

Modelo para la Gestión de Desarrollo de Software en una Empresa Mediana a Través de Formatos Digitales Basados en Moprosoft

Fernando Villafranca Acuña¹, Adriana Mexicano Santoyo², Jesús Carlos Carmona Frausto³, Blanca Dina Valenzuela Robles⁴, Osvaldo Daniel Fernandez Bonilla⁵

Resumen—Las pequeñas y medianas empresas generalmente carecen de un modelo de desarrollo de software debido a los altos costos que implica su implementación, lo que provoca que no se lleve un control estandarizado de la gestión del desarrollo de los proyectos que se realizan dentro de la organización. Lo anterior dificulta que la empresa cuente con una estandarización del seguimiento de los proyectos en desarrollo. En este trabajo se propone un modelo de desarrollo de software, ad-hoc a las necesidades de una empresa; dicho modelo está basado en el modelo Moprosoft, y considera características de las metodologías Scrum y Kanban. El modelo consta de 9 procesos orientados al control de la gestión del desarrollo de software, y 25 formatos que permiten controlar las fases de los procesos propuestos. El modelo fue automatizado implementado un sistema web para facilitar la asimilación del modelo y uso por parte del personal. Los resultados muestran que el sistema facilitó a los responsables de la gestión de software tener el control de los proyectos que realizan, además de contar con un método estandarizado para gestionar los proyectos que desarrollan.

Palabras clave—Modelo de software, Pymes, desarrollo de software, sistema web

Introducción

Existen una gran infinidad de modelos de procesos orientados a administrar distintos procesos dentro de las empresas los cuales pueden ser implementados sin importar el giro de dichas empresas, sin embargo, estos modelos de procesos generalmente se encuentran diseñados para ser implementados dentro de empresas de gran tamaño. Dado los altos costos que implica implementar dichos modelos, las empresas pequeñas y medianas presentan dificultad para implementarlos. Para el caso particular de la industria de desarrollo de software existen los modelos de desarrollo de software Moprosoft Oktaba et al., (2005) y el modelo de proceso Competisoft Oktaba et al., (2008), los cuales fueron diseñados para ser implementado en pequeñas y medianas empresas. En la literatura especializada se muestra evidencia de algunos trabajos que han tenido la finalidad de implementar este tipo de modelos para mejorar la productividad en pequeñas y medianas empresas de software. Por ejemplo, Sandoval et al., (2015) desarrolló una herramienta para llevar a cabo el control de los proyectos desarrollados de la empresa y que tiene como base el modelo Moprosoft. En el artículo también se muestran los pasos que se deben seguir para una correcta implementación del modelo de procesos Moprosoft. En el trabajo relacionado de Astorga et al., (2010), se identifican las ventajas que obtienen las pequeñas y medianas empresas al hacer uso del modelo para el desarrollo de software Moprosoft, dando énfasis a la gestión del desarrollo de software al nivel operativo, dentro de los cuales se identifica el control de cada uno de los proyectos en desarrollo y la fase del desarrollo en el cual se encuentran. En el trabajo de Ríos et.al, (2008) se mencionan las experiencias obtenidas al realizar la implementación del modelo de procesos Moprosoft en Baja California México. El artículo indica que el 70% de las empresas que implementan el modelo Moprosoft cuentan con alrededor de 10 trabajadores más, con respecto a aquellas que no cuentan con un modelo de procesos implementado. Geográficamente en nuestro país la mayor cantidad de empresas que cuentan con este modelo de procesos implementado se encuentran en Tijuana. En el trabajo relacionado de Miramontes (2016) realiza la implementación de un modelo de desarrollo de software a medida basándose en el modelo de desarrollo de software CMMI orientado tanto a empresas con experiencia en el uso de modelos de desarrollo de software como empresas que no cuenten con

¹ Fernando Villafranca Acuña Estudiante del Tecnológico de Cd. Victoria, Tamaulipas, fer-v-a@hotmail.com

² Adriana Mexicano Santoyo es Profesora del Tecnológico de Ciudad Victoria, Tamaulipas, mexicanoa@gmail.com

³ Jesús Carlos Carmona Frausto es Profesor del Tecnológico de Ciudad Victoria, Tamaulipas, jcarmonaфраusto@gmail.com

⁴ Blanca Diana Valezuela Robles es profesora del centro nacional de investigación y desarrollo tecnológico, Cuernavaca, blancadinavr@gmail.com

⁵ Osvaldo Daniel Fernandez Bonilla es Profesor del Tecnológico de Ciudad Victoria, Tamaulipas, odfb81@gmail.com

dicha experiencia, desarrollado un software web para el control de los proyectos en desarrollo aligerando con esto la forma de seguir la metodología para el desarrollo de los productos dentro de las empresas. En el trabajo relacionado de Castillo et al., (2016) se muestra la implementación del modelo dentro de una empresa de desarrollo de software en México. Se muestran las mejoras de la empresa mediante Gráficas de resultados, después de la implementación del modelo de procesos Moprosoft y proporciona ejemplos para la definición de los procesos dentro de una empresa de desarrollo de software. En este sentido, en el presente trabajo se muestra el desarrollo de un modelo para la gestión del desarrollo de los productos de software basado en el nivel operacional del modelo de procesos Moprosoft, que incluye características de las metodologías kanban y Scrum, las cuales fueron contempladas dado que la empresa practica algunas de las características de dichas metodologías. Una vez que fue desarrollado el modelo se realizó la automatización de este dentro de un sistema web desarrollado en Python y Django, el cual fue implementado dentro de una mediana empresa de desarrollo de software donde, el 84% de los usuarios de dos equipos de desarrollo, concluyen que el uso del sistema para la gestión del desarrollo de los productos de software es de utilidad dado a que ayuda a realizar la gestión del desarrollo de los productos que tienen en desarrollo.

Modelo para la gestión de productos de software de una mediana empresa

Definición de la estructura organizacional

El modelo para la gestión del desarrollo de los productos de software toma como base la estructura del Modelo Moprosoft por lo que se comenzó realizando la estructuración de la estructura organizacional. Los niveles propuestos para la estructura organizacional por Moprosoft son los siguientes: (alta dirección, gerencia o gestión y operación, por lo que para estos niveles fueron identificados los puestos de trabajo dentro de la empresa desglosándose la siguiente manera: alta dirección (Director ejecutivo), Gerencia o gestión (Administrador de desarrollo), operación (Gerente de proyecto, programador, Administrador de diseño, Diseñador Gráfico, Diseñador web, Administrador de base de datos, Analista de base de datos), tal y como se muestra en Figura 1.

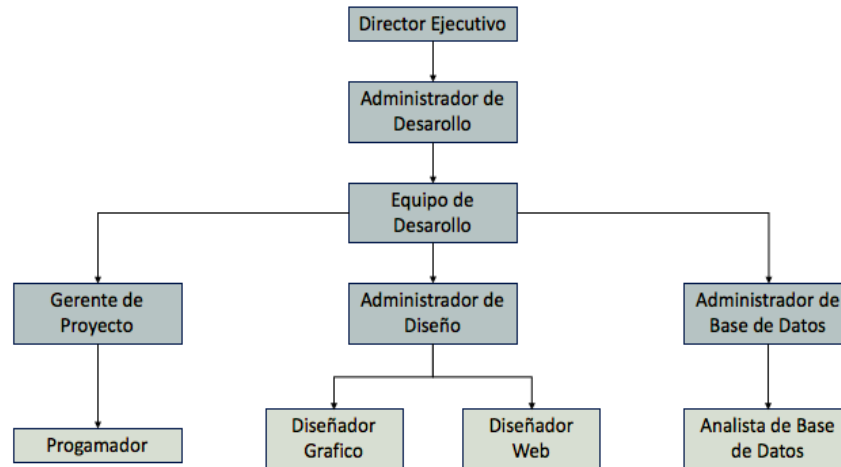


Figura 1 Estructura Organizacional

Se identificaron las actividades a realizar por los puestos de trabajo, evitando que dentro de la empresa se realicen actividades duplicadas en los puestos de trabajo. A continuación, se describen los puestos identificados con sus actividades: *Director Ejecutivo*: Es la persona encargada de realizar la gestión de los recursos de la empresa, así como gestionar la ubicación del personal. *Administrador de Desarrollo*: Es la persona encargada de definir cuáles son los proyectos de los que se hará cargo cada gerente de proyecto. *Gerente de Proyecto*: Es el puesto encargado de diseñar la base de datos para los proyectos de los cuales se hará cargo, diseña las clases de los proyectos. *Programador*: La actividad principal de este puesto es la programación de los módulos indicados por el gerente de desarrollo. *Administrador de diseño*: Este puesto de trabajo es el encargado de realizar la gestión de los recursos y el personal del área de diseño, asigna las actividades solicitadas a su área. *Diseñador gráfico*: Debe realizar el diseño de los logos requeridos para los sistemas en desarrollo, el diseño de botones o iconos. *Diseñador web*: Debe realizar la

programación de las interfaces front-end para los sistemas realizados dentro de la empresa. *Administrador de base de datos*: Debe realizar la gestión de los recursos y el personal dentro del área. *Analista de base de datos*: Realiza los reportes de las actividades ejecutadas dentro de los sistemas de la empresa, realización de reportes.

Definición de Procesos Identificados para el Desarrollo de los Productos de Software

El modelo propuesto cuenta con 9 procesos orientados a la gestión del desarrollo de los productos de software, buscando que la empresa en la cual se implemente cuente con una base que le permita llevar la gestión de sus proyectos en desarrollo de una forma estandarizada.

a) *Proceso de contacto con el cliente*: se encuentra enfocado a estandarizar los pasos a realizar por el personal al momento de que un cliente nuevo se contacta con la empresa, para solicitar informes para el desarrollo de un producto. Dicho proceso cuenta con 5 formatos que le permitirán a la empresa realizar el seguimiento del proceso, los formatos creados para este proceso son los siguientes: el Formato para solicitud de proyecto (P.CC1), Formato para la aceptación de proyecto (P.CC2), Formato de negación de proyecto (P.CC3), Formato de Control de proyecto (F.HTA.17) y el formato de control de personal (P.HC1) el cual debe ser llenado con los datos del equipo de desarrollo que trabajará para realizar el proyecto.

b) *Proceso de levantamiento de requerimientos*: cuenta con los pasos a realizar por el personal del área de desarrollo para obtener los requerimientos del cliente, respecto al producto a desarrollar por la empresa. Para la correcta ejecución del proceso se requiere de 3 formatos diseñados para el control del proceso, los formatos creados para este proceso son los siguientes: Formato para Confirmación de reunión (P.CC4), formato para la obtención de requerimientos funcionales (P.LR1) visible en la Figura 2.b **Error! Reference source not found.**, el formato para la obtención de requerimientos no funcionales (P.L.R2), visible en la Figura 2.b.

c) *Proceso de creación de product backlog*: el cual se encuentra basado en el método de trabajo propuesto por la metodología Scrum, dentro del cual el equipo de desarrollo deberá definir los productos de valor a entregar al cliente, para. Documentar el incremento en curso se consideran los formatos P.LR1 (ver Figura 2.a) y P.LR2 (ver Figura 2.b **Error! Reference source not found.**) previamente llenados en el proceso de levantamiento de requerimientos. El formato que se llena durante este proceso es el formato para la generación de product backlog (B.L.1), el cual se llenará con las características de los productos de valor a entregar al cliente con la finalidad de contar con un documento formal que sirva como evidencia del entregable para el incremento en curso.

d) *Proceso de creación de pizarra kanban*: se definen los pasos a realizar por el equipo de desarrollo para el llenado de la pizarra kanban con las actividades identificadas dentro del proceso c). Con la finalidad de realizar el seguimiento del proceso se desarrolló el formato para la creación de la pizarra kanban (F.HTA.PK) es llenado con las actividades previamente identificadas como sin iniciar, en desarrollo, terminadas, y pausadas.

e) *Proceso de asignación de actividades*: es dentro de cual el equipo de desarrollo deberá realizar la asignación de las actividades en base a los conocimientos de los miembros del equipo, con la finalidad de que todas sean llevadas a término para la fecha de entrega del incremento en desarrollo. Para el seguimiento del proceso se desarrollaron 2 formatos, el formato de descripción de actividad (P.SP1) en el cual se describe el nombre de la actividad, así como su descripción y el formato para la asignación de actividad (P.AT1), en el cual se realizará la asignación de la actividad a la persona encargada a realizar dicha actividad, dichos formatos son propuestos por el modelo de procesos Moprosoft.

f) *Proceso de desarrollo de productos de software*: establece los pasos a realizar por el equipo de desarrollo cuando se requiere el apoyo de las distintas áreas de la empresa para llevar a cabo el desarrollo de proyecto, evitando así problemas de personal debido a que se establecen dentro de este proceso a quién se debe dirigir, cuándo se requiere realizar una solicitud. En caso de que se requiera realizar la petición de una actividad de un equipo a otro esta debe realizarse por el *gerente de proyecto* utilizando el formato (F.PDA).

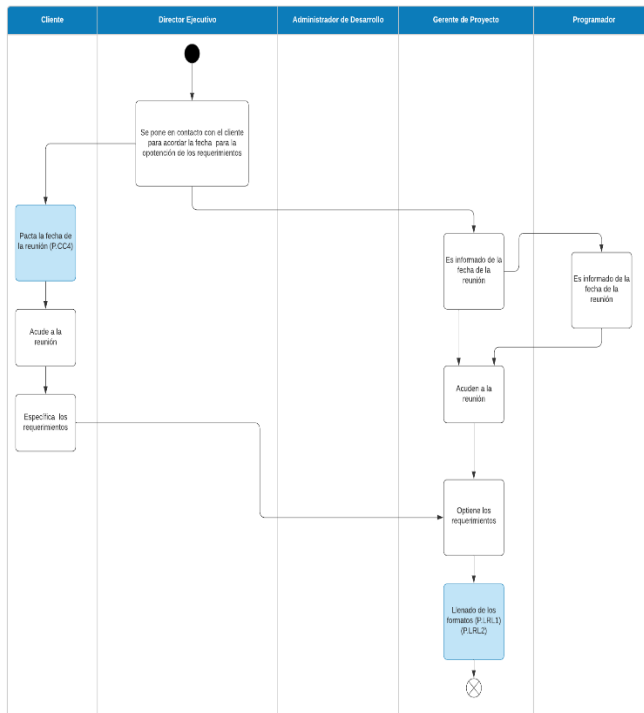
g) *Proceso de generación de backlog refinement*: el cual se encuentra basado en el método de trabajo de la metodología Scrum dentro de la cual se define la forma en la cual se realizará la entrega del incremento en curso al cliente, con la finalidad de que el cliente realice una retroalimentación al producto de valor entregado. Para la ejecución de este proceso se requiere de 3 formatos que permiten a la empresa contar con el antecedente de la entrega y

conformidad del producto entregado: Formato de conformidad de entrega (P.DC1) donde el cliente brindará su conformidad de la entrega del incremento, el formato de actividades de incremento (F.SG1) donde el equipo de desarrollo lista las actividades a presentar durante el backlog refinement, el objetivo es llevar un seguimiento de las actividades a entregar y un control de la minuta durante la sesión. En caso de que exista un cambio en relación a una actividad a realizar debe ser llenado el formato de control de cambios (F.CDC1), el cual permitirá a los programadores llevar el control de los cambios solicitados por el cliente.

h) *Proceso de generación de incremento*: el cual se encuentra basado en el método de trabajo de la metodología Scrum dentro del cual se define el cierre del incremento en curso utilizando el formato de conformidad de incremento (P.CI1), con la finalidad de que el cliente manifieste su conformidad en relación con el producto de valor entregado. Posteriormente se debe proceder al llenado del formato de control de personal (P.HC1) en el cual se establece el personal que trabajará durante el siguiente incremento.

i) *Proceso de cierre de proyecto se definen las actividades*: a realizar por el personal de la empresa para realizar la entrega del producto final y el cierre del proyecto el cual cuenta con 2 formatos, el formato de cierre de proyecto (F.CDP), y el formato interno control de término de proyecto (F.MHTA.7) donde se establece que el proyecto se encuentra terminado, los dos formatos utilizados son los propuestos por Moprosoft.

La Figura 2, muestra el proceso de levantamiento de requerimientos (Figura 2.a) donde el *gerente de proyecto* debe utilizar el formato P.CC4 para realizar la confirmación de reunión, posteriormente el equipo de desarrollo conformado por el *gerente de proyecto* y el *programador*, acudirán a una reunión con el *cliente*, donde el *cliente* expresará su visión del proyecto. Posteriormente, el *gerente de proyecto* y el *programador* realizarán las preguntas pertinentes con la finalidad de determinar los requerimientos del proyecto. Durante este proceso deberán llenar los formatos correspondientes, al formato P.LR1 (ver Figura 2.b), cuando se trate de requerimientos funcionales y al formato P.LR2 (ver Figura 2.c), cuando se trate de requerimientos no funcionales. Una vez determinados los requerimientos funcionales y no funcionales.



a) Diagrama de Actividades del proceso de obtención de requerimientos

P.LR1	<i>Requisitos funcionales del proyecto (nombre del sistema)</i>
[Versión]	<n° versión>(<fecha de versión>)
[Dependencias]	<ul style="list-style-type: none"> • <objetivos de negocio de los que depende> • <requisito general padre, si lo tiene> (padre) • <otros requisitos generales de los que dependa> • ...
Descripción	El sistema deberá <descripción del requisito general del sistema>
Requisitos hijos	<ul style="list-style-type: none"> • <requisitos generales hijos, si lo tiene> • ...
[Importancia]	<importancia del requisito para el cliente>
[Prioridad]	<prioridad del requisito para la dirección del proyecto>
[Estado]	<estado del requisito según el ciclo de vida adoptado por el proyecto>
Comentarios	<comentarios adicionales sobre el requisito general>

b) Formato P.LR1

P.LR2	<nombre descriptivo>
[Versión]	<n° versión>(<fecha de versión>)
[Dependencias]	<ul style="list-style-type: none"> • <requisitos generales de los que depende> • <otros requisitos de los que depende> • ...
Descripción	El sistema deberá almacenar la información correspondiente a <concepto relevante>. En concreto:
Datos específicos	<ul style="list-style-type: none"> • <datos específicos sobre el concepto relevante> • ...
[Importancia]	<importancia del requisito para el cliente>
[Prioridad]	<prioridad del requisito para la dirección del proyecto>
[Estado]	<estado del requisito según el ciclo de vida adoptado por el proyecto>
Comentarios	<comentarios adicionales sobre el requisito de información>

c) Formato P.LR2

Figura 2 Diagrama de Actividades del proceso de obtención de requerimientos (inciso a) y sus formatos correspondientes: c) Formato para la obtención de requerimientos funcionales y d) Formato para la obtención de requerimientos no funcionales

Sistema para la gestión del desarrollo de productos de software

Con la finalidad de que el personal del nivel operativo asimile con una mayor facilidad el uso del modelo propuesto, se desarrolló el sistema para la gestión del desarrollo de productos de software, el cual permite realizar la gestión del desarrollo de los productos de software basado en el modelo propuesto. El sistema fue desarrollado en Python (2022) y Django (2022). El sistema es un espejo de los procesos definidos en el modelo. El sistema permite consultar cualquier fase del desarrollo de los productos de software e identificar con facilidad a los encargados de cada actividad. El sistema web cuenta con 14 módulos principales orientados a la gestión del desarrollo de los productos de software los cuales se encuentran en card's los cuales permiten llevar el control de las fases del modelo y los cuales se desbloquearán conforme se avance en la fase del desarrollo. La Figura 3 de derecha a izquierda se encuentran los módulos: a) registro de proyectos, b) valoración del proyecto, c) asignación del equipo de desarrollo, d) formato de aceptación o negación de proyecto, e) formato de solicitud de reunión para la obtención de requerimientos, g) formato para la conformidad de los requerimientos obtenidos, h) creación de productos de valor, i) asignación de actividades, j) formato de fecha compromiso, k) formato para la entrega backlog refinement, i) formato de conformidad de incremento, m) generación de incremento, n) formato de cierre de proyecto.

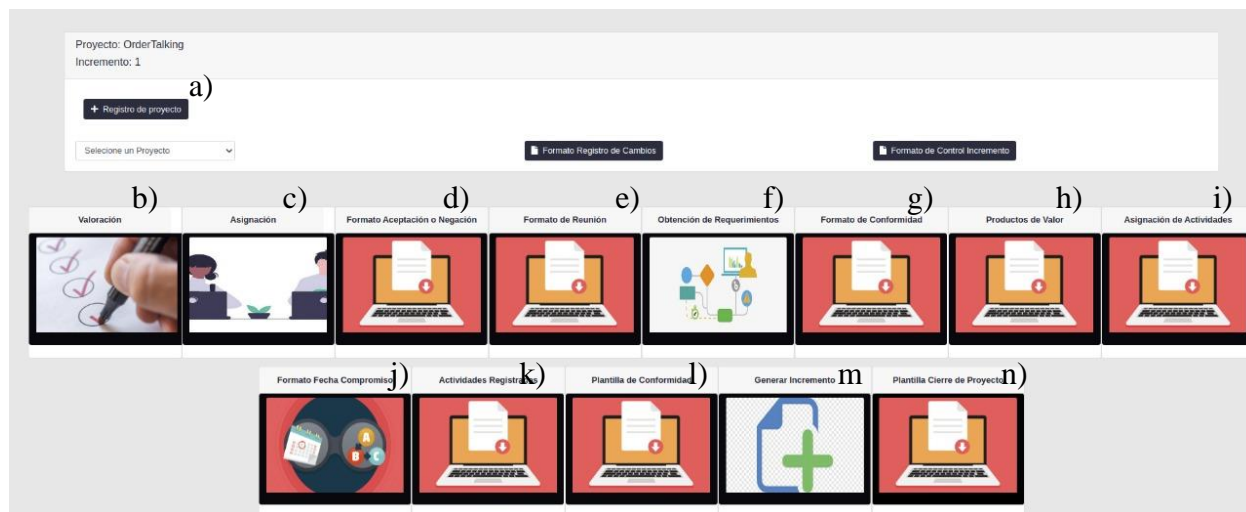


Figura 3 Módulo principal de control de proyectos del sistema

La forma en que cada uno de los procesos es automatizado usando el sistema web, se describe en los siguientes incisos:

a) *Proceso de contacto con el cliente:* Se debe realizar el llenado del formato P.CC1 dando clic en el inciso a) de la Figura 3, posteriormente se debe realizar la valoración del proyecto dentro del inciso b) de la Figura 3, en caso de que la valoración sea favorable se debe proceder al asignado del personal para el proyecto, el cual debe ser llenado en el inciso c) de la Figura 3, adicional a esto se debe informar el estado de la solicitud al cliente por lo que se debe realizar la generación del formato P.CC2 o P.CC3 según corresponda, ambos formatos se extraen a partir del menú del inciso d) de la Figura 3, el cual generará el formato correspondiente en relación a la valoración obtenida.

b) *Proceso de obtención de requerimientos:* El primer paso es realizar la solicitud de reunión al cliente dando clic en el inciso e) de la Figura 3, posteriormente se debe proceder al llenado de los requerimientos lo cual se realiza dentro del módulo de obtención de requerimientos, inciso f) de la Figura 3. Una vez realizado el análisis de los requerimientos se procederá a realizar el envío del formato de conformidad de los requerimientos obtenidos dando clic en el botón del inciso g) de la Figura 3.

c) *Proceso de creación de product backlog*: Este proceso se encuentra identificado dentro del inciso h) de la Figura 3, dentro del cual el equipo de desarrollo deberá realizar la creación de los productos de valor general para el proyecto en desarrollo, para generar los formatos correspondientes al control del proceso.

e) *Proceso de la creación de la pizarra kanban*: La creación de la pizarra kanban se realiza dentro del módulo i) de la Figura 3 de forma automática mientras se realiza la asignación de las actividades a los programadores, de igual forma se puede generar el formato (F.HTA.PK), de forma automática en caso de que se requiera.

d) *Proceso de asignación de actividades*: El cual se encuentra marcado como el inciso i) de la Figura 3 dentro del cual el gerente de del proyecto deberá realizar la asignación de las actividades a realizar en base a las aptitudes de los programadores, y generar los formatos correspondientes. Dentro de dicho módulo se realizará la creación de la pizarra kanban de forma automática en relación con las actividades asignadas a cada miembro del equipo de desarrollo. Una vez realizada la asignación de las actividades se debe generar la carta de fecha compromiso de la entrega por lo que se debe dar clic en el inciso j) de la Figura 3.

f) *Proceso del backlog refinement*: Para este proceso se deben generar los formatos F.SG1 y P.DC1. El formato F.SG1 se genera al dar clic al botón del inciso k) de la Figura 3 y el formato P.DC1 dando clic en el botón del inciso l) de la Figura 3. El formato F.CDC1 para el control de cambios, se genera al dar clic dentro del módulo del inciso f), dentro del cual deberán marcar el requerimiento como cambio y realizar el registro de la actividad y su descripción para posteriormente generar el formato dentro del módulo.

g) *Proceso de generación de incremento*: Se debe dar clic en el botón del inciso m) el cual permite realizar un incremento de forma automática con relación al conteo del incremento actual. Dentro de esta sección se genera el formato P.HC1 dando clic en el botón del inciso c) en caso de que se requiera algún cambio de personal asignado.

h) *Proceso de cierre de proyecto*: Para realizar la generación del formato definido F.CDP, el administrador de desarrollo deberá dar clic en el botón del inciso n) de la Figura 3. El cambio del estatus del proyecto a cerrado, mediante el formato F.MHTA.7, al presionar el botón del inciso a) de la Figura 3.

La Figura 4 muestra, a manera de ejemplo, el formato P.CC4 para la confirmación de reunión para la obtención de requerimientos el cual puede ser generado dentro del inciso d) de la Figura 3.

De: |
Para:
Proyecto:
Fecha: |

Por medio del presente se le informa que con la finalidad de la obtencion de los requerimientos para proyecto de Conquertool, previamente solicitado por usted Heineken Con fecha de 6 de Diciembre de 2021 a las 11:33, en el cual se especifica que se requiere el desarrollo de .

Sistema que nos permite realizar visitas a los clientes md Mixtos o prospecto con el fin de levantar censos y llevar el control de el producto vendido por estos clientes y de esta forma tener una idea si es requerido aumentar la venta o procurar que vendan nuestro producto.

Para la plataforma Web, se ha definido la fecha 18 de Marzo de 2022 a las 14:20 hora México. Para la obtención de los requerimientos vía videoconferencia, la persona encargada del proyecto Daniel Castillo le compartira la invitación de la videoconferencia vía correo electrónico.

Att.

Figura 4 Formato P.CC4 de confirmación reunión de obtención de requerimientos

Resultados obtenidos

Los resultados obtenidos mediante el desarrollo del modelo para la gestión de procesos relacionados con la administración y desarrollo de software fueron los siguientes: a) *Definición de la Estructura Organizacional de la Empresa*: Actualmente, la empresa cuenta con un organigrama donde se muestran los roles de trabajo con los que cuenta la empresa de desarrollo. Cada rol de trabajo tiene especificadas las actividades que debe realizar, lo cual evita que se realicen tareas de manera repetida, a continuación se describen los resultados obtenidos: A) *Creación de los procesos para el desarrollo de los productos de software*: Se documentaron, los procesos relacionados con el desarrollo de los productos de software dentro de la empresa, actualmente la empresa cuenta con 9 procesos que sirven de base para la gestión del proceso de desarrollo de software, B) *Diseño de los formatos para el control de los procesos creados*: Se diseñaron 21 formatos orientados a la gestión del desarrollo de los productos de software los cuales son utilizados dentro de los procesos propuestos, C) *Automatización del modelo diseñado mediante la implementación de un sistema web*: Se desarrollo un sistema para la gestión del proceso del desarrollo de los productos de software. El cual es un espejo del modelo propuesto con el cual la empresa es capaz de llevar el control de las fases del desarrollo de sus productos, D) *Implementación del modelo en la empresa*: Se procedió a realizar la implementación del “Sistema para la Gestión del Desarrollo de los Productos de Software” dentro de dos equipos de desarrollo con un total de 13 programadores involucrados a los cuales se les realizó una encuesta con la finalidad de conocer el grado de satisfacción de los empleados respecto al sistema para la gestión del desarrollo de los productos de software.

Conclusiones

Dado a que la problemática de la empresa de desarrollo era que esta no contaba con un modelo de procesos definido para el desarrollo de sus productos de software, causando que se generaran inconsistencias en el desarrollo de sus productos. En este trabajo se propuso desarrollar un modelo para la gestión de procesos relacionados con la administración y desarrollo de software el cual se basa en las características del método desarrollo de los productos de software utilizado en la empresa, el cual considera características de las metodologías Scrum y Kanban. El modelo desarrollado cuenta con un total de 9 procesos y 21 formatos orientados a la gestión y desarrollo de productos de software. El modelo se automatizó implementado un sistema web que cuenta con 13 módulos principales orientados a la automatización de la gestión de los productos, así como la generación automática de los formatos definidos. Con la finalidad de que no se tomara como una carga de trabajo extra por parte de los empleados. Al aplicar una encuesta de usabilidad al personal de dos equipos de desarrollo, el 84% del personal encuestado estuvo totalmente de acuerdo en que se realizara la implementación para toda la empresa dado que para ellos resultó más eficiente la forma de trabajo además de que cuentan con acceso a la información de los sistemas que desarrollan en tiempo real.

Referencias

- Castillo C, Gutiérrez J, Sánchez M, (2016), Implementación del modelo Moprosoft para mejora de procesos de una empresa desarrolladora de software, Conocimiento para el Desarrollo, vol.8, no.1, pp. 1-8.
- Astorga M, Flores B, Chavez J, Lam M, (2010), Revista Ibérica de sistemas y tecnologías de la información, Lecciones Aprendidas en la Implantación de Moprosoft en una empresa escolar: caso AvanTI. AISTI,6, pp:73-86.
- Django (2022), Django, Django The web framework for perfectionists with deadlines, <https://docs.djangoproject.com/en/4.0/>, fecha de acceso: mayo, 2022.
- Python (2022), Python, <https://www.python.org> , fecha de acceso: mayo, 2022.
- Rios, B. L, Astorga M, Olguín-Espinoza M, (2008), Experiences on the Implementation of MoProSoft and Assessment of Processes under the NMX-I-059/02-NYCE-2005 Standard in a Small Software Development Enterprise, Mexican International Conference on Computer Science. Mexicali, Baja California, pp. 323-328.
- Oktaba H, Piattini, M, Pino F, Orozco M, Alquiricia C, (2008), Competisoft: Mejora de procesos software para pequeñas y mediana empresas y proyectos, Alfa Omega y Rama, Primera Edición, México.
- Sandoval (2015), Herramienta para establecer y controlar iniciativas de mejora al proceso, Revista electrónica de Computación, Informática Biomédica y Electrónica, No.1, pp. 1-19
- Miramontes, J. (2016). Método para aligerar procesos de. zacatecas: Centro de Investigación en Matemáticas, Centro de investigación Matemáticas A.C, Tesis de Maestría, Zacatecas, Zacatecas.
- Baldonado J, Rodríguez V (2017), Modelo CMMI y métodos ágiles en la gestión de proyectos software, Tesis de Maestría, Oviedo, España.

Oktaba H, Martínez A, López, F, Orozco J, (2005), Modelo de Procesos para la Industria de Software: MoProSoft, Reporte Técnico, Versión 1.3, https://www.researchgate.net/profile/Alfonso-Martinez-15/publication/267028000_Modelo_de_Procesos_para_la_Industria_de_Software_MoProSoft/links/544183840cf2e6f0c0f62d0d/Modelo-de-Procesos-para-la-Industria-de-Software-MoProSoft.pdf, fecha de acceso: mayo 2022.