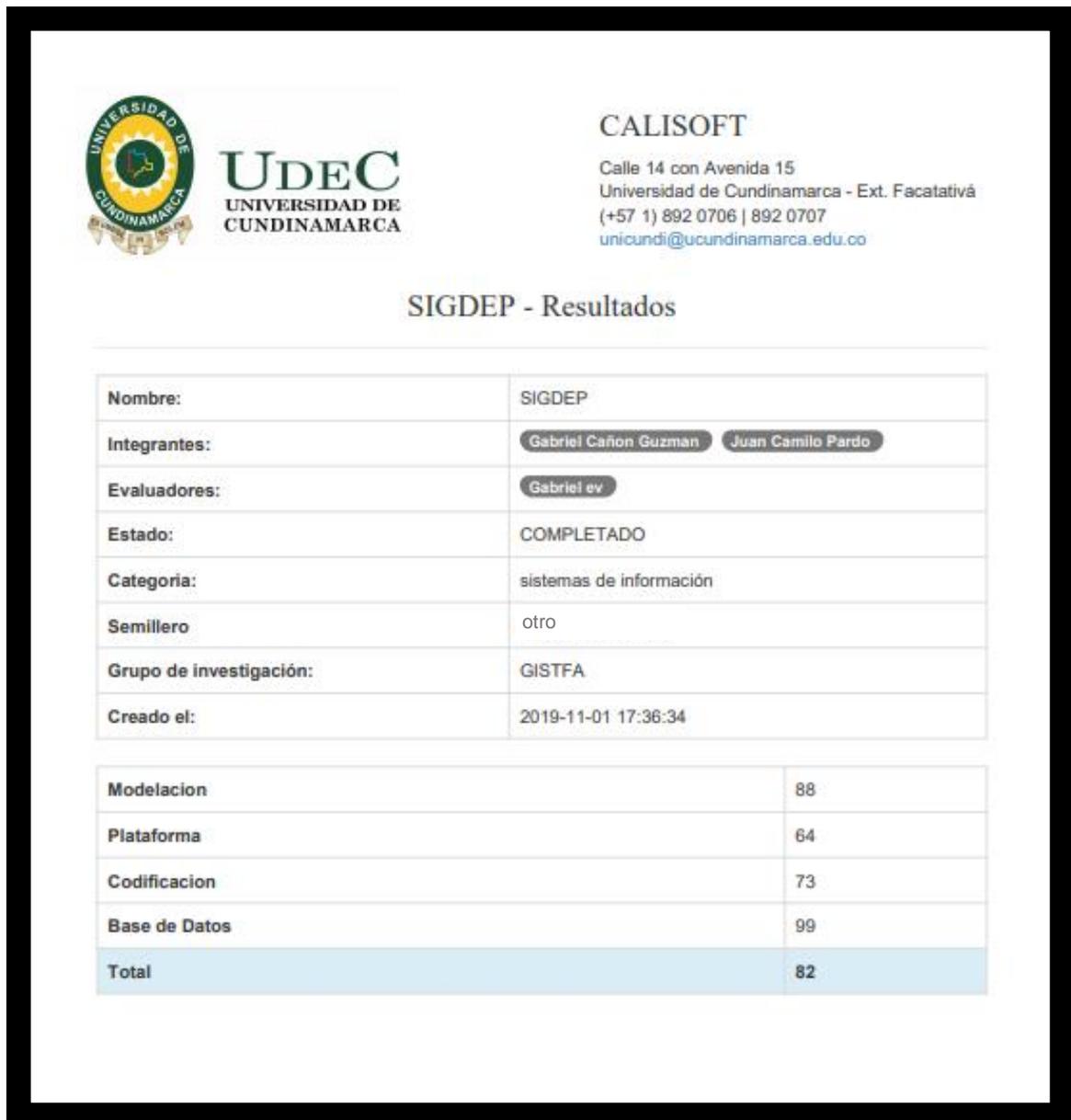
Figura 56: Diagrama de clases

Se hace una explicación detallada de cada clase, cada clase está identificada en el Diagrama de clases por el nombre como se instancia dentro del código.

Tabla 26: Descripción Diagrama de clases

TABLA	DESCRIPCION DE TABLA
Usuarios	Esta clase es un controlador del sistema en el cual se encuentran el llamado a las vistas de usuario.
Proyectos	Esta clase se encarga específicamente de las consultas a la tabla de proyectos en ella se encuentran sus atributos y relaciones con otras tablas.
Etapas	Esta clase se encarga específicamente de las consultas a la tabla de etapas en ella se encuentran sus atributos y relaciones con otras tablas.
Procesos	Esta clase se encarga específicamente de las consultas a la tabla de procesos en ella se encuentran cada uno de los procesos según la etapa, sus atributos y relaciones con otras tablas.
Reportes	Esta clase se encarga específicamente de las consultas a la tabla de reportes en ella se encuentran sus atributos y relaciones con otras tablas.

2.4 Diseño de casos de prueba (CALISOFT)



UNIVERSIDAD DE CUNDINAMARCA
UDEC
UNIVERSIDAD DE CUNDINAMARCA

CALISOFT
Calle 14 con Avenida 15
Universidad de Cundinamarca - Ext. Facatativá
(+57 1) 892 0706 | 892 0707
unicundi@ucundinamarca.edu.co

SIGDEP - Resultados

Nombre:	SIGDEP
Integrantes:	Gabriel Cañon Guzman Juan Camilo Pardo
Evaladores:	Gabriel ev
Estado:	COMPLETADO
Categoría:	sistemas de información
Semillero	otro
Grupo de investigación:	GISTFA
Creado el:	2019-11-01 17:36:34

Modelacion	88
Plataforma	64
Codificacion	73
Base de Datos	99
Total	82

Figura 57: Calisoft resultados totales

Fuente: Calisoft

La calificación de los casos de prueba de la plataforma calisoft requieren ser analizados para realzar eventuales mejoras en el SISTEMA INFORMATICO COMO APOYO AL MODELO DE CALIDAD QUE INTEGRA CMMI-DEV, PMBOK Y DCRUM (SIGDEP-Sistema para la gestion de desarrollo de proyectos), ya sea como mejoras o consideraciones para una siguiente versión.

2.5 Estimación de recursos

2.5.1 Estimación evaluando los casos de uso

La metodología de los puntos de casos de uso se basa en la utilización de casos de uso como dato de entrada para calcular el esfuerzo en horas hombre (hh) que son necesarias para el desarrollo de un proyecto de software (C. Remón & P. Thomas, 2010).

2.5.2 Clasificación de los actores

“Los actores involucrados en los casos de uso se clasifican de acuerdo a su característica intrínseca y la forma en que interactúan con el sistema” (C. Remón & P. Thomas, 2010).

Actor	Peso	Tipo de interacción
Usuario	1	Simple

Tabla 23. Clasificación de los actores

2.5.3 Clasificación de los casos de uso

Los casos de uso se clasifican acorde a la cantidad de transacciones que poseen:

Un caso de uso simple (peso=5) es aquel que posee 3 o menos transacciones; uno medio (peso=10) es el que posee de 4 a 7 transacciones; y un caso de uso complejo (peso=15) es el que posee más de 7 transacciones (C. Remón & P. Thomas, 2010).

Caso de uso	Peso	Clasificación (# de transacciones)
Agregar, modificar, eliminar, ver equipo SCRUM	5	Simple #2
Reporte etapa de inicio	5	Simple #2

Agregar, modificar, eliminar, ver proyectos registrados	5	Simple #2
Ingresar datos de cada formulario	5	Simple #2
Reporte etapa de planificación	10	Simple #4
Reporte etapa de ejecución	10	Simple #4
Reporte etapa de monitoreo y control	10	Simple #4
Reporte etapa de cierre	10	Simple #4

Tabla 24. Clasificación de los casos de uso

2.5.4 Cálculo de los factores técnicos

“Los factores técnicos (T) están definidos por las influencias técnicas que puedan afectar el proceso de desarrollo del sistema a construir” (C. Remón & P. Thomas, 2010). Los cuales se relacionan directamente con los requerimientos no funcionales para la elaboración del software.

# de factor	Descripción	Influencia	Peso
T1	Interfaz amigable	2	1
T2	Velocidad de transmisión de datos	4	1
T3	Código Reutilizable	4	1
T4	Portabilidad	0	2
T5	Concurrencia de la base de datos	4	1
T6	Consultas simultaneas	5	1
T7	Niveles de seguridad	4	1
T8	Facilidad de Instalación	0	0,5

Tabla 25. Calculo de los factores técnicos

2.5.5 Cálculo de los factores de entorno

“Los factores de entorno (E) indican la influencia del grupo humano involucrado en el proyecto sobre el sistema a desarrollar” (C. Remón & P. Thomas, 2010).

# de factor	Descripción	Influencia	Peso
E1	Metodología de desarrollo	4	0,5

E2	Dominio del lenguaje de programación	5	1
E3	Motivación del personal	4	0,5
E4	Levantamiento de requerimientos	4	1
E5	Comunicación del equipo	3	0,5
E6	Comunicación con el cliente final	3	0,5
E7	Líder de proyecto	5	2

Tabla 26. Cálculo de los factores de entorno

2.5.6 Cálculo de las horas de trabajo

$$UAW(\text{TotalPesosActores}) = 1 = 1$$

$$UUCW(\text{TotalPesosCasos}) = 5 + 5 + 5 + 5 + 10 + 10 + 10 + 10 = 60$$

$$UUCP = UAW + UUCW$$

$$UUCP = 1 + 60 = 61$$

$$TCF(\text{TotalFactoresTecnico}) = 0,6 + [0,01 * \sum_{i=1}^{i=8} (\text{peso } i * \text{influencia } i)]$$

$$TCF = 0,6 + [0,01 * 23]$$

$$TCF = 0,83$$

$$EF(\text{TotalFactoresEntorno}) = 1,4 + [-0,3 * \sum_{i=1}^{i=7} (\text{peso } i * \text{influencia } i)]$$

$$EF = 1,4 + [-0,03 * 26]$$

$$EF = 0,62$$

$$UCP(\text{PuntosCasosUso}) = UUCP * EF * TCF$$

$$UCP = 61 * 0,83 * 0,62$$

$$UCP = 31,39$$

$$\text{HorasTrabajo} = UCP * \text{Factor Productividad}$$

$$\text{factorproductividad} = \frac{20\text{hr}}{\text{hombre}}$$

$$\text{horas trabajo} = 31,39 * 20$$

horas trabajo = 627,812

2.5.7 Cálculo del costo total del desarrollo

Teniendo en cuenta que el salario promedio de un desarrollador junior en el lenguaje PHP con un horario de 8 horas diarias por 6 días a la semana es de \$1'500.000 pesos colombianos, el costo total de desarrollar el proyecto es:

$$\text{costo desarrollo} = \text{horas trabajo} * (\text{numero desarrolladores} * \frac{\text{pago}}{\text{hora}})$$

$$\text{costo desarrollo} = 11'426.180$$

El costo total de desarrollar el proyecto es de \$11'426.180 pesos colombianos con un tiempo total para su desarrollo de 627,812 horas trabajando 48 horas semanales, se aproxima a un tiempo igual o inferior a los 4 meses de desarrollo.

2.6 Detalle de rubros

Detalle de personal

Tabla 27: Detalle por rubros

Nombre	Función en el proyecto	Tipo de vinculación en	Dedicación Horas/semana	Entidad a la que pertenece	Solicitado en efectivo a UDEC	Contrapartida a en especie		Total
						UDEC	Otras Entidades	
Francisco lanza	Investigador principal	Docente	8 horas	UDEEC	\$0	0	0	\$0
Gabriel Cañon	Estudiante pregrado investigador auxiliar	Estudiante	8 horas	UDEEC	\$5.713.090	0	0	\$5.713.090

Camilo Pardo	Estudiante pregrado investigador auxiliar	Estudiante	8 horas	UDEC	\$5.713.090	0	0	\$5.713.090
--------------	---	------------	---------	------	-------------	---	---	--------------------

Tabla 28: Descripción de equipos

Descripción de equipos

Descripción	Justificación	Cantidad	Valor Unitario	Solicitado en efectivo a UDEC	Contrapartida en especie		Total
					UDEC	Otras Entidades	
Lenovo	Herramienta de trabajo	1	\$1.500.000	\$1.500.000			\$1.500.000
Lenovo	Herramienta de trabajo	1	\$1.500.000	\$1.500.000			\$1.500.000

Descripción de materiales e insumos

Tabla 29: Descripción de materiales e insumos

Descripción	Justificación	Cantidad	Valor Unitario	Solicitado en efectivo a UDEC	Contrapartida en especie		Total
					UDEC	Otras Entidades	
Papelería	Documentación		\$300.000	\$300.000			\$300.000

Descripción de servicios tecnológicos

Tabla 30: Descripción de servicios tecnológicos

Descripción	Justificación	Valor	Entidad	Solicitado en efectivo a UDEC	Contrapartida en especie		Total
					UDEC	Otras Entidades	
Conexión a internet	Fuente de investigación	\$1.000.000	Claror	\$1.000.000			\$1.000.000

Descripción de viajes

Tabla 31: Descripción de viajes

Lugar/justificación	No. días	No. personas	Cantidad	Valor Unitario	Solicitado en efectivo a UDEC	Contrapartida en especie		Total
						UDEC	Otras Entidades	
Conferencias y capacitaciones	0	0	0	0	0			\$0

Descripción de otros

Tabla 32: Descripción de datos

Descripción	Justificación	Cantidad	Valor Unitario	Solicitado en efectivo a UDEC	Contrapartida en especie		Total
					UDEC	Otras Entidades	
imprevistos	Daños de equipo		0	0			0
Actualización	Continuo mejoramiento		0	0			0
Licencias	Adquisición de nuevo software		0	0			0

2.7 Resultados

2.7.1. Impacto Social mediante Nvivo

Se realizó una entrevista semiestructurada para el análisis de datos, con la ayuda de cada entrevista realizada y haciendo uso del software Nvivo, se determinó el impacto social del sistema informático como apoyo al modelo de calidad que integra CMMI-DEV, PMBOK y SCRUM – (SIGDEP).

Lo que se busca en este estudio cualitativo es la recolección de información luego de dar las capacitaciones de uso y manejo del aplicativo web SIGDEP, en un ambiente en donde el entrevistado estuviera capacitado sobre el tema, y así, convertir los datos recolectados en información valiosa sobre el impacto social del sistema.

Al tratarse de personas, seres humanos que fueron entrevistados, los datos relevantes son las percepciones, opiniones, creencias, observaciones, experiencias manifestadas por cada uno de los participantes, esta información permite determinar la fiabilidad de los datos recopilados mediante cada entrevista aplicando unidades de análisis y categorías para hacer el análisis pertinente de la información usando el Software Nvivo, dando una estructura a la información no estructurada que se obtuvo. se crearon 5 nodos principales, interfaz Gráfica, facilidad de uso, control, innovación y utilidad, los cuales se muestran a continuación:

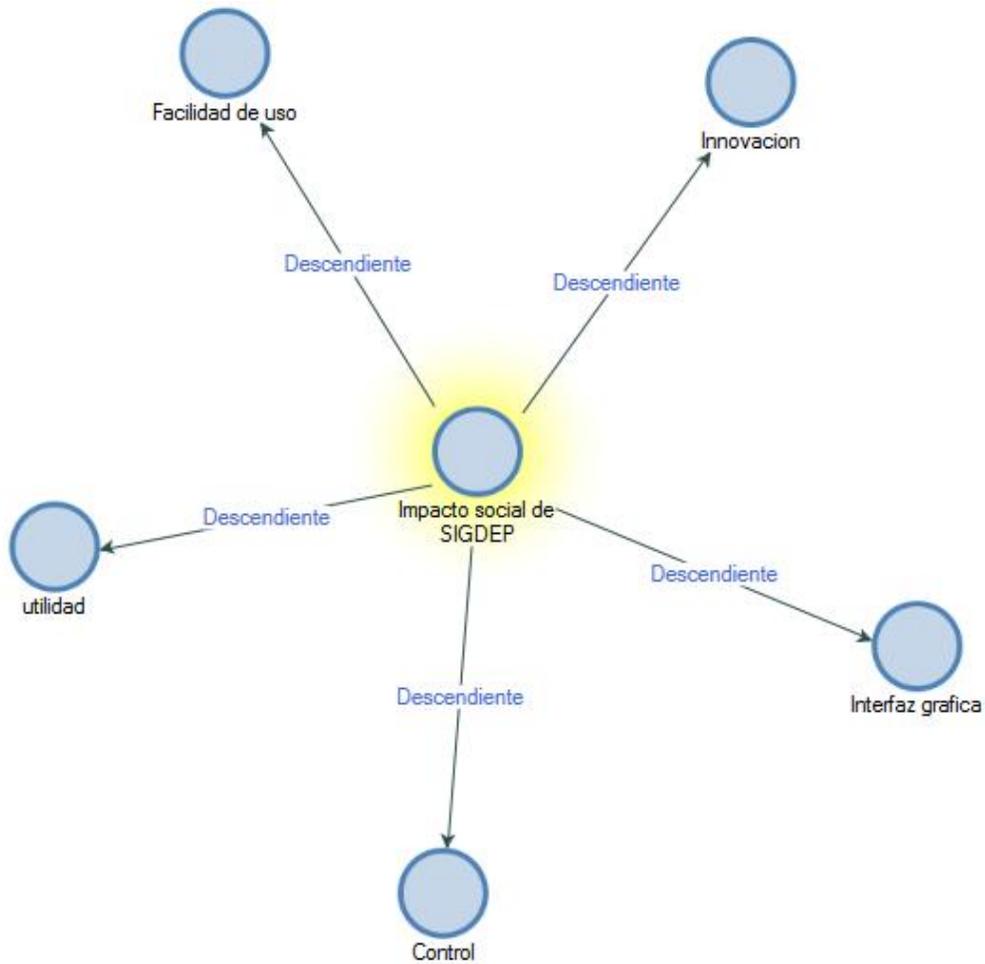


Figura 58: Mapa mental SIGDEP

Fuente: NVIVO

Por otro lado, el software también arroja una nube de palabras más usadas durante el proceso investigativo y gracias a estos resultados podemos saber que la palabra más frecuente y que se acomoda a los nodos principales es “proyectos”, pues esto quiere decir que el impacto social va dirigido hacia el control de las etapas y procesos de cada proyecto.

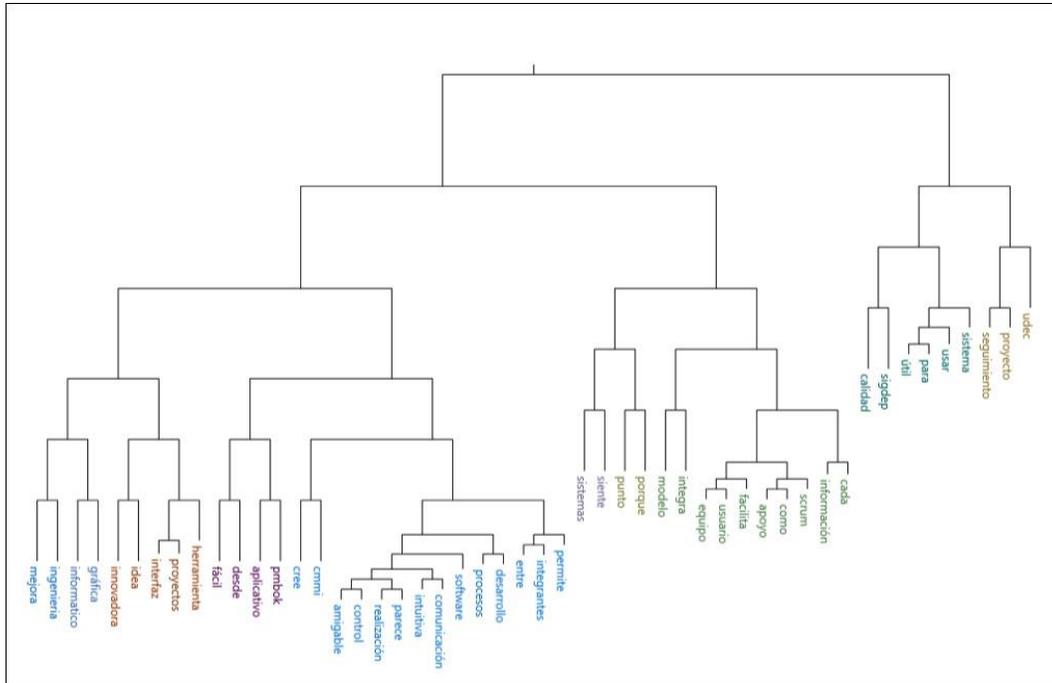


Figura 60: Mapa consulta texto

Fuente: NVIVO

Por último, el tema más tratado por los recursos entrevistados fue la facilidad de uso, al igual que la interfaz gráfica, esto quiere decir que la plataforma es amigable e intuitiva con el usuario, asimismo que no genere estrés o carga alguna en el mismo. Cada entrevistado participo con el tema y esto se fundamenta en el análisis que hace el software Nvivo, asociando esté nodo principal a las entrevistas transcritas y subidas al software

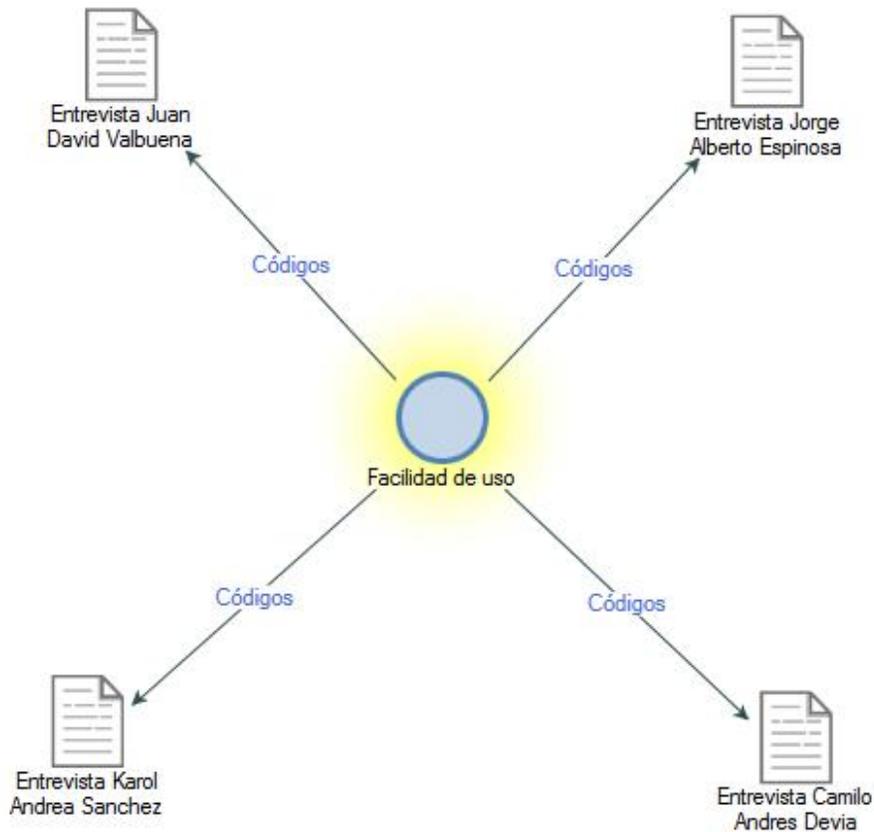


Figura 61: Diagrama facilidad de uso

Fuente: NVIVO

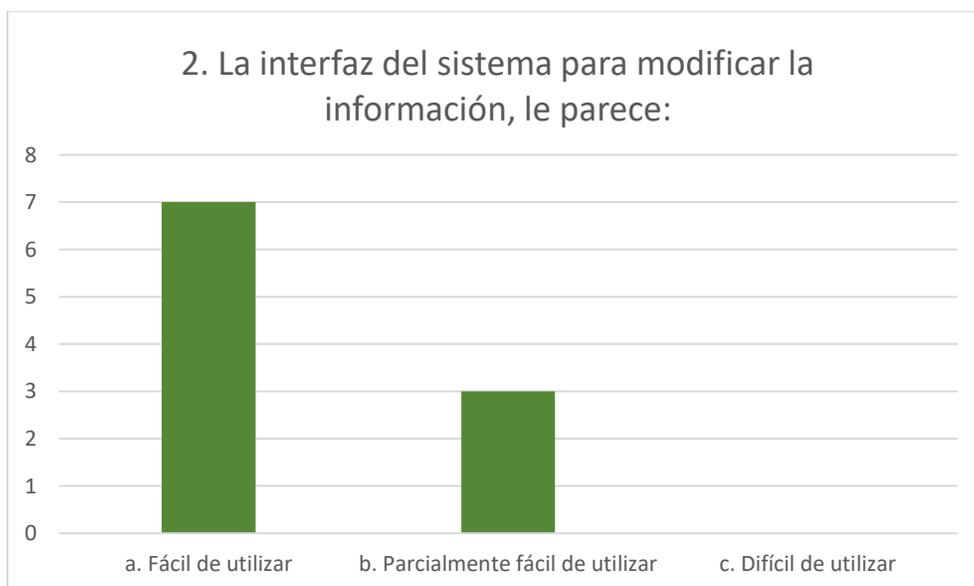
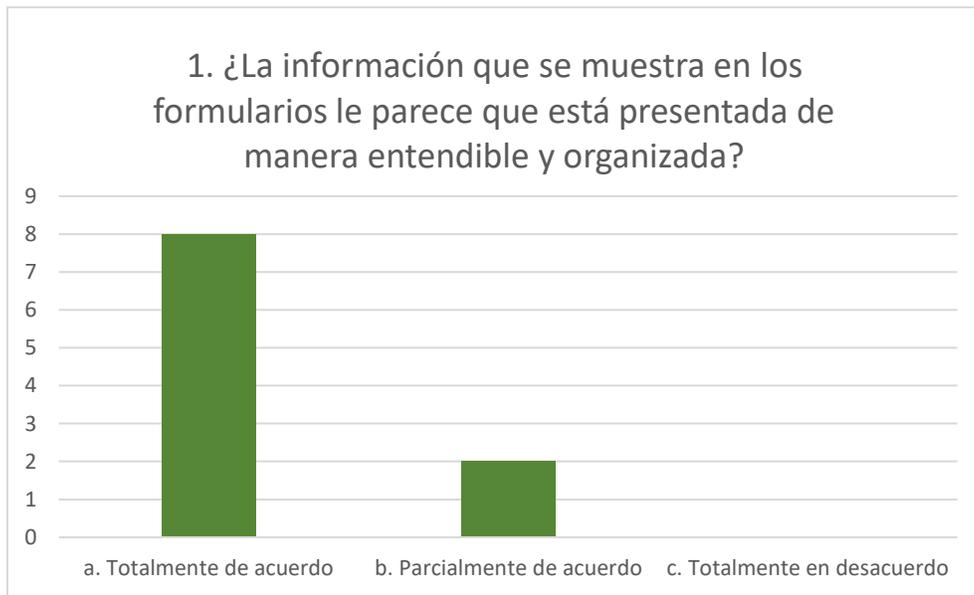
2.7.1. Encuestas cuantitativas

Para lograr el objetivo de la metodología propuesta, se realizó un test de usabilidad, aplicado a los usuarios que interactuaron con el software en la prueba piloto, a continuación, se muestra el resultado de cada una de las preguntas del test.

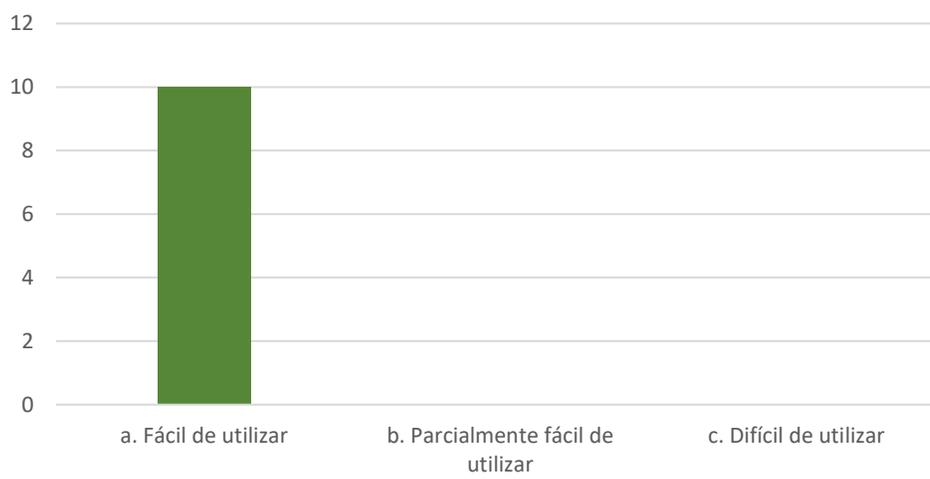
Con la ayuda de este test podemos saber si el sistema es entendible y fácil de utilizar para los usuarios.

Las encuestas recopiladas fueron tabuladas mediante un archivo Excel, ya

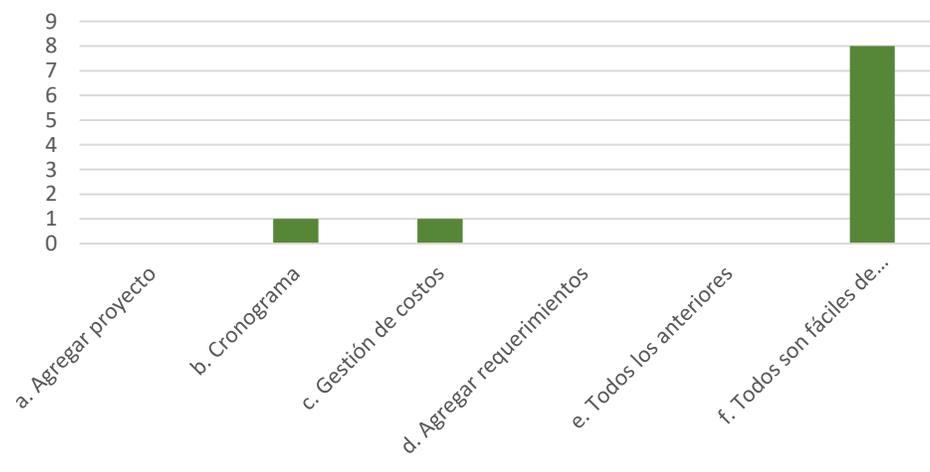
que se trata de un modelo cuantitativo, estas se realizaron tipo opción múltiple, esto quiere decir que cada pregunta era tipo cerradas lo que permite aproximar los resultados a un porcentaje y asimismo una medición que admita la lectura y entendimiento de los datos recopilados.



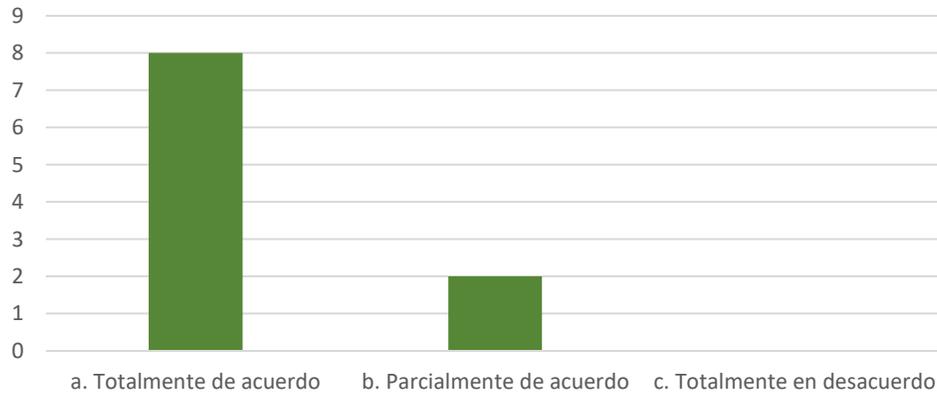
3. La forma en que se agregan los integrantes del equipo Scrum, le parece:



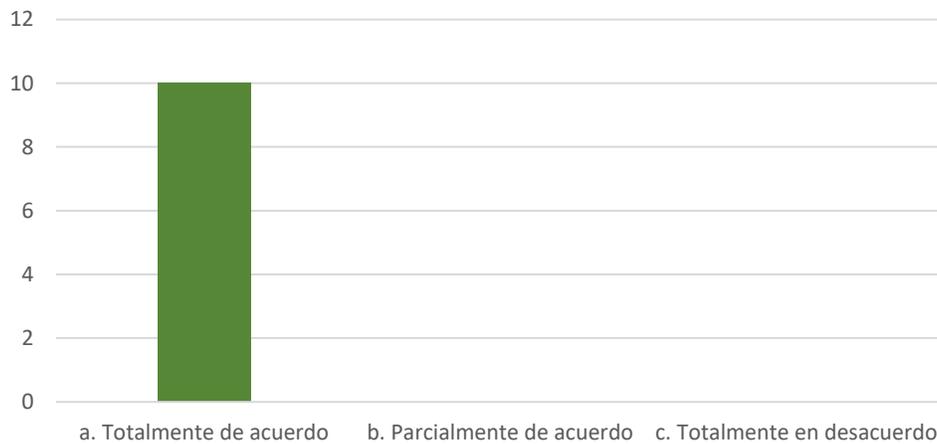
4. ¿De los siguientes elementos del sistema cual le pareció la más difícil de utilizar?



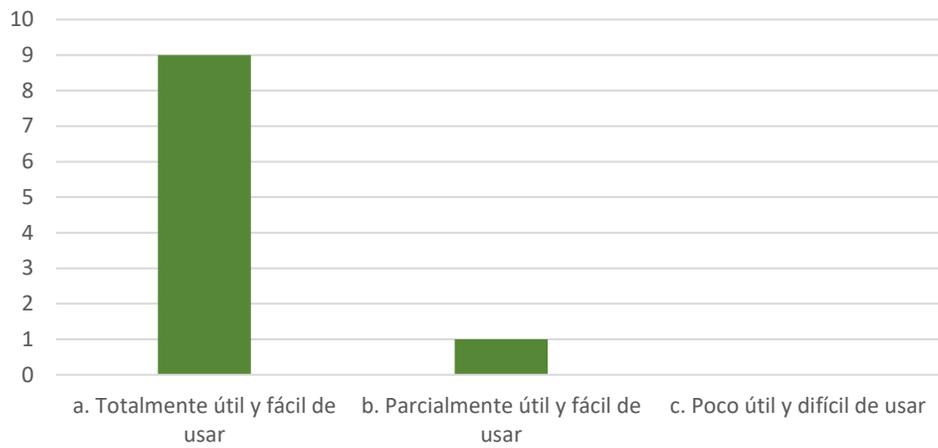
5. ¿La interfaz para agregar información en cada uno de los procesos del sistema le parece intuitiva y fácil de utilizar?



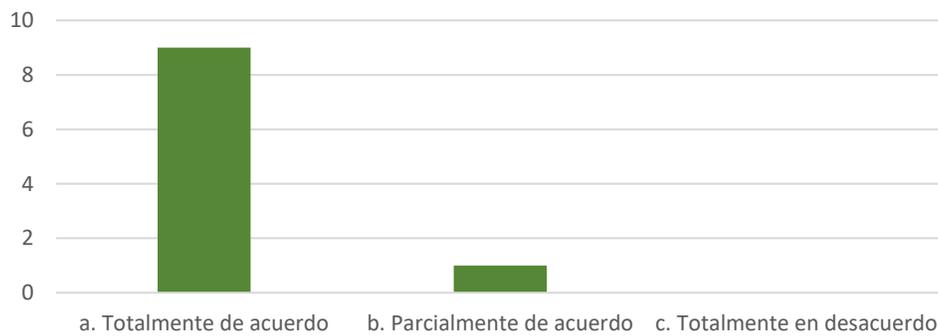
6. ¿La forma en que se muestran los procesos de cada etapa le parece organizada?



7. La forma en que se agregan los responsables para las actividades, le parece:



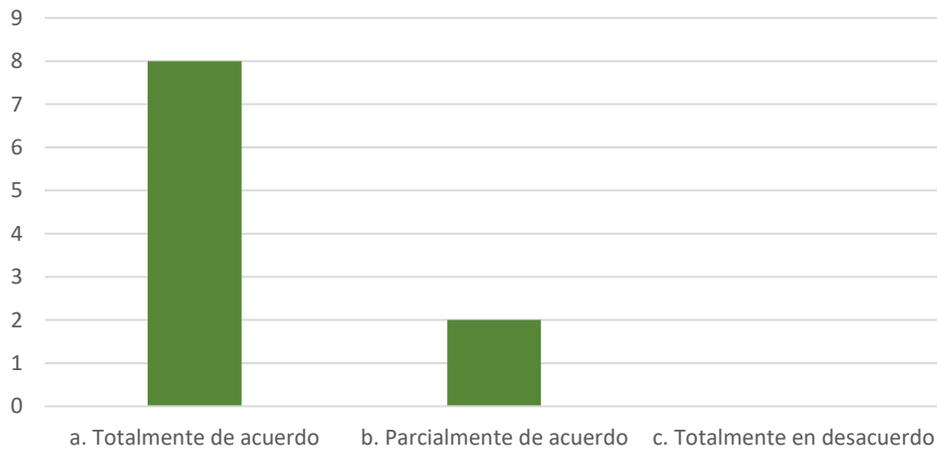
8. ¿En general los formularios de agregar, modificar y eliminar le parecen fáciles de utilizar y cumplen con las funciones y expectativas que tiene cada uno de ellos en las distintas secciones del sistema?



9. ¿Los reportes que pueden generar el sistema presentan información relevante de manera ordenada y coherente?



10. ¿le parece que el sistema en su totalidad es entendible y fácil de usar?



2.8 Conclusiones

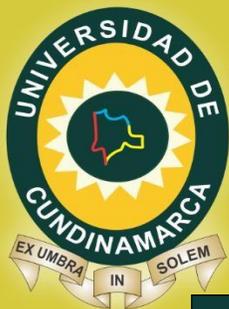
- Después de la realización del estado del arte, se concluye que esta solución TIC que apoya la integración de modelos y estándares de calidad es muy innovador para el desarrollo de software ya que son muy pocos los proyectos que integran estas metodologías de trabajo.
- Luego de analizar y determinar los requerimientos necesarios para el desarrollo del sistema que apoya al modelo de calidad que integra CMMI-DEV, PMBOK y SCRUM propuesto por el CIT, se concluye que estos cumplen con las necesidades del sistema permitiendo obtener un software de calidad que satisface el objetivo que quería alcanzarse.
- Al diseñar la arquitectura del sistema informático utilizando el lenguaje de modelado unificado -UML para cada una de las dimensiones del software, concluimos que, mediante estos diagramas podemos estudiar cada una de las partes que conforman el sistema y cómo interactúan entre ellas. Mostrando así la interfaz de una manera más comprensible.
- Después de codificar el sistema utilizando tecnologías ágiles de desarrollo como lo es el framework Laravel 5.0 se concluye que, empleando esta herramienta no se obtuvo duplicidad en los datos, además, este framework nos ayuda con su gestor de paquetes de software (composer), ya que la creación de proyectos es tan simple como colocar una instrucción.
- Posteriormente de realizar las pruebas técnicas y de funcionalidad para el sistema por parte del grupo CALISOFT en cuanto a la codificación, diagramación, plataforma y base de datos se concluye que este módulo obtuvo más del 70% en su evaluación de calidad.
- Al finalizar el desarrollo del proyecto se realizó una encuesta para conocer la opinión de los usuarios que interactúan con el sistema de la cual se puede concluir que el software es entendible y fácil de utilizar para más del 80% de las personas encuestadas.

2.9 Bibliografía

- R. Hernández-Sampieri, C. Fernández-Collado, and P. Baptista-Lucio, *Análisis de los datos cuantitativos*. 2006.
- S. Lanza R., Francisco A. Director; Domingo Soriano, “Metodología para la implementación de procesos de calidad en la fábrica de software basados en la integración de CMMI-DEV, PMBOK, y SCRUM. Caso: programa de Sistemas de la Facultad de Ingeniería Universidad Colombia,” 2017
- K. Schwaber and J. Sutherland, “La Guía de Scrum,” *Scrumguides.Org*, vol. 1, p. 21, 2013.
- *PMBOK® guide*, Global Standard. 2013.
- E. de P. CMMI, “CMMI® para Servicios, Versión 1.3,” p. 556, 2013.
- R. M. Nore, “TUTOR Ing. Guillermo Roa Rodríguez, MSc,” 2016.
- J. A. Baldonado, D. : Vicente, and R. Montequín, “Modelo CMMI y método ágiles en la gestión de proyectos software,” 2017.
- E. G. Baños, “Methodological proposal using SCRUM and PMBOK, for the Project Management Technologic in the Office Informatics in a Unit ...,” no. November, 2016.
- A. X. Bravo Rojas, “Herramienta de software de apoyo a la gestión de riesgos en proyectos basada en la guía del PMBOK,” *Pontif. Univ. Católica del Perú*, p. 103, 2017.
- A. S. Méndez, “Modelo y prácticas esenciales de la metodología dac integrando los métodos ágiles, pmbok y cmmi-dev,” *Rev. QUID*, vol. 0, no. 21, pp. 13–24, 2015.
- GISTFA. (2017). *Protocolo de GISTFA Universidad de Cundinamarca, Programa de Ingeniería de Sistemas. Extensión Facatativa.*

2.10 Anexos

ANEXOS 1: MANUAL DE USUARIOS



UDEC
UNIVERSIDAD DE
CUNDINAMARCA

SISTEMA INFORMATICO COMO APOYO AL MODELO DE CALIDAD QUE INTEGRA CMMI-DEV, PMBOK Y SCRUM



MANUAL DE USUARIO DESARROLLO DE SOFTWARE UNIVERSIDAD DE CUNDINAMARCA

TABLA DE CONTENIDO

TABLA DE CONTENIDO	111
TABLA DE GRÁFICOS	113
INTRODUCCION	115
1. USUARIO	116
2. REQUISITOS DE SOFTWARE Y HADWARE	116
2.1 DISPOSITIVO ELECTRÓNICO	116
2.2 CONEXIÓN A INTERNET	116
2.3 NAVEGADOR	116
3. APLICATIVO	116
3.1. ICONES GENERALES	117
3.2. INGRESO AL APLICATIVO	117
3.3 MENÚ DEL MÓDULO	118
3.4 PROYECTOS	119
3.5 MENÚ ETAPAS	121
3.6 MENÚ PROCESOS	125
3.7 PROCESOS	126
3.7.1 Proceso 1: Desarrollar acta de constitución del proyecto.....	126
3.7.2 Proceso 2: Desarrollar plan para la dirección del proyecto.	129
3.7.3 Proceso 3: Gestión del tiempo del proyecto.....	130
3.7.4 Proceso 4: Gestión de los Costos del proyecto.	132
3.7.5 Proceso 5: Planificar la gestión de la calidad.....	134
3.7.6 Proceso 6: Planificar la gestión de los recursos humanos	136
3.7.7 Proceso 7: Planificar la gestión de comunicaciones.	138
3.7.8 Proceso 8: Gestión de riesgos del proyecto.	139
3.7.9 Proceso 9: Planificar la gestión de adquisiciones.	141
3.7.10 Proceso 10: Plan para la Dirección del proyecto.	142
3.7.11 Proceso 11: Aseguramiento de calidad.	142
3.7.12 Proceso 12: Adquirir, desarrollar y dirigir equipo del proyecto.....	143
3.7.13 Proceso 13: Gestionar las Comunicaciones.	145
3.7.14 Proceso 14: Efectuar las adquisiciones.	145
3.7.15 Proceso 15: Gestionar la participación de los interesados.....	147

3.7.16 Proceso 16: Monitorear y controlar el trabajo del proyecto.....	147
3.7.17 Proceso 17: Validar y controlar el alcance.....	148
3.7.18 Proceso 18: Controlar el cronograma.	149
3.7.19 Proceso 19: Controlar los costos.....	150
3.7.20 Proceso 20: Controlar la calidad.....	151
3.7.21 Proceso 21: Controlar las comunicaciones.....	152
3.7.22 Proceso 22: Controlar los riesgos.....	152
3.7.23 Proceso 23: Controlar las adquisiciones.	153
3.7.24 Proceso 24: Controlar la participación de los interesados.	154
3.7.25 Proceso 25: Cerrar el proyecto y las adquisiciones.....	154

TABLA DE ILUSTRACIONES

<i>Ilustración 1: Interfaz del Login del Aplicativo</i>	<i>118</i>
<i>Ilustración 2:Modulo SIGDEP.....</i>	<i>118</i>
<i>Ilustración 3:Proyectos.....</i>	<i>119</i>
<i>Ilustración 4:Agregar proyectos</i>	<i>120</i>
<i>Ilustración 5: Alerta.....</i>	<i>121</i>
<i>Ilustración 6: Menú etapas</i>	<i>121</i>
<i>Ilustración 7: Reporte etapa de inicio.....</i>	<i>122</i>
<i>Ilustración 8: Reporte etapa de planificación</i>	<i>123</i>
<i>Ilustración 9: Reporte etapa de ejecución.....</i>	<i>123</i>
<i>Ilustración 10:Reporte etapa de monitoreo y control</i>	<i>124</i>
<i>Ilustración 11:Reporte etapa de cierre</i>	<i>124</i>
<i>Ilustración 12:Menú procesos.....</i>	<i>125</i>
<i>Ilustración 13:Parte 1 proceso1</i>	<i>126</i>
<i>Ilustración 14:Parte 2 proceso1</i>	<i>127</i>
<i>Ilustración 15: Acordeón CMMI.....</i>	<i>128</i>
<i>Ilustración 16: Acordeón Scrum</i>	<i>128</i>
<i>Ilustración 17:Acordeón PMBOK.....</i>	<i>128</i>
<i>Ilustración 18: Parte q proceso 2</i>	<i>129</i>
<i>Ilustración 19: Parte 2 proceso 2</i>	<i>130</i>
<i>Ilustración 20: Proceso 3.....</i>	<i>131</i>
<i>Ilustración 21: Agregar sprint</i>	<i>132</i>
<i>Ilustración 22: Proceso 4.....</i>	<i>133</i>
<i>Ilustración 23: Formulas.....</i>	<i>134</i>
<i>Ilustración 24: Proceso 5.....</i>	<i>135</i>
<i>Ilustración 25: Entregables.....</i>	<i>136</i>
<i>Ilustración 26: Proceso 6.....</i>	<i>137</i>

Ilustración 27: Recurso.....	137
Ilustración 28: Proceso 7.....	138
Ilustración 29: Comunicaciones	139
Ilustración 30: Proceso 8.....	139
Ilustración 31: Riesgos	140
Ilustración 32: Proceso 9.....	141
Ilustración 33: Adquisiciones.....	141
Ilustración 34: Proceso 10.....	142
Ilustración 35: Proceso 11	143
Ilustración 36: Proceso 12.....	144
Ilustración 37: Horas de trabajo.....	144
Ilustración 38: Proceso 13.....	145
Ilustración 39: Proceso 14.....	146
Ilustración 40: Adquisiciones.....	146
Ilustración 41: Proceso 15.....	147
Ilustración 42: Proceso 16.....	148
Ilustración 43: Proceso 17.....	149
Ilustración 44: Proceso 18.....	150
Ilustración 45: Proceso 19.....	151
Ilustración 46: Proceso 20.....	151
Ilustración 47: Proceso 21.....	152
Ilustración 48: Proceso 22.....	153
Ilustración 49: Proceso 23.....	153
Ilustración 50: Proceso 24.....	154
Ilustración 51: Proceso 25.....	155

INTRODUCCION

El sistema informático como apoyo al modelo de calidad que integra CMMI-DEV, PMBOK y SCRUM tiene como finalidad ayudar al Centro de Innovación y Tecnología-CIT de la universidad de Cundinamarca – Ucundinamarca, extensión Facatativá, este sistema informático apoya a la dirección de proyectos de desarrollo de software, mediante procesos, ayuda a que el usuario realice proyectos paso a paso y de una forma más ordenada, y así, mejora la calidad de sus productos, gracias a la integración de estas tres metodologías de trabajo.

1. USUARIO

El sistema informático como apoyo al modelo de calidad que integra CMMI-DEV, PMBOK y SCRUM cuenta con un tipo de usuario, el cual cuenta con determinados permisos, algunos de ellos se presentan a continuación:

El usuario tiene la posibilidad de llevar un mayor control de cada uno de los proyectos de desarrollo de software, tiene la facilidad de gestionar proyectos, puede ver la participación de cada uno de los integrantes del equipo Scrum en cada uno de los procesos, generar reportes y ver el avance de cada una de las etapas del mismo, entre otros.

2. REQUISITOS DE SOFTWARE Y HADWARE

2.1 DISPOSITIVO ELECTRÓNICO

Puede ser un computador de escritorio o portátil, una tableta electrónica o un teléfono móvil con sistema operativo iOS o Android.

2.2 CONEXIÓN A INTERNET

El dispositivo electrónico debe poseer conexión a internet.

2.3 NAVEGADOR

El módulo se basa en un funcionamiento netamente web, la cual se controla bajo cualquier navegador de internet con soporte para HTML5, PHP, JavaScript y jQuery.

3. APLICATIVO

Manual de usuario sistema informático como apoyo al modelo de calidad que integra CMMI-DEV, PMBOK y SCRUM

A continuación, se presenta los pasos a seguir por el usuario del sistema para poder manejar el software sistema de información para la gestión de desarrollo de proyectos – SIGDEP de la Universidad de Cundinamarca para el apoyo a la realización de trabajos de grado. En este manual se especifican los pasos a seguir para la creación de cada uno de los proyectos y realización los diversos procesos de este.

3.1. ICONES GENERALES

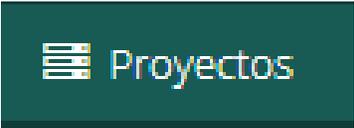
	Icono identificador del SIAAF donde se puede ver el icono de modulo parqueadero.
	Icono de selección del sistema de información para la gestión de desarrollo de proyectos – SIGDEP.
	Icono para el ingreso a los proyectos del usuario.

Tabla 1 Iconos Generales del Aplicativo

3.2. INGRESO AL APLICATIVO

Para ingresar sistema de información para la gestión de desarrollo de proyectos se tiene que ingresar a la dirección **<https://cit-udec.com/login>**, previamente los usuarios han sido registrados por el administrador de la plataforma SIAAF (Sistema de Información para el Apoyo Administrativo Facatativá).

El usuario ingresara con los datos con los fue registrado por el administrador del SIAAF, ingresa con correo institucional y el número de cedula de ciudadanía del usuario. Si los datos de ingreso son correctos, ingresara al SIGDEP.

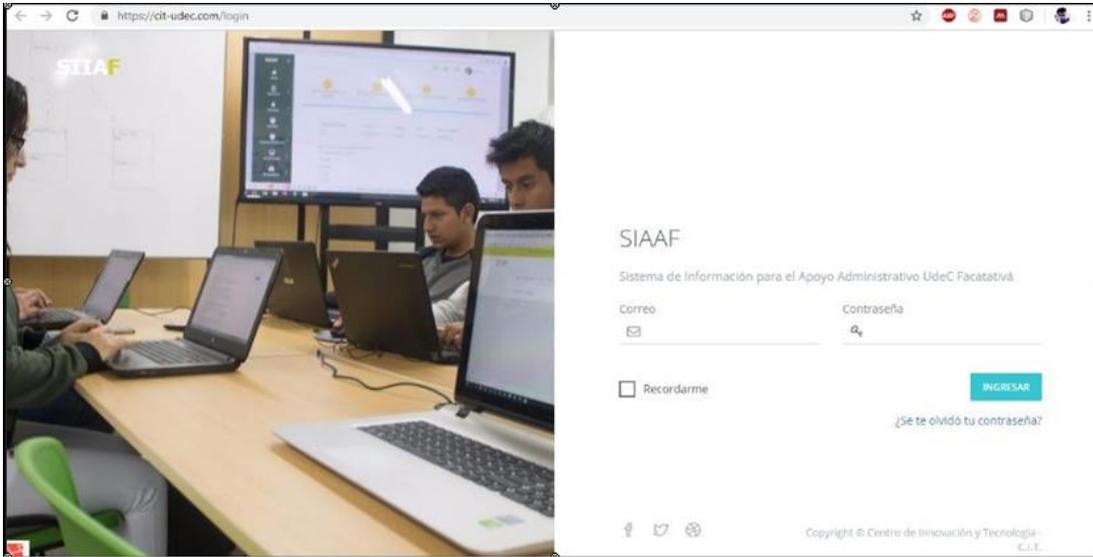


Ilustración 1: Interfaz del Login del Aplicativo

3.3 MENÚ DEL MÓDULO

A continuación, se selecciona el icono del sistema de información para la gestión de desarrollo de proyectos – SIGDEP, el cual despliega un menú donde se encuentra el icono para ingresar a los proyectos del usuario.



Ilustración 2: Modulo SIGDEP

3.4 PROYECTOS

En el ítem proyectos del módulo SIGDEP permite ver las funciones básicas de un CRUD (crear modificar eliminar) y también se puede visualizar en una tabla los proyectos registrados y los botones que permite acceder a las diferentes funciones que se mostrara en la (ilustración 3).

SIGDEP - Sistema de Informacion para la Gestion de Desarrollo de Proyectos:

Home > Calidadpcc > Proyectos > Index

ACTIONS

PROYECTOS:

+ AGREGAR PROYECTO

Mostrar 10 registros

Buscar:

#	Nombre Proyecto	Fecha inicial	Fecha final	Etapas	Acciones
1	Sistema informatico como apoyo al modelo de calidad que integra cmmi dev pmbok y scrum	2019-10-30	2020-08-30	[Menu]	[Edit] [Delete]
#	Nombre Proyecto	Fecha inicial	Fecha final		

Mostrando registros del 1 al 1 de un total de 1 registros

< 1 >

Ilustración 3:Proyectos

A continuación, se hará una breve descripción de cada parte que compone este ítem proyectos:

1. Tabla que muestra la información esencial de los proyectos ya registrados y sus datos más importantes como los son el nombre, fecha inicial y fecha final.
2. Botón que dice agregar proyecto, dedicado a abrir el formulario de registro de un nuevo proyecto, en este formulario se pedirán campos obligatorios como: nombre del proyecto, fecha de inicio del proyecto y la información de cada uno de los integrantes del equipo Scrum, y se ve de la siguiente forma (Ilustración 4).

→ Datos del proyecto

Nombre del Proyecto:



Fecha de inicio del proyecto

dd/mm/aaaa

→ Información de los roles Scrum

Scrum Master:



Product Owner:



Lider del Equipo Scrum:



Stakeholder:



Integrantes del equipo

Integrante del equipo:



Integrante del equipo:



AGREGAR INTEGRANTE

ELIMINAR INTEGRANTE

< CANCELAR

REGISTRAR

Ilustración 4: Agregar proyectos

3. Botón dedicado a modificar la información del proyecto, en cuanto a nombre del proyecto y la información de cada uno de los integrantes del equipo Scrum.
4. Botón dedicado a eliminar la información del proyecto en su totalidad, al pulsar este botón aparecerá una alerta con el fin de rectificar la decisión (Ilustración 5).

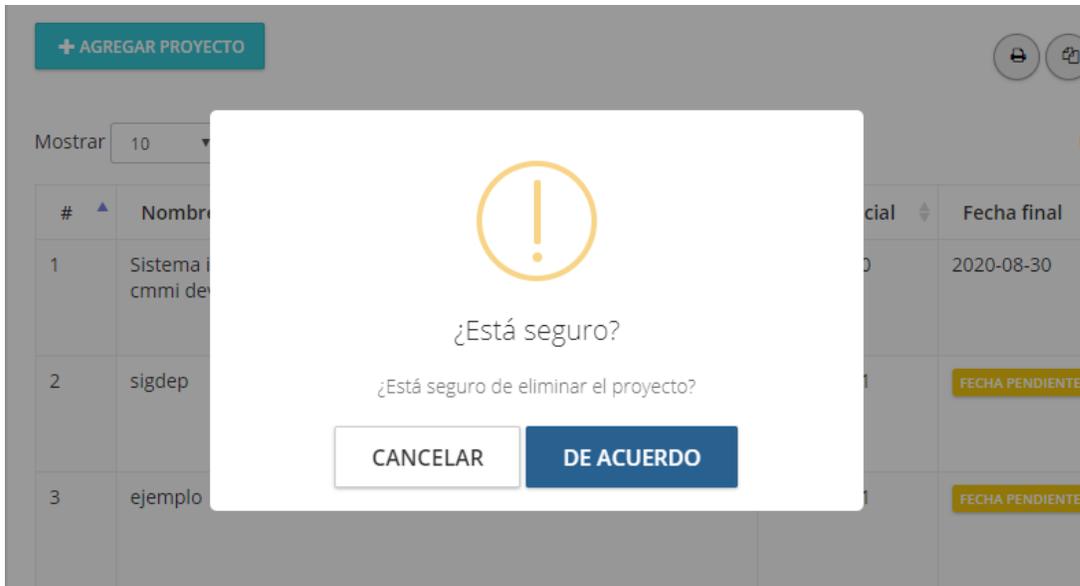


Ilustración 5: Alerta

5. Botón dedicado para visualizar cada una de las etapas del proyecto (Numeral 3.5).

3.5 MENÚ ETAPAS

Luego de hacer clic en el botón de las etapas de proyecto se muestra el menú con la lista de estas (Ilustración 6).

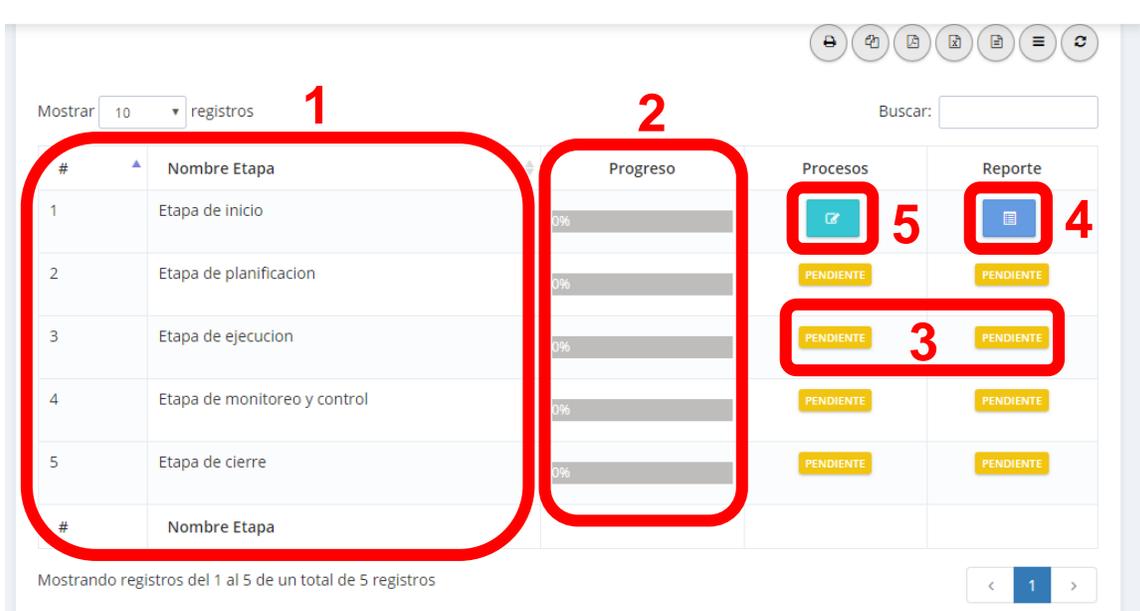


Ilustración 6: Menú etapas

A continuación, se hará una breve descripción de cada parte que compone este ítem etapas del proyecto:

1. Tabla que muestra un listado de cada una de las etapas del proyecto.
2. Tabla donde se muestra la información acerca del progreso de cada etapa de acuerdo a la cantidad de procesos realizados.
3. Tabla con cada uno de los estados tanto de la etapa, como de los reportes, los botones se activarán siempre y cuando se hayan realizado todos los procesos de la etapa anterior.
4. Botón dedicado a la creación de reportes descargables de cada etapa (Ilustración 7, 8, 9, 10, 11), en donde se encontrará la información de cada uno de los procesos respectivos de cada etapa.

SIGDEP - Sistema de Información para la Gestión de Desarrollo de Proyectos

Fecha del reporte: 30/10/2019 08:16 PM

Reporte de la Etapa de Inicio

[Descargar reporte](#)

Información del proyecto

Nombre del proyecto: Sistema informatico como apoyo al modelo de calidad que integra cmmi dev pmbok y scrum
Duracion: 10 mes(es)

Fecha: 2019-10-30 a 2020-08-30
Entidades: Universidad de Cundinamarca

Objetivos

#	Objetivo	Tipo
1	Desarrollar un sistema informatico en ambiente web que permita automatizar el modelo de calidad	General
2	Realizar el estado del arte que permita determinar la situacion actual de soluciones TIC	Especifico
3	Determinar y analizar los requerimientos necesarios para el desarrollo del sistema	Especifico
4	Diseñar el modelado de la solucion tecnologica a traves de los diagramas uml para el sistema	Especifico
5	Implementar el modelado de la solucion tecnologica por medio de la utilizacion de elementos scrum	Especifico

Ilustración 7: Reporte etapa de inicio

SIGDEP - Sistema de Informacion para la Gestion de Desarrollo de Proyectos

Fecha del reporte: 30/10/2019 08:16 PM

Reporte de la Etapa de Planificacion

[Descargar reporte](#)

Alcance

En la actualidad son muy pocos los sistemas informaticos que integren CMMI PMBOK y SCRUM La integracion de estos es muy util ya que permiten que la realizacion de un proyecto de software sea mucho mas completa y de alta calidad

Tabla Requerimientos

#	Requerimiento
1	El usuario tendra la posibilidad de hacer CRUD de sus datos en el sistema
2	Podra actualizar y observar el avance de cada una de las etapas del proyecto
3	El usuario podra escoger las formulas matematicas segun la necesidad
4	El usuario podra ver el estado de los procesos de cada etapa del proyecto como realizado y pendiente
5	El usuario tendra la posibilidad de obtener reportes de las diferentes etapas del proyecto

Ilustración 8: Reporte etapa de planificación

SIGDEP - Sistema de Informacion para la Gestion de Desarrollo de Proyectos

Fecha del reporte: 30/10/2019 08:16 PM

Reporte de la Etapa de Ejecucion

[Descargar reporte](#)

Metodologia de trabajo

Para evaluar el impacto social del presente proyecto, se ha escogido la metodología de investigación Mixta, propuesta por Hernández y Sampieri, La metodología Mixta integra los modelos cuantitativos y cualitativos. Para lo cual se usó la herramienta informática Nvivo11.

Buenas practicas

Se utilizó framework Laravel 5.0 ya que es código abierto, simple y potente, creado en el año 2011. Este framework cuenta con bastante documentación y soporte ofrecido por la comunidad de sus desarrolladores Por sus características anteriormente mencionadas, se facilitó el trabajo de desarrollo

Tabla carga horaria

#	Nombre	Tiempo
1	Francisco Lanza	3 horas
2	CIT	1 horas
3	UDEC	2 horas

Ilustración 9: Reporte etapa de ejecución

SIGDEP - Sistema de Información para la Gestión de Desarrollo de Proyectos

Fecha del reporte: 30/10/2019 08:16 PM

Reporte de la Etapa de Monitoreo y Control

[Descargar reporte](#)

Tabla control de objetivos

#	Objetivo	Tipo	Estado
1	Desarrollar un sistema informatico en ambiente web que permita automatizar el modelo de calidad	General	Realizado
2	Realizar el estado del arte que permita determinar la situacion actual de soluciones TIC	Especifico	Realizado
3	Determinar y analizar los requerimientos necesarios para el desarrollo del sistema	Especifico	Realizado
4	Diseñar el modelado de la solucion tecnologica a traves de los diagramas uml para el sistema	Especifico	Realizado
5	Implementar el modelado de la solucion tecnologica por medio de la utilizacion de elementos scrum	Especifico	Realizado
6	Integrar el sistema informatico bajo los estandares de desarrollo que maneja el CIT y CALISOFT	Especifico	Realizado

Ilustración 10: Reporte etapa de monitoreo y control

SIGDEP - Sistema de Información para la Gestión de Desarrollo de Proyectos

Fecha del reporte: 30/10/2019 08:16 PM

Reporte de la Etapa de Cierre

[Descargar reporte](#)

Información del proyecto

Nombre del proyecto: Sistema informatico como apoyo al modelo de calidad que integra cmmi dev pmbok y scrum

Fecha: 2019-10-30 a 2020-08-30

Tabla de aprobacion

#	Nombre	Rol	Estado
1	Francisco Lanza	Scrum Master	Aprobo
2	CIT	Product Owner	Aprobo
3	Camilo Pardo	Lider Equipo Scrum	Aprobo

Ilustración 11: Reporte etapa de cierre

5. Botón dedicado para visualizar cada uno de los procesos respectivos a cada etapa del proyecto (Numeral 3.6).

3.6 MENÚ PROCESOS

Luego de hacer clic en el botón de los procesos según la etapa se muestra el menú de estos (Ilustración 12).

#	Nombre Proceso	Formulario	Acciones
1	Desarrollar plan para la dirección del proyecto.	REALIZADO	
2	Gestión del tiempo del proyecto.	REALIZADO	
3	Gestión de los Costos del proyecto.	REALIZADO	
4	Planificar la gestión de la calidad.	REALIZADO	
5	Planificar la gestión de los recursos humanos.	REALIZADO	
6	Planificar la gestión de comunicaciones.	REALIZADO	
7	Gestión de riesgos del proyecto.	REALIZADO	
8	Planificar la gestión de adquisiciones.	REALIZADO	

Ilustración 12: Menú procesos

A continuación, se hará una breve descripción de cada parte que compone este ítem procesos:

1. Tabla que muestra un listado de cada uno de los procesos según la etapa.
2. Tabla con los estados de cada proceso, los botones se activarán siempre y cuando se hayan realizado el proceso anterior, si no está terminado el proceso anterior el estado será “pendiente” y cuando se realiza completamente el proceso el estado cambia a “realizado”.
3. Tabla con cada uno de los botones para modificar la información de cada proceso, si el proceso no se ha realizado en lugar del botón aparece un estado “pendiente”.

3.7 PROCESOS

3.7.1 Proceso 1: Desarrollar acta de constitución del proyecto.

Este proceso se muestra de la siguiente forma (Ilustración 13, 14)

Proceso: Desarrollar acta de constitución del proyecto.

CMMI:	+
SCRUM:	+
PMBOK:	+

1

2 → **Información del proyecto**

Nombre de proyecto: sigdep Fecha de inicio: 31/10/2019

Duración en meses: Seleccionar Entidades participantes:

3 → **Objetivos**

Objetivo General:

Objetivos específicos

Objetivo específico: >

Objetivo específico: >

4 + AGREGAR OBJETIVO **5** x ELIMINAR OBJETIVO

Ilustración 13: Parte 1 proceso1

→ Requisitos

Nombre del requisito:
>

7 **+ AGREGAR REQUISITO** **x ELIMINAR REQUISITO** 8

→ Información de los roles Scrum

Scrum Master: **Product Owner:**

juan david

Lider del Equipo Scrum: **Stakeholder:**

sebastian mariana

Integrantes del equipo

Integrante del equipo:

claudia

Integrante del equipo:

oscar

Integrante del equipo (opcional):

johans

10 **< CANCELAR** **GUARDAR** 11

Ilustración 14: Parte 2 proceso 1

A continuación, se hará una breve descripción de cada parte que compone este ítem procesos:

1. Acordeones con la información de cada metodología utilizada (Ilustración 15, 16, 17).

CMMI:

Nivel de madurez: 2.

Meta específica: Gestionar los requisitos.

Propósito: El propósito de la Gestión de Requisitos (REQM) es gestionar los requisitos de los productos y los componentes de producto del proyecto, y asegurar la alineación entre esos requisitos, y los planes y los productos de trabajo del proyecto.

Notas introductorias: Los procesos de gestión de requisitos gestionan todos los requisitos recibidos o generados por el proyecto, incluyendo tanto los requisitos técnicos como los no técnicos, así como los requisitos impuestos al proyecto por la organización. En particular, si se implementa el área de proceso Desarrollo de Requisitos, sus procesos generarán requisitos de producto y de componente de producto que también serán gestionados por los procesos de gestión de requisitos. En todas las áreas de proceso, cuando se utilizan los términos "producto" y "componente de producto", sus significados previstos también incluyen los servicios, los sistemas de servicio y sus componentes. Cuando las áreas de proceso Gestión de Requisitos, Desarrollo de Requisitos y Solución Técnica están implementadas, sus procesos asociados pueden estar estrechamente relacionados y realizarse de manera concurrente. El proyecto realiza los pasos apropiados para asegurar que el conjunto de requisitos aprobados se gestiona para dar soporte a las necesidades de planificación y de ejecución del proyecto. Cuando un proyecto recibe requisitos de un proveedor de requisitos aprobado, éstos se revisan con dicho proveedor para resolver las cuestiones y para prevenir malentendidos antes de que los requisitos se incorporen en los planes del proyecto. Una vez que el proveedor y el receptor de los requisitos alcanzan un acuerdo, se obtiene un compromiso sobre los requisitos por parte de los participantes en el proyecto. El proyecto gestiona los cambios a los requisitos a medida que evolucionan e identifica inconsistencias que ocurren entre los planes, los productos de trabajo y los requisitos.

Ilustración 15: Acordeón CMMI

SCRUM:

Roles Scrum que son necesarios para este proceso:

Stakeholder: mariana

Product Owner: david

Scrum Master: juan.

Ilustración 16: Acordeón Scrum

PMBOK:

Gestión de la Integración del Proyecto: La Gestión de la Integración del Proyecto incluye los procesos y actividades necesarios para identificar, definir, combinar, unificar y coordinar los diversos procesos y actividades de dirección del proyecto dentro de los Grupos de Procesos de la Dirección de Proyectos. En el contexto de la dirección de proyectos, la Integración incluye características de unificación, consolidación, comunicación y acciones integradoras cruciales para que el proyecto se lleve a cabo de manera controlada, de modo que se complete, que se manejen con éxito las expectativas de los interesados y se cumpla con los requisitos. La Gestión de la Integración del Proyecto implica tomar decisiones en cuanto a la asignación de recursos, equilibrar objetivos y alternativas contrapuestas y manejar las interdependencias entre las Áreas de Conocimiento de la dirección de proyectos. Los procesos de la dirección de proyectos se presentan normalmente como procesos diferenciados con interfaces definidas, aunque en la práctica se superponen e interactúan entre ellos de formas que no pueden detallarse en su totalidad dentro de la Guía del PMBOK®.

Desarrollar el Acta de Constitución del Proyecto: Es el proceso de desarrollar un documento que autoriza formalmente la existencia de un proyecto y confiere al director del proyecto la autoridad para asignar los recursos de la organización a las actividades del proyecto.

Gestión de los interesados del proyecto: La Gestión de los Interesados del Proyecto incluye los procesos necesarios para identificar a las personas, grupos u organizaciones que pueden afectar o ser afectados por el proyecto, para analizar las expectativas de los interesados y su impacto en el proyecto, y para desarrollar estrategias de gestión adecuadas a fin de lograr la participación eficaz de los interesados en las decisiones y en la ejecución del proyecto. La gestión de los interesados también se centra en la comunicación continua con los interesados para comprender sus necesidades y expectativas, abordando los incidentes en el momento en que ocurren, gestionando conflictos de intereses y fomentando una adecuada participación de los interesados en las decisiones y actividades del proyecto. La satisfacción de los interesados debe gestionarse como uno de los objetivos clave del proyecto.

Identificar a los Interesados: El proceso de identificar las personas, grupos u organizaciones que podrían afectar o ser afectados por una decisión, actividad o resultado del proyecto, así como de analizar y documentar información relevante relativa a sus intereses, participación, interdependencias, influencia y posible impacto en el éxito del proyecto.

Ilustración 17: Acordeón PMBOK

2. Campos para ingresar datos del proyecto, como lo son duración en meses, las cuales se encuentran en un desplegable de 1 a 12 y las entidades que participan en el proyecto.
3. Campos para ingresar tanto e objetivo general como los específicos del proyecto.
4. Botón para agregar un campo para un nuevo objetivo específico, máximo 5 objetivos específicos se pueden agregar.
5. Botón para eliminar un campo de objetivo específico.
6. Campos para agregar los requerimientos del proyecto en el sistema.
7. Botón para agregar un campo para un nuevo requerimiento, máximo 15 requerimientos se pueden agregar.
8. Botón para eliminar un campo de requerimiento.
9. Información traída de la base de datos de los roles del equipo Scrum.
10. Botón para cancelar la información ingresada en el formulario.
11. Botón para guardar en la base de datos la información ingresada en el formulario.

3.7.2 Proceso 2: Desarrollar plan para la dirección del proyecto.

Este proceso se muestra de la siguiente forma (Ilustración 18, 19)

Editar proceso: Desarrollar plan para la dirección del proyecto.

CMMI:		+
SCRUM:	1	+
PMBOK:		+

Información del proceso **2**

Alcance:

” En la actualidad son muy pocos los sistemas informaticos que integren CMMI PMBOK y SCRUM La integracion de estos es muy util ya que permiten que la realizacion de un proyecto de software sea mucho

Ilustración 18: Parte q proceso 2

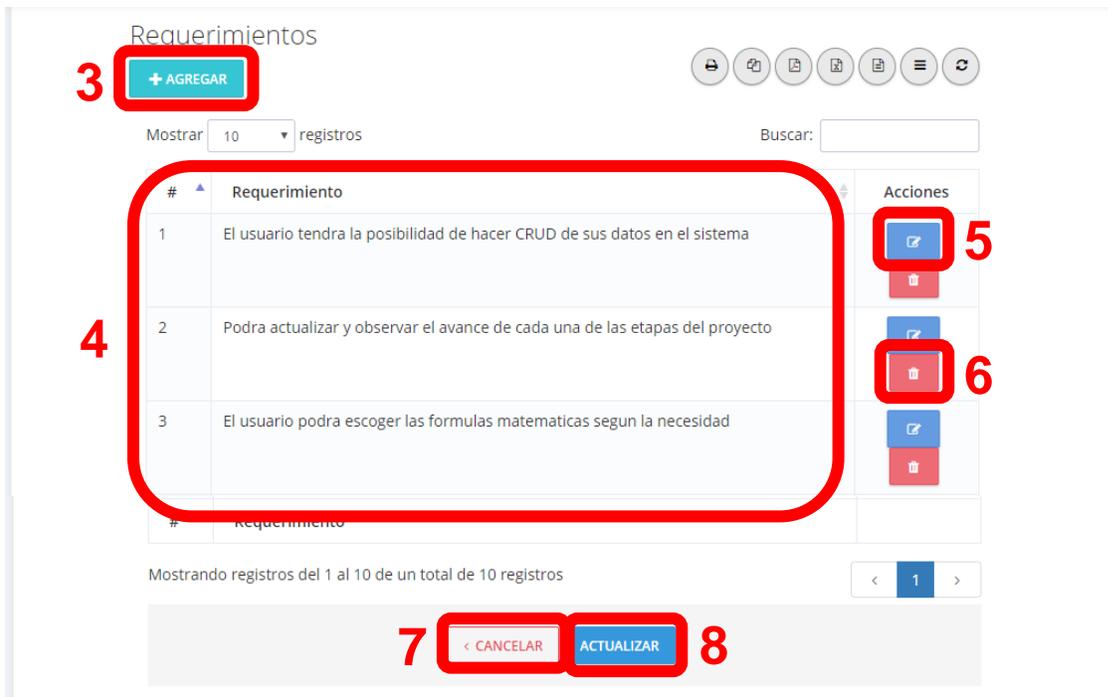


Ilustración 19: Parte 2 proceso 2

A continuación, se hará una breve descripción de cada parte que compone este ítem:

- 1- Acordeones con la información de cada metodología utilizada.
- 2- Campo para digitar el alcance del proyecto.
- 3- Botón para agregar requerimientos.
- 4- Tabla en donde se muestran cada uno de los requerimientos guardados en la base de datos.
- 5- Botón para editar cada uno de los requerimientos si es necesario.
- 6- Botón para eliminar requerimientos.
- 7- Botón para cancelar la información ingresada en el formulario.
- 8- Botón para guardar la información ingresada en el proceso.

3.7.3 Proceso 3: Gestión del tiempo del proyecto

Este proceso se muestra de la siguiente forma (Ilustración 20)

Proceso: Gestión del tiempo del proyecto.

1 + AGREGAR SPRINT

Mostrar 10 registros Buscar:

#	Nombre Sprint	Requerimientos	Recurso	Duración en semanas	Acciones
1	001	El usuario tendra la posibilidad de hacer CRUD de sus datos en el sistema	Juan camilo pardo moreno	5	3
2	002	Podra actualizar y observar el avance de cada una de las etapas del proyecto. El usuario podra escoger las formulas matematicas segun la necesidad	Gabriel h cañon guzman	5	
3	003	El usuario podra ver el estado de los procesos de cada etapa del proyecto como realizado y pendiente. El usuario tendra la posibilidad de obtener reportes de las diferentes etapas del proyecto. El usuario tendra la posibilidad de crear editar y ver los nombres de las personas segun los roles. Tendra la posibilidad de hacer CRUD de los proyectos	Juan camilo pardo moreno, Gabriel h cañon guzman	5	

2

Mostrando registros del 0 al 0 de un total de 0 registros

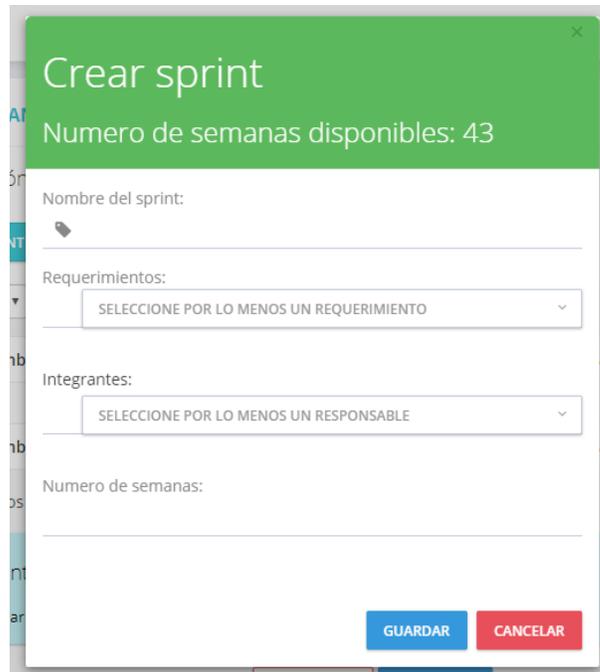
Tener en cuenta!
Para poder avanzar no pueden haber semanas disponibles.

4 < CANCELAR **5** CONTINUAR

Ilustración 20: Proceso 3.

A continuación, se hará una breve descripción de cada parte que compone este ítem:

1. Botón para agregar un sprint, en este se encontrará el número de semanas disponibles para planificar todos los sprint, campo para ingresar el nombre del sprint, desplegable con los requerimientos que planea cumplir en cada uno de los sprint, los integrantes del equipo de desarrollo que va a destinar para la realización de dichas actividades y el número de semanas que planea destinar para cada sprint (Ilustración 21).



Crear sprint

Numero de semanas disponibles: 43

Nombre del sprint:

Requerimientos:

SELECCIONE POR LO MENOS UN REQUERIMIENTO

Integrantes:

SELECCIONE POR LO MENOS UN RESPONSABLE

Numero de semanas:

GUARDAR CANCELAR

Ilustración 21: Agregar sprint

2. Tabla con la información de cada sprint agregado
3. Botón para editar la información de cada sprint con excepción del número de semanas destinado para este
4. Botón para cancelar la información digitada en el formulario
5. Botón para guardar en la base de datos la información de cada sprint

3.7.4 Proceso 4: Gestión de los Costos del proyecto.

Este proceso se muestra de la siguiente forma (Ilustración 22)

Editar proceso: Gestión del tiempo del proyecto.

Tabla informativa

Mostrar 10 registros Buscar:

#	Nombre	Uso	Interpretación
1	Variación del Costo	La diferencia entre el valor del trabajo realizado hasta un determinado momento, generalmente la fecha de corte, y los costos reales en ese mismo momento.	Positiva = Por debajo del costo planificado Neutra = Igual al costo planificado Negativa = Por encima del costo planificado
2	Variación del Cronograma	La diferencia entre el valor del trabajo realizado hasta un determinado momento, generalmente la fecha de corte, y el trabajo planificado que debería estar finalizado en ese mismo momento.	Positiva = Adelanto con respecto al cronograma Neutra = De acuerdo con el cronograma Negativa = Retraso con respecto al cronograma
3	Variación a la Conclusión	La diferencia estimada en costo a la conclusión del proyecto.	Positiva = Por debajo del costo planificado Neutra = Igual al costo planificado Negativa = Por encima del costo planificado

Mostrando registros del 1 al 10 de un total de 12 registros

Tabla de costos

Mostrar 10 registros Buscar:

#	Formula	Valor
1	Variación del Costo	2400000
2	Estimación a la Conclusión	450000
#	Formula	Valor

Mostrando registros del 1 al 3 de un total de 3 registros

< CANCELAR CONTINUAR >

Ilustración 22: Proceso 4

A continuación, se hará una breve descripción de cada parte que compone este ítem:

- 1- Tabla en donde se muestran cada una de las fórmulas para calcular el costo según la necesidad.
- 2- Botón para ingresar los datos según la formula seleccionada, en este se encontrarán los campos según las variables de la formula y un desplegable con la descripción de cada variable utilizada (Ilustración 23).

Formulario de configuración de la fórmula para el Índice de Desempeño del Cronograma.

Variables: +

Valor Ganado:

Valor Planificado:

GUARDAR **CANCELAR**

Ilustración 23: Formulas

- 3- Tabla en donde se muestran cada costo y los resultados de las fórmulas escogidas.
- 4- Botón para eliminar costos.
- 5- Botón para cancelar la información digitada en el formulario.
- 6- Botón para guardar la información digitada en el formulario en la base de datos.

3.7.5 Proceso 5: Planificar la gestión de la calidad.

Este proceso se muestra de la siguiente forma (Ilustración 24)

Editar proceso: Planificar la gestión de la calidad.

Mostrar 5 registros 1 Buscar:

#	Nombre Sprint	Requerimientos	Responsables	Entrega	Acciones
1	001	El usuario tendra la posibilidad de hacer CRUD de sus datos en el sistema	Juan camilo pardo moreno		 2
2	002	Podra actualizar y observar el avance de cada una de las etapas del proyecto. El usuario podra escoger las formulas matematicas segun la necesidad	Gabriel h cañon guzman		
3	003	El usuario podra ver el estado de los procesos de cada etapa del proyecto como realizado y pendiente. El usuario tendra la posibilidad de obtener reportes de las diferentes etapas del proyecto. El usuario tendra la posibilidad de crear editar y ver los nombres de las personas segun los roles. Tendra la posibilidad de hacer CRUD de los proyectos	Juan camilo pardo moreno, Gabriel h cañon guzman		
4	004	El usuario no podra cambiar de proceso sin haberlo terminado completamente	Gabriel h cañon guzman		
5	005	El usuario podra ver el estado de los procesos de cada etapa del proyecto como realizado y pendiente. El usuario tendra la posibilidad de obtener reportes de las diferentes etapas del proyecto. El usuario tendra la posibilidad de crear editar y ver los nombres de las personas segun los roles. Tendra la posibilidad de hacer CRUD de los proyectos	Juan camilo pardo moreno		

Mostrando registros del 1 al 5 de un total de 6 registros < 1 2 >

3 < CANCELAR CONTINUAR > 4

Ilustración 24: Proceso 5

A continuación, se hará una breve descripción de cada parte que compone este ítem:

1. Tabla en donde se encuentra la información de cada sprint, como lo son: nombre, requerimientos y responsables, en esta ocasión se agrega un nuevo campo donde se agrega lo que se planea entregar en cada uno de los sprint respectivos.
2. Botón para agregar un entregable, en este se encontrará la información de cada sprint las cuales no se pueden modificar en este formulario, y se encuentra el campo para ingresar los entregables destinados al sprint seleccionado (Ilustración 25).

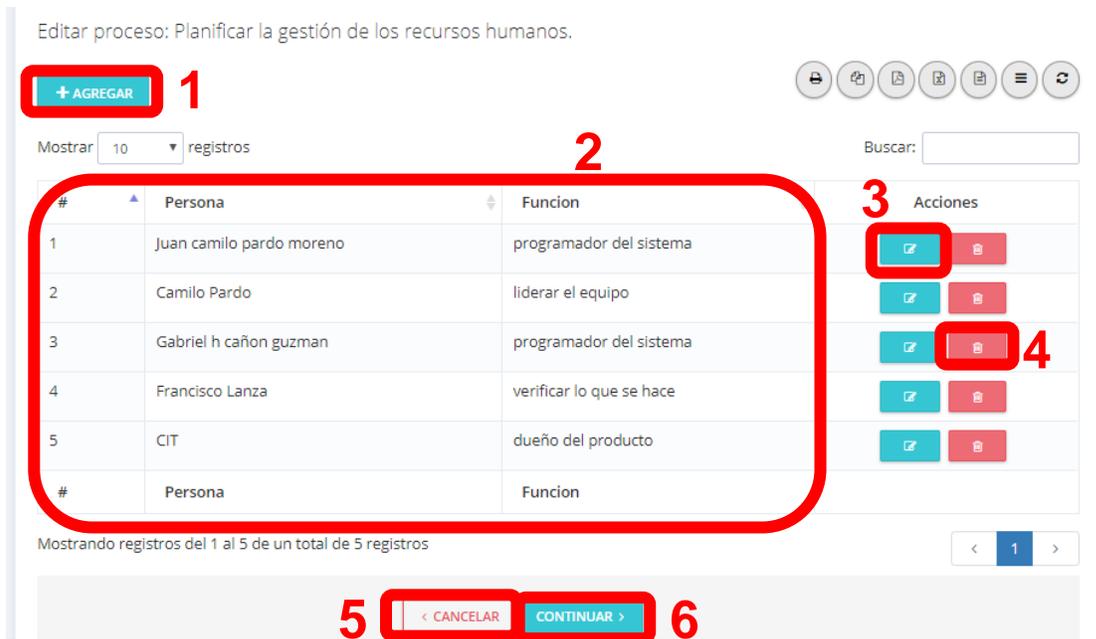


Ilustración 26: Proceso 6

A continuación, se hará una breve descripción de cada parte que compone este ítem:

- 1- Botón para ingresar los datos de los integrantes, en este se encuentra un desplegable con cada uno de los integrantes del equipo Scrum y un campo para ingresar las funciones de cada uno en el proyecto (Ilustración 27).

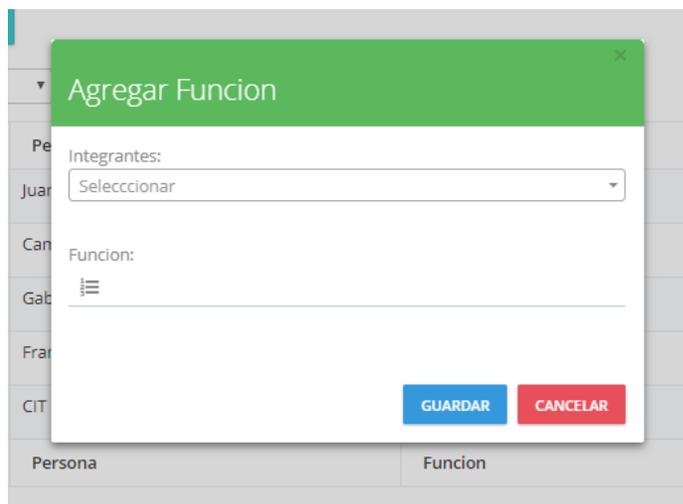


Ilustración 27: Recurso

- 2- Tabla donde se visualizan cada uno de los integrantes del equipo junto con sus respectivas funciones.

- 3- Botón para editar las funciones ingresadas en el sistema.
- 4- Botón para eliminar la información ingresada.
- 5- Botón para cancelar la información digitada en el formulario.
- 6- Botón para guardar la información digitada en el formulario en la base de datos.

3.7.7 Proceso 7: Planificar la gestión de comunicaciones.

Este proceso se muestra de la siguiente forma (Ilustración 28)

Editar proceso: Planificar la gestión de comunicaciones

+ AGREGAR 1

Mostrar 10 registros

Buscar:

#	Interesado	Lugar	Fecha	Etapas
1	Equipo scrum	CIT	2019-11-06 08:00:00	
2	Product owner	cit	2019-11-20 08:00:00	
#	Interesado	Lugar	Fecha	

Mostrando registros del 1 al 2 de un total de 2 registros

< 1 >

5 < CANCELAR CONTINUAR > 6

Ilustración 28: Proceso 7

A continuación, se hará una breve descripción de cada parte que compone este ítem:

1. Botón para agregar cada una de las reuniones que se planearon para el proceso de desarrollo del proyecto con el product owner, Scrum master y el equipo Scrum, en este se encuentra un desplegable el cual contiene la información de la persona con la que se hará la reunión, el lugar donde se realizará la reunión y un calendario donde se ingresa el día y la hora de la reunión (Ilustración 29).

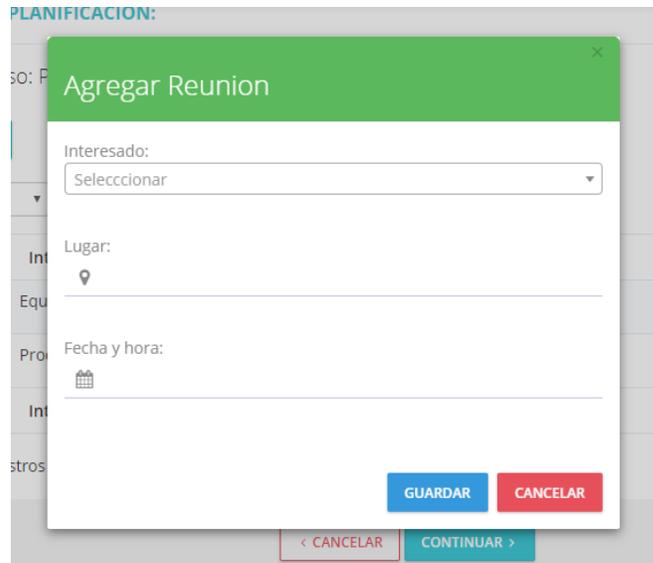


Ilustración 29: Comunicaciones

2. Tabla en donde se encuentra la información de cada reunión.
3. Botón para editar las cada una de las reuniones ingresadas en el sistema.
4. Botón para eliminar la información ingresada.
5. Botón para cancelar la información digitada en el formulario.
6. Botón para guardar la información digitada en el formulario en la base de datos.

3.7.8 Proceso 8: Gestión de riesgos del proyecto.

Este proceso se muestra de la siguiente forma (Ilustración 30)

Editar proceso: Gestión de riesgos del proyecto.

1 + AGREGAR

Mostrar 10 registros Buscar:

#	Riesgo	Características	Importancia	Accion	3 Acciones
1	daño de pc	problemas con el computador	5	cambio de pc	✎ ✖
2	problemas con licencias	necesidad de pagar una licencia	3	pagar la licencia	✎ ✖
#	Riesgo	Características	Importancia	Accion	4

Mostrando registros del 1 al 2 de un total de 2 registros < 1 >

5 < CANCELAR CONTINUAR > **6**

Ilustración 30: Proceso 8

A continuación, se hará una breve descripción de cada parte que compone este ítem:

- 1- Botón para agregar cada uno de los riesgos que se esperan durante el desarrollo del proyecto, aquí se encontrara el campo para digitar el nombre del riesgo, las características del mismo, la importancia, la cual se encuentra en un rango de 1 a 5 siendo uno el riesgo más bajo y 5 el más alto, y por último la acción a realizar si sucede este riesgo (Ilustración 31).

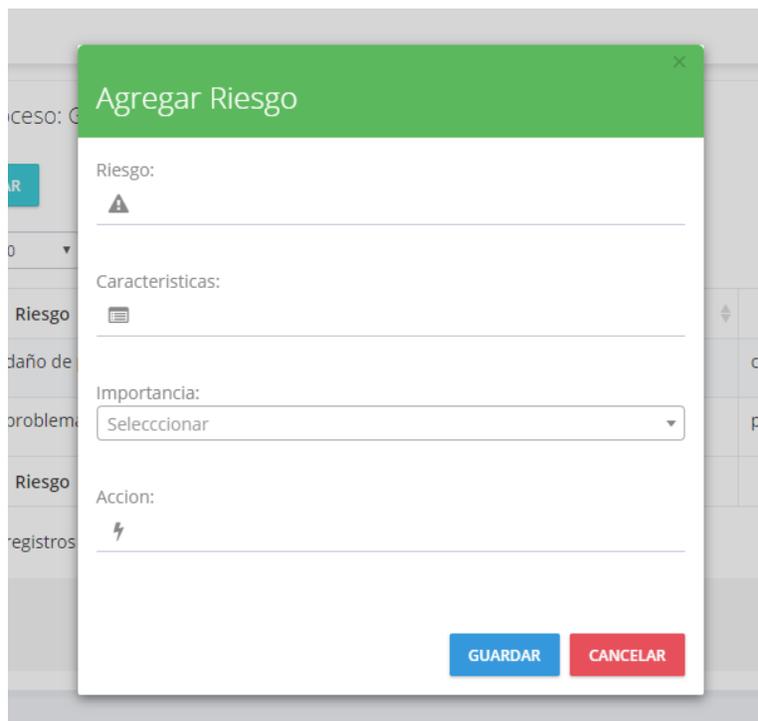


Ilustración 31: Riesgos

- 2- Tabla en donde se encuentra la información de cada riesgo, como los son: nombre característica, importancia y acción.
- 3- Botón para editar las cada uno de los riesgos ingresados en el sistema.
- 4- Botón para eliminar la información ingresada.
- 5- Botón para cancelar la información digitada en el formulario.
- 6- Botón para guardar la información digitada en el formulario en la base de datos.

3.7.9 Proceso 9: Planificar la gestión de adquisiciones.

Este proceso se muestra de la siguiente forma (Ilustración 32)



Ilustración 32: Proceso 9

A continuación, se hará una breve descripción de cada parte que compone este ítem:

1. Botón para agregar cada una de las adquisiciones del sistema, en este se ingresan: el nombre de la adquisición, el costo de cada una y la duración de estas (Ilustración 33).

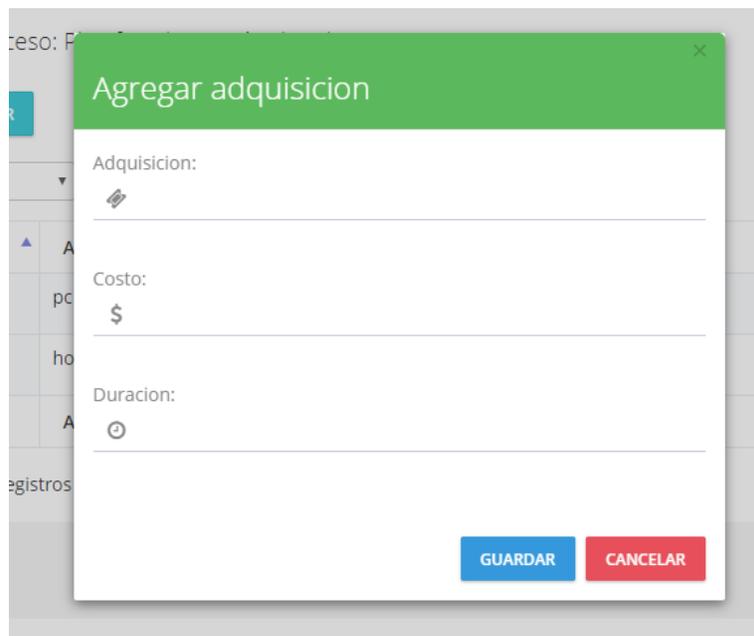


Ilustración 33: Adquisiciones

2. Tabla en donde se encuentra la información de cada adquisición.
3. Botón para editar las cada una de las adquisiciones ingresadas en el sistema.
4. Botón para eliminar la información ingresada.
5. Botón para cancelar la información digitada en el formulario.
6. Botón para guardar la información digitada en el formulario en la base de datos.

3.7.10 Proceso 10: Plan para la Dirección del proyecto.

Este proceso se muestra de la siguiente forma (Ilustración 34)

The screenshot shows a web interface titled 'ETAPA DE EJECUCION:'. Below the title, it says 'Editar proceso: Plan para la Dirección del proyecto.' with a red '1' next to it. There are two text input fields: the first is labeled 'Alcance:' and contains the text 'En la actualidad son muy pocos los sistemas informaticos que integren CMMI PMBOK y SCRUM La integracion de estos es muy util ya que permiten que la realizacion de un proyecto de software sea mucho mas completa y de alta calidad'; the second is labeled 'Metodología de trabajo:' and contains the text 'Para evaluar el impacto social del presente proyecto, se ha escogido la metodologia de investigacion Mixta, propuesta por Hernandez y Sampieri. La metodologia Mixta integra los modelos cuantitativos y cualitativos. Para lo cual se usó la herramienta informática Nvivo11.' with a red '2' next to it. At the bottom, there are two buttons: a grey one with '< CANCELAR' (3) and a blue one with 'ACTUALIZAR' (4).

Ilustración 34: Proceso 10

A continuación, se hará una breve descripción de cada parte que compone este ítem:

- 1- Campo donde se muestra el alcance guardado en la base de datos
- 2- Campo para ingresar la metodología de trabajo para el desarrollo de cada proyecto.
- 3- Botón para cancelar la información digitada en el formulario.
- 4- Botón para guardar la información digitada en el formulario en la base de datos.

3.7.11 Proceso 11: Aseguramiento de calidad.

Este proceso se muestra de la siguiente forma (Ilustración 35)



Editar proceso: Aseguramiento de calidad.

Buenas practicas a realizar para asegurar la calidad del proyecto:

Se utilizó framework Laravel 5.0 ya que es código abierto, simple y potente, creado en el año 2011. Este framework cuenta con bastante documentación y soporte ofrecido por la comunidad de sus desarrolladores
Por sus características anteriormente mencionadas, se facilitó el trabajo de desarrollo

”

1

2

3

< CANCELAR ACTUALIZAR

Ilustración 35: Proceso 11

A continuación, se hará una breve descripción de cada parte que compone este ítem:

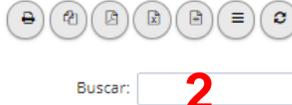
1. Campo para ingresar las buenas practicas que se utilizaran para la realización del proyecto.
2. Botón para cancelar la información digitada en el formulario.
3. Botón para guardar la información digitada en el formulario en la base de datos.

3.7.12 Proceso 12: Adquirir, desarrollar y dirigir equipo del proyecto.

Este proceso se muestra de la siguiente forma (Ilustración 36)

Editar proceso: Adquirir, desarrollar y dirigir equipo del proyecto.

Mostrar 5 registros Buscar: **2**

#	Equipo	Horas diarias trabajadas	Acciones
1	Francisco Lanza	3	   
2	CIT	1	
3	UDEC	2	
4	Camilo Pardo	8	
5	Juan camilo pardo moreno	8	

Mostrando registros del 1 al 5 de un total de 6 registros

< 1 2 >

3 < CANCELAR > **4** CONTINUAR >

Ilustración 36: Proceso 12

A continuación, se hará una breve descripción de cada parte que compone este ítem:

- 1- Tabla en donde se muestra la información sobre la dirección de proyecto, incluye: integrante del equipo SCRUM, y las horas de trabajo de cada uno.
- 2- Botón para ingresar las horas de trabajo, en este se encuentra un desplegable para seleccionar un integrante del equipo y un desplegable con la cantidad de horas de trabajo (Ilustración 37).

EJECUCION:

ESO: A

Nombre: UDEC

Equipo

Francisco Lanza

CIT

UDEC

Camilo Pardo

Editar tiempo de trabajo

Nombre: UDEC

Tiempo de trabajo diario: 2 horas

ACTUALIZAR CANCELAR

Ilustración 37: Horas de trabajo

- 3- Botón para cancelar la información digitada en el formulario.
- 4- Botón para guardar la información digitada en el formulario en la base de datos.

3.7.13 Proceso 13: Gestionar las Comunicaciones.

Este proceso se muestra de la siguiente forma (Ilustración 38)

The screenshot shows a web form titled 'Editar proceso: Gestionar las Comunicaciones.' It contains three main elements highlighted with red boxes and numbered 1 through 4:

- 1:** A dropdown menu labeled 'Medio:' with 'Virtual' selected.
- 2:** A text area labeled 'Especificaciones:' containing the text 'la reunion se efectuara via skype'.
- 3:** A button labeled '< CANCELAR'.
- 4:** A button labeled 'ACTUALIZAR'.

Ilustración 38: Proceso 13

A continuación, se hará una breve descripción de cada parte que compone este ítem:

1. Desplegable para seleccionar el medio por el cual se efectuarán las comunicaciones: virtual, textual o personal.
2. En dado caso si se selecciona virtual aparecerá un capo en el cual se ingresará el medio y especificaciones de este, igualmente en la opción es textual, aparece un campo para ingresar datos como el formato del documento.
3. Botón para cancelar la información digitada en el formulario.
4. Botón para guardar la información digitada en el formulario en la base de datos.

3.7.14 Proceso 14: Efectuar las adquisiciones.

Este proceso se muestra de la siguiente forma (Ilustración 39)



Ilustración 39: Proceso 14

A continuación, se hará una breve descripción de cada parte que compone este ítem:

- 1- Tabla en donde se muestra la información de las adquisiciones, aparecen datos como lo son: nombre de la adquisición, proveedor y tipo de contrato.
- 2- Botón en donde se ingresan el proveedor y el tipo de contrato de cada adquisición (Ilustración 40).

Ilustración 40: Adquisiciones

- 3- Botón para cancelar la información digitada en el formulario.
- 4- Botón para guardar la información digitada en el formulario en la base de datos.

3.7.15 Proceso 15: Gestionar la participación de los interesados.

Este proceso se muestra de la siguiente forma (Ilustración 41)

Editar proceso: Gestionar la participación de los interesados.

1 Necesidades:
el sistema debera cumplir las necesidades de los usuarios para la realizacion de cada una de las etapas del proyecto junto con sus procesos

Expectativas:
sistema informatico para una solucion tic para la gestion de desarrollo de proyectos 2

3 < CANCELAR 4 ACTUALIZAR

Ilustración 41: Proceso 15

A continuación, se hará una breve descripción de cada parte que compone este ítem:

1. Campo para ingresar las necesidades de los interesados sobre el sistema.
2. Campo para ingresar las expectativas de los interesados para con el sistema.
3. Botón para cancelar la información digitada en el formulario.
4. Botón para guardar la información digitada en el formulario en la base de datos.

3.7.16 Proceso 16: Monitorear y controlar el trabajo del proyecto.

Este proceso se muestra de la siguiente forma (Ilustración 42)

Editar proceso: Monitorrear y controlar el trabajo del proyecto.

Mostrar: 10 registros Buscar:

#	Objetivo	Tipo	Estado	Acciones
1	Desarrollar un sistema informatico en ambiente web que permita automatizar el modelo de calidad	GENERAL	REALIZADO	=
2	Realizar el estado del arte que permita determinar la situacion actual de soluciones TIC	ESPECIFICO	REALIZADO	=
3	Determinar y analizar los requerimientos necesarios para el desarrollo del sistema	ESPECIFICO	REALIZADO	=
4	Diseñar el modelado de la solucion tecnologica a traves de los diagramas uml para el sistema	ESPECIFICO	REALIZADO	=
5	Implementar el modelado de la solucion tecnologica por medio de la utilizacion de elementos scrum	ESPECIFICO	REALIZADO	=
6	Integrar el sistema informatico bajo los estandares de desarrollo que maneja el CIT y CALISOFT	ESPECIFICO	REALIZADO	=

Mostrando registros del 1 al 6 de un total de 6 registros

< 1 >

3 4

Ilustración 42: Proceso 16

A continuación, se hará una breve descripción de cada parte que compone este ítem:

- 1- Tabla con los objetivos guardados en la base de datos, el tipo de objetivo (general o específico) y el estado de cada uno (realizado o pendiente).
- 2- Botón para cambiar el estado del objetivo de pendiente a realizado, según convenga.
- 3- Botón para cancelar la información digitada en el formulario.
- 4- Botón para guardar la información digitada en el formulario en la base de datos.

3.7.17 Proceso 17: Validar y controlar el alcance.

Este proceso se muestra de la siguiente forma (Ilustración 43)

Editar proceso: Validar y controlar el alcance.

Mostrar registros 1 2 Buscar:

#	Requerimientos	Estado	Acciones
1	El usuario tendra la posibilidad de hacer CRUD de sus datos en el sistema	SE CUMPLIO	<input type="button" value="⌵"/>
2	Podra actualizar y observar el avance de cada una de las etapas del proyecto	SE CUMPLIO	<input type="button" value="⌵"/>
3	El usuario podra escoger las formulas matematicas segun la necesidad	SE CUMPLIO	<input type="button" value="⌵"/>
4	El usuario podra ver el estado de los procesos de cada etapa del proyecto como realizado y pendiente	SE CUMPLIO	<input type="button" value="⌵"/>
5	El usuario tendra la posibilidad de obtener reportes de las diferentes etapas del proyecto	SE CUMPLIO	<input type="button" value="⌵"/>

Mostrando registros del 1 al 5 de un total de 10 registros < 1 2 >

3 4

Ilustración 43: Proceso 17

A continuación, se hará una breve descripción de cada parte que compone este ítem:

1. Tabla con los requerimientos del sistema guardados en la base de datos, el estado de cada uno (se cumplió o no se cumplió).
2. Botón para cambiar el estado de cada requerimiento según convenga.
3. Botón para cancelar la información digitada en el formulario.
4. Botón para guardar la información digitada en el formulario en la base de datos.

3.7.18 Proceso 18: Controlar el cronograma.

Este proceso se muestra de la siguiente forma (Ilustración 44)

Editar proceso: Controlar el cronograma.

Mostrar registros 1 Buscar: 2

#	Sprint	Requerimientos	Semanas	Estado	Acciones
1	001	El usuario tendra la posibilidad de hacer CRUD de sus datos en el sistema	5	SE CUMPLIO	<input type="button" value="≡"/>
2	002	Podra actualizar y observar el avance de cada una de las etapas del proyecto. El usuario podra escoger las formulas matematicas segun la necesidad	5	SE CUMPLIO	<input type="button" value="≡"/>
3	003	El usuario podra ver el estado de los procesos de cada etapa del proyecto como realizado y pendiente. El usuario tendra la posibilidad de obtener reportes de las diferentes etapas del proyecto. El usuario tendra la posibilidad de crear editar y ver los nombres de las personas segun los roles. Tendra la posibilidad de hacer CRUD de los proyectos	5	SE CUMPLIO	<input type="button" value="≡"/>

Mostrando registros del 1 al 5 de un total de 6 registros < 1 2 >

3 4

Ilustración 44: Proceso 18

A continuación, se hará una breve descripción de cada parte que compone este ítem:

- 1- Tabla con la información de cada sprint, como lo es: el nombre, requerimientos asignados, la duración de cada uno y el estado de cada uno (se cumplió o no se cumplió).
- 2- Botón para cambiar el estado del sprint de no se cumplió a sé cumplió, según convenga.
- 3- Botón para cancelar la información digitada en el formulario.
- 4- Botón para guardar la información digitada en el formulario en la base de datos.

3.7.19 Proceso 19: Controlar los costos.

Este proceso se muestra de la siguiente forma (Ilustración 45)

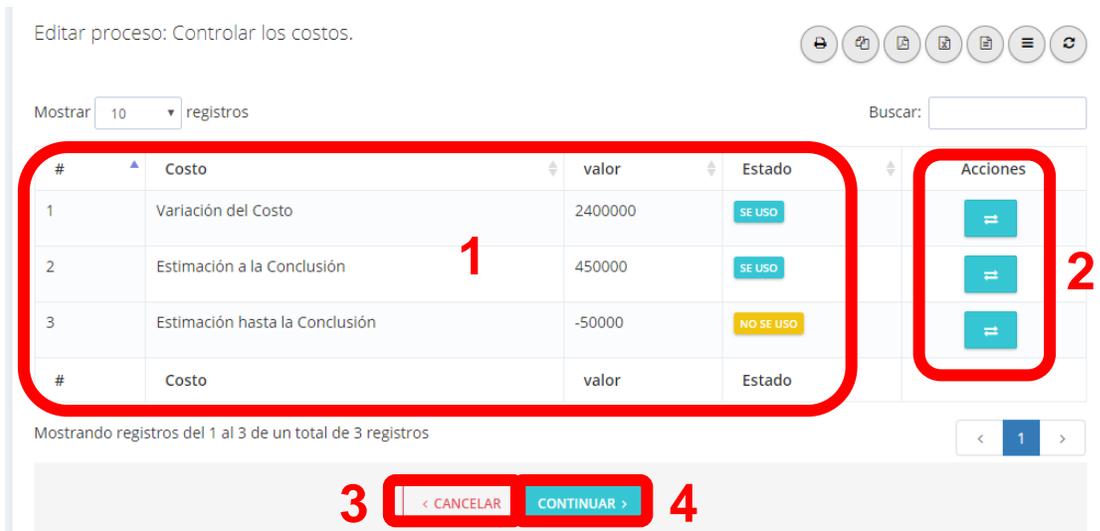


Ilustración 45: Proceso 19

A continuación, se hará una breve descripción de cada parte que compone este ítem:

1. Tabla con los costos guardados en la base de datos, el nombre de cada uno, el valor y el estado de cada uno (se usó o no se usó).
2. Botón para cambiar el estado del costo de no se usó a se usó, según convenga.
3. Botón para cancelar la información digitada en el formulario.
4. Botón para guardar la información digitada en el formulario en la base de datos.

3.7.20 Proceso 20: Controlar la calidad.

Este proceso se muestra de la siguiente forma (Ilustración 46)

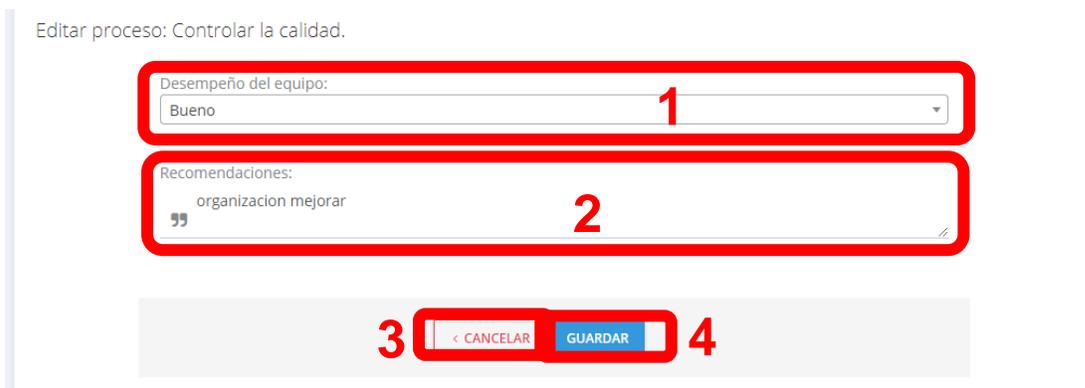


Ilustración 46: Proceso 20

A continuación, se hará una breve descripción de cada parte que

compone este ítem:

- 1- Desplegable para seleccionar si el desempeño del equipo fue: bueno o malo.
- 2- Campo para ingresar observaciones para el equipo.
- 3- Botón para cancelar la información digitada en el formulario.
- 4- Botón para guardar la información digitada en el formulario en la base de datos.

3.7.21 Proceso 21: Controlar las comunicaciones.

Este proceso se muestra de la siguiente forma (Ilustración 47)

Editar proceso: Controlar las comunicaciones.

Mostrar 10 registros

Buscar:

#	interesado	Lugar	Fecha	Estado	Acciones
1	Equipo scrum	CIT	2019-11-06 08:00:00	SE REALIZO	[=]
2	Product owner	cit	2019-11-20 08:00:00	SE REALIZO	[=]
#	interesado	Lugar	Fecha	Estado	

Mostrando registros del 1 al 2 de un total de 2 registros

< 1 >

< CANCELAR CONTINUAR >

Ilustración 47: Proceso 21

A continuación, se hará una breve descripción de cada parte que compone este ítem:

5. Tabla con la información de las reuniones, contiene la persona con la que se realiza la reunión, lugar, fecha, hora y el estado de cada una (se realizó o no se realizó).
6. Botón para cambiar el estado de la reunión de no se realizó a se realizó, según convenga.
7. Botón para cancelar la información digitada en el formulario.
8. Botón para guardar la información digitada en el formulario en la base de datos.

3.7.22 Proceso 22: Controlar los riesgos.

Este proceso se muestra de la siguiente forma (Ilustración 48)



Ilustración 48: Proceso 22

A continuación, se hará una breve descripción de cada parte que compone este ítem:

- 1- Tabla con los riesgos esperados al iniciar el proyecto, se encuentra el nombre de cada uno, y el estado de cada uno (ocurrió o no ocurrió).
- 2- Botón para cambiar el estado del riesgo de ocurrió a no ocurrió, según convenga.
- 3- Botón para cancelar la información digitada en el formulario.
- 4- Botón para guardar la información digitada en el formulario en la base de datos.

3.7.23 Proceso 23: Controlar las adquisiciones.

Este proceso se muestra de la siguiente forma (Ilustración 49)



Ilustración 49: Proceso 23

A continuación, se hará una breve descripción de cada parte que

compone este ítem:

1. Tabla con las adquisiciones, contiene el nombre y el estado de cada una (se usó o no se usó).
2. Botón para cambiar el estado del costo de no se usó a se usó, según convenga.
3. Botón para cancelar la información digitada en el formulario.
4. Botón para guardar la información digitada en el formulario en la base de datos.

3.7.24 Proceso 24: Controlar la participación de los interesados.

Este proceso se muestra de la siguiente forma (Ilustración 50)

ETAPA DE MONITOREO Y CONTROL:

Proceso: Controlar la participación de los interesados. 1

Como fue la participacion de los interesados:
Buena

Observaciones:
ninguna 2

3 < CANCELAR ACTUALIZAR 4

Ilustración 50: Proceso 24

A continuación, se hará una breve descripción de cada parte que compone este ítem:

- 1- Desplegable para seleccionar si la participación de los interesados fue: buena o mala.
- 2- Campo para ingresar observaciones para los interesados.
- 3- Botón para cancelar la información digitada en el formulario.
- 4- Botón para guardar la información digitada en el formulario en la base de datos.

3.7.25 Proceso 25: Cerrar el proyecto y las adquisiciones.

Este proceso se muestra de la siguiente forma (Ilustración 51)

Editar proceso: Cerrar el proyecto y las adquisiciones.

Mostrar 10 registros Buscar:

#	Objetivo	Tipo	Estado
1	Desarrollar un sistema informatico en ambiente web que permita automatizar el modelo de calidad	GENERAL	REALIZADO
2	Realizar el estado del arte que permita determinar la situacion actual de soluciones TIC	ESPECIFICO	REALIZADO
3	Determinar y analizar los requerimientos necesarios para el desarrollo del sistema	ESPECIFICO	REALIZADO

Mostrando registros del 1 al 6 de un total de 6 registros

Mostrar 10 registros Buscar:

#	Nombre	Rol	Estado	Acciones
1	Francisco Lanza	Scrum Master	APROBO	⏏
2	CIT	Product Owner	APROBO	⏏
3	Camilo Pardo	Lider Equipo Scrum	APROBO	⏏

< CANCELAR CONTINUAR >

FINALIZAR PROYECTO

Ilustración 51: Proceso 25

A continuación, se hará una breve descripción de cada parte que compone este ítem:

1. Tabla con los objetivos guardados en la base de datos
2. el tipo de objetivo (general o específico)
3. el estado de cada objetivo (realizado o pendiente).
4. Tabla con el nombre y el rol del scrum master, product owner y el líder del equipo scrum.
5. Estado del proyecto (aprobó o no aprobó).
6. Botón para cambiar el estado del proyecto de no aprobó a aprobó, según convenga.
7. Botón para cancelar la información ingresada en el formulario
8. Botón para guardar la información digitada en el formulario en la base de datos.

9. Este botón solo aparecerá los tres estados del proyecto cambian a aprobó, una vez haga clic en el botón finalizar proyecto ningún dato se podrá modificar, solo visualizar.

ANEXOS 2: MANUAL DE INSTALACIÓN



UDECA
UNIVERSIDAD DE
CUNDINAMARCA

SISTEMA INFORMATICO COMO APOYO AL MODELO DE CALIDAD QUE INTEGRA CMMI-DEV, PMBOK Y SCRUM



MANUAL DE INSTALACIÓN DESARROLLO DE SOFTWARE UNIVERSIDAD DE CUNDINAMARCA

TABLA DE CONTENIDO

1. INSTALACION EN ENTORNOS LOCALES	162
1.1 XAMPP	162
1.1.1 Descarga	162
1.1.2. Instalación	163
1.1.2. Ejecución	169
1.1.3. Administración.	170
1.2. VISUAL STUDIO CODE	172
1.2.1. Descarga	172
1.2.2. Instalación	172
1.2.3. Ejecución	178
1.3. COMPOSER	179
1.3.1. Descarga	179
1.3.2. Instalación	180
1.4 MIGRACIONES Y SEEDERS	184

LISTA DE FIGURAS

<i>Figura 1: Plan de proyecto</i>	<i>¡Error! Marcador no definido.</i>
<i>Figura 2: Cronograma plan de proyecto.....</i>	<i>¡Error! Marcador no definido.</i>
<i>Figura 3: Modelo Entidad Relación</i>	<i>¡Error! Marcador no definido.</i>
<i>Figura 7: Caso de uso gestionar avance</i>	<i>¡Error! Marcador no definido.</i>
<i>Figura 8: Caso de uso gestionar estados</i>	<i>¡Error! Marcador no definido.</i>
<i>Figura 9: Caso de uso gestionar proyectos</i>	<i>¡Error! Marcador no definido.</i>
<i>Figura 10: Caso de uso gestionar formulas.....</i>	<i>¡Error! Marcador no definido.</i>
<i>Figura 11: Caso de uso gestionar reporte.....</i>	<i>¡Error! Marcador no definido.</i>
<i>Figura 15: Caso de uso gestionar metodología</i>	<i>¡Error! Marcador no definido.</i>
<i>Figura 16: Caso de uso gestionar procesos.....</i>	<i>¡Error! Marcador no definido.</i>
<i>Figura 17: Diagrama de secuencia agregar equipo Scrum.....</i>	<i>¡Error! Marcador no definido.</i>
<i>Figura 18: Diagrama de secuencia modificar equipo Scrum</i>	<i>¡Error! Marcador no definido.</i>
<i>Figura 19: Diagrama de secuencia eliminar equipo Scrum</i>	<i>¡Error! Marcador no definido.</i>
<i>Figura 20: Diagrama de secuencia listar equipo Scrum</i>	<i>¡Error! Marcador no definido.</i>
<i>Figura 21: Diagrama de secuencia listar procesos.....</i>	<i>¡Error! Marcador no definido.</i>
<i>Figura 22:Diagrama de secuencia listar etapas.....</i>	<i>¡Error! Marcador no definido.</i>
<i>Figura 23:Diagrama de secuencia ver metodología</i>	<i>¡Error! Marcador no definido.</i>
<i>Figura 24:Diagrama de secuencia reportes</i>	<i>¡Error! Marcador no definido.</i>
<i>Figura 25: Diagrama de secuencia ver estado.....</i>	<i>¡Error! Marcador no definido.</i>
<i>Figura 26: Diagrama de secuencia modificar estado.....</i>	<i>¡Error! Marcador no definido.</i>
<i>Figura 27: Diagrama de secuencia avance</i>	<i>¡Error! Marcador no definido.</i>
<i>Figura 28: Diagrama de secuencia agregar proyecto</i>	<i>¡Error! Marcador no definido.</i>
<i>Figura 29: Diagrama de secuencia listar proyectos</i>	<i>¡Error! Marcador no definido.</i>
<i>Figura 30: Diagrama de secuencia modificar proyecto.....</i>	<i>¡Error! Marcador no definido.</i>
<i>Figura 31: Diagrama de secuencia eliminar proyecto.....</i>	<i>¡Error! Marcador no definido.</i>
<i>Figura 32: Diagrama de secuencia listar formulas</i>	<i>¡Error! Marcador no definido.</i>
<i>Figura 33: Diagrama de secuencia seleccionar formulas</i>	<i>¡Error! Marcador no definido.</i>
<i>Figura 34: Diagrama de secuencia agregar datos</i>	<i>¡Error! Marcador no definido.</i>

<i>Figura 35: Diagrama de secuencia modificar datos.....</i>	<i>¡Error! Marcador no definido.</i>
<i>Figura 36: Diagrama de secuencia listar datos.....</i>	<i>¡Error! Marcador no definido.</i>
<i>Figura 37: Diagrama de secuencia eliminar datos.....</i>	<i>¡Error! Marcador no definido.</i>
<i>Figura 48:Diagrama de actividad agregar equipo Scrum</i>	<i>¡Error! Marcador no definido.</i>
<i>Figura 49: Diagrama de actividad modificar equipo Scrum</i>	<i>¡Error! Marcador no definido.</i>
<i>Figura 50: Diagrama de actividad eliminar equipo Scrum</i>	<i>¡Error! Marcador no definido.</i>
<i>Figura 51: Diagrama de actividad listar equipo Scrum</i>	<i>¡Error! Marcador no definido.</i>
<i>Figura 52:Diagrama de actividad agregar proyecto.....</i>	<i>¡Error! Marcador no definido.</i>
<i>Figura 53: Diagrama de actividad modificar proyecto</i>	<i>¡Error! Marcador no definido.</i>
<i>Figura 54: Diagrama de actividad eliminar proyecto</i>	<i>¡Error! Marcador no definido.</i>
<i>Figura 55: Diagrama de actividad listar proyectos.....</i>	<i>¡Error! Marcador no definido.</i>
<i>Figura 64: Diagrama de actividad consultar reportes</i>	<i>¡Error! Marcador no definido.</i>
<i>Figura 66: Diagrama de actividad observar avance etapas.....</i>	<i>¡Error! Marcador no definido.</i>
<i>Figura 67:Diagrama de actividad listar etapas</i>	<i>¡Error! Marcador no definido.</i>
<i>Figura 68:Diagrama de actividad ver estado</i>	<i>¡Error! Marcador no definido.</i>
<i>Figura 69: Diagrama de actividad modificar el estado</i>	<i>¡Error! Marcador no definido.</i>
<i>Figura 71:Diagrama de actividad ver metodología</i>	<i>¡Error! Marcador no definido.</i>
<i>Figura 71:Diagrama de actividad listar procesos</i>	<i>¡Error! Marcador no definido.</i>
<i>Figura 71:Diagrama de actividad listar formulas</i>	<i>¡Error! Marcador no definido.</i>
<i>Figura 71:Diagrama de actividad seleccionar formula</i>	<i>¡Error! Marcador no definido.</i>
<i>Figura 71:Diagrama de actividad agregar datos.....</i>	<i>¡Error! Marcador no definido.</i>
<i>Figura 71:Diagrama de actividad modificar datos</i>	<i>¡Error! Marcador no definido.</i>
<i>Figura 71:Diagrama de actividad listar datos</i>	88
<i>Figura 71:Diagrama de actividad eliminar datos</i>	<i>¡Error! Marcador no definido.</i>
<i>Figura 72: Diagrama de clases</i>	<i>¡Error! Marcador no definido.</i>
<i>Figura 73: Calisoft resultados totales.....</i>	<i>¡Error! Marcador no definido.</i>
<i>Figura 64 Página principal de XAMPP.....</i>	163
<i>Figura 65 Descargando ejecutable XAMPP</i>	163
<i>Figura 66 Componentes de instalación XAMPP.....</i>	164

<i>Figura 67 Ruta de instalación de XAMPP</i>	<i>165</i>
<i>Figura 68 Cuarta pantalla de instalación XAMPP.....</i>	<i>166</i>
<i>Figura 69 Pantalla de instalación de XAMPP.....</i>	<i>167</i>
<i>Figura 70 Instalación de XAMPP</i>	<i>168</i>
<i>Figura 71 Finalización de la instalación XAMPP</i>	<i>169</i>
<i>Figura 72 Lenguaje XAMPP.....</i>	<i>169</i>
<i>Figura 73 Pantalla software XAMPP</i>	<i>170</i>
<i>Figura 74 Pantalla inicial de navegación XAMPP</i>	<i>171</i>
<i>Figura 75 Pantalla phpMyAdmin.</i>	<i>171</i>
<i>Figura 76 Descarga Visual Studio Code</i>	<i>172</i>
<i>Figura 77 Interfaz de asistente de instalación Visual Studio Code</i>	<i>173</i>
<i>Figura 78 Segunda Pantalla de Instalación Visual Studio Code</i>	<i>173</i>
<i>Figura 79 Tercera Pantalla de Instalación Visual Studio Code</i>	<i>174</i>
<i>Figura 80 Cuarta Pantalla de Instalación Visual Studio Code</i>	<i>175</i>
<i>Figura 81 Quinta Pantalla de Instalación Visual Studio Code</i>	<i>176</i>
<i>Figura 82 Pantalla Final de Instalación Visual Studio Code</i>	<i>177</i>
<i>Figura 83 Instalación Visual Studio Code.....</i>	<i>177</i>
<i>Figura 84 Pantalla de Instalación Completada Visual Studio Code</i>	<i>178</i>
<i>Figura 85 Pantalla Inicio Visual Studio Code</i>	<i>179</i>
<i>Figura 86 Descarga Composer.....</i>	<i>180</i>
<i>Figura 87 Primera Pantalla de Instalación Composer</i>	<i>181</i>
<i>Figura 88 Segunda Pantalla de Instalación Composer.....</i>	<i>182</i>
<i>Figura 89 Selección Ruta de Instalación Composer.....</i>	<i>183</i>
<i>Figura 90 Pantalla de Finalización de Instalación Composer</i>	<i>184</i>
<i>Figura 91 Migraciones Calidadpcs en Terminal VSC</i>	<i>185</i>

INTRODUCCION AL MANUAL DE INSTALACIÓN SISTEMA INFORMATICO COMO APOYO AL MODELO DE CALIDAD QUE INTEGRA CMMI-DEV, PMBOK Y SCRUM

Este manual está dirigido al personal técnico responsable de la instalación y configuración del Sistema Informático Como Apoyo Al Modelo De Calidad Que Integra CMMI-DEV, PMBOK y SCRUM, en este se especifican las herramientas necesarias para el avance del aplicativo.

Este software está diseñado para funcionar en cualquier sistema operativo que soporte las herramientas que se mencionan a continuación:

IMPORTANTE: Estos requerimientos son necesarios para el buen funcionamiento de la aplicación.

1. INSTALACION EN ENTORNOS LOCALES

1.1 XAMPP

Principalmente será necesario hacer uso de un servidor web local para ejecutar el proyecto, en este caso se usará el paquete de software libre XAMPP, ya que este provee un servidor apache y un intérprete de código PHP, cuenta con un sistema gestor de base de datos MYSQL necesario para la ejecución del software, además es compatible con varios sistemas operativos como lo son Windows, Linux y Mac OS.

1.1.1 Descarga

Para realizar la instalación es necesario descargar el ejecutable de <https://www.apachefriends.org/es/index.html> donde se debe seleccionar la plataforma en la cual se instalará el servidor XAMPP

Figura 62 Página principal de XAMPP



1.1.2. Instalación

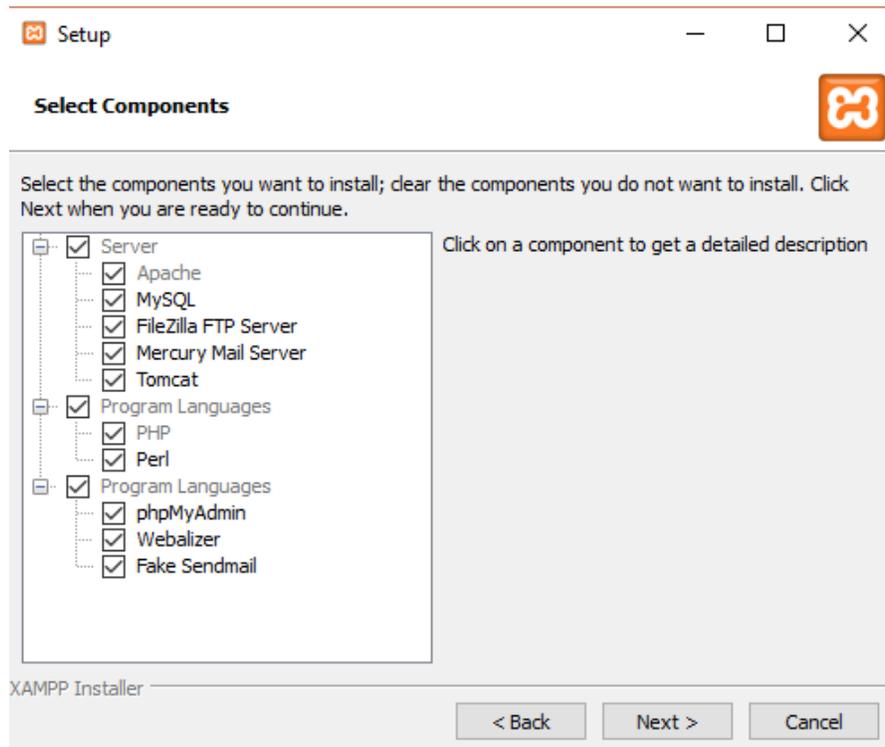
Luego de seleccionar la plataforma y haber finalizado la descarga del instalador, se debe seleccionar el ejecutable descargado e iniciar la instalación del servidor XAMPP.

Figura 63 Descargando ejecutable XAMPP



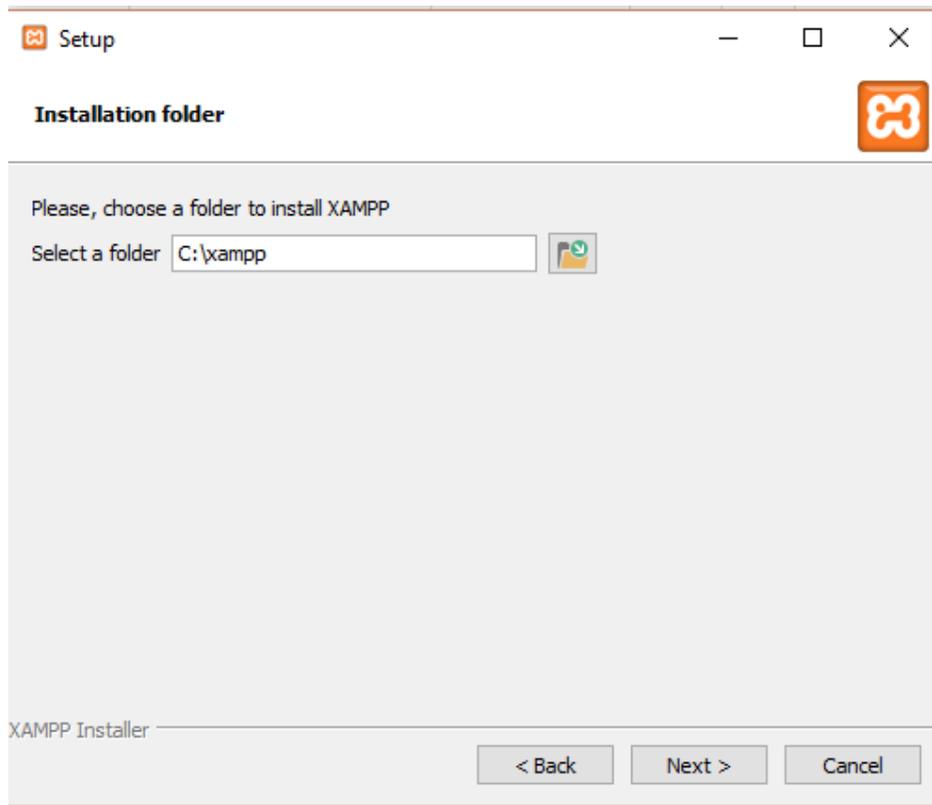
La instalación se inicia haciendo clic en Next y se muestra la lista de elementos que instalará en el sistema, es esencial instalar MySQL y phpMyAdmin puesto que la base de datos que se utilizó en el proyecto fue esta y su gestión es manejada con phpMyAdmin, los demás son a criterio personal del técnico.

Figura 64 Componentes de instalación XAMPP



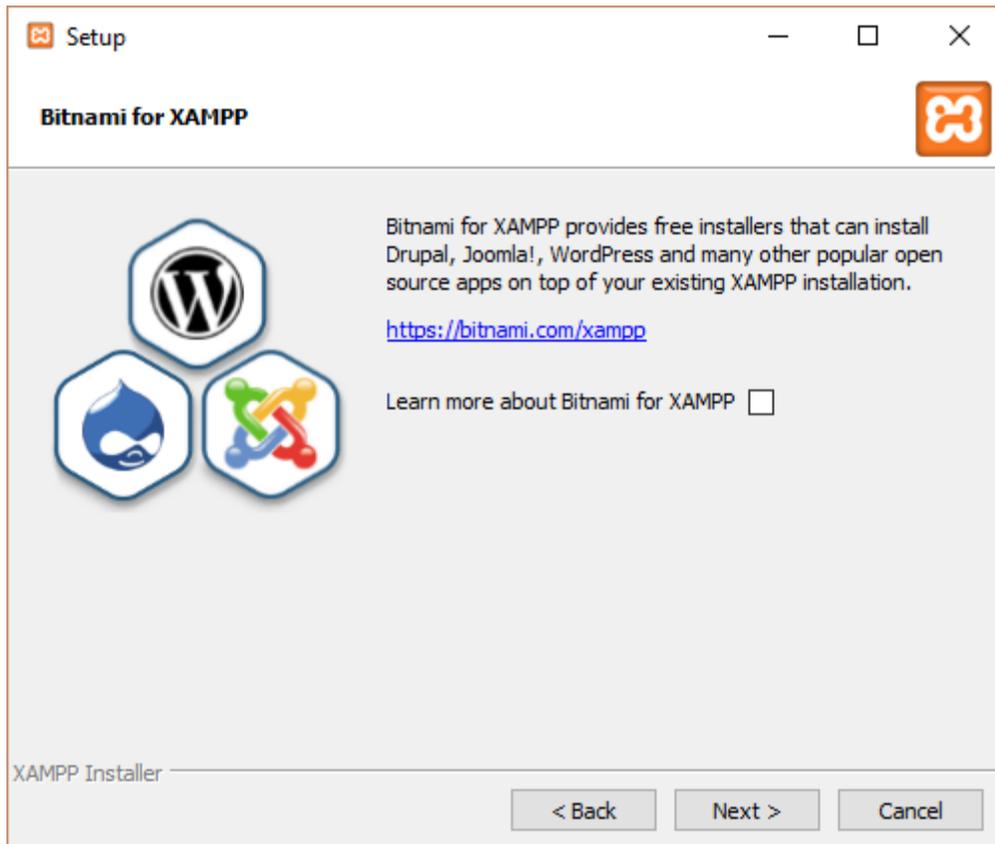
Se muestra la preselección de todos los elementos por defecto, se procede a dar clic en el botón Next y enseguida se muestra la ruta en donde quedará instalado el servidor.

Figura 65 Ruta de instalación de XAMPP



Se desea se puede cambiar la ruta de instalación o simplemente dejar la que está por defecto esto es a criterio del personal técnico luego se presiona en Next.

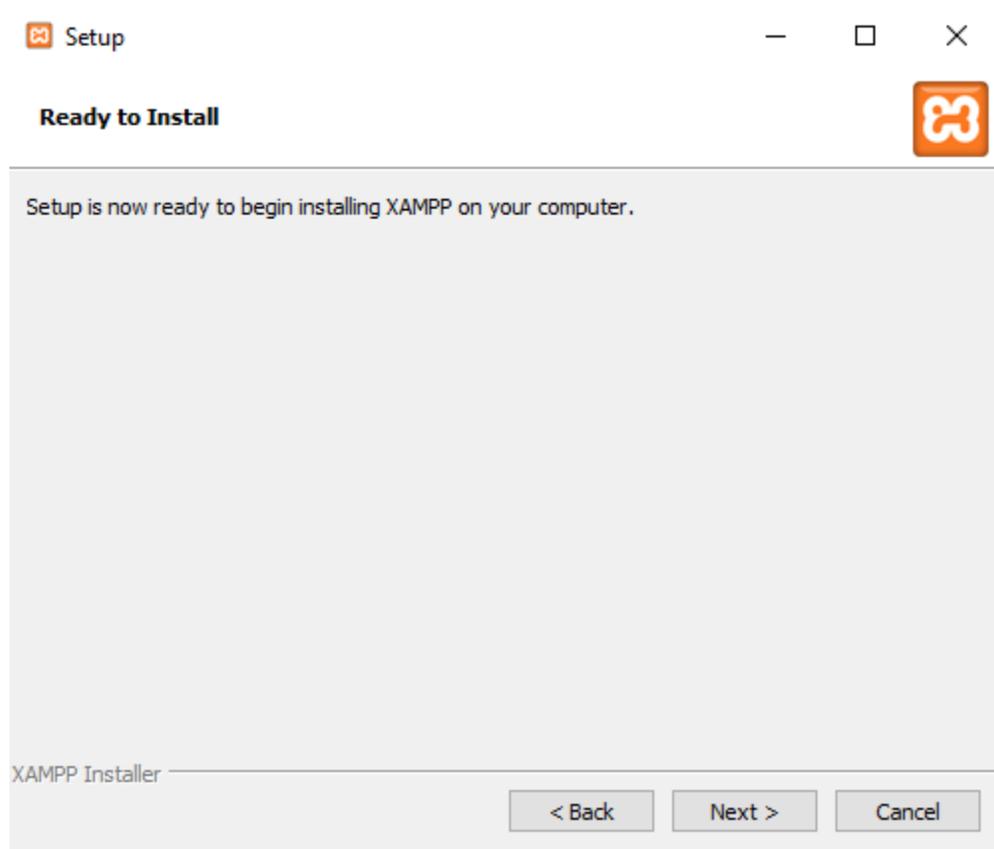
Figura 66 Cuarta pantalla de instalación XAMPP



En el siguiente paso se muestra uno de los complementos de XAMPP se debe desmarcar la casilla seleccionada y le dar clic en Next.

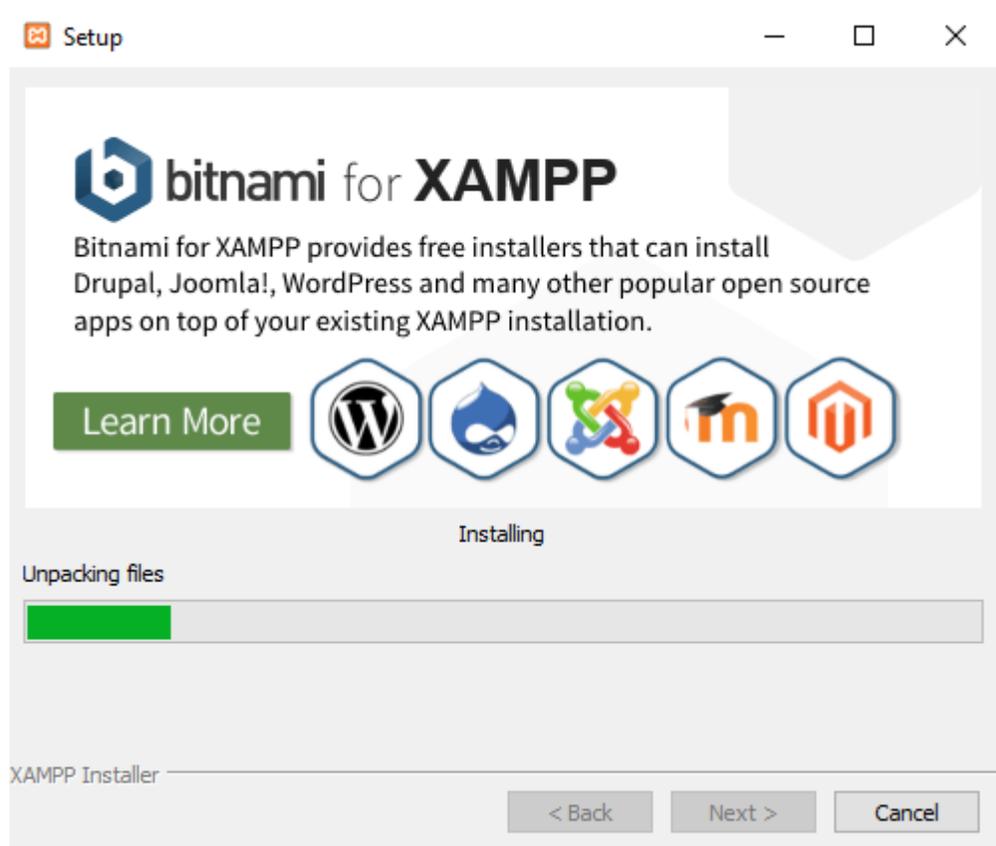
Por último, y para continuar con la instalación, aparecerá una pantalla donde dice que ya está todo listo para comenzar a instalar XAMPP en nuestro equipo, se debe presionar en Next.

Figura 67 Pantalla de instalación de XAMPP



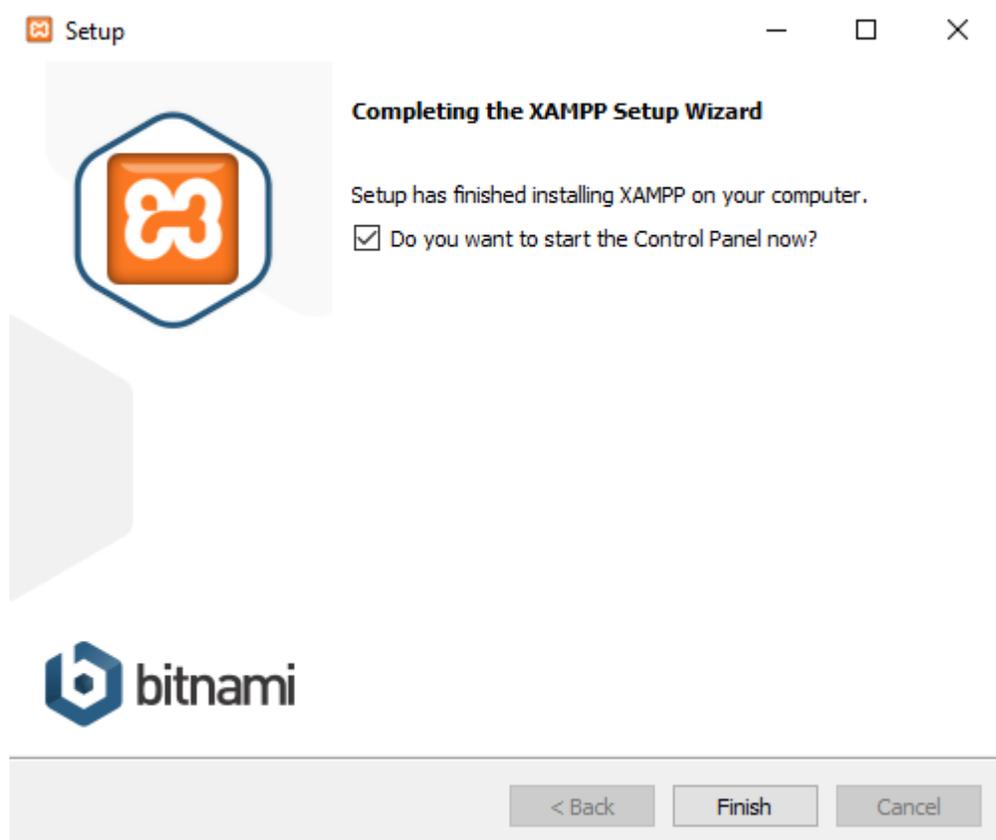
Presionar el botón Next y continua con la instalación de todos los elementos de XAMPP.

Figura 68 Instalación de XAMPP



Una vez ya haya finalizado el proceso de instalación se debe hacer clic en Finish y dejar la casilla seleccionada para dar inicio al panel de control de XAMPP.

Figura 69 Finalización de la instalación XAMPP



1.1.2. Ejecución

Primero se debe seleccionar el lenguaje, este paso queda a criterio personal del técnico.

Figura 70 Lenguaje XAMPP

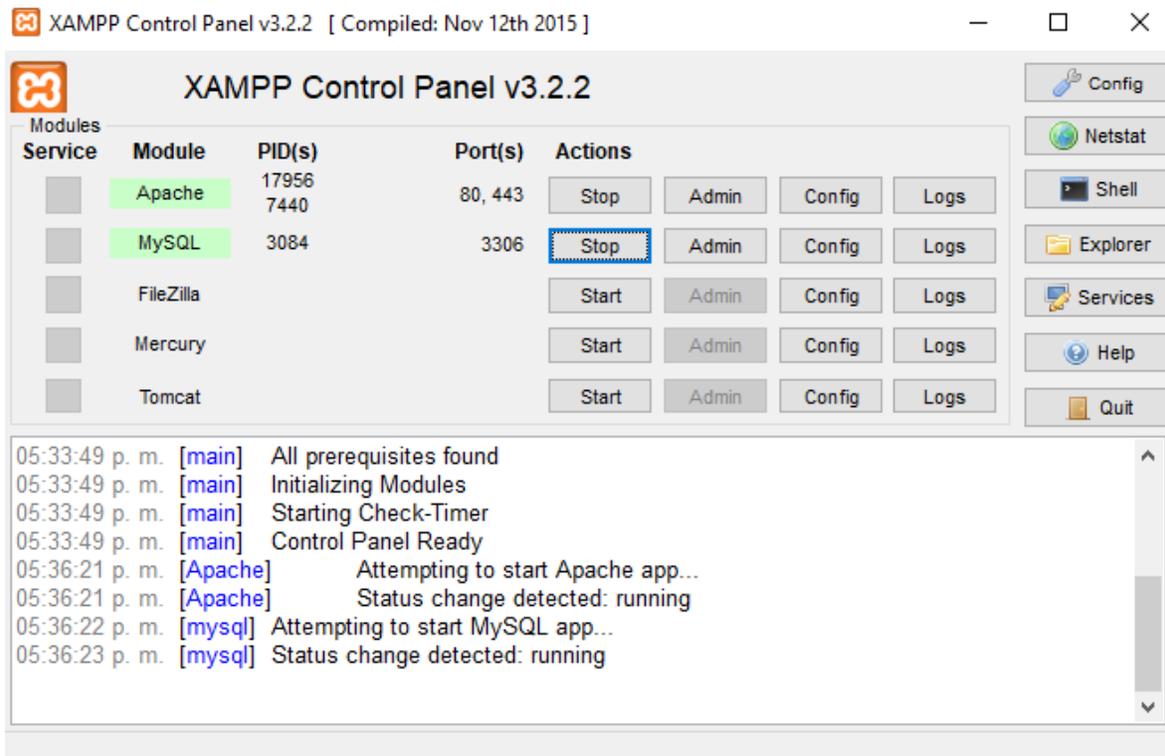


Al ingresar al panel de control de XAMPP se debe presionar en Start o Iniciar los

elementos que serán utilizados en la ejecución del proyecto.

Para el sistema de autoevaluación se iniciará el Apache y MySQL, cuando se presione en Start o Iniciar se observará de la siguiente manera.

Figura 71 Pantalla software XAMPP



1.1.3. Administración.

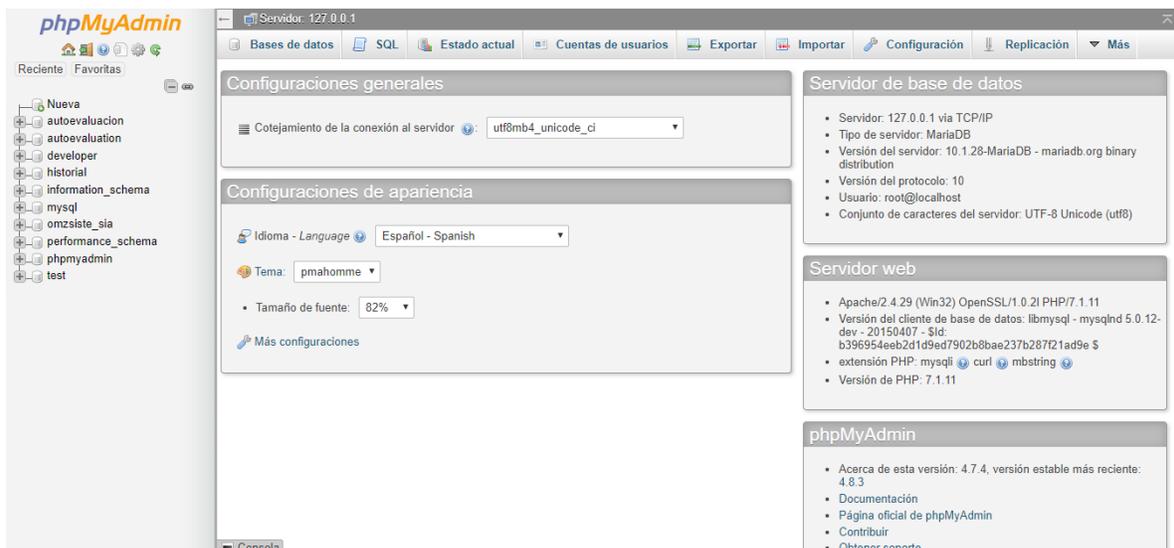
Una vez iniciados los componentes abrir el navegador y entrar al <http://localhost> para verificar que ya se encuentra listo nuestro XAMPP.

Figura 72 Pantalla inicial de navegación XAMPP



En esta página se pueden ver diferentes datos del servidor XAMPP, en este caso es importante la extensión de phpMyAdmin.

Figura 73 Pantalla phpMyAdmin.



phpMyAdmin permite la administración y gestión de la base de datos que se usa en el sistema. Se debe crear una base de datos llamada Calidadpcs que será la encargada de administrar y almacenar la información principal del aplicativo.

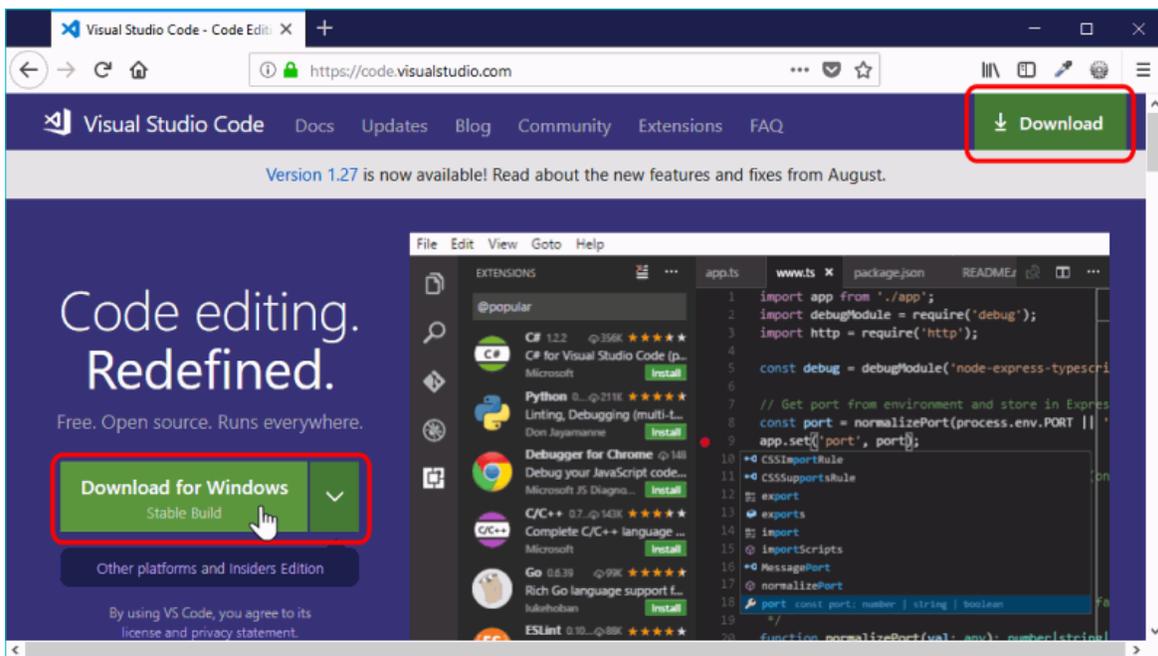
1.2. VISUAL STUDIO CODE

Visual Studio Code es un editor de código fuente desarrollado por Microsoft para Windows, Linux y macOS. Incluye soporte para la depuración, control integrado de Git, resaltado de sintaxis, finalización inteligente de código, fragmentos y refactorización de código. Adicional a las herramientas que brinda este editor de código se debe resaltar que es de uso gratuito.

1.2.1. Descarga

La página oficial de Visual Studio Code es <https://code.visualstudio.com/>. Desde esta página se puede descargar la última versión estable.

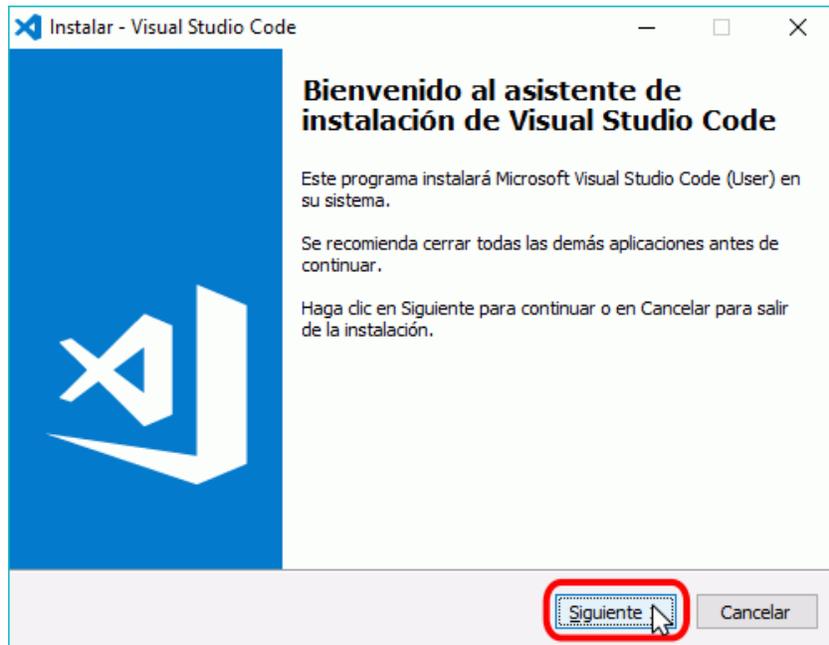
Figura 74 Descarga Visual Studio Code



1.2.2. Instalación

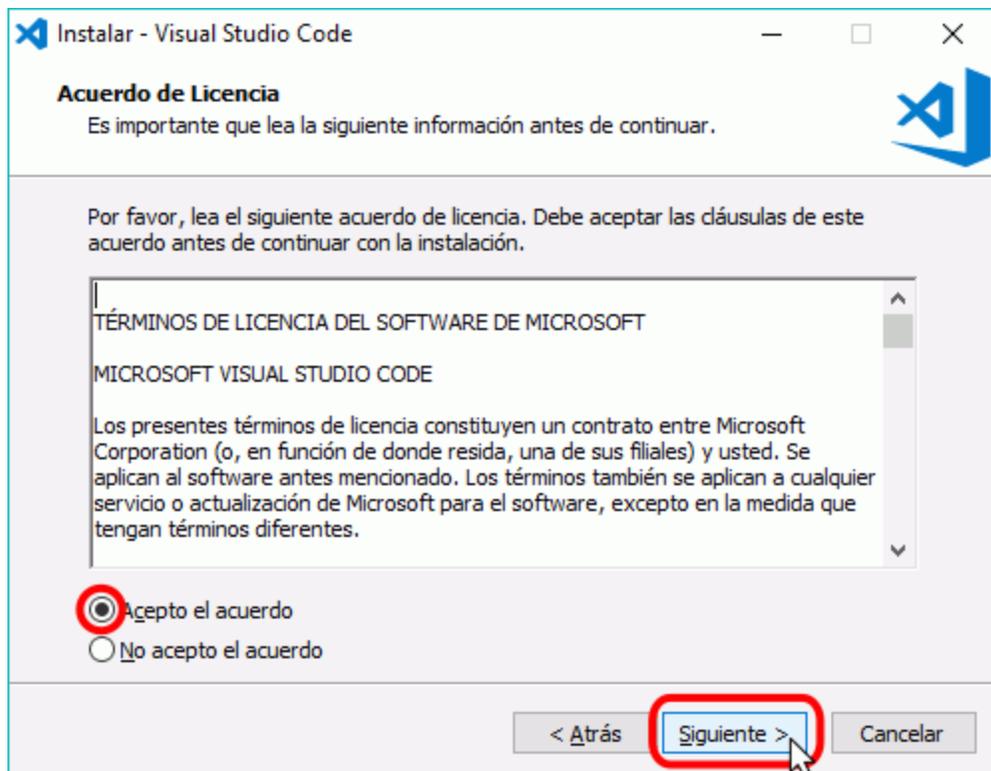
Haga doble clic sobre el instalador de Visual Studio Code para poner en marcha el asistente de instalación. La primera pantalla anuncia que se va a instalar Visual Studio Code. Haga clic en Siguiente para instalar el programa o en Cancelar para salir del programa de instalación.

Figura 75 Interfaz de asistente de instalación Visual Studio Code



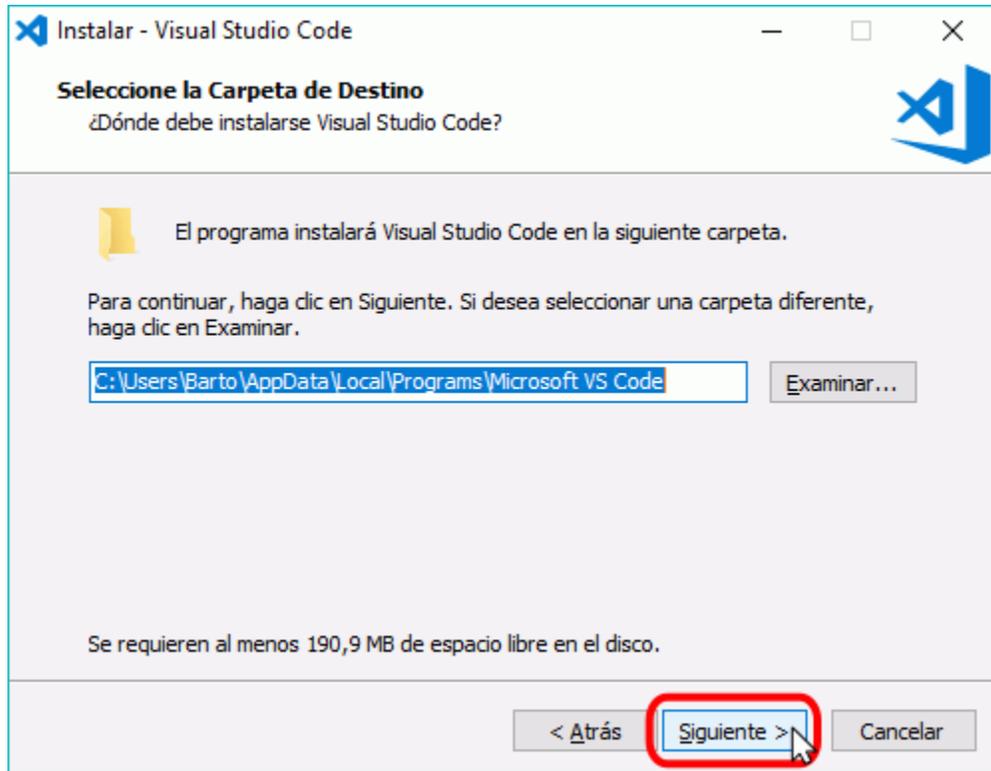
Para continuar la instalación exige aceptar la licencia de Visual Studio Code

Figura 76 Segunda Pantalla de Instalación Visual Studio Code



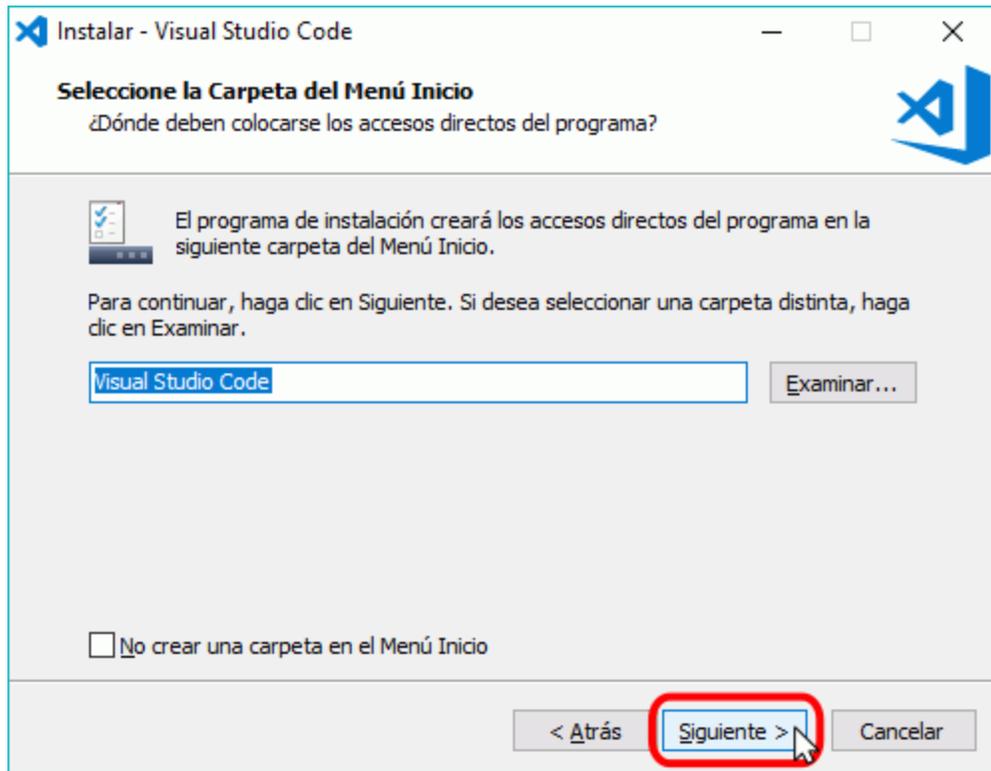
En la siguiente pantalla permite elegir el directorio de instalación (por tratarse de la versión User installer, el directorio de instalación está en la carpeta de usuario, no en Archivos de programa):

Figura 77 Tercera Pantalla de Instalación Visual Studio Code



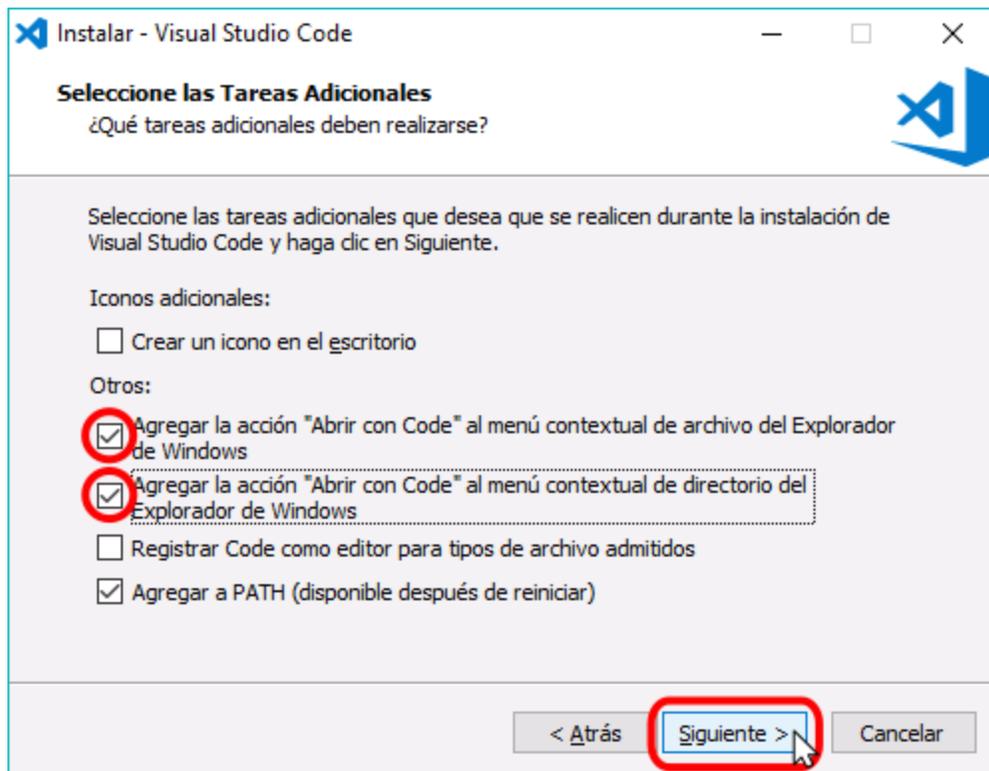
La cuarta pantalla permite elegir el nombre de la carpeta del menú de inicio

Figura 78 Cuarta Pantalla de Instalación Visual Studio Code



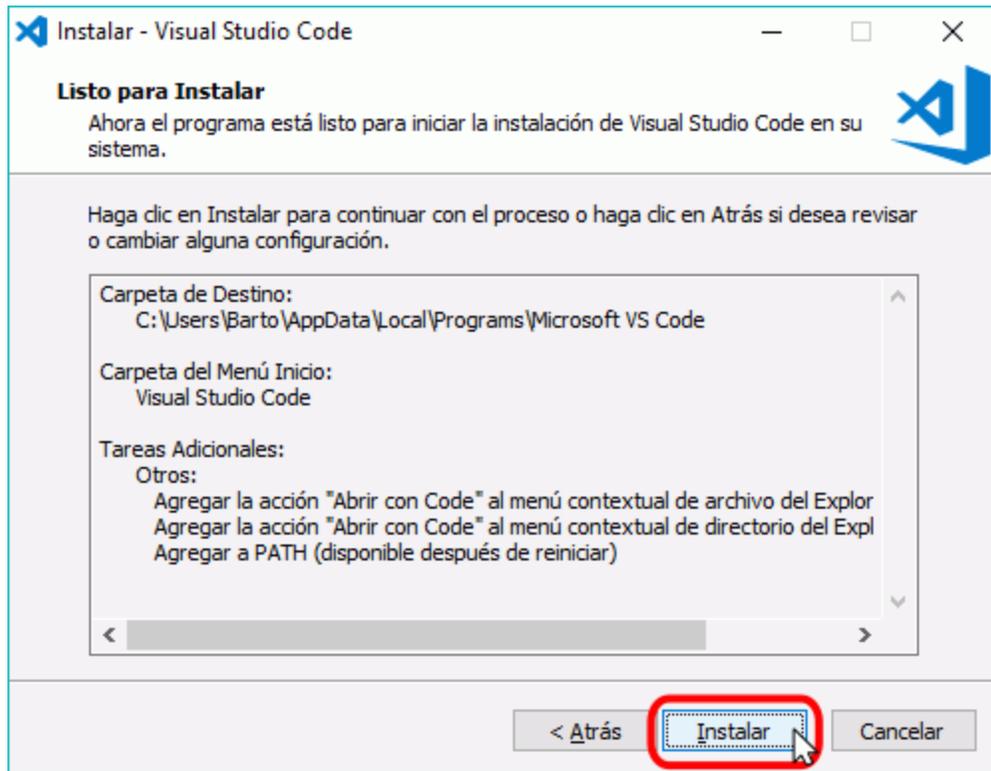
La quinta pantalla permite elegir algunas tareas adicionales tras la instalación. Personalmente, aconsejo marcar las casillas " Agregar la acción ...":

Figura 79 Quinta Pantalla de Instalación Visual Studio Code



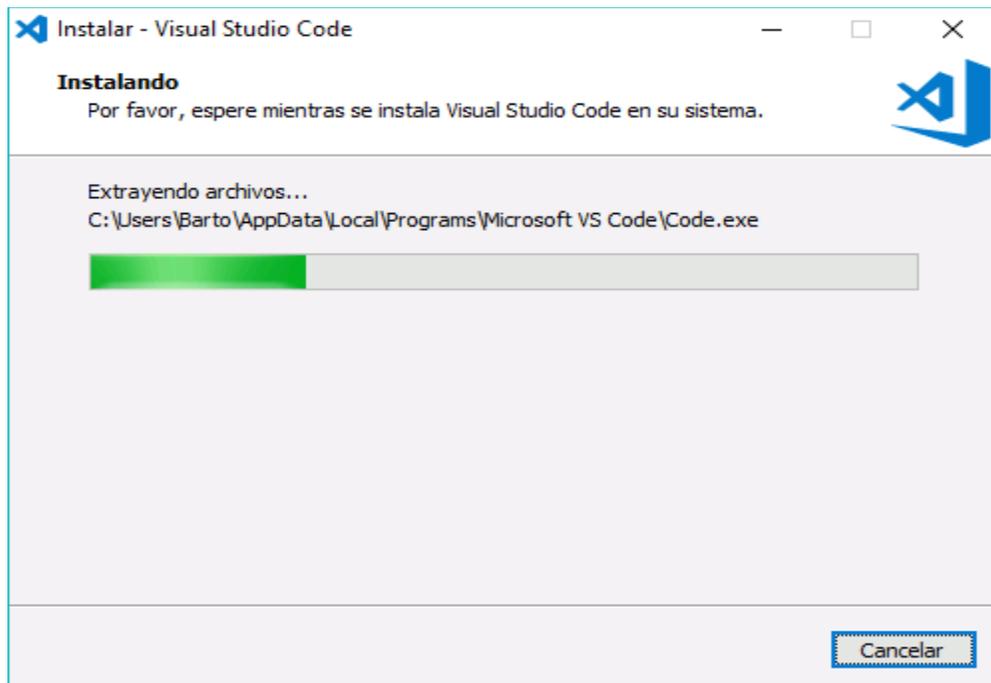
Finalmente se muestran las opciones elegidas en las pantallas anteriores. Para iniciar la instalación, haga clic en Instalar.

Figura 80 Pantalla Final de Instalación Visual Studio Code



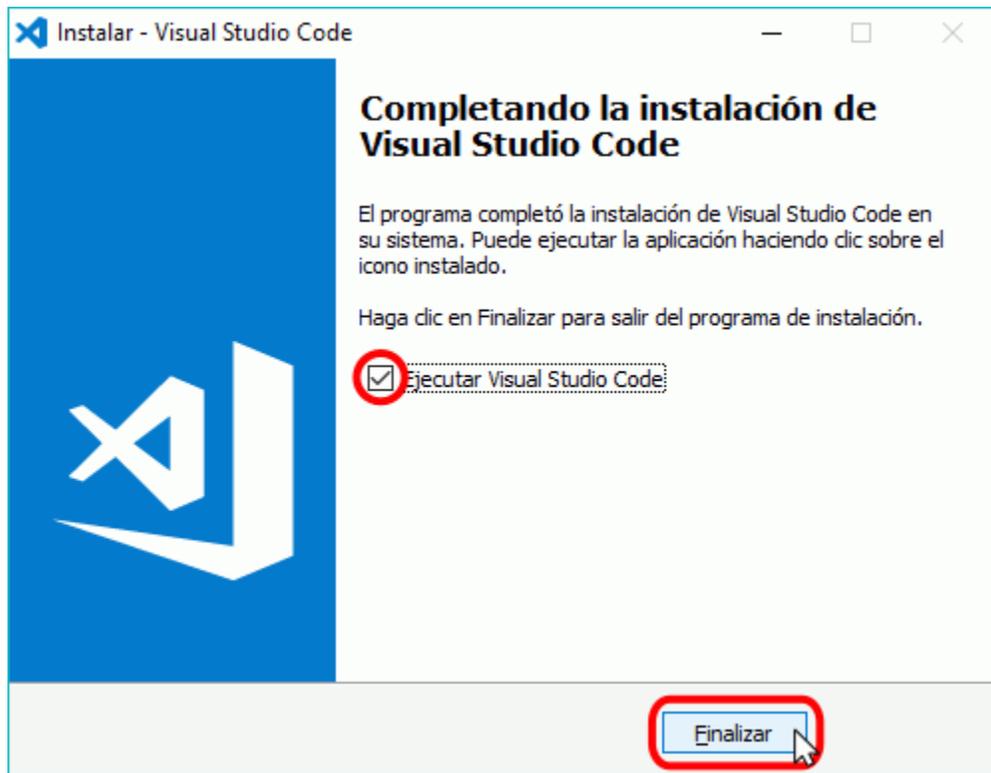
A continuación, se instalará Visual Studio Code.

Figura 81 Instalación Visual Studio Code



Una vez completada la instalación, se muestra la pantalla final. Haga clic en Finalizar

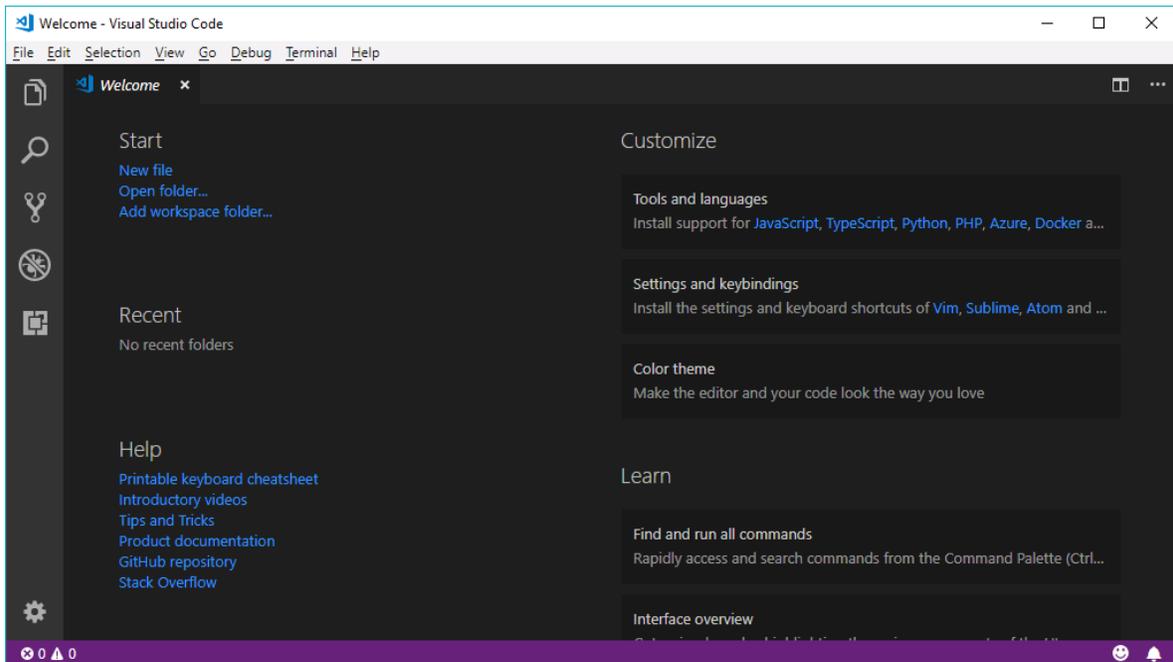
Figura 82 Pantalla de Instalación Completada Visual Studio Code



1.2.3. Ejecución

La primera vez que se abre Visual Studio Code tras la instalación, se muestra una página de bienvenida al programa:

Figura 83 Pantalla Inicio Visual Studio Code



Si Git no está instalado, es posible que Visual Studio Code muestre un aviso. Si no se va a utilizar Git, se puede cerrar el aviso.

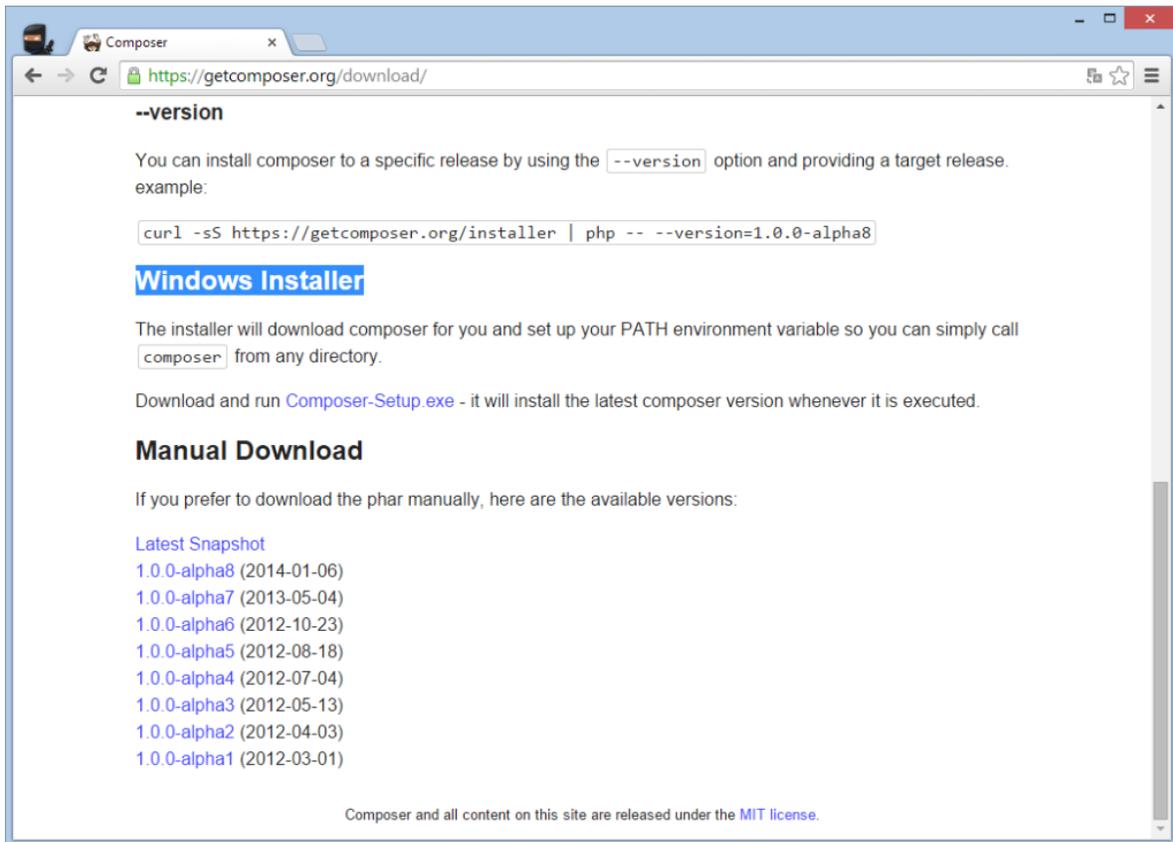
1.3. COMPOSER

Composer es un gestor de paquetes a nivel de aplicación para el lenguaje de programación PHP que proporciona un formato estándar para gestionar las dependencias del software PHP y las bibliotecas requeridas.

1.3.1. Descarga

Para instalar Composer en Windows se debe descargar de su página oficial y en la sección Windows Installer, hacer clic en Composer-Setup.exe.

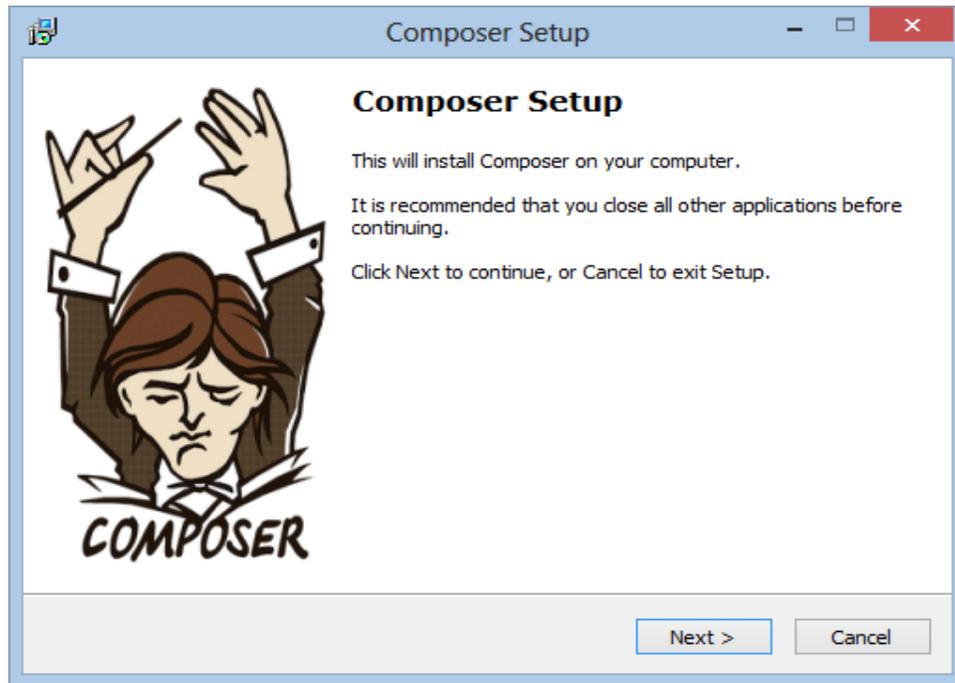
Figura 84 Descarga Composer



1.3.2. Instalación

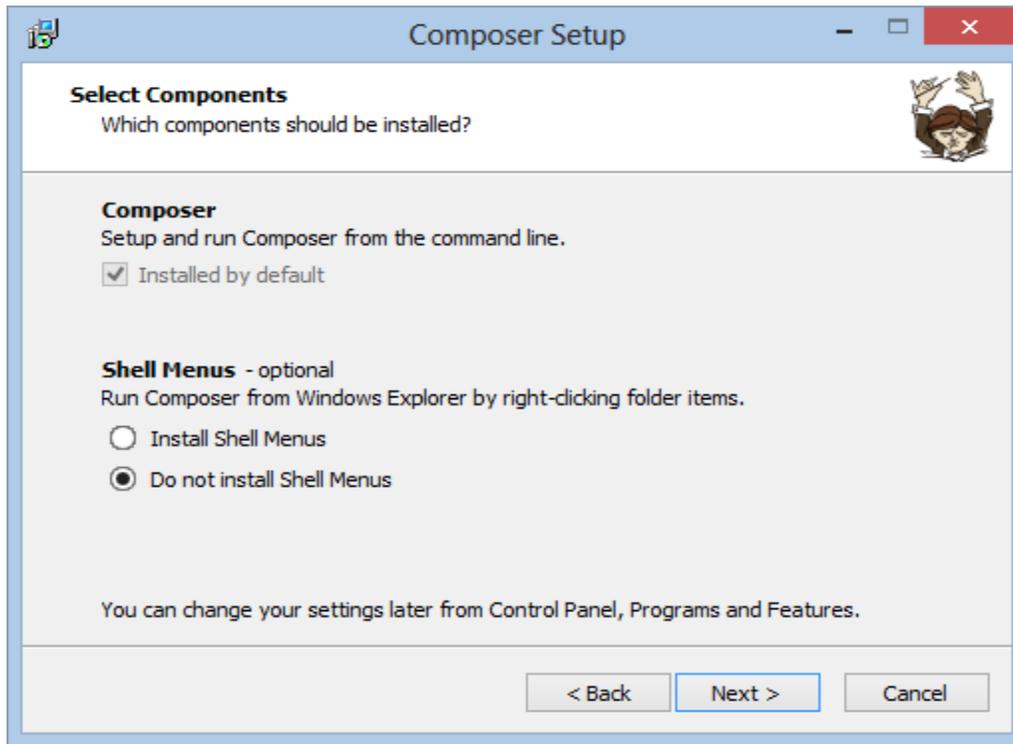
Una vez que la descarga finalice, ejecuta el instalador y haz clic en Next.

Figura 85 Primera Pantalla de Instalación Composer



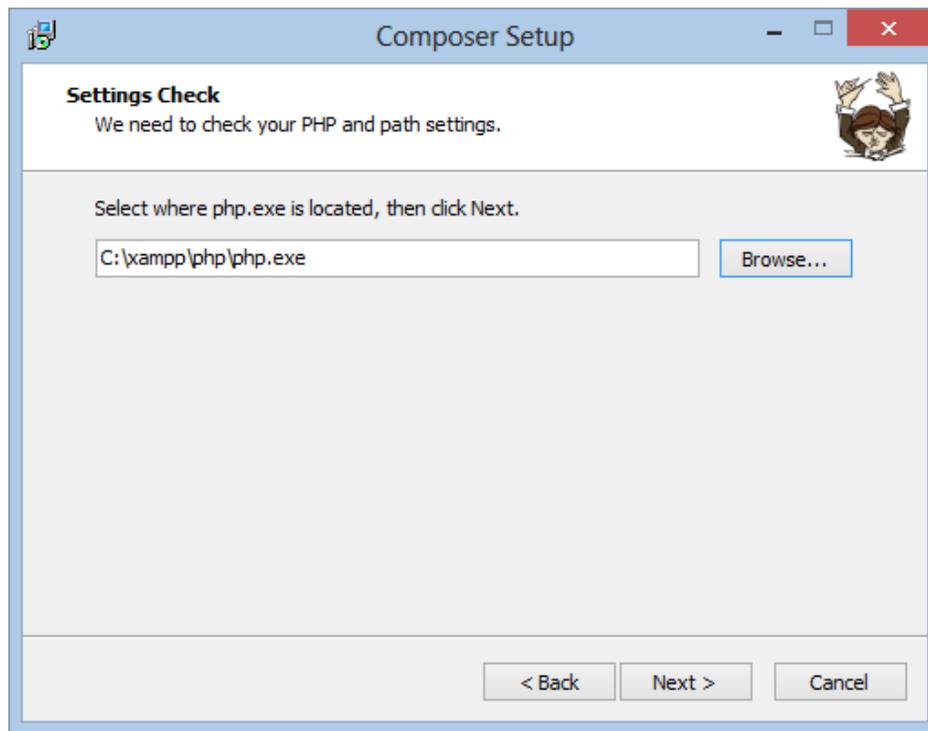
Si quieres administrar los proyectos mediante el Explorador de Windows se puede seleccionar la opción "Install Shell Menús" aunque lo recomendable es la usar la línea de comandos.

Figura 86 Segunda Pantalla de Instalación Composer



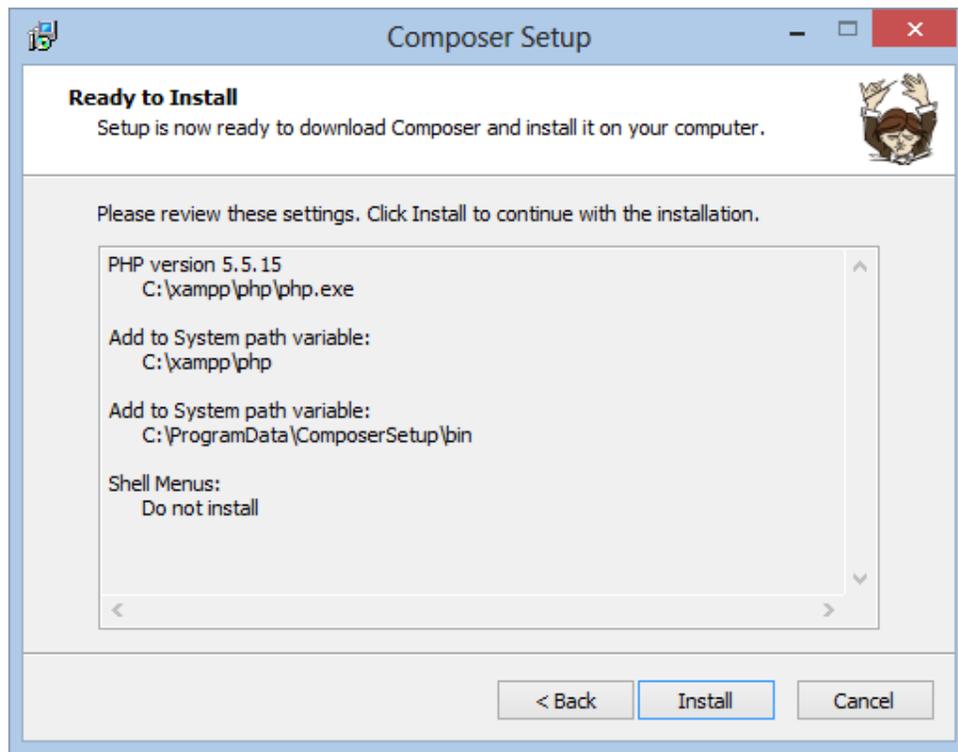
A continuación, se pide indicar la ruta del ejecutable de PHP, en este caso como se trabaja con XAMPP el ejecutable de PHP se encuentra en la ruta C:\xampp\php\ luego clic en Next.

Figura 87 Selección Ruta de Instalación Composer



En este punto el instalador de Composer muestra la configuración de la instalación, dar clic a Install.

Figura 88 Pantalla de Finalización de Instalación Composer



Una vez esté todo instalado, aparecerán otras pantallas donde se debe hacer clic en Next, y posteriormente en Finalizar.

1.4 MIGRACIONES Y SEEDERS

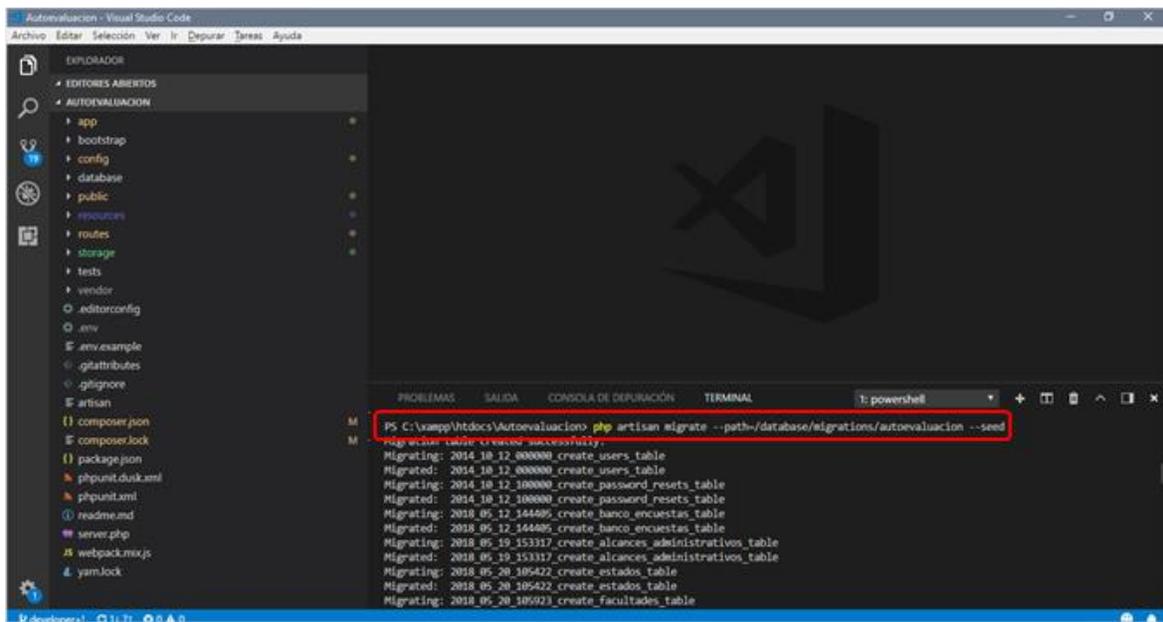
Luego de haber realizado la instalación de las herramientas y haber creado las bases de datos (autoevaluación e historial) en el phpMyAdmin, se debe ejecutar en la consola de la visual studio code los siguientes comandos:

Migraciones y seeders de la base de datos de autoevaluación:

El siguiente comando realizará las migraciones de las tablas de la base de datos de autoevaluación, además ejecutará los seeders con la información por defecto de la misma.

```
php artisan migrate --path=/database/migrations/Calidadpcs --seed
```

Figura 89 Migraciones Calidadpcs en Terminal VSC



ANEXOS 3: ARTÍCULO CIBSE2019

Solución informática que integra CMMI-DEV, PMBOK y SCRUM como apoyo a la dirección de proyectos de desarrollo de software

Francisco Alfonso Lanza Rodríguez
Gina Maribel Valenzuela Sabogal
Gabriel Humberto Cañón Guzmán
Juan Camilo Pardo Moreno¹

¹Ingeniería de Sistemas
Universidad de Cundinamarca (Colombia)
flanza@ucundinamarca.edu.co
gvalenzuela@ucundinamarca.edu.co
ghcanon@ucundinamarca.edu.co
juancpardo@ucundinamarca.edu.co

Resumen. Este documento hace referencia al Sistema Informático como apoyo al modelo de calidad que integra CMMI-DEV, PMBOK y SCRUM, realizado por estudiantes del programa de ingeniería de sistemas de la Universidad de Cundinamarca- UDEC, extensión de Facatativá. Este sistema busca ayudar a la fábrica de software de la UDEC, la cual genera un gran número de proyectos de la modalidad de trabajo de grado; la idea del Centro de Innovación y Tecnología - CIT surge de la necesidad de mejorar los procesos y productos de software utilizando una metodología que integra tres técnicas de gestión de proyectos, como lo son: CMMI-DEV, PMBOK y SCRUM, llevándola a un entorno web y así poder automatizar estos procesos a través de una solución TIC.

Palabras clave: CMMI-DEV, PMBOK, SCRUM, Metodologías de calidad, Sistema informático.

Introducción

En la actualidad es muy importante el uso de metodologías para la gestión de proyectos, ya que ayuda a que el desarrollo de proyectos sea mucho más organizado y productivo.

El programa de Ingeniería de Sistemas de la Universidad de Cundinamarca-Ucundinamarca en cada uno de sus seccionales, extensiones y sedes, genera gran cantidad de proyectos TIC desde la modalidad de trabajos de grado, gracias a esto, el Centro de Innovación y Tecnología – CIT de la Ucundinamarca- Facatativá busca mejorar los procesos y productos de desarrollo de software, de ahí, surge la idea de integrar estas tres metodologías (CMMI-DEV, PMBOK y SCRUM), ya que son de gran utilidad para la gestión y control de cada uno de los proyectos, por ende, el CIT busca la forma de llevar esta metodología a un ambiente web y así poder automatizar esta metodología propuesta.

Este proyecto plantea el diseño e implementación de un Sistema Informático que integra CMMI-DEV, PMBOK y SCRUM, se elaborará con el fin de proporcionar una solución informática tanto al CIT de la Universidad de Cundinamarca Extensión Facatativá, como a las empresas desarrolladoras de software que quieran implementar en sus proyectos, el uso de modelos, metodologías y estándares de calidad apoyadas desde una herramienta informática innovadora.

Para el desarrollo del sistema se utilizarán herramientas de software libre, con el fin de reducir el costo de su desarrollo, para tener una mejor conexión con la base de datos se empleará el lenguaje PHP, además de ello este lenguaje usa una programación segura y confiable puesto que el servidor es el encargado de ejecutar el código y enviar su resultado HTML al navegador esto hace que el código fuente sea invisible tanto para el navegador como para el cliente; Así mismo, se reduce el tiempo en el desarrollo y mantenimiento, además para extender la funcionalidad del sistema de forma fácil, robusta y segura, se hará uso del Framework Laravel.

Para evaluar el impacto social del proyecto, se ha escogido la metodología de investigación Mixta, propuesta por Hernández y Sampieri, La metodología Mixta integra los modelos cuantitativos y cualitativos. Se aplicarán test de usabilidad y encuestas en profundidad a usuarios del sistema para evidenciar el impacto social del proyecto, analizando la información por medio de la herramienta informática Nvivo.

A continuación, y teniendo en cuenta que, “Una vez planteado el problema de estudio, se revisa que se ha investigado anteriormente con respecto al tema. A esta actividad se le conoce como la revisión de la literatura”, lo cual facilita la construcción del estado del arte. [1]

Estado del arte

La integración de CMMI.DEV, PMBOK y SCRUM es realmente útil dado que se complementan muy bien; la flexibilidad de SCRUM ayuda a que la rigidez de las otras disminuya y ayuden a que la suya aumente, dejándolas a las tres en un punto medio entre flexibilidad y rigidez.

Tabla 1. Descripción metodologías trabajadas.

SCRUM	PMBOK	CMMI-DEV
<p>“Un marco de trabajo por el cual las personas pueden acometer problemas complejos adaptativos, a la vez que entregar productos del máximo valor posible productiva y creativamente. Scrum es:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ligero • Fácil de entender” <p>[2]</p>	<p>“proporciona y promueve un vocabulario común para el uso y la aplicación de los conceptos de la dirección de proyectos dentro de la profesión de la dirección de proyectos. Un vocabulario común es un elemento esencial en toda disciplina profesional.”[3]</p>	<p>“Es una aplicación de los principios introducidos hace casi un siglo a este ciclo interminable de mejora de procesos. El valor de este enfoque de mejora de procesos se ha confirmado a lo largo del tiempo” [4]</p>

En Colombia y en el mundo esta metodología es muy innovadora ya que existen muy pocos casos en los cuales se integren estas tres al mismo tiempo y ninguno en donde se automatice esta metodología integrada.

Los casos más comunes, que se pueden evidenciar en la industria, en los que se integran estas metodologías, se presentan de la siguiente forma: PMBOK y SCRUM, SCRUM y CMMI-DEV, CMMI-DEV y PMBOK.

En el caso de la integración de PMBOK Y SCRUM es “importante aclarar que el ciclo de vida del proyecto define el conjunto de fases o procesos secuenciales que conectan el inicio de un proyecto con su fin, generalmente cada una de estas fases representa un conjunto de actividades descendientes y relacionadas que usualmente culminan con un resultado o entregable” [5]

PMBOK identifica el ciclo de vida de un proyecto, SCRUM bajo su metodología ágil puede relacionarse al ciclo de vida de este y ayudar a que la organización se desarrolle de una forma más efectiva.

Con respecto a la integración de CMMI y SCRUM CMMI se centra en un plano más abstracto, en el “qué” del proyecto, no en la metodología de desarrollo, mientras que los métodos ágiles se centran en el “como” del desarrollo del proyecto. Por tanto, no existe ninguna razón que los haga incompatibles, pues trabajan de manera colaborativa en diferentes planos del proyecto con el fin de aumentar su tasa de éxito.

La combinación de ambos permite generar sinergias dentro de la gestión del proyecto. Actualmente, existen muchas organizaciones que al tiempo que implementan CMMI, han adoptado metodologías ágiles para el desarrollo software. De igual forma aquellas organizaciones acostumbradas a trabajar con metodologías ágiles, pueden adoptar CMMI para mejorar el proceso software. [6]

Algunos de los casos en los cuales se ha propuesto un sistema informático para la gestión de proyectos utilizando algunas de estas metodologías son:

Tabla 1. Descripción sistemas informáticos para la gestión de proyectos existentes.

Nombre	Metodología utilizada
1.	
<p>METHODOLOGICAL PROPOSAL USING SCRUM AND PMBOK, FOR THE PROJECT MANAGEMENT TECHNOLOGICS IN THE OFFICE INFORMATICS IN A UNIT EXECUTING THE SECTOR TRANSPORT</p>	<p>SCRUM Y PMBOK</p>
Características	
<p>Adoptan como referencia a PMBOK y SCRUM para el desarrollo de una propuesta metodológica de gestión de proyectos de TI para el caso de estudio. Diseñando los procesos, fases, roles y actividades necesarios para la elaboración de los entregables de gestión necesarios que permitan una adecuada gestión de los proyectos de los cuales son responsables. [7]</p>	
2.	
<p>HERRAMIENTA DE SOFTWARE DE APOYO A LA GESTIÓN DE RIESGOS EN PROYECTOS BASADA EN LA GUÍA DEL PMBOK</p>	<p>PMBOK</p>
Características	
<p>Brinda una herramienta de software para el apoyo a la gestión de riesgos en proyectos, de manera tal que permita almacenar y consultar la información de riesgos, así como realizar un análisis cualitativo y cuantitativo durante todo el ciclo de vida del proyecto.[8]</p>	
3.	
<p>MODELO Y PRÁCTICAS ESENCIALES DE LA METODOLOGÍA DAC INTEGRANDO LOS MÉTODOS ÁGILES, PMBOK Y CMMI-DEV</p>	<p>CMMI-DEV, PMBOK Y SCRUM</p>
Características	
<p>Es una metodología para el desarrollo de software de gestión, integrando las prácticas ágiles, estándares internacionales de gestión de proyectos y calidad de software y el modelo CMMI, para la mejora de las evaluaciones en los indicadores que miden la ejecución del proyecto, la satisfacción del cliente, así como la calidad del proceso y del producto en proyectos de software.[9]</p>	

Marco conceptual

CMMI es una aplicación de los principios introducidos hace casi un siglo a este ciclo interminable de mejora de procesos. El valor de este enfoque de mejora de procesos se ha confirmado a lo largo del tiempo. Las organizaciones han experimentado un aumento de la productividad y calidad, una mejora del tiempo de ciclo, y unos plazos y presupuestos más precisos y predecibles [Gibson 2006]. [4]

La Guía de los Fundamentos para la Dirección de Proyectos (Guía del PMBOK®) — Quinta Edición, proporciona:

Pautas para la dirección de proyectos individuales y define conceptos relacionados con la dirección de proyectos. Describe asimismo el ciclo de vida de la dirección de proyectos y los procesos relacionados, así como el ciclo de vida del proyecto. [3]

SCRUM es una metodología ágil para actividades de desarrollo. También aborda de la organización de los equipos, medición del progreso, gestión de requisitos, organización de ciclos de desarrollo.

Es un marco de trabajo para desarrollar, entregar y mantener productos complejos. Esta Guía contiene la definición de Scrum. Esta definición consiste en los roles, eventos y artefactos de Scrum y las reglas que los relacionan. [2]

La integración del modelo de gestión de calidad CMMI-DEV, el estándar internacional para el desarrollo de proyectos PMBOK y el marco de trabajo ágil para el desarrollo de software SCRUM, se propone como una metodología que posibilita a partir de los grupos de procesos para el desarrollo de proyectos de PMBOK, relacionando por cada proceso, las áreas de conocimiento definidos por PMBOK, las áreas de procesos de CMMI-DEV, en el nivel de madurez tres, y los roles, eventos y artefactos de SCRUM; Las actividades, tareas y roles se integran a partir de los grupos de procesos de inicio, planificación, ejecución, monitoreo y control, y cierre. [7]

Funcionalidades del sistema

El Sistema informático está constituido por: el módulo administrador, que cuenta una sección de acceso o inicio de sesión en el cual el usuario autenticado accederá al sistema. Una vez verificadas las credenciales de acceso el usuario visualizará el menú de administrador donde tendrá acceso a la sección de grupo de procesos en el cual se encuentran las etapas del proyecto como lo son: inicio, planificación, ejecución, monitoreo y control, y cierre; En cuanto a esta sección el sistema ofrecerá la posibilidad de crear, modificar, inhabilitar y consultar, para que la mejora del sistema sea mucho más práctica de acuerdo con la actualización de las guías de CMMI-DEV, PMBOK y SCRUM, también podrá crear manualmente procesos para cada una de las etapas del proyecto.

Dentro de las acciones que podrá realizar el administrador del sistema se encuentran:

- CRUD (Crear, leer, actualizar y eliminar) de los procesos o actividades que podrán realizar los usuarios.
- Se podrá observar el avance de cada uno de los usuarios.
- Se podrá observar los datos de los usuarios registrados en la base de datos.

En cuanto al usuario, este tendrá la posibilidad de ingresar al sistema por medio de un registro, podrá crear la cantidad de proyectos de desarrollo de software que desee y visualizar las etapas-procesos del proyecto.

Algunas de las acciones que podrá realizar el usuario del sistema se encuentran:

- El usuario tendrá la posibilidad de hacer CRUD de sus datos en el sistema.
- Se podrá actualizar y observar el avance de cada una de las etapas del proyecto.
- El usuario se podrá registrar en el sistema.
- El usuario podrá escoger las fórmulas matemáticas según la necesidad.
- Tendrá la posibilidad de hacer CRUD de las evidencias según el avance del proyecto para un mejor control y en caso de que alguna evidencia haya quedado mal digitada se pueda modificar.

Una de las prioridades del sistema es poder presentar al usuario, en tiempo real, la información del seguimiento de cada una de las etapas del desarrollo de proyecto de software, con una interfaz intuitiva y

amigable, de tal manera que puedan visualizar correctamente cada uno de los aspectos esenciales de este. Aunque el usuario deberá tener un conocimiento básico en el manejo de computadoras y navegación web, además debe tener conocimiento de los manuales del sistema para un menor manejo de este. A continuación, se muestra el diagrama de casos de uso del administrador del sistema que se realizará.

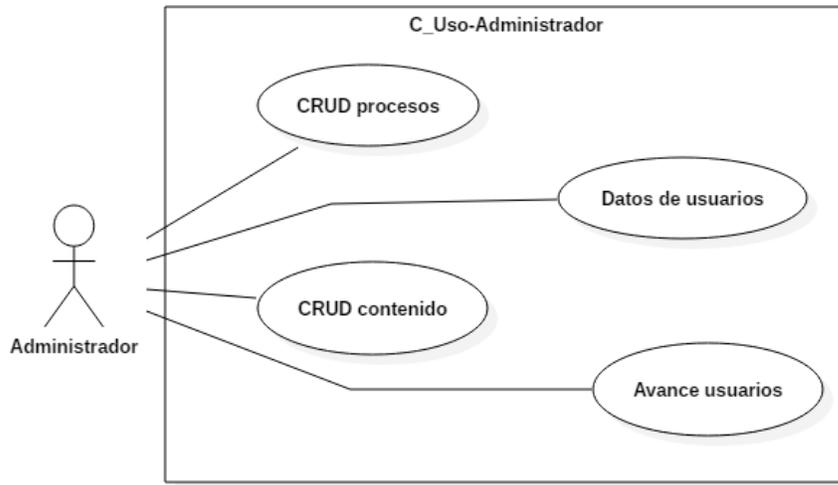


Fig. 1. Diagrama casos de uso administrador.

Conclusiones

- Después de la realización del estado del arte, se concluye que las soluciones TIC que apoyan la integración de modelos y estándares de calidad para el desarrollo de software, son muy innovadoras, ya que son pocos los sistemas informáticos que se encuentran en el mercado, que apoyan la integración de estos modelos y metodologías de desarrollo de software.
- Luego de la realización de los requerimientos necesarios para el desarrollo del sistema que apoya al modelo de calidad que integra CMMI-DEV, PMBOK y SCRUM propuesto por el CIT, se concluye que es posible desarrollar una solución informática, innovadora, que apoye de manera tecnológica el seguimiento a los desarrollos de los proyectos de software de la UCundinamarca.
- Al diseñar el modelado de la solución tecnológica a través de los diagramas (UML) para cada una de las dimensiones del software, concluimos que se pueden modelar los requerimientos, determinando las distintas partes que conforman al sistema informático y cómo interactúan entre sí, relacionando así, las interfaces y protocolos, lo cual permitirá codificar un sistema flexible, robusto, intuitivo y fácil de utilizar para el usuario final.

Referencias

- R. Hernández-Sampieri, C. Fernández-Collado, and P. Baptista-Lucio, *Análisis de los datos cuantitativos*. 2006.
- K. Schwaber and J. Sutherland, "La Guía de Scrum," *Scrumguides.Org*, vol. 1, p. 21, 2013.
- PMBOK® guide, Global Standard. 2013.
- E. de P. CMMI, "CMMI® para Servicios, Versión 1.3," p. 556, 2013.
- R. M. Nore, "TUTOR Ing. Guillermo Roa Rodríguez, MSc," 2016.
- J. A. Baldonado, D. : Vicente, and R. Montequín, "Modelo CMMI y método ágiles en la gestión de proyectos software," 2017.
- E. G. Baños, "Methodological proposal using SCRUM and PMBOK, for the Project Management Technologies in the Office Informatics in a Unit ...," no. November, 2016.
- A. X. Bravo Rojas, "Herramienta de software de apoyo a la gestión de riesgos en proyectos basada en la guía del PMBOK," *Pontif. Univ. Católica del Perú*, p. 103, 2017.
- A. S. Méndez, "Modelo y prácticas esenciales de la metodología dac integrando los métodos ágiles, pmbok y cmml-dev," *Rev. QUID*, vol. 0, no. 21, pp. 13–24, 2015.

ANEXOS 4: REGISTRO ARTÍCULO CIBSE2019

22/10/2019

Gmail - CIBSE2019 submission 8



Gabriel CG <gabrielccgg@gmail.com>

CIBSE2019 submission 8

1 mensaje

CIBSE2019 <cibse2019@easychair.org>

14 de noviembre de 2018, 12:07

Para: Gabriel Humberto Cañon Guzman <gabrielccgg@gmail.com>

Dear authors,

We received your paper:

Authors : Francisco Alfonso Lanza Rodriguez, Gina Maribel Valenzuela Sabogal, Juan Camilo Pardo Moreno and Gabriel Humberto Cañon Guzman
Title : Solución informática que integra CMMI-DEV, PMBOK y SCRUM como apoyo a la dirección de proyectos de desarrollo de software
Number : 8
Track : CIBSE2019

The paper was submitted by Gabriel Huberto Cañón Guzmán <gabrielccgg@gmail.com>.

Thank you for submitting to CIBSE2019.

Best regards,
EasyChair for CIBSE2019.

22/10/2019

Gmail - CIBSE2019 submission



Gabriel CG <gabrielccgg@gmail.com>

CIBSE2019 submission

1 mensaje

EasyChair <noreply@easychair.org>

14 de noviembre de 2018, 12:07

Para: Gabriel Humberto Cañon Guzman <gabrielccgg@gmail.com>

Dear Gabriel Humberto Cañon Guzman,

Gabriel Huberto Cañón Guzmán <gabrielccgg@gmail.com> submitted the following paper to CIBSE2019:

Solución informática que integra CMMI-DEV, PMBOK y SCRUM como apoyo a la dirección de proyectos de desarrollo de software

You are listed as one of the authors of this paper. To enter the CIBSE2019 Web pages you should visit

<https://easychair.org/conferences/?conf=cibse2019>

and enter your EasyChair user name and password.

If you forgot your user name or password, please visit

<https://easychair.org/account/forgot.cgi>

and specify gabrielccgg@gmail.com as your email address.

Best regards,
EasyChair Messenger.

Sistema informático como apoyo a la dirección de proyectos de desarrollo de software integrando CMMI-DEV, PMBOK y SCRUM

Gabriel Humberto Cañón Guzmán

Universidad de Cundinamarca, Facatativá, Colombia
ghcanon@ucundinamarca.edu.co

Juan Camilo Pardo Moreno

Universidad de Cundinamarca, Facatativá, Colombia
juancpardo@ucundinamarca.edu.co

Francisco Alfonso Lanza Rodríguez

Universidad de Cundinamarca, Facatativá, Colombia
flanza@ucundinamarca.edu.co

Gina Maribel Valenzuela Sabogal

Universidad de Cundinamarca, Facatativá, Colombia
gvalenzuela@ucundinamarca.edu.co

Resumen

Introducción: Actualmente el uso de metodologías para la gestión de proyectos de software es muy importante, ya que ayuda a que su desarrollo sea mucho más organizado y productivo. Por ende, el Centro de Innovación y Tecnología – CIT de la universidad de Cundinamarca, planteó el desarrollo de una solución de software para sistematizar el modelo de calidad que integra CMMI-DEV, PMBOK y SCRUM propuesto por el grupo de investigación del programa de ingeniería de sistemas de la Ucundinamarca y así automatizar los procesos de su fábrica de software, para que el desarrollo de sus proyectos TIC sea mucho más eficiente y controlado.

El presente artículo muestra el proceso de construcción y las principales características del software denominado “Sistema informático como apoyo al modelo de calidad que integra CMMI-DEV, PMBOK y SCRUM”, el cual fue desarrollado desde el Centro de Innovación y

Tecnología del programa de ingeniería de Sistemas de la Ucundinamarca.

Objetivo: Mostrar el desarrollo de una solución de software, en ambiente web, que permite automatizar el modelo de calidad que integra CMMI-DEV, PMBOK y SCRUM, construido desde el Centro de Innovación y Tecnología-CIT de la Universidad de Cundinamarca.

Metodología: Para su desarrollo, se utilizó el paradigma adaptativo, aplicando metodologías ágiles en su marco de trabajo SCRUM.

Resultado: Sistema informático como apoyo al modelo de calidad que integra CMMI-DEV, PMBOK y SCRUM.

Conclusiones: Este software apoya de manera informática el seguimiento de proyectos tecnológicos de la Ucundinamarca, mediante la integración de modelos y estándares de calidad para el desarrollo de software

como son CMMI-DEV, PMBOK y SCRUM.

Palabras clave

CMMI-DEV; PMBOK; SCRUM; software; metodologías ágiles; gestión de proyectos.

I. INTRODUCCIÓN

La fábrica de software de la Universidad de Cundinamarca-UDEC en cada uno de sus seccionales, extensiones y sedes; Genera gran cantidad de proyectos desde la modalidad de trabajos de grado, en el Centro de Innovación y Tecnología – CIT de la UDEC Facatativá surge la idea de mejorar los procesos y productos de desarrollo de software integrando estas tres metodologías (CMMI-DEV, PMBOK y SCRUM), dado que son de gran utilidad para la gestión y control de cada uno de los proyectos, por ende, en este artículo se muestra la automatización del modelo de calidad propuesto por el CIT.

Este proyecto proporciona una solución informática tanto al CIT de la Universidad de Cundinamarca Extensión Facatativá, como a las empresas desarrolladoras de software que quieran implementar en sus proyectos, el uso de modelos, metodologías y estándares de calidad apoyadas desde una herramienta informática innovadora.

II. ESTADO DEL ARTE

La integración de CMMI-DEV, PMBOK y SCRUM es realmente útil dado que se complementan muy bien; la flexibilidad de SCRUM ayuda a que la rigidez de las otras disminuya y ayuden a que la suya aumente, dejándolas a las tres en un punto medio entre flexibilidad y rigidez.

SCRUM
<p>“Un marco de trabajo por el cual las personas pueden acometer problemas complejos adaptativos, a la vez que entregar productos del máximo valor posible productiva y creativamente. Scrum es:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ligero • Fácil de entender” [1]. •
PMBOK
<p>“proporciona y promueve un vocabulario común para el uso y la aplicación de los conceptos de la dirección de proyectos dentro</p>

<p>de la profesión de la dirección de proyectos. Un vocabulario común es un elemento esencial en toda disciplina profesional.” [2].</p>
CMMI-DEV
<p>“Es una aplicación de los principios introducidos hace casi un siglo a este ciclo interminable de mejora de procesos. El valor de este enfoque de mejora de procesos se ha confirmado a lo largo del tiempo” [3].</p>

Tabla 1. Descripción metodologías utilizadas. Fuente: Propia.

En Colombia y en el mundo esta metodología es muy innovadora ya que existen muy pocos casos en los cuales se integren estas tres al mismo tiempo y ninguno en donde se automatice esta metodología integrada.

Los casos en los que automatizan se dan de la siguiente forma: PMBOK – SCRUM, SCRUM – CMMI-DEV, CMMI-DEV – PMBOK, o simplemente de forma individual.

En el caso de la integración de PMBOK Y SCRUM es “importante aclarar que el ciclo de vida del proyecto se define el conjunto de fases o procesos secuenciales que conectan el inicio de un proyecto con su fin, generalmente cada una de estas fases representa un conjunto de actividades descendientes y relacionadas que usualmente culminan con un resultado o entregable” [4].

PMBOK reconoce el ciclo de vida de un proyecto, SCRUM bajo su metodología ágil puede relacionarse al ciclo de vida de este y ayudar a que su organización se desarrolla de una forma más efectiva.

Con respecto a la integración de CMMI y SCRUM “Se centra en un plano más abstracto, en que hace el proyecto, no en que metodología de desarrollo que se emplea, mientras que los métodos ágiles se centran en el como del desarrollo del proyecto. Por tanto, no existe ninguna razón que los haga incompatibles, pues trabajan de manera colaborativa en diferentes planos del proyecto con el fin de aumentar su tasa de éxito.

La combinación de ambos permite generar sinergias dentro de la gestión del proyecto. Hoy en día, existen muchas organizaciones que al tiempo que se adhieren a CMMI, han adoptado metodologías ágiles para el desarrollo software. De igual forma aquellas organizaciones acostumbradas a trabajar con metodologías ágiles, pueden adoptar CMMI para mejorar el proceso software.” [5].

Algunos de los casos en los cuales se ha propuesto un sistema informático para la gestión de

proyectos utilizando algunas de estas metodologías son:

Nombre	Metodología utilizada
METHODOLOGICAL PROPOSAL USING SCRUM AND PMBOK, FOR THE PROJECT MANAGEMENT TECHNOLOGICS IN THE OFFICE INFORMATICS IN A UNIT EXECUTING THE SECTOR TRANSPORT	SCRUM Y PMBOK
HERRAMIENTA DE SOFTWARE DE APOYO A LA GESTIÓN DE RIESGOS EN PROYECTOS BASADA EN LA GUÍA DEL PMBOK	PMBOK
EXPERIENCIA EN LA IMPLANTACIÓN DE CMMI-DEV V1.2 EN UNA MICROPYME CON METODOLOGÍAS ÁGILES Y SOFTWARE LIBRE	CMMI-DEV
MODELO Y PRÁCTICAS ESENCIALES DE LA METODOLOGÍA DAC INTEGRANDO LOS MÉTODOS ÁGILES, PMBOK Y CMMI-DEV	CMMI-DEV, PMBOK Y SCRUM

Tabla 2. Casos propuestos. Fuente: Propia.

De acuerdo con la tabla anterior, podemos notar que el uso de estas tres metodologías es muy innovador, debido a que son muy pocos los sistemas que se han realizado haciendo uso de la integración de las tres. una de las ventajas más importantes de este modelo es que puede ser utilizado para cualquier tipo de proyecto de desarrollo.

III. SISTEMA INFORMATICO COMO APOYO AL MODELO DE CALIDAD

QUE INTEGRA CMMI-DEV, PMBOK Y SCRUM

Este sistema informático apoya a la dirección de proyectos de desarrollo de software, mediante procesos, ayuda a que el usuario realice proyectos paso a paso y de una forma más ordenada, y así mejora la calidad de sus productos, gracias a que CMMI es una aplicación de los principios introducidos hace casi un siglo a este ciclo interminable de mejora de procesos. El valor de este enfoque de mejora de procesos se ha confirmado a lo largo del tiempo. Las organizaciones han experimentado un aumento de la productividad y calidad, una mejora del tiempo de ciclo, y unos plazos y presupuestos más precisos y predecible. [3], La Guía de los Fundamentos para la Dirección de Proyectos (Guía del PMBOK®) — Quinta Edición, proporciona pautas para la dirección de proyectos individuales y define conceptos relacionados con la dirección de proyectos. Describe asimismo el ciclo de vida de la dirección de proyectos y los procesos relacionados, así como el ciclo de vida del proyecto. [2] y SCRUM es una metodología ágil para actividades de desarrollo. También aborda de la organización de los equipos, medición del progreso, gestión de requisitos, organización de ciclos de desarrollo, es un marco de trabajo para desarrollar, entregar y mantener productos complejos. Esta Guía contiene la definición de Scrum. Esta definición consiste en los roles, eventos y artefactos de Scrum y las reglas que los relacionan [1].

La integración del modelo de gestión de calidad CMMI-DEV, el estándar internacional para el desarrollo de proyectos PMBOK y el marco de trabajo ágil para el desarrollo de software SCRUM, se propone como una metodología que posibilita a partir de los grupos de procesos para el desarrollo de proyectos de PMBOK, relacionando por cada proceso, las áreas de conocimiento definidos por PMBOK, las áreas de procesos de CMMI-DEV, en el nivel de madurez tres, y los roles, eventos y artefactos de SCRUM; Las actividades, tareas y roles se integran a partir de los grupos de procesos de inicio, planificación, ejecución, monitoreo y control, y cierre [6].

Para el desarrollo del sistema se utilizaron herramientas de software libre para reducir el costo de su desarrollo, con el fin de tener una mejor conexión con la base de datos se empleará el lenguaje PHP, ya que este usa una programación segura y confiable puesto que el servidor es el encargado de ejecutar el código y enviar su

resultado HTML al navegador, esto hace que el código fuente sea invisible tanto para el navegador como para el cliente; Para reducir el tiempo en el desarrollo y mantenimiento además de extender la funcionalidad de forma fácil, robusta y segura, se hará uso del Framework Laravel.

El Sistema está constituido por: el módulo administrador, que cuenta una sección de acceso o inicio de sesión en el cual el usuario autenticado accederá al sistema. Una vez verificadas las credenciales de acceso el usuario visualizará el menú de administrador donde tendrá acceso a la sección de grupo de procesos en el cual se encuentran las etapas del proyecto como lo son: inicio, planificación, ejecución, monitoreo y control, y cierre; En cuanto a esta sección el sistema ofrecerá la posibilidad de crear, modificar, inhabilitar y consultar, para que la mejora del sistema sea mucho más práctica de acuerdo con la actualización de las guías de CMMI-DEV, PMBOK y SCRUM, también podrá crear manualmente procesos para cada una de las etapas del proyecto.

El sistema está constituido por cinco etapas de procesos, las cuales son:

- **ETAPA DE INICIO**

Esta etapa se compone por un grupo de procesos que son de gran importancia para el ciclo de vida del proyecto, ya que se define el alcance, tiempo y la selección del equipo para el desarrollo de dicho proyecto. Sólo con un entorno claramente definido y un equipo especializado, se puede garantizar el éxito. Es, además, el momento de compartirla visión con los stakeholders buscando su compromiso y apoyo.

- **ETAPA DE PLANIFICACIÓN**

Habitualmente esta es la etapa con más dificultad para un director de proyectos, ya que tiene que hacer un importante esfuerzo de abstracción para establecer el alcance del proyecto, determinar los objetivos, definir el curso de acción para alcanzar los objetivos propuestos, calcular las necesidades de personal, recursos, tiempos y equipo que habrán de preverse para lograr la consecución a tiempo y dentro de los parámetros previstos. De igual forma, es necesario establecer las comunicaciones, contratos y actividades de adquisición. Consiste, en definitiva, en crear un conjunto completo de planes que establezcan una clara ruta para el desarrollo total del proyecto.

- **ETAPA DE EJECUCIÓN**

La etapa de ejecución consiste en completar las actividades programadas, con sus tareas, y proceder a la entrega de los productos intermedios. Es fundamental tener una buena comunicación en esta etapa para garantizar un mayor control sobre el progreso y los plazos. Del mismo modo, es importante monitorizar la evolución del consumo de recursos, presupuesto y tiempo. Se deben gestionar: el riesgo, el cambio, los eventos, los gastos, los recursos, el tiempo y las actualizaciones y modificaciones.

- **ETAPA DE MONITOREO Y CONTROL**

Esta etapa comprende un grupo de procesos necesarios para hacer una revisión y monitorización del progreso del proyecto. Con el fin de detectar desviaciones con la máxima premura posible, para poder identificar las áreas en las que puede ser requerido un cambio en la planificación. La etapa de monitoreo y control está asociada a la de ejecución.

- **ETAPA DE CIERRE**

En la etapa de cierre se encuentran los procesos orientados a completar formalmente el proyecto y las obligaciones contractuales inherentes. Una vez terminado, se establece formalmente que el proyecto ha concluido.

Conocer el ciclo de vida de un proyecto ayuda a identificar la manera correcta de organizar cada una de las actividades involucradas y su nivel de importancia, asimismo una correcta planificación nos ayuda a establecer la prioridad de cada una de las actividades y tener un mejor control del tiempo para ejecutar un proyecto con la calidad deseada y con éxito.

La planificación de un proyecto debe disponer de tres características principales:

- Debe ser ordenada
- Flexible
- Disciplinada

Un director de proyectos es quien lidera el proceso de planificación de los proyectos, es de suma importancia su experiencia en cada una de las etapas del proyecto, desde su concepción hasta la ejecución del mismo, es por eso que la planificación es un proceso interactivo que se debe desarrollar durante todo el ciclo de vida del

proyecto para lograr la comprensión adecuada de las tareas antes de realizar el trabajo, éstas pueden ser preprogramadas. Esto facilita la adecuada organización a la hora de asignar los recursos disponibles de una manera óptima con el fin de alcanzar los objetivos planteados.

IV. INTERFAZ

Una de las prioridades del sistema es poder presentar la información al usuario con una interfaz clara, de tal manera que puedan visualizar correctamente cada uno de los aspectos esenciales de este. Aunque el usuario deberá tener un conocimiento básico en el manejo de computadoras y navegación web, además debe tener conocimiento de los manuales del sistema para un menor manejo de este.

El sistema deberá presentar un nivel de seguridad bueno, dado que la información que allí se manejará es de acceso privado, la utilización del framework Laravel otorgara esta característica o cualquier otro intento de ataque que intente robo de la información o daño del sistema en general. Por otra parte, el sistema presentara disponibilidad y fiabilidad de la información que allí se maneja.

Algunas funcionalidades del sistema son:

- Cronograma

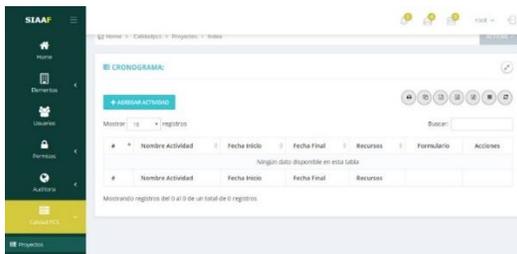


Fig. 1. Cronograma. Fuente: Propia.

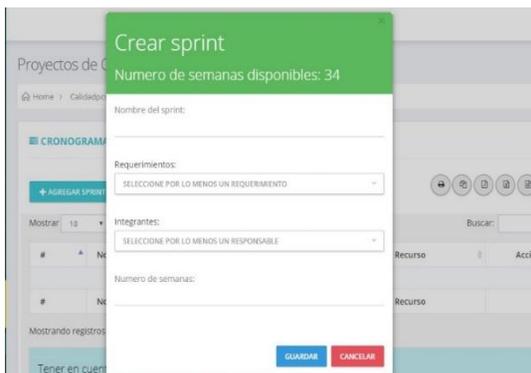


Fig. 2. Ventana para crear actividad. Fuente: Propia.

El desarrollo del cronograma del proyecto, con la ayuda de la herramienta de programación, utiliza las salidas de los procesos para definir y secuenciar actividades, estimar los recursos necesarios para desarrollarlas y las duraciones de las mismas, y así generar el modelo de programación.[5]

En la figura 2 se muestran los datos necesarios para el cronograma, los cuales son: nombre del sprint, requerimientos, integrantes y número de semanas.

- Menú de etapas del proyecto

#	Nombre Etapa	Progreso	Procesos
1	Etapa de inicio	100% Completado	[Botón]
2	Etapa de planificación	50%	[Botón]
3	Etapa de ejecución	25%	[Botón]
4	Etapa de monitoreo y control	25%	[Botón]
5	Etapa de cierre	25%	[Botón]

Fig. 3. Menú de etapas. Fuente: Propia.

En este menú se encuentran las etapas del proyecto como lo son: inicio, planificación, ejecución, monitoreo y control, y cierre, junto cada una se encuentra su respectiva barra de progreso la cual le ayuda al usuario a ver el porcentaje de realizado de cada una y además se encuentra un botón de acceso a sus respectivos procesos.

- Procesos

#	Nombre Proceso	Formulario	Acciones
1	Desarrollar plan para la dirección del proyecto.	[Botón]	[Botón]
2	Gestión del tiempo del proyecto.	[Botón]	[Botón]
3	Gestión de los Costos del proyecto.	[Botón]	[Botón]
4	Planificar la gestión de la calidad.	[Botón]	[Botón]
5	Planificar la gestión de los recursos humanos.	[Botón]	[Botón]
6	Planificar la gestión de comunicaciones.	[Botón]	[Botón]
7	Gestión de riesgos del proyecto.	[Botón]	[Botón]
8	Planificar la gestión de adquisiciones.	[Botón]	[Botón]

Fig. 4. Procesos. Fuente: Propia.

En la figura 4 se muestra el menú de la etapa de planificación, en este se pueden ver cada uno de los procesos de esta etapa.

V. CONCLUSIONES

Este software apoya de manera informática el seguimiento de proyectos tecnológicos de la UCundinamarca, mediante la integración de modelos y estándares de calidad para el desarrollo de software como son CMMI-DEV, PMBOK y SCRUM.

Después de la realización del proyecto, se concluye que las soluciones TIC que apoyan la integración de modelos y estándares de calidad para el desarrollo de software, son muy innovadoras, ya que son pocos los sistemas informáticos que se encuentran en el mercado, que apoyan la integración de estos modelos y metodologías de desarrollo de software.

Luego de desarrollar el sistema que apoya al modelo de calidad que integra CMMI-DEV, PMBOK y SCRUM propuesto por el CIT, se concluye que es una solución informática innovadora, que apoya de manera tecnológica el seguimiento a los desarrollos de los proyectos de software de la UCundinamarca.

REFERENCIAS

- [1] K. Schwaber and J. Sutherland, "La Guía de Scrum," Scrumguides.Org, vol. 1, p. 21, 2013.
- [2] PMBOK® guide, Global Standard. 2013.
- [3] E. de P. CMMI, "CMMI® para Servicios, Versión 1.3," p. 556, 2013.
- [4] R. M. Nore, "TUTOR Ing. Guillermo Roa Rodríguez, MSc," 2016.
- [5] J. A. Baldonado, D. Vicente, and R. Montequín, "Modelo CMMI y método ágiles en la gestión de proyectos software," 2017.
- [6] S. Lanza R., Francisco A. Director; Domingo Soriano, "Metodología para la implementación de procesos de calidad en la fábrica de software basados en la integración de CMMI-DEV, PMBOK, y SCRUM. Caso: programa de Sistemas de la Facultad de Ingeniería Universidad Colombia," 2017

ANEXOS 6: REGISTRO ARTÍCULO CACIED2019



San Juan de Pasto, septiembre 16 de 2019

Gabriel Cañón Guzmán

Universidad de
Cundinamarca
Colombia

Cordial saludo,

El comité organizador del 4^{to} Congreso Andino de Computación, Informática y Educación CACIED 2019, que se realizará en la ciudad de San Juan de Pasto (N)- Colombia, entre el 6 y el 8 de noviembre de 2019, se place en informarle que su contribución identificada con el ID 47 titulada: **Sistema informático como apoyo a la dirección de proyectos de desarrollo de software integrando CMMI-DEV, PMBOK y SCRUM**, ha sido aceptada para su presentación en el congreso en la modalidad de **Ponencia**.

La versión final de su artículo/poster deberá ser elaborada siguiendo las indicaciones y especificaciones que se encuentran en la plataforma del congreso.

De antemano le damos la bienvenida a San Juan de Pasto y esperamos que su estancia en el evento se convierta en una de sus mejores experiencias en el ámbito académico y personal.

Atentamente,

Comité Organizador CACIED 2019

cacied2019@udenar.edu.co

info_cacied2019@udenar.edu.co



ANEXOS 7: CONTROLES DE SEGUIMIENTO



UNIVERSIDAD DE CUNDINAMARCA
Programa de Ingeniería de Sistemas

CONTROL Y SEGUIMIENTO PROYECTOS DE GRADO

FECHA: 5 Septiembre 2018

NOMBRE DEL PROYECTO:
Sistema informatico como apoyo al modelo de calidad que integra CMMI-DEV, PMBOK y SCRUM

CODIGO 461214209 ESTUDIANTE Gabriel H. Cañan G.

CODIGO 461214224 ESTUDIANTE Juan Camilo Posada M.

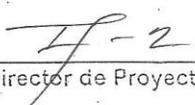
DIRECTOR DEL PROYECTO: Francisco A. Lanza R.

TEMA TRATADO:
Borrador artículo propuesta para transparencia Congreso CIBSE 2019

TEMA SIGUIENTE AVANCE:
artículo CIBSE 2019 en formato del Congreso para realizar transferencia

FECHA SIGUIENTE AVANCE 12- Septiembre 2018

OBSERVACIONES

FIRMA
 Estudiante
 Director de Proyecto
 Estudiante



UNIVERSIDAD DE CUNDINAMARCA
Programa de Ingeniería de Sistemas

CONTROL Y SEGUIMIENTO PROYECTOS DE GRADO

FECHA: 26 septiembre 2018

NOMBRE DEL PROYECTO:

Sistema informático como apoyo al modelo de
Calidad que integra omni-dev, pmbock y SCRUM

CODIGO 461214709 ESTUDIANTE Gabriel H. Cardón G.

CODIGO 461214224 ESTUDIANTE Juan Camilo Parde M.

DIRECTOR DEL PROYECTO: Francisco A. Lanza R.

TEMA TRATADO:

Artículo de propuesta para congreso
CIBSE 2018

TEMA SIGUIENTE AVANCE:

Registro de transferencia de conocimiento
y formato de requerimientos.

FECHA SIGUIENTE AVANCE 3- octubre-2018

OBSERVACIONES

FIRMA

Estudiante

Director de Proyecto

Estudiante



UNIVERSIDAD DE CUNDINAMARCA
Programa de Ingeniería de Sistemas

CONTROL Y SEGUIMIENTO PROYECTOS DE GRADO

FECHA: 10 octubre 2018

NOMBRE DEL PROYECTO:

Sistema informatico como apoyo al modelo de
calidad que integra comm-rev, pmboak y SCRUM

CODIGO 461214209 ESTUDIANTE Gabriel H. Cañón G.

CODIGO 461214224 ESTUDIANTE Juan Camilo Rendo M.

DIRECTOR DEL PROYECTO: Francisco A. Lanza R.

TEMA TRATADO:

Formato de requerimientos terminado

TEMA SIGUIENTE AVANCE:

Plantilla del sistema - Borrador

FECHA SIGUIENTE AVANCE 17- octubre -2018

OBSERVACIONES

FIRMA

G. Cañón
Estudiante

F. Lanza
Director de Proyecto

J. Rendo
Estudiante



UNIVERSIDAD DE CUNDINAMARCA
Programa de Ingeniería de Sistemas

CONTROL Y SEGUIMIENTO PROYECTOS DE GRADO

FECHA: 24 octubre 18

NOMBRE DEL PROYECTO:
Sistema informatico como apoyo al modelo de calidad que integra cmmi-dal, pmboK y Scrum.

CODIGO 461214209 ESTUDIANTE Gabriel H. Caron G.

CODIGO 461214224 ESTUDIANTE Juan Camilo Parado M.

DIRECTOR DEL PROYECTO: Francisco A. Lanza R.

TEMA TRATADO:
Diagrama de entidad relacion

TEMA SIGUIENTE AVANCE:
Base de datos

FECHA SIGUIENTE AVANCE 31 - octubre - 2018

OBSERVACIONES

FIRMA

[Signature]
Estudiante

[Signature]
Director de Proyecto

[Signature]
Estudiante



UNIVERSIDAD DE CUNDINAMARCA
Programa de Ingeniería de Sistemas

CONTROL Y SEGUIMIENTO PROYECTOS DE GRADO

FECHA: 14 Noviembre 2018

NOMBRE DEL PROYECTO:

Sistema informatico como apoyo al modelo de calidad que integra cmmi-dev, pmboak y Scrum

CODIGO 46214209 ESTUDIANTE Gabriel H. Cañón G.

CODIGO 461214224 ESTUDIANTE Juan Camilo Pardo M.

DIRECTOR DEL PROYECTO: Francisco A. Lanza R.

TEMA TRATADO:

Correcciones en los diagramas y Base de datos

TEMA SIGUIENTE AVANCE:

Seeders y parte inicial del proyecto

FECHA SIGUIENTE AVANCE 21 - Noviembre - 2018

OBSERVACIONES

FIRMA

Gabriel H. Cañón G.
Estudiante

Francisco A. Lanza R.
Director de Proyecto

Juan Camilo Pardo M.
Estudiante



UNIVERSIDAD DE CUNDINAMARCA
Programa de Ingeniería de Sistemas

CONTROL Y SEGUIMIENTO PROYECTOS DE GRADO

FECHA: 5 diciembre 2018

NOMBRE DEL PROYECTO:

Sistema informático como apoyo al modelo de calidad que integra CMMI-DEV PMBOK y Secum

CODIGO 461214209 ESTUDIANTE Gabriel H. Canon Garman

CODIGO 461214224 ESTUDIANTE Juan Camb Pardo M.

DIRECTOR DEL PROYECTO: Francisco A. Lanza R.

TEMA TRATADO:

Cambios modelo entidad relacion del sistema

TEMA SIGUIENTE AVANCE:

Base de datos según modelo E/R

FECHA SIGUIENTE AVANCE 12 - diciembre - 2018

OBSERVACIONES

FIRMA

Gabriel H. Canon Garman
Estudiante

Francisco A. Lanza R.
Director de Proyecto

Juan Camb Pardo M.
Estudiante



UNIVERSIDAD DE CUNDINAMARCA
Programa de Ingeniería de Sistemas

CONTROL Y SEGUIMIENTO PROYECTOS DE GRADO

FECHA: 30 enero 2019

NOMBRE DEL PROYECTO:

Sistema informatico como apoyo al modelo de
Calidad que integra CMMI-Dev, Tmbaek y Scrum

CODIGO 461214209 ESTUDIANTE Gabriel H. Caron G.

CODIGO 461214224 ESTUDIANTE Juan Camilo Pardo M.

DIRECTOR DEL PROYECTO: Francisco A. Lanza R.

TEMA TRATADO:

Base de datos - Cambiada.

TEMA SIGUIENTE AVANCE:

menu de etapas del proyecto

FECHA SIGUIENTE AVANCE 6 febrero 2019

OBSERVACIONES

FIRMA

[Firma]
Estudiante

[Firma]
Director de Proyecto

[Firma]
Estudiante



UNIVERSIDAD DE CUNDINAMARCA
Programa de Ingeniería de Sistemas

CONTROL Y SEGUIMIENTO PROYECTOS DE GRADO

FECHA: 6 Febrero 2019

NOMBRE DEL PROYECTO:

Sistema informatico como apoyo al modelo
de calidad que integre: crmi-8ev, pmbok y
scrum.

CODIGO 461214209 ESTUDIANTE Eduard H. Canón G.

CODIGO 46214224 ESTUDIANTE Juan Camilo pardo M.

DIRECTOR DEL PROYECTO: Francisco A. Lanza R.

TEMA TRATADO:

Correccion mens del sistema

TEMA SIGUIENTE AVANCE:

Revisión del proyecto - avances
de codificación

FECHA SIGUIENTE AVANCE 13-Febrero-2019

OBSERVACIONES

FIRMA

[Firma]
Estudiante

[Firma]
Director de Proyecto

[Firma]
Estudiante



UNIVERSIDAD DE CUNDINAMARCA
Programa de Ingeniería de Sistemas

CONTROL Y SEGUIMIENTO PROYECTOS DE GRADO

FECHA: 13 marzo 2019

NOMBRE DEL PROYECTO:

Sistema informático como apoyo al modelo de calidad que integra CMMI-Dev, Pmbok y Scrum.

CODIGO 46214209 ESTUDIANTE Gabriel H. Cañón G.

CODIGO 46014224 ESTUDIANTE Juan Camilo Pardo M.

DIRECTOR DEL PROYECTO: Francisco A. Lanza R.

TEMA TRATADO:

Correcciones en el modelado

TEMA SIGUIENTE AVANCE:

Revisar artículo y buscar congreso para transferencia.

FECHA SIGUIENTE AVANCE 20 - marzo 2019

OBSERVACIONES

FIRMA

[Firma]
Estudiante

[Firma]
Director de Proyecto

[Firma]
Estudiante



UNIVERSIDAD DE CUNDINAMARCA
Programa de Ingeniería de Sistemas

CONTROL Y SEGUIMIENTO PROYECTOS DE GRADO

FECHA: 3 abril 2019

NOMBRE DEL PROYECTO:

Sistema informatico como apoyo al modelo de calidad que integra cmmi-dev, pmbook y Scrum.

CODIGO 461214209 ESTUDIANTE Gabriel H. Cañón Guzmán

CODIGO 461214224 ESTUDIANTE Juan Camilo Parde Moreno

DIRECTOR DEL PROYECTO: Francisco A. Lanza R.

TEMA TRATADO:

menú del proyecto y permisos de usuario

TEMA SIGUIENTE AVANCE:

Codificación del sistema - avances

FECHA SIGUIENTE AVANCE 10-abril-2019

OBSERVACIONES

FIRMA

[Firma]
Estudiante

[Firma]
Director de Proyecto

[Firma]
Estudiante



UNIVERSIDAD DE CUNDINAMARCA
Programa de Ingeniería de Sistemas

CONTROL Y SEGUIMIENTO PROYECTOS DE GRADO

FECHA: 24 abril 2019

NOMBRE DEL PROYECTO:

Sistema informatico como apoyo al modelo de
calidad que integra CMMI-DIV, PMBOK y
Scrum

CODIGO 461214209 ESTUDIANTE Gabriel H. Cañon G.

CODIGO 461214224 ESTUDIANTE Juan Camilo Pardo M.

DIRECTOR DEL PROYECTO: Francisco A. Lanza R.

TEMA TRATADO:

etapa de inicio y planificacion
del sistema

TEMA SIGUIENTE AVANCE:

etapa 1 y 2 del proyecto
con correcciones

FECHA SIGUIENTE AVANCE 8 - mayo - 2019

OBSERVACIONES

FIRMA

[Firma]
Estudiante

[Firma]
Director de Proyecto

[Firma]
Estudiante



UNIVERSIDAD DE CUNDINAMARCA
Programa de Ingeniería de Sistemas

CONTROL Y SEGUIMIENTO PROYECTOS DE GRADO

FECHA: 16-05-2019

NOMBRE DEL PROYECTO:

Sistema informático como apoyo al modelo de calidad que integra cmmi-Dev, PMBOK y Scrum

CODIGO 461214209 ESTUDIANTE Gabriel H. Canán Guzmán

CODIGO 461214224 ESTUDIANTE Jan Camilo Pardo Moreno

DIRECTOR DEL PROYECTO: Francisco Lanza Rodríguez

TEMA TRATADO:

Etapas de inicio, registro proyecto y menú etapas y procesos

TEMA SIGUIENTE AVANCE:

Borrador artículo - arreglos campos adicionales del equipo scrum y requisitos

FECHA SIGUIENTE AVANCE 22-mayo-2019

OBSERVACIONES

FIRMA

[Firma]
Director de Proyecto

[Firma]
Estudiante

[Firma]
Estudiante



UNIVERSIDAD DE CUNDINAMARCA
Programa de Ingeniería de Sistemas

CONTROL Y SEGUIMIENTO PROYECTOS DE GRADO

FECHA: 29 Mayo 2019

NOMBRE DEL PROYECTO: Sistema Informativo como apoyo al modelo de
Calidad que integra CMMI-dev, Pmbok y Scrum

CODIGO 46214209 ESTUDIANTE Gabriel H. Cañón Guzmán

CODIGO 46214224 ESTUDIANTE Juan Camilo Ruido R.

DIRECTOR DEL PROYECTO: Francisco A. Lanza R.

TEMA TRATADO: etapa de planificación - cada
formulario.

TEMA SIGUIENTE AVANCE: meta de ejecución para revisar
y entrega de planificación

FECHA SIGUIENTE AVANCE 5-Junio-2019

OBSERVACIONES

FIRMA

[Firma]
Estudiante

[Firma]
Director de Proyecto

[Firma]
Estudiante



UNIVERSIDAD DE CUNDINAMARCA
Programa de Ingeniería de Sistemas

CONTROL Y SEGUIMIENTO PROYECTOS DE GRADO

FECHA: 5 Junio 2019

NOMBRE DEL PROYECTO:

Sistema informatico como apoyo al modelo de
calidad que integra CMMI-dev, pmbook y
scrum.

CODIGO 461214209 ESTUDIANTE Graemel H. Cañon G.

CODIGO 461214224 ESTUDIANTE Juan Camilo Bardo M.

DIRECTOR DEL PROYECTO: Francisco A. Lanza R.

TEMA TRATADO:

revisión de la etapa de planificación
y de ejecución

TEMA SIGUIENTE AVANCE:

revisión de etapas 2 y 3

FECHA SIGUIENTE AVANCE 12 Junio 2019

OBSERVACIONES

FIRMA

Graemel H. Cañon G.
Estudiante

Francisco A. Lanza R.
Director de Proyecto

Juan Camilo Bardo M.
Estudiante



UNIVERSIDAD DE CUNDINAMARCA
Programa de Ingeniería de Sistemas

CONTROL Y SEGUIMIENTO PROYECTOS DE GRADO

FECHA: 24 Julio 2019

NOMBRE DEL PROYECTO:

Sistema informatico como apoyo al modelo
de calidad que integra CMMI-DEV, PMBOK
y SCRUM.

CODIGO 461214209 ESTUDIANTE Gabriel H. Cañón G.

CODIGO 461214224 ESTUDIANTE Juan Carlo Parde M.

DIRECTOR DEL PROYECTO: Francisco A. Lanza R.

TEMA TRATADO:

etapas 1, 2, 3, y 4 formularios
que faltaban por planificar

TEMA SIGUIENTE AVANCE:

Revisión etapas 3 y 4

FECHA SIGUIENTE AVANCE: 31- Julio 2019

OBSERVACIONES

FIRMA

Gabriel H. Cañón G.
Estudiante

Francisco A. Lanza R.
Director de Proyecto

Juan Carlo Parde M.
Estudiante



UNIVERSIDAD DE CUNDINAMARCA
Programa de Ingeniería de Sistemas

CONTROL Y SEGUIMIENTO PROYECTOS DE GRADO

FECHA: 14 agosto 2019

NOMBRE DEL PROYECTO:

Sistema informatico como apoyo al modelo
de calidad que integra cmmi-dev, pmbok
y scrum.

CODIGO 46214209 ESTUDIANTE Gabriel H. Cañon German

CODIGO 46214224 ESTUDIANTE Juan Camilo Pardo M.

DIRECTOR DEL PROYECTO: Francisco A. Lanza R.

TEMA TRATADO:

etapas de ejecución y de
monitoreo y control

TEMA SIGUIENTE AVANCE:

avances en el libro y el
sistema

FECHA SIGUIENTE AVANCE 21 - agosto - 2019

OBSERVACIONES

FIRMA

[Firma]
Estudiante

[Firma]
Director de Proyecto

[Firma]
Estudiante



UNIVERSIDAD DE CUNDINAMARCA
Programa de Ingeniería de Sistemas

CONTROL Y SEGUIMIENTO PROYECTOS DE GRADO

FECHA: 28 agosto 2019

NOMBRE DEL PROYECTO:
Sistema informatico como apoyo al modelo
de calidad que integra cmmi-dev, pmboak
y scrum

CODIGO 461214209 ESTUDIANTE Gabriel H. Carrion G.

CODIGO 461214224 ESTUDIANTE Juan Camilo Parob M.

DIRECTOR DEL PROYECTO: Francisco A. Lanza F.

TEMA TRATADO:
revisión capitulo uno del libro.

TEMA SIGUIENTE AVANCE:
Corrección del cronograma y documentación
del software en el libro

FECHA SIGUIENTE AVANCE 4-Septiembre-2019

OBSERVACIONES

FIRMA

Gabriel H. Carrion G.
Estudiante

Francisco A. Lanza F.
Director de Proyecto

Juan Camilo Parob M.
Estudiante



UNIVERSIDAD DE CUNDINAMARCA
Programa de Ingeniería de Sistemas

CONTROL Y SEGUIMIENTO PROYECTOS DE GRADO

FECHA: 4 Septiembre 2019

NOMBRE DEL PROYECTO:

Sistema informático como apoyo al modelo de calidad que integra cmmi-dev, pmbox y scrum.

CODIGO 461214209 ESTUDIANTE Gabriel H. Cañón G.

CODIGO 461214224 ESTUDIANTE Juan Camilo Pardo M.

DIRECTOR DEL PROYECTO: Francisco A. Lanza P.

TEMA TRATADO:

Cronograma del libro. Con correcciones y capítulo II del libro.

TEMA SIGUIENTE AVANCE:

Borrador artículo para transparencia

FECHA SIGUIENTE AVANCE 11- Septiembre -2019

OBSERVACIONES

FIRMA

[Firma]
Estudiante

[Firma]
Director de Proyecto

[Firma]
Estudiante



UNIVERSIDAD DE CUNDINAMARCA
Programa de Ingeniería de Sistemas

CONTROL Y SEGUIMIENTO PROYECTOS DE GRADO

FECHA: 18 septiembre 2019

NOMBRE DEL PROYECTO:

Sistema informático como apoyo al modelo de calidad que integra cmmi-dev, pmbook y Scrum.

CODIGO 461214209 ESTUDIANTE Gabriel H. Cañón G

CODIGO 461214224 ESTUDIANTE Juan Camilo Parich M.

DIRECTOR DEL PROYECTO: Francisco A. Lanza R

TEMA TRATADO:

Borrador del artículo para transferencia Cacicd 2019

TEMA SIGUIENTE AVANCE:

Revisión artículo Cacicd 2019

FECHA SIGUIENTE AVANCE 29 septiembre 2019

OBSERVACIONES

FIRMA

[Firma]
Estudiante

[Firma]
Director de Proyecto

[Firma]
Estudiante



UNIVERSIDAD DE CUNDINAMARCA
Programa de Ingeniería de Sistemas

CONTROL Y SEGUIMIENTO PROYECTOS DE GRADO

FECHA: 9 octubre 2019

NOMBRE DEL PROYECTO:

Sistema Informativo como apoyo al modelo de calidad que integra cmmi-dev, pmboak y scrum

CODIGO 461214209 ESTUDIANTE Gabriel A. Carrón G.

CODIGO 461214224 ESTUDIANTE Juan Camilo Perdomo M.

DIRECTOR DEL PROYECTO: Francisco A. Lanza R.

TEMA TRATADO:

Parte visual del sistema, todos los formularios

TEMA SIGUIENTE AVANCE:

Revisión del libro y avance del sistema

FECHA SIGUIENTE AVANCE: 16 octubre 2019

OBSERVACIONES

FIRMA

[Firma]
Estudiante

[Firma]
Director de Proyecto

[Firma]
Estudiante



UNIVERSIDAD DE CUNDINAMARCA
Programa de Ingeniería de Sistemas

CONTROL Y SEGUIMIENTO PROYECTOS DE GRADO

FECHA: 16 octubre 2019

NOMBRE DEL PROYECTO:

Sistema informatico como apoyo al modelo de calidad gse integra crmi dev, pmboak y scrum.

CODIGO 46214209 ESTUDIANTE Gabriel H. Canon G.

CODIGO 46214224 ESTUDIANTE Juan Camilo Parob M.

DIRECTOR DEL PROYECTO: Francisco Lanca Rodriguez

TEMA TRATADO:

Revisión del libro y parte visual del sistema

TEMA SIGUIENTE AVANCE:

Correcciones del libro y ejemplo en el sistema funcional

FECHA SIGUIENTE AVANCE 23 octubre 2019

OBSERVACIONES

FIRMA

Gabriel H. Canon G.
Estudiante

F. Lanca
Director de Proyecto

Juan Camilo Parob M.
Estudiante

ANEXOS 8: ACTA ENTREGA DESARROLLADORES CIT



Página 1 de 3

ACTA No. 001

CLASE DE REUNIÓN: ENTREGA DEL SISTEMA INFORMATICO COMO APOYO AL MODELO DE CALIDAD QUE INTEGRA CMMI-DE, PMBOK Y SCRUM, AL EQUIPO DE DESARROLLO DEL CIT.

CIUDAD Y FECHA: FACATATIVÁ, 1 de noviembre de 2019

HORA: 11:00 a.m.

LUGAR: CIT UNIVERSIDAD DE CUNDINAMARCA.

ASISTENTES: **GABRIEL HUMBERTO CAÑON GUZMAN**
DESARROLLADOR

JUAN CAMILO PARDO MORENO
DESARROLLADOR

CRISTHIAN CAMILO RODRIGUEZ GALINDO
EQUIPO DE DESARROLLO CIT

YOHAN SEBASTIAN ROLDAN MORENO
EQUIPO DE DESARROLLO CIT.

DESARROLLO DE LA SESIÓN:

1. Revisión y verificación del libro.

No se encuentran inconsistencias frente a los requerimientos funcionales escritos en el libro y lo que se entrega.

2. Instalación del proyecto Local

Se utilizará un computador de escritorio del CIT para ejecutar como cliente el proyecto, en este se realizarán las pruebas locales.

3. Capacitación funcionamiento del desarrollo.

Se realizó desde el computador del CIT las siguientes funcionalidades del software.

- CRUD proyectos
- Visualización de avance etapas
- Lista de procesos por etapa
- Reportes:
 - Etapa inicio
 - Etapa planificación
 - Etapa monitoreo y control
 - Etapa ejecución
 - Etapa cierre

Diagonal 18 No. 20-29 Fusagasugá – Cundinamarca
Teléfono (091) 8281483 Línea Gratuita 018000180414
www.ucundinamarca.edu.co E-mail: info@ucundinamarca.edu.co
NIT: 890.680.062-2

Documento controlado por el Sistema de Gestión de la Calidad

ACTA No. 001

4. Componentes Instalados.

- Visual code
- XAMPP
- MySQL 5.7
- Laravel framework 5.4
- PHP 7.3.7

5. Procedimiento adecuado

Se deposita el manual de instalación junto al código fuente del software

6. Entregables

- Código fuente del software.

ANEXOS

FECHA	CORREO ELECTRÓNICO	REMITENTE

Nota: Relación de comunicaciones recibidas y/o enviadas.

**ACTOS ADMINISTRATIVOS
RESOLUCIONES**

FECHA	NOMBRE	DECISIÓN

No siendo más el orden del día se da por terminada la reunión a la 11:45 a. m.



ACTA No. 001

FIRMA
CRISTHIAN CAMILO RODRIGUEZ GALINDO
EQUIPO DE DESARROLLO CIT
Ingeniería de Sistemas - Facatativá

FIRMA
YOHAN SEBASTIAN ROLDAN MORENO
EQUIPO DE DESARROLLO CIT
Ingeniería de sistemas - Facatativá.

FIRMA
GABRIEL HUMBERTO CAÑON GUZMAN
DESARROLLADOR.
Ingeniería de sistemas - Facatativá.

FIRMA
JUAN CAMILO PARDO MORENO
DESARROLLADOR.
Ingeniería de sistemas - Facatativá.