



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
POSGRADO EN CIENCIA E INGENIERÍA DE LA COMPUTACIÓN

**ADMINISTRACIÓN DE PROYECTOS DE SOFTWARE: JUEGOS SERIOS PARA LA PRÁCTICA DE
LAS ACTIVIDADES DE SEGUIMIENTO Y CONTROL**

TESIS
QUE PARA OPTAR POR EL GRADO DE:
MAESTRA EN CIENCIA E INGENIERÍA DE LA COMPUTACIÓN

PRESENTA:
ERIKA SAN JUAN HERNÁNDEZ

DIRECTORA DE TESIS:
M. EN C. MARÍA GUADALUPE ELENA IBARGÜENGOITIA GONZÁLEZ
FACULTAD DE CIENCIAS

CIUDAD UNIVERSITARIA, MÉXICO CDMX.
NOVIEMBRE 2022



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.



**UNAM – Dirección General de
Bibliotecas Tesis Digitales**

Restricciones de uso

**DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis está protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

POSGRADO EN CIENCIA E INGENIERÍA DE LA COMPUTACIÓN, UNIVERSIDAD NACIONAL
AUTÓNOMA DE MÉXICO

Tesis para obtener el grado de Maestra en Ciencia e Ingeniería de la Computación
Primera Edición, 14 de noviembre de 2022

Agradecimientos

A mis padres que para mí siempre son un ejemplo de superación y dan todo para que sus hijos tengan una vida mejor.

A mis hermanos que siempre me apoyan en mis proyectos con mucho amor.

A mi Mtra. Lupita Ibargüengoitia que siempre me apoyo a avanzar teniendo una confianza plena en mí. Su guía durante la maestría es algo muy valioso y hermoso que siempre llevaré en mi corazón.

A mis maestros todos ellos son extraordinarios, disfrutan de su trabajo y tienen una dedicación especial. Son personas muy valiosas que están haciendo un mundo mejor.

A mis compañeros de la maestría fue muy grato vivir esta experiencia en su compañía.

A mis amigos que me apoyaron para que yo pudiera continuar.

Al Dr. Javier Gómez, Lourdes González y Cecilia Mandujano que siempre nos ayudan con los trámites en el Posgrado PCIC.

A mis sinodales de tesis: Dra. Yuri Molina, Dr. Israel Ortega, Mtro. Gustavo Márquez y Dr. Sergio Marcellin por su apoyo para la revisión de mi trabajo.

Al personal expertos de DGPe y DGTIC que me apoyaron con sus valiosas observaciones a mi trabajo.

A la UNAM que siempre me ha abierto sus puertas y me ha brindado enormes oportunidades para ser una mejor persona.

Al CONACyT por el apoyo y oportunidad de hacer una maestría en uno de los Posgrados más importantes.

A la UTICT que me apoyo en este proyecto.

Gracias a mí por darme esta enorme oportunidad.

¡Gracias Totales!

Tabla de contenido

Introducción	1
Motivación	1
Problema	2
Objetivo principal.....	2
Objetivo específico.....	2
Relevancia y contribución del trabajo.....	3
Capítulo 1 Administración de Proyectos	7
1.1 Definiciones fundamentales de la Administración de Proyectos.....	7
Administración de proyectos	8
Ciclo de vida del proyecto de software	8
Grupos de Procesos de la Dirección de Proyectos.....	10
La responsabilidad del director del proyecto.....	11
Definiciones relevantes dentro de un equipo encargado de un proyecto de software.	12
Conceptos Básicos de la planeación de un proyecto	14
Gestionar el talento humano del proyecto.....	15
Gestión de los riesgos del proyecto	16
Capítulo 2. Esencia (ESSENCE)	17
2.1 ¿Qué es la Esencia?	17
1. Área de interés Cliente (Customer).....	18
2. Área de interés Solución (Solution).....	18
3. Área de interés Esfuerzo (Endeavor).....	18
2.2 Alfás del núcleo de la Esencia	19
1. Alfa Oportunidad.....	20
2. Alfa Involucrados.....	20
2.2.2 Alfás dentro del área de interés de la Solución:	20
3. Alfa Requerimientos.....	20
4. Alfa Sistema de software.....	21
2.2.3 Alfás dentro del área de interés del Esfuerzo:	21
5. Alfa Trabajo	21
6. Alfa Equipo	21
7. Alfa Forma de Trabajo.....	22
2.3 Tarjetas de los estados de las Alfás.....	22

Capítulo 3 Juegos Serios.....	24
3.1 Definición de los juegos serios.	25
3.2 Uso de los juegos serios en la Ingeniería de Software	25
3.2.1 Algunos ejemplos de juegos serios en Ingeniería de Software son:	26
3.2.2 Lego Serious Play® LSP en México.....	27
3.3 Los juegos de la Esencia (Ivar Jacobson International, 2015)	27
3.3.1 Juego de Cartas del Estado Alfa diseño del ciclo de vida (Alpha State Card Game: Lifecycle Layout).....	28
3.3.2 Juego de Cartas del Estado Alfa construcción de puntos de control (Alpha State Card Game: Checkpoint Construction)	29
3.3 Resumen.....	31
Capítulo 4 Trabajo Colaborativo en Ingeniería de Software	32
4.1 Qué es un Equipo	33
4.2 Modelo de desarrollo de software.....	33
4.3 Funciones de los miembros del equipo. (Villarreal, 2022).....	34
4.4 Gestionar un entorno creativo. (Appelo, 2011)	36
4.5 Técnicas Creativas.	37
4.6 Motivación	38
4.7 Auto organización.	38
Capítulo 5 Propuestas de juegos para el Seguimiento y Control de un proyecto de desarrollo de software.....	40
5.1 Directorio de interesados del proyecto.	41
5.1.1 Premisas para los juegos	42
R+: Riesgo Positivo:	42
R-: Riesgo Negativo:	43
I: Incertidumbre:	43
5.2 Juego 1 para el Análisis de impacto de un nuevo alcance solicitado por un cliente interno o externo	43
5.2.1 Ejemplo del Juego para el Análisis de impacto de un nuevo alcance solicitado por un cliente interno o externo	49
5.2 Juego 2 para el seguimiento de la ejecución y control de un proyecto de software.....	50
5.3 Definiciones que el quipo debe considerar para este juego.....	51
5.3.2 Juego para el Seguimiento y Control de las actividades del proyecto.....	53
5.3.3 Ejemplo del Juego para el Seguimiento y Control de las actividades del proyecto.....	59

Capítulo 6 Validación de los expertos	64
6.1 Evaluación de los juegos por parte de algunos expertos	64
6.2 Observaciones de los expertos.....	65
Conclusiones	66
Anexos	68
Anexo 1. Instrucciones Juego 1 para el Análisis de impacto de un nuevo alcance solicitado por un cliente interno o externo	68
Anexo 2. Instrucciones Juego 2 para el Seguimiento y Control de las actividades del proyecto .	72
Anexo 3. Tarjetas del juego para el seguimiento de la ejecución y control de un proyecto de software	75
Bibliografía	78

Tablas y Figuras

Figura 1.1 Representación Genérica del Ciclo de Vida de un Proyecto (PMI, 2017, pág. 548) _____	8
Figura 1.2 Ejemplo de Interacciones entre los Grupos de Procesos dentro de un Proyecto o Fase (PMI, 2017, pág. 555) _____	11
Figura 1.3 Ejemplo de la Esfera de Influencia del Director del Proyecto (PMI, 2017, pág. 548) ____	13
Figura 2.1 Las áreas de interés del núcleo de la Esencia (Object Management Group (OMG), Julio 2018, pág. 16) _____	19
Figura 2.2 Alfas del núcleo de la Esencia _____	19
Figura 2.3 Tarjetas de las Alfas y sus diferentes estados (jgomezzea, 2022) _____	23
Figura 2.4 Alfa de la Oportunidad (Association for Computing Machinery, 2022) _____	24
Figura 3.1. Pasos nucleares de la metodología Lego Serious Play®. (Guillermo Montero Fernández - Vivancos, 2019, pág. 39) _____	27
Tabla 5.1 Directorio de Interesados _____	42
Figura 5.1 Estructura del Análisis del requerimiento de Alto Nivel _____	46
Figura 5.2 Estructura de los post-it® que realiza cada uno de los integrantes del equipo de desarrollo de software _____	47
Figura 5.3 Ejemplo de Análisis del requerimiento de Alto Nivel que realiza todo el equipo de desarrollo de software _____	50
Figura 5.4 Ejemplo de una actividad particular de un integrante del equipo de desarrollo de software bajo la estructura en un post-it® _____	51
Figura 5.5 Tarjeta de Estado de Seguimiento _____	56
Figura 5.6 Tarjeta de Estado de Control _____	57
Figura 5.7 Tarjeta de Estado de Seguimiento _____	60
Figura 5.8 Ejemplo de la Tarjeta de Estado de Seguimiento (Evidencia terminando sesión 1) _____	61
Figura 5.9 Ejemplo de Tarjeta de Estado de Control _____	62
Figura 5.10 Tarjeta de Estado de Control _____	62

Introducción

Motivación

Los factores importantes de toda organización para generar, proteger y hacer crecer en los diferentes ámbitos de la vida son: *comunicación, confianza, compromiso y colaboración*. En el ámbito laboral sin duda alguna son una parte de los componentes principales para el éxito de las alianzas y el trabajo en equipo ya que apoyan al crecimiento sostenido de las organizaciones por medio de la conclusión exitosa de los proyectos, sean estos de software o de otro tipo, finalmente los proyectos están enfocados a generar y hacer crecer negocios.

El estudio de la Ingeniería de Software ha permitido comprender la relación que existe en la interacción entre los humanos y las máquinas; relación que día con día se va fortaleciendo más y que implica analizar datos, procesos, patrones, interpretar modelos, descubrir nuevos paradigmas, generar nuevas bases de conocimientos, etc. Buscando la elaboración de mejores productos de software.

Al estudiar el estándar de la Esencia (Object Management Group (OMG), Julio 2018) tuvimos la posibilidad de observar que existen conceptos *esenciales* que funcionan y son aplicables al desarrollo de un producto de software sin importar la magnitud de este, ya que estos conceptos proveen una descripción del tipo de elementos que el equipo puede ejecutar para hacer, producir y usar en la creación, mantenimiento, soporte de sistemas de software.

Aplicar los conceptos de la Esencia por medio del ejercicio práctico del método TOO en el curso de Tecnología Orientada a Objetos, en la creación de un sistema de software desde el proceso de levantar el requerimiento hasta tener un prototipo funcional. Por otra parte, utilizamos SCRUM y juegos lúdicos de la Esencia para llevar a cabo el seguimiento y control del proyecto. Estos juegos permitieron inspeccionar el avance del equipo en el proyecto tanto en la parte de las actividades que se desempeñan como en la integración del equipo para lograr el ánimo de colaboración.

El análisis de los modelos y estándares nacionales e internacionales en el curso de Normatividad y Buenas Prácticas proporciona un panorama de la labor que implica alinear el trabajo en equipo. Hoy en día existe la oportunidad de trabajar con equipos con diferentes culturas, nacionalidades, valores, motivaciones e incluso ubicación geográfica continental. Estos modelos y estándares proporcionan una guía clara para resolver problemas algunos de desarrollo de software y algunos otros de desarrollo de las habilidades de los seres humanos al interactuar en un ámbito laboral que requiere el compromiso sano de los integrantes.

La falta de liderazgo bien ejecutado genera entre otras cosas un agotamiento laboral (síndrome de Burnout) en los equipos de desarrollo, esto detona en agotamiento mental, físico y emocional generando una falta de motivación y de logros.

A partir de estos conocimientos surgió mi interés por crear juegos lúdicos profesionales que permitan la participación y el crecimiento en conjunto, que apoyen a la integración de las personas para que puedan demostrar sus capacidades y habilidades y que a su vez su entorno las reconozca, las valore y las apoye para hacerlas crecer.

El juego como actividad permite interactuar, competir, generar y respetar reglas entre otras características y cualidades; de ahí que se observa que existe una tendencia para aprender jugando en otras disciplinas y diferentes niveles de dificultad.

Problema

El software es una parte inherente a la vida y cada día necesitamos más y mejores propuestas tecnológicas en las diferentes industrias y disciplinas. Es tal la importancia de hacer buen software que en 1988, organizaciones Internacionales como la ISO (International Organization for Standardization) e IEC (International Electromechanical Commission) crearon un comité técnico conjunto (Joint Technical Committee 1 JTC 1) con el siguiente mandato: Estandarización de procesos, herramientas y tecnologías de soporte para la ingeniería de productos y sistemas de software, por lo que se han creado diferentes estándares ISO relacionados con software (PMIMéxico.org., 2021).

Trabajando en diferentes empresas de desarrollo de sistemas de software, he tenido experiencia en varias etapas del ciclo de vida (inicio, planeación, ejecución, seguimiento, control y cierre) de un proyecto de software. Mi última experiencia es en una dependencia de la UNAM como desarrolladora de software participando con diferentes responsabilidades. En mi ejercicio como administradora de proyectos he tenido la oportunidad de interactuar con diversos interesados.

He observado que parte de las situaciones que se presentan como temas a resolver, tienen que ver con la falta o escasa comunicación eficaz, también observo que existe una falta de confianza en el personal involucrado en el desarrollo del proyecto con respecto a las actividades y tiempos que implica hacer un producto, otro de los grandes temas que van de la mano es la cultura organizacional que se debería de contemplar para integrar equipos de trabajo.

Objetivo principal

Diseñar una propuesta de juegos serios para las actividades de seguimiento y control de proyectos de la administración de proyectos de software basados en estándares internacionales.

Objetivo específico

Se busca que esta propuesta la utilicen los participantes en un proyecto de software, de forma que los ayude a desarrollar las competencias de todos los involucrados para poder administrar un proyecto dentro de la triple restricción: costo, tiempo y alcance, en un entorno de aprendizaje lúdico, convivencia, colaboración, compromiso, verdadera comunicación y confianza.

Relevancia y contribución del trabajo

La administración de proyectos como profesión a nivel mundial ha tomado tanta fuerza y relevancia que incluso el Project Management Institute (PMI) (PMI, 2020) tiene diferentes capítulos en varios países, con la finalidad de asociar a los profesionales en la Gestión de Proyectos y promover la estandarización y las mejores prácticas. En nuestro caso el PMI Capítulo México (pmi-mexico, 2020) es el encargado de gestionar el uso de estándares profesionales, generar conocimiento y promover la gestión de proyectos como una profesión a través de los programas de certificación en nuestro país.

El estándar internacional Esencia (Essence) proporciona un conjunto de conceptos esenciales aplicables para cualquier desarrollo de software, ya que proveen una descripción del tipo de elementos que el equipo puede hacer, producir y usar en el proceso de desarrollo, mantenimiento y soporte de sistemas de software. Este cuerpo de conocimiento que recupera las mejores prácticas, metodologías, por medio de las *Alfas*. Las Alfas de la Esencia (Essence) contemplan el conocimiento de la Ingeniería de Software y es un tema de suma relevancia ya que es una base que ayuda a identificar las cosas esenciales con las que se trabaja dentro de un espacio de actividades, que son una guía para las cosas esenciales que se hacen por medio de las competencias requeridas, para ejecutar el esfuerzo que implica la Ingeniería de Software. Es tal el impacto que aplicar la Esencia puede tener de manera positiva en la elaboración de un producto de software que por ese motivo es parte fundamental para los juegos propuestos en este trabajo de tesis, ya que la Esencia como guía permite construir formas de trabajar para cada desarrollador, equipo u organización.

La actividad de seguimiento y control de un proyecto es indispensable en la gestión del mismo y genera los insumos para la elaboración de reportes por medio de los cuales se da a conocer a los interesados (PMIMéxico.org., 2021) posibles situaciones de riesgo, oportunidad, cambios de alcance, etc.

Por otro lado, los juegos ayudarán al profesionalista en Ingeniería de Software a fortalecer los conocimientos y potenciarlos para ejercerlos con mejores prácticas en todos los ciclos de vida en un desarrollo de software. La relevancia al diseñar un juego serio enfocado a la actividad de seguimiento y control es brindar una herramienta novedosa, sencilla e intuitiva que ayude al profesional a fortalecer y ejecutar los conocimientos tanto de manera presencial como en ambientes virtuales, incluso si no se tiene experiencia en el área el juego serio funcionará como una guía para ejercer la práctica.

La contribución de este trabajo es llevar a la propuesta de juegos serios que sirvan de guía a los profesionales del área de desarrollo de software apoyándolos en las actividades de seguimiento y control de los proyectos; el beneficio que se busca al hacer uso del juego serio es: generar un buen proyecto a través de la comunicación efectiva y eficaz de los miembros del equipo al hacer el seguimiento y control del proyecto.

Estructura de la tesis

Este trabajo está estructurado de la siguiente manera:

El Capítulo 1 está dedicado a la administración de proyectos, se analizan el ciclo de vida de un proyecto de software, los Grupos de procesos de la Dirección de Proyectos de acuerdo con el PMBOK del PMI en su Sexta Edición. Se exponen las principales definiciones asociadas a: responsabilidades por rol, trabajo en equipo, riesgos con eso se logra establecer las bases de este trabajo de investigación.

Por otro lado, en el capítulo 2 se expone los principales elementos y sus características relevantes del estándar internacional Esencia (Essence). Se aclaran los conceptos: Esencia, Núcleo, Áreas de Interés (Cliente, Solución, Esfuerzo) y las Alfas correspondientes (Oportunidad, Involucrados, Requerimientos, Sistema de Software, Trabajo, Equipo y Forma de Trabajo). También se explica que son las tarjetas de los estados de las alfas su trascendencia y que son y cómo se usan las listas de verificación y como esto permite pasar de un estado a otro.

En el Capítulo 3 de Juegos Serios se explica acerca de las diversas investigaciones en el ámbito del aprendizaje de diversas disciplinas que han demostrado que trabajar de una manera lúdica puede ayudar a aprender, practicar y reforzar distintos temas y en múltiples niveles. En la enseñanza de la Ingeniería de Software también es posible fortalecer las competencias de manera lúdica. Buscando la innovación en otras formas lúdicas para la enseñanza y práctica de la administración de proyectos de software. Este capítulo también incluye una descripción de algunos juegos de la Esencia estos se realizan a través del uso de cartas que fueron desarrollados por Ivar Jacobson International 2015.

El Capítulo 4, que se refiere al trabajo colaborativo al hablar de la interacción de las personas dentro y fuera del equipo como un elemento clave para el éxito de un proyecto de desarrollo de software. Se define que es un equipo, las diferentes clasificaciones de equipos definidos dentro de las organizaciones. Se estudia el Modelo de desarrollo de software en equipo del autor Bruce Tuckman y el impacto de este en las organizaciones. Se presentan los roles y funciones de los miembros fundamentales de un equipo de desarrollo de software. Se revisan conceptos como: Gestionar un entorno creativo, la motivación y la auto organización.

En el Capítulo 5, se proponen 2 juegos que servirán como una herramienta para la administración de proyectos de software.

El primer juego está orientado a la gestión del control de cambios, *este juego permitirá analizar el impacto de un nuevo alcance solicitado*. A muy alto nivel permitirá observar las implicaciones de llevar a la ejecución un nuevo requerimiento, este juego dará como resultado relevante el costo estimado en horas hombre que implicaría ejecutar el requerimiento solicitado.

El segundo juego se enfoca en el seguimiento y control de las actividades del proyecto en la parte de la ejecución. Este juego permitirá al líder del proyecto dar un seguimiento puntual a la ejecución de las diversas actividades establecidas en el Plan del proyecto para lograr los objetivos.

En el Capítulo 6, con el objetivo de enriquecer la propuesta de los juegos serios desde otra perspectiva y experiencia, se buscó el apoyo de un grupo de expertos con un equipo de trabajo para poner en práctica la propuesta de juegos y contar con su validación y comentarios. En este capítulo se presentan las observaciones generales emitidas por los expertos, éstas se generaron posterior a la práctica de éstos en un ambiente de trabajo real con requerimientos efectivos de sus organizaciones y con el equipo de desarrollo de software asignado a esos proyectos por la misma institución.

Finalmente se presentan las conclusiones y el trabajo que podría realizarse posteriormente.

Capítulo 1 Administración de Proyectos

“Las personas felices planean acciones, no planifican resultados”

Dennis Wholey

(<https://thedigitalprojectmanager.com/es/>, 2022)

Desde los tiempos más remotos y a lo largo de todas las culturas, siempre ha existido la administración de proyectos, no exactamente usando este término. Todos los vestigios de antiguas civilizaciones por mencionar algunos las pirámides prehispánicas y del antiguo Egipto, las pinturas rupestres, los monolitos, la Muralla China, el Sistema de Riego Maya y Azteca, etc. son la clara evidencia de que se manejaban proyectos con alcance claro y específico, objetivos definidos. Estos proyectos contaban con un patrocinador, un administrador del proyecto que tenía que interactuar con diferentes interesados, se contaba con recursos asignados de diferentes tipos y éstos eran finitos, se tenía que ir ajustando el trabajo de acuerdo a los posibles supuestos y riesgos que se presentaban. Hoy en día se tienen diferentes herramientas y otras capacidades, lo que debería de permitir avanzar más eficiente y con pasos firmes en la administración de proyectos.

Cuidar de no exceder la asignación de recursos de la triple restricción *tiempo, costo y alcance* es el núcleo de todo proyecto. Sin embargo, es un tema complicado y por eso existen diferentes metodologías las cuáles sirven como guía y el tema al que hoy en día se enfrenta es el cumplimiento de los objetivos estratégicos de la compañía, hacer más en menor tiempo es la constante en la alta dirección.

Cada vez se reconoce más entre las organizaciones que el cambio estratégico sólo puede producirse a través de una gestión eficaz de proyectos, programas y carteras. Los ejecutivos de compañías con una cultura madura en proyectos afirman que aquellos proyectos identificados como parte de la planificación estratégica se gestionan como proyectos formales dentro de sus organizaciones. La gestión de proyectos es la práctica para impulsar la mejora dentro de estas organizaciones más maduras.

Del mismo modo, la implantación de oficinas de gestión de proyectos o **Project Management Offices (PMO)** que apoyan a los proyectos y reportan directamente a la dirección, ha demostrado ser la herramienta más eficaz para asegurar la gobernanza de todos los proyectos de la compañía. (Pampliega, 2019)

1.1 Definiciones fundamentales de la Administración de Proyectos

Proyecto

Esfuerzo temporal que se lleva a cabo para crear un producto, servicio o resultado único. (PMI, 2017, pág. 721)

“Un proyecto es un esfuerzo temporal que se lleva a cabo para crear un producto, servicio o resultado único. La naturaleza temporal de los proyectos indica un principio y un final definidos.

Que sea temporal no significa necesariamente que un proyecto sea de corta duración. El final de un proyecto se alcanza cuando se logran los objetivos o cuando se termina el proyecto porque sus objetivos no se cumplirán o no podrán ser cumplidos, o cuando ya no existe la necesidad que dio origen al proyecto. La decisión de terminar un proyecto requiere aprobación y autorización por parte de una autoridad competente. “ (PMI, 2017, pág. 542)

Cuando hablamos de un proyecto, como resultado único siempre tenemos que definir un inicio y un fin, el tiempo es asociado a las actividades que se deben de llevar a cabo para conseguir este resultado final. El proyecto puede terminar con la entrega del resultado final o bien porque ya no es necesario cubrir la necesidad inicial o bien porque el objetivo no se va a cumplir.

Administración de proyectos

La *administración de proyectos* es una disciplina que se encarga de la “aplicación de conocimientos, habilidades, herramientas, y técnicas a actividades del proyecto para cumplir con los requisitos del mismo” (PMI, 2017, pág. 10) de manera exitosa de acuerdo: con el alcance, tiempo y costo establecido. El estado de salud de un proyecto de desarrollo de software se debe monitorear de manera activa, constante y transversal por medio de la actividad de seguimiento y control del proyecto. Esto permite de manera oportuna identificar riesgos y otras amenazas, para mitigarlas o evitarlas, y en el caso de las oportunidades, potenciarlas

Ciclo de vida del proyecto de software

En la figura 1.1 se presenta el ciclo de Vida del Proyecto de acuerdo al PMI, se observa que estos grupos de proceso son aplicables al desarrollo de diversos productos de software.

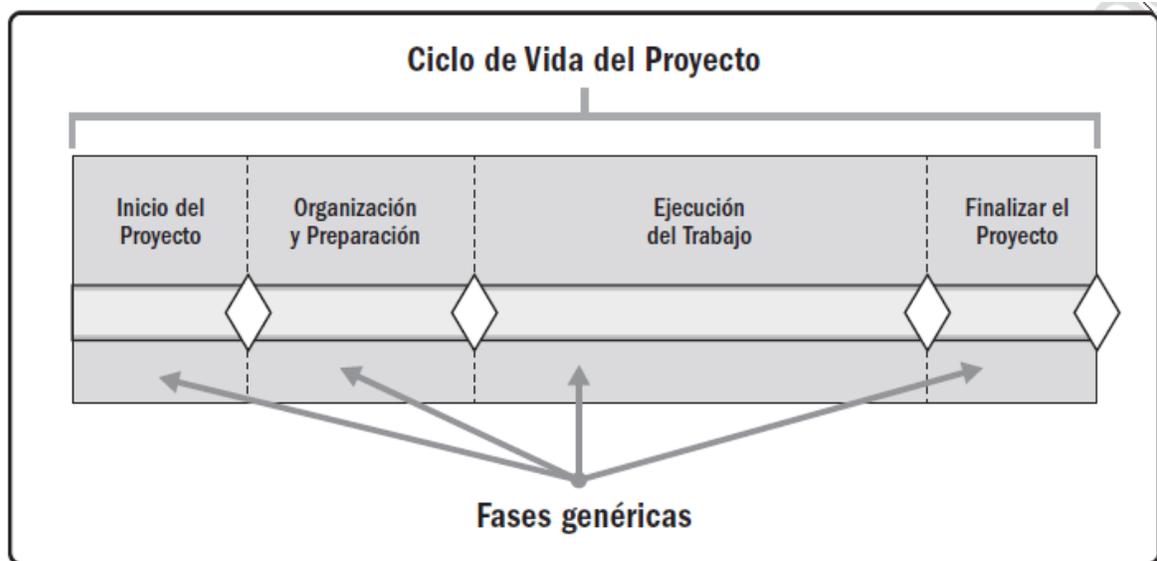


Figura 1.1 Representación Genérica del Ciclo de Vida de un Proyecto (PMI, 2017, pág. 548)

Inicio del Proyecto

Se realiza la formalización de las necesidades con las áreas usuarias y sus prioridades de atención. Es el insumo para realizar la planeación del proyecto.

Se hace la asignación del equipo de trabajo, se define cuáles son los entregables, los criterios de aprobación del producto, en algunos casos las fechas de restricción para la entrega del resultado.

Organización y Preparación

Con las necesidades o requerimientos definidos por parte del dueño del producto y los involucrados, lo que corresponde ahora es definir los entregables para posteriormente establecer la estrategia para llevar a cabo la generación del producto requerido.

Se establecen los entregables requeridos para lograr cumplir el proyecto en tiempo y forma, definiendo tiempos para las actividades y definiendo quién es el personal que se encargará de ejecutarla.

Dentro de la administración de proyectos el producto entregable de este grupo de procesos es el Plan que se dará a conocer al usuario para que conozca los compromisos del equipo de TI como proveedor de servicio, y las posibles participaciones requeridas por parte de los diferentes interesados ya sea el dueño del producto, la alta dirección, la gerencia o el usuario final para validaciones y VoBo con la finalidad de formalizar las entregas.

Ejecución del Trabajo

En la Dirección de proyectos, el insumo de entrada para este grupo de procesos es el plan de trabajo con el cronograma del proyecto. Conforme al plan de trabajo se realiza la ejecución de las actividades programadas por cada uno de los integrantes del equipo.

Con el objetivo de garantizar la calidad de los productos se sugiere incorporar revisiones internas y con el usuario de los productos.

Finalizar el proyecto

Formalizar la entrega del producto con el usuario. Esta actividad es sumamente relevante porque en ese momento se formaliza el cumplimiento de los objetivos especificados y es probable que se abra una puerta para nuevos proyectos o incluso nuevos alcances del proyecto que se está concluyendo. Parte de las actividades fundamentales en este grupo de procesos es liberar todos los recursos para estar en la posibilidad de asignarlos a nuevos proyectos que posiblemente ya estén en marcha.

Es el momento de analizar los datos de ejecución del proyecto (tiempos, fechas comprometidas, alcance, desempeño de los recursos) para obtener métricas útiles en futuros proyectos.

Concentrar las lecciones aprendidas del equipo de trabajo ampliarán la visión hacia la mejora de los proyectos futuros. Analizar está lecciones y su aplicación en los proyectos ya sea los que se están ejecutando o los próximos es dónde se está agregando valor y generando experiencia como expertos del área.

Seguimiento y control (de manera transversal a lo largo de todo el proyecto de inicio a fin)

Este grupo de procesos comienza a la par del proyecto desde la primera sesión, ya que es de suma importancia cuidar los primeros acuerdos para detectar los posibles supuestos o consideraciones que pudieran surgir en este grupo de procesos o a lo largo del proyecto, este seguimiento es lo que permitirá dar forma al nuevo proyecto que está naciendo.

Se revisa, de manera diaria, semanal, quincenal, como sea definido de acuerdo al nivel de importancia del proyecto y a las necesidades de la organización, el avance del trabajo conforme al plan para identificar desviaciones o cambios en las estimaciones de tiempo. Seguimiento al cumplimiento de las fechas comprometidas con los usuarios y asegurar su cumplimiento en tiempo y forma. Esta actividad de seguimiento y control es de suma criticidad ya que de aquí puede resultar cambios en el alcance, en los recursos, en el tiempo, etc. Incluso se podría en algún momento, descubrir la inviabilidad de éste.

De las actividades a gestionar en esta fase se suma la gestión de los riesgos, permite identificar previamente alguna situación que pudiera impactar al proyecto de forma positiva o negativa y con esta información tomar las acciones necesarias.

Grupos de Procesos de la Dirección de Proyectos

- “Un Grupo de Procesos de la Dirección de Proyectos es un agrupamiento lógico de procesos de la dirección de proyectos para alcanzar objetivos específicos del proyecto. Los Grupos de Procesos son independientes de las fases del proyecto. Los procesos de la dirección de proyectos se agrupan en los siguientes cinco Grupos de Procesos de la Dirección de Proyectos”: (PMI, 2017, pág. 23)
- **Grupo de Procesos de Inicio.** Procesos realizados para definir un nuevo proyecto o nueva fase de un proyecto existente al obtener la autorización para iniciar el proyecto o fase. (PMI, 2017, pág. 23)
- **Grupo de Procesos de Planificación.** Procesos requeridos para establecer el alcance del proyecto, refinar los objetivos y definir el curso de acción requerido para alcanzar los objetivos propuestos del proyecto. (PMI, 2017, pág. 23)
- **Grupo de Procesos de Ejecución.** Procesos realizados para completar el trabajo definido en el plan para la dirección del proyecto a fin de satisfacer los requisitos del proyecto. (PMI, 2017, pág. 23)
- **Grupo de Procesos de Monitoreo y Control.** Procesos requeridos para hacer seguimiento, analizar y regular el progreso y el desempeño del proyecto, para identificar áreas en las que el plan requiera y para iniciar los cambios correspondientes. (PMI, 2017, pág. 23)

- **Grupo de Procesos de Cierre.** Procesos llevados a cabo para completar o cerrar formalmente el proyecto, fase o contrato. (PMI, 2017, pág. 23)

Se observa en la Figura 1.2 las Interacciones entre los Grupos de Procesos dentro de un Proyecto o Fase. (PMI, 2017, pág. 555)

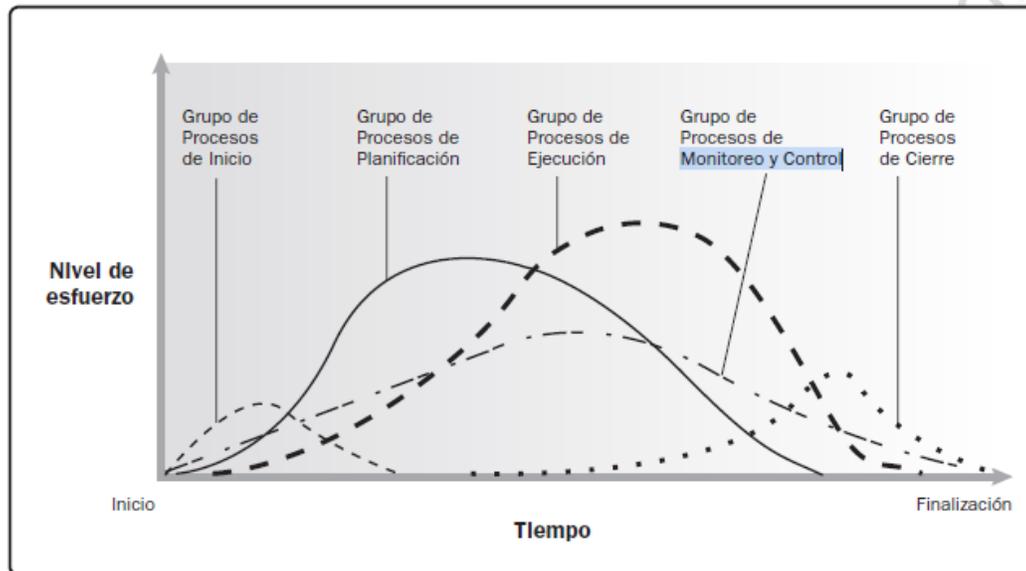


Figura 1.2 Ejemplo de Interacciones entre los Grupos de Procesos dentro de un Proyecto o Fase (PMI, 2017, pág. 555)

La responsabilidad del director del proyecto

Este rol es crítico en el liderazgo del equipo a fin de lograr concluir los objetivos del mismo en tiempo y forma. Este rol se desempeña a lo largo de la vida de un proyecto, en algunas ocasiones incluso comienza desde antes de dar por iniciado de manera formal un proyecto, ya que se tienen que hacer gestiones previas como evaluar viabilidad, relevancia para el negocio, etc., acordes a los objetivos estratégicos de la organización con la finalidad de satisfacer las necesidades más apremiantes en el sentido de costo para el cliente. El rol de un director de proyecto no es estático y puede variar de una organización a otra o incluso dentro de la misma organización por el tipo de negocio, un director de proyecto debe de tener la capacidad de adaptación y alineación de acuerdo con la organización y el momento que está este transitando. Un director de proyecto necesita desarrollar la capacidad de aprender, desaprender y reaprender de acuerdo a las necesidades que liderar el proyecto le requieran. Esto no quiere decir que deba poseer el conocimiento de un experto en el rol, pero si es deseable que tenga conocimientos técnicos, entendimiento, buena comunicación oral, escrita y experiencia dirigiendo proyectos, ya que es la persona que proporcionará guía y estabilidad al equipo a lo largo de todo el desarrollo del producto de software.

“Las investigaciones muestran que los directores de proyecto exitosos utilizan ciertas habilidades esenciales de manera consistente y eficaz. Las investigaciones revelan que el 2% superior de los directores de proyecto, tal como lo indican sus jefes y miembros del equipo, se distingue por

presentar habilidades de relacionamiento y comunicación superiores, dando muestras de una actitud positiva.” (Project Management Institute, March 2015) (PMI, 2017, pág. 53)

Definiciones relevantes dentro de un equipo encargado de un proyecto de software.

Miembros y roles. Los miembros de un equipo pueden tomar diferentes roles en los proyectos que participen. Si bien pueden tener un rol específico, existen organizaciones que la misma dinámica necesita esta flexibilidad y capacidad del personal para hacer frente a las necesidades que se van presentando en el desarrollo de una solución informática.

Responsabilidades del director del proyecto. Un líder de proyecto necesita la capacidad de una visión holística de los diferentes productos de su equipo con el propósito de planificar, coordinar y finalizar en la medida de lo posible dentro de la triple restricción: tiempo, costo y alcance. Un líder de proyecto analiza la visión, misión y objetivos de la organización para asegurar que el producto que creara está totalmente alineado a la estrategia y valores de esta. Un líder interpreta este conocimiento y lo transmite a sus equipos buscando motivarlos hacia la elaboración eficiente de los objetivos establecidos.

Responsabilidades del equipo. Asignación que puede delegarse dentro de un plan del proyecto de modo tal que el recurso asignado incurre en la obligación de llevar a cabo los requisitos de la asignación. (PMI, 2017, pág. 722)

Director del Proyecto / Project Manager (PM). Persona nombrada por la organización ejecutante para liderar el equipo que es responsable de alcanzar los objetivos del proyecto. (PMI, 2017, pág. 707)

Dirección de Proyectos / Project Management. Aplicación de conocimientos, habilidades, herramientas y técnicas a actividades del proyecto para cumplir con los requisitos del proyecto. (PMI, 2017, pág. 707)

Directorio del Equipo del Proyecto / Project Team Directory. Lista documentada de los miembros del equipo del proyecto, sus roles en el proyecto e información de su localización. (PMI, 2017, pág. 707)

Dirigir al Equipo / Líder de Equipo. Consiste en hacer seguimiento del desempeño de los miembros del equipo, proporcionar retroalimentación, resolver problemas y gestionar cambios en el equipo a fin de optimizar el desempeño del proyecto. (PMI, 2017, pág. 707)

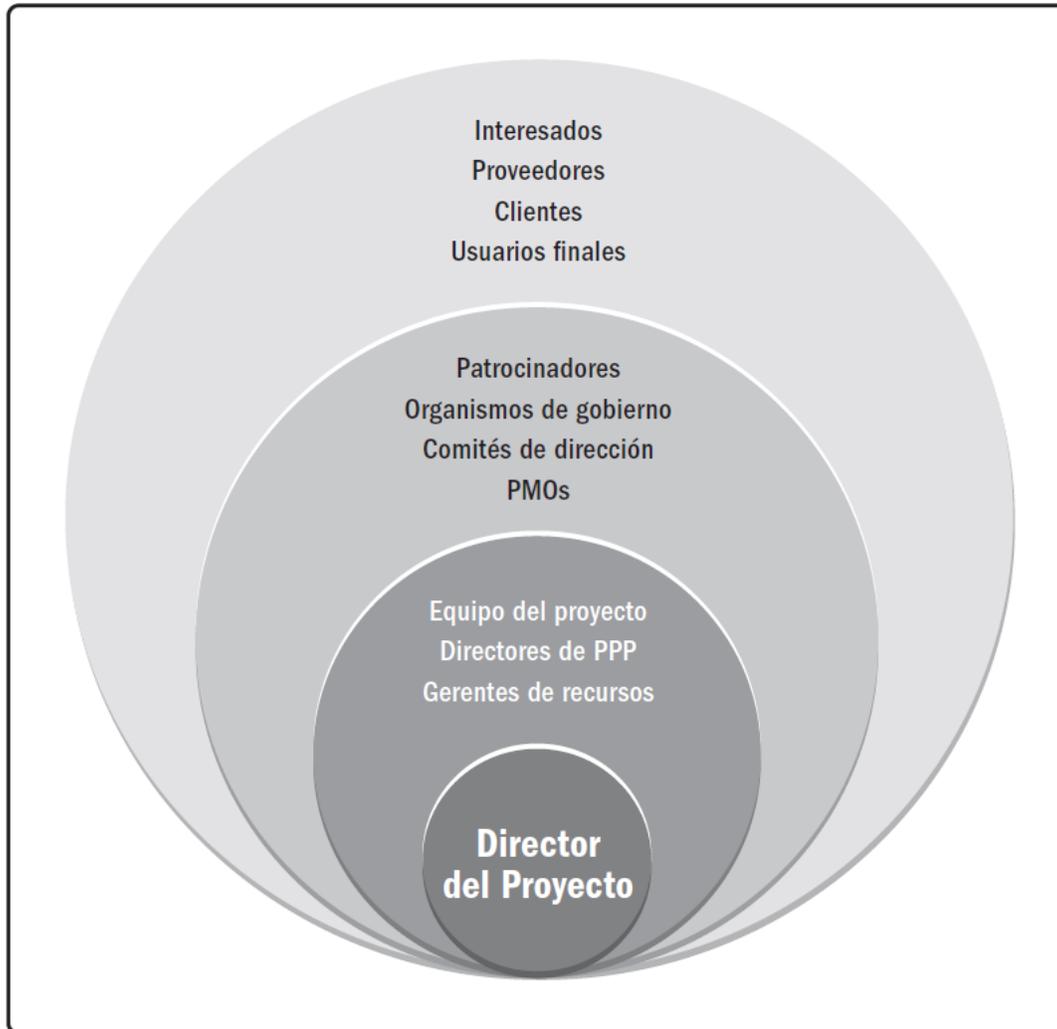


Figura 1.3 Ejemplo de la Esfera de Influencia del Director del Proyecto (PMI, 2017, pág. 548)

Como se puede observar en la Figura 1.3 de la Esfera de Influencia del Director de Proyecto, se desglosan los diferentes roles críticos para garantizar el éxito de un proyecto de software, dependiendo de la estructura de la organización las personas pueden desempeñar más de un rol. A continuación, los principales roles:

Director de Proyecto (Project Manager). El director de proyecto es el principal responsable de la finalización de este y conforme a lo acordado. Desempeña un papel principal en la planificación general, ejecución, seguimiento, control y cierre del proyecto. Sus responsabilidades también incluyen la gestión de riesgos, mediación de conflictos y gestión de relaciones con las partes interesadas. (PMI, 2017, pág. 707) |

Integrantes del Equipo (Team Members). El equipo del proyecto se compone de empleados a tiempo completo o parcial que están asignados a trabajar en las diferentes actividades y entregas

del proyecto. Son responsables de contribuir a los objetivos generales del proyecto y los entregables específicos del equipo. En algunas organizaciones también se pueden incluir proveedores externos, contratistas o consultores externos, agrupados explícitamente para el proyecto, ya sea por el tamaño del proyecto o por que la organización no tiene la capacidad para el desarrollo de este. (PMI, 2017, pág. 707)

Administrador de Recursos (Resource Manager). Su responsabilidad principal es administrar los fondos de recursos asignables a los proyectos y asignar a las personas adecuadas a los proyectos correctos. Asimismo, son los principales responsables de la gestión de las habilidades y capacidades, evaluando continuamente las necesidades de capacitación y el desarrollo profesional de los colaboradores que participan en diferentes proyectos. (PMI, 2017, pág. 712)|

Comité directivo. Está compuesto por representantes administrativos y otras partes interesadas de alto nivel. Supervisa todo el ciclo de vida del proyecto, brindando orientación sobre la dirección estratégica general. Sirve como soporte de liderazgo para el proyecto, resuelve los problemas asignados por el Director de Proyecto (Project Manager) y decide sobre todas las solicitudes para cambiar elementos clave del proyecto, tales como entregables, cronogramas y presupuestos. (Conexión ESAN, 2019)

Patrocinador (Sponsor). Se trata de una persona o grupo de personas que tienen como objetivo proporcionar los recursos económicos necesarios para facilitar el éxito del proyecto. El patrocinador defiende el proyecto al más alto nivel de la empresa, por lo que debe tener la influencia para comunicarse de manera efectiva con el Director Ejecutivo (CEO, Chief Executive Officer) y las partes interesadas, proporcionar los recursos necesarios y aprobar o rechazar los resultados. (Conexión ESAN, 2019)

Líder de Proyecto (Team Leader). Es usual que en los proyectos grandes se requiera incluir un líder de proyecto o de equipo, su principal responsabilidad es informar directamente al director de proyecto. La persona en este rol tiene la responsabilidad de entrenar, coordinar, resolver problemas, gestionar riesgos, compartir información, informar sobre el estado de salud del proyecto y establecer un enlace efectivo con la alta gerencia o la administración. (Conexión ESAN, 2019)

Oficina de Gestión de Proyectos (Project Management Office). La oficina de gestión de proyectos, también conocida como PMO, es un grupo de personas que ayudan a construir y mantener un conjunto de estándares y mejores prácticas para la gestión interna de proyectos. Supervisan su cumplimiento en todos los proyectos. (Conexión ESAN, 2019)

Conceptos Básicos de la planeación de un proyecto

Definir el alcance del proyecto. Incluye los procesos requeridos para garantizar que el proyecto incluye el únicamente el trabajo requerido para completarlo con éxito. (PMI, 2017, pág. 23)

Establecer el cronograma del proyecto. El cronograma incluye al menos la lista de actividades de trabajo, sus duraciones, recursos y fechas planificadas de inicio y finalización. (PMI, 2017, pág. 93)

“La programación del proyecto proporciona un plan detallado que representa el modo y el momento en que el proyecto entregará los productos, servicios y resultados definidos en el alcance del proyecto y sirve como herramienta para la comunicación, la gestión de las expectativas de los interesados y como base para informar el desempeño”. (PMI, 2017, pág. 175)

El equipo de dirección del proyecto selecciona el método de planificación, tal como la ruta crítica o un enfoque ágil. (PMI, 2017, pág. 175)

Los datos específicos del proyecto, como las actividades, fechas planificadas, duraciones, recursos, dependencias y restricciones, se ingresan a una herramienta de planificación para crear un modelo de programación para el proyecto (PMI, 2017, pág. 175)

En la planeación se definen los entregables y cuáles son los flujos de trabajo a seguir para lograr cumplir con los objetivos marcados para el proyecto, en resumen, la planeación permite responder a las preguntas ¿qué vamos a hacer? Y ¿cómo lo vamos a hacer?

El cronograma permite responder a las preguntas ¿quién lo va a hacer? y ¿cuándo lo va a hacer? Esto relacionado a cumplir las actividades para concluir los entregables y con esto lograr el objetivo establecido con lo cual se puede indicar que la conclusión del proyecto es exitosa.

Gestionar el talento humano del proyecto

La gestión de los recursos en un proyecto debe de ser una guía sobre cómo se deberían de asignar, liberar y gestionar los recursos del proyecto.

El director de un proyecto tiene la responsabilidad de gestionar el valor activo más importante de una organización: el talento humano. Para llevar a cabo esta actividad de la manera más eficaz y eficiente es necesario que todos compartan la misma visión de algunos conceptos que son significativos en un equipo de trabajo.

Roles y responsabilidades:

Rol. La función asumida por o asignada a una persona en el ámbito del proyecto, esta definirá las responsabilidades y tareas a ejecutar. Ejemplos de roles en un proyecto son: ingeniero de software, analista de negocio y coordinador de pruebas. (PMI, 2017, pág. 318)

Autoridad. Es la función asignada a una persona para coordinar los recursos del proyecto, tomar decisiones, firmar aprobaciones, aceptar entregables e influir sobre otras personas para llevar a cabo el trabajo del proyecto. Ejemplos de decisiones que requieren una autoridad clara incluyen la selección de un método para completar una actividad, los criterios de aceptación de la calidad y la manera de responder ante las variaciones del proyecto. Cabe resaltar que los miembros del equipo

funcionan mejor cuando sus niveles individuales de autoridad concuerdan con sus responsabilidades individuales. (PMI, 2017, págs. 318, 701)

Responsabilidad. Las tareas asignadas y el trabajo que se espera que realice un miembro del equipo del proyecto a fin de completar las actividades de este. Ejemplos de responsabilidades de un diseñador web son: entregar el maquetado de una página web prototipo. (PMI, 2017, págs. 319, 723)

Competencia. Es la habilidad y la capacidad requeridas para completar las actividades asignadas dentro de las restricciones del proyecto. Existe un riesgo si los miembros del equipo del proyecto no poseen las competencias necesarias, el desempeño puede verse amenazado. Cuando se identifican tales situaciones que manifiestan un desequilibrio, se debe originar respuestas proactivas que permitan suprimir o mitigar las vulnerabilidades, tales como capacitación, contratación, cambios en el cronograma o en el alcance. (PMI, 2017, pág. 319)

Gestión de los riesgos del proyecto

Riesgo / Risk. Es un evento o condición incierta que, si se produce, tiene un efecto positivo o negativo en uno o más de los objetivos de un proyecto. (PMI, 2017, pág. 724)

Gestión de los Riesgos del Proyecto. Incluye los procesos para llevar a cabo la planificación de la gestión, identificación, análisis, planificación de respuesta, implementación de respuesta y seguimiento de los riesgos de un proyecto. Los objetivos de la gestión de los riesgos del proyecto son aumentar la probabilidad y/o el impacto de los riesgos positivos y disminuir la probabilidad y/o el impacto de los riesgos negativos, a fin de optimizar las posibilidades de éxito del proyecto. (PMI, 2017, pág. 712)

El proceso de monitorear la implementación de los planes acordados de respuesta a los riesgos, hacer seguimiento a los riesgos identificados, identificar y analizar nuevos riesgos y evaluar la efectividad del proceso de gestión de los riesgos se hace a lo largo del proyecto. (PMI, 2017, pág. 395)

“Los riesgos seguirán surgiendo durante la vida del proyecto, por lo que los procesos de Gestión de los Riesgos del Proyecto deben llevarse a cabo de manera iterativa. El riesgo es abordado inicialmente durante la planificación del proyecto mediante la configuración de la estrategia del proyecto. El riesgo también debe ser controlado y gestionado a medida que avanza el proyecto a fin de asegurar que el proyecto vaya por buen camino y se atiendan los riesgos emergentes”. (PMI, 2017, pág. 398)

Capítulo 2. Esencia (ESSENCE)

*“Todas las cosas se crean dos veces; primero mentalmente y luego físicamente.
La clave para la creatividad es comenzar con el fin en mente, con una visión y
un plano del resultado deseado”*

Stephen Covey

(<https://thedigitalprojectmanager.com/es/>, 2022)

Con la meta de cambiar la forma de hacer software y promoviendo el uso de estándares internacionales que proporcionen un marco común para definir métodos y prácticas de Ingeniería de Software Ivar Jacobson, Bertran Meyer y Richard Soley en el año de 2009 fundan la organización: Software Engineering Method and Theory (SEMAT), Método y Teoría de Ingeniería de Software, con ello impulsa un proceso para refundar la Ingeniería de Software basado en una teoría sólida, principios probados y mejores prácticas (SEMAT, 2021).

En el año 2014, el organismo internacional de estandarización en tecnologías de la información llamado OMG Object Management Group, dio a conocer el estándar “*Essence*” – “*Esencia*” que es un concentrado del conocimiento surgido de la práctica de la Ingeniería de Software por medio de *Alfas*.

Estándar internacional Esencia (Essence): es un cuerpo de conocimiento que recupera las mejores prácticas, metodologías, por medio de las *Alfas*. Las *Alfas* de la Esencia (Essence) contemplan el conocimiento de la Ingeniería de Software y es un tema de suma relevancia ya que es una base que ayuda a identificar las cosas esenciales con las que se trabaja dentro de un espacio de actividades, que son una guía para las cosas esenciales que se hacen por medio de las competencias requeridas, para ejecutar el esfuerzo que implica la Ingeniería de Software.

2.1 ¿Qué es la Esencia?

Esencia es conjunto de conceptos esenciales aplicables para cualquier desarrollo de software, ya que proveen una descripción del tipo de elementos que el equipo puede hacer, producir y usar en el proceso de desarrollo, mantenimiento y soporte de sistemas de software. La esencia consta de un núcleo y un lenguaje para definir métodos, prácticas y elementos del núcleo. (Estándar OMG Essence 1.2 sección 8, Octubre 2018)

Consta de un núcleo de conceptos y un lenguaje que permite armar formas de trabajar para cada desarrollador, equipo u organización.

¿Qué es el Núcleo?

- El núcleo es un conjunto ligero de conceptos y definiciones que capturan la esencia de la Ingeniería de Software que es efectivo, escalable e independiente de cualquier práctica
- Conformar el fundamento común para describir y llevar a cabo el desarrollo de software. (Estándar OMG Essence 1.2 sección 8, Octubre 2018)

Los elementos del núcleo son universales a todo esfuerzo de desarrollo de software y está organizado en 3 áreas de interés, cada uno relacionado intrínsecamente a un aspecto de la Ingeniería de Software, cada una de estas áreas de interés tiene un subconjunto de: Alfes, Espacios de actividades y competencias acordes al área.

Las áreas de interés

Las áreas son: **Customer (Cliente)**, **Solution (Solución)** y **Endeavor (Esfuerzo)**. El código de color de cada una de estas áreas de interés permite de manera gráfica identificar de qué Alfa se está hablando en cada instante.

El color verde está relacionado al área de interés del Cliente. El color amarillo está relacionado al área de interés de la Solución y el color azul con el Esfuerzo. (Figura 2.1).

1. Área de interés Cliente (Customer)

Esta área de interés contiene todo lo que se tiene que hacer con el uso real y la explotación del sistema de software que será producido. (Estándar OMG Essence 1.2 sección 8, Octubre 2018, pág. 2)

2. Área de interés Solución (Solution)

Esta área de interés contiene todo lo que se tiene que hacer con la especificación y desarrollo del sistema de software. (Estándar OMG Essence 1.2 sección 8, Octubre 2018, pág. 2)

3. Área de interés Esfuerzo (Endeavor)

Esta área de interés contiene todo lo que se tiene que hacer con el equipo, y la forma en la que realizan su trabajo. (Estándar OMG Essence 1.2 sección 8, Octubre 2018, pág. 2)

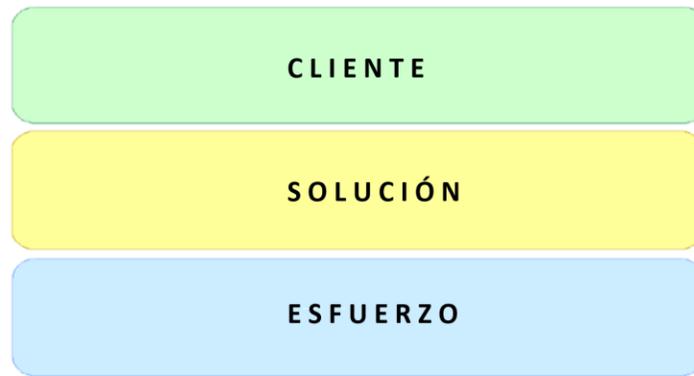


Figura 2.1 Las áreas de interés del núcleo de la Esencia (Object Management Group (OMG), Julio 2018, pág. 16)

Alfas, las cosas con las que se trabaja:

Las *Alfas* son las representaciones de los componentes esenciales que un equipo administrará, producirá y usará en el proceso de desarrollo, mantenimiento y soporte de un proyecto de software. Son todas aquellas cosas esenciales para progresar y evolucionar. (Estándar OMG Essence 1.2 sección 8, Octubre 2018, pág. 1)

Las Alfas se extienden por las 3 áreas de interés: Cliente, Solución y Esfuerzo ver Figura 2.2. Las Alfas dan una visión global de las cosas que deben de monitorearse para permitir avanzar.

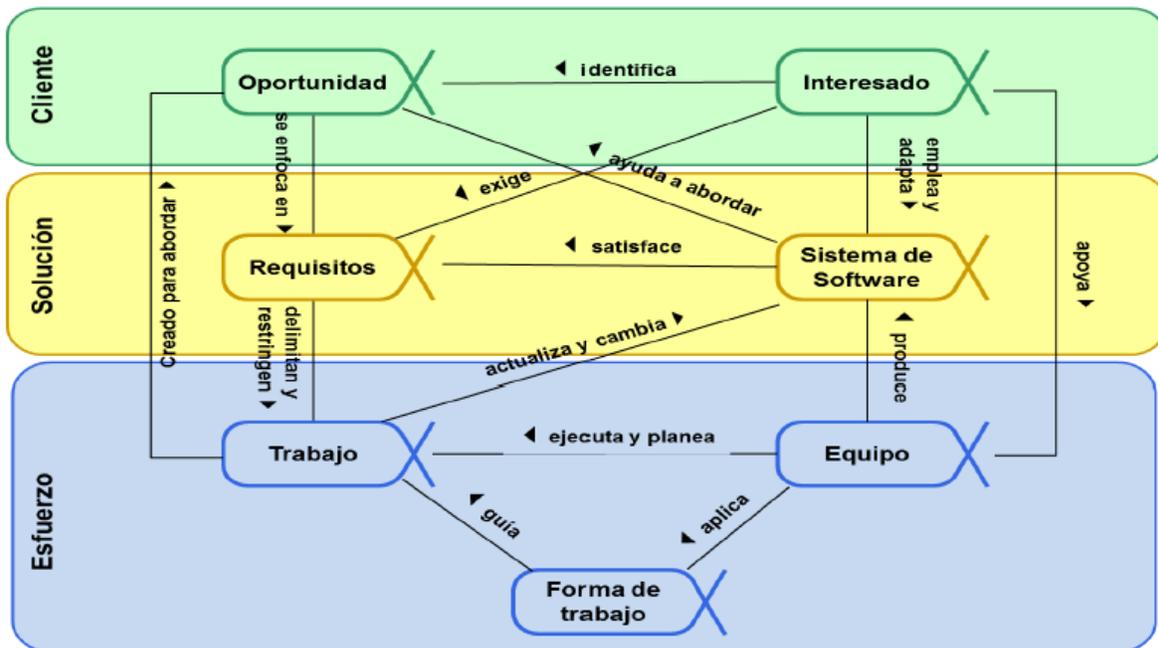


Figura 2.2 Alfas del núcleo de la Esencia

2.2 Alfas del núcleo de la Esencia

2.2.1 Alfas dentro del área de interés del Cliente:

El equipo encargado de proveer la solución necesita entender a los involucrados y la oportunidad que están afrontando. Esta área de interés incluye todo lo que tiene que ver con el uso diario y real del sistema de software esperado. En el área de la Ingeniería de Software siempre involucra por lo menos un cliente que es el usuario final el que utilizará el software que se acordó elaborar.

1. Alfa Oportunidad

Es la suma de todas las condiciones que hacen surgir la necesidad de desarrollar un sistema de software ya sea en la modalidad de crecer la funcionalidad, dar mantenimiento menor al software existente o bien un nuevo desarrollo. El comprender cuál es el resultado final que se quiere obtener, permite al equipo completo de involucrados para elaborar un requerimiento con la justificación de la necesidad a cubrir.

2. Alfa Involucrados

Los involucrados son todas aquellas personas que tendrán un impacto positivo o no, derivado del uso de un sistema de software.

Los involucrados son el origen de la necesidad, ellos proporcionan los requerimientos y los criterios de aceptación, también son la fuente de financiamiento del desarrollo del sistema de software. Es de suma relevancia para el cumplimiento y buen término del proyecto que los involucrados estén identificados y lo más comprometidos posible con el esfuerzo del desarrollo apoyando al equipo de manera activa asegurando que se está elaborando un producto que cumple con sus expectativas de manera aceptable.

2.2.2 Alfas dentro del área de interés de la Solución:

Las Alfas del área de Solución comprenden el trabajo típico del desarrollo de software. El equipo necesita compartir la misma visión de la necesidad, necesita establecer el requerimiento de una forma clara que apoye a las actividades posteriores de implementación, pruebas, despliegue y mantenimiento del sistema de software que cumpla con los criterios de aprobación establecidos en conjunto.

3. Alfa Requerimientos

El objetivo del Alfa de los Requerimientos es identificar lo que debe hacer el desarrollo de software para cubrir una serie específica de requisitos. Esto dará como resultado final un producto de software que sea de utilidad al usuario final, facilitando y agilizando su labor diaria.

Define lo que el sistema de software debe hacer para tomar la oportunidad y generar una solución que satisfaga las necesidades de los involucrados.

Es crucial para la conclusión del producto final, que los involucrados compartan la misma visión acerca de la solución esperada y el comportamiento del sistema de software, esto permitirá transitar la etapa de pruebas de una manera fluida encaminada hacia la finalización del desarrollo.

4. Alfa Sistema de software

Esencia usa el término *Sistema de software* en lugar de software porque el resultado final de la Ingeniería de Software es mucho más que sólo una pieza de software. Mientras que el valor puede provenir del software, el trabajo de un sistema de software depende de la combinación de software, hardware y datos para cumplir con los requerimientos. Es un sistema integral.

El objetivo principal de todo esfuerzo en el campo de Ingeniería de Software es: crear un sistema de software, este puede ser solo una parte dentro del software, hardware o incluso puede ser una solución más robusta y con un potencial mayor que generé valor al negocio.

2.2.3 Alfas dentro del área de interés del Esfuerzo:

Esta alfa está constituida por el equipo de trabajo y su forma de trabajar, cómo hacen las cosas y el trabajo que debe realizarse para lograr el objetivo de entregar un producto de software con calidad.

5. Alfa Trabajo

Trabajo: Se entiende que es una actividad mental o esfuerzo físico realizado para lograr un resultado previamente establecido de la manera más específica posible.

En el contexto de Ingeniería de software, trabajo es todo aquello que el equipo realiza para alcanzar las metas de producción de un sistema de software que cumpla con los requerimientos y aborde la oportunidad presentada por los involucrados. El trabajo es guiado por las prácticas que componen la forma de trabajar del equipo.

Dentro del Alfa Trabajo se observan las siguientes actividades esenciales: Planificar el proyecto, planificar la iteración, ejecutar el plan de actividades, monitorear y controlar el proyecto, cerrar la iteración y finalmente cerrar el proyecto.

6. Alfa Equipo

El equipo es el conjunto de personas que colaboran activamente en el desarrollo, entrega, mantenimiento o soporte a un sistema de software en particular; dependiendo del tamaño del sistema de software uno o más equipos en armonía llevan a cabo la planificación del trabajo, actividades y esfuerzo requeridos para crear, actualizar derivado de un aumento en el alcance y/o modificar un sistema de software.

El objetivo de un equipo es adquirir el sentimiento de pertenencia al proyecto en el que están colaborando, esto permite generar una identidad de equipo ayudando a que los integrantes de sientas comprometidos de una manera saludable y estén dispuestos a colaborar. Es crucial tener roles y responsabilidades bien definidos para mantener esta armonía que da la certeza de hacer lo que corresponde. En un equipo la comunicación debe de ser constante y efectiva.

7. Alfa Forma de Trabajo

Engloba el conjunto de prácticas y herramientas de las cuales dispone un equipo para dar guía y enfoque que soporte su trabajo.

El equipo evoluciona conforme comprende la necesidad que va a cubrir y cómo su creación apoyara a una persona o a un conjunto de personas en su trabajo diario.

Durante la ejecución de las tareas encomendadas el equipo va evolucionando de manera transversal al desarrollo del proyecto; incluso puede hacer ajustes durante la ejecución por el bien del proyecto y del equipo mismo.

2.3 Tarjetas de los estados de las Alfas

Cada una de las Alfas tiene un conjunto de estados previamente establecidos que se utilizan para evaluar el progreso y la salud del sistema de software. Asociado a cada estado hay un conjunto de enunciados que sirven como listas de verificación predefinidas. Estos estados no son solo una sucesión lineal de enunciados. Cada vez que el equipo hace la reevaluación de un estado, si no cumple con todos los elementos de la lista de verificación, puede volver al estado previo o mantenerse en el mismo. El proyecto también puede iterar a través de los estados varias veces dependiendo de la elección de prácticas definidas por el equipo.

Las Tarjetas de Estado son una herramienta sumamente útil para diagnosticar el estado de salud de un proyecto y con esta información poder definir los siguientes pasos que pudieran ser: Identificar y dar solución a los problemas de las áreas críticas de un proyecto, establecer los objetivos para las iteraciones subsecuentes, facilitar la retrospectiva buscando identificas las oportunidades de mejora, el estándar mismo sugiere colocar las tarjetas en una, pared, pizarra, mesa con la finalidad de visualmente identificar en qué momento del proyecto está el equipo y hacia dónde se dirigen.

Las Tarjetas de Estado son una manera simple, fácil de rastrear el estado de un proyecto de software y ayudar a planificar los próximos pasos, a través del uso de *Listas de Verificación*

Las *Listas de Verificación* permiten describir las características que debe cumplirse al estar en un cierto estado, y esto permite pasar a la siguiente (estado). En la Figura 2.3 se observan algunos ejemplos de estados y sus respectivas listas de verificación que les permiten pasar al siguiente estado.

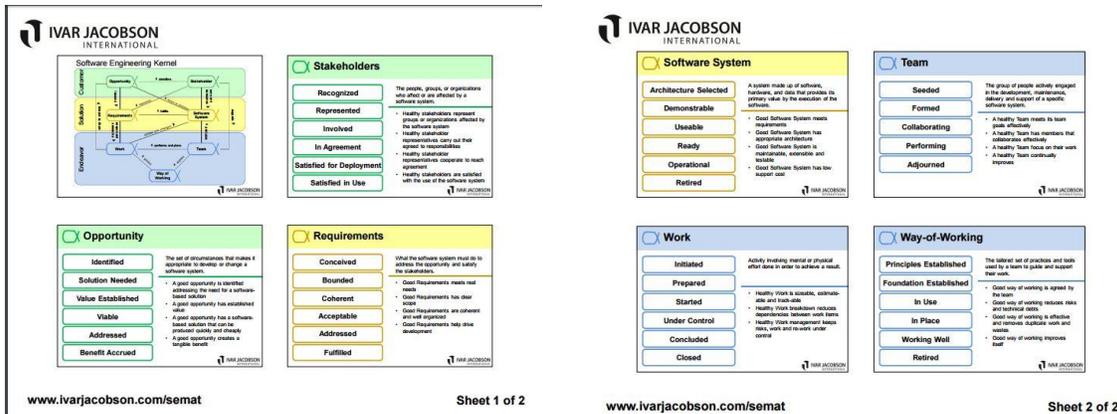


Figura 2.3 Tarjetas de las Alfas y sus diferentes estados (jomezza, 2022)

Las tarjetas de las Alfas de la Esencia permiten separar el “que” de la implementación de un sistema de software del “cómo”.

Un estado sirve para expresar un conjunto de condiciones en la que se cumplen todos los elementos de la lista de verificación asociada. Los estados se podrían considerar como hitos en el ciclo de vida de una Alfa.

Como se puede observar en la Figura 2.4 ejemplo de la tarjeta del Alfa Oportunidad de la Esencia. El Alfa Oportunidad contiene 6 estados y del lado derecho se observa el desglose de la lista de verificación para el estado Viabilidad.

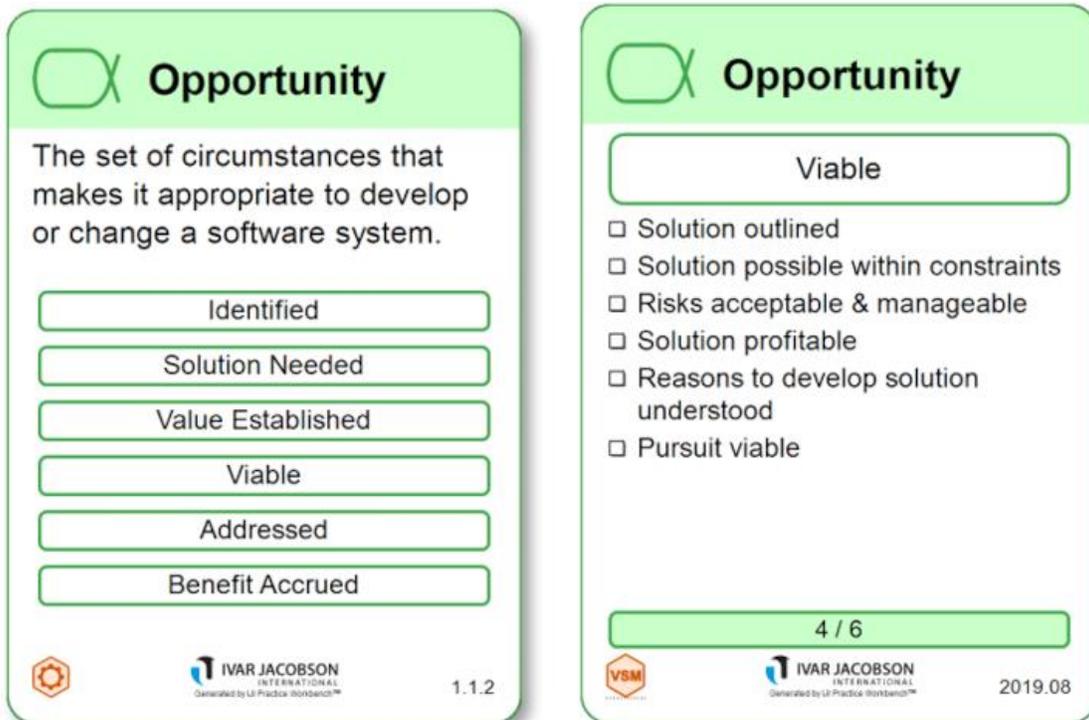


Figura 2.4 Alfa de la Oportunidad (Association for Computing Machinery, 2022)

Así como el ejemplo anterior, cada una de las Alfas contiene un conjunto de tarjetas para definir el estado en el que se encuentra el desarrollo del sistema de software. Cada uno de los estados tiene su propia lista de verificación asociada lo que permite de manera secuencial avanzar al siguiente estado cuándo esta lista ha sido evaluada y se determina en común acuerdo por el equipo que cada uno de los puntos expuestos se ha alcanzado.

Capítulo 3 Juegos Serios

“Tienes que aprender las reglas del juego. Y luego tienes que jugar mejor que nadie”

Albert Einstein

(<https://thedigitalprojectmanager.com/es/>, 2022)

La historia de la humanidad indica que los juegos son parte intrínseca en todas las sociedades. Los juegos son la herramienta por excelencia para difundir aprendizaje de conductas y actitudes necesarias para el eficiente desempeño e integración sociocultural. A la gente le gusta mantenerse entretenida, le gusta jugar y los juegos incluyen reglas y un objetivo final totalmente identificable. De tal manera que el concepto *juego serio* no es algo nuevo, se creó hace varias décadas, específicamente en el año 1970.

Juegos que utilizan algún tipo de maquinaria informática, por ejemplo, una computadora personal, un teléfono inteligente o una pieza electrónica dedicada para jugar juegos como una consola de videojuegos, se denominan juegos digitales. (Ralf Dörner, Stefan Göbel, Wolfgang Effelsberg, Josef Wiemeyer, 2016, pág. 2)

3.1 Definición de los juegos serios.

Un juego serio es un juego creado con la intención de entretener y lograr al menos una meta adicional (por ejemplo, aprendizaje o salud), a lo que se denominan objetivos característicos. (Ralf Dörner, Stefan Göbel, Wolfgang Effelsberg, Josef Wiemeyer, 2016, pág. 18)

La definición de un juego serio se visualiza desde el contexto de que su principal propósito no es específicamente el de diversión, el objetivo es educar desde un ambiente lúdico que facilite el aprendizaje a través de métodos serios. El medio o plataformas donde se implementan pueden variar desde una infinidad de aplicativos en dispositivos electrónicos, así como plataformas o materiales físicos. Cabe mencionar que la milicia de los Estados Unidos fue la primera en implementar este tipo de juegos, teniendo como referencia un juego educativo sobre el conflicto de la Guerra Fría, llamado T.E.M.P.E.R.

Los juegos serios se clasifican en 3 tipos de acuerdo con su objetivo.

1. **Edutainment.** Este término proviene de las palabras en inglés “education” y “entertainment”, educación y entretenimiento, por lo que se enfoca en el aprendizaje de estudiantes de forma divertida (Landers, 2011, págs. 399-423). Este término ha sido utilizado por “Walt Disney Productions”, “National Geographic Society” en la elaboración de material que enseña tanto a niños como adultos (Barrier, 2008).
2. **Advergaming.** Surge de la contracción de dos palabras en inglés “advertising” y “gaming”, las cuales significan publicidad y juego. Este concepto se crea para publicitar marcas, empresas, productos o ideas (Kim, 2006, págs. 1-6). Por mencionar algunos ejemplos de este tipo: un videojuego para el reclutamiento en la armada de Estados Unidos “America’s Army” con la finalidad de reclutar un número mayor de jóvenes para el ejército de ese país y una aplicación “Metro Trains” que fomenta el uso de un tren en Australia (Department of Defense (2002), 2008) .
3. **Simuladores.** Los juegos clasificados en este concepto están creados para poder entrenar a las personas en situaciones riesgosas, tratando de replicar comportamientos y sensaciones. Los primeros juegos serios de este tipo fueron creados para entrenar pilotos aéreos en 1960. (Hill, 2017, págs. 277-299) Dan seguridad cuando recrean parte de una realidad sin ningún riesgo.

Particularmente los juegos serios se emplean en la educación por los siguientes motivos.

- Motivan el aprendizaje.
- Agilizan procesos de aprendizaje.
- Mejoran la retención de la información.
- Incentivan al seguimiento del aprendizaje.

3.2 Uso de los juegos serios en la Ingeniería de Software

Los juegos ayudarían al profesionalista en Ingeniería de Software a fortalecer los conocimientos y potenciarlos para ejercerlos con mejores prácticas en todos los ciclos de vida en un desarrollo de software, desde la concepción de los requerimientos originales, pasando por el desarrollo, puesta

en producción, y hasta el mantenimiento de esta una vez que ya fue liberado. Permitiendo dar seguimiento segura y efectivo a los objetivos planteados.

3.2.1 Algunos ejemplos de juegos serios en Ingeniería de Software son:

Lego Serious Play® (LSP), surge como una metodología que permite la construcción reflexiva y los procesos de dialogo, que ayudan a que los integrantes de una reunión tengan una mayor participación y con esto crezca su atención. La metodología de LSP se basa en que los participantes empiecen a elaborar preguntas y reflexiones a través de piezas de lego con las cuales expresarán sus ideas, creando una reflexión más profunda sobre el tema para dejar el escenario para la toma de decisiones e intercambio de conocimiento e ideas. La exploración de preguntas o retos sigue un proceso soportado por los **cuatro pilares** enumerados a continuación:

1. Ayudar a las personas a conectar con lo que quieren explorar y a entender el contexto y significado de qué es en lo que están a punto de profundizar. (Guillermo Montero Fernández -Vivancos, 2019)
2. Involucrar a las personas en un proceso dónde crean un artefacto conectado con los objetivos de exploración, involucrando su propio conocimiento y reflexiones además de la creatividad con sus propias manos. (Guillermo Montero Fernández -Vivancos, 2019)
3. Ayudar a los asistentes a reflexionar sobre lo que han creado y explorar de manera más profunda sus propias reflexiones sobre el artefacto, para hacer consciente lo que su exploración ha producido y para ganar una visión más profunda. (Guillermo Montero Fernández -Vivancos, 2019)
4. Permitir que los asistentes tengan la oportunidad de conectar su recién adquirido conocimiento a nuevas exploraciones en las que quieran profundizar. (Guillermo Montero Fernández -Vivancos, 2019)

El origen de Lego Serious Play® LSP, es debido a que la empresa danesa LEGO, ordena como prioridad estratégica crear un programa que ayude en sus reuniones de trabajo entre ejecutivos y directivos, ya que la industria del videojuego empezó a tener un creciente auge que empezó a mermar los juegos de construcción. Por lo que se van integrando en dichas reuniones aspectos de juego y construcción, animando a utilizar los propios materiales de la empresa para expresar sus ideas. Este trabajo colaborativo, junto a la Business School de Lausanne y la Università della Svizzera Italiana de Lugano, ambas en Suiza, lleva a Lego™ a consolidar la metodología Lego Serious Play®.

Esta tiene carácter abierto desde 2010 bajo licencia Creative Commons (Lego, 2010). Dicha metodología ha sido utilizada en varios lugares y bajo diferentes ambientes, dentro del contexto empresarial se ha aplicado en el análisis de cadena de valor, gestión del cambio, liderazgo de equipos. entre otros. Dentro del contexto académico las áreas donde se ha utilizado: gestión de proyectos, innovación, recursos humanos, entre otros. Las creaciones de estrategias empresariales tienen origen en trabajos de investigación en escuelas de negocio usando LSP. Dichos trabajos son asimilados por la empresa LEGO para formalizar la metodología de trabajo en grupo y el programa de formación de LSP.

La metodología LSP se basa en 4 pasos básicos como lo representa la siguiente figura:

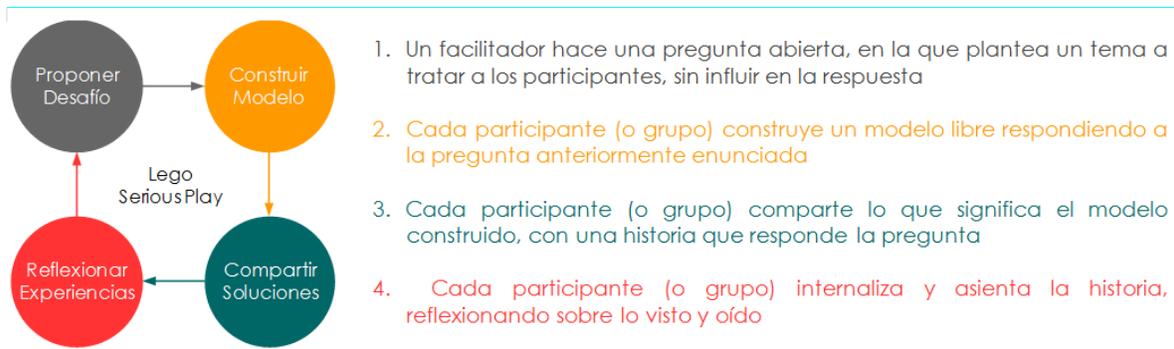


Figura 3.1. Pasos nucleares de la metodología Lego Serious Play®. (Guillermo Montero Fernández -Vivancos, 2019, pág. 39)

“A partir de estos pasos, los creadores proponen 7 técnicas o estrategias para su puesta en práctica: construcción de modelos individuales, construcción de modelos compartidos, creación de escenarios, identificación de conexiones entre modelos, construcción de un sistema, simulación de una situación para la toma de decisiones y desarrollo de conclusiones”. (Guillermo Montero Fernández -Vivancos, 2019)

3.2.2 Lego Serious Play® LSP en México

En México existen muchos cursos impartidos bajo la metodología de Lego Serious Play® con diversas temáticas que van desde cursos abiertos hasta cursos específicos. Esta metodología es utilizada principalmente en empresas del sector privado. Entre los que podemos mencionar está el grupo CAMARENA, quien es una consultoría que ha impartido esta metodología en industrias “que van desde automotriz con la empresa NISSAN en su planta A1 de Aguascalientes y A2 en Cívac o el corporativo de la A.M.D.A. en Santa Fe. En consultoría de RR. HH. en Ciudad de México con Selectiva y en el Estado de México con Belieff. En manufactura y sistemas con Smith&Nephew (con sus líderes en Latinoamérica), el equipo completo de IIB Consulting o el equipo directivo de EON Ignite. Y con otras empresas, organizaciones y grupos de empresarios tanto en formato de negocios como voluntariados”. (CAMARENA, 2022)

3.3 Los juegos de la Esencia (Ivar Jacobson International, 2015)

Las Alfas se extienden por las 3 áreas de interés: Cliente, Solución y Esfuerzo. Cada una de las Alfas tiene una serie de estados que permiten identificar el estado de salud del proyecto, para cambiar de estado es necesario cumplir con los requisitos definidos para el estado anterior.

La importancia de los juegos con las tarjetas es:

(1) Identificar de manera visual, clara y objetiva en dónde se encuentra el equipo con respecto al proyecto, permitiendo poder identificar los siguientes pasos para lograr alcanzar los objetivos definidos cuidando la triple restricción tiempo, alcance y costo.

(2) Reforzar el conocimiento del proceso de desarrollo de sistema de software; sin importar la metodología de desarrollo.

Utilizando las Alfas de la Esencia al año 2022 se han desarrollado 7 juegos serios, de los cuales se profundizará en 2, todos los juegos requieren el total de las 41 las tarjetas de los estados incluidos en las 7 Alfas.

3.3.1 Juego de Cartas del Estado Alfa diseño del ciclo de vida (Alpha State Card Game: Lifecycle Layout)

Esta es una variación del juego Construcción de Puntos de Control (Checkpoint Construction) donde, en lugar de solo identificar un punto de control el equipo utiliza las tarjetas para identificar una serie de puntos de control, los puntos de control son los hitos y sirven para medir el avance real contra lo planificado en un ciclo un ciclo de vida y ayuda a identificar las posibles variaciones. A diferencia de Checkpoint Construction, todas las Alfas deben ser consideradas.

El objetivo de este juego es visualizar el ciclo de vida del desarrollo del sistema software, generando un punto de partida para la planificación. El número de participantes va de 3 a 10 personas y con una duración de 15 a 30 minutos.

Cómo jugar: Este es un juego compuesto que involucra varias rondas de construcción de puntos de control para definir una serie de puntos de control que representan los puntos de revisión en el ciclo de vida, considerando todas las Alfas.

Los jugadores asumen uno de dos roles al jugar este juego:

- **Facilitador:** dirige el juego y las discusiones resultantes.
- **Colaborador:** juega con el facilitador.

El facilitador configura el juego y se juega en varias rondas.

Configurar:

1. El facilitador coloca las tarjetas del Alfa en la mesa frente al equipo.
2. El facilitador se pone de pie y describe claramente el ciclo de vida que se va a construir. Identificar el punto en el que comienza el ciclo de vida y los puntos de control inherentes al ciclo de vida propuesto.

Ronda 1 - Defina el inicio del ciclo de vida:

3. El facilitador guía al equipo a través de un juego de construcción de puntos de control para establecer el punto de partida / criterios de entrada para el ciclo de vida.
4. Las tarjetas de estado posteriores al punto de partida / criterios de entrada se mueven a la derecha.
Asegúrese de que quede un espacio en blanco entre los dos juegos de tarjetas.
5. Para que cada estado se cumpla en el punto de control, revise si es obligatorio o solo recomendado. En el caso de ser obligatorio significa que el ciclo de vida no se podría iniciar

si el estado no se logra. Si el estado no es obligatorio, gire la tarjeta 90 grados para indicar que es "bueno tenerlo".

Rondas 2-N: defina los puntos de control restantes que componen el ciclo de vida:

6. El facilitador guía al equipo a través del juego de construcción de puntos de control (juego anterior descrito) para establecer los criterios de salida para el siguiente punto de control del ciclo de vida.

7. Las tarjetas de estado que se deben alcanzar después de llegar al punto de control se mueven a la derecha, asegurándose de que quede un espacio en blanco entre los dos juegos de tarjetas.

8. Ordene las tarjetas de estado que representan el punto de control (las que quedan en el medio) para que los bordes de la derecha de todos los estados finales que deben lograrse en el hito, están alineados.

9. Para que cada estado se cumpla en el punto de control, revise si es obligatorio o solo recomendado. En este caso, obligatorio significa que el ciclo de vida no se podría iniciar si el estado no se logra. Si el estado no es obligatorio, gire la tarjeta 90 grados para indicar que es "bueno tenerlo".

Ronda final:

10. Revise el ciclo de vida en su conjunto y ajústelo según sea necesario.

Variaciones

El juego se puede simplificar preparando un tablero de juego simple con papel de rotafolio. Pegue dos o tres hojas de papel de rotafolio juntas para formar una hoja extra larga. Dividir el papel dibujando un número de líneas igualmente espaciadas para representar los puntos de control y / o fases en su ciclo de vida. Las tarjetas se pueden alinear con estas líneas prediseñadas para diseñar su ciclo de vida.

3.3.2 Juego de Cartas del Estado Alfa construcción de puntos de control (Alpha State Card Game: Checkpoint Construction)

Este juego se utiliza para definir puntos de control independientes de los previamente establecidos, con la práctica se van generando automáticamente listas de verificación independientes. Se sugiere de 3 a 10 jugadores y una duración de 5 a 15 minutos.

Cómo jugar: Los jugadores asumen uno de dos roles al jugar este juego:

- **Facilitador:** dirige el juego y las discusiones resultantes, puede ser el administrador del proyecto.
- **Colaborador:** juega con el apoyo del facilitador

El facilitador organiza el juego y se juega en dos rondas.

Configurar:

1. El facilitador coloca las tarjetas de todas las Alfas en la mesa frente al equipo.
2. El facilitador se pone de pie y describe el punto de control que se va a construir.
3. El equipo nombra el punto de control.

Ronda 1: seleccione los Alfas que se inspeccionarán en el punto de control:

4. Cada jugador considera el conjunto de Alfas y anota en cuál de ellos cree debe ser revisado en el punto de control
5. El facilitador selecciona la primer Alfa.
6. Usando "pulgar hacia arriba / pulgar hacia abajo", los jugadores indican si creen o no que la Alfa debería ser parte del punto de control.
7. Cuando no haya un voto unánime, sobre sí el Alfa debe incluirse o no en el punto de control, el facilitador selecciona un jugador para explicar su razonamiento y luego el equipo vuelve a votar.
8. Repita el paso 7 hasta que surja un acuerdo o el facilitador intervenga para cerrar la discusión y aceptar el voto de la mayoría.
9. Si no se selecciona la Alfa, se elimina de la mesa.
10. El facilitador repite los pasos 5 a 8 hasta que se hayan considerado todas las Alfas.

Ronda 2 - Definición del punto de control:

11. El facilitador coloca las tarjetas de estado de todos los Alfas seleccionados en filas en la mesa.
12. Cada jugador considera el conjunto de estados y, sin informar a los demás jugadores, identifica el estado en el que cree que el Alfa debe estar, para pasar el punto de control.
13. A continuación, los jugadores levantan simultáneamente indicando con los dedos el número del estado que han seleccionado, en el caso de las Alfas dónde los estados son más de 5, se usa el puño cerrado para indicar el sexto estado. El caso del Área de Interés Esfuerzo en la Alfa equipo, únicamente tiene 5 estados.
14. Si todos los jugadores han seleccionado el mismo estado, existe acuerdo.
15. Si los estados seleccionados son diferentes, entonces los jugadores con menos y más avanzados estados explican su razonamiento.
16. Repita desde el punto 12 hasta que surja el acuerdo.
17. El facilitador retira todas las demás tarjetas a la izquierda y a la derecha del estado seleccionado de la fila.
18. Una vez que se identifica el estado, el facilitador dirige una revisión de los elementos de la lista de validación 1) si los elementos individuales de la lista de verificación son apropiados, 2) identifica si es necesario agregar elementos adicionales a la lista de verificación. Esto permite que las tarjetas se adapten al contexto específico dentro del cual se aplicará el punto de control.
19. Agregar cualquier elemento adicional a la lista de verificación a la tarjeta.

Checkpoint Construction es una excelente manera de analizar cualquiera de los puntos de control definidos por fase, o hitos predefinidos del ciclo de vida, como decisión de financiamiento, capacidad operativa Inicial, o listo para lanzar a producción en puesta en marcha. Ayuda a centrarse en los puntos de control que son parte integral de la gobernanza y / o aseguramiento de la calidad de las actividades de desarrollo de software.

3.3 Resumen

A través de los juegos serios apoyados con las tarjetas que representan los diferentes estados de las Alfas por los que transita un desarrollo de un sistema de software, es de relevancia considerable, ya que estas tarjetas describen de manera clara y precisa todos los aspectos comunes aplicados al esfuerzo de desarrollo de software para ayudar a los equipos a identificar el momento y las condiciones en que se encuentran tanto el equipo como el proyecto.

Se reconoce que estos juegos están basados conceptualmente en las teorías del aprendizaje constructivista, en el cual se indica que el conocimiento se crea a través de la experiencia mientras se explora el mundo y se realizan actividades. De alguna manera estas tarjetas permiten a los usuarios generar experiencia y explorar el mundo con cada uno de los diferentes proyectos en los que participan.

Las listas de verificación ayudan al equipo a identificar lo que falta por hacer independientemente de la metodología o la forma de hacer las cosas acordada por cada equipo de trabajo y en sintonía con el proyecto que están ejecutando.

Posterior al análisis de estos juegos y otros de la Esencia que no se mencionaron, se definió que estos juegos y la dinámica serán la base para los juegos que se presentarán más adelante en este trabajo.

Capítulo 4 Trabajo Colaborativo en Ingeniería de Software

“...Si quieres construir un barco, no empieces por buscar madera, cortar tablas o distribuir el trabajo. Evoca primero en los hombres y mujeres el anhelo del mar libre y ancho...” (Saint-Exupéry, 1948, pág. sección LXXV)

Es necesario crear una atmosfera de confianza, integración, colaboración, buena actitud y compromiso hacia la construcción de un mismo objetivo. Esta integración de la gente es lo que llevará en mayor medida al éxito en todos los sentidos a un proyecto y permitirá tomar nuevos retos, y tener la fuerza para colaborar en conjunto y construir, cada vez que se forma parte de un equipo. Hoy en día es clave la flexibilidad, aceptación y adaptación al cambio en todos los sentidos y en todas las áreas.

Es imperante cuidar el recurso más importante de toda organización: el personal, proporcionar la motivación requerida a los miembros de la organización, ya que de no hacerlo el resultado directo es: la rotación del personal y este fenómeno afecta directamente a una de las 3 restricciones máximas a cuidar en todo proyecto: costos. La evolución de las herramientas tecnológicas de comunicación con la finalidad de acortar distancias y de unir personas, no siempre da el resultado esperado, es necesario evolucionar a nivel de pensamiento y la forma de trabajar. La gestión de

proyectos necesita ese liderazgo para dirigir equipos híbridos incluso considerar en diversas nacionalidades, los integrantes de un equipo necesitan desarrollar la habilidad de acoplarse con esta diversidad para triunfar en los retos que implica participar en un proyecto de sistema de software.

4.1 Qué es un Equipo

Grupo: Conjunto de personas que se encuentran unidos y concurren en la misma finalidad.

Equipo es un conjunto de personas que tienen un meta en común, y trabajan en conjunto de manera interdependiente, cooperativa y organizada para alcanzarla. (Heathfield, 2022)

Es importante establecer la diferencia que existe entre grupo y equipo. A pesar de que ambos son un conjunto de personas que comparten metas o afinidades, en un equipo existe un sentido mayor de la responsabilidad y apoyo mutuo para lograr una tarea.

Los aspectos que diferencian a los grupos de los equipos son:

Responsabilidad: Los grupos se miden por la responsabilidad individual. Los miembros del equipo tienen que ser mutuamente responsables.

Reglas y normas: Los grupos tienen reglas y normas formales, previamente establecidas y dadas a conocer a todos los involucrados. En el caso de los equipos, las reglas y las normas están dirigidas por el líder y determinan cómo se desempeña un equipo.

Ambiente de trabajo: En un ambiente de trabajo en grupo, un gerente toma decisiones y asigna tareas, mientras que, en un equipo, el gerente en colaboración con los miembros del equipo decide los detalles de la tarea. En la Ingeniería de Software es muy importante que los equipos cumplan con estos aspectos para poder desarrollar los requerimientos de manera ordenada y con calidad.

Dentro de las organizaciones los equipos se pueden clasificar en (Akhilesh, 2014, pág. 142):

- **Equipos funcionales o departamentales:** Personas que pertenecen al mismo departamento, su esfuerzo está enfocado a resolver el mismo problema y tienen las mismas funciones.
- **Equipos Interdisciplinarios:** Está compuesto por personas con conocimientos especializados en diferentes campos que trabajan en un objetivo común. Un proyecto complejo necesariamente requiere múltiples conjuntos de habilidades y pericia.
- **Equipos multifuncionales:** Estos equipos están compuestos por personas de diferentes departamentos y realizando diferentes funciones están enfocadas en resolver un problema en un proceso específico, pueden trabajar de manera autónoma.
- **Equipos auto gestionados:** Estos equipos están formados por personas que trabajan juntos y que al paso del tiempo asumen responsabilidades en la búsqueda de un objetivo.

4.2 Modelo de desarrollo de software en equipo.

En 1965 Bruce Tuckman, desarrollo un modelo de etapas para el desarrollo de software en equipo, el cual al inicio eran 4 etapas; en 1970 realiza una actualización el modelo sumando una 5 etapa. Cada etapa está perfectamente diferenciada por acciones y retos concretos que ayudan al equipo a cumplir la misión para la cual fue creado.

1. **Formación (concientización):** Esta es la etapa inicial, es donde se presentan a los miembros del equipo. Se puede presentar una cierta incertidumbre sobre el propósito y las metas finales a pesar de que los miembros tengan una gran optimismo y entusiasmo. Aquí es importante comprometer a los integrantes y definir el liderazgo.
2. **Tormenta (conflicto):** Esta es la segunda etapa, como su nombre lo indica, los miembros del equipo compiten por mostrar sus aptitudes para ser considerados en un rol, existe un cierto nivel de conflicto para ser considerado. Al final cada uno tendrá su rol establecido y las expectativas a nivel individual y de equipo y cómo deben de colaborar entre sí. Dentro de la Ingeniería de Software hay ciertos roles característicos que más adelante se mencionaran.
3. **Normalización (cooperación):** Una vez que pasa la tormenta, y los miembros del equipo ya tienen sus roles asignados, lo que sigue es establecer los procedimientos y enfocarse en la toma de decisiones para llegar a la meta. Se aclaran aún más los roles. El equipo ahora construye armonía, confianza y respeto mutuo, y hay una sinergia de experiencia. (Akhilesh, 2014, pág. 145)
4. **Desempeño (productividad):** En esta etapa se manifiesta la interdependencia de los miembros y se enfocan en dar resultados. En este momento los integrantes del equipo están informados, motivados y tiene las competencias para tomar las decisiones deseadas y correctas, logran que el equipo funcione con eficacia.
5. **Clausura:** Esta es la etapa final, aquí es donde el equipo está enfocado en concluir el proyecto. Existe un grado de emotividad por un lado el equipo puede experimentar felicidad al haber logrado concluir el proyecto y por otro lado cierta melancolía ya que el equipo probablemente se desintegre. Es muy importante que el líder reconozca el esfuerzo de todos los participantes por medio de una muestra sincera de aprecio por el trabajo bien hecho.

Es importante entender que a pesar de que las etapas se mencionan de manera secuencial, estas pueden repetirse debido a problemáticas en el desarrollo del proyecto, o por algún cambio o adición de miembros que puedan hacer que se tenga que regresar a etapas anteriores.

4.3 Funciones de los miembros del equipo. (Villarreal, 2022)

Ahora se hablará del trabajo en equipo desde la perspectiva de los roles en Ingeniería de Software, como se mencionó en el modelo anterior, estos se definen en la etapa “Tormenta” y se afianzan en “Normalización”. Estos roles son los siguientes:

Gerente de Proyecto Es el responsable de la definición y alcance del proyecto y de la asignación de recursos. Brinda soporte a las tareas de estimación y definición de las actividades contenidas en los planes y realiza la revisión y aprobación de éstos.

Líder de Proyecto Es el responsable de llevar a buen término la ejecución del proyecto. Es el responsable de atender las necesidades de los Analistas de sistemas, Arquitectos, Ingenieros de Software, Capacitadores, Responsable de pruebas de sistemas computacionales (testers), Responsable de calidad, Administradores de la configuración del proyecto y Administradores de la configuración global, Cliente/Usuario brindando una solución a los requerimientos que soliciten. Establece el control y reporte de los avances del proyecto, asignaciones de trabajo, juntas de seguimiento y, sobre todo, dar buena cara y tener contento al cliente.

Analistas de Sistemas Es el encargado del diseño del sistema: Análisis general, análisis detallado, diagrama conceptual, diseño y generación de la base de datos y normalización genera el documento de flujo de operación y especificaciones funcionales. Pone el foco en que la mayor parte del éxito de un proyecto está en el buen entendimiento y especificación de los requerimientos. No solo basta con tomar nota de lo que requieren los usuarios funcionales, un analista debe de convertirse en un consultor de negocios que proponga mejoras y soluciones a las necesidades del cliente.

Arquitectos Es el responsable de la creación de un concepto arquitectónico de sistema que ayude a cumplir los objetivos de negocio fijados por los interesados, asegurándose que el software cumpla con las características de funcionalidad, accesibilidad, navegabilidad, interactividad y usabilidad que garanticen una experiencia agradable al usuario. Hoy en día el diseño se ha vuelto fundamental para que un buen sistema de software invite a ser usado por sí solo. Un diseñador debe de ser capaz de generar el maquetado del sistema de software definiendo componentes y sus relaciones.

Constructor de Software La principal responsabilidad de este rol es definir y mantener el código fuente de uno o varios componentes, garantizando que cada componente implemente la funcionalidad correcta. Tiene responsabilidad por la integridad de uno o más subsistemas de implementación y de sus contenidos a lo largo del desarrollo. Es también responsable de asegurarse que el código generado esté libre de errores por medio de la ejecución de pruebas unitarias al código construido.

Capacitadores Son las personas que tienen la responsabilidad de transmitir el conocimiento acerca del funcionamiento del nuevo aplicativo. En algunos casos son procesos ya conocidos que se automatizan de manera parcial o total y en otros casos son nuevos procesos derivados de las áreas de oportunidad dentro del negocio. Los capacitadores se apoyan para sus tareas en manuales digitales, impresos, videos, trípticos, diagramas, el mismo aplicativo es fundamental tenerlo en un ambiente especialmente para llevar a cabo la tarea de capacitar a los usuarios finales.

Responsable de pruebas de sistemas computacionales (testers) Este rol tiene como responsabilidad garantizar que se cumplan los requerimientos funcionales establecidos para el producto y el que el producto esté libre de fallas, por medio de la planeación y ejecución de las pruebas a todo el software construido. Es el encargado de dar el visto bueno de que un producto o aplicación pueda pasar a un ambiente productivo.

Responsable de Calidad Gracias a este rol los proyectos van encaminados a buen éxito ya que su principal responsabilidad es garantizar el cumplimiento de los compromisos de calidad y del

proyecto desde el punto de vista del proceso a seguir. Si un proyecto de desarrollo no cuenta con una metodología con procesos y procedimientos bien definidos y ejecutados la probabilidad de éxito se vuelve baja y tiende al caos y heroísmo y buena fe de los integrantes del proyecto para sacarlo adelante.

Administradores de la configuración del proyecto Este rol es responsable del versionamiento y ubicación de cada producto de trabajo del proyecto que permita asegurar la disponibilidad en un repositorio de proyecto incluyendo el código y la documentación generada durante el ciclo del proyecto.

Administradores de la configuración global Este rol es el responsable de asegurar la continuidad del negocio en caso de que se presente alguna situación que pudiera comprometer la disponibilidad de los servicios proporcionados para llevar a cabo la operación. Debe de tener visión y control sobre la infraestructura, relación e interacción del servicio(s) con otros. Esto permite tener establecido un plan de contingencia.

Cliente/Usuario Las personas por parte del cliente/usuario que se identifiquen para participar en el proyecto deberán tener el tiempo suficiente para agendar entrevistas con el líder del proyecto y los analistas de sistemas, con la finalidad de que se revisen y se especifiquen las reglas de negocio y procesos críticos. Su participación es muy importante durante las fases de análisis, diseño, pruebas y capacitación. Es responsabilidad por parte del cliente designar a un líder de proyecto de su parte que funja como el canal principal sobre el cual se estarán llevando acuerdos, notificaciones, reuniones de avance y autorización de requerimientos, así como de la aceptación del producto y proyecto. El líder de proyecto que representa al cliente es responsable de establecer los requerimientos, revisarlos y autorizarlos a fin de definirlos como base para la construcción del software. Es también responsable de la verificación y validación del producto de software entregado a fin de que permita aceptar de conformidad la entrega del producto y cierre formal del proyecto.

4.4 Gestionar un entorno creativo. (Appelo, 2011)

En el trabajo en equipo es muy importante generar un entorno creativo, el cual permitirá que, en el desarrollo de software se hagan innovaciones ya sea en el producto final o en las herramientas que permitirán culminar las tareas. El equipo debería tener la capacidad de generar ideas creativas por sí mismos, el líder de proyecto deberá mantener y/o impulsar dicha motivación de los integrantes y ayudarlos a aumentar su nivel de creatividad. La creatividad requiere la disponibilidad de información y conocimiento y un grupo de personas diversas y motivadas con una buena mezcla de personalidades.

Los factores que ayudan a mantener un entorno creativo son los siguientes:

Seguridad. Es muy importante hacer que los integrantes de un equipo se sientan seguros a expresar sus ideas, sin miedo a ser juzgados por sus errores o preguntas. Cuando una persona se siente segura, su creatividad fluye. Sentirse seguro es no tener miedo de expresar las ideas y hacer preguntas.

Variación. La rutina puede acabar con el pensamiento creativo, por eso es siempre importante realizar actividades que cambien la rutina del equipo. Por ejemplo: Darle un nombre creativo al equipo de trabajo, al lanzamiento de un producto o incluso al producto mismo. Se trata de buscar abrir la mente de las personas estimulando el pensamiento asociativo, incluso en el trabajo rutinario.

Tocar. Es importante que la gente interactúe de manera lúdica, cuando se hacen espacios para interactuar con juegos se despiertan los talentos creativos. Convertir las actividades ordinarias a pequeños juegos simples.

Visibilidad. Modificar el entorno de un lugar de trabajo con expresiones de creatividad de los demás integrantes del equipo, hace que la gente pueda respirar e infundir creatividad.

Límites. Se debe de cuidar de que los límites sean positivos para cuidar que los alcances definidos sean realistas, sin embargo; es un tema que está en una línea delgada entre hacer y no hacer. Los límites bien gestionados deberían ayudar al fluir de la creatividad.

Los equipos de trabajo siempre son los que propician su entorno, sin embargo, un líder de proyecto podrá fomentar cambios en el mismo de acuerdo con los factores antes mencionados para propiciar un entorno creativo.

4.5 Técnicas Creativas.

Hay una infinidad de técnicas que promueven la creatividad de un equipo, pero estas se pueden dividir en las siguientes categorías:

Procesos. La idea es hacer una repetición de pasos a seguir para llegar a la resolución de un problema. Durante el proceso de repetición, se puede hacer un alto y reflexionar sobre cuál es el motivo por el que se hacen estas tareas, eso ayudará a impulsar la generación de ideas creativas.

Definición del Problema. Las técnicas propias de esta categoría sugieren plantear y analizar el problema. Bajo el entendido de que siempre que nos detenemos a pensar, surgen nuevas ideas. Algunas técnicas pueden ser: dividir el problema en pequeños problemas que permitan un mejor manejo. Otra técnica sugiere hacer las preguntas ¿Quién?, ¿Por qué?, ¿Qué?, ¿Dónde?, ¿Cuándo? ¿Y cómo?

Generación de Ideas. Encontrar y proponer todas las posibles soluciones a un problema esto también se conoce como lluvia de ideas.

Selección de ideas. Sobre estas técnicas podemos decir que son posteriores a la mencionada anteriormente Generación de Ideas. Y consiste en seleccionar las ideas que más convengan para el desarrollo del proyecto. Esto puede hacerse a través de voto anónimo (permite a la gente expresarse libremente y de manera más segura), mapeo de consenso, esto es secuenciar ideas en un plan reutilizable, otra manera es priorizar los puntos.

4.6 Motivación

Ya que se ha hablado de creatividad, no hay que dejar de lado el tema de la motivación, que es uno de los engranajes de la innovación. Ya que una persona bien motivada es capaz de mostrar una gran creatividad. La motivación es “la activación o energización del comportamiento orientado a objetos” (Appelo, 2011, pág. 58). Esta motivación la podremos dividir en motivación extrínseca e intrínseca.

Motivación extrínseca. La motivación extrínseca son todos aquellos factores que llegan desde el exterior a aportar una bienestar y sentido de “lo estoy haciendo bien”. Como pueden ser remuneraciones económicas, en especie y/o bonificaciones, así como todo aquello que los integrantes del equipo puedan considerar como beneficio, descansos, actualización de equipos de cómputo, etc. El reconocimiento al mérito, los elogios y cumplidos son otras de las motivaciones que se pueden llamar extrínsecas.

Motivación intrínseca. La motivación intrínseca, refiere a que las personas disfrutan de los que hacen no para percibir una remuneración o recompensa de cualquier índole, si no por el autocontrol y la autodirección para lograr objetivos, la actividad en sí es la recompensa.

4.7 Auto organización.

Los equipos tienden a auto organizarse, los miembros siempre se organizarán para reuniones de almuerzo, fiestas de cumpleaños, etc. Cada sistema auto organizado toma su propia dirección, la cual se limita por el entorno y contexto en el que está, y ninguno existe sin contexto. De manera general podemos decir que la auto organización, aparece en un sistema que no tiene una autoridad central, llámese sistema, empresas y/o desarrolladores de software. La auto organización es utilizada en equipos de software ágil, ejemplo de ellos son los equipos SCRUM.

Capítulo 5 Propuestas de juegos para el Seguimiento y Control de un proyecto de desarrollo de software

“El talento gana juegos, pero el trabajo en equipo y la inteligencia ganan campeonatos”

Michael Jordan

(<https://thedigitalprojectmanager.com/es/>, 2022)

Como se hace mención en el Capítulo 1 dedicado a la administración de proyectos en específico al tema de seguimiento y control, el trabajo en equipo bien ejecutado no es una casualidad, existe un fuerte trabajo en el liderazgo que logra la integración y equilibrio, en el ambiente laboral y la ejecución constante de las mejores prácticas que se adecuen a la organización y al entorno de manera global.

Por otro lado, en el capítulo 2 se explican algunos de los juegos de la Esencia a través de juegos de cartas que fueron desarrollados por Ivar Jacobson International 2015.

Siguiendo la investigación de métodos lúdicos, en el Capítulo 3 de Juegos Serios se puede observar que, las diversas investigaciones en el ámbito del aprendizaje de variadas disciplinas han demostrado que trabajar de una manera lúdica puede ayudar a aprender, practicar y reforzar distintos temas y en múltiples niveles. En la enseñanza de la Ingeniería de Software también es posible fortalecer las competencias de manera lúdica. Buscando la innovación en otras formas lúdicas para la enseñanza y práctica de la administración de proyectos de software se presenta la Metodología de Lego® Serious Play® (LSP), esta metodología permite la construcción reflexiva y los procesos de diálogo que fomentan la participación de todos los integrantes de un equipo.

El Capítulo 4, que se refiere al trabajo colaborativo al hablar de la interacción de las personas dentro y fuera del equipo como un elemento clave para el éxito de un proyecto de desarrollo de software.

Si bien el objetivo de este equipo es muy claro y consiste en la entrega de un producto de software. De estas lecciones aprendidas se puede tomar como enseñanza la interacción entre las personas a través de capacidades blandas y lúdicas para lograr el objetivo.

Para lograr el éxito y la implementación de un proyecto dentro de una empresa u organización es requerido contemplar de manera transversal las actividades de control de inicio a fin de un proyecto. Este tema es tan amplio, que enfocaremos la atención a las actividades que van posteriores a la planificación y las relacionadas a la ejecución del proyecto.

La base fundamental para desarrollar un proyecto de desarrollo de software es tener establecida la planeación desde el comienzo y darle seguimiento puntual a las actividades que se llevarán a cabo durante la ejecución y las entregas de los diferentes productos del proyecto. En el acta del proyecto se documentan estos alcances y objetivos a muy alto nivel, de manera clara y precisa, que permita

en el futuro inmediato identificar si se está cubriendo de manera satisfactoria la necesidad del usuario. De esta planificación se obtiene un documento guía con la cual el equipo trabajará la implementación del sistema de software.

5.1 Directorio de interesados del proyecto.

Es decisivo para el término exitoso de todo proyecto de desarrollo de software, que todos los involucrados se reconozcan y se identifiquen como el grupo ejecutor y que exista claridad al identificar su marco de acción y su nivel de influencia, de tal manera que el esfuerzo del equipo y el objetivo estén bien enfocados.

Los involucrados necesitan identificar sus roles, una persona puede llevar a cabo varios roles y un rol puede ser ejecutado por varias personas. Cuando hablamos de roles de equipo, nos referimos a la tendencia particular y natural de los individuos y que tiene que ver con la forma de comportarse, relacionarse y contribuir dentro del equipo al cual se encuentra asignado en ese momento.

En este trabajo, se propone la siguiente tabla “Directorio de Interesados” ver la Figura 5.1 como herramienta para tener un inventario completo y actualizado de los involucrados en un proyecto, esta herramienta permitirá documentar e identificar el área de responsabilidad y el grado de influencia de los integrantes del grupo ejecutor del proyecto.

Consecutivo	Dato
1	Nombre Completo
2	Puesto / Cargo
3	Organización (Empresa, Dirección, Área, Departamento)
4	Teléfono
5	Correo electrónico
6	Expectativas principales
7	Tipo de Interesado Involucrado (Stakeholder) (Interno, Externo)
8	Grado de interés (Alto, Medio, Bajo)
9	Fase de mayor interés (Todas, Requisitos, Análisis, Diseño, Desarrollo, Pruebas, Liberación)
10	Posición actual ante el proyecto (Partidario, Neutral, Reticente)

Tabla 5.1 Directorio de Interesados

5.1.1 Premisas para los juegos

Para llevar a cabo las siguientes dinámicas de juego propuestas, por parte de todos los integrantes, es requerido e importante mantener en todo momento una actitud proactiva, positiva, de apoyo y de respeto mutuo. Esto con la finalidad de promover la participación de todos y generar un entorno de confianza. Es necesario fomentar una cultura que sume propuestas de solución eficientes y eficaces.

Los juegos que se proponen en este trabajo de tesis permiten de una manera lúdica reforzar y estimular el conocimiento de la actividad de analizar y proponer diversas soluciones originadas en diferentes perspectivas personales a una situación vigente y actual del proyecto en el que el equipo se encuentre colaborando. Estos juegos buscan extender más el panorama personal de cada uno de los integrantes del equipo para que, desde otra óptica, identifiquen situaciones que, en ocasiones, por la llamada ceguera de taller, no se identifica de manera temprana. De manera lúdica buscan como objetivo generar confianza a nivel personal y de equipo promoviendo el empoderamiento del equipo hacia más y mejores decisiones con respecto a sus áreas de alcance.

Gestión de un nuevo requerimiento

Existe una alta posibilidad de que cuándo se esté mostrando un avance o un prototipo del producto al usuario final, este identifique cambios o nuevas funcionalidades no previstas al inicio de proyecto y por lo tanto no establecidas como parte del alcance en el documento de Acta. Inclusive durante el desarrollo de algún producto el equipo o persona puede identificar situaciones no previstas en el documento antes mencionado. El equipo en conjunto debe tener la flexibilidad necesaria para poder enfrentar este reto y sobre todo hacer un consenso y aprobación del costo que implica estas nuevas solicitudes de funcionalidad. Ya que este tipo de peticiones de último momento por lo general son costosas por todo lo que implica modificar en un sistema o funcionalidad que ya está concluido.

En esta etapa en que se plantea la solución a un nuevo requerimiento, ya se tiene establecida el acta de proyecto aprobada por todos los interesados, se tienen definidos los objetivos y entregables de manera: específica, medible, alcanzable, priorizado y con un tiempo asignado para su desarrollo en las diversas fases del proyecto si es que existieran. Se cuenta ya con un plan de trabajo y se está ejecutando un cronograma.

Algunas definiciones que el equipo debe considerar para este juego.

R+: **Riesgo Positivo:** Situación imprevista que si se presenta modificará de manera positiva (agregando valor) el resultado de uno o varios objetivos del producto. También es conocida como oportunidad.

Algunos ejemplos:

- Por disposición oficial se da prórroga para la liberación del producto esperado.

- Integración de personal con las habilidades requeridas y actitud colaborativa hacia el proyecto y el equipo.
- Capacitación al personal en el tema poco desarrollado
- Compromiso, disposición y colaboración por parte de los involucrados hacia las responsabilidades para el buen fin del proyecto

R-: Riesgo Negativo: Situación imprevista desfavorable que si se presenta modificará de manera negativa (agregando valor) el resultado de uno o varios objetivos del producto. También se le conoce como amenaza.

Algunos ejemplos que se pueden mencionar son los siguientes:

- Carencia en la comunicación
- Cambio(s) en el requerimiento inicial
- Falta de apoyo directivo
- Deficiencia para identificar necesidades, cronogramas y planes irreales
- Requerimientos inexactos
- Suposiciones como conocimiento universal
- Expectativas poco realista
- Desconocimiento de la tecnología necesaria para desarrollar el producto

I: Incertidumbre: Desconocimiento del resultado futuro por deficiencia en la información

Algunos ejemplos de la incertidumbre que se pueden presentar en los proyectos:

- Baja laboral permanente de algún integrante del equipo o involucrado
- Baja laboral temporal por enfermedad de algún integrante del equipo o involucrado
- Alguna situación global social o política que se pudiera presentar
- Desastre natural de alto impacto que derive en suspensión laboral

5.2 Juego 1 para el Análisis de impacto de un nuevo alcance solicitado por un cliente interno o externo

Cuando un proyecto está avanzando en el cumplimiento de las tareas para lograr los objetivos establecidos, en algunas ocasiones y por diversos motivos propios del proyecto o del negocio, se solicitan cambios ya sea para aumentar o modificar una funcionalidad. Cuando surgen estas nuevas necesidades es imprescindible identificar el impacto del cambio solicitado, a través de preguntas como: ¿es imperante al desplegar en el ambiente productivo esa funcionalidad? Esto conlleva a asumir los costos de aplazar la liberación del producto o bien dar los elementos necesarios que soporten la decisión de liberar el producto y en una iteración posterior hacer las adecuaciones solicitadas.

Una buena práctica sugerida, es que el líder técnico necesita tomar decisiones sobre el requerimiento con el personal que tiene la visión con un detalle más interno y mínimo, para poder tener los elementos que permitan soportar una sugerencia al nivel gerencia y/o directivo de lo que

implica atender y dar solución al nuevo cambio solicitado por el cliente, ya que agregar esto a las actividades presupuestadas previamente, forzosamente implicará mover fechas estimadas de otras entregas y los costos del proyecto se incrementarán, y este costo quién lo asume: el cliente y/o el equipo que está contratado para la implementación del proyecto.

Con este juego se espera que el equipo tenga una herramienta que les permita elaborar de manera ágil un estimado a alto nivel del esfuerzo en horas/hombre que costaría implementar un nuevo requerimiento. Al administrador del proyecto le brindará información sólida para proyectar y apoyar a la toma de decisiones y definir prioridades.

Objetivo:

Realizar un análisis a alto nivel entre todos los miembros involucrados, para encontrar la mejor propuesta de solución a una nueva solicitud de requerimiento. Este análisis se realizará a través de una discusión entre los involucrados.

Al concluir el juego el equipo proporciona los elementos necesarios para el análisis a alto nivel del esfuerzo estimado en horas hombre que se requiere para hacer el cambio o requerimiento. La gerencia media y/o la dirección tendrá los elementos para tomar una decisión: Hacer o no hacer el cambio en el momento que se está solicitando.

Jugadores:

Todo el personal involucrado en el proyecto y que sea identificado por el líder como el personal que tiene la visión amplia del proceso.

Características de los jugadores:

El personal debe mantener la mente abierta, tener una escucha activa y una actitud cordial hacia las diferentes formas de pensar y de resolver una situación.

Material necesario:

- Superficie plana que sirva de espacio para colocar los post-it® con los que se hace el “Análisis de requerimiento de Alto Nivel”, puede ser un pizarrón o una mesa
- Etiquetas pequeñas de diversos colores como el uso de post-it® ya que tienen el tamaño ideal y la facilidad de poder pegarse ayudando a mantener orden en el flujo de las ideas
- Lápices, bolígrafos, colores, marcadores, plumones, etc. Algún recurso para escribir en papel.

Manera de jugar:

1. El líder del proyecto identifica y escribe en el espacio donde se hará el “Análisis del requerimiento de Alto Nivel”, con encabezado como se muestra en la Figura 5.1 y la siguiente estructura del Análisis del requerimiento de Alto Nivel:
 - **Requerimiento:** Descripción del nuevo requerimiento
 - **ID Requerimiento:** Sirve como identificador del requerimiento para que sea inequívoco su asociación en alguna documentación:
 - a. 3 iniciales significativas del nombre del aplicativo
 - b. 4 posiciones que indican el año que el administrador del proyecto recibe la solicitud
 - c. 3 posiciones para el consecutivo
 - **Fecha:** Indica el día en que se llevó a cabo la sesión del juego serio.
 - a. 2 posiciones que indican el día que se lleva a cabo la sesión del juego serio
 - b. diagonal como separador
 - c. 2 posiciones que indican el mes que se lleva a cabo la sesión del juego serio
 - d. diagonal como separador
 - e. 4 posiciones que indican el año que el administrador del proyecto recibe la solicitud

2. Los jugadores pueden elegir el color del post-it® que los represente de manera visual. En un espacio para el “Análisis del requerimiento de Alto Nivel” para cada nuevo requerimiento (ver figura 5.1), colocar 2 columnas: (1) Tiene que hacer, (2) Cómo se debe de hacer
 - **Proyectos y/o aplicativos comprometidos:** Escribir los nombres de los otros proyectos o aplicativos con los que el sistema interactúa y tiene alguna relación que se vea comprometida como resultado de ejecutar el nuevo requerimiento solicitado.
 - **Tiene que hacer:** Es la primera columna del “Análisis de requerimiento de Alto Nivel”, tiene que ver con todo lo que el sistema *tiene que hacer*. Se relaciona directamente con las entradas y salidas que el sistema procesará, ya sea una pantalla de usuario que detone un proceso relacionado con otro proceso, incluso con otra entidad o sistema.
 - **Cómo se debe de hacer:** Es una segunda columna del “Análisis de requerimiento de Alto Nivel”, aquí se debe describir cómo *se deben de hacer* las cosas en el sistema y son formas abstractas de cómo se comportaría este requerimiento. Se relaciona con las propiedades de comportamiento del producto. Estas definiciones deben tener las siguientes cualidades: claros, concretos, concisos y verificables, para asegurar su cumplimiento.
 - **post-it®** Se colocan en la columna correspondiente.
 - La estructura de estos post-it® se puede observar en la figura 5.2

3. Cada uno de los integrantes desde su rol, identifican y llenan un post-it® siguiendo la estructura de la Figura 5.2 “me compete” si es que el cambio solicitado impacta su área de responsabilidad,
 - a. escribir en el post-it® de manera clara, precisa y breve la actividad que tiene hacer que realizar para cubrir la necesidad
 - b. si es posible, escribir en el post-it® de manera clara, precisa y breve en una oración cómo se tiene que hacer la implementación para cubrir la actividad
 - c. escribir su nombre como responsable de realizar la actividad
 - d. escribir el estimado de las horas hombre que invertirán en hacer la actividad



Figura 5.1 Estructura del Análisis del requerimiento de Alto Nivel

Cada uno de los integrantes del equipo de desarrollo distinto al Líder y/o Administrador del proyecto de software realizará su propio análisis del requerimiento para identificar si le implica hacer alguna actividad o proceso, y así darlo a conocer a todo el equipo. El resultado de este análisis lo plasmará en la siguiente tarjeta:



Figura 5.2 Estructura de los post-it® que realiza cada uno de los integrantes del equipo de desarrollo de software

- **Descripción de la actividad:** Describir de forma clara y breve la actividad a realizar.
- **Horas hombre estimado:** Escribir las horas hombre estimadas a invertir para realizar la actividad.
- **Nombre del responsable de hacer la actividad:** Escribir el nombre del responsable de la actividad o del proceso. Con la finalidad de evitar confusiones con los nombres de los integrantes del equipo se sugiere el siguiente formato:

- a. Primer nombre completo del responsable de la actividad
- b. Primera inicial de cada uno de los siguientes nombres, si fuera el caso
- c. Primera inicial de cada uno de los apellidos

Identificación de los riesgos posibles:

- **Riesgo:** Permite identificar el tipo de riesgo al que se aproxima el equipo. Posibles valores:
 - a. R+: Riesgo Positivo
 - b. R-: Riesgo Negativo
 - c. I: Incertidumbre.
 - d. I+R-
 - e. NA: No Aplica Riesgo Alguno
- **Impacto:** La magnitud del impacto que conlleva aplazar el requerimiento, los posibles valores:
 - a. Bajo: Si el riesgo es positivo o NA
 - b. Medio: Si existe incertidumbre
 - c. Alto: I+R- si existe incertidumbre y riesgo es negativo
- **Resolución:** En una frase corta y contundente, el dictamen del equipo con respecto al nuevo requerimiento. Los posibles resultados son:
 - a. Debe hacerse ya
 - b. Registrar como siguiente prioridad en atención
 - c. Asignar a personal de nueva integración
 - d. Descartar la solicitud
- **Estimado horas hombre:** Indicar en un número entero la suma del total de cada uno de los tiempos estimados en cada post-it®

Estrategia:

En los primeros 5 minutos

1. El líder de equipo da a conocer la situación que se está presentando y de la cual se requiere analizar y dar el primer bosquejo del impacto.

Los siguientes 5 minutos

2. A excepción del líder, todos los integrantes del equipo escribirán o no según sea el caso (ver fig. 5.2):
 - a. Mencionar verbalmente “me compete” o “no me compete”, dependiendo cuál sea el caso.
 - b. Escribir la actividad en el post-it® y colocarlo en el espacio del “Análisis del requerimiento de Alto Nivel” en la columna correspondiente: Tiene que hacer, Cómo se debe de hacer
 - c. Escribir el nombre del responsable de la actividad o del proceso
 - d. Escribir “me compete” o “no me compete”, dependiendo cuál sea el caso.

En los siguientes minutos:

3. Cada persona leerá su propio post-it® en voz alta.

- a. Si alguna persona tuviera algún comentario para enriquecer el requerimiento es el momento de hacerlo.

Concluida la lectura:

4. Los integrantes votarán para definir el posible riesgo de aplazar la implementación de este nuevo requerimiento. Las votaciones serán sobre los siguientes posibles riesgos:
 - a. R+: Riesgo Positivo
 - b. R-: Riesgo Negativo
 - c. I: Incertidumbre.
 - d. I+R-
 - e. NA: No Aplica Riesgo Alguno
5. El líder escribirá en el espacio del “Análisis del requerimiento de Alto Nivel” la magnitud del impacto que conlleva aplazar el requerimiento:
 - a. Bajo: Si el riesgo es positivo o NA
 - b. Medio: Si existe incertidumbre
 - c. Alto: I+R- si existe incertidumbre y riesgo es negativo

Resolución del equipo:

6. Los integrantes votarán para dar la resolución; los posibles resultados son:
 - a. Debe de hacerse ya
 - b. Registrar como siguiente prioridad en atención
 - c. Asignar a personal de nueva integración
 - d. Descartar la solicitud
7. Al dar por terminada la participación de todos, el líder toma la fotografía como evidencia para anexar al expediente electrónico y poder realizar un análisis completo con todos los elementos y el contexto completo del requerimiento a resolver.

Resultado del juego:

Con este juego serio el equipo realiza un análisis a alto nivel para obtener los elementos, de manera rápida, eficiente y consensada para sugerir ejecutar o aplazar la nueva solicitud.

El líder de equipo captura una fotografía del espacio del “Análisis del requerimiento de Alto Nivel” que muestra el análisis de impacto del nuevo requerimiento solicitado. Este servirá como parte de la documentación digital soporte del proyecto y es una evidencia clara del trabajo colaborativo que está realizando el equipo. El equipo involucrado (técnico y/o directivo y/o cliente) está de acuerdo en el esfuerzo y el impacto que implica para dar respuesta al cambio solicitado.

Al integrar un nuevo alcance al proyecto en ejecución requiere actualizar y generar nuevas versiones de la documentación, se generan las actualizaciones en las versiones del: acta del proyecto, plan de trabajo, cronograma, etc. de acuerdo con la metodología que se está siguiendo y a la documentación con la que se cuenta. Esto incluye mover las fechas estimadas de entregas que ya estaban comprometidas.

5.2.1 Ejemplo del Juego para el Análisis de impacto de un nuevo alcance solicitado por un cliente interno o externo

Este es un ejemplo de lo que podría resultar del análisis elaborado por medio de la propuesta del juego por todo el equipo de desarrollo. En la siguiente imagen (ver figura 5.3) se observa un ejemplo del espacio de trabajo con el análisis de un requerimiento.

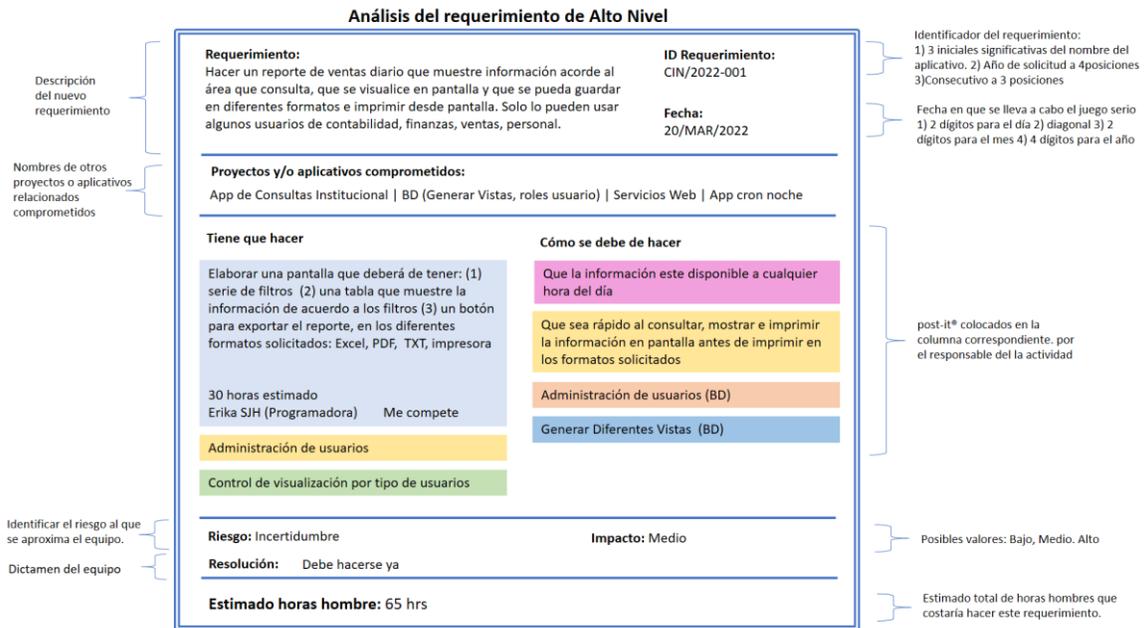


Figura 5.3 Ejemplo de Análisis del requerimiento de Alto Nivel que realiza todo el equipo de desarrollo de software

En la figura 5.4 se observa el ejemplo de un post-it® que muestra las diversas actividades que el responsable de esa actividad tiene que desarrollar para cubrir el objetivo que le corresponde.

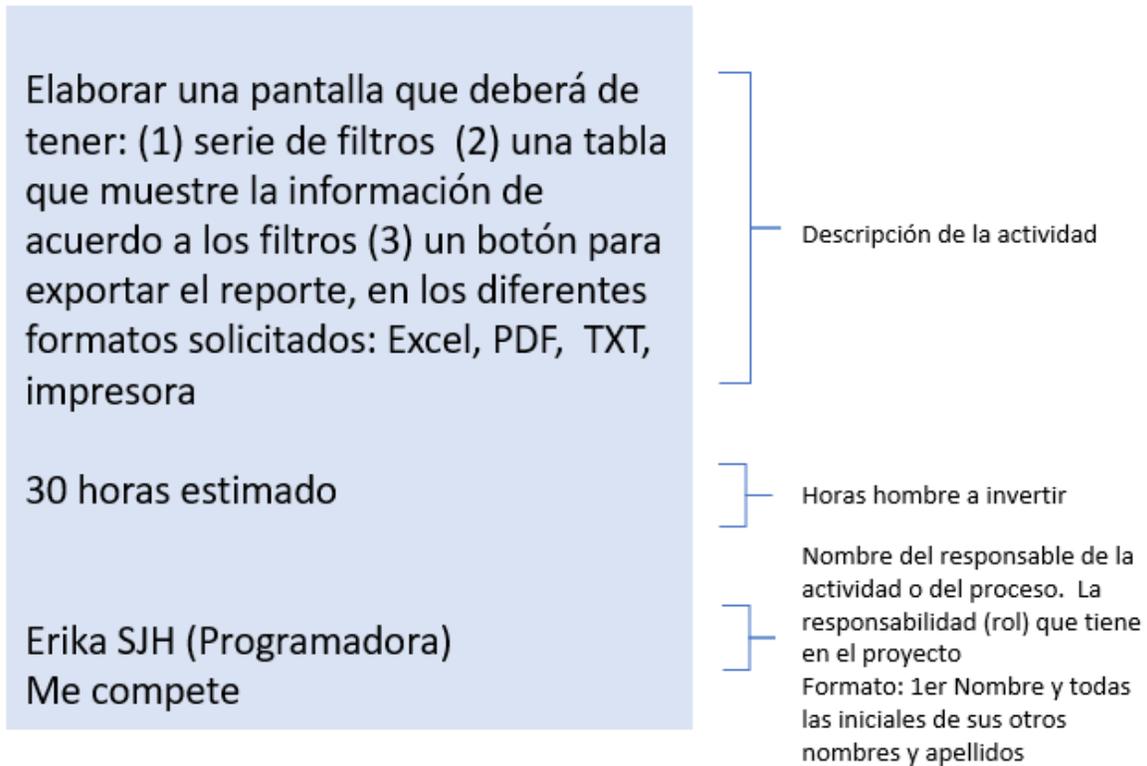


Figura 5.4 Ejemplo de una actividad particular de un integrante del equipo de desarrollo de software bajo la estructura en un post-it®

5.2 Juego 2 para el seguimiento de la ejecución y control de un proyecto de software

“Visión sin ejecución, es alucinación.” Henry Ford

La administración generalizada de proyectos de software de acuerdo con el PMBOK del PMI en su Sexta Edición, está formada por 5 grupos de proceso: Inicio, Planeación, Ejecución, Seguimiento y Control y por último el Cierre. Cada uno de estos grupos de procesos puede tener relación con las diferentes áreas de conocimiento que implican la actividad de administrar un proyecto de software.

En este capítulo introducimos un juego para practicar en el Grupo de Procesos de Seguimiento y Control del desarrollo de un proyecto de software. Este grupo comienza desde el inicio formal del proyecto y sigue a lo largo de toda la ejecución hasta el cierre, ya que este es un grupo que se ejecuta de manera transversal al proyecto; el alcance de este juego es sobre las actividades planificadas de desarrollo que, para el momento de practicar el juego, ya se están ejecutando.

Retomando algunas de las definiciones y referencias del Capítulo 1 destinado a la Administración de proyectos en particular al tema de seguimiento y control, se revisarán algunos conceptos que será de mucha ayuda recapitular para este juego de Seguimiento y control.

5.3 Definiciones que el quipo debe considerar para este juego.

Planificación Gradual: Técnica de planificación iterativa en la cual el trabajo a realizar a corto plazo se planifica en detalle, mientras que el trabajo futuro se planifica a un nivel superior. (PMI, 2017, pág. 756). Responde a las preguntas ¿Qué hacer? y ¿cómo hacer?

Cronograma del Proyecto: Modelo que presenta actividades vinculadas con las fechas planificadas, duraciones, hitos y recursos. (PMI, 2017, pág. 742) Responde a las preguntas ¿Cuándo hacer? y ¿Quién lo va a hacer?

Actividad: Porción definida y planificada de trabajo ejecutado durante el curso de un proyecto. (PMI, 2017, pág. 735). Tienen una duración específica estimada y las actividades están secuenciadas.

Ruta Crítica: Secuencia de actividades que representa el camino más largo a través de un proyecto, lo cual determina la menor duración posible.

Sistema de Gestión de la Configuración: Conjunto de procedimientos utilizado para rastrear objetos del proyecto y monitorear y controlar los cambios en estos objetos. (PMI, 2017, pág. 724)

Línea Base: Versión aprobada de un producto de trabajo que sólo puede cambiarse mediante procedimientos de control de cambio. (PMI, 2017, pág. 716)

Variación: Desviación, cambio o divergencia cuantificable con respecto a una línea base o valor esperado. (PMI, 2017, pág. 726)

Monitorear: Recolectar datos de desempeño del proyecto para producir medidas de desempeño e informar y difundir la información sobre ese desempeño. (PMI, 2017, pág. 717)

Estimación: Cálculo aproximado del esfuerzo en horas/hombre que puede tomar la conclusión de una tarea o actividad.

Riesgo: Evento o condición incierta que, si se produce, tiene un efecto positivo o negativo en uno o más de los objetivos de un proyecto. (PMI, 2017, pág. 724)

Incertidumbre: Nivel de desconocimiento de un posible resultado en el futuro generado por la falta de información requerida.

Transferir el riesgo: Estrategia de respuesta a los riesgos según la cual, el equipo del proyecto traslada el impacto de una amenaza a un tercero, junto con la responsabilidad de la respuesta. (PMI, 2017, pág. 726)

Cuando se habla de riesgos en un proyecto de desarrollo de sistemas se considera la sana convivencia con la incertidumbre que proviene de todas las fuentes que tienen una relación directa o indirecta con el proyecto que se está ejecutando. Esto incluye también los riesgos individuales; en caso de que se produzca el riesgo tendrá un impacto positivo o negativo y esto detonará en una variación en el resultado esperado. Incluso en algunos casos se genera el llamado riesgo residual que es aquel que se origina una vez implementada la respuesta al riesgo.

En la investigación realizada en el capítulo 3, se habla de los juegos de la Esencia de Ivar Jacobson para los que todo tiene un estado en el que se encuentra y para pasar al siguiente estado necesitamos cumplir con ciertas condiciones definidas en las Listas de verificación de cada estado.

Estado: Permite identificar el cumplimiento del criterio establecido en el estado a través de su Lista de verificación, con la finalidad de pasar al siguiente estado y así medir y visualizar el avance del desarrollo de las actividades.

Lista de Verificación: Proceso de identificar los requisitos para alcanzar el objetivo de cada uno de los diferentes estados. Estas listas permiten dar seguimiento y controlar las actividades del estado al que pertenecen.

Los estados que se revisarán en este juego son los siguientes:

Estado de Seguimiento: Permite observar el curso y ejecución de las actividades para lograr los objetivos de acuerdo con lo establecido. El administrador del proyecto está observando y ejecutando las acciones necesarias para facilitar el desempeño y desarrollo de las actividades para que se lleven a cabo idealmente sin contratiempos. En este estado se define el listado priorizado de los posibles riesgos. Se documentan con la finalidad de establecer las acciones a seguir: mitigar, evitar, explotar, transferir o compartir el riesgo. Los riesgos son monitoreados y documentados en cuanto a las acciones establecidas para su seguimiento. Esta información es valiosa como base de conocimiento para consideraciones en futuros proyectos.

Estado de Control: Permite dar seguimiento al trabajo establecido previamente e incluir las nuevas peticiones que no estaban especificados en la planeación. Se evalúa el correcto balance en la distribución de las actividades. Esto afecta directamente a las fechas de entrega de producto, por tal motivo es de suma importancia que los involucrados estén informados del impacto que se puede generar y que acepten los costos que surjan como consecuencia de implementar estas nuevas situaciones o solicitudes.

En ambos estados la actividad de documentar toma relevancia porque ayuda a generar la base de conocimiento propia del negocio. Esta actividad ayuda al administrador del proyecto a llevar el control en documentos que servirá como evidencia de los acuerdos, entregas, aprobaciones, y del cumplimiento y participación de los involucrados en el proyecto. Esta actividad permite mantener informados a los involucrados acerca del estado de salud del proyecto durante todo el ciclo de vida con respecto a los compromisos mutuos para lograr llegar al resultado esperado. En caso de que

existiera alguna controversia, se puede acudir a esta documentación como punto de partida y resolver la situación que se esté presentando.

5.3.2 Juego para el Seguimiento y Control de las actividades del proyecto.

De las principales responsabilidades que tiene un administrador de proyectos de software es dar seguimiento puntual a la ejecución de las diversas actividades establecidas en el Plan del proyecto para lograr los objetivos. Este seguimiento y control puede estar basado en las diferentes técnicas que existen para tal fin. El administrador elige la técnica que va a aplicar para gestionar el proyecto. Para esta decisión hay varios aspectos a considerar uno de los primordiales son las capacidades y habilidades del equipo, se busca siempre mantener un equilibrio y armonía en ese sentido.

Para apoyarlo en fomentar una comunicación efectiva con el equipo, proponemos este juego para llevar a cabo las actividades de seguimiento y control del proyecto de manera lúdica y fomentar la comunicación efectiva en el equipo.

Objetivo: Hacer seguimiento y control de las diversas actividades que desarrollarán cada uno de los involucrados del equipo para lograr cumplir con los objetivos acordados y así llegar a una conclusión exitosa del proyecto.

Jugadores: Todo el personal del equipo técnico involucrado en el proyecto y que sea identificado por el administrador del proyecto como el personal que tiene asignada alguna tarea y/o proceso como responsabilidad a cubrir.

Características de los jugadores:

Las actividades asignadas al personal deberían estar estrictamente relacionadas con el rol funcional dentro del equipo y este rol está ligado a las habilidades técnicas del personal.

El administrador del proyecto necesita ayudar al personal a mantener el enfoque en las actividades que cada uno tiene asignadas, apoyando al facilitar los recursos necesarios para lograr los objetivos. El personal ayudará al administrador del proyecto cuidando cumplir los tiempos estimados y la calidad del producto que esté desarrollando, así como dar a conocer de manera inmediata si existiera alguna situación que ponga en riesgo el correcto cumplimiento de las tareas asignadas.

El éxito del proyecto es medido de acuerdo con la calidad del producto entregado, la puntualidad en estas entregas, no exceder el presupuesto asignado por supuesto la satisfacción del cliente | usuario.

Material necesario:

- Tarjetas plastificadas para definir los diferentes estados que ayuden a representar el flujo que lleva el trabajo. De manera visual el equipo podrá observar el avance e identificar posibles riesgos u oportunidades. Estas tarjetas se encuentran en la Figura 5.5 y el anexo 1.

- Superficie plana que sirva de espacio de trabajo para colocar las tarjetas con los diferentes estados, puede ser un pizarrón o una mesa
- Imanes o cinta adhesiva para pegar las tarjetas al espacio de trabajo
- Banderitas de colores rojo, amarillo, verde, blanco, pueden ser post-it®, etiquetas u otro material. Para marcar sobre las tarjetas con una bandera de acuerdo al estado que corresponda al enunciado de la actividad.

El uso de las banderas de colores servirá para identificar de manera visual y rápida el estado de salud del proyecto brindando la oportunidad de tomar acciones para el control. Las banderas serán de los siguientes colores:

- **Bandera Roja:** Significa que la actividad enunciada, está detenida. Es necesario resolver esta situación lo antes posible a fin de que la entrega del producto no sufra un retraso.
- **Bandera Amarilla:** Significa que, en la actividad enunciada, el equipo o el responsable de ella, está teniendo dificultades para llevarla a cabo de acuerdo a lo planeado.
- **Bandera Verde:** Significa que la actividad enunciada ha sido concluida. No indica si se concluyó en tiempo y forma. Solo indica que ya se finalizó.
- **Bandera Blanca:** Significa que la actividad enunciada se está llevando a cabo de acuerdo a lo planeado y sin que se perciba algún posible riesgo.

Estado de Seguimiento:

La ejecución del desarrollo de un producto se da de manera tan rápida, que en algunos casos por ejemplo de metodologías ágiles, se está planificando el siguiente sprint; mientras se está ejecutando el sprint actual. La importancia de cuidar el alcance y el avance de este, debe ser un hábito, mantener la comunicación abierta y activa por los integrantes del equipo para dar a conocer las situaciones que no permitan el desempeño esperado, es algo que se debe de buscar desarrollar y mantener en los equipos. En lo que corresponde al administrador del proyecto, debe desarrollar y fortalecer la capacidad para identificar los posibles riesgos y mitigarlos, evitarlos, transferirlos o convertirlos en una oportunidad.

En el Estado de Seguimiento, la Lista de Verificación incluye el listado de las actividades que está directamente asociadas a cuidar la evolución de las tareas establecidas. La dinámica propuesta para establecer este seguimiento es: dar seguimiento al avance de las actividades, identificar las acciones necesarias para facilitar el desempeño y desarrollo de las actividades, proporcionar retroalimentación positiva a los integrantes del equipo, realizar la actualización de la documentación existente, documentar el estado de las actividades, revisar los riesgos.

En la Figura 5.5 se muestra la Tarjeta del Estado de Seguimiento se puede observar el Estado y Lista de Verificación.

Estado de Seguimiento
<ul style="list-style-type: none">• Dar seguimiento al avance de las actividades• Identificar las acciones necesarias para facilitar el desempeño y desarrollo de las actividades• Revisar los riesgos• Proporcionar retroalimentación positiva a los integrantes del equipo• Realizar la actualización de la documentación existente• Documentar el estado de las actividades

Figura 5.5 Tarjeta de Estado de Seguimiento

Estado de Control:

El Estado de Control está enfocado en apoyar a la actividad de supervisar de una manera constante para controlar el desempeño del trabajo de acuerdo a los tiempos establecidos El listado de las actividades en la Lista de Verificación, está directamente asociadas a cuidar el avance enfocado al alcance establecido. La dinámica propuesta para establecer este control es: conforme se avanza en la ejecución del proyecto se debe de evaluar el correcto balanceo en la distribución de las actividades, analizar el desempeño de la ruta crítica elegida, determina si las variaciones requieren acción preventiva, correctiva o una solicitud de cambio, documentar los pasos que se deben de seguir para la ruta crítica aceptada, establecer las solicitudes de cambio, recalcular estimaciones, informar a los involucrados el resultado de las solicitudes de cambio, obtener y documentar los vistos buenos para estos cambios, establecer los compromisos de los involucrados y lograr cumplir los compromisos por parte de los involucrados.

En la Figura 5.6 Tarjeta del Estado de Control se puede observar el Estado y su Lista de Verificación.

Estado de Control:

Estado de Control
<ul style="list-style-type: none">• Evaluar el correcto balanceo en la distribución de las actividades• Analizar el desempeño de la ruta crítica elegida• Determinar si las variaciones requieren acción preventiva, correctiva o una solicitud de cambio• Documentar los pasos que se deben de seguir para la ruta crítica aceptada• Establecer los compromisos de los involucrados

Figura 5.6 Tarjeta de Estado de Control

Estrategia:

Los estados son aplicables bajo ciertas circunstancias en el desarrollo del proyecto. Es decir, no todas las tarjetas se estarán utilizando cada vez que se juegue.

Los integrantes del equipo identificarán y pondrán en la parte superior derecha de la tarjeta de estado, la bandera con el color correspondiente de acuerdo a la situación actual.

Cada uno de los enunciados de la Lista de Verificación se tendrán que haber aplicado al seguimiento del proyecto. En la actividad que no se esté cumpliendo, se debe de colocar una bandera y es en ese momento dónde se detiene la lectura de las actividades faltantes, ya que estas actividades están relacionadas de tal manera que la finalización de una, es el inicio de la actividad subsecuente.

Manera de jugar:

Este juego se recomienda hacerlo una vez por semana si se lleva a cabo la reunión diaria de Scrum, con la finalidad de tener el estado real del proyecto semanalmente por medio de un consenso grupal. El juego permitirá estar en posibilidades de identificar situaciones no favorables para actuar de manera eficaz y eficiente en la toma de decisiones para la gestión del proyecto.

La ventaja que brindará este juego en un área de desarrollo de sistemas de software, es que facilitará la comunicación efectiva entre el equipo para de manera lúdica e informal se identifique la situación del proyecto y las oportunidades que pudieran presentarse al equipo para una mejor ejecución del proyecto. Este juego permitirá al equipo generar un ambiente de empatía, confianza y pertenencia lo cual es algo esencial para un trabajo de equipo. Ayudará a fortalecer la comunicación interna del equipo alineando el esfuerzo al objetivo común.

La siguiente dinámica aplica para las 2 tarjetas de los estados: Seguimiento y Control. El paso de un estado a otro no necesariamente es secuencial, ya que las tarjetas aplican dependiendo de las actividades que se estén llevando en el momento de practicar el juego.

1. El administrador del proyecto colocará en la parte superior de la tarjeta la fecha en que están llevando a cabo el juego serio. En formato: AAAA/MM/DD
 - a) Primera vez: izquierda
 - b) Subsecuente: derecha

Se moverán de acuerdo a la secuencia de las sesiones. De tal manera que la fecha de la izquierda indique la fecha de la sesión previa y la de la derecha la actual.

2. El administrador del proyecto se reúne con todos los integrantes del equipo al finalizar la semana para redondear el seguimiento del proyecto esa semana y preparar el trabajo de la siguiente.
3. El administrador del proyecto muestra a todos los integrantes las tarjetas asociadas con las banderitas definidas la semana anterior indicando el estado en el que se encuentre el proyecto.
4. El administrador del proyecto va dando lectura a los enunciados de la lista de verificación de los estados con banderas.
5. En el caso de las actividades marcadas con banderita, el responsable actualiza el estado actual de la misma. En alguna sesión todas las actividades tendrán una banderita.
6. Cada uno de los integrantes como responsable de las actividades deben identificar la situación del enunciado y su bandera según su color: detenida (rojo color de la bandera), en dificultades para realizarse (amarillo color de la bandera), ejecutada de manera correcta (verde color de la bandera), concluida (blanca color de la bandera). Se inicia por las situaciones con banderas amarillas y rojas.
7. En caso de que sean juegos subsecuentes, el responsable actualiza el estado actual de la misma. Colocando la bandera correspondiente.
8. El responsable de cada actividad enunciada que se encuentre: detenida o en dificultades para realizarse, debe de solicitar de manera breve lo que requiere para poder concluirla.

Se sugiere responder a las siguientes preguntas para tener claridad en cuánto a lo que se necesita para estar en posibilidad de concluir la actividad

- a. ¿Qué necesita?
 - b. ¿Cuándo lo necesita?
 - c. ¿Cuánto tiempo lo necesita?
9. Se proponen las acciones a llevar a cabo para modificar la bandera de esas situaciones.
 10. El administrador del proyecto colocará del lado izquierdo del enunciado de la lista de verificación del estado; la bandera del color correspondiente.
 9. El administrador del proyecto como facilitador debe ayudar a brindar las herramientas y condiciones necesarias y hacer lo que corresponda de apoyo para facilitar el cumplimiento de una actividad.
 10. Al dar por terminada la sesión con la participación de todos, el administrador del proyecto toma una fotografía como evidencia para anexar al expediente electrónico. Esta evidencia es de utilidad para realizar las gestiones necesarias para proporcionar al equipo la ayuda solicitada.
 11. Esta evidencia se almacena en el repositorio documental del proyecto y queda a disposición de todos los involucrados para revisar en la siguiente sesión.

El juego se terminará cuando todas las banderitas sean verdes en ambos estados, indicando que todas las actividades han sido concluidas bajo el esquema propuesto en este juego de seguimiento y control se han finalizado. Esto se relaciona con la entrega del producto completado.

Resultado del juego:

El administrador del proyecto apoyará a facilitar lo que sea requerido para que las actividades se lleven a cabo lo más apegado a las fechas acordadas, y el personal tenga lo que necesita para el desempeño de sus actividades.

5.3.3 Ejemplo del Juego para el Seguimiento y Control de las actividades del proyecto.

En la siguiente figura 5. 7, Tarjeta de Estado de Seguimiento se puede observar el Estado y su Lista de Verificación. Al momento de iniciar la primera sesión, la tarjeta se encuentra intacta.

Estado de Seguimiento
<ul style="list-style-type: none">• Dar seguimiento al avance de las actividades• Identificar las acciones necesarias para facilitar el desempeño y desarrollo de las actividades• Revisar los riesgos• Proporcionar retroalimentación positiva a los integrantes del equipo• Realizar la actualización de la documentación existente• Documentar el estado de las actividades

Figura 5.7 Tarjeta de Estado de Seguimiento

En la siguiente figura 5. 8, Tarjeta de Estado de Seguimiento se puede observar las banderas en las diferentes actividades que ayudan de manera visual a determinar el progreso de las mismas. Las banderas verdes indican que la actividad se concluyó. Las banderas amarillas indican que los responsables de las actividades están enfrentando algún tipo de dificultad para llevarlas a cabo. La bandera blanca indica que la actividad se está ejecutando de acuerdo a la planeación.

Esta tarjeta nos permite tener la evidencia al finalizar la primera sesión. Del lado izquierdo de la fecha podemos observar que este estado está en rojo por el desempeño de sus actividades y también se tiene el dato de la fecha en que se llevó a cabo la sesión.

 Fecha: 2022/06/17
Estado de Seguimiento
<ul style="list-style-type: none">  • Dar seguimiento al avance de las actividades  • Identificar las acciones necesarias para facilitar el desempeño y desarrollo de las actividades  • Revisar los riesgos  • Proporcionar retroalimentación positiva a los integrantes del equipo  • Realizar la actualización de la documentación existente  • Documentar el estado de las actividades

Figura 5.8 Ejemplo de la Tarjeta de Estado de Seguimiento (Evidencia terminando sesión 1)

Practicando el control del proyecto el administrador del proyecto identificará la naturaleza de lo que se está requiriendo de apoyo ya que puede derivar en un nuevo requerimiento. Esto para hacer las acciones necesarias correspondientes al nuevo requerimiento, o bien identificar qué tipo de necesidad se tiene: gestionar recursos humanos o materiales. El control permite a todos los involucrados conocer el estado de salud del proyecto y los compromisos a los cuáles se comprometieron.

En la siguiente figura 5. 9, Tarjeta de Estado de Control se muestra la evidencia al finalizar la primera sesión en la cual esta tarjeta formo parte del juego. La tarjeta está con una bandera blanca que indica que las actividades se están ejecutando en tiempo y forma. Se pueden observar actividades que no tienen bandera, esto indica que esas actividades aún no se están ejecutando de acuerdo al calendario del proyecto.

 Fecha: 2022/06/17
Estado de Control
<ul style="list-style-type: none">  • Evaluar el correcto balanceo en la distribución de las actividades  • Analizar el desempeño de la ruta crítica elegida <ul style="list-style-type: none"> • Determinar si las variaciones requieren acción preventiva, correctiva o una solicitud de cambio • Documentar los pasos que se deben de seguir para la ruta crítica aceptada • Establecer los compromisos de los involucrados

Figura 5.9 Ejemplo de Tarjeta de Estado de Control

En la siguiente Figura 5. 10, Tarjeta de Estado de Control. Se observa la evidencia de una tarjeta que tiene más de 1 vez que se ha ejecutado en la sesión de seguimiento. Esto de acuerdo a que tiene una fecha del lado izquierdo que indica que esa fue la sesión previa a la fecha del lado derecho que es la que se está finalizando en el ejemplo sugerido.

 Fecha: 2022/06/17	Fecha: 2022/06/24
Estado de Control	
<ul style="list-style-type: none">  • Evaluar el correcto balanceo en la distribución de las actividades  • Analizar el desempeño de la ruta crítica elegida  • Determinar si las variaciones requieren acción preventiva, correctiva o una solicitud de cambio  • Documentar los pasos que se deben de seguir para la ruta crítica aceptada  • Establecer los compromisos de los involucrados 	

Figura 5.10 Tarjeta de Estado de Control

Practicando el seguimiento del proyecto de manera activa y con la participación de todos los integrantes del equipo, se incrementan las posibilidades de tener un mejor desempeño del proyecto, ya que esto permite tener elementos para actuar con mayor precisión ante los diversos factores a enfrentar que pudieran poner en riesgo cumplir en tiempo y forma con los objetivos planificados.

Capítulo 6 Validación de los expertos

“El conocimiento no es una vasija que se llena, sino un fuego que se enciende”

Plutarco

Con el objetivo de enriquecer la propuesta de los juegos serios, se buscó el apoyo de expertos con un equipo de trabajo para poner en práctica la propuesta de juegos y contar con su validación y comentarios.

En este capítulo se presentan la validación de los expertos que brindaron su apoyo y participaron en esta actividad junto a un equipo a su digno cargo.

6.1 Evaluación de los juegos por parte de algunos expertos

Se propone que expertos en el área puedan evaluar y emitir su opinión que apoye a enriquecer nuestra propuesta.

Los expertos que aquí participan son profesionales y entusiastas del área, dispuestos a compartir sus conocimientos y experiencias. Se solicitó la participación de diferentes expertos determinando por su perfil y experiencia. Se determinó a 2 equipos de expertos en administración de proyectos, por medio de correo electrónico se estableció comunicación con ellos explicando el alcance del apoyo que se solicita por parte de ellos.

1. **Perfil de experto:** Administrado(res) de proyectos con algún equipo para practicar la propuesta.
2. **Pasos generales en los que consiste la validación:** el administrador de proyecto con ayuda de un equipo de desarrollo, practique la propuesta de los juegos, para lo que se les enviará un archivo en formato PDF con el instructivo.
3. **Apoyo del equipo experto:**
 - a. Practicar la propuesta.
 - b. Llenar un cuestionario que se anexará y los comentarios que crean convenientes.
 - c. El tiempo a invertir en la práctica deberá llevar aproximadamente media hora, más los comentarios. El tiempo estimado sería una hora en total por juego.
 - d. **El período estimado de respuesta de la actividad sería:** Máximo de una semana después de que se envíe el instructivo y la propuesta.

Para llevar a cabo la práctica de los juegos se les proporciona el siguiente material que se encuentra en los siguientes Anexos:

Anexo 1. Instrucciones Juego 1 para el Análisis de impacto de un nuevo alcance solicitado por un cliente interno o externo.

Anexo 2. Instrucciones Juego 2 para el Seguimiento y Control de las actividades del proyecto Juego 1 para el Análisis de impacto de un nuevo alcance solicitado por un cliente interno o externo.

6.2 Observaciones de los expertos

Las observaciones de los expertos son concluyentes en que las propuestas de juegos presentadas cumplen con los objetivos para las actividades de seguimiento y control de proyectos de la administración de proyectos de software planteadas en este trabajo de tesis.

Los expertos con sus equipos de desarrollo de software, en lo particular cada uno, llevó a la práctica los 2 juegos con requerimientos efectivos de sus organizaciones. Uno de los equipos realizó los juegos de manera presencial en su sitio de trabajo ya que las circunstancias así se lo permitieron. El otro equipo tuvo la oportunidad de practicar los 2 juegos de forma remota. Esto permite constatar que los 2 juegos se pueden llevar en ambas modalidades: presencial y remoto.

Haciendo una comparación del resultado de la experiencia de estos equipos al practicar ambos juegos. Se obtiene como resultado que: los juegos presentados cumplen con los objetivos de ayudar a desarrollar y fortalecer las competencias de los equipos en las organizaciones en un entorno de aprendizaje lúdico, convivencia, colaboración, compromiso, verdadera comunicación y confianza.

El primer juego, de acuerdo a los comentarios de los expertos, cumple con proporcionar un estimado a alto nivel de las implicaciones de ejecutar un requerimiento y facilitar la toma de una decisión que defina si se invierte más tiempo en profundizar en un análisis mayormente detallado o bien, si se resguarda la iniciativa para ejecutarla en otro momento.

El segundo juego para el Seguimiento y Control de las actividades del proyecto, opinaron los expertos, que permite a todos los integrantes del equipo de una manera puntual y visual identificar los posibles riesgos y/o atrasos que se pudieran presentar ya que en las sesiones se identifica si existe o no el avance en las actividades.

Una de las observaciones realizada por los expertos, que me parece muy interesante; señala no utilizar papel u otro elemento físico, su enfoque sugiere utilizar herramientas colaborativas en línea.

Ambos equipos enviaron evidencias de la práctica de los juegos. Entre las evidencias se cuenta con fotografías, formatos de documentos electrónicos colaborativos de trabajo, grabación de sesiones de trabajo, archivos PDF con los ejemplos, y archivos PDF con las observaciones generales, todo esto como resultados de las sesiones de práctica de los juegos.

Conclusiones

“La verdadera motivación proviene del logro, desarrollo personal, satisfacción en el trabajo y reconocimiento”

Frederick Herzberg

(<https://thedigitalprojectmanager.com/es/>, 2022)

El objetivo de este trabajo era proponer unos juegos serios para las actividades de seguimiento y control de proyectos de la administración de proyectos de software basado en estándares internacionales. Se buscaba que sea utilizada por los participantes en un proyecto de software, como una herramienta que los ayude a desarrollar sus competencias para administrar un proyecto de un producto de software en un entorno de aprendizaje lúdico, convivencia, colaboración, compromiso, verdadera comunicación y confianza.

Como fundamentos para esta propuesta fue examinar diferentes estándares internacionales que sirvieron y ayudaron a delimitar el alcance de este trabajo para llevar a la práctica la idea de elaborar juegos serios. Por otro lado, se realizó una investigación de diferentes temas relacionados al trabajo en equipo, que fortalecen la propuesta de los juegos que se presentaron en este trabajo de tesis.

Estás dos líneas de investigación me han permitido observar que existen ramas de conocimiento tanto en la parte relacionada a Ingeniería de Software, como en los temas de Administración desde la perspectiva de una Ciencia y de la Psicología Organizacional, temas tan variados que, integrándolos, dieron forma al trabajo que aquí se presenta.

El propósito de integrar en los dos juegos las actividades de realizar un análisis a alto nivel de un requerimiento y por otro lado hacer el seguimiento y control de las actividades resultantes que desarrollan cada uno de los involucrados, me permitió crear una solución que es una herramienta que apoya en la ocupación de administrar un proyecto de software.

La experiencia de participar en colaboración con los expertos de entidades de la UNAM: Dirección General de Cómputo y de Tecnologías de Información y Comunicación (DGTIC) y Dirección General de Personal (DGPe) que evaluaron el trabajo realizado y que brindaron sus comentarios de manera objetiva y honesta, son una gran enseñanza del trabajo colaborativo con un alto valor porque es a nivel Institucional UNAM.

La participación activa con requerimientos reales de los proyectos elegidos por cada uno de los administradores de proyectos, les permitió hacer una evaluación más objetiva al llevar a la práctica en los juegos elaborados en un ambiente laboral con sus equipos de trabajo. Los 2 juegos fueron practicados en formato presencial y en remoto, esto permite demostrar que no existe restricción en ese sentido.

Resumiendo, las observaciones de ambos equipos a los juegos son las siguientes:

1. Permite determinar más claramente un horizonte de la planificación del proyecto.
2. Abre un espacio para elaborar una estimación y analizar en una primera fase el trabajo que implicaría hacer un requerimiento.
3. Permite a alto nivel darse una idea aproximada de las implicaciones del cambio y el tiempo estimado.
4. A bajo nivel, requiere estructurarse el trabajo más a detalle, por lo que sería recomendable implementar este análisis y volver a reformular la plantilla a más detalle como parte de la documentación.
5. Ayudarían mucho en un entorno donde falta motivación y/o conocimiento.
6. El juego de análisis del requerimiento ayudaría mucho en un equipo con perfiles con poca experiencia o equipos juniors de desarrollo de software.
7. Sugieren usar herramientas colaborativas en línea, por el tema de sustentabilidad.

Para mí como profesional activa que ejerce en el área de desarrollo de productos de software, a lo largo de la elaboración de este trabajo me permitió ir integrando nuevas herramientas en mi desempeño que me ayudan a mí y a mi entorno, léase compañeros e institución, para desempeñar mejor mis funciones. La investigación para conocer de los diferentes estándares, metodologías, técnicas, conceptos, etc. me permitió practicarlos con mis compañeros de trabajo, e incluso en mi vida personal también he aplicado este nuevo conocimiento adquirido. Y desde entonces he observado diferencias positivas en el hacer diario conforme fui integrando el ejercicio de este conocimiento en mis labores.

Como trabajo futuro, se colocaron bases para elaborar diferentes juegos serios que ayuden a fortalecer el conocimiento y en algunos casos a adquirirlo de los diferentes temas relacionados a la Ingeniería de Software. Como se observó en la práctica el grado de dificultad de estos juegos se define con base a las cualidades del personal objetivo. También se puede observar que aún existe mucho camino por recorrer en las competencias relacionadas con las habilidades suaves para el personal relacionado con el desarrollo de productos de Software.

Anexos

Anexo 1. Instrucciones Juego 1 para el Análisis de impacto de un nuevo alcance solicitado por un cliente interno o externo



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
POSGRADO DE CIENCIA E INGENIERÍA DE LA COMPUTACIÓN

ADMINISTRACIÓN DE PROYECTOS DE SOFTWARE: JUEGOS SERIOS PARA LA PRÁCTICA DE LAS ACTIVIDADES DE SEGUIMIENTO Y CONTROL.

T E S I S

QUE PARA OBTENER EL GRADO DE:
MAESTRA EN CIENCIA E INGENIERÍA DE LA COMPUTACIÓN

P R E S E N T A:

ERIKA SAN JUAN HERNÁNDEZ

DIRECTORA DE LA TESIS: M. EN C. MA. GUADALUPE ELENA
IBARGÜENGOITIA GONZÁLEZ

MÉXICO, CDMX

2022



Administración de proyectos de software:
juegos serios para la práctica de las actividades de seguimiento y control

Objetivo principal:

Diseñar una propuesta de juegos serios para las actividades de seguimiento y control de proyectos de la administración de proyectos de software basados en estándares internacionales.

Objetivo específico

Se busca que esta propuesta la utilicen los participantes en un proyecto de software, de forma que los ayude a desarrollar las competencias de todos los involucrados para poder administrar un proyecto dentro de la triple restricción: costo, tiempo y alcance, en un entorno de aprendizaje lúdico, convivencia, colaboración, verdadera comunicación y confianza.

Premisas para los juegos de Seguimiento y Control de un proyecto de desarrollo de software

Para lograr el éxito y la implementación de un proyecto dentro de una empresa u organización es requerido contemplar de manera transversal las actividades de seguimiento y control de inicio a fin de un proyecto.

La base fundamental para desarrollar un proyecto de desarrollo de software es tener establecida la planeación desde el comienzo y darle seguimiento puntual a las actividades que se llevarán a cabo durante la ejecución y las entregas de los diferentes productos del proyecto.

En el acta del proyecto se documentan estos alcances y objetivos a muy alto nivel, de manera clara y precisa, que permita en el futuro inmediato identificar si se está cubriendo de manera satisfactoria la necesidad del usuario. En esta planificación se tiene un documento guía con la cual el equipo trabajará la implementación del sistema de software.

Juego 1: Análisis de impacto de un nuevo alcance solicitado por un cliente interno o externo

3/16

Juego para el Análisis de impacto de un nuevo alcance solicitado por un cliente interno o externo

Objetivo:

Realizar un análisis a alto nivel entre todos los miembros involucrados, para encontrar la mejor propuesta de solución a una nueva solicitud de requerimiento. Este análisis se realizará a través de una discusión entre los involucrados

La gerencia media y/o la dirección tendrá los elementos para tomar una decisión: **Hacer o no hacer el cambio** en el momento que se está solicitando.

El 1, 2, 3 del juego...

Material necesario:

- ✓ Superficie plana que sirva de espacio de trabajo
- ✓ Etiquetas pequeñas de diversos colores como el uso de post-it®
- ✓ Lápices, bolígrafos, colores, marcadores, plumones, etc.



5/16



Manera de jugar:



Líder del proyecto

- ✓ Requerimiento: Descripción del nuevo requerimiento
- ✓ ID Requerimiento: Sirve como identificador del requerimiento
- ✓ Fecha: Indica el día en que se llevó a cabo la sesión del juego serio.
- ✓ Proyectos y/o aplicativos comprometidos: Escribir los nombres
- Integrantes del equipo
- ✓ Cada uno desde su rol, identifica y menciona verbalmente "me compete"
- ✓ Tiene que hacer: Es la primera columna
- ✓ Cómo se debe de hacer: Es una segunda columna

Plantilla a llenar en la sesión de análisis

Análisis del requerimiento de Alto Nivel

<p>Requerimiento:</p> <p>Proyectos y/o aplicativos comprometidos:</p> <p>Tiene que hacer</p>	<p>ID Requerimiento:</p> <p>Fecha:</p> <p>Cómo se debe de hacer</p> <p>Riesgo:</p> <p>Impacto:</p> <p>Resolución:</p> <p>Estimado horas hombre:</p>
---	--

Descripción del nuevo requerimiento

Nombres de otros proyectos o aplicativos relacionados comprometidos

Identificar el riesgo al que se aproxima el equipo.

Dictamen del equipo

Identificador del requerimiento:
 -1) 3 iniciales significativas del nombre del aplicativo. 2) Año de solicitud a Aposiciones 3) Consecutivo a 3 posiciones

Fecha en que se lleva a cabo el juego serio
 1) 2 dígitos para el día 2) digito 3) 2 dígitos para el mes 4) 4 dígitos para el año

post-it® colocados en la columna correspondiente por el responsable de la actividad

Posibles valores: Bajo, Medio, Alto

Estimado total de hora hombre que costará hacer este requerimiento.

Paso 1. El líder del proyecto **identifica y escribe** de manera transversal en el espacio donde se hará el "Análisis del requerimiento de Alto Nivel"

- a. Requerimiento
- b. ID Requerimiento
- c. Fecha
- d. Proyectos y/o aplicativos comprometidos

Paso 2. El líder colocará 2 columnas: (1) Tiene que hacer: **lo que el sistema tiene que hacer**. Se relaciona directamente con las entradas y salidas que el sistema procesará

(2) Cómo se debe de hacer: **cómo se deben de hacer** las cosas en el sistema y son formas abstractas de cómo se comportaría este requerimiento. Se relaciona con las propiedades de comportamiento del producto

Paso 3. Los jugadores pueden elegir el color del post-it® que los represente de manera visual.

Análisis por responsabilidad

Paso 4 Cada uno de los integrantes **desde su rol, identifican y mencionan verbalmente "me compete"** si es que el cambio solicitado impacta su área de responsabilidad

- a. escribir en el post-it® de manera clara, precisa y breve **la actividad que tiene que hacer** para cubrir la necesidad
- b. si es posible, escribir en el post-it® de manera clara, precisa y breve en una oración **cómo se tiene que hacer** la implementación para cubrir la actividad
- c. escribir su **nombre como responsable** de realizar la actividad
- d. escribir el **estimado de las horas hombre** que invertirán en hacer la actividad

Paso 5. Los jugadores colocan el **post-it®** en la columna correspondiente

Resolución:

Paso 6. Riesgo: identificar el tipo de riesgo al que se enfrentará el equipo. Posibles valores:

- a. R+: Riesgo Positivo
- b. R-: Riesgo Negativo
- c. I: Incertidumbre.
- d. IHR-
- e. NA: No Aplica Riesgo Alguno

Paso 7. Impacto: La magnitud del impacto que conlleva aplazar el requerimiento, los posibles valores:

- a. Bajo: Si el riesgo es positivo o NA
- b. Medio: Si existe incertidumbre
- c. Alto: IHR- si existe incertidumbre y riesgo es negativo

Paso 8. Resolución: En una frase corta y contundente, al dictamen del equipo con respecto al nuevo requerimiento. Los posibles resultados son:

- a. Debe hacerse ya
- b. Registrar como siguiente prioridad en atención
- c. Asignar a personal de nueva integración
- d. Descartar la solicitud

Paso 9. Al dar por terminada la participación de todos, el administrador del proyecto toma una fotografía como **evidencia para anexar** al expediente electrónico.

Paso 10. Esta evidencia se **almacena** el repositorio documental del proyecto y queda a disposición de todos los involucrados para revisar en la siguiente sesión.

Por rol o responsabilidad

Estructura de las tarjetas (post-it®) que realiza cada uno de los integrantes del equipo de desarrollo de software

XXXX

horas estimado: XX

Responsabilidad | Rol XXXX XXXX

No | me compete

- Descripción de la actividad
- Horas hombre a invertir
- Nombre del responsable de la actividad o del proceso. La responsabilidad (rol) que tiene en el proyecto
Formato: 1er Nombre y todas las iniciales de sus otros nombres y apellidos

Espacio de trabajo de todo el equipo

Estructura del Análisis del requerimiento de Alto Nivel

Requerimiento: XXXX	ID Requerimiento: XXXXXXX-XXXX
Fecha: dd/mm/yyyy	
Proyectos y/o aplicativos comprometidos: XXXX XXXX XXXX XXXX	
Tiene que hacer	Cómo se debe de hacer
XXXX	XXXX
XX horas estimado	XXXX
XXXX XXXX (Responsabilidad) Rol	XXXX
No Me compete	XXXX
XXXX (Diseño GUI) No me compete	XXXX
XXXX (Admin BD) Me compete	XXXX
Riesgo: Incómodo	Impacto: Medio
Resolución: XXXX	
Estimado horas hombre: XX hrs	

- Identificación del requerimiento:
1) 1 iniciales significativas del nombre del aplicativo. 2) Año de solicitud e Inicialización. 3) Conexiones a 3 posiciones
- Fecha en que se lleva a cabo el juego serio
1) 2 dígitos para el día. 2) Dígito 1) 2 dígitos para el mes. 4) 4 dígitos para el año
- post-it® colocados en la columna correspondiente, por el responsable de la actividad
- Posibles valores: Bajo, Medio, Alto
- Estimado total de horas hombre que costará hacer este requerimiento.

Por rol o responsabilidad

Ejemplo: Estructura de las tarjetas (post-it®)

Elaborar una pantalla que deberá de tener: (1) serie de filtros (2) una tabla que muestre la información de acuerdo a los filtros (3) un botón para exportar el reporte, en los diferentes formatos solicitados: Excel, PDF, TXT, impresora

30 horas estimado

Erika SJH (Programadora)

Me compete

- Descripción de la actividad
- Horas hombre a invertir
- Nombre del responsable de la actividad o del proceso. La responsabilidad (rol) que tiene en el proyecto
Formato: 1er Nombre y todas las iniciales de sus otros nombres y apellidos

Espacio de trabajo de todo el equipo

Ejemplo: Estructura del Análisis del requerimiento de Alto Nivel

Análisis del requerimiento de Alto Nivel	
Requerimiento: Hacer un reporte de ventas diario que muestre información acerca de los que vende, que se visualice en pantalla y que se pueda guardar en diferentes formatos e imprimir desde pantalla. Solo se pueden usar algunos usuarios de contabilidad, finanzas, ventas, personal.	ID Requerimiento: CH/2022-001
Fecha: 20/04/2022	
Proyectos y/o aplicativos comprometidos: App de Consultas Institucional BD (General Vistas, roles usuarios) Servicio Web Asp cron noche	
Tiene que hacer	Cómo se debe de hacer
Elaborar una pantalla que deberá de tener: (1) serie de filtros. (2) una tabla que muestre la información de acuerdo a los filtros (3) un botón para exportar el reporte, en los diferentes formatos solicitados: Excel, PDF, TXT, impresora	Que la información este disponible a cualquier hora del día
30 horas estimado	Que sea rápido al consultar, mostrar e imprimir la información en pantalla antes de imprimir en los formatos solicitados.
Erika SJH (Programadora) Me compete	Administración de usuarios (BD)
Administración de usuarios	Generar Diferentes Vistas (BD)
Control de visualización por tipo de usuarios	
Riesgo: Incómodo	Impacto: Medio
Resolución: Debe hacerse ya	
Estimado horas hombre: 65 hrs	

- Identificación del requerimiento:
1) 1 iniciales significativas del nombre del aplicativo. 2) Año de solicitud e Inicialización. 3) Conexiones a 3 posiciones
- Fecha en que se lleva a cabo el juego serio
1) 2 dígitos para el día. 2) Dígito 1) 2 dígitos para el mes. 4) 4 dígitos para el año
- post-it® colocados en la columna correspondiente, por el responsable de la actividad
- Posibles valores: Bajo, Medio, Alto
- Estimado total de horas hombre que costará hacer este requerimiento.

Anexo 2. Instrucciones Juego 2 para el Seguimiento y Control de las actividades del proyecto



Juego 2: Seguimiento y Control de las actividades del proyecto

Las premisas de este juego:

- Previamente a este juego existe una planeación de actividades que ya se está llevando a cabo por parte del equipo responsable de la implementación de la solución.
- Existe un seguimiento activo de las actividades del equipo
- Este juego se sugiere practicar 1 vez a la semana, al inicio o al final de esta.

10/16



Juego 2: Seguimiento y Control de las actividades del proyecto

Juego para el Seguimiento y Control de las actividades del proyecto

Objetivo:

Hacer seguimiento y control de las diversas actividades que desarrollarán cada uno de los involucrados del equipo para lograr cumplir con los objetivos acordados y así llegar a una conclusión exitosa del proyecto.

El 1, 2, 3 del juego...

Material necesario:

- ✓ Tarjetas plastificadas para definir los diferentes estados que ayuden a representar el flujo que lleva el trabajo
- ✓ Superficie plana que sirva de espacio de trabajo
- ✓ Banderitas de colores: rojo, amarillo, verde y blanco (post-it®)
- ✓ Imanes o cinta adhesiva para pegar las tarjetas al espacio de trabajo

Significado de los colores de las banderas

-  **Bandera Roja:** Significa que la actividad enunciada, está detenida. Es necesario resolver esta situación lo antes posible a fin de que la entrega del producto no sufra un retraso.
-  **Bandera Amarilla:** Significa que, en la actividad enunciada, el equipo o el responsable de ella, está teniendo dificultades para llevarla a cabo de acuerdo a lo planeado.
-  **Bandera Verde:** Significa que la actividad enunciada ha sido concluida. No indica si se concluyó en tiempo y forma. Solo indica que ya se finalizó.
-  **Bandera Blanca:** Significa que la actividad enunciada se está llevando a cabo de acuerdo a lo planeado y sin que se perciba algún posible riesgo.



11/16

Tarjeta de Estado de Seguimiento	Tarjeta de Estado de Control
<p style="text-align: center;">Estado de Seguimiento</p> <ul style="list-style-type: none"> • Dar seguimiento al avance de las actividades • Identificar las acciones necesarias para facilitar el desempeño y desarrollo de las actividades • Revisar los riesgos • Proporcionar retroalimentación positiva a los integrantes del equipo • Realizar la actualización de la documentación existente • Documentar el estado de las actividades 	<p style="text-align: center;">Estado de Control</p> <ul style="list-style-type: none"> • Evaluar el correcto balanceo en la distribución de las actividades • Analizar el desempeño de la ruta crítica elegida • Determinar si las variaciones requieren acción preventiva, correctiva o una solicitud de cambio • Documentar los pasos que se deben de seguir para la ruta crítica aceptada • Establecer los compromisos de los involucrados

12/16

Manera de jugar:

La siguiente dinámica aplica para las 2 tarjetas de los estados: Seguimiento y Control. El paso de un estado a otro no necesariamente es secuencial, ya que las tarjetas aplican dependiendo de las actividades que se estén llevando en el momento de practicar el juego.

➡ Administrador del proyecto

✓ Escribe Fecha del lado superior derecho: Indica el día en que se llevó a cabo la sesión del juego serio. Formato: AAAA/MM/DD

✓ Se reúne con todos los integrantes del equipo para preparar el trabajo de la siguiente semana

✓ Muestra y da lectura de las tarjetas asociadas con las banderitas definidas la semana anterior indicando el estado del proyecto

➡ Integrantes del equipo

✓ En el caso de las actividades marcadas con banderita, el responsable actualiza el estado actual de la misma

✓ El responsable de cada actividad enuncia que se encuentre: detenida o en dificultades para realizarse, debe de solicitar de manera breve lo que requiere para poder concluirla. a. ¿Qué necesita? b. ¿Cuándo lo necesita? c. ¿Por cuánto tiempo lo necesita?

✓ Proponen las acciones a llevar a cabo para modificar la bandera de esas situaciones

➡ Administrador del proyecto

✓ Colocará del lado izquierdo del enunciado de la lista de verificación del estado; la bandera del color correspondiente



El juego se terminará cuando todas las banderitas sean verdes en ambos estados

13/16

Definiendo estados

Paso 1. El administrador del proyecto: **identifica** el estado en el que se encuentra el proyecto y **escribe** en la parte superior:

- a) Fecha de la sesión
 1. Primera vez: izquierda
 2. Subsecuente: derecha

Se moverán de acuerdo a la secuencia de las sesiones. La fecha de la izquierda indicará la fecha de la sesión previa.

Paso 2. El administrador del proyecto: **muestra** y da **lectura** de las tarjetas de los estados y sus diversas actividades asociadas con las banderitas definidas la semana anterior **indicando** el estado del proyecto

Paso 3. En el caso de las actividades marcadas con banderita en alguna de las tarjetas de estados, el responsable **actualiza** el estado actual de la misma

Paso 4. Los jugadores **eligen** el color: rojo, amarillo, verde, blanco del post-it® que represente de manera visual el estado de la actividad.

Como solucionar

Paso 5. El jugador que tenga actividad en estado: detenida o en dificultades para realizarse, debe de **solicitar** de manera breve lo que requiere para poder concluiría.

- a. ¿Qué necesita?
- b. ¿Cuándo lo necesita?
- c. ¿Cuánto tiempo lo necesita?

Paso 6 El administrador del proyecto: **colocará** del lado izquierdo del enunciado de la lista de verificación del estado; la bandera del color correspondiente



Gestionar

Paso 7. El administrador del proyecto como facilitador debe **ayudar** a **brindar** las herramientas y condiciones necesarias y **hacer** lo que corresponda de apoyo para **facilitar** el cumplimiento de una actividad.

Paso 8. Al dar por terminada la participación de todos, el administrador del proyecto toma una fotografía como **evidencia** para **anexar** al expediente electrónico.

Paso 9. Esta evidencia se **almacena** el **repositorio** documental del proyecto y queda a disposición de todos los involucrados para revisar en la siguiente sesión.

El juego se terminará cuando todas las banderitas sean verdes en ambos estados

Tarjeta de Estado de Seguimiento	Ejemplo de Tarjeta de Estado de Seguimiento (terminando sesión 1)
Evidencia de la primera sesión del juego	Evidencia de la tercera sesión del juego
<p>Fecha: 2022/06/17</p> <p style="text-align: center;">Estado de Seguimiento</p> <ul style="list-style-type: none"> • Dar seguimiento al avance de las actividades • Identificar las acciones necesarias para facilitar el desempeño y desarrollo de las actividades • Revisar los riesgos • Proporcionar retroalimentación positiva a los integrantes del equipo • Realizar la actualización de la documentación existente • Documentar el estado de las actividades 	<p>Fecha: 2022/06/17 Fecha: 2022/06/24</p> <p style="text-align: center;">Estado de Control</p> <ul style="list-style-type: none"> • Evaluar el correcto balanceo en la distribución de las actividades • Analizar el desempeño de la ruta crítica elegida • Determinar si las variaciones requieren acción preventiva, correctiva o una solicitud de cambio • Documentar los pasos que se deben de seguir para la ruta crítica aceptada • Establecer los compromisos de los involucrados

Anexo 3. Tarjetas del juego para el seguimiento de la ejecución y control de un proyecto de software

Estado de Seguimiento:

La ejecución del desarrollo de un producto se da de manera tan rápida, que en algunos casos por ejemplo de metodologías ágiles, se está planificando el siguiente sprint; mientras se está ejecutando el sprint actual. La importancia de cuidar el alcance y el avance de este, debe ser un hábito, mantener la comunicación abierta y activa para por el lado de los integrantes del equipo para dar a conocer las situaciones que no permitan el desempeño esperado, es algo que se debe de buscar desarrollar y mantener en los equipos. En lo que corresponde al administrador del proyecto, debe desarrollar y fortalecer la capacidad para identificar los posibles riesgos y mitigarlos, evitarlos, transferirlos o convertirlos en una oportunidad.

En el Estado de Seguimiento, la Lista de Verificación incluye el listado de las actividades que está directamente asociadas a cuidar la evolución de las tareas establecidas. La dinámica propuesta para establecer este seguimiento es: dar seguimiento al avance de las actividades, identificar las acciones necesarias para facilitar el desempeño y desarrollo de las actividades, proporcionar retroalimentación positiva a los integrantes del equipo, realizar la actualización de la documentación existente, documentar el estado de las actividades, revisar los riesgos.

En la siguiente figura 5.11 Tarjeta de Estado de Seguimiento se puede observar el Estado y su Lista de Verificación.

Estado de Seguimiento
<ul style="list-style-type: none">• Dar seguimiento al avance de las actividades• Identificar las acciones necesarias para facilitar el desempeño y desarrollo de las actividades• Revisar los riesgos• Proporcionar retroalimentación positiva a los integrantes del equipo• Realizar la actualización de la documentación existente• Documentar el estado de las actividades

Figura 5.11 Tarjeta de Estado de Seguimiento

Estado de Seguimiento

Dar seguimiento al avance de las actividades: Preguntar al responsable de la actividad si la está realizando de acuerdo a lo planeado.

Identificar las acciones necesarias para facilitar el desempeño y desarrollo de las actividades: Facilitar al responsable los recursos necesarios para realizar las actividades.

Revisar los riesgos: Identificar los posibles riesgos para su priorización y atención. Con el objetivo de minimizar el impacto negativo o potencializar una oportunidad. Esta acción permitirá hacer visible las posibles opciones a seguir para mitigar, evitar, explotar, transferir o compartir el riesgo.

Proporcionar retroalimentación positiva a los integrantes del equipo: En un minuto agradecer por el empeño y dedicación para realizar las actividades.

Realizar la actualización de la documentación existente: Almacenar la versión vigente del documento, renombrarla con el nuevo número de versión que corresponda. Realizar las actualizaciones necesarias para que la documentación este vigente en respuesta a lo convenido.

Documentar el estado de las actividades: En caso de que se requiera llevar alguna acción adicional a lo establecido para el desarrollo de una actividad. Se sugiere elaborar una nota informativa dónde quede la evidencia de lo acontecido.

Estado de Control:

El estado de control está enfocado en apoyar a la actividad de supervisar de una manera constante para controlar el desempeño de trabajo de acuerdo a los tiempos establecidos El listado de las actividades en la Lista de Verificación, está directamente asociadas a cuidar el avance enfocado al alcance establecido. La dinámica propuesta para establecer este control es: conforme se avanza en la ejecución del proyecto se debe de evaluar el correcto balanceo en la distribución de las actividades, analizar el desempeño de la ruta crítica elegida, determina si las variaciones requieren acción preventiva, correctiva o una solicitud de cambio, documentar los pasos que se deben de seguir para la ruta crítica aceptada, establecer las solicitudes de cambio, recalculer estimaciones, informar a los involucrados el resultado de las solicitudes de cambio, obtener y documentar los vistos buenos para estos cambios, establecer los compromisos de los involucrados y lograr cumplir los compromisos por parte de los involucrados.

En la siguiente figura 5.12 Tarjeta del Estado de Control se puede observar el Estado y su Lista de Verificación.

Estado de Control
<ul style="list-style-type: none">• Evaluar el correcto balanceo en la distribución de las actividades• Analizar el desempeño de la ruta crítica elegida• Determinar si las variaciones requieren acción preventiva, correctiva o una solicitud de cambio• Documentar los pasos que se deben de seguir para la ruta crítica aceptada• Establecer los compromisos de los involucrados

7

Figura 5.12 Tarjeta de Estado de Control

Estado de Control

Evaluar el correcto balanceo en la distribución de las actividades: De acuerdo al esfuerzo que se este ejecutando, asegurar que las cargas de trabajo sean equitativas.

Analizar el desempeño de la ruta crítica elegida: Examinar el estado del avance para asegurar que las actividades se concluyan en los tiempos establecidos. Cuidando no rebasar el límite de la ruta crítica.

Determinar si las variaciones requieren acción preventiva, correctiva o una solicitud de cambio: Con el seguimiento diario se podría predecir el hasta cierto punto la ejecución de las actividades, esto enfocaría los esfuerzos para las acciones necesarias a realizar con la finalidad de mantener las entregas en los tiempos pactados.

Documentar los pasos que se deben de seguir para la ruta crítica aceptada: Identificada la situación se debe de documentar las acciones a seguir, esto permitira enfocar el esfuerzo para actuar de manera eficiente.

Establecer los compromisos de los involucrados: Responder a las preguntas ¿quién? y ¿cuándo? para determinar claramente las responsabilidades.

Bibliografía

- Abt, C. C. (1970). *Serious Games*. New York: The Viking Press.
- Academia Mexicana de Computación, A.C. (2018). *Ingeniería de Software en México: Educación, Industria e Investigación*. México: amexcomp.
- Akhilesh, K. B. (2014). *R&D Management*. India: Springer.
- Appelo, J. (2011). *Management 3.0 Leading Agile Developers, Developing Agile Leadres*. 501 Boylston Street, Suite 900 Boston, MA 02116: Addison-Wesley, Pearson Education, Inc.
- Association for Computing Machinery. (28 de 01 de 2022). *queue.acm.org*. Obtenido de *queue.acm.org*: <https://queue.acm.org/detail.cfm?id=3418775>
- Barrier, M. (2008). *The Animated Man: A Life of Walt Disn*. California: University of California Press.
- CAMARENA. (08 de 02 de 2022). *CAMARENA*. Obtenido de *legoseriousplay.com.mx*: <https://www.legoseriousplay.com.mx/legor-serious-playr-para-empresas>
- Department of Defense (2002). (05 de 03 de 2008). *Proving grounds*. Obtenido de *Proving grounds*: <https://www.americasarmy.com>
- Escuela bitacorás. (22 de 05 de 2022). *Escuela bitacorás*. Obtenido de *escuela.bitacorás.com*: <https://escuela.bitacorás.com/2019/05/24/jugar-es-algo-muy-serio-6-citas-para-entender-la-importancia-del-juego/>
- Estándar OMG Essence 1.2 sección 8. (Octubre 2018). Estándar OMG Essence 1.2 sección 8. En T. p. Object Management Group (OMG), *Essence-Kernel and Language for Software Engineering Methods Version 1.2* (pág. 48 (316)). 9C Medway Road, PMB 274, Milford, MA 01757 USA: Object Management Group®, OMG®.
- Guillermo Montero Fernández -Vivancos, A. C. (2019). *Trabajando en Proyectos con Lego Serious Play*. *www.revistadyo.com*, <https://revistadyo.es/DyO/index.php/dyo/issue/view/54>, 36-61.
- Heathfield, S. M. (25 de 01 de 2022). *the balance careers*. Obtenido de *the balance careers*: <https://www.thebalancecareers.com/what-is-a-team-1919226>
- Hernández Jiménez, É. M. (Diciembre de 2020). *Juegos Serios Computacionales para el Aprendizaje de las Alfás del Núcleo del estándar Essence*. Ciudad De México, Ciudad Universitaria, México.
- Hill, R. R. (2017). *A History of Military Computer Simulation*". En A. Tolk, J. Fowler, G. Shao y E. Yücesan (Edits.), *Advances in Modeling and Simulation. Simulation Foundations, Methods and Applications*. Cham, Switzerland: Springer.

- <https://thedigitalprojectmanager.com/es/>. (22 de 05 de 2022).
<https://thedigitalprojectmanager.com/es/>. Obtenido de dpm:
<https://thedigitalprojectmanager.com/es/gestion-proyectos-citas-inspiracion/#trabajo-en-equipo>
- Ibargüengoitia González, M. G. (2021). *Conceptos básicos de la Esencia y Kualí Beh*. CDMX, México: Facultad de Ciencias, UNAM.
- Ivar Jacobson International. (2015). Alpha State Card Games, Instructional Guide Seven Games .
Alpha State Card Games, Instructional Guide Seven Games. Ivar Jacobson International.
- Ivar Jacobson International. (01 de 29 de 2022). *essence.ivarjacobson.com*. Obtenido de
 essence.ivarjacobson.com: <https://essence.ivarjacobson.com/publications/tools/alpha-state-cards-pdf-version>
- Javier Jesús Gutiérrez ¹, P. S.-O. (2018). *Gestión de Proyectos con PMBOK y LEGO(R) SERIOUS*. ¹ Universidad de Sevilla, Avd. Reina Mercedes 41012, Sevilla, España; ² Universidad de Oviedo, Campus Universitario de Gijón, 33204 Gijón, España: ¹ Universidad de Sevilla, ²Universidad de Oviedo.
- jgomezzea. (28 de 01 de 2022). *zeatraining.com*. Obtenido de [zeatraining.com](http://www.zeatraining.com):
<http://www.zeatraining.com/index.php/nota/notaver/62>
- Kim, A. (2006). The New Era of in-Game Advertising: The Fading Line between Fantasy and Reality.
Harris Interactive Trends & Tudes Newsletter, 1-6.
- Landers, R. N. (2011). Serious Games and Edutainment Applications. En R. N. Landers, *Casual social games as serious games: The psychology of gamification in undergraduate education and employee training* (págs. 399-423). London: Springer.
- Michael, D. R. (2005). *Serious Games: Games That Educate, Train, and Inform*. Muska & Lipman/Premier-Trade.
- Object Management Group (OMG). (Julio 2018). *Essence-Kernel and Language for Software Engineering Methods Version 1.2*. 9C Medway Road, PMB 274, Milford, MA 01757 USA: Object Management Group®, OMG®.
- Pampliega, C. J. (19 de 11 de 2019). *Salinero Pampliega Project Management*. Recuperado el 28 de 09 de 2021, de Salinero Pampliega Project Management:
<https://salineropampliega.com/2019/11/salvando-la-brecha-entre-los-directivos-y-la-direccion-de-proyectos.html?s=03>
- PMI. (2017). Definición de Proyecto. En PMI, *La guía de los fundamentos para la dirección de proyectos (Guía del PMBOK) Sexta edición 2017/ Project Management Institute* (pág. 721). Newtown Square, Pennsylvania 19073-3299 EE.UU.: Project Management Institute, Inc.
- PMI. (2017). Definición de Proyecto. En PMI, *La guía de los fundamentos para la dirección de proyectos (Guía del PMBOK) / Project Management Institute* (pág. 542). Newtown Square, Pennsylvania 19073-3299 EE.UU.: Project Management Institute, Inc.

- PMI. (2017). *La guía de los fundamentos para la dirección de proyectos (Guía del PMBOK) / Project Management Institute*. Newtown Square, Pennsylvania 19073-3299 EE.UU.: Project Management Institute, Inc.
- PMI. (2017). *La guía de los fundamentos para la dirección de proyectos (Guía del PMBOK) Sexta edición 2017/ Project Management Institute*. Newtown Square, Pennsylvania 19073-3299 EE.UU.: Project Management Institute, Inc.
- PMI. (18 de 06 de 2020). *pmi.org*. Obtenido de Project Management Intitute: <https://www.pmi.org/>
- PMI.org. (10 de 06 de 2021). *Project Managment Institute*. Obtenido de Project Managment Institute: <https://www.pmi.org/>
- pmi-mexico. (05 de 06 de 2020). *pmi-mexico.org*. Obtenido de Project Managment Institute, Capítulo México.: <https://pmi-mexico.org/>
- PMIMéxico.org. (10 de 06 de 2021). *Project Managment Institute, Capítulo México*. Obtenido de Project Managment Institute, Capítulo México.: <https://pmi-mexico.org/>
- Project Management Institute. (March 2015). *White Paper, Complexity Management for Projects, Programmes, and Portfolios: An Engineering Systems Perspective*. Newtown Square: Project Management Institute.
- Ralf Dörner, Stefan Göbel, Wolfgang Effelsberg, Josef Wiemeyer. (17 de 01 de 2016). *Serious Games Foundations, Concepts and Practice*. Suiza (Switzerland): © Springer International Publishing. Obtenido de Springer Link: <https://link-springer-com.pbidi.unam.mx:2443/book/10.1007%2F978-3-319-40612-1>
- Saint-Exupéry, A. d. (1948). *Citadella (Ciudadela)*. Francia.
- Scrum Inc. (28 de 01 de 2022). *Scrum Inc*. Obtenido de Scrum Inc: <https://www.scruminc.com/better-scrum-with-essence/>
- SEMAT. (08 de 11 de 2021). *SEMAT*. Obtenido de SEMAT: <http://semat.org/what-is-semat->
- Villarreal, C. (26 de 01 de 2022). *northware.mx*. Obtenido de northware.mx: <https://www.northware.mx/blog/perfiles-y-sus-funciones-en-proyectos-de-ti/>