



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

**FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA DE SISTEMAS**

Sistema web para el control de proyectos en la empresa ARM
ingeniería y servicios generales S.A.C

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:
Ingeniero de Sistemas

AUTOR:

Sanchez Mejia, Alex Ruben (orcid.org/0000-0001-6766-0773)

ASESORA:

Dra. Diaz Reategui, Mónica (orcid.org/0000-0003-4506-7383)

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Sistemas de Información y Comunicaciones

LIMA – PERÚ

2021

Dedicatoria

Dedico esta tesis a dios y mis padres, por su apoyo y perseverancia para el logro de mis ideales. Siempre me apoyaron incondicionalmente para llegar a ser un profesional de bien.

Agradecimiento

Agradezco a mis familiares que me apoyaron desinteresadamente durante toda la carrera universitaria, a mis amigos y mi esposa por apoyarme a lograr una meta.

ÍNDICE DE CONTENIDOS

Carátula.....	i
Dedicatoria.....	ii
Agradecimiento	iii
Índice de Contenidos	iii
Índice de Tablas	iii
Índice de Figuras	iii
Resumen.....	vii
Abstract	vii
I. INTRODUCCIÓN.....	1
II. MARCO TEÓRICO.....	8
III. METODOLOGÍA	24
3.1 Tipo y diseño de investigación	25
3.2 Variables y operacionalización	26
3.3 Población, muestra y muestreo.....	28
3.4 Técnicas e instrumentos de recolección de datos.....	29
3.5 Procedimientos	29
3.6 Método de análisis de datos.....	329
3.7 Aspectos ético.....	29
IV. RESULTADOS.....	36
V. DISCUSIÓN.....	47
VI. CONCLUSIONES.....	49
VII. RECOMENDACIONES	51
REFERENCIAS	53
ANEXOS	60

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 01: Validación de expertos para la aplicación de la metodología.....	34
Tabla 02: Operacionalización de Variables	41
Tabla 03: Validez para el indicador Índice de desempeño del cronograma (SPI)	45
Tabla 04: Validez para el indicador Índice de desempeño del cronograma (CPI).....	45
Tabla 05: Estadísticos descriptivos del indicador índice de desempeño del cronograma antes y después de la implementación del sistema web	53
Tabla 06: Estadísticos descriptivos del indicado Índice de desempeño del costo antes y después de la implementación del sistema web	54
Tabla 07: Test de normalidad del indicador índice de desempeño del cronograma (SPI)	56
Tabla 08: Test de normalidad del indicador índice de desempeño del costo (CPI)	58
Tabla 09: Prueba de rangos de Wilcoxon para el indicador índice de desempeño del cronograma previo y posterior al experimento Sistema Web	60
Tabla 10: Estadístico de prueba SPI	60
Tabla 11: Prueba de rangos de Wilcoxon para el indicador índice de desempeño del costo previo y posterior al experimento Sistema Web	62
Tabla 12: Estadístico de prueba CPI	62

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 01: Índice de desempeño de cronograma	5
Figura 02: Índice de desempeño del costo.....	5
Figura 03: Proceso de monitoreo y control de proyectos	22
Figura 04: Diseño pre-experimental	25
Figura 05: Confiabilidad para indicador índice de desempeño del cronograma (SPI) .	32
Figura 06: Confiabilidad para indicador índice de desempeño del costo (CPI).....	32
Figura 07: Distribución T Student.....	35
Figura 08: Distribución Z.....	36
Figura 09: Índice de desempeño del cronograma antes y después de la implementación del sistema Web.....	39
Figura 10: Índice de desempeño del costo antes y después de la implementación del Sistema Web	40
Figura 11: Prueba de normalidad del indicador índice de desempeño del cronograma antes de la implementación del Sistema Web.....	42
Figura 12: Prueba de normalidad del indicador índice de desempeño del cronograma después de la implementación del Sistema Web	
Figura 13: Prueba de normalidad del indicador Índice de desempeño del costo antes de la implementación del sistema Web.....	43
Figura 14: Prueba de normalidad del indicador Índice de desempeño del costo después de la implementación del sistema Web.....	43

RESUMEN

Se desarrolló los procesos de análisis, diseño e implementación de un Sistema Web para el control de proyectos en la empresa ARM Ingeniería y Servicios Generales S.A.C. La investigación mostró la problemática con el control deficiente en cuanto a tiempos y costos en los proyectos ejecutados, situación que generó la culminación de los proyectos con sobrecostos y fuera de la fecha establecida. Se planteo como objetivo determinar la influencia de un Sistema Web en el control de los proyectos de la empresa ARM Ingeniería y Servicios Generales S.A.C.

Se usó Scrum como método de construcción del software, seleccionado mediante validez de expertos. se usó como framework de trabajo Laravel usando la arquitectura MVC, para la codificación del software se usó PHP y se gestionó los de datos con MySQL.

Se desarrollo la investigación de tipo aplicada con diseño pre-experimental con enfoque cuantitativo. La población de estudio estuvo conformada por 100 actividades y la muestra estuvo compuesta de 80 actividades correspondientes a 4 proyectos que fueron estratificados según 20 agrupaciones. Se uso muestreo de tipo probabilístico aleatorio simple, se empleó el fichaje como técnica de recolección de datos y la ficha de registro como instrumento, la que se sometió a validación por los expertos.

Al implementar el Sistema Web se logró incrementar en el índice de desempeño del cronograma (SPI) en 19.75% así como también en el índice de desempeño del costo (CPI) en 12.65%, determinándose que el Sistema web influyo en la mejora del control de proyectos en la empresa ARM Ingeniería y Servicios Generales S.A.C.

Palabras clave: Scrum, Sistema web, control de proyectos, índice de desempeño del cronograma.

ABSTRACT

This thesis contains the analysis, design and implementation of a Web System for projects control in the Company “ARM Ingeniería y Servicios Generales SAC” The research revealed a problem with the deficient control in terms of time and costs in completed projects, a situation that generated the finished projects with cost overruns and behind schedule. The objective of the study was to determine the influence of a Web System to control of the projects of the Company “ARM Ingeniería y Servicios Generales SAC”

As a methodology for the development of the Web System, Scrum software was used, selected through validity of experts. Also, Laravel, was used as a framework using the MVC architecture, PHP was used for the coding of software as a programming language, and MySQL was used as a database manager.

The research was of an applied type with a pre-experimental design and a quantitative approach. The population consisted of 100 activities and the sample consisted of 80 activities corresponding to 4 projects which were stratified according to 20 groups. The sampling was of a simple random probabilistic type, the data collection technique was used through index cards and the registration form as an instrument, that were subjected to validation by experts.

The results obtained when implementing the web system showed that the Schedule Performance Index (SPI) increased by 19.75% as well as the Cost Performance Index (CPI) by 12.65%, concluding that the web system was influential in the improvement of projects control within the Company “ARM Ingeniería y Servicios Generales SAC” .

Keywords: Web system, projects control, schedule performance index, scrum.

I. INTRODUCCIÓN

Gestionar proyectos como estrategia de transformación empresarial se ha convertido en un proceso de estudio en el cual grandes organizaciones en todo el mundo buscan alcanzar el éxito con el uso de normativas y guías con las mejores prácticas, el estándar más reconocido y utilizado a nivel mundial es la guía PMBOK del Project Management Institute (Méndez, Briseño y Silva, 2020, p.4). El éxito empresarial se refleja en la calidad de la administración de sus proyectos, se obtuvo que en España el 80% de las empresas quebraron en los cinco primeros años, en EEUU las empresas tenían un promedio de vida de seis años y mientras el 30% no logro cumplir su tercer año, en Argentina el 7% de empresas llegaron al segundo año y en Chile el 25% de empresas desaparecieron en el primer año, debido al poco énfasis en el uso de metodologías que permitan controlar los proyectos, se obtuvo sobrecostos, retrabajos, poca calidad en los proyectos y por ende fracaso en los proyectos (Cerón, 2017, p.14).

En el ámbito nacional, en la publicación de INEI (2018, p.), indico que 66% de empresas usarón sistemas de gestión para mejorar sus políticas, procedimientos y procesos organizacionales. Según el segmento empresarial el uso de sistemas de gestión lo lidero la Gran empresa con 94,2%, seguido de la mediana empresa con 85,3% y las pequeñas empresas con 62,3%.

En la actualidad la incorporación de nuevas metodologías y herramientas de gestión que ayuden a mejorar y controlar los proceso en la empresa son primordiales para permanecer en el mercado, esta problemática se presentó en la empresa ARM INGENIERIA Y SERVICIOS GENERALES S.A.C, donde se carecía de herramientas tecnológicas especializadas para el correcto control de proyectos, debido a ello, los proyectos ejecutados superaron los tiempos planificados y se cerraron con costos superiores al planificado. Se evidencio que el personal encargado de realizar el monitoreo y control registraban la información recolectada de los proyectos en hojas de cálculo Excel y hojas físicas (Ver anexo N°09).

En entrevista al Gerente General (Anexo N°07), manifestó que la empresa al no tener información centralizada, que pueda ser evaluada y analizada en tiempo real, genero que la administración de la empresa al ser informada de variaciones

en los tiempos, costos y alcances de los proyectos, tomaran decisiones de acuerdo a experiencias pasadas. Los Coordinadores de proyectos realizan el seguimiento y control y el personal técnico en campo se encarga de la ejecución. El coordinador al notar variaciones no planificadas en cualquier etapa del proyecto ejecutaba medidas correctivas inmediatas, previa evaluación del impacto tanto económico o en el cronograma de trabajo. Las medidas correctivas se daban cuando el supervisor o gerencia detectaba a tiempo las variaciones, acción que por lo general no se llevaba a cabo debido a la ejecución de diversos proyectos en simultaneo.

La principal problemática que presento la empresa ARM Ingeniería y Servicios Generales S.A.C se debe a la finalización de proyectos después de la fecha establecida, debido al carente sistema de control que se presentaba, generando que la empresa asuma costos adicionales por proyecto y en muchas ocasiones asumió penalidades establecidas en contrato con el cliente. Ante la problemática encontrada se planteó realizar la medición de los indicadores índice de desempeño del cronograma (SPI) e índice de desempeño del costo (CPI).

De los datos obtenidos en los instrumentos de recolección se permitió determinar que el indicador SPI tenía como media 0.85 (ver figura 01), valor indicativo que no se cumplió con los tiempos planificados y tampoco se logró el alcance planificado en los proyectos evaluados.

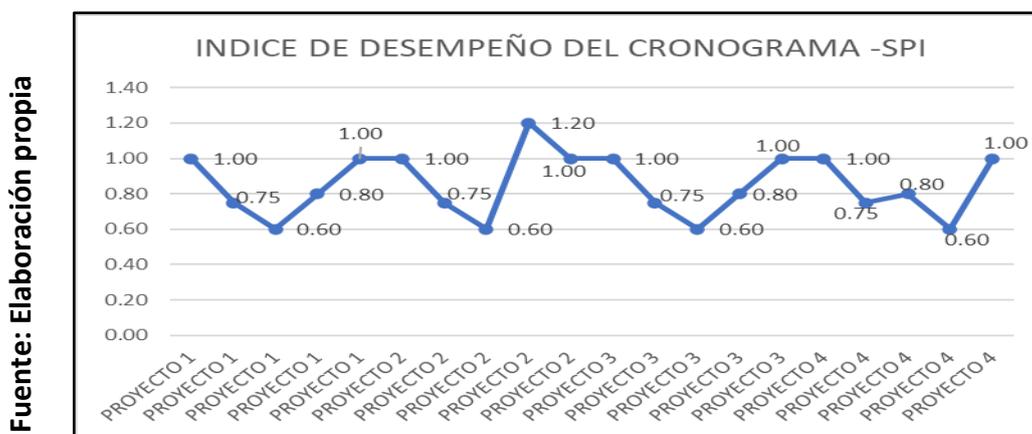


Figura 01: Desempeño de cronograma-Pre Test

En cuanto al CPI se alcanzó la media de 0.9065, valor inferior a uno, indicativo que los costos en ejecución de las actividades sobrepasaron el costo presupuestado hasta la fecha de corte (Ver anexo N°5), a consecuencia de ello en entrevista a la administradora (Ver anexo N°8) indico que los márgenes de ganancia esperados por la empresa se redujeron, ocasionando desestabilidad e incertidumbre en la continuidad de la empresa.

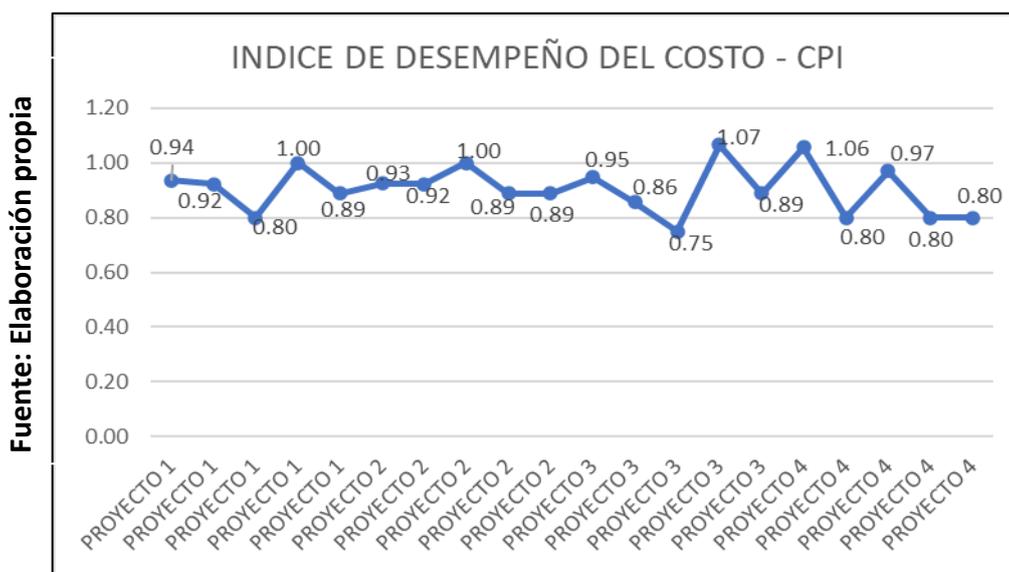


Figura 02: Desempeño de costos- Pre test.

Ante la problemática que presentaba la empresa, surgió la interrogante: ¿Si persiste la misma problemática que sucederá con la empresa ARM Ingeniería y servicios generales SAC?, teniendo como respuesta a la pregunta; los proyectos seguirán ejecutandose sin el debido control y seguimiento adecuado, por lo tanto el cronograma de trabajo no se lograra cumplir y seguirá la empresa asumiendo sobrecostos y penalidades por finalización tardía de la tareas, conllevando a que la empresa tenga un mal prestigio en el mercado y que sus clientes dejen de asignarle proyectos.

Se propuso solucionar la problemática presentada con la construcción de una plataforma en entorno web, definiendo:

Problema general: ¿De qué manera influye un sistema web en el control de los proyectos en la empresa ARM Ingeniería y Servicios Generales S.A.C?

Problema específico: ¿Cómo influye un sistema web en el índice de desempeño del cronograma de los proyectos en la empresa ARM Ingeniería y Servicios Generales S.A.C?.

Problema específico segundo: ¿Cómo influye un sistema web en el índice de desempeño del costo de los proyectos en la empresa ARM Ingeniería y Servicios Generales S.A.C?.

La presente investigación tuvo las siguientes justificaciones de estudio:

Relevancia social

Kafi y Faridia (2020, p.42), manifiesto que: “el uso de sistemas de gestión permitirá cambiar la perspectiva empresarial ante el cliente y el mercado, haciéndola más confiable, ágil e incrementando la eficiencia en sus procesos e inversiones y por ende generar bienestar social y promover el crecimiento económico del país”. Además, para Hamidian y Ospino (2015, p.168), la utilización de sistemas informáticos generará la integración de las diferentes áreas en la organización generando mayor efectividad en las operaciones de la organización, se mejorará la relación con los clientes y se incrementará las participaciones en el mercado que contribuirá al surgimiento de la economía en el país.

En cuanto al valor tecnológico

“El uso de aplicaciones tecnológicas permitieron percibir de forma clara la realidad de los proyectos a través de herramientas gráficas y datos estadísticos desde la fase de inicio en cuanto a tiempos, alcances y costos, contribuyendo a la toma de decisiones asertivas y oportunas “(Pashanace, 2017, p.35). Así mismo la “inversión en tecnología de información hará que los procesos operacionales sean más eficientes y los procesos gerenciales sean más efectivos, se tendrá la información protegida y almacenada para acceder en tiempo real de manera fácil y rápida, se mantendrá a la empresa a la vanguardia tecnológica y se mejorara la competitividad en el mercado” (Hamidian y Ospino ,2015, p.177).

De la justificación económica

Servirá de apoyo para medir el desempeño de los alcances, tiempo y costos de los proyectos, según Pashanace (2017, p.36), “generará ahorro para la empresa al reducir los costos por horas hombre y los recursos de la empresa que se utilizan para la ejecución de los proyectos”. También Blaser, Huidobro, Alvarado y Aranda (2017, p.7), determinaron que el uso de indicadores que permitan medir la tendencia de los proyectos y que sirvan como herramientas de alerta temprana facilitarían el control financiero y el manejo eficiente del presupuesto, por lo tanto, se logrará tener mayor rentabilidad para la empresa.

Además, Carpacho y Nieto (2017, p.45), manifestaron que la centralización de la información disminuirá los costos en administración de los datos como en la construcción de programas y solo se asignará presupuesto para mantenimiento de los equipos que facilitan el acceso a la aplicación que se encuentra en la red.

“La correcta estructuración de los proyectos y clientes satisfechos generaran mayores contratos para la empresa, permitiendo tener personal con remuneraciones justas, generar más oportunidades de trabajo y aportar mayores impuestos al país” (Guerrero, Vivar y Gutiérrez, 2017, p.5).

Se estableció los objetivos de estudio:

Objetivo general: “Determinar la influencia de un sistema web en el control de los proyectos de la empresa ARM Ingeniería y Servicios Generales S.A.C”.

Primer objetivo específico: “Determinar la influencia de un sistema web en el índice de desempeño del cronograma de los proyectos en la empresa ARM Ingeniería y servicios generales S.A.C”.

Segundo objetivo específico fue: “Determinar la influencia de un sistema web en el índice de desempeño del costo de los proyectos de la empresa ARM Ingeniería y Servicios Generales S.A.C.”.

En la investigación se planteó las siguientes hipótesis:

Hipótesis general: “El sistema web influye en el control de los proyectos en la empresa ARM Ingeniería y Servicios Generales S.A.C.”.

Primera hipótesis específica: “El sistema web incrementará el índice de desempeño del cronograma de los proyectos de la empresa ARM Ingeniería y Servicios Generales S.A.C”.

Segunda hipótesis fue: “El sistema Web Incrementará el índice de desempeño del costo de los Proyectos en la empresa ARM Ingeniería y Servicios Generales S.A.C”.

II. MARCO TEÓRICO

Capítulo donde se describió los trabajos previos vistos para la investigación, teniendo el siguiente orden: trabajos de investigaciones internacionales, trabajos de investigación nacionales, teorías relacionadas y conceptos necesarios.

Trabajos Previos internacionales:

Mendoza (2017), sustentó la tesis “Implementación de un sistema web para la gestión y control de los procesos de la unidad de titulación de la carrera de ingeniería en sistemas de la universidad salesiana, sede guayaquil”. Planteo como objetivo implementar una herramienta para gestionar y dar seguimiento el proceso de titulación en la facultad de ingeniería. Se utilizó como metodología de desarrollo SCRUM, PHP como lenguaje de codificación, APACHE como servidor web, MYSQL para administrar los datos y se utilizó la arquitectura MVC. Como conclusión se tuvo que el sistema implementado permitió automatizar los procesos logrando un mejor seguimiento del proceso de titulación, además indico que el modelo MVC es una buena herramienta a usar ya que permitió tener un sistema escalable. **Este trabajo previo permito enriquecer los conceptos teóricos en la investigación, además de afianzar el uso de la estructura de trabajo para la construcción de la plataforma web.**

Rivero (2017), elaboró la tesis “Sistema web de control y seguimiento de obras municipales para la Subalcaldía de Ovejuyo D-I Municipio de Palca”. Se elaboró en la Universidad Mayor de San Andrés para graduarse como Ingeniero de sistemas informático, en la Paz, Bolivia. Se usó OPEN UP como metodología para el desarrollo del software y dividió los proyectos en 4 fases (Inicio, elaboración, construcción y transición), se usó como herramienta de modelado web UWE basada en las técnicas UML de RUP, además para el desarrollo del software se utilizó PHP y MYSQL. Concluyo la investigación indicando que el sistema desarrollado en entorno web permitió tener data actualizada para ser analizada, además facilitó a los interesados como dirigentes, técnicos y contratistas tener acceso a la información detallada por proyecto. Además, se utilizó el método de VAN y TIR, estimándose una rentabilidad del 45% de la inversión. **El antecedente se tomó para la investigación por el éxito en sus resultados al utilizar el método del valor ganado para medir los indicadores propuestos y cumplir los objetivos trazados.**

Palacios (2017), elaboro la tesis “Metodología para el control de costos en procesos de menor cuantía en obras aplicando la técnica del valor ganado”, permitió graduarse como Magister en la construcción y fue elaborada en la Universidad Técnica de Machala. La investigación describió la problemática existente durante la ejecución del cronograma planificado y los costos incurridos en la elaboración de los proyectos de edificación, se tuvo como objetivo determinar una metodología que permita identificar la brecha entre el coste proyectado y el coste real. Se tuvo una investigación de tipo cualitativa, su marco teórico detalló la guía PMBOK y artículos científicos con teorías concernientes a la técnica del valor ganado. La investigación concluyo indicando que el uso de la metodología del valor ganado propuesta por PMBOK propone el uso de los indicadores de variación (CV, SV), indicadores de desempeño (CPI, SPI, CSI) e indicadores de proyección de costos (TCPI, ETC, EAC, VAC); estos deben ser evaluados en las diferentes etapas del proyecto. **El antecedente permitió elegir como marco teórico a la guía PMBOK y la determinación de las dimensiones e indicadores de desempeño.**

Trabajos previos Nacionales

Muñoz (2021), en el estudio “Implementación para la mejora del control de proyectos basado en la metodología del valor ganado en la construcción de un hotel en la provincia de cusco 2019”, para recibirse como Ingeniero Industrial. La problemática mostrada indico que en la primera fase del proyecto no se contempló emplear un método de control de tiempos y costos, siendo incluida en la segunda etapa debido a sobrecostos y retrasos en avances. Planteo como objetivo definir en tiempo real la influencia de los indicadores de desempeño del presupuesto y el cronograma en las tareas ejecutadas. La investigación fue de tipo transversal, el nivel de investigación correlacional, se usó el método cuantitativo y se usó la observación directa como técnica de obtención de data.

Como resultados se obtuvo: Para el CPI se obtuvo un incremento de 0.72 a 1.05; para el SPI se logró un incremento de 0.79 a 1.03. Concluyo la investigación indicando que el uso de la EVM influyo positivamente durante la ejecución del proyecto debido a que permitió concluir con tiempo y costo planificado, además recomienda aplicarse la metodología desde la fase de inicio de cualquier proyecto a desarrollar.

Este antecedente permitió afirmar la inclusión de los indicadores de desempeño del valor ganado para la investigación: SPI y CPI.

Gutiérrez (2020), sustentó la investigación titulada “Sistema web para el control de proyectos en la empresa Canvia”. Detallo como problemática la carencia de una herramienta tecnológica para monitorear y controlar el estado de las actividades definidas en cronograma, además de la variación de los costos en los proyectos. Su población se conformó por fichas de registro, compuestas por actividades desarrolladas en 20 días. La tesis fue de tipo Experimental, de diseño de estudio pre-experimental; uso SCRUM como guía metodológica para la construcción del sistema propuesto, como Framework de trabajo ADMINLTE, utilizo PHP para la construcción del sistema y para el almacenamiento de los datos MYSQL. Concluyo la investigación indicando que incremento en promedio de 0.29 el SPI de los proyectos posterior a la implementación de la plataforma web; además se logró un incremento promedio de 2.60 en la VAC-Variación de la conclusión de los proyectos. **Se Obtuvo como aporte para la investigación el uso del indicador SPI, además permitió definir el uso de SCRUM para la construcción del aplicativo propuesto.**

Carrión y Tafur (2019), desarrolló la investigación, con título “Modelo de proceso para el seguimiento y control de proyectos de desarrollo de software en una empresa de soluciones TI”, en la universidad UPC para graduarse como Ingeniero de Sistemas. La problemática detallo las deficiencias en el sistema de monitoreo y control de los proyectos de la empresa Avantica, los procedimientos establecidos no permitieron tomar decisiones correctivas cuando se presentaban desvíos en costos, alcances y tiempos, se tuvo como objetivo principal analizar las metodologías y buenas prácticas relacionadas a la administración y control de proyectos para empresas de desarrollo de software. Se uso SCRUM como

metodología para desarrollar el software y se utilizó el framework Gamification. Del análisis de las diferentes metodologías concluyeron que PMBOK con el uso del método EVM-Valor Ganado y sus indicadores de desempeño y variación proveen datos cuantitativos para la toma de decisiones, además se determinó que el uso de las 4 variables (BAC, PV, AC, EV) del EVM apoyaron a los encargados de la dirección de los proyectos a estimar y medir el presupuesto, el valor ganado y los costos reales. La investigación concluye recomendando gestionar de forma anticipada los recursos y definir claramente los requerimientos del cliente para evitar cambios que perjudiquen el cronograma del proyecto.

Esta investigación previa permitió ampliar los conocimientos de gestión y administración de proyectos según PMI y su guía PMBOK, además de ampliar la perspectiva de medición del método EVM y SUS índices de desempeño SPI Y CPI.

Sánchez (2019), elaboro la tesis “Gestión del valor ganado para mejorar el control de costos y tiempo en obras civiles en la refinería la pampilla (periodo 2016-2017)”, desarrollada en la Universidad Nacional Federico Villareal para obtener la maestría en gerencia de la construcción moderna. La problemática mostro que no se aplicaban metodologías para gestionar los tiempos de ejecución y los costos en los proyectos, motivo que género que las empresas contratistas no culminen los proyectos dentro del presupuesto acordado y tiempo previsto. El objetivo general fue la implementación de la metodología EVM según PMBOK para la gestión del presupuesto y tiempos durante la ejecución de la obra civil en la refinería la Pampilla. Desarrollo una investigación de tipo aplicada, no experimental de estudio mixto. Se utilizo el cuestionario como instrumento para obtener la información requerida. La población del estudio estuvo conformada todas las actividades de la obra denominada RLP-21 CIVIL 1-BLOQUE3. La investigación concluye indicando que la utilización del método del valor ganado contribuyo a la corrección de desviaciones en cuanto a tiempo y costo, a partir de la implementación del EVM se evidencio un incremento del indicador del costo CPI de 0.96 a 1.10. También se obtuvo un incremento de 0.94 a 0.97 en el SPI, evidenciándose un incremento en de 0.03%. El estudio

recomienda implementar la metodología EVM de PMI como herramienta de monitoreo durante todas las etapas de los proyectos.

Esta investigación permitió ampliar conceptos en marco teórico según PMI, además de consolidar la utilización de los indicadores de desempeño SPI y CPI.

Pashanacence (2017), desarrollo en la Universidad Cesar Vallejo la investigación "Sistema web para el control de proyectos en la oficina de gestión de proyectos de la empresa Sistemas Inteligentes S.A.C", recibiendo el grado de Ingeniera en Sistemas, el estudio abarco el problema del pago de penalidades y sobre-costo en los proyectos debido al incumplimiento en el cronograma de trabajo establecido por sus clientes. La tesis fue experimental, de diseño pre-experimental, se conformó la población por 20 tareas de 4 proyectos ejecutados en un mes. Se utilizo el cuestionario como técnica para obtener datos y fichas de registro. Como resultados se obtuvo que la implementación del sistema propuesto y luego de ser implementado logro incrementar el indicador SPI de 96.75% a 131.85% además que el indicador CPI se incrementó de 91.25% a 123.30%.

El estudio previo permitió incluir teorías relacionadas a la variable independiente en el marco teórico, también brindo mayor alcance para poder usar los indicadores índices de desempeño (SPI) y (CPI), además se tomó conceptos que permitieron justificar la investigación.

Guerrero, Vivar y Gutiérrez (2017), desarrollaron la investigación "Gerencia de proyectos bajo el enfoque del Project Management Institute para garantizar el éxito en la empresa ENCOSERVICE", elaborado en la Universidad Cesar Vallejo, Ancash. El estudio mostro la problemática en la gestión de los proyectos, al no tener una planificación adecuada y no realizar el seguimiento y control, se desconoce el alcance y presupuesto alcanzado, dificultando la toma de decisiones. Se desarrollo una investigacion de tipo aplicada, diseño pre-experimental, se obtuvo una población de estudio conformada por los proyectos ejecutados de enero a junio de 2017. Se uso el enfoque de proyectos de PMI y su guía PMBOK, se aplicaron los procesos de dirección: Inicio, planificación, ejecución, monitoreo y control, cierre a los proyectos. El objetivo principal fue

determinar la influencia del enfoque PMI en la gerencia de proyectos. Como resultados se obtuvo que la utilización de la metodología del PMI y la guía PMBOK permitieron lograr los objetivos planteados, se logró reducir los sobretiempos a 50%, se incrementó la utilidad en 42% equivalente a s/.24,358, además se logró incrementar el grado de satisfacción del cliente de 48% a 94%.

El antecedente previo permitió enriquecer la justificación económica de la investigación además permitió tomar concepto para el marco teórico.

Sistema web

Arias (2018, p.29), definió sistema web como aplicaciones dinámicas construidas a partir de páginas web creadas por formularios en lenguaje HTML almacenados en servidores virtuales al que se accede a través del protocolo HTTP, se puede hacer uso de la aplicación desde cualquier dispositivo que tenga instalado un navegador web.

Para Quintero y Vélez (2017, p.159), lo definió como una plataforma web que hace uso de la red de internet o intranet y permite a los usuarios tener acceso a la información, actualizarla y disponer de ella en cualquier momento. También Revilla (2016, p.5), lo definió como una aplicación que usa vistas para mostrar información al usuario a través del navegador web, separa los datos y el módulo de gestión de eventos y comunicaciones.

Además, los sistemas web usan el lenguaje de hipertexto HTML como estructura de los contenidos y estilos de cascada CSS para lograr un diseño adaptativo (RWD) y obtener una correcta visualización en distintos dispositivos, el uso de HTML5 y media queries en CSS3 permiten tener el diseño adaptativo para organizar las plantillas (Manso, Cañizares y Febles, p.104).

Arquitectura MVC (modelo vista controlador),

Diseño de software estructurado en tres estratos con la finalidad de facilitar la actualización y mantenimiento del software de manera independiente, el ciclo de trabajo MVC lo inicia el usuario al realizar una

petición, momento que da inicio a la interacción de las capas de modelo, vista y controlador para emitir una respuesta, la presentación grafica de la información solicitada termina el ciclo (Riera, 2020, p.10). Las aplicaciones de tipo web utilizan la estructura de tres capas para su elaboración, el tener esta estructura poseen características definidas: permite acceder de forma remota, son de uso en multiplataformas y poseen fácil mantenimiento (Bandiera, 2019, p.3).

La investigación utilizó la arquitectura MVC para su desarrollo e implementación del software que utiliza la plataforma web y que brinda muchos beneficios con respecto a una aplicación estática de servidor local.

Framework

Para Ciceri (2018, p.14), está conformado por un conjunto de librerías contenidas en una estructura de carpetas interconectadas que organizan el código de los sistemas con la arquitectura cliente servidor, sirven de base para el desarrollo de sistemas con propósitos generales, presentan altas características de seguridad por su constante actualización, robustez, soporte y un conjunto de buenas prácticas para su fácil entendimiento.

Laravel,

“Marco de trabajo web estructurado bajo la arquitectura MVC para la construcción de aplicaciones, construido bajo PHP” (Subecz, 2021, p.4). Ciceri (2018, p.17), lo definió como una estructura de trabajo (Framework) que utiliza PHP en su construcción y la arquitectura MVC, de distribución gratuita, posee documentación completa, ofrece diversas versiones.

Durante la elaboración del Sistema propuesto en la investigación se usó Laravel como estructura de trabajo - framework, debido a presentar las características requeridas con respecto la arquitectura de trabajo planteada, además de ser compatible con el lenguaje de programación usado.

PHP (Hypertext Preprocessor)

Arias (2015, p.5), lo definió como una estructura de trabajo “ideal para construir plataformas informáticas de tipo web, compatible con diversos gestores de base de datos. Trabaja en el lado del servidor y está compuesto por código HTML o XHTML”. También Ahmad (2020, p.23), definió PHP como un lenguaje orientado a plataformas web, brinda gran soporte a diversas bases de datos entre ellas MySQL, Oracle, PostgreSQL; posee gran seguridad y confiabilidad al ser el código invisible al navegador, se puede incrementar su robustez mediante extensiones, posee amplia documentación en su web oficial.

La construcción de la aplicación web planteada fue desarrollada a través del lenguaje PHP por poseer gran robustez en su estructura de trabajo.

Sistema de gestión de datos MySQL

Capacho y Nieto (2017, p.47), definió a MySQL como una “colección estructurada de datos relacionados que tienen el fin de ser utilizados de forma compartida por los usuarios para resolver sus necesidades de información en la organización”. Para Gomes, Santos, Pereira y Barbosa (2018, p. 324), la herramienta de administración de datos MYSQL, presenta gran capacidad de carga, es muy eficiente, ágil, de fácil uso, muy buen nivel de seguridad de datos y posee gran portabilidad entre sistemas.

A continuación, se mostró las bases teóricas correspondientes a la variable dependiente con sus respectivas dimensiones e indicadores.

Control de proyectos

Según la Guía PMI (2017, p.707), es un “proceso de seguimiento, análisis y regulación que se lleva a lo largo de todo el proyecto con la finalidad de evaluar el desempeño obtenido y el desempeño estimado, también implica realizar el análisis de los cambios y respuestas adecuadas, analizar

alternativas correctivas a posibles problemas”. Para Ameijide (2016, p.19), en la gestión de proyectos se aplican conocimientos y se usan diversas herramientas para alcanzar la culminación de las actividades del proyecto, para organizar y tener una mejor gestión se agrupan los proyectos en cuatro procesos, donde el control y monitoreo como proceso se realiza desde el inicio hasta la culminación del proyecto (ver figura 03).

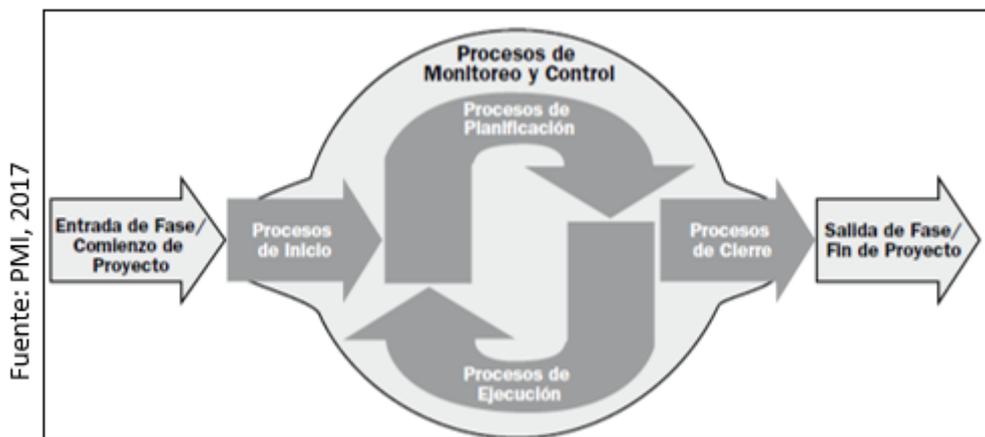


Figura 03: Procesos de gestión y control de proyectos.

El control de proyectos, se lleva a cabo por medio de “métodos y estrategias que permiten gestionar tiempos y costos, empleados como sistema auxiliar en la toma de decisiones asertivas para culminar con éxito proyectos con el presupuesto y los trabajos planificados” (Gómez, Sánchez y Millán, 2020, p.228). Para Restrepo y Reyes (2019, p.3), el control de proyectos está conformado por estrategias y habilidades empleadas durante la ejecución de proyectos donde se tiene como objetivo alinear el desempeño real con lo planificado respecto al tiempo, costos, recursos y alcances.

Se enfocó la investigación en el estudio de las actividades realizadas en los proyectos a través la metodología del valor ganado.

Medición del desempeño para el control de proyectos

Gestión del Valor Ganado (EVM)

Según PMI en su guía PMBOK (2017, p.261), se utiliza el método para medir del desempeño estimado y ganado del cronograma y del costo de los

proyectos, este método establece la medición de tres dimensiones: el alcance, el costo y el cronograma con el fin de medir el desempeño del proyecto. El método estima tres mediciones para determinar el desempeño:

Valor Planificado (PV): Costo planificado para completar una actividad, se asigna por fase a lo largo del proyecto, el valor planificado total de proyecto hasta su conclusión se denomina presupuesto (BAC).

Valor Ganado (EV): Medida del BAC con respecto al trabajo ganado la fecha de corte en el presupuesto asociado con el trabajo completado, utilizado para el cálculo del trabajo completado del proyecto en valor porcentual.

Costo real (AC): Costo efectuado para realizar una actividad durante un tiempo específico, no tiene límite superior.

Según la guía PMBOK (2017, p.554), el proceso de control de un proyecto considera varias dimensiones denominadas áreas de conocimiento, para determinar las dimensiones e indicadores, en la investigación se utilizó al área de gestión del cronograma y área de gestión de los costos. Se planteo dos indicadores cuantitativos que permitieron medir el SPI y CPI de los proyectos en la empresa:

Área de gestión del cronograma del proyecto.

Procedimientos utilizados para administrar proyectos y lograr la culminación a tiempo. Según PMBOK (2017, p.205), para el análisis del desempeño del cronograma se utilizarán técnicas que permitan medir la variación de la trayectoria estimada y la trayectoria ganada del cronograma, para la investigación se usó el indicador de desempeño, índice de desempeño de cronograma (SPI).

Índice de desempeño de cronograma (SPI).

“Medición que refleja el grado de eficiencia como se está llevando a cabo el trabajo, resulta de la división del valor ganado (EV) hasta el momento de corte y el valor planificado (PV) hasta el momento de corte. El valor obtenido si es superior a 1, representa un estado de ganancia en el proyecto, si el valor es inferior a 1, representa un

estado de pérdida con respecto al cronograma” (PMBOK, 2017, p.262).

$$SPI = \frac{EV}{PV}$$

SPI: Índice de desempeño de cronograma

EV: Valor ganado

PV: Valor planificado

Área de gestión de los costos del Proyecto

Conjunto de métodos elaborados con el fin de lograr la culminación con el presupuesto aprobado. Según la guía PMBOK (2017, p.231), para controlar los costos y estimar la variación entre el presupuesto estimado y el presupuesto ganado se utilizarán técnicas de análisis de variación del valor ganado (EVM). Para realizar el análisis en esta investigación se utilizó el índice de desempeño del costo (CPI).

Índice de desempeño del costo (CPI).

“Mediada estimada en función del costo para el trabajo completado, se calcula expresando la división del valor ganado (EV) hasta el momento del corte, entre el costo real (AC) incurrido hasta el momento del corte. Si el resultado obtenido es superior a 1, representa un estado de ganancia en el proyecto, si el valor es inferior a 1, representa un estado de pérdida” (PMBOK, 2017, p.262).

$$CPI = \frac{EV}{AC}$$

CPI: Índice de desempeño del costo

EV: Valor ganado.

AC: Costo real.

Metodologías de desarrollo del software – Sistema Web

Se analizaron los métodos de desarrollo de software más utilizados, metodologías vistas en distintas investigaciones previas, se detalla:

Metodología RUP

Proceso de desarrollo Unificado, “utiliza UML para ofrecer la perspectiva gráfica a través de diagramas que permiten documentar las actividades definidas, posee cuatro fases: Inicio, elaboración, construcción, transición” (García, Martínez y de los Santos, 2017, p.167). Esta metodología de desarrollo de software presenta cierta resistencia a cambios, está compuesta por nueve disciplinas que se usan en las cuatro fases del proyecto, se considera una metodología aplicable por lo general a grandes equipos de trabajo y desarrollo (Ramos, Mendoza, Vivanco, 2018, p. 6).

Metodología XP (eXtreme Programming)

Metodología rápida para construir software, “su ciclo de vida está conformado por cuatro fases: fase de exploración, fase de planificación, fase de interacciones y fase puesta en producción. La metodología se centra en la medición de las variables costo, tiempo, calidad y alcance para la construcción de cualquier proyecto de software” (Fernández, Rivero, Leyva, 2017, p.5). El ciclo de vida se desarrolla en cuatro fases, en la fase de exploración se obtienen los requerimientos del cliente, en la fase de planificación se estima los recursos necesarios con los tiempos estimados y requeridos, en la fase de iteraciones se crea la solución y en la última fase se realiza la entrega del producto final al cliente (Castillo, Caicedo y Sánchez, 2019, p.9).

Metodología Scrum

Delgado y Antunez (2020), definió a scrum como una metodología flexible a cambios, divide el trabajo en Sprints, además de ser adaptable a cualquier tipo de proyecto (p. 2). Así mismo en la metodología scrum el equipo de desarrollo posee un alto nivel de organización a través de las reuniones diarias, la metodología posee solo tres roles y no existen jerarquías: scrum master, dueño del producto y equipo de desarrollo (2020, p.3).

Se solicitó la evaluación a los expertos de las metodologías descritas: RUP, Scrum y XP.

Tabla 1: Valoración de expertos de metodología de desarrollo de software

EXPERTO	Grado académico	METODOLOGIA			
		RUP	SCRUM	XP	Elección
FERMÍN PÉREZ, FELIX ARMANDO	Magister	18	24	22	SCRUM
JHONSON ROMERO GUILLERMO MIGUEL	Magister	13	22	14	SCRUM
DIAZ REATEGUI MONICA	Doctor	14	19	21	SCRUM
TOTAL		45	65	57	SCRUM

Fuente: Elaboración Propia

De la valoración cuantitativa de los expertos se tuvo la metodología con mayor puntuación Scrum, siendo esta la elegida para desarrollar el software (Ver anexo 05).

Metodología seleccionada para el desarrollo de un Sistema Web

Metodología Scrum

Para, Gaete, Villarroel, Figueroa, Cornide y Muñoz (2020, p.5), es un marco de trabajo liviano, de fácil aprendizaje, con reglas y tareas específicas a realizar en cada una de las iteraciones de un proyecto de software, los eventos están conformados por: Sprint, Sprint Planning, Daily Scrum, Sprin Review y Srint Retrospective; se tiene roles: Scrum Master, Product Owner y equipo de trabajo; además de artefactos: Product Backlog, Sprint Backlog.

Para Simscheks y Kaiser (2018, p.18), Scrum posee las siguientes características: es una metodología con muy pocas reglas se conforma por un equipo con solo tres roles, posee mucho éxito en proyectos, se conforma por un equipo de trabajo con roles definidos, no existe jerarquías, la comunicación del equipo se realiza directamente de persona a persona, se desarrolla con la menor administración posible.

Equipo Scrum

Schwaber y Sutherland (2020, p.5), definió los roles el equipo de Scrum de la siguiente manera:

Product Owner: Dueño del producto, responsable de gestionar el Product Backlog o lista del Producto. Encargado de asegurar los requerimientos del cliente, que son transmitidos al equipo de trabajo para ser desarrollados.

Scrum Master: Encargado de asegurar el desarrollo adecuado del trabajo por los miembros del equipo para evitar retrasos, depura obstáculos que impidan el alcance de los objetivos de los Sprints, negocia y rechaza los cambios con el Product Owner para evitar fracasos en el proyecto.

Equipo de Trabajo: Profesionales responsables que trabajan en la creación del producto terminado, el equipo organiza y gestiona su propio trabajo y toma decisiones para asegurar el cumplimiento del Backlog.

Artefactos de la metodología Scrum

González y de la Rosa (2019, p.98), definió los artefactos de la metodología Scrum de la siguiente manera:

Product Backlog: Lista de requerimientos del cliente, conforma todo el trabajo que se tiene que realizar durante el proyecto.

Sprint Backlog: Se determina las prioridades de los requerimientos del Product Backlog,

Burndown Chart: Muestra gráficamente el avance del Sprint, estimando el tiempo planificado con el tiempo real.

III. METODOLOGÍA

3.1 Tipo y diseño de investigación

La investigación aplicada tiene como base los resultados obtenidos en las investigaciones básicas para formular hipótesis de trabajo que permitirán resolver problemas específicos (Ñaupas, Valdivia, Palacios y Romero, 2018, p.136).

La investigación fue de tipo aplicada debido a la pretensión de solucionar un problema de la empresa con la utilización de teorías y metodologías ya utilizadas que permitieron mediar la influencia de un sistema web (variable independiente) en el control de proyectos (variable dependiente).

La investigación tuvo un enfoque cuantitativo, para Ñaupas *et al* (2018, p.140) en este enfoque “se emplea la obtención de información y se realiza el análisis de esta para probar las hipótesis formuladas en la investigación con el uso de la estadística descriptiva”. Además, Hernández y Mendoza (2018, p.4), indicaron que este enfoque utiliza los métodos numéricos y el análisis estadístico para probar la hipótesis planteada en el proceso de recolección de datos.

El diseño es experimental, para Hernández y Mendoza (2018, p.130), se manipula intencionalmente la variable independiente con el propósito de medir los efectos sobre la variable dependiente en una situación de control, se debe cumplir tres requisitos en este tipo de investigación: manipular de forma intencionada una o mas de las variables, cuantificar el resultado de la manipulación y tener controlado el proceso experimental.

El diseño experimental clasifica los estudios de acuerdo a la cantidad de grupos de control a utilizar en la experimentación, al usar un solo grupo de control el diseño será de tipo pre experimental, “grupo experimental es sometido a pruebas previas a la aplicación de la propuesta de estudio, posterior se acepta la propuesta y se culmina cuantificando los resultados obtenidos posterior a la aplicación de la propuesta de estudio” (Hernández y Mendoza, 2018, p.141).



Figura 04: Diseño pre experimental

Donde:

G : Grupo experimental o muestra.

O1: Grupo de investigación Pre Test.

X : estímulo, Sistema Web.

O2: Grupo de investigación Pos Test.

La investigación tuvo diseño experimental de tipo pre experimental debió a la manipulación intencional realizada a la variable independiente denominada sistema web con respecto a la variable dependiente control de proyectos con el propósito de medir la influencia en valores cuantitativos, para este proceso se aplicó una prueba antes y después de la implementación de la solución a la población de estudio.

3.2 Variables y operacionalización

Sistema Web (variable independiente): según Quintero y Vélez (2017, p.159), es una plataforma que hace uso de la red de internet o intranet y permite a los usuarios tener acceso a la información, actualizarla y disponer de ella en cualquier momento. Por otro lado, la variable dependiente control de proyectos para la guía PMBOK (2017, p.707), lo definió como proceso de seguimiento, análisis y regulación que se lleva a lo largo de todo el proyecto con el objetivo de analizar el desempeño obtenido y el desempeño estimado, también implica realizar el análisis de los cambios y respuestas adecuadas, analizar alternativas correctivas a posibles problemas.

El sistema web, operacionalmente se definió como una aplicación lógica creada a través de requerimientos específicos para la empresa ARM Ingeniería y

servicios generales S.A.C, se usó la arquitectura cliente servidor para permitir acceder a través de la red a los usuarios, permitió registrar los proyectos, asignar las actividades con sus respectivos costos y duraciones correspondientes a cada proyecto, asignarle participantes como personal técnico, supervisor, adicional se pudo dar seguimiento al avance de cada actividad planteada en el cronograma inicial.

La definición operacional con respecto al control de cronograma, se definió como conjunto de procedimientos que permiten a los encargados administrativos tomar decisiones para llegar a tiempo y con el presupuesto establecido a los objetivos trazados en los proyectos de la empresa.

La tabla 02, detalló la operacionalización de las variables, utilizada para poder evaluar el desempeño de los proyectos en la empresa ARM Ingeniería y Servicios Generales S.A.C.

Tabla 02: Operacionalización de Variables

Variable Independiente	Dimensiones	Indicadores	Escala de Medición	Formula
Proceso de Control de Proyectos	Control del Cronograma	Índice de desempeño del Cronograma (SPI)	SPI < 1,0 el trabajo es inferior al previsto SPI = 0, trabajo igual a lo previsto SPI >1,0 el trabajo es superior a los previsto	$SPI = EV/PV$ Donde: SPI: Índice de desempeño del cronograma. EV: Valor ganado PV: Valor planificado
	Control de Costos	Índice de desempeño del costo (CPI)	CPI < 1,0 el costo es superior al previsto CPI = 0, el costo es igual a lo previsto CPI >1,0 el costo es inferior con respecto al desempeño hasta la fecha.	$CPI = EV/AC$ Donde: CPI: Índice de desempeño del costo EV: Valor ganado AC: Costo real

Fuente: Elaboración propia

3.3 Población, muestra y muestreo

A. Población

Para Ñaupas *et al* (2018, p.334), lo definió como el total de las unidades de estudio con características en común, además Salazar y Castillo (2018, p.14), definió a la población como el “conjunto total al que se necesita establecer conclusiones”.

Se conformo la población por las actividades que se realizaron en los proyectos desarrollados por la empresa ARM ingeniería y servicios generales S.A.C, se obtuvo 25 fichas de registro con 100 actividades estratificados en un mes, donde se tuvo 20 actividades desarrolladas por proyecto, se consideró para el estudio todos los proyectos desarrollados durante el mes de mayo del año 2021, siendo 05 proyectos.

Las personas que realizaron la implementación de los proyectos no formaron parte de la población de estudio.

B. Muestra: Ñaupas *et al* (2018), definió que la muestra se “conforma por una parte del total de elementos estudiados, estos elementos poseen características necesarias para generalizar los resultados de la investigación” (p. 334).

Para determinar la muestra ya sabiendo la población se utilizó fórmula matemática:

$$n = \frac{Z^2 N}{Z^2 + 4N(EE^2)}$$

Donde:

n: Tamaño de la muestra

Z: Nivel de confianza al 95% (1.96).

N: Población total de estudio.

EE: Error estimado (5%)

La muestra estuvo representada por 20 fichas de registro compuestas por 80 actividades estratificadas en 20 días, se utilizó la misma muestra para el desarrollo de los dos indicadores, SPI y CPI.

La investigación usó el muestreo de tipo aleatorio simple, para Hernández y Mendoza (2018), “este tipo de muestreo sugiere que todos los elementos que componen la población tienen la misma probabilidad de ser elegidos” (p. 299).

3.4 Técnicas e instrumentos de recolección de datos

Entrevista

Posee un esquema de preguntas pre diseñadas que permitirán obtener información sobre un problema determinado, en esta técnica participan el entrevistador y el entrevistado. Para Ñaupas *et al* (2018, p.295), “método de investigación cuantitativa estructurada y planificada para recopilar información confiable y válida para probar hipótesis de trabajo”.

Fichaje

Para Hernández y Mendoza (2018), “esta técnica permite registrar los datos obtenidos en fichas razonablemente redactadas, que contienen la mayor parte de la información recopilada durante una encuesta” (p.342). También Parraguez, Chunga, Flores y Romero (2017), indican que “esta técnica consiste en registrar datos utilizando una hoja llamada ficha, ayuda a obtener todos los datos pertenecientes a cualquier fuente de interés, según el tema investigado” (p.148).

Se utilizó como instrumento al cuestionario en la fase inicial para recopilar la problemática de la empresa y ficha de registro para organizar la data obtenida para los indicadores empleados para la investigación.

Cuestionario

Hernández y Mendoza (2018), indicó que está “conformado por interrogantes de tipo abiertas o cerradas, su uso tiene como fin averiguar

la situación o contexto del tema a investigar” (p.217). para Ñaupas *et al* (2018, p.291), el cuestionario consiste en la “formulación de preguntas escritas relacionadas a la hipótesis de la investigación y las variables e indicadores, tiene como fin principal verificar la hipótesis de trabajo”.

Ficha de Registro

Para Ñaupas *et al* (2018, p. 311), esta “técnica auxiliar de la recopilación de datos, de documentos, manuscritos e incluso de observaciones de campo; se registra de manera sistemática las observaciones realizadas de forma directa, con el fin de almacenar información para ser analizada”.

La validez de los instrumentos según Ñaupas *et al* (2018), “se debe determinar mediante el juicio de experto”. (p.205). Además, para Hernández y Mendoza (2018), indico que para “lograr la plena validez de la herramienta, deben converger contenido, criterios, estructura, aspectos y validez comparativa; Solo así el instrumento representará mejor las variables que pretende medir” (p.235).

Se utilizo la validez de expertos para evaluar el instrumento de medida. Para Hernández y Mendoza (2018), “consiste en la verificación del instrumento apropiado para la medición de la variable por profesionales ampliamente conocedores denominados expertos en el tema”. En la investigación, se realizó la validación del instrumento por 3 expertos, docentes con el grado de magister y doctores. En la tabla 03 y 04 se detallo los puntajes obtenidos de la valoración de los expertos para aplicación de los indicadores propuestos en la investigación.

Tabla 03: Validez del indicador índice de desempeño del cronograma (SPI)

N°	Expertos	Grado Académico	Puntaje
1	Jhonson Romero, Guillermo Miguel	Magister	76
2	Fermín Pérez, Feliz Armando	Magister	90
3	Diaz Reategui, Mónica	Doctora	75

Fuente: Elaboración propia

Tabla 04: Validez del indicador índice de desempeño del costo (CPI)

Nº	Expertos	Grado Académico	Puntaje
1	Jhonson Romero, Guillermo Miguel	Magister	73
2	Fermin Pérez, Feliz Armando	Magister	90
3	Diaz Reategui, Mónica	Doctora	75

Fuente: Elaboración propia

La confiabilidad según Naupas *et al* (2018), “se mide con el coeficiente alfa de Cronbach, obtenido mediante el método test-retest” (p. 205).

Para medir la confiabilidad de la investigación, se recolecto datos muestrales para cada indicador en fichas de registro denominado Test, después de un mes se realizó la segunda recolección en fichas de registro RETEST. Los datos obtenidos fueron ingresados a la herramienta SPSS STATISTICS versión 25 para su comparación y ver el grado de confiabilidad.

Fuente: elaboración propia

		TEST_SPI	RE_TEST_SPI
TEST_SPI	Correlación de Pearson	1	.804**
	Sig. (bilateral)		.000
	N	20	20
RE_TEST_SPI	Correlación de Pearson	.804**	1
	Sig. (bilateral)	.000	
	N	20	20

Figura 05: Nivel de confiabilidad del índice de desempeño de cronograma (SPI).

Fuente: elaboración

		TEST_CPI	RE_TEST_CPI
TEST_CPI	Correlación de Pearson	1	.815**
	Sig. (bilateral)		.000
	N	20	20
RE_TEST_CPI	Correlación de Pearson	.815**	1
	Sig. (bilateral)	.000	
	N	20	20

Figura 06: Nivel de confiabilidad del índice de desempeño del costo (CPI)

3.5 Procedimientos

La información requerida para la investigación se adquirió solicitando los permisos necesarios a gerencia y encargados de operaciones de la empresa ARM Ingeniería y Servicios Generales S.A.C; se utilizo formularios de para registrar la data obtenida.

3.6 Método de análisis de datos

Al tratarse de un estudio preexperimental, se utilizó el método cuantitativo, usando el software IBM SPSS Statics V.25 para el análisis y procesamiento de datos.

La prueba de normalidad se realizó mediante la prueba de Shapiro-Wilk, luego de evaluar el tamaño de la muestra, conformada por 20 ítems (evaluados en 20 días).

Para la formulación estadística de la hipótesis se utilizó el principio de falsación, “para probar si una hipótesis es verdadera o falseando la hipótesis de investigación; la hipótesis nula rechaza la afirmación de la hipótesis de estudio” (Ñaupas *et al*, 2018, p.430).

Hipótesis General:

HIPOTESIS NULA(H₀): El Sistema Web no mejora el control de proyectos en la empresa ARM Ingeniería y servicios generales S.A.C.

HIPOTESIS ALTERNA(H_a): El sistema web mejora el control de proyectos en la empresa ARM Ingeniería y servicios generales S.A.C.

Hipótesis Específicas:

HIPOTESIS ESPECIFICA 1: El sistema web incrementa el SPI de los proyectos de le empresa ARM Ingeniería y servicios generales S.A.C.

Variables:

I_{a1}: Incrementa el SPI antes de la implementación del Sistema Web.

I_{d1}: Incrementa el SPI luego de implementar el Sistema Web.

HIPOTESIS NULA(H₀): El Sistema Web no incrementa el SPI de los proyectos en la empresa ARM Ingeniería y Servicios Generales S.A.C.

H₀: I_{a1} ≥ I_{d1}

HIPOTESIS ANTERNA(H_a): El Sistema Web incrementa SPI de los proyectos en la empresa ARM Ingeniería y Servicios Generales S.A.C.

H₀: I_{a1} < I_{d1}

HIPOTESIS ESPECIFICA 2 (HE₂): Sistema Web incrementa el CPI de los proyectos en la empresa ARM Ingeniería y Servicios Generales S.A.C.

Variables:

I_{a1}: Incrementa el CPI antes de implementar el Sistema Web.

I_{d1}: Incrementa el CPI después de implementar el Sistema Web.

HIPOTESIS NULA (H₀): El Sistema Web no incrementa el CPI de los proyectos en la empresa ARM Ingeniería y Servicios Generales S.A.C.

$$H_0: I_{a1} \geq I_{d1}$$

HIPOTESIS ALTERNA (H_a): El Sistema Web incrementa el CPI de los proyectos en la empresa ARM Ingeniería y Servicios Generales S.A.C.

$$H_0: I_{a1} < I_{d1}$$

Para la investigación se tomó en cuenta los siguientes valores con respecto al error:

Nivel de Significancia (α):0.05

Nivel de Confianza (1- α):0.95

La media se calculó de la siguiente manera:

$$\bar{X} = \frac{\sum_{i=1}^n X_i}{n}$$

Calculó de la desviación estándar:

$$s_d = \sqrt{\frac{\sum (d_i - \bar{d})^2}{n - 1}}$$

Dónde:

\bar{d} : Media muestral

d: valores de la variable

N: tamaño de la población

“T de Student se utiliza en estudios con muestras pequeñas iguales o menores a 30, se utiliza para determinar si existe separación significativa en las medias de dos grupos” (Hernández y Mendoza, 2018, p. 310). En la figura 07, mostro la distribution en forma grafica.

Fuente: Hernández y Mendoza, 2018

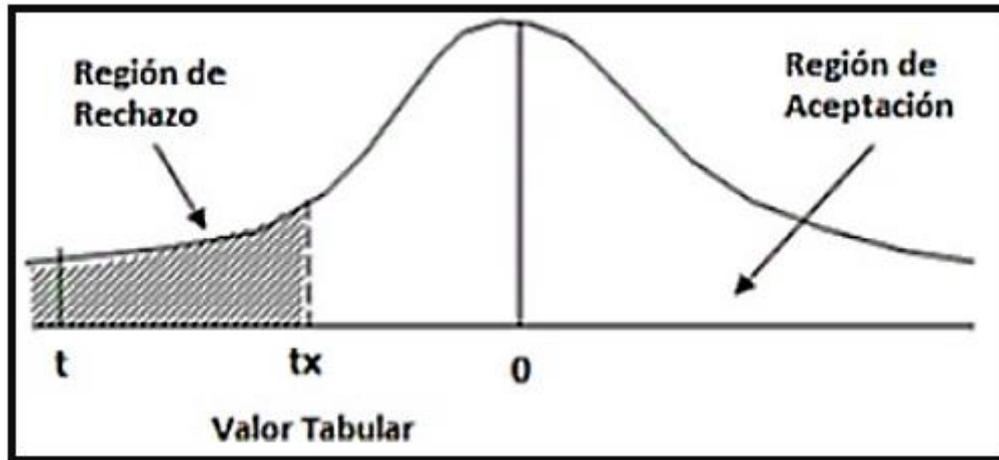


Figura 07: Distribución T Student

T- Student se utilizó como método para realizar el contraste de la hipótesis.

“La distribución Z, permite observar la presencia de la dispersión en los datos ubicados en la zona de rechazo” (Hernández y Mendoza, 2018, p. 313). En la figura 08 se visualiza su grafica.

Fuente: Hernández y Mendoza, 2018.

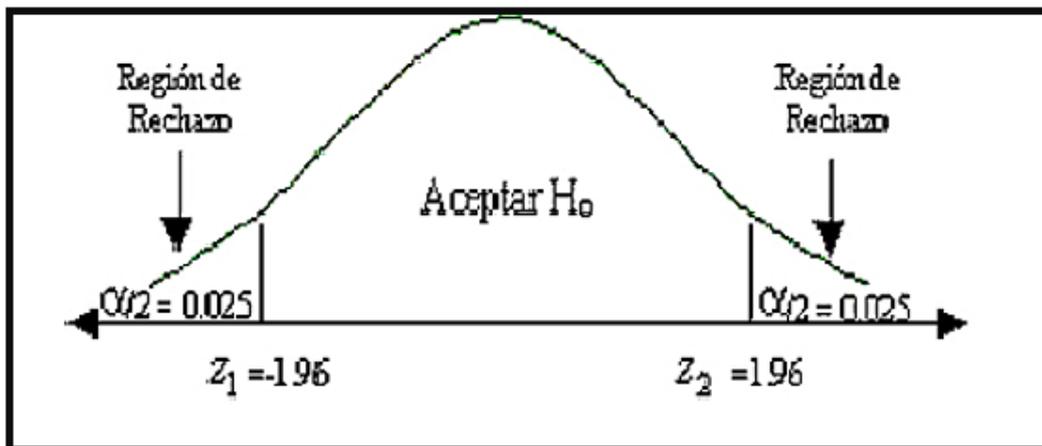


Figura 08: Distribución Z

3.7 Aspectos éticos

La información brindada por la empresa ARM Ingeniería y Servicios Generales S.A.C. se usará con fines académicos y no comerciales, comprometiéndose el investigador a respetar y salvaguardarla.

IV. RESULTADOS

Descripción

Se desarrollo el estudio con diseño Pre-Experimental en dos fases, donde se determinó el rechazo o afirmación de la hipótesis planteada. Se realizo el análisis estadístico Pre Test en la primera fase, realizando una medición a cada indicador previo a la elaboración de la plataforma web propuesto. Para el análisis estadístico Post Test en la segunda fase se aplicó una medición a los indicadores posterior de implementar el software web propuesto. El análisis estadístico de ambas fases permitió evaluar el incremento o disminución en los indicadores de desempeño medidos, se realizó haciendo uso de la herramienta IBM SPSS Statics V.25.

Análisis descriptivo

INDICADOR: ÍNDICE DE DESEMPEÑO DE CRONOGRAMA (SPI).

Se mostro los resultados para el indicador en el Pre y Pos Test (ver tabla 05).

Tabla 05: Estadísticos descriptivos para indicador SPI, PRE y POS TEST.

Estadísticos descriptivos						
	N	Mínimo	Máximo	Media	Desv. Desviación	Varianza
Pre Test-SPI	20	0.60	1.20	0.85	0.17770	0.032
Pos Test-SPI	20	0.60	1.50	1.04	0.26081	0.068
N valido (por lista)	20					

Fuente: Elaboración propia

La data obtenida mostro un incremento de la media de 0.85 a 1.04, evidenciándose un incremento posterior a la implementación del experimento propuesto (pos_test), también se apreció variación en la dispersión de los datos, de 0.032 en pre-test a 0.068 pos-test.

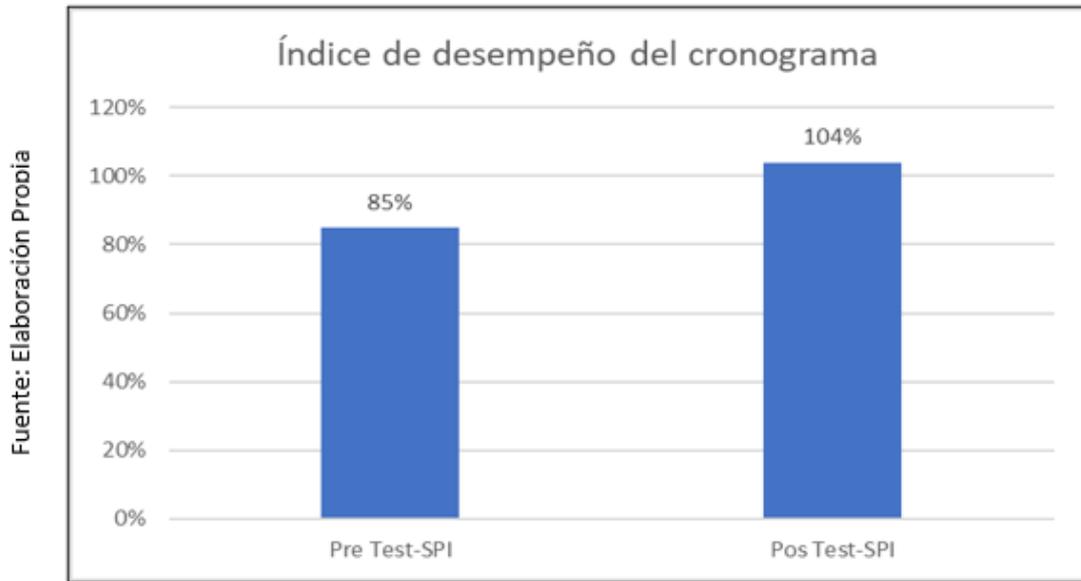


Figura 09: Medias del índice de desempeño de cronograma antes y después de la implementación del Sistema Web

INDICADOR: ÍNDICE DE DESEMPEÑO DEL COSTO (CPI).

Se detallo los datos obtenidos para el indicador en el Pre y Pos Test (ver tabla 06).

Tabla 06: Estadísticos descriptivos para indicador CPI, PRE y POS TEST.

Estadísticos descriptivos						
	N	Mínimo	Máximo	Media	Desv. Desviación	Varianza
Pre Test -CPI	20	0.75	1.07	0.9065	0.08851	0.008
Pos Test - CPI	20	0.94	1.20	1.0330	0.07306	0.005
N valido (por lista)	20					

Fuente: Elaboración propia

La data obtenida mostro un incremento de la media de 0.9065 a 1.0330, evidenciándose un incremento posterior a la implementación del experimento propuesto (pos_test), también se apreció variación en la dispersión de los datos, de 0.008 en pre-test a 0.005 pos-test.

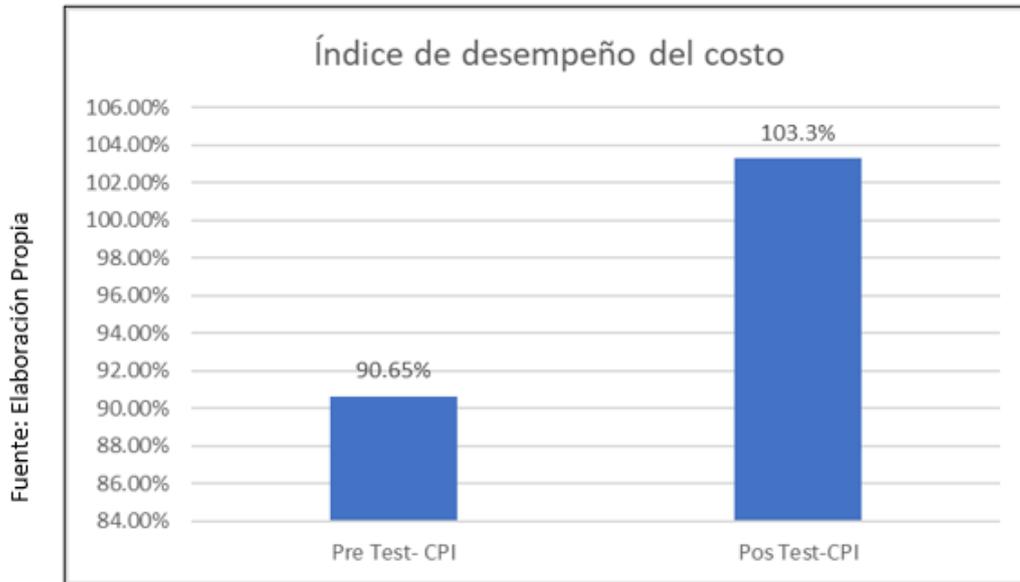


Figura 10: Medias del Índice de desempeño del costo antes y después de la implementación del Sistema Web

Análisis inferencial

Prueba de Normalidad

Se utilizó el test Shapiro Wilk para los dos indicadores, SPI y CPI. La data fue procesada y analizada a través del software SPSS Statics V.25, se consideró 95% el porcentaje de confiabilidad bajos las siguientes condiciones:

Si:

Sig. < 0.05 adopta una distribución no normal.

Sig. > 0.05 adopta una distribución normal.

Donde:

Sig.: P-valor o nivel crítico del contraste.

Se obtuvo los siguientes resultados:

Indicador: Índice de desempeño de cronograma

Para conocer el comportamiento de la distribución de los datos obtenidos se realizó un análisis de normalidad (ver tabla 07).

Tabla 07: Test de normalidad del Índice de desempeño del cronograma (SPI)

Pruebas de normalidad			
	Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	sig.
PreTest_Indice_de_desempeño_de_cronograma	0.877	20	0.016
PosTest_Indice_de_desempeño_de_cronograma	0.919	20	0.094

Fuente: Elaboración propia

En la tabla 07, los datos obtenidos presentan un comportamiento no paramétrico, donde el valor de significancia es superior a 0.05 para pre-test y pos-test.

Se detallo gráficamente el histograma correspondiente a cada grupo de datos obtenidos en pre_test y pos_test para el indicador SPI:

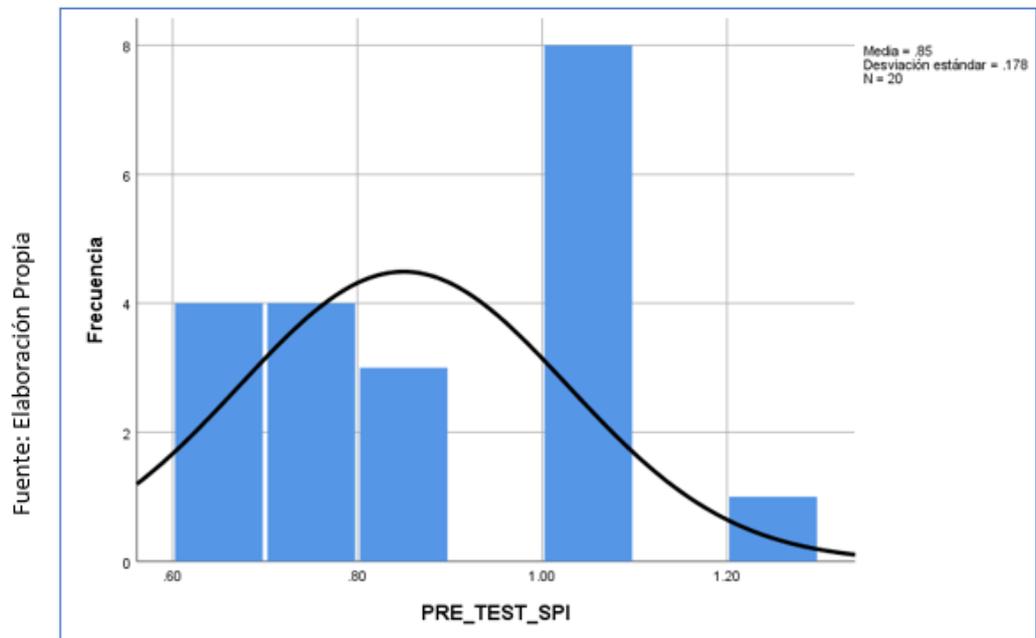


Figura 11: Histograma del indicador índice de desempeño del cronograma antes de la implementación del sistema web.

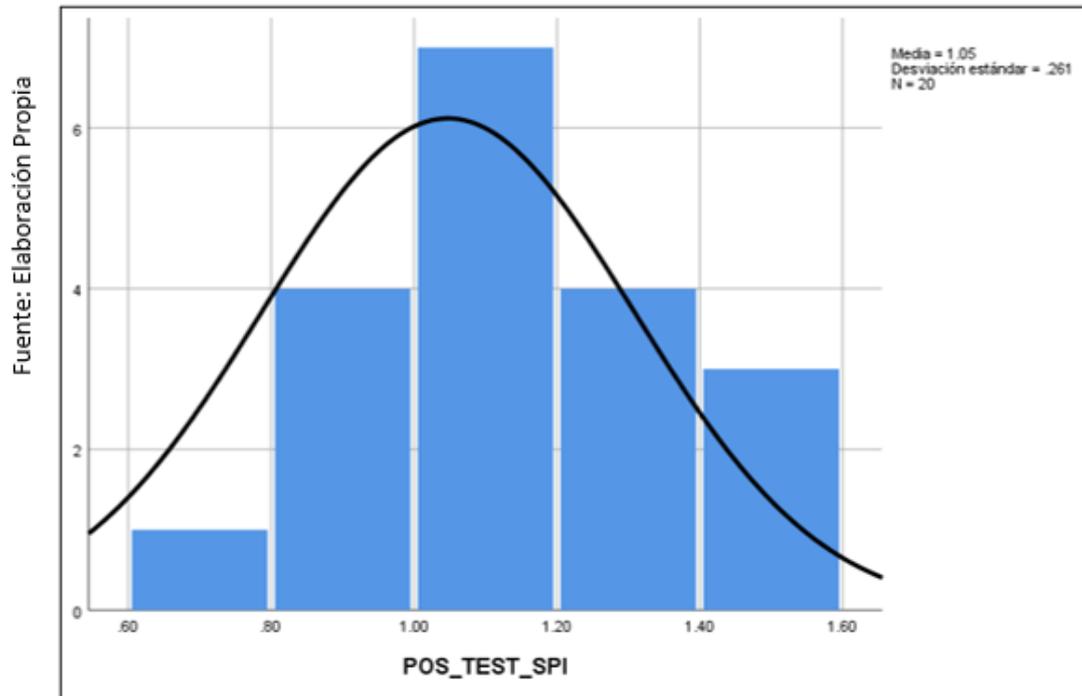


Figura 12: Histograma de indicador índice de desempeño del cronograma después de la implementación del sistema web.

Indicador: Índice de desempeño del costo

Para conocer el comportamiento de la distribución de los datos obtenidos se realizó un análisis de normalidad. (ver tabla 08).

Tabla 08: Test de normalidad del indicador Índice de desempeño del costo (CPI)

Pruebas de normalidad			
	Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	sig.
Pre Test_Indice_de_desempeño_del_costo	0.961	20	0.565
POS Test_Indice_de_desempeño_del_costo	0.882	20	0.019

Fuente: Elaboración Propia

De la tabla 08, se infiere que los datos obtenidos presentan un comportamiento no paramétrico, indicativo de una distribución no normal debido a que se obtuvo un nivel de significancia superior al establecido 0.05.

Se detallo gráficamente el histograma correspondiente a cada grupo de datos obtenidos antes y posterior a la implementación para el indicador CPI:

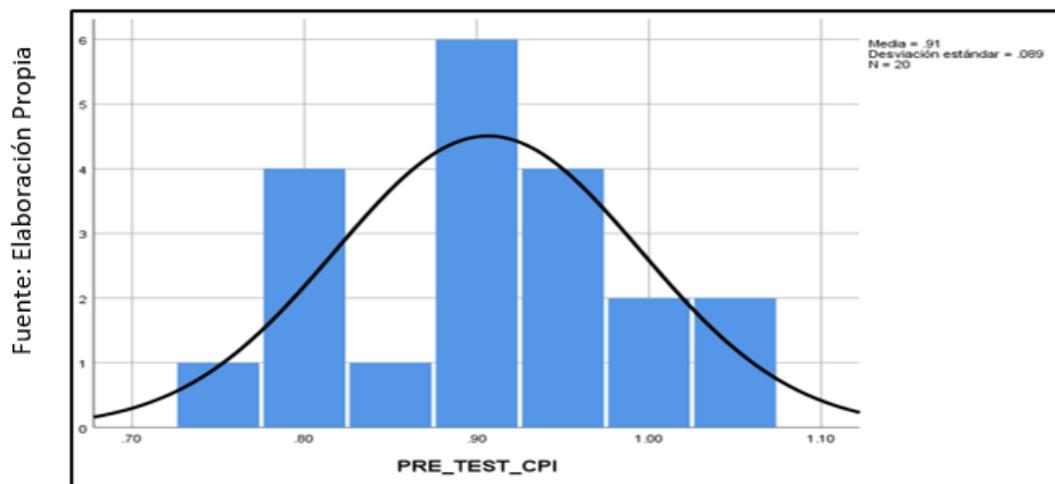


Figura 13: Histograma del indicador índice de desempeño del costo antes de la implementación del sistema web.

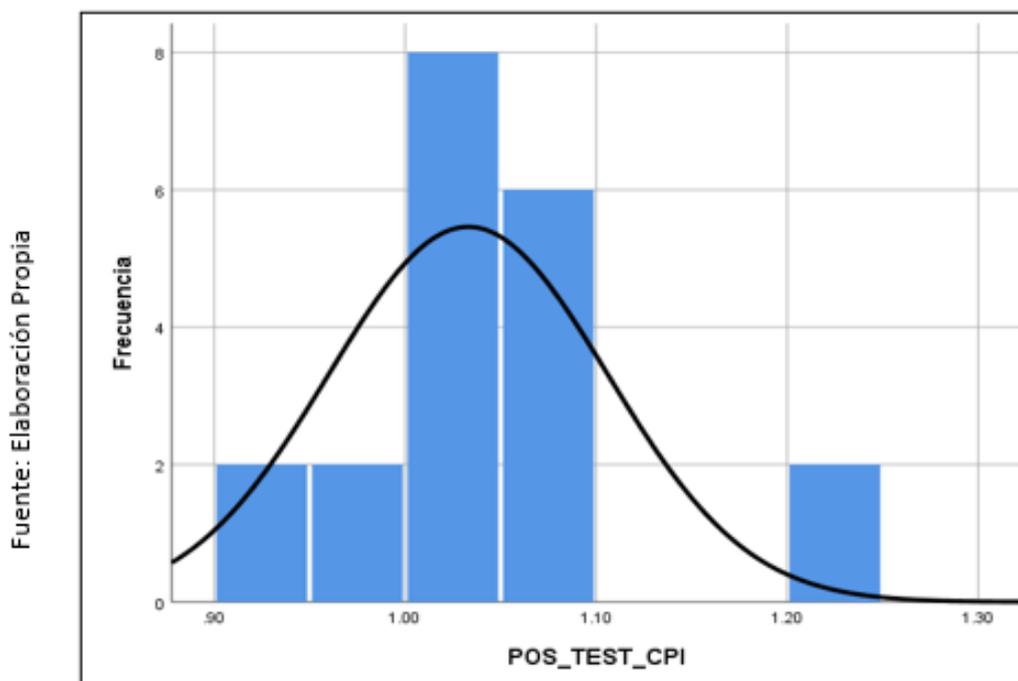


Figura 14: Histograma del indicador índice de desempeño del costo después de la implementación del sistema web.

Hipótesis de Prueba

Hipótesis 1:

H1: El sistema web incrementa el índice de desempeño del cronograma de los proyectos de la empresa ARM Ingeniería y Servicios Generales SAC.

INDICADOR: INDICE DE DESEMPEÑO DEL CRONOGRAMA (SPI).

Hipótesis Estadística

Variables:

I_a: SPI previo a implementar el Sistema Web.

I_b: SPI posterior a implementación de Sistema Web.

H₀: El Sistema Web no incrementa el SPI de los proyectos en la empresa ARM Ingeniería y Servicios Generales SAC.

$$H_0: I_a \geq I_b$$

H_a: El Sistema Web incrementa el SPI de los proyectos en la empresa ARM Ingeniería y Servicios Generales SAC.

$$H_a: I_a < I_b$$

Al no tener datos con distribución normal se usó la prueba de rangos de Wilcoxon, tanto en pre_test y pos_test. Con la prueba de rangos se buscó determinar la aceptabilidad o rechazo de la hipótesis de estudio (Ver tabla 09 y 10).

Tabla 09: Prueba de rangos de Wincxon para el indicador índice de desempeño del cronograma antes y posterior al experimento Sistema Web.

		Rangos		
		N	Rango promedio	Suma de rangos
PostTest_SPI- PreTest_SPI	Rangos negativos	1 ^a	2.00	2.00
	Rangos positivos	10 ^b	6.40	64.00
	Empates	9 ^c		
	Total	20		

a. PosTest_SPI<PreTest_SPI

b. PosTest_SPI>PreTest_SPI

c. PosTest_SPI=PreTest_SPI

Fuente: Elaboración propia

Tabla 10: Estadístico de Prueba para SPI

Estadísticos de prueba ^a	
	PosTest_SPI-PreTest_SPI
z	-2.795 ^b
Sig. asintótica (bilateral)	0.005

a. Prueba de rangos con signos de Wilcoxon

b. Se basa en rangos negativos

Fuente: Elaboración propia

Se obtuvo el valor de T equivalente a 2.00 (tabla 09), valor menor al T_c de contraste 52.00 (anexo 12), determinándose que la media de los datos en el preTest es diferente a la media de los datos obtenidos en el posTest, rechazando la hipótesis nula.

Para el indicador SPI, se contrastó la hipótesis, donde se obtuvo un Z igual a -2.795 (tabla 10), valor menor al Z_c de contraste -1.96, además se obtuvo un valor de significancia 0.005, valor menor a la significancia establecida (0.05). Los datos obtenidos permitieron determinar la aceptación de la hipótesis alterna con un 95% de confianza.

Hipótesis 2:

H2: Sistema Web incrementa el índice de desempeño del costo de los proyectos en la empresa ARM Ingeniería y Servicios Generales S.A.C.

INDICADOR: INDICE DE DESEMPEÑO DEL COSTO (CPI).

Hipótesis Estadística

Variables:

I_a: CPI previo a implementación del Sistema Web.

I_b: CPI posterior a implementación del Sistema Web.

H_o: El Sistema Web no incrementa el CPI de los proyectos en la empresa ARM Ingeniería y Servicios Generales S.A.C.

$$\mathbf{H_o: I_a \geq I_b}$$

H_a: El Sistema Web incrementa el CPI de los proyectos en la empresa ARM Ingeniería y Servicios Generales S.A.C.

$$\mathbf{H_a: I_a < I_b}$$

Al no tener datos con distribución normal se usó la prueba de rangos de Wilcoxon, tanto en pre_test y pos_test. Con la prueba de rangos se buscó determinar la aceptabilidad o rechazo de la hipótesis de estudio (Ver tabla 11 y 12).

Tabla 11: Prueba de rangos de Wincoxon para el indicador índice de desempeño del costo previo y posterior al experimento Sistema Web.

Rangos				
		N	Rango promedio	Suma de rangos
PostTest_CPI- PreTest_CPI	Rangos negativos	2 ^a	4.50	9.00
	Rangos positivos	18 ^b	11.17	201.00
	Empates	0 ^c		
	Total	20		

a. PosTest_CPI < PreTest_CPI

b. PosTest_CPI > PreTest_CPI

c. PosTest_CPI = PreTest_CPI

Fuente: Elaboración propia

Tabla 12: Estadístico de Prueba para CPI

Estadísticos de prueba ^a	
	PosTest_CPI-PreTest_CPI
z	-3.587 ^b
Sig. asintótica (bilateral)	0.000

a. Prueba de rangos con signos de Wilcoxon

b. Se basa en rangos negativos

Fuente: Elaboración propia

Se obtuvo el valor de T equivalente a 9.00 (tabla 11), valor menor al T_c de contraste 52.00 (anexo 12), determinándose que la media de los datos en el preTest es diferente a la media de los datos obtenidos en el posTest, rechazando la hipótesis nula.

Para el indicador SPI, se contrastó la hipótesis, donde se obtuvo un Z igual a -3.587 (tabla 13), valor menor al Z_c de contraste -1.96, además se obtuvo un valor de significancia 0.000, valor menor a la significancia establecida (0.05). Los datos obtenidos permitieron determinar el rechazo de la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alterna con 95% de confianza.

V. DISCUSIÓN

Se demostró científicamente que el Sistema Web implementado permitió incrementar el SPI de 85% a 104%, crecimiento promedio de 19.75%. Así mismo Gutiérrez, en la investigación titulada “Sistema web para el proceso de control de proyectos en la empresa Canvia”, concluyo que su investigación logro un aumento el SPI de 63% a 92%, incremento de 29%. Además, Pashanace en la tesis titulada “Sistema web para el control de proyectos en la oficina de gestión de proyectos de la empresa sistemas inteligentes S.A.C.” obtuvo un incremento de 96.75% a 131.85% en el SPI.

Al implementar el software propuesto denominado Sistema web se logró un aumento del CPI en 12.650%, incremento promedio de 90.65% a 103.30%. Del mismo modo, Muñoz en el estudio “Implementación para la mejora del control de proyectos basado en la metodología del valor ganado en la construcción de un hotel en la provincia de Cusco 2019”, indicó que obtuvo el incremento de 24% del CPI, se incrementó de 79% a 103% al finalizar la investigación. Además, Pashanace también obtuvo un incremento en el CPI en su investigación de 91.25% a 123.30%, obteniéndose un incremento de 32.05%.

Los resultados demostraron que la implementación de la plataforma tecnológica permitió optimizar los tiempos y costos de los proyectos, afirmando que el Sistema Web incremento el desempeño de cronograma de proyectos en 19.75% así mismo incremento el desempeño del costo de los proyectos en 12.65%.

VI. CONCLUSIONES

Determinamos que la plataforma web mejoró el control de los proyectos en la empresa ARM Ingeniería, debido al incremento en SPI y el CPI, logrando los objetivos propuestos.

PRIMERO: Debido al incremento el SPI de 85% al 104%, se concluye que la implementación del Sistema Web permitió optimizar los tiempos de ejecución de los proyectos en la empresa ARM Ingeniería.

SEGUNDO: La plataforma web permitió un incrementar el CPI en 12.65%. Afirmando que el sistema web permitió optimizar los costos en los proyectos en la empresa ARM Ingeniería.

TERCERO: El sistema web influyo positivamente en el control de los proyectos de la empresa ARM Ingeniería.

VII. RECOMENDACIONES

Es recomendable en futuras investigaciones el uso de las métricas recomendadas en PMBOK, SPI y CPI, debido a que brinda información necesaria y oportuna para lograr de forma exitosa la culminación de proyectos.

Se recomienda en estudios futuros considerar el análisis de los indicadores de variación del método del valor ganado (EVM), para obtener una perspectiva más amplia para su análisis.

Se recomienda profundizar la investigación existente, involucrando al área de contabilidad, para tener data validada y organizada de los costes incurridos en los proyectos.

Es sugerible a la empresa ARM Ingeniería seguir implementando herramientas tecnológicas con el fin organizar y automatizar los procesos de sus diferentes áreas.

Se recomienda que los usuarios del sistema implementado realicen el cambio de sus contraseñas de acceso al sistema web de forma mensual.

REFERENCIAS

AHMAD, Dania. Implication of Arithmetic and Variable Script in Hypertext Processor (PHP), International Journal of Computer Science and Mobile Computing [en línea]. Malasia: Universidad Nacional de Defensa de Malasia, 2020 [fecha de consulta: 05 de junio de 2021]. Disponible en

https://www.researchgate.net/profile/Danial-Kafi-Ahmad-2/publication/341254835_Simplification_of_Arithmetic_and_Variable_Script_in_Hypertext_Preprocessor_PHP/links/5eb59ec2a6fdcc1f1dcadc9c/Simplification-of-Arithmetic-and-Variable-Script-in-Hypertext-Preprocessor-PHP.pdf
ISSN: 23200889

AMEIJIDE, Laura. Gestión de proyectos según el PMI. Tesis (Ingeniería informática). Barcelona, 2016. Disponible en: <http://openaccess.uoc.edu/webapps/o2/bitstream/10609/45590/7/lameijideTFCO116memoria.pdf>

ARIAS, Miguel. Aprende programación web con PHP y MYSQL [en línea]. España: It Campus Academy, 2015 [fecha de consulta: 02 de mayo de 2021]. Disponible: https://books.google.com.pe/books?id=1kXKCgAAQBAJ&pg=PA1&dq=los+sistemas+web+son&hl=es&source=gbs_toc_r&cad=4#v=onepage&q=los%20sistemas%20web%20son&f=false
ISBN: 9781517213275

ARIAS, Marco. Desarrollo de una aplicación web para la mejora del control de asistencia de personal en la escuela tecnológica superior de la Universidad Nacional de Piura. Tesis (Ingeniería de Sistemas y computo). Lima: Universidad Inca Garcilaso de la Vega, 2018. Disponible: <http://repositorio.uigv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.11818/2930/TESIS-MARCO%20ANTONIO%20ARIAS%20MU%C3%91OZ.pdf?sequence=2&isAllowed=y>

BANDIERA, Roberto. Diseño e desarrollo web con codeigniter 3: Programación fácil en php con patrón MVC [en línea]. 1ª ed. Italia: Roberto Bandiera, 2019 [fecha de consulta: 19 abril de 2021]. Disponible: https://books.google.com.pe/books?id=RZGWDwAAQBAJ&printsec=frontcover&hl=es&source=gbs_ge_summary_r&cad=0#v=onepage&q&f=false
ISSN:9780244452513

BLASER, Javier, HUIDOBRO, Juan, ALVARADO, Luis, ARANDA, Ingrid. Diseño de un modelo de gestión del costo y del plazo en el departamento de operaciones de una empresa prestadora de servicios de instalación eléctrica y montaje electromecánico en proyectos de construcción. Revista Ciencias Estratégicas [en línea]. Colombia: Universidad Pontificia Bolivariana, enero – junio, 2017, n°.25. [fecha de consulta: 02 de junio de 2021]. Disponible en <https://www.redalyc.org/pdf/1513/151353628011.pdf>
ISSN: 17948347

CAPACHO, José y NIETO, Wilson. Diseño de base de datos [en línea]. Colombia: Universidad del norte, 2017 [fecha de consulta: 28 de abril de 2021]. Disponible: <http://eds.b.ebscohost.com/eds/ebookviewer/ebook/bmxlYmtfXzE2OTAwNDlfX>

0FO0?sid=e7505df6-5372-4da6-8b16-d07b93c26439%40pdc-v-
sessmgr03&vid=5&format=EB&lpid=lp_5&rid=0
ISBN: 978-958-741-825

CARRIÓN, Christopher, TAFUR, Valerie. Modelo de proceso para el seguimiento y control de proyectos de desarrollo de software en una empresa de soluciones TI. Tesis (Ingeniería de sistemas de información). Perú: Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas, 2018. Disponible en <https://repositorioacademico.upc.edu.pe/handle/10757/624975>

CASTILLO, Sandra, CAICEDO, Pablo, SÁNCHEZ, Diego. Diseño e implementación de un software para la trazabilidad del proceso de beneficio del café, Revista de Ciencia y tecnología Agropecuaria [en línea]. Colombia: Universidad Autónoma del Cauca, 2019, N° 3 [fecha de consulta: 08 de junio de 2021]. Disponible en DOI: https://doi.org/10.21930/rcta.vol20_num3_art:1588
ISSN: 01228706

CERÓN, Edward. Revista iberoamericana de contaduría, economía y administración [en línea]. Enero – junio 2017, N°11 [Fecha de consulta: 15 de abril de 2021]. Disponible en <https://www.ricea.org.mx/index.php/ricea/article/view/88>
ISSN: 2007-9907

CICERI, Marcelo. Introducción a laravel: Aplicaciones robustas y a gran escala [en línea]. 1ª ed. Buenos Aires: Creative Andina Corp, 2018 [fecha de consulta: 18 de abril de 2021]. Disponible en: https://books.google.com.pe/books?id=sPyIDwAAQBAJ&source=gbs_navlinks_s
ISBN: ISBN:9789874651891

DELGADO, Alexi, ANTUNEZ, Claribel. Web System Design for Human Resource Managment in an SME in the Textile Sector. International Journal of Emerging Trends in Engineering Research [en línea]. Perú: Universidad Católica del Perú, 2020 [fecha de consulta: 25 de mayo de 2021]. Disponible en <http://www.warse.org/IJETER/static/pdf/file/ijeter87842020.pdf>
ISSN: 23473983

ESTEKI, Mohammad, GANDOMANI, Taghi, KHOSRAVI, Hadi. A risk management framework for distributed scrum using PRINCE2 methodology, Bullein of Electrical engineering and Informatics [en línea]. Iran: Universidad Islámica de Azad, 2020 [fecha de consulta: 05 de junio de 2021]. Disponible en <https://beei.org/index.php/EEI/article/view/1905/1486>
ISSN: 23029285

GAETE, José, VILLARROEL, Rodolfo, FIGUEROA, Ismael, CORNIDE, Héctor y MUÑOZ, Roberto. Enfoque de aplicaciones ágil con Scrum [en línea]. Octubre 2020, N°1 [fecha de consulta: 20 abril de 2021]. Disponible: <https://scielo.conicyt.cl/pdf/ingeniare/v29n1/0718-3305-ingeniare-29-01-141.pdf>
ISSN:078-3305.

GARCIA, Moisés, MARTINEZ, Tomas, DE LOS SANTOS, Héctor. Aplicación del proceso unificado en el desarrollo de un software que estima el inventario y el crecimiento-rendimiento moderable en plantaciones de eucalipto. Revista Madera y Bosques [en línea]. México: Universidad Autónoma del estado de México, 2017 [fecha de consulta: 02 junio de 2021]. Disponible en <http://www.scielo.org.mx/pdf/mb/v23n1/1405-0471-mb-23-01-00163.pdf>
ISSN: 24487597

GOMES, Fábio, SANTOS, Luiz, PEREIRA, Rilmar, BARBOSA, David. The Application Of Data Mining By Classification In A Database Of Notified Covid-19 Case In Manaus-Am, International Journal for Innovation Education and Research [en línea]. Brasil: Universidad Center Fametro, 2021 [fecha de consulta: 10 junio de 2021]. Disponible en <https://doi.org/10.31686/ijer.vol9.iss4.3060>
ISSN: 24112933

GOMEZ, Carlos, SANCHEZ, Verenice y MILLAN, Edwin. Aproximación teórica practica al concepto de valor ganado en la gestión de proyectos. Revista Criterios [en línea]. Enero-marzo 2020, n°1 [fecha de consulta: 26 de mayo de 2021]. Disponible en <http://editorial.umariana.edu.co/revistas/index.php/Criterios/article/view/2316/2532>
ISSN:0121-8670

GONZALEZ, Sajiúm, DE LA ROSA, J. Integrando el Scrum a la planificación de proyectos por cadena critica. Revista de ciencia, ingeniería y Aplicación [en línea]. Mexico: Instituto Politecnico Nacional, 2019, N°2 [fecha de consulta: 20 de junio de 2021]. Disponible en: <https://revistas.intec.edu.do/index.php/cite/article/view/1568/2171>
ISSN: 26362171

GUITIERREZ, Manuel. Sistema web para el proceso de control de proyectos en la empresa Canvia. Tesis (Ingeniería de Sistemas). Lima: Universidad Cesar Vallejo, 2020. Disponible en: <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/56869>

HAMIDIAN, Benito y OSPINO, Germán. ¿Por qué los sistemas de información son esenciales? [en línea]. Anuario 2015, N°38. [fecha de consulta:01 de mayo de 2021]. Disponible en: <http://servicio.bc.uc.edu.ve/derecho/revista/idc38/art07.pdf>
ISSN:1316-5852

HERNANDEZ, Roberto y MENDOZA, Cristina. Metodología de la investigación. Las rutas de la investigación cuantitativa, cualitativa y mixta. 7ª ed. México: McGraw-Hill, 2018. 714pp.
ISBN: 9781456260965

INEI. PERU: Tecnología de la Información y Comunicación en las Empresas, 2017. Encuesta Económica Anual 2018 [en línea]. Lima, Perú: Instituto Nacional de Estadística e Informática, 2018 [fecha de consulta: 16 de abril del 2021]. Disponible: https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitales/Est/Lib1719/libro.pdf

KAFi, Danial, FARIDIA, Mariam. File Based System-Authentication in Scripting Language of Web Based Development. International Journal of Scientific Research in Science, Engineering and Technology [en línea]. Malasia: Universidad Nacional de Defensa de Malasia, 2020 [fecha de consulta 09 de mayo de 2021]. Disponible en <http://ijsrset.com/paper/6428.pdf>
ISSN: 23944099

MANSO, Yerandy, CAÑIZARES, Roxana, FEBLES, Juan. Diseño web adaptativo para la plataforma educativa ZERA, Revista Cubana de Ciencias Informáticas [en línea]. Cuba: Universidad de las Ciencias Informáticas, 2016 [fecha de consulta: 05 de junio de 2021]. Disponible en <http://scielo.sld.cu/pdf/rcci/v10n2/rcci08216.pdf>
ISSN: 22271899

MENDEZ, iris, BRISEÑO, César, SILVA, Rafaela. Caso Aplicativo del Sistema de Gestión Digital: Gestión de Proyectos de Investigación. Revista Pistas Educativas [en línea]. México: Universidad Autónoma Metropolitana, 2018 [fecha de consulta 18 de mayo de 2021]. Disponible en <http://itcelaya.edu.mx/ojs/index.php/pistas/article/view/1165/1005>
ISSN: 2448847X

MENDOZA, Jorge. Implementación de sistema web para la gestión y control de los procesos de la unidad de titulación de la carrera de ingeniería en sistemas de la unidad salesiana, sede guayaquil. Tesis: (Ingeniería de sistemas) Ecuador: Universidad Politécnica Salesiana, 2017. Disponible en: <https://dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/14482/4/UPS-GT001930.pdf>

MUÑOZ, Rómulo. Implementación para la mejora del control de proyectos basado en la metodología de valor ganado en la construcción de un hotel en la provincia de cusco-2019. Tesis (Ingeniería Industrial). Arequipa: Universidad Católica de Santa María, 2021. Disponible en <http://tesis.ucsm.edu.pe/repositorio/bitstream/handle/UCSM/10607/44.0720.II.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

ÑAUPAS, Humberto, VALDIVIA, Marcelino, ROMERO, Hugo. Metodología de la investigación cuantitativa-cualitativa y redacción de la tesis. 5ª ed. Bogotá: Ediciones de la U, 2018. 562pp.
ISBN: 9789587628760

PARRAGUEZ, Simona, CHUNGA, Gerardo, FLORES, Marlene y ROMERO, Rosario. El estudio y la investigación documental: Estrategias metodológicas y

herramientas TIC [en línea]. Chiclayo-Perú: EMDECOSEGE, 2017 [fecha de consulta: 05 de mayo de 2021]. Disponible en: https://books.google.com.pe/books/about/EI_estudio_y_la_investigaci%C3%B3n_documenta.html?id=v35KDwAAQBAJ&redir_esc=y
ISBN: 9786120026038

PASHANACE, Karina. Sistema web para el control de proyectos en la oficina de gestión de proyectos de le empresa sistemas inteligentes S.A.C. Tesis (ingeniería de Sistemas). Lima: Universidad Cesar Vallejo, 2017. Disponible en: <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/1734>

PALACIOS, Verónica. Metodología para el control de costos en procesos de menor cuantía de obras aplicando la técnica del valor ganado. Tesis (magister en construcción). Ecuador: Universidad Técnica de Machala, 2017. Disponible en: http://repositorio.utmachala.edu.ec/bitstream/48000/10728/1/TMUAIC_2017_GC_CD034.pdf

PROJECT MANAGER INSTITUTE PMI. Guía del PMBOK [en línea]. 6ª ed. EEUU: Project Management Institute, Inc. 2017 [fecha de consulta 15 abril de 2021]. Disponible: https://www.academia.edu/37404496/PMBOK_6ta_Edici%C3%B3n_Espa%C3%B1ol
ISBN: 9781628251944

QUINTERO, Jhon y VELEZ, Sebastián. Implementación de un prototipo web para la gestión de compras online de productos tecnológicos. Tesis (Ingeniería de sistemas). Ecuador: Universidad Tecnológica de Pereira, 2017. Disponible en: <http://repositorio.utp.edu.co/dspace/bitstream/handle/11059/8507/00676Q7.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

RAMOS, P, MENDOZA, L, VIVANCO, L. Diseño e implementación de un sistema informático de apoyo para la generación de horarios de docentes en Instituciones de Educación Superior. Revista internacional de investigación e innovación Tecnológica [en línea]. México: Universidad San Francisco Coacalco, 2018, N° 35 [fecha de consulta: 20 de junio de 2021]. Disponible en <http://www.scielo.org.mx/pdf/riiit/v6n35/2007-9753-riiit-6-35-00005.pdf>
ISSN: 20079753

RESTREPO, Marisella, REYES, Adriana. Modelo de Seguimiento y control basado en PMBOK para le gerencia de proyectos SCRUM. Revista Espacios [en línea]. Febrero - abril 2019, n°11 [fecha de consulta: 01 junio de 2021]. Disponible en <http://www.revistaespacios.com/a19v40n11/a19v40n11p04.pdf>
ISSN: 07981015

REVILLA, Daniel. Evaluación del uso de librerías modelo-vista-controlador para el desarrollo de servicios web caso de estudio: React. Tesis (Ingeniería de

sistemas). Madrid,2016. Disponible en:
http://oa.upm.es/40491/1/PFC_DANIEL_REVILLA_TWOSE_2016.pdf

RIVERO, Franklin. Sistema web de control y seguimiento de obras municipales para la subalcaldía de Ovejuyo D-I municipio de palca. Tesis (ingeniería de sistemas). Bolivia: Universidad Nacional Mayor de San Andrés, 2017. Disponible: <https://repositorio.umsa.bo/xmlui/bitstream/handle/123456789/16350/T-3337.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

RIERA, Edison. Sistema de gestión documental para la empresa Logikard. Revista Odigos [en línea]. Ecuador: Universidad Israel, 2020 [fecha de consulta: 05 de junio de 2021]. Disponible en <https://revista.uisrael.edu.ec/index.php/ro/article/view/371/184>
ISSN:26973405

SALAZAR, Cecilia y CASTILLO, Santiago. Fundamentos básicos de estadística. 1ª ed. 2018. 224pp.
ISBN: 9789942306166

SHWABER, Ken y SUTHERLAND, Jeff. La guía definitiva de Scrum: Las Reglas del Juego [en línea]. Alemania: Ken Schwaber and Jeff Sutherland, Inc, 2020 [fecha de consulta: 15 de mayo de 2021]. Disponible en: <https://scrumguides.org/docs/scrumguide/v2020/2020-Scrum-Guide-Spanish-European.pdf>
ISBN: 9781654167240

SUBECZ, Zoltán. Web-development whit laravel framework. Journal Gradus [en línea]. Hungría,2021 [fecha de consulta: 08 de junio de 2021]. Disponible en <https://doi.org/10.47833/2021.1.CSC.006>
ISSN: 20648014

SIMSCHEK, Roman, KAISER, Fabian. SCRUM Das Erfolgshanomen einfach erklart. Germany: UVK, 2018 [fecha de consulta: 10 de mayo de 2021]. Disponible en: http://www.ciando.com/img/books/extract/3739804270_lp.pdf
ISBN: 978-3-7398-0427-9

ANEXOS

ANEXO N°1- MATRIZ DE CONSISTENCIA

PROBLEMAS	OBJETIVOS	HIPOTESIS	VARIABLE INDEPENDIENTE				METODOLOGIA
General	General	General	Sistema Web				Tipo de Estudio: Aplicada - Experimental Diseño de estudio: Pre-experimental Población: - Todos los proyectos realizados en el mes de Abril (100 actividades de 05 proyectos). Muestra 80 actividades (04 proyectos con 20 actividades cada uno, ejecutados el mes de mayo). Método de investigación: Deductivo -Cuantitativo Técnicas e instrumentos de recolección de datos Técnicas: -Fichaje -Entrevista Instrumentos: -Ficha de Registro -Cuestionario
PG: ¿En qué medida influye un sistema web en el control de los proyectos de la empresa ARM Ingeniería y servicios generales S.A.C.?	OG: Determinar la influencia de un Sistema Web en el control de los proyectos de la empresa ARM Ingeniería y Servicios Generales S.A.C.	Ha: El Sistema Web influye en el control de los proyectos de la empresa ARM Ingeniería y Servicios Generales S.A.C.					
Secundarios;	Específico	Específico	Dependiente	DIMENSMIONES	INDICADORES	FORMULA	
P1: ¿En qué medida influye un Sistema Web en el índice de desempeño del cronograma de los proyectos en la Empresa ARM Ingeniería y Servicios Generales S.A.C.?	O1: Determinar la influencia de un Sistema Web en el Índice de desempeño del cronograma de los proyectos en la empresa ARM Ingeniería y Servicios Generales S.A.C.	H1: El Sistema Web incrementa el índice de desempeño del cronograma de los proyectos de la empresa ARM Ingeniería y Servicios Generales S.A.C.	Control de Proyectos.	Control del Cronograma	I1: Índice de desempeño del cronograma	$SPI = \frac{EV}{PV}$	
P2: ¿En qué medida influye un sistema web en el índice de desempeño del costo de los proyectos en la Empresa ARM Ingeniería y Servicios Generales S.A.C.?	O2: Determinar la influencia de un Sistema Web en el Índice de desempeño del costo de los proyectos en la empresa ARM Ingeniería y Servicios Generales S.A.C.	H2: El Sistema Web incrementa el índice de desempeño del costo de los proyectos de la empresa ARM Ingeniería y Servicios Generales S.A.C.		Control del Costo	I2: Índice de desempeño del costo	$CPI = \frac{EV}{AC}$	

Anexo 2: Declaratoria de autenticidad del autor

DECLARATORIA DE AUTENTICIDAD DEL AUTOR

Yo Alex Rubén Sánchez Mejía, alumno de la Facultad de Ingeniería de y Escuela Profesional de Ingeniería de Sistemas de la Universidad César Vallejo sede los Olivos declaro bajo juramento que todos los datos e información que acompañan a la Tesis titulada "Sistema web para el control de proyectos de la empresa ARM Ingeniería y servicios generales S.A.C" son:

1. De mi autoría
2. La presente Tesis no ha sido plagiado ni total, ni parcialmente.
3. La Tesis no ha sido publicado ni presentado anteriormente.
4. Los resultados presentados en el presente Trabajo de Investigación /Tesis son reales, no han sido falseados, ni duplicados, ni copiados.

Lima, 22 de mayo de 2021



.....
Sánchez Mejía Alex Rubén

Anexo 3: Declaratoria de autenticidad del asesor

Anexo 4: Matriz de operacionalización de variables

Anexo 1: Matriz de operacionalización de variables.

Variable	Definición conceptual	Definición operacional	Dimensiones	Indicadores	Escala de medición
Sistema Web	Quintero y Vélez (2017), es una plataforma que hace uso de la red de internet o intranet y permite a los usuarios tener acceso a la información, actualizarla y disponer de ella en cualquier momento (p.159).	Herramienta tecnológica desarrollada a medida para la empresa ARM Ingeniería y servicios generales S.A.C, se usó la arquitectura cliente servidor para permitir acceder a través de la red a los usuarios.			
Control de Proyectos	PMBOK (2017), lo define como proceso de seguimiento, análisis y regulación que se lleva a lo largo de todo el proyecto con el fin de evaluar el desempeño real con el desempeño planificado, también implica realizar el análisis de los cambios y respuestas adecuadas, analizar alternativas correctivas a posibles problemas (p.707).	Conjunto de procedimientos que permiten a los encargados administrativos tomar decisiones para llegar a tiempo y con el presupuesto establecido a los objetivos trazados en los proyectos de la empresa	D ₁ : Control del cronograma	I ₁ : Índice de desempeño del cronograma	Razón
			D ₂ : Control del costo	I ₂ : Índice de desempeño del costo.	Razón

Anexo 5: Instrumento de recolección de datos

INDICADOR INDICE DE DESEMPEÑO DEL CRONOGRAMA (SPI)- TEST

TEST												
INDICADOR :INDICE DE DESEMPEÑO DEL CRONOGRAMA (SPI)												
INVESTIGADOR	SANCHEZ MEJIA ALEX RUBÉN											
PROYECTO	MODERNIZACION TELEFONICA DEL PERÚ											
EMPRESA	ARM INGENIERIA Y SERVICIOS GENERALES											
AREA	OPERACIONES											
FECHA DE INICIO	02/02/2021											
FECHA DE TERMINO	27/02/2021											
SPI=EV/PV	DONDE:											
	PV: VALOR PLANIFICADO											
	EV : VALOR GANADO $EV = (\%AVANCE \times PV)$											
	SPI: INDICE DE DESEMPEÑO DE CRONOGRAMA DE PROYECTO											
N°	Fecha de Registro	Proyecto	Fases	Actividades Programadas	Actividades Ejecutadas	%	EV	Valor Ganado EV	PV	Valor Planificado PV	SPI	SPI'
1	02/02/2021	EBC SANTA ROSA	INICIO	4	4	100.00%	100	S/ 370.00	100	S/ 370.00	1.00	0.960
2	03/02/2021		PLANEACION	4	4	100.00%	100	S/ 160.00	100	S/ 160.00	1.00	
3	04/02/2021		EJECUCION	5	4	80.00%	80	S/ 160.00	100	S/ 200.00	0.80	
4	05/02/2021		CONTROL	5	4	80.00%	80	S/ 160.00	100	S/ 200.00	0.80	
5	06/02/2021		CIERRE	2	3	150.00%	150	S/ 120.00	100	S/ 80.00	1.50	
6	10/02/2021	EBC LA BANDERA	INICIO	4	3	75.00%	75	S/ 277.50	100	S/ 370.00	0.75	0.829
7	11/02/2021		PLANEACION	4	3	75.00%	75	S/ 120.00	100	S/ 160.00	0.75	
8	12/02/2021		EJECUCION	5	5	100.00%	100	S/ 200.00	100	S/ 200.00	1.00	
9	13/02/2021		CONTROL	5	4	80.00%	80	S/ 160.00	100	S/ 200.00	0.80	
10	14/02/2021		CIERRE	2	2	100.00%	100	S/ 80.00	100	S/ 80.00	1.00	
11	17/02/2021	URA LOCUMBA	INICIO	4	4	100.00%	100	S/ 370.00	100	S/ 370.00	1.00	0.960
12	18/02/2021		PLANEACION	4	4	100.00%	100	S/ 160.00	100	S/ 160.00	1.00	
13	19/02/2021		EJECUCION	5	5	100.00%	100	S/ 200.00	100	S/ 200.00	1.00	
14	20/02/2021		CONTROL	5	4	80.00%	80	S/ 160.00	100	S/ 200.00	0.80	
15	21/02/2021		CIERRE	2	2	100.00%	100	S/ 80.00	100	S/ 80.00	1.00	
16	23/02/2021	EBC POCOLLAY	INICIO	4	3	75.00%	75	S/ 277.50	100	S/ 370.00	0.75	0.829
17	24/02/2021		PLANEACION	4	4	100.00%	100	S/ 160.00	100	S/ 160.00	1.00	
18	25/02/2021		EJECUCION	5	3	60.00%	60	S/ 120.00	100	S/ 200.00	0.60	
19	26/02/2021		CONTROL	5	5	100.00%	100	S/ 200.00	100	S/ 200.00	1.00	
20	27/02/2021		CIERRE	2	2	100.00%	100	S/ 80.00	100	S/ 80.00	1.00	
TOTAL				80	72		92.75	S/ 3,615.00	100	S/ 4,040.00	0.9275	0.89480198

ARM INGENIERIA Y SERVICIOS GENERALES SAC

 Ing. Jorge Hariberto C.
 GERENTE GENERAL

SPI > 1:	Cantidad de trabajo efectuado es mayor a lo previsto en cronograma
SPI = 1:	Actividades efectuadas de acuerdo a cronograma
SPI < 1:	Cantidad de trabajo efectuado es menor a lo previsto en cronograma

INDICADOR INDICE DE DESEMPEÑO DEL CRONOGRAMA (SPI)- RE-TEST

RE TEST												
INDICADOR :INDICE DE DESEMPEÑO DEL CRONOGRAMA (SPI)												
INVESTIGADOR		SANCHEZ MEJIA ALEX RUBÉN										
PROYECTO		MODERNIZACION TELEFONICA DEL PERU										
EMPRESA		ARM IINGENIERIA Y SERVICIOS GENERALES										
AREA		OPERACIONES										
FECHA DE INICIO		01/03/2021										
FECHA DE TERMINO		31/03/2021										
SPI=EV/PV		DONDE:										
		PV: VALOR PLANIFICADO										
		$EV = (\%AVANCE \times PV)$										
		SPI= INDICE DE DESEMPEÑO DE CRONOGRAMA DE PROYECTO										
N°	Fecha de Registro	Proyecto	Fases	Actividades Programadas	Actividades Ejecutadas	%	Valor Ganado EV	Valor Ganado EV	Valor Planificado PV	Valor Planificado PV	SPI	SPI'
1	01/03/2021	EBC SAN IGNACIO	INICIO	4	4	100.00%	100	S/ 370.00	100	S/ 370.00	1.00	0.921
2	02/03/2021		PLANEACION	4	3	75.00%	75	S/ 120.00	100	S/ 160.00	0.75	
3	03/03/2021		EJECUCION	5	4	80.00%	80	S/ 160.00	100	S/ 200.00	0.80	
4	04/03/2021		CONTROL	5	4	80.00%	80	S/ 160.00	100	S/ 200.00	0.80	
5	05/03/2021		CIERRE	2	3	150.00%	150	S/ 120.00	100	S/ 80.00	1.50	
6	09/03/2021	EBC PERICO	INICIO	4	3	75.00%	75	S/ 277.50	100	S/ 370.00	0.75	0.869
7	10/03/2021		PLANEACION	4	4	100.00%	100	S/ 160.00	100	S/ 160.00	1.00	
8	11/03/2021		EJECUCION	5	5	100.00%	100	S/ 200.00	100	S/ 200.00	1.00	
9	12/03/2021		CONTROL	5	4	80.00%	80	S/ 160.00	100	S/ 200.00	0.80	
10	13/03/2021		CIERRE	2	2	100.00%	100	S/ 80.00	100	S/ 80.00	1.00	
11	17/03/2021	EBC CHOTA	INICIO	4	4	100.00%	100	S/ 370.00	100	S/ 370.00	1.00	0.881
12	18/03/2021		PLANEACION	4	4	100.00%	100	S/ 160.00	100	S/ 160.00	1.00	
13	19/03/2021		EJECUCION	5	3	60.00%	60	S/ 120.00	100	S/ 200.00	0.60	
14	20/03/2021		CONTROL	5	4	80.00%	80	S/ 160.00	100	S/ 200.00	0.80	
15	21/03/2021		CIERRE	2	2	100.00%	100	S/ 80.00	100	S/ 80.00	1.00	
16	27/03/2021	EBC MIRADOR	INICIO	4	3	75.00%	75	S/ 277.50	100	S/ 370.00	0.75	0.829
17	28/03/2021		PLANEACION	4	4	100.00%	100	S/ 160.00	100	S/ 160.00	1.00	
18	29/03/2021		EJECUCION	5	3	60.00%	60	S/ 120.00	100	S/ 200.00	0.60	
19	30/03/2021		CONTROL	5	5	100.00%	100	S/ 200.00	100	S/ 200.00	1.00	
20	31/03/2021		CIERRE	2	2	100.00%	100	S/ 80.00	100	S/ 80.00	1.00	
TOTAL				80	70		90.75	S/ 3,535.00	100	S/ 4,040.00	0.9075	0.8750

SPI > 1: Cantidad de trabajo efectuado es mayor a lo previsto en cronograma
SPI = 1: Actividades efectuadas de acuerdo a cronograma
SPI < 1: Cantidad de trabajo efectuado es menor a los previsto en cronograma

ARM INGENIERIA Y SERVICIOS GENERALES SAC
 ING. Alexander Urbina C.
 GERENTE GENERAL

		TEST_SPI	RE_TEST_SPI
TEST_SPI	Correlación de Pearson	1	.804**
	Sig. (bilateral)		.000
	N	20	20
RE_TEST_SPI	Correlación de Pearson	.804**	1
	Sig. (bilateral)	.000	
	N	20	20

INDICADOR ÍNDICE DE DESEMPEÑO DEL CRONOGRAMA (SPI) – PRE TEST

PRE-TEST									
INDICADOR :INDICE DE DESEMPEÑO DEL CRONOGRAMA (SPI)									
INVESTIGADOR		SANCHEZ MEJIA ALEX RUBÉN							
PROYECTO		MODERNIZACION TELEFONICA DEL PERU							
EMPRESA		ARM IINGENIERIA Y SERVICIOS GENERALES							
AREA		OPERACIONES							
FECHA DE INICIO		01/04/2021							
FECHA DE TERMINO		29/04/2021							
SPI=EV/PV		DONDE:							
		PV:VALOR PLANIFICADO							
		EV :VALOR GANADO $EV=(\%AVANCE \times PV)$							
		SPI'= INDICE DE DESEMPEÑO DE CRONOGRAMA DE PROYECTO							
N°	Fecha de Registro	Proyecto	Fases	Actividades Programadas	Actividades Ejecutadas	Valor Ganado EV	Valor Planificado PV	SPI	SPI'
1	01/04/2021	EBC SUCCHUBAMBA	INICIO	4	4	100	100	1.00	0.95058
2	02/04/2021		PLANEACION	4	3	75	100	0.75	
3	03/04/2021		EJECUCION	5	3	60	100	0.60	
4	04/04/2021		CONTROL	5	4	80	100	0.80	
5	05/04/2021		CIERRE	2	2	100	100	1.00	
6	09/04/2021	EBC CAJAMARCA NORTE	INICIO	4	4	100	100	1.00	0.97741
7	10/04/2021		PLANEACION	4	3	75	100	0.75	
8	11/04/2021		EJECUCION	5	3	60	100	0.60	
9	12/04/2021		CONTROL	5	6	120	100	1.20	
10	13/04/2021		CIERRE	2	2	100	100	1.00	
11	17/04/2021	EBC CUMBE	INICIO	4	4	100	100	1.00	0.95058
12	18/04/2021		PLANEACION	4	3	75	100	0.75	
13	19/04/2021		EJECUCION	5	3	60	100	0.60	
14	20/04/2021		CONTROL	5	4	80	100	0.80	
15	21/04/2021		CIERRE	2	2	100	100	1.00	
16	25/04/2021	EBC JESUS	INICIO	4	4	100	100	1.00	0.95058
17	26/04/2021		PLANEACION	4	3	75	100	0.75	
18	27/04/2021		EJECUCION	5	4	80	100	0.80	
19	28/04/2021		CONTROL	5	3	60	100	0.60	
20	29/04/2021		CIERRE	2	2	100	100	1.00	
TOTAL				80	66	85.00	100	0.85	



ARM INGENIERIA Y SERVICIOS GENERALES SAC
Ing. Jorge Hidalgo C.
GERENTE GENERAL

SPI > 1:	Cantidad de trabajo efectuado es mayor a lo previsto en cronograma
SPI = 1:	Actividades efectuadas de acuerdo a cronograma
SPI < 1:	Cantidad de trabajo efectuado es menor a los previsto en cronograma

INDICADOR ÍNDICE DE DESEMPEÑO DEL CRONOGRAMA (SPI)- POST TEST

POST TEST									
INDICADOR :INDICE DE DESEMPEÑO DEL CRONOGRAMA (SPI)									
INVESTIGADOR		SANCHEZ MEJIA ALEX RUBÉN							
PROYECTO		MODERNIZACION TELEFONICA DEL PERÚ							
EMPRESA		ARM INGENIERIA Y SERVICIOS GENERALES							
AREA		OPERACIONES							
FECHA DE INICIO		01/05/2021							
FECHA DE TERMINO		29/05/2021							
SPI=EV/PV		DONDE:							
		PV: VALOR PLANIFICADO							
		EV : VALOR GANADO $EV = (\%AVANCE \times PV)$							
		SPI': INDICE DE DESEMPEÑO DE CRONOGRAMA DE PROYECTO							
N°	Fecha de Registro	Proyecto	Fases	Actividades Programadas	Actividades Ejecutadas	EV	PV	SPI	SPI'
1	01/05/2021	EBC PORCON	INICIO	4	4	100	100	1.00	1.00
2	02/05/2021		PLANEACION	4	5	125	100	1.25	
3	03/05/2021		EJECUCION	5	4	80	100	0.80	
4	04/05/2021		CONTROL	5	4	80	100	0.80	
5	05/05/2021		CIERRE	2	3	150	100	1.50	
6	10/05/2021	EBC SAN MIGUEL	INICIO	4	4	100	100	1.00	1.00
7	11/05/2021		PLANEACION	4	3	75	100	0.75	
8	12/05/2021		EJECUCION	5	6	120	100	1.20	
9	13/05/2021		CONTROL	5	5	100	100	1.00	
10	14/05/2021		CIERRE	2	2	100	100	1.00	
11	18/05/2021	EBC SAN PABLO	INICIO	4	4	100	100	1.00	1.00
12	19/05/2021		PLANEACION	4	4	100	100	1.00	
13	20/05/2021		EJECUCION	5	3	60	100	0.60	
14	21/05/2021		CONTROL	5	6	120	100	1.20	
15	22/05/2021		CIERRE	2	3	150	100	1.50	
16	25/05/2021	EBC TEMBLADERA	INICIO	4	4	100	100	1.00	1.00
17	26/05/2021		PLANEACION	4	5	125	100	1.25	
18	27/05/2021		EJECUCION	5	4	80	100	0.80	
19	28/05/2021		CONTROL	5	4	80	100	0.80	
20	29/05/2021		CIERRE	2	3	150	100	1.50	
TOTAL				80	80	104.75	100	1.05	1



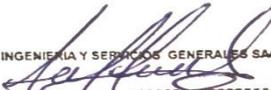
ARM INGENIERIA Y SERVICIOS GENERALES SAC
Ing. Jorge Hidalgo C.
GERENTE GENERAL

SPI > 1:	Cantidad de trabajo efectuado es mayor a lo previsto en cronograma
SPI = 1:	Actividades efectuadas de acuerdo a cronograma
SPI < 1:	Cantidad de trabajo efectuado es menor a los previsto en cronograma

INDICADOR ÍNDICE DE DESEMPEÑO DEL COSTO (CPI)- TEST

TEST										
INDICADOR :INDICE DE DESEMPEÑO DEL COSTO (CPI)										
INVESTIGADOR		SANCHEZ MEJIA ALEX RUBÉN								
PROYECTO		MODERNIZACION TELEFONICA DEL PERÚ								
EMPRESA		ARM INGENIERIA Y SERVICIOS GENERALES								
AREA		OPERACIONES								
FECHA DE INICIO		02/02/2021								
FECHA DE TERMINO		27/02/2021								
CPI=EV/AC		DONDE:								
		$EV = (\%AVANCE \times PV)$								
		AC=COSTO REAL								
		CPI': ÍNDICE DE DESEMPEÑO DEL COSTO DE PROYECTO								
N°	Fecha de Registro	Proyecto	Fases	Actividades Programadas	Actividades Ejecutadas	Valor Ganado EV	Costo Real AC	CPI	CPI'	
1	02/02/2021	EBC SANTA ROSA	INICIO	4	4	S/ 330.00	S/ 350.00	0.94	0.92	
2	03/02/2021		PLANEACION	4	4	S/ 160.00	S/ 170.00	0.94		
3	04/02/2021		EJECUCION	5	4	S/ 160.00	S/ 150.00	1.07		
4	05/02/2021		CONTROL	5	4	S/ 160.00	S/ 250.00	0.64		
5	06/02/2021		CIERRE	2	3	S/ 120.00	S/ 90.00	1.33		
6	10/02/2021	EBC LA BANDERA	INICIO	4	3	S/ 330.00	S/ 370.00	0.89	0.89	
7	11/02/2021		PLANEACION	4	3	S/ 120.00	S/ 130.00	0.92		
8	12/02/2021		EJECUCION	5	5	S/ 200.00	S/ 250.00	0.80		
9	13/02/2021		CONTROL	5	4	S/ 160.00	S/ 160.00	1.00		
10	14/02/2021		CIERRE	2	2	S/ 80.00	S/ 90.00	0.89		
11	17/02/2021	URA LOCUMBA	INICIO	4	4	S/ 370.00	S/ 370.00	1.00	1.01	
12	18/02/2021		PLANEACION	4	4	S/ 160.00	S/ 140.00	1.14		
13	19/02/2021		EJECUCION	5	5	S/ 200.00	S/ 160.00	1.25		
14	20/02/2021		CONTROL	5	4	S/ 160.00	S/ 200.00	0.80		
15	21/02/2021		CIERRE	2	2	S/ 80.00	S/ 90.00	0.89		
16	23/02/2021	EBC POCOLLAY	INICIO	4	3	S/ 330.00	S/ 350.00	0.94	0.88	
17	24/02/2021		PLANEACION	4	4	S/ 160.00	S/ 150.00	1.07		
18	25/02/2021		EJECUCION	5	3	S/ 120.00	S/ 220.00	0.55		
19	26/02/2021		CONTROL	5	5	S/ 200.00	S/ 170.00	1.18		
20	27/02/2021		CIERRE	2	2	S/ 80.00	S/ 120.00	0.67		
TOTAL				80	72	S/ 3,680.00	S/ 3,980.00	0.95	0.93	

CPI < 1 : COSTO SUPERIOR A LO PLANIFICADO CON RESPECTO AL TRABAJO COMPLETADO
CPI = 1: COSTO IDEAL DE ACUERDO A PRESUPUESTO
CPI > 1: COSTO INFERIOR CON RESPECTO AL DESEMPEÑO A LA FECHA


 ARM INGENIERIA Y SERVICIOS GENERALES SAC
 Iva Jorge Hidalgo C.
 GERENTE GENERAL

INDICADOR ÍNDICE DE DESEMPEÑO DEL COSTO (CPI)- PRE TEST

PRE-TEST										
INDICADOR :INDICE DE DESEMPEÑO DEL COSTO (CPI)										
INVESTIGADOR	SANCHEZ MEJIA ALEX RUBÉN									
PROYECTO	MODERNIZACION TELEFONICA DEL PERÚ									
EMPRESA	ARM INGENIERIA Y SERVICIOS GENERALES									
AREA	OPERACIONES									
FECHA DE INICIO	01/04/2021									
FECHA DE TERMINO	29/04/2021									
CPI=EV/AC	DONDE:									
	EV=VALOR GANADO					$EV=(\%AVANCE \times PV)$				
	AC=COSTO REAL									
	CPI': ÍNDICE DE DESEMPEÑO DEL COSTO DE PROYECTO									
N°	Fecha de Registro	Proyecto	Fases	Actividades Programadas	Actividades Ejecutadas	Valor Ganado EV	Costo Real AC	PV	CPI	CPI'
1	01/04/2021	EBC SUCCHUBAMBA	INICIO	4	4	S/ 370.00	S/ 395.00	370.00	0.94	0.87351
2	02/04/2021		PLANEACION	4	3	S/ 120.00	S/ 130.00	160.00	0.92	
3	03/04/2021		EJECUCION	5	3	S/ 120.00	S/ 150.00	200.00	0.80	
4	04/04/2021		CONTROL	5	4	S/ 160.00	S/ 160.00	200.00	1.00	
5	05/04/2021		CIERRE	2	2	S/ 80.00	S/ 90.00	80.00	0.89	
6	09/04/2021	EBC CAJAMARCA NORTE	INICIO	4	4	S/ 370.00	S/ 400.00	370.00	0.93	0.90
7	10/04/2021		PLANEACION	4	3	S/ 120.00	S/ 130.00	160.00	0.92	
8	11/04/2021		EJECUCION	5	3	S/ 120.00	S/ 120.00	200.00	1.00	
9	12/04/2021		CONTROL	5	6	S/ 240.00	S/ 270.00	200.00	0.89	
10	13/04/2021		CIERRE	2	2	S/ 80.00	S/ 90.00	80.00	0.89	
11	17/04/2021	EBC CUMBE	INICIO	4	4	S/ 370.00	S/ 390.00	370.00	0.95	0.86881
12	18/04/2021		PLANEACION	4	3	S/ 120.00	S/ 140.00	160.00	0.86	
13	19/04/2021		EJECUCION	5	3	S/ 120.00	S/ 160.00	200.00	0.75	
14	20/04/2021		CONTROL	5	4	S/ 160.00	S/ 150.00	200.00	1.07	
15	21/04/2021		CIERRE	2	2	S/ 80.00	S/ 90.00	80.00	0.89	
16	25/04/2021	EBC JESUS	INICIO	4	4	S/ 370.00	S/ 350.00	370.00	1.06	0.88306
17	26/04/2021		PLANEACION	4	3	S/ 120.00	S/ 150.00	160.00	0.80	
18	27/04/2021		EJECUCION	5	4	S/ 160.00	S/ 165.00	200.00	0.97	
19	28/04/2021		CONTROL	5	3	S/ 120.00	S/ 150.00	200.00	0.80	
20	29/04/2021		CIERRE	2	2	S/ 80.00	S/ 100.00	80.00	0.80	
TOTAL				80	66	S/ 3,480.00	S/ 3,780.00	4040.00	0.9056	

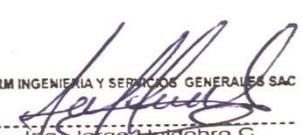
CPI < 1 : COSTO SUPERIOR A LO PLANIFICADO CON RESPECTO AL TRABAJO COMPLETADO
CPI = 1 : COSTO IDEAL DE ACUERDO A PRESUPUESTO
CPI > 1 : COSTO INFERIOR CON RESPECTO AL DESEMPEÑO A LA FECHA


 ARM INGENIERIA Y SERVICIOS GENERALES SAC
 Iva Carlos Huidobro C.
 GERENTE GENERAL

INDICADOR ÍNDICE DE DESEMPEÑO DEL COSTO (CPI)- POST TEST

POST-TEST									
INDICADOR :INDICE DE DESEMPEÑO DEL COSTO (CPI)									
INVESTIGADOR		SANCHEZ MEJIA ALEX RUBÉN							
PROYECTO		MODERNIZACION TELEFONICA DEL PERÚ							
EMPRESA		ARM INGENIERIA Y SERVICIOS GENERALES							
AREA		OPERACIONES							
FECHA DE INICIO		01/05/2021							
FECHA DE TERMINO		29/05/2021							
CPI=EV/AC		DONDE:							
		EV=VALOR GANADO				$EV = (\%AVANCE \times PV)$			
		AC=COSTO REAL							
		CPI': ÍNDICE DE DESEMPEÑO DEL COSTO DE PROYECTO							
N°	Fecha de Registro	Proyecto	Fases	Actividades Programadas	Actividades Ejecutadas	Valor Ganado EV	Costo Real AC	CPI	CPI'
1	01/05/2021	EBC PORCON	INICIO	4	4	S/ 370.00	S/ 380.00	0.97	1.00
2	02/05/2021		PLANEACION	4	5	S/ 200.00	S/ 190.00	1.05	
3	03/05/2021		EJECUCION	5	4	S/ 160.00	S/ 170.00	0.94	
4	04/05/2021		CONTROL	5	4	S/ 160.00	S/ 150.00	1.07	
5	05/05/2021		CIERRE	2	3	S/ 120.00	S/ 120.00	1.00	
6	10/05/2021	EBC SAN MIGUEL	INICIO	4	4	S/ 370.00	S/ 390.00	0.95	1.01
7	11/05/2021		PLANEACION	4	3	S/ 120.00	S/ 110.00	1.09	
8	12/05/2021		EJECUCION	5	6	S/ 240.00	S/ 220.00	1.09	
9	13/05/2021		CONTROL	5	5	S/ 200.00	S/ 200.00	1.00	
10	14/05/2021		CIERRE	2	2	S/ 80.00	S/ 80.00	1.00	
11	18/05/2021	EBC SAN PABLO	INICIO	4	4	S/ 370.00	S/ 370.00	1.00	1.04
12	19/05/2021		PLANEACION	4	4	S/ 160.00	S/ 150.00	1.07	
13	20/05/2021		EJECUCION	5	3	S/ 120.00	S/ 120.00	1.00	
14	21/05/2021		CONTROL	5	6	S/ 240.00	S/ 230.00	1.04	
15	22/05/2021		CIERRE	2	3	S/ 120.00	S/ 100.00	1.20	
16	25/05/2021	EBC TEMBLADERA	INICIO	4	4	S/ 370.00	S/ 370.00	1.00	1.02
17	26/05/2021		PLANEACION	4	5	S/ 200.00	S/ 190.00	1.05	
18	27/05/2021		EJECUCION	5	4	S/ 160.00	S/ 160.00	1.00	
19	28/05/2021		CONTROL	5	4	S/ 160.00	S/ 170.00	0.94	
20	29/05/2021		CIERRE	2	3	S/ 120.00	S/ 100.00	1.20	
TOTAL				80	80	S/ 4,040.00	S/ 3,970.00	1.03	1.02

CPI < 1 : COSTO SUPERIOR A LO PLANIFICADO CON RESPECTO AL TRABAJO COMPLETADO
CPI = 1: COSTO IDEAL DE ACUERDO A PRESUPUESTO
CPI > 1: COSTO INFERIOR CON RESPECTO AL DESEMPEÑO A LA FECHA



ARM INGENIERIA Y SERVICIOS GENERALES SAC
Ing. Jorge Ferrero C.
GERENTE GENERAL

ANEXO 06: VALIDACION EXPERTOS

EVALUACIÓN EXPERTO 1: METODOLOGIA DE DESARROLLO DE SOFTWARE

EVALUACION DE METODOLOGIA DEL DESARROLLO DE SOFTWARE

TABLA DE EVALUACIÓN DE EXPERTOS

Apellidos y Nombres del Experto: Fermín Pérez, Félix Armando

Título y/grado: Ingeniero electrónico / Magister

Universidad que labora: Universidad César Vallejo.

Fecha: 12 / 05 / 2021

TESIS

SISTEMA WEB PARA EL CONTROL DE PROYECTOS EN LA EMPRESA ARM INGENIERÍA Y SERVICIOS GENERALES S.A.C

Mediante la tabla de evaluación de expertos, usted tiene la facultad de calificar las metodologías involucradas, mediante una serie de preguntas con puntuaciones especificada al final de la tabla. Asimismo, la exhortamos en la corrección de los ítems indicando sus observaciones y/o sugerencias, con la finalidad de mejorar la coherencia de las preguntas sobre la metodología.

ITEMS	PREGUNTAS	METODOLOGIA		
		RUP	XP	SCRUM
1	Permite un desarrollo iterativo.	2	2	3
2	Los resultados son más rápidos	2	3	3
3	Flexibilidad y adaptable a cambios.	2	3	3
4	Requiere de comunicación con el cliente.	2	3	3
5	Requiere de entregas constantes.	3	3	3
6	Se adecua para tiempos cortos de entrega	2	3	3
7	Comprende ciclos de trabajos cortos	2	2	3
8	Implementa las necesidades del sistema	3	3	3
TOTAL		18	22	24

Evaluar con la siguiente puntuación: 1: Malo 2: Regular 3: Bueno

Sugerencias _____

Fermín Pérez
Félix Armando Fermín Pérez



TABLA DE EVALUACIÓN DE EXPERTOS METODOLOGÍA DE DESARROLLO

Apellidos y Nombres del Experto:	DIAZ REATEGUI MONICA
Título y/o Grado Académico:	Doctor
Doctor (X) Magister () Ingeniero () Licenciado () Otro ()	
Fecha:	24/06/2021

TESIS: SISTEMA WEB PARA EL CONTROL DE PROYECTOS DE LA EMPRESA ARM INGENIERIA Y SERVICIOS GENERALES S.A.C

Autores: SANCHEZ MEJIA, ALEX RUBEN

MUY MAL (1) MALO (2) REGULAR (3) BUENO (4) EXCELENTE (5)

Mediante la tabla de evaluación de expertos usted tiene la facultad de evaluar la metodología de desarrollo de software involucradas mediante una serie de preguntas con puntuaciones especificadas al final de la tabla. Asimismo, se exhorta a las sugerencias de cambio de ítems que crea pertinente, con la finalidad de mejorar la coherencia de las preguntas.

ÍTEM	PREGUNTAS	METODOLOGÍA		
		XP	RUP	SCRUM
1	¿Qué metodología brinda un mejor modelo de conocimiento para el trabajo de Investigación?	2	3	3
2	¿Qué metodología propone un ciclo de vida en donde se indican las fases, las actividades y los productos más relevantes en el trabajo de Investigación?	2	3	3
3	¿Qué metodología está enfocado a proyectos y es más fácil de entender y más autoorganizado del equipo?	2	2	3
4	¿Qué metodología define claramente las reglas que se utilizaran en el sistema experto del trabajo de Investigación?	2	3	3
5	¿Qué metodología tiene una estructura más jerárquica?	2	2	3
6	¿Qué metodología es más flexible?	2	3	3
7	¿Qué metodología cuenta con un énfasis una documentación de los procesos para el desarrollo del proyecto?	2	3	3
PUNTUACIÓN		14	19	21

SUGERENCIAS

FIRMA DEL EXPERTO

TABLA DE EVALUACIÓN DE EXPERTOS

Apellidos y Nombres del Experto: **JOHNSON ROMERO GUILLERMO MIGUEL**

Título y/grado **MSc. TELEMÁTICA**

Universidad que labora: **Universidad César Vallejo.**

Fecha: **19 / 06 / 2021**

TESIS

**SISTEMA WEB PARA EL CONTROL DE PROYECTOS EN LA EMPRESA
ARM INGENIERÍA Y SERVICIOS GENERALES S.A.C**

Mediante la tabla de evaluación de expertos, usted tiene la facultad de calificar las metodologías involucradas, mediante una serie de preguntas con puntuaciones especificada al final de la tabla. Asimismo, la exhortamos en la corrección de los ítems indicando sus observaciones y/o sugerencias, con la finalidad de mejorar la coherencia de las preguntas sobre la metodología.

ITEMS	PREGUNTAS	METODOLOGIA		
		RUP	XP	SCRUM
1	Permite un desarrollo iterativo.	2	2	3
2	Los resultados son más rápidos	1	1	3
3	Flexibilidad y adaptable a cambios.	2	1	3
4	Requiere de comunicación con el cliente.	2	2	3
5	Requiere de entregas constantes.	2	3	2
6	Se adecua para tiempos cortos de entrega	1	2	3
7	Comprende ciclos de trabajos cortos	2	1	3
8	Implementa las necesidades del sistema	1	2	2
TOTAL		13	14	22

Evaluar con la siguiente puntuación: 1: Malo 2: Regular 3: Bueno

Sugerencias _____



VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO PARA INDICADOR: ÍNDICE DE DESEMPEÑO DEL CRONOGRAMA (SPI)-EXPERTO 1

VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO

I. DATOS GENERALES

- 1.1 Apellidos y nombres: Fermin Pérez, Félix Armando
 1.2 Cargo e institución donde labora: Universidad César Vallejo, Escuela de Ingeniería de Sistemas
 1.3 Título y/o Grado: Magister
 1.4 Nombre del motivo de evaluación: Ficha de Observación - Índice de Desempeño de Cronograma.
 1.5 Título de Investigación: Sistema web para el control de proyectos de la empresa Arm ingeniería y servicios generales S.A.C
 1.6 Autor: Sánchez Mejía Alex Rubén.

II. ASPECTOS DE LA VALIDACIÓN

INDICADORES	CRITERIOS	Deficiente 0-20%	Regular 21-50%	Bueno 51-70%	Muy Bueno 71-80%	Excelente 81-100%
CLARIDAD	Está formado con el lenguaje apropiado					85
OBJETIVIDAD	Está expresado en conducta observable					90
ORGANIZACIÓN	Es adecuado al avance de la ciencia y tecnología					90
SUFICIENCIA	Comprende los aspectos de cantidad y calidad					90
INTENCIONALIDAD	Adecuado para valorar aspectos del sistema metodológico y científico					90
CONSISTENCIA	Está basado en aspectos técnicos, científicos acordes a la tecnología adecuada.					95
COHERENCIA	Entre los índices, indicadores y dimensiones.					90
METODOLOGÍA	Responde el propósito del trabajo bajo los objetivos a lograr.					90
PERTINENCIA	El instrumento es adecuado al tipo de investigación.					90
PROMEDIO						90

III. OPCIÓN DE APLICABILIDAD:

- () El instrumento puede ser aplicado, tal como está elaborado.
 (x) El instrumento debe mejorar la explicación de las siglas, antes de ser aplicado.

Los Olivos, 23 de mayo del 2021

Fermin Fermin Pérez

Félix Armando Fermin Pérez

VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO PARA INDICADOR: ÍNDICE DE DESEMPEÑO DEL CRONOGRAMA (SPI)-EXPERTO 2

 UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

TABLA DE VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO DE EXPERTOS: ÍNDICE DE DESEMPEÑO DEL CRONOGRAMA
I. DATOS GENERALES

Apellidos y Nombres del Experto:
 Título y/o Grado Académico:

Doctor () Magister () Ingeniero () Licenciado () Otro ().....

Universidad que labora:
 Fecha:

TESIS: SISTEMA WEB PARA EL CONTROL DE PROYECTOS DE LA EMPRESA ARM INGENIERIA Y SERVICIOS GENERALES S.A.C

Autores: SANCHEZ MEJIA, ALEX RUBEN

Deficiente (0-20%) Regular(21-50%) Bueno(51-70%) Muy Bueno(71-80%) Excelente(81-100%)
 Mediante la evaluación de expertos usted tiene la facultad de calificar la tabla de validación del Instrumento involucradas mediante una serie de Indicadores con puntuaciones especificadas en la tabla, con la valoración de 0% - 100%. Asimismo, se exhorta a las sugerencias de cambio de ítems que crea pertinente, con la finalidad de mejorar la coherencia de los Indicadores para su valoración.

II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN

INDICADOR	CRITERIO	VALORACIÓN				
		0-20%	21-50%	51-70%	71-80%	81-100%
CLARIDAD	Es formulado con lenguaje apropiado.				75	
OBJETIVIDAD	Está expresado en conducta observable.				75	
ACTUALIDAD	Es adecuado el avance, la ciencia y tecnología.				75	
ORGANIZACIÓN	Existe una organización lógica.				75	
SUFICIENCIA	Comprende los aspectos de cantidad y calidad.				75	
INTENCIONALIDAD	Adecuado para valorar los aspectos del sistema metodológico y científico.				75	
CONSISTENCIA	Está basado en aspectos teóricos y científicos.				75	
COHERENCIA	En los datos respecto al Indicador.				75	
METODOLOGÍA	Responde al propósito de investigación.				75	
PERTENENCIA	El Instrumento es adecuado al tipo de investigación.				75	
TOTAL					750	

III. PROMEDIO DE VALIDACIÓN

IV. OPCIÓN DE APLICABILIDAD

() El Instrumento puede ser aplicado, tal como está elaborado
 El Instrumento debe ser mejorado antes de ser
 () aplicado

FIRMA DEL EXPERTO

VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO PARA INDICADOR: ÍNDICE DE DESEMPEÑO DEL CRONOGRAMA (SPI)-EXPERTO 3

VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO

I. DATOS GENERALES

- 1.1 Apellidos y nombres: JOHNSON ROMERO GUILLERMO MIGUEL
- 1.2 Cargo e institución donde labora: Universidad César Vallejo, Escuela de Ingeniería de Sistemas
- 1.3 Título y/o Grado: MSc. TELEMÁTICA
- 1.4 Nombre del motivo de evaluación: Ficha de Observación - Índice de Desempeño de Cronogramas (SPI).
- 1.5 Título de Investigación: Sistema web para el control de proyectos de la empresa Arm ingeniería y servicios generales S.A.C
- 1.6 Autor: Sánchez Mejía Alex Rubén.



II. ASPECTOS DE LA VALIDACIÓN

INDICADORES	CRITERIOS	Deficiente 0-20%	Regular 21-50%	Bueno 51-70%	Muy Bueno 71-80%	Excelente 81-100%
CLARIDAD	Está formado con el lenguaje apropiado				75	
OBJETIVIDAD	Está expresado en conducta observable				71	
ORGANIZACIÓN	Es adecuado al avance de la ciencia y tecnología				77	
SUFICIENCIA	Comprende los aspectos de cantidad y calidad				80	
INTENCIONALIDAD	Adecuado para valorar aspectos del sistema metodológico y científico				75	
CONSISTENCIA	Está basado en aspectos técnicos, científicos acordes a la tecnología adecuada.				73	
COHERENCIA	Entre los índices, indicadores y dimensiones.				72	
METODOLOGÍA	Responde el propósito del trabajo bajo los objetivos a lograr.				79	
PERTINENCIA	El instrumento es adecuado al tipo de investigación.				80	
PROMEDIO					76	

III. OPCIÓN DE APLICABILIDAD:

- El instrumento puede ser aplicado, tal como está elaborado.
- El instrumento debe ser mejorado, antes de ser aplicado.

Los Olivos, junio del 2021

Firma del Experto.

VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO PARA INDICADOR: ÍNDICE DE DESEMPEÑO DEL COSTO (CPI)-EXPERTO 1

VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO

I DATOS GENERALES

- 1.1 Apellidos y nombres: Fermín Pérez, Félix Armando
- 1.2 Cargo e institución donde labora: Universidad César Vallejo, Escuela de Ingeniería de Sistemas
- 1.3 Título y/o Grado: Magister
- 1.4 Nombre del motivo de evaluación: Ficha de Observación - Índice de Desempeño del Costo.
- 1.5 Título de Investigación: Sistema web para el control de proyectos de la empresa Arm ingeniería y servicios generales S.A.C
- 1.6 Autor: Sánchez Mejía Alex Rubén.

II. ASPECTOS DE LA VALIDACIÓN

INDICADORES	CRITERIOS	Deficiente 0-20%	Regular 21-50%	Bueno 51-70%	Muy Bueno 71-80%	Excelente 81-100%
CLARIDAD	Está formado con el lenguaje apropiado					85
OBJETIVIDAD	Está expresado en conducta observable					90
ORGANIZACIÓN	Es adecuado al avance de la ciencia y tecnología					90
SUFICIENCIA	Comprende los aspectos de cantidad y calidad					90
INTENCIONALIDAD	Adecuado para valorar aspectos del sistema metodológico y científico					90
CONSISTENCIA	Está basado en aspectos técnicos, científicos acordes a la tecnología adecuada.					95
COHERENCIA	Entre los índices, indicadores y dimensiones.					90
METODOLOGÍA	Responde el propósito del trabajo bajo los objetivos a lograr.					90
PERTINENCIA	El instrumento es adecuado al tipo de investigación.					90
PROMEDIO						90

III. OPCIÓN DE APLICABILIDAD:

- () El instrumento puede ser aplicado, tal como está elaborado.
- (x) El instrumento debe mejorar la explicación de las siglas, antes de ser aplicado.

Los Olivos, 23 de mayo del 2021

Fermín Pérez
Félix Armando Fermín Pérez

VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO PARA INDICADOR: ÍNDICE DE DESEMPEÑO DEL COSTO (CPI)-EXPERTO 2

VALIDACION DE INSTRUMENTO

I. DATOS GENERALES

- 1.1 Apellidos y nombres: JOHNSON ROMERO GUILLERMO MIGUEL
- 1.2 Cargo e institución donde labora: Universidad César Vallejo, Escuela de Ingeniería de Sistemas
- 1.3 Titulo y/o Grado: MSc. TELEMATICA
- 1.4 Nombre del motivo de evaluación: Ficha de Observación - Índice de Desempeño del Costo (CPI).
- 1.5 Título de Investigación: Sistema web para el control de proyectos de la empresa Arm. ingeniería y servicios generales S.A.C
- 1.6 Autor: Sánchez Mejía Alex Rubén.

II. ASPECTOS DE LA VALIDACION

INDICADORES	CRITERIOS	Deficiente 0-20%	Regular 21-50%	Bueno 51-70%	Muy Bueno 71-80%	Excelente 81-100%
CLARIDAD	Esta formado con el lenguaje apropiado				76	
OBJETIVIDAD	Esta expresado en conducta observable				75	
ORGANIZACION	Es adecuado al avance de la ciencia y tecnología				71	
SUFICIENCIA	Comprende los aspectos de cantidad y calidad				72	
INTENCIONALIDAD	Adecuado para valorar aspectos del sistema metodológico y científico				73	
CONSISTENCIA	Esta basado en aspectos técnicos, científicos acordes a la tecnología adecuada				75	
COHERENCIA	Entre los indices, indicadores y dimensiones.				74	
METODOLOGIA	Responde el proposito del trabajo bajo los objetivos a lograr.				73	
PERTINENCIA	El instrumento es adecuado al tipo de investigación.				71	
PROMEDIO					73	

III. OPCION DE APLICABILIDAD:

- El instrumento puede ser aplicado, tal como está elaborado.
- El instrumento debe ser mejorado, antes de ser aplicado.



Los Olivos, junio del 2021

Firma del Experto.

VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO PARA INDICADOR: ÍNDICE DE DESEMPEÑO DEL COSTO (CPI)-EXPERTO 3



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

TABLA DE VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO DE EXPERTOS: INDICE DE DESEMPEÑO DEL COSTO

I. DATOS GENERALES

Apellidos y Nombres del Experto: Díaz Reallegui, Mónica
 Título y/o Grado Académico: Doctor

Doctor () Magister () Ingeniero () Licenciado () Otro ().....

Universidad que labora: Universidad César Vallejo
 Fecha: 24/06/2021

TESIS: SISTEMA WEB PARA EL CONTROL DE PROYECTOS DE LA EMPRESA ARM INGENIERIA Y SERVICIOS GENERALES S.A.C

Autores: SANCHEZ MEJIA, ALEX RUBÉN

Deficiente (0-20%) Regular(21-50%) Bueno(51-70%) Muy Bueno(71-80%) Excelente(81-100%)
 Mediante la evaluación de expertos usted tiene la facultad de calificar la tabla de validación del Instrumento involucradas mediante una serie de Indicadores con puntuaciones especificadas en la tabla, con la valoración de 0% - 100%. Asimismo, se exhorta a las sugerencias de cambio de ítems que crea pertinente, con la finalidad de mejorar la coherencia de los indicadores para su valoración.

II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN

INDICADOR	CRITERIO	VALORACIÓN				
		0-20%	21-50%	51-70%	71-80%	81-100%
CLARIDAD	Es formulado con lenguaje apropiado.				75	
OBJETIVIDAD	Esta expresado en conducta observable.				75	
ACTUALIDAD	Es adecuado el avance, la ciencia y tecnología.				75	
ORGANIZACIÓN	Existe una organización lógica.				75	
SUFICIENCIA	Comprende los aspectos de cantidad y calidad.				75	
INTENCIONALIDAD	Adecuado para valorar los aspectos del sistema metodológico y científico.				75	
CONSISTENCIA	Está basado en aspectos teóricos y científicos.				75	
COHERENCIA	En los datos respecto al indicador.				75	
METODOLOGÍA	Responde al propósito de Investigación.				75	
PERTENENCIA	El Instrumento es adecuado al tipo de Investigación.				75	
TOTAL					750	

III. PROMEDIO DE VALIDACIÓN

75%

IV. OPCIÓN DE APLICABILIDAD

- () El Instrumento puede ser aplicado, tal como está elaborado
 El Instrumento debe ser mejorado antes de ser
 () aplicado

FIRMA DEL EXPERTO

ANEXO 07. Entrevista Gerente general de ARM Ingeniería y servicios generales S.A.C.

Nº Entrevista	01
Nombre del Entrevistado	Ing. Jorge Huidobro Cárdenas.
Cargo	Gerente General
Fecha de entrevista	05 de enero de 2021

1. ¿Cuál es el sector al que pertenece la empresa? ¿Cuánto tiempo tiene de fundación la empresa?

La empresa es una pyme, fundada en el año 2016, teniendo cinco años de inicio de sus actividades, sus actividades se extienden por todo el territorio peruano.

2. ¿Cuál es el rubro de la empresa? ¿A qué se dedica la empresa?

Pertenece al sector de telecomunicaciones, prestamos servicios de TI para los diversos operadores móviles que están en el mercado nacional, en especial de viene trabajando con América Móvil (claro) y Telefónica del Perú.

3. ¿Cuentan con sistemas transaccionales para el apoyo de sus procesos?

En la actualidad no se tiene ningún tipo de sistema en la empresa, los procesos se vienen trabajando con el apoyo de herramientas de ofimática Word y hojas de cálculo Excel, además se registra diversos procesos de forma física también.

4. ¿Cuál es el proceso principal de la empresa?

El principal proceso y es el motor de la empresa es la venta de servicios de TI, comprende servicios de implementación, mantenimiento, comisionamiento, estudios de campo y todos

los requerimientos hechos por el cliente.

5. ¿Considera que se genera problemas en el proceso de ejecución de este proceso?

Se tiene problemas en el tiempo de entrega de los proyectos asignados y también en costos adicionales generados por el retraso en la culminación de los proyectos.

6. ¿Qué personas y área intervienen en ese proceso?

El área encargada de la ejecución es operaciones, donde se tiene personal técnico en campo encargado de la ejecución de los proyectos, personal supervisor y coordinador de proyectos.

7. ¿Qué medidas correctivas se viene adoptando para reducir la problemática presentada en el proceso mencionado?

Se está dando mayor seguimiento a las actividades realizadas y/o a realizar por el personal en campo, todas las coordinaciones se realizan a través de la vía telefónica y el registro de avance lo lleva el supervisor y coordinador a través de hojas de cálculo Excel.

ARM INGENIERIA Y SERVICIOS GENERALES SAC


Ing. **Jorge Rodolfo C.**
CORRENTE GENERAL

ANEXO 08. Entrevista a Administradora de ARM Ingeniería y servicios generales S.A.C.

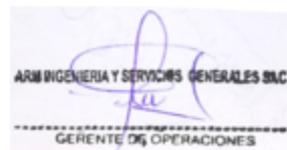
Nº Entrevista	01
Nombre del Entrevistado	Lic. Roxana Huidobro Cárdenas.
Cargo	Administradora
Fecha de entrevista	08 de enero de 2021

1. ¿Cuál es su cargo y que funciones bien realizando en la empresa?
Me encargo de la parte administrativa de la empresa, soy la encargada de la coordinación y elaboración de la documentación y gestión necesaria para el cierre de los proyectos culminados en campo, junto a gerencia realizamos el proceso de toma de decisiones gerenciales y correctivos necesarios para el alcance de los objetivos trazados.
2. ¿Describa la situación actual de su área?
El área viene teniendo diversa problemática con respecto al cierre documentario de los proyectos con el cliente, dado que estamos siempre retrasados debido a la culminación tardía de los trabajos en campo.
3. ¿Qué proceso cree usted que está generando la problemática actual para su área?
No se viene llevando un buen control y seguimiento a las actividades que realiza el área de operaciones en la ejecución de los proyectos en campo, este proceso se lleva a través de llamadas telefónicas y/o email. Generando inconsistencia y veracidad en la información entregada.
4. ¿Cuáles son las consecuencias como empresa al tener esta problemática

En la actualidad se tiene retrasos en entrega de los proyectos y se viene asumiendo penalidades, muchos de los proyectos que fueron rentables durante la planeación, ya no vienen siendo rentables en la ejecución por los factores ya mencionados.

5. ¿El uso de herramientas tecnológicas apoyaría a mejorar la situación actual de la empresa?

El uso de sistemas de información sería de gran apoyo para las áreas involucradas en el proceso de control y cierre de proyectos, se tendría información en tiempo real y de mayor confianza que puede ser transmitida al cliente.



ARM INGENIERIA Y SERVICIOS GENERALES SNC

GERENTE DE OPERACIONES

ANEXO 09. Entrevista a Gerente de Operaciones de ARM Ingeniería y servicios generales S.A.C.

Nº Entrevista	01
Nombre del Entrevistado	Franklim Merino Mondragón.
Cargo	Gerente de Operaciones
Fecha de entrevista	10 de enero de 2021

1. ¿Cuales son las actividades principales de su área?
Operaciones es la encargada de la ejecución de todos los proyectos asignados a la empresa por parte de sus clientes, se tiene con técnicos de campo, personal supervisor y personal coordinador del proyecto.
2. ¿Cuál es el procedimiento para la ejecución de los proyectos?
Gerencia general envía la lista de proyectos a ejecutar con su respectivo detalle de actividades a realizar, el coordinador de proyectos se encarga de gestionar al personal y recursos necesarios para el traslado hacia el punto de trabajo además de coordinar los seguros SCTR con la parte administrativa y gestionar los permisos necesarios a la empresa operadora conjuntamente con el cliente y/o solicitante del servicio.
3. ¿Cómo se lleva el control de las actividades realizadas en el área?
Las actividades de coordinación con el cliente y áreas internas se realizan a través de email y llamadas directas por los coordinadores de proyectos, todo este proceso se registra en hojas de cálculo Excel y hojas físicas.
4. ¿Cómo se controla el avance de los proyectos en ejecución?
El coordinador del proyecto se encuentra en constante comunicación con el supervisor y jefe de grupo, generalmente el

control en campo se realiza a través de llamadas telefónicas y en ocasiones se les pide enviar información por email. Esta información es transmitida por el coordinador al jefe de área todos los días a través de email y en ocasiones en dialogo directo.

5. *¿Cómo se procesa la información que se obtiene de campo con respecto a avances y cambios en el proyecto?*

La información recogida se viene transcribiendo a hojas de cálculo Excel y almacenada en el pc del coordinador del proyecto, cuando alguna área o cliente solicite esta información generalmente se le envía por email.

6. *¿Cree usted que el procedimiento para control y seguimiento de los proyectos actual es el adecuado?*

El procedimiento no es el adecuado debido a que no se viene cumpliendo los tiempos estimados para la culminación de los proyectos, en muchas ocasiones que el coordinador ha faltado al trabajo y/o ha sido trasladado a otro proyecto ha generado que el grupo de trabajo realice procesos repetitivos debido que la información se maneja de forma aislada y llegar a ella es dificultoso, en ocasiones se pierde cuando falla una pc, el nuevo coordinador y/o encargado no tiene información necesaria y el proceso se vuelve tedioso.

7. *¿Cómo se asignan los presupuestos para la ejecución de los proyectos?*

En reunión con la gerencia y la administradora se estima los presupuestos para cada proyecto en base a experiencias pasadas en proyectos ejecutados, generalmente para la culminación de los proyectos se excede el presupuesto, lo que según administración está generando una reducción en la liquides de la empresa.

8. ¿Cómo reduciría la problemática que se tiene en el área?

El área no cuenta con una herramienta con la que se pueda llevar un control adecuado de los proyectos, se necesita una herramienta que permita tener la información actualizada en tiempo real a la que puedan tener acceso las áreas involucradas.

9. ¿Cree usted que el uso de una herramienta tecnológica reduzca la problemática presentada?

El uso de un sistema para el control de actividades dentro de la empresa reduciría considerablemente la problemática actual, se tendría información ordenada, de fácil acceso y permitiría llegar a culminar los proyectos a tiempo y con el cronograma establecido, evitando sobrecostos para la empresa.



ANEXO 10. Carta de Aceptación

Lima, 10 de mayo de 2021

Señores

UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO

Presente.

Att. Escuela profesional de Ingeniería de Sistemas

De nuestras consideraciones:

Tengo el agrado de dirigirme a Usted, con la finalidad de hacer de su conocimiento que el Sr. Sánchez Mejía Alex Rubén identificado con DNI número 70846391, estudiante de la Escuela de Ingeniería de Sistemas de la Universidad Cesar Vallejo que usted representa, ha sido admitido para realizar el proyecto de tesis titulado "Sistema Web para el control de proyectos en la empresa ARM Ingeniería y Servicios Generales S.A.C." en nuestra empresa, el proyecto será desarrollado de forma exclusiva en el área de operaciones.

Agradeciendo la atención que le brinda a la presente, hago propicia la oportunidad para reiterarle los sentimientos de mi mayor estima.

Muy cordialmente.



ARM INGENIERIA Y SERVICIOS GENERALES S.A.C.

DNI 70846391

JORGE HUIDOBRO CÁRDENAS

Jorge Huidobro Cárdenas
Gerente General
ARM INGENIERIA Y SERVICIOS GENERALES S.A.C

ANEXO 11. Carta de Implementación.

CARTA DE IMPLEMENTACIÓN

**"SISTEMA WEB PARA EL CONTROL DE PROYECTOS DE LA EMPRESA ARM
INGENIERIA Y SERVICIOS GENERALES S.A.C"**

ING. HUIDOBRO CARDENAS, JORGE ANTONIO
CERTIFICA

Que el Sr. SÁNCHEZ MEJÍA ALEX RUBÉN, identificado con DNI 70846391 ha desarrollado un sistema web para el control de los proyectos con el fin de mitigar la problemática existente en la empresa, el sistema se encuentra alojado en la nube en un hosting facilitado por la empresa. El funcionamiento del producto es óptimo y eficiente.

Se afirma que el producto desarrollado e implementado cumple con todos los requerimientos establecidos y solicitados.

La empresa agradece por la implementación y se expide el siguiente documento a solicitud del interesado.

Lima, junio de 2021



ARM INGENIERIA Y SERVICIOS GENERALES S.A.C
.....
HUIDOBRO C.
GERENTE GENERAL

Huidobro Cárdenas Jorge A.
GERENTE GENERAL

ARM INGENIERIA Y SERVICIOS GENERALES S.A.C

ANEXO 12: Tabla de valores criticos de T. Prueba de Wilcoxon

Nivel de significación					
Tamaño de la muestra, <i>n</i>		Prueba de una cola		Prueba de dos colas	
		0,05	0,01	0,05	0,01
5	1				
6	2			1	
7	4	0		2	
8	6	2		4	0
9	8	3		6	2
10	11	5		8	3
11	14	7		11	5
12	17	10		14	7
13	21	13		17	10
14	26	16		21	13
15	30	20		25	16
16	36	24		30	19
17	41	28		35	23
18	47	33		40	28
19	54	38		46	32
20	60	43		52	37
21	68	49		59	43
22	75	56		66	49
23	83	62		73	55
24	92	69		81	68
25	101	77		90	68
26	110	85		98	76
27	120	93		107	84
28	130	102		117	92
29	141	111		127	100
30	152	120		137	109

ANEXO 13: Desarrollo de la metodología de software Sistema web para el control de proyectos en la empresa ARM Ingeniería y Servicios Generales S.A.C.
– Metodología Scum.

Paginas Preliminares

Índice de contenidos

PAGINAS PRELIMINARES.....	II
Índice de contenidos	III
Índice de tablas	V
Índice de figuras	
Índice de anexos	
I. MARCO DE TRABAJO DE SCRUM	10
1.1 Identificación de requerimientos.....	10
1.2 Poda de requerimientos	14
1.3 Scrum Team.....	19
1.4 Product Backlog	20
1.5 Sprint Backlog	22
1.6 Plan de trabajo	23
II. FASE PRELIMINAR	25
2.1 Planteamiento de avance del proyecto	25
2.2 Herramientas de desarrollo	25
2.3 Modelado de base de datos	25
III. DESARROLLO DE SPRINTS	29
3.1 Sprint 1: Acceso al Sistema	29
3.2 Sprint 2: Clientes	31
3.3 Sprint 3: Trabajadores.....	35
3.4 Sprint 4: Proyectos.....	39
3.5 Sprint 5: Actividades	43
3.6 Sprint 6: Participantes	47
3.7 Sprint 7: Actas de Proyecto.....	52
3.8 Sprint 8: Control del Proyecto	56

Índice de tablas

Tabla 1:	Requerimiento funcional inicial – RFI01	10
Tabla 2:	Requerimiento funcional inicial – RFI02	10
Tabla 3:	Requerimiento funcional inicial – RFI03	10
Tabla 4:	Requerimiento funcional inicial – RFI04	11
Tabla 5:	Requerimiento funcional inicial – RFI05	11
Tabla 6:	Requerimiento funcional inicial – RFI06	11
Tabla 7:	Requerimiento funcional inicial – RFI07	11
Tabla 8:	Requerimiento funcional inicial – RFI08	12
Tabla 9:	Requerimiento funcional inicial – RFI09	12
Tabla 10:	Requerimiento no funcional inicial – RNFI01	13
Tabla 11:	Requerimiento no funcional inicial – RNFI02	13
Tabla 12:	Requerimiento no funcional inicial – RNFI03	13
Tabla 13:	Requerimiento no funcional inicial – RNFI04	13
Tabla 14:	Requerimiento no funcional inicial – RNFI05	14
Tabla 15:	Requerimiento no funcional inicial – RNFI06	14
Tabla 16:	Equipo de Scrum	19
Tabla 17:	Matriz de impacto de prioridades	20
Tabla 18:	Pila del producto inicial	21
Tabla 19:	Lista de tareas por iteración	22
Tabla 20:	Herramientas de desarrollo	25
Tabla 21:	Scrum Taskboard del Sprint 1	29
Tabla 22:	Scrum Taskboard del Sprint 2	31
Tabla 23:	Scrum Taskboard del Sprint 3	35
Tabla 24:	Scrum Taskboard del Sprint 4	39
Tabla 25:	Scrum Taskboard del Sprint 5	43
Tabla 26:	Scrum Taskboard del Sprint 6	47

Tabla 27:	Scrum Taskboard del Sprint 7	52
Tabla 28:	Scrum Taskboard del Sprint 8	55

Índice de figuras

Figura 1:	Historia de usuario – H001	15
Figura 2:	Historia de usuario – H002	15
Figura 3:	Historia de usuario – H003	16
Figura 4:	Historia de usuario – H004	16
Figura 5:	Historia de usuario – H005	17
Figura 6:	Historia de usuario – H006	17
Figura 7:	Historia de usuario – H007	18
Figura 8:	Historia de usuario – H008	18
Figura 9:	Cronograma de actividades resumido	22
Figura 10:	Cronograma de actividades detallado	25
Figura 11:	Modelo lógico de la base de datos	27
Figura 12:	Modelo físico de la base de datos	28
Figura 13:	Prototipo preliminar – RF01	30
Figura 14:	Codificación – RF01	31
Figura 15:	Interfaz gráfica de usuario (GUI) – RF01	31
Figura 16:	Burndown Chart – Sprint 1	32
Figura 17:	Prototipo preliminar – RF02	33
Figura 18:	Codificación – RF02	33
Figura 19:	Interfaz gráfica de usuario (GUI) – RF02	34
Figura 20:	Prototipo preliminar – RF03	34
Figura 21:	Codificación – RF03	35
Figura 22:	Interfaz gráfica de usuario (GUI) – RF03	35
Figura 23:	Burndown Chart – Sprint 2	36
Figura 24:	Prototipo preliminar – RF04	37
Figura 25:	Codificación – RF04	37
Figura 26:	Interfaz gráfica de usuario (GUI) – RF04	38
Figura 27:	Prototipo preliminar – RF05	38

Figura 28: Codificación – RF05	39
Figura 29: Interfaz gráfica de usuario (GUI) – RF05	39
Figura 30: Burndown Chart – Sprint 3	40
Figura 31: Prototipo preliminar – RF06	41
Figura 32: Codificación – RF06	41
Figura 33: Interfaz gráfica de usuario (GUI) – RF06	42
Figura 34: Prototipo preliminar – RF07	42
Figura 35: Codificación – RF07	43
Figura 36: Interfaz gráfica de usuario (GUI) – RF07	43
Figura 37: Burndown Chart – Sprint 4	44
Figura 38: Prototipo preliminar – RF08	45
Figura 39: Codificación – RF08	45
Figura 40: Interfaz gráfica de usuario (GUI) – RF08	46
Figura 41: Prototipo preliminar – RF09	46
Figura 42: Codificación – RF09	47
Figura 43: Interfaz gráfica de usuario (GUI) – RF09	47
Figura 44: Burndown Chart – Sprint 5	48
Figura 45: Prototipo preliminar – RF10	49
Figura 46: Codificación – RF10	49
Figura 47: Interfaz gráfica de usuario (GUI) – RF10	50
Figura 48: Prototipo preliminar – RF11	50
Figura 49: Codificación – RF11	51
Figura 50: Interfaz gráfica de usuario (GUI) – RF11	51
Figura 51: Burndown Chart – Sprint 6	52
Figura 52: Prototipo preliminar – RF12	54
Figura 53: Codificación – RF12	54
Figura 54: Interfaz gráfica de usuario (GUI) – RF12	55
Figura 55: Prototipo preliminar – RF13	55
Figura 56: Codificación – RF13	56
Figura 57: Interfaz gráfica de usuario (GUI) – RF13	56

Figura 58: Burndown Chart – Sprint 6	58
Figura 59: Prototipo preliminar – RF14	58
Figura 60: Codificación – RF14	59
Figura 61: Interfaz gráfica de usuario (GUI) – RF14	59
Figura 62: Prototipo preliminar – RF15	60
Figura 63: Codificación – RF15	60
Figura 64: Interfaz gráfica de usuario (GUI) – RF15	61
Figura 65: Prototipo preliminar – RF16	61
Figura 66: Codificación – RF16	62
Figura 67: Interfaz gráfica de usuario (GUI) – RF16	62
Figura 68: Prototipo preliminar – RF17	63
Figura 69: Codificación – RF17	63
Figura 70: Interfaz gráfica de usuario (GUI) – RF17	63
Figura 71: Burndown Chart – Sprint 8	64

Índice de anexos

Anexo 1:	Acta de constitución	64
Anexo 2:	Declaración de visión y avance del proyecto	65
Anexo 3:	Identificación de riesgos	68
Anexo 4:	Acta de requerimientos iniciales del sistema	69
Anexo 5:	Actas de inicio de Sprint	70
Anexo 6:	Actas de pruebas funcionales y retrospectiva de Sprint	78
Anexo 7:	Acta de reunión de cierre de Sprint	84
Anexo 8:	Diccionario de la base de datos del proyecto	92

Capítulo I
Marco de trabajo

I. Marco de trabajo de Scrum

1.1 Identificación de requerimientos

Requerimientos funcionales iniciales (RFI)

Primero se tuvieron los requerimientos funcionales iniciales (RFI), identificados gracias a una entrevista realizada a los interesados y participantes del proceso con el fin de lograr un adecuado funcionamiento del sistema web desarrollado para el proceso de control de proyectos en la empresa Arm Ingeniería y servicios generales S.A.C. Los requerimientos funcionales iniciales identificados fueron evidenciados entre las tablas del 1 a la Tabla 9.

Tabla 1: *Requerimiento funcional inicial – RFI01*

Id. Requerimiento:	RFI01: Acceso al sistema.
Entradas:	Usuario de acceso y clave de usuario.
Salidas:	Autenticación y acceso de acuerdo al nivel de usuario.

Fuente: Elaboración propia

Tabla 2: *Requerimiento funcional inicial – RFI02*

Id. Requerimiento:	RFI02: Mantenimiento de clientes.
Entradas:	Razón social, ruc, departamento, provincia, distrito y dirección, contacto1, contacto2, teléfono1, telefono2.
Salidas:	Registro, consulta, edición, eliminación.

Fuente: Elaboración propia

Tabla 3: *Requerimiento funcional inicial – RFI03*

Id. Requerimiento:	RFI03: Mantenimiento de trabajadores.
Entradas:	nombres de usuario, apellido de usuario, dni, dirección, teléfono de usuario, tipo de usuario, email, clave usuario.
Salidas:	Registro, consulta, edición, eliminación.

Fuente: Elaboración propia

Tabla 4: *Requerimiento funcional inicial – RFI04*

Id. Requerimiento:	RFI02: Modulo de Proyectos.
Entradas:	Nombre Proyecto, cliente, costo, orden compra, supervisor, estado, fecha inicio, fecha termino.
Salidas:	Registro, consulta, edición, eliminación.

Fuente: Elaboración propia

Tabla 5: *Requerimiento funcional inicial – RFI05*

Id. Requerimiento:	RFI02: Modulo de Actividades.
Entradas:	Nombre Actividad, Costo, Estado, Fecha inicio, Fecha de finalización, Costo real, Archivo.
Salidas:	Registro, consulta, edición.

Fuente: Elaboración propia

Tabla 6: *Requerimiento funcional inicial – RFI06*

Id. Requerimiento:	RFI02: Modulo de Cuadrillas.
Entradas:	Ninguna (-).
Salidas:	Agregar, Eliminar.

Fuente: Elaboración propia

Tabla 7: *Requerimiento funcional inicial – RFI07*

Id. Requerimiento:	RFI02: Modulo de Actas de Proyecto.
Entradas:	Ninguna (-).
Salidas:	Consulta e impresión.

Fuente: Elaboración propia

Tabla 8 *Requerimiento funcional inicial – RFI07*

Id. Requerimiento:	RFI02: Modulo de control.
Entradas:	Ninguna (-).
Salidas:	Consulta.

Fuente: Elaboración propia

Tabla 9: *Requerimiento funcional inicial – RFI08*

Id. Requerimiento:	RFI02: Cierre de sesión.
Entradas:	Ninguna (-).
Salidas:	Finalización de sesión del usuario actual.

Fuente: Elaboración propia

Requerimientos no funcionales iniciales (RNFI)

También se tuvieron los requerimientos no funcionales (RNFI), identificados gracias a una entrevista realizada a los interesados (ver anexo 4), con el fin de lograr un adecuado funcionamiento del sistema web desarrollado para el proceso de control de proyectos en la empresa ARM Ingeniería y servicios generales S.A.C. Los requerimientos no funcionales identificados fueron evidenciados entre la tabla 10 a la tabla 15.

Tabla 10: *Requerimiento no funcional inicial – RNFI01*

Id. Requerimiento:	RNFI01: Perceptibilidad.
Descripción:	El sistema web debe ser fácil de entender.
Prioridad:	Alta.

Fuente: Elaboración propia

Tabla 11: *Requerimiento no funcional inicial – RNFI02*

Id. Requerimiento:	RNFI02: Eficacia.
Descripción:	El sistema web debe realizar el proceso eficazmente.
Prioridad:	Alta.

Fuente: Elaboración propia

Tabla 12: *Requerimiento no funcional inicial – RNFI03*

Id. Requerimiento:	RNFI03: Seguridad.
Descripción:	El sistema web debe brindar seguridad para el acceso al sistema, integridad y resguardo de información.
Prioridad:	Alta.

Fuente: Elaboración propia

Tabla 13: *Requerimiento no funcional inicial – RNFI04*

Id. Requerimiento:	RNFI04: Adaptabilidad.
Descripción:	El sistema web debe permitir futuras modificaciones.
Prioridad:	Alta.

Fuente: Elaboración propia

Tabla 14: *Requerimiento no funcional inicial – RNFI05*

Id. Requerimiento:	RNFI05: Mantenibilidad.
Descripción:	El sistema web debe permitir un mantenimiento óptimo de los clientes, personal, encargados y atributos de los servicios a brindar pertenecientes a la empresa ARM Ingeniería y servicios generales S.A.C.
Prioridad:	Alta.

Fuente: Elaboración propia

Tabla 15: *Requerimiento no funcional inicial – RNFI06*

Id. Requerimiento:	RNFI06: Robustez.
Descripción:	El sistema web debe tener un funcionamiento compacto e intuitivo para obtener el máximo rendimiento para el proceso de control de proyectos en la empresa ARM Ingeniería y servicios Generales S.A.C
Prioridad:	Alta.

Fuente: Elaboración propia

1.2 Poda de requerimientos

En esta sección se detallarán las historias de usuario del sistema, las cuales consisten en que a partir de los requerimientos funcionales iniciales identificados, se puedan plasmar de forma detallada las condiciones y restricciones del requerimiento, su iteración correspondiente (Sprint), su prioridad, su tiempo estimado en días y el nivel de acceso de usuario.

Historia de usuario N.º1: Acceso al sistema

Descripción: El acceso al sistema permitió a los usuarios que cuenten con privilegios en la base de datos que puedan acceder sin ningún tipo de problema, además de autenticar su estado de cuenta al requerir ingresar al sistema.

Figura 1: Historia de usuario - H001

Fuente: Elaboración Propia	HISTORIA DE USUARIO N° 1 - H001		ITERACIÓN 1	PRIORIDAD MUY ALTA
	CONDICIONES			TIEMPO ESTIMADO 5 DIAS
	<ol style="list-style-type: none"> 1. El sistema debe tener una pagina de inicio para poder acceder. 2. El personal encargado deberá acceder al sistema a través de un usuario y contraseña 			USUARIO Todos
	RESTRICCIONES			
	<ol style="list-style-type: none"> 1. Solo podrán acceder los encargados que administren el sistema y que cuenten con privilegios de acceso. 			

Historia de usuario N.º2: Módulo de clientes

Descripción: El módulo de clientes permitió a los administradores que puedan realizar el registro, mantenimiento e impresión de los clientes pertenecientes al sistema.

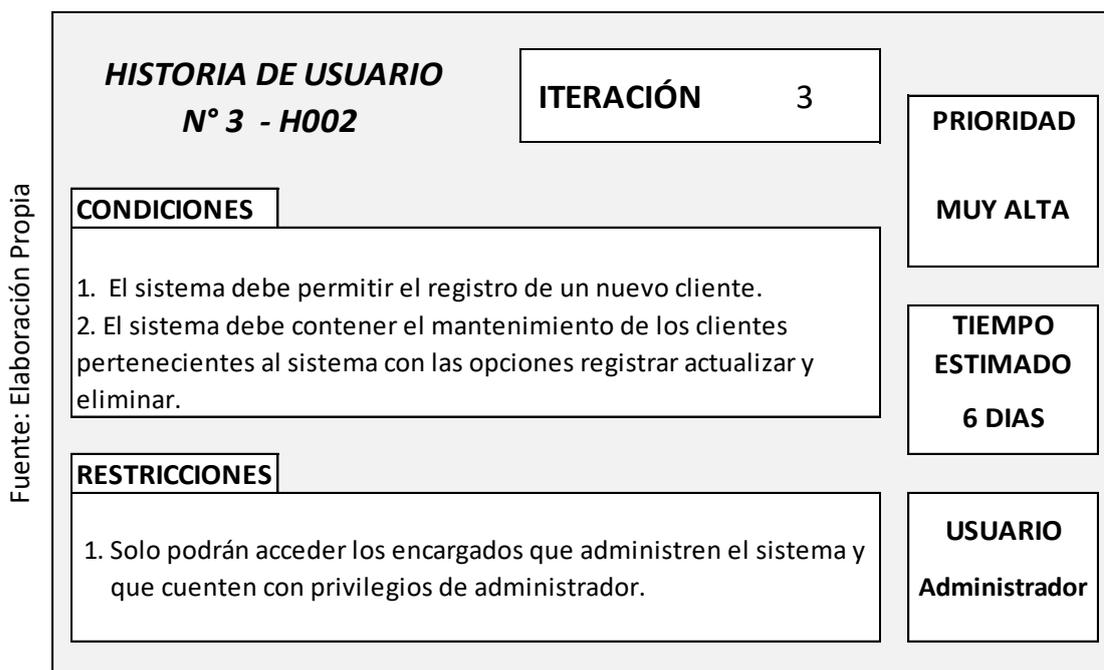
Figura 2: Historia de usuario - H002

Fuente: Elaboración Propia	HISTORIA DE USUARIO N° 2 - H002		ITERACIÓN 2	PRIORIDAD MUY ALTA
	CONDICIONES			TIEMPO ESTIMADO 6 DIAS
	<ol style="list-style-type: none"> 1. El sistema debe permitir el registro de un nuevo cliente. 2. El sistema debe contener el mantenimiento de los clientes pertenecientes al sistema con las opciones registrar, actualizar, eliminar. 			USUARIO Administrador
	RESTRICCIONES			
	<ol style="list-style-type: none"> 1. Solo podrán acceder los encargados que administren el sistema y que cuenten con privilegios de administrador. 			

Historia de usuario N.º3: Módulo de Trabajadores

Descripción: El módulo de usuarios permitió a los administradores que puedan realizar el registro, mantenimiento e impresión del personal pertenecientes al sistema.

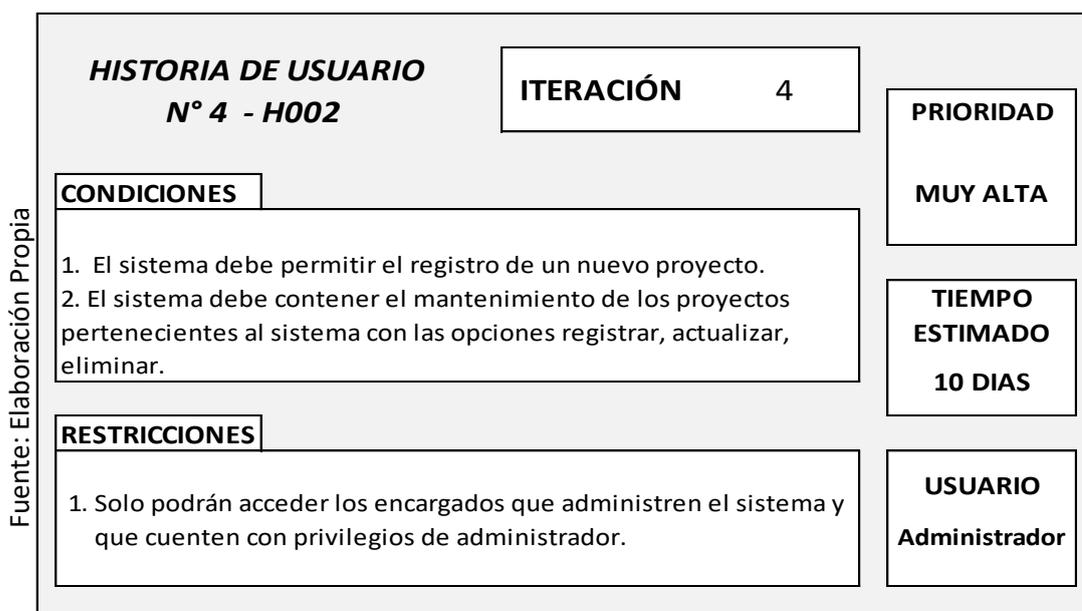
Figura 3: Historia de usuario - H003



Historia de usuario N.º4: Módulo de Proyectos.

Descripción: El módulo de proyectos permitió al personal usuario que pueda realizar el registro, mantenimiento de los proyectos pertenecientes al sistema.

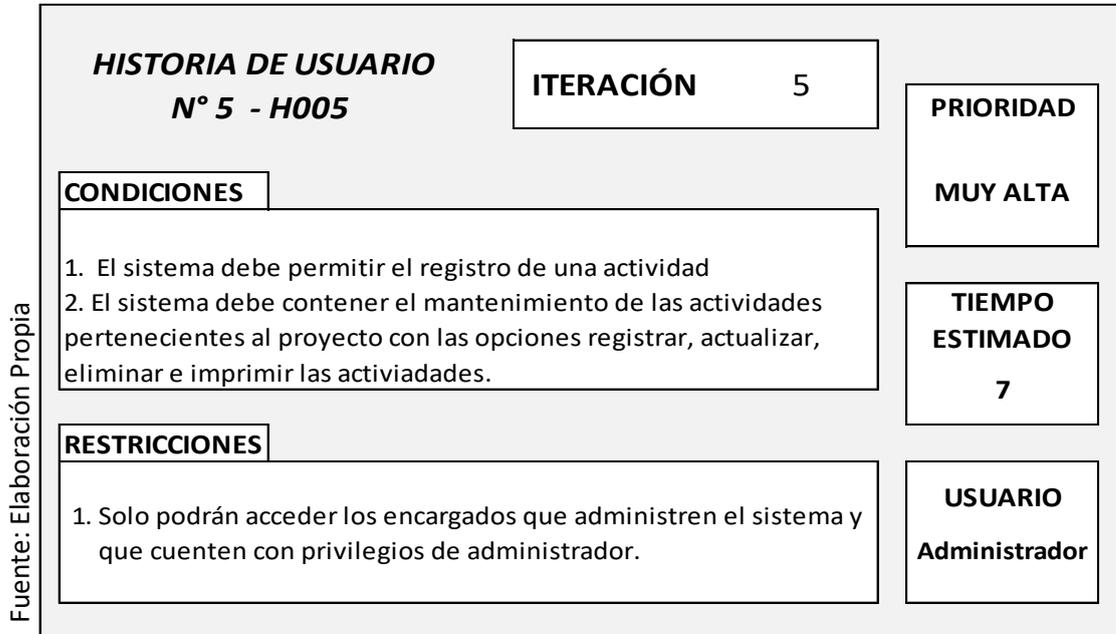
Figura 4: Historia de usuario - H004



Historia de usuario N.º5: Módulo de Actividades.

Descripción: El módulo de actividades permitió a los usuarios que puedan realizar el registro, mantenimiento e impresión de los avances de un proyecto perteneciente al sistema.

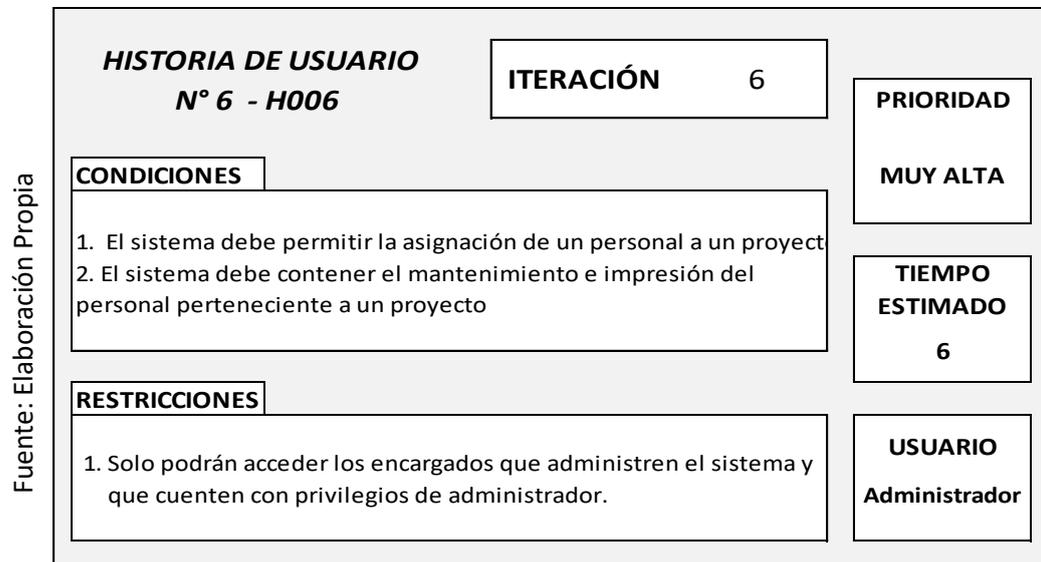
Figura 5: Historia de usuario - H005



Historia de usuario N.º6: Módulo de Cuadrillas.

Descripción: El módulo de cuadrillas permitió a los usuarios que puedan realizar el registro, mantenimiento e impresión de las participantes de un proyecto.

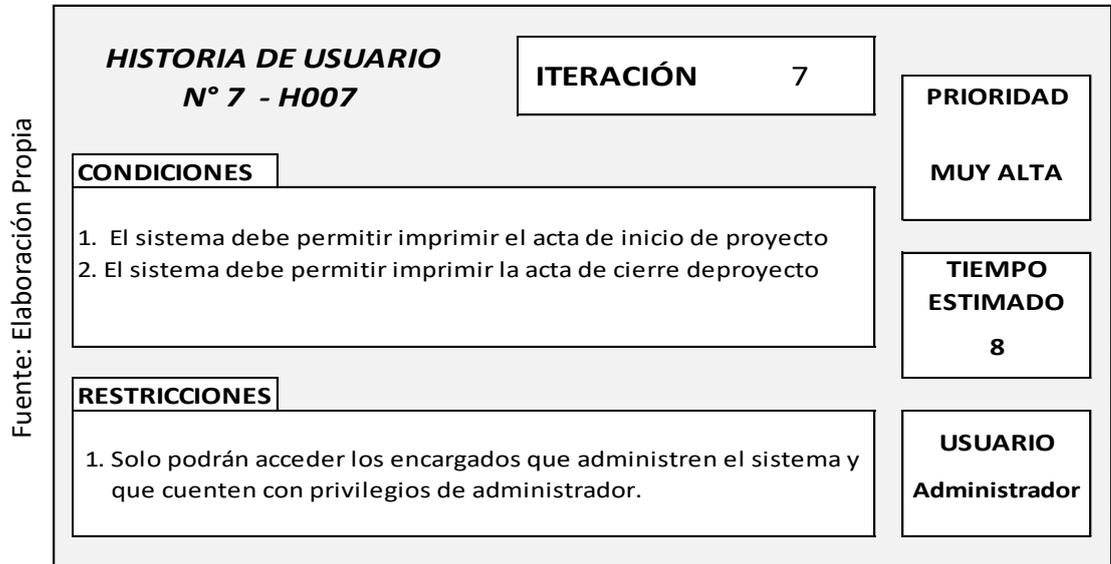
Figura 6: Historia de usuario - H006



Historia de usuario N.º7: Módulo de actas de proyecto.

Descripción: El módulo de actas de proyecto permitió a los usuarios que puedan realizar el registro e impresión de las actas de un proyecto.

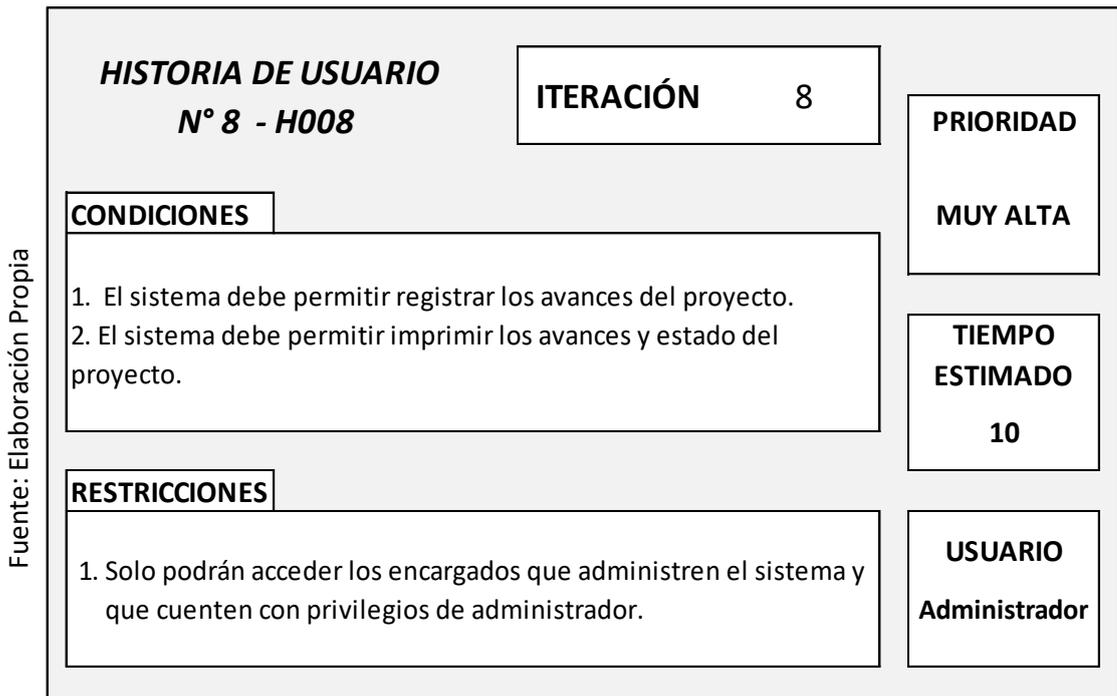
Figura 7: Historia de usuario - H007



Historia de usuario N.º8: Módulo de Control.

Descripción: El módulo de control permitió a los usuarios administradores registrar, actualizar e imprimir los avances de un proyecto.

Figura 8: Historia de usuario - H008



1.3 Scrum Team (Equipo de Scrum)

Se contó con un equipo de trabajo para optimizar la ejecución de requerimientos. En la tabla 16, se pudo observar el equipo de Scrum, en el cual estuvo conformado por cinco participantes, indicando su cargo y rol.

Tabla 16: *Equipo de Scrum*

Encargado	Cargo	Rol
Jorge Huidobro Cárdenas	Gerente general	Product Owner
Alex Sánchez Mejía	Jefe de TI	Scrum Master
Roxana Huidobro	Analista	Analista
Alex Sánchez Mejía	Programador	Programador
Miuler Trigos Vergaray	Administrador de BD	Administrador de BD

Fuente: Elaboración Propia

1.4 Product Backlog (Pila del producto inicial)

El Product Backlog fue parte vital del desarrollo de dicha investigación puesto que fue el punto de partida por lo que fue tomado como cronograma inicial.

Matriz de impacto

Esta sección nos permitió conocer el impacto de prioridad de una tarea identificada previamente como requerimiento funcional inicial (RFI), dentro de las historias de usuario y posteriormente poder plasmarlo en el Product Backlog (Pila del producto inicial). En la tabla 17, se pudo observar la matriz de impacto de prioridades.

Tabla 17: *Matriz de impacto de prioridades*

Impacto de prioridad	
Muy alta	1
Alta	2
Media	3
Baja	4
Muy baja	5

En la tabla 18, se pudo apreciar el Product Backlog, en el cual se tuvieron los requerimientos funcionales, con su historia de usuario, impacto y tiempos. Se tuvieron 17 requerimientos funcionales finales (RFF) para el desarrollo del sistema web para el proceso de control de proyectos en la empresa ARM Ingeniería y Servicios Generales S.A.C.

Leyenda:

RF01: Código de identificación del requerimiento funcional.

H001: Código de identificación de la historia de usuario.

I.P.: Impacto de prioridad.

T.E.: Tiempo estimado del requerimiento (Medición en días).

T.R.: Tiempo requerido del requerimiento (Medición en días)

Tabla 18: Pila del producto inicial

Ítem	Requerimiento funcional	Historia	T.E.	T.R.	I.P.
RF01	Debe contar con una página de inicio de sesión.	H001	5	5	1
RF02	Debe permitir registrar un cliente.	H002	3	3	3
RF03	Debe permitir interactuar con el módulo de clientes.	H002	3	4	1
RF04	Debe permitir registrar trabajador.	H003	3	3	2
RF05	Debe permitir interactuar con el módulo de trabajadores.	H003	2	3	1
RF06	Debe permitir registrar un proyecto	H004	5	6	2
RF07	Debe permitir interactuar con el módulo de Proyectos	H004	5	7	1
RF08	Debe permitir registrar Actividades del proyecto.	H005	4	5	2
RF09	Debe permitir interactuar con el módulo de actividades del proyecto.	H005	3	5	1
RF10	Debe permitir asignar personal como participante del proyecto.	H006	3	3	1
RF11	Debe permitir interactuar con el módulo de participantes.	H006	3	4	1
RF12	Debe permitir visualizar el reporte del acta de inicio del proyecto	H007	4	3	1
RF13	Debe permitir visualizar el reporte del acta de cierre del proyecto.	H007	4	4	1
RF14	Debe permitir registrar un avance.	H008	2	2	1
RF15	Debe permitir interactuar con el módulo de avances.	H008	4	4	1
RF16	Debe permitir visualizar el reporte del control de cronograma (SPI).	H008	2	3	1
RF17	Debe permitir visualizar el reporte del control de costos (CPI).	H008	2	4	1

Fuente Elaboración propia

En la tabla 18, se pudo evidenciar los requerimientos funcionales finales (RFF) identificados para el desarrollo del sistema web para el proceso de control de proyectos en la empresa Arm Ingeniería y servicios Generales S.A.C.

1.5 Sprint Backlog (Lista de tareas por iteración)

El Sprint Backlog es el listado de los requerimientos funcionales finales (RFF) plasmados en el Product Backlog, pero agrupados en las iteraciones del proyecto. En la tabla 19, se pudo observar la lista de tareas por iteraciones.

Tabla 19: Lista de tareas por iteración

Iteración	Requerimiento funcional	Historia	T.E.	T.R.	I.P.
Sprint 1	RF01 - Debe contar con una página de inicio de sesión.	H001	5	5	1
Sprint 2	RF02 - Debe permitir registrar un cliente.	H002	3	3	3
	RF03 - Debe permitir interactuar con el módulo de clientes.	H002	3	4	1
Sprint 3	RF04 - Debe permitir registrar Trabajador.	H003	3	3	2
	RF05 - Debe permitir interactuar con el módulo de Trabajadores.	H003	2	3	1
Sprint 4	RF06 - Debe permitir registrar un proyecto	H004	5	6	2
	RF07 - Debe permitir interactuar con el módulo de Proyectos	H004	5	7	1
Sprint 5	RF08 - Debe permitir registrar Actividades del proyecto.	H005	4	5	2
	RF09 - Debe permitir interactuar con el módulo de actividades del proyecto.	H005	3	5	1
Sprint 6	RF10 - Debe permitir asignar personal como participante del proyecto.	H006	3	3	1
	RF11 - Debe permitir interactuar con el módulo de participantes.	H006	3	4	1
Sprint 7	RF12 - Debe permitir visualizar el reporte del acta de inicio del proyecto	H007	4	3	1
	RF13 - Debe permitir visualizar el reporte del acta de cierre del proyecto.	H007	4	4	1
Sprint 8	RF14 - Debe permitir registrar un avance de proyecto.	H008	2	2	1
	RF15 - Debe permitir interactuar con el módulo de avances.	H008	4	4	1
	RF16 - Debe permitir visualizar el reporte del control de cronograma (SPI).	H008	2	3	1
	RF17 - Debe permitir visualizar el reporte del control de costos (CPI).	H008	2	4	1

Fuente: Elaboración Propia

1.6 Plan de trabajo

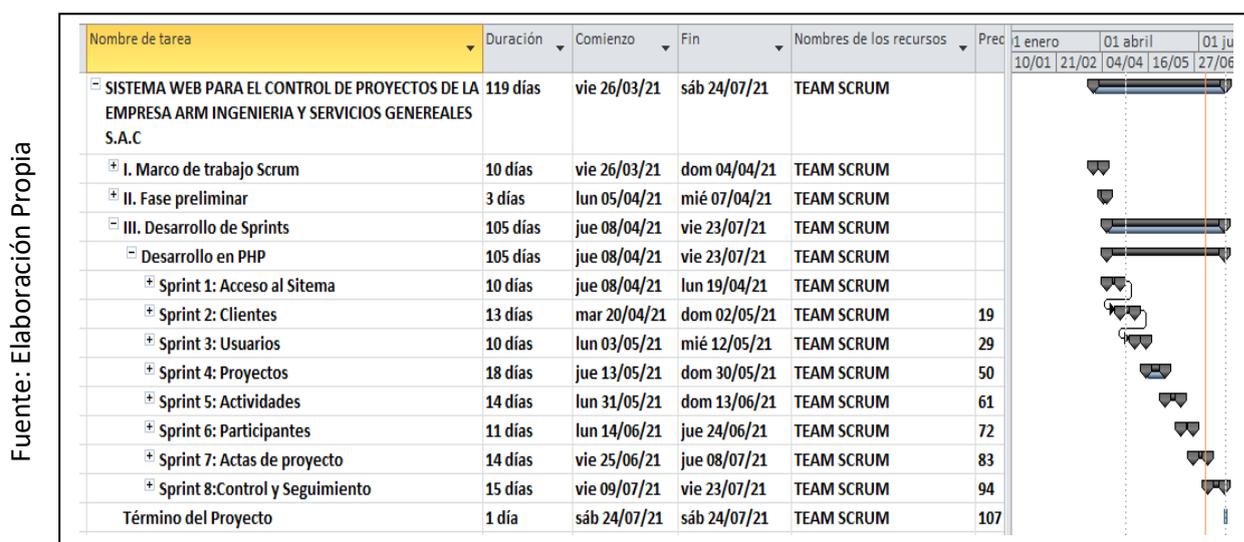
El plan de trabajo consistió en tener todas las actividades dentro de un cronograma, incluyendo cada eventos, rol y artefacto de la metodología de desarrollo de software del sistema web, la cual fue la metodología Scrum.

Plan de trabajo del proyecto

- **Fecha de inicio:** 26 de marzo de 2021.
- **Fecha de término:** 24 de julio de 2021
- **Duración del proyecto (días):** 119 días.
- **Número de tareas del cronograma:**65
- **Número de requerimientos funcionales (RF):** 17RF.
- **Número de requerimientos no funcionales (RNF):** 6RNF.
- **Número de historias de usuario del sistema:**9 historias de usuario
- **Número de iteraciones del proyecto (Sprints):** 8 iteraciones (Sprints)

En la figura N°9, se pueden observar el cronograma de actividades, evidenciando las tareas, duración, su fecha de inicio, su fecha de término y su respectivo diagrama de Gantt.

Figura N°9: Cronograma de actividades resumido



En la figura N°10, se pueden observar el cronograma de actividades, detallado, conteniendo las tareas, duración, su fecha de inicio, su fecha de término, las tareas predecesoras, el recurso asignado.

Figura N°10: Cronograma de actividades detallado

Fuente: Elaboración Propia

Id	Modo de tarea	Nombre de tarea	Duración	Comienzo	Fin	Nombres de los recursos	febrero 22/03	01 noviembre 26/07	21 julio 29/11	12 julio 04/04	12 julio 08/08	12 julio 12/12	12 julio 12/12
1		SISTEMA WEB PARA EL CONTROL DE PROYECTOS DE LA EMPRESA ARM	319 días	vie 28/03/21	sáb 24/07/21	TEAM SCRUM							
2		I. Marco de trabajo Scrum	38 días	vie 28/03/21	dom 04/04/21	TEAM SCRUM							
3		Tarea 1: Identificación de requerimientos (RR y RRF)	2 días	vie 26/03/21	sáb 27/03/21	PRODUCT OWNER							
4		Tarea 2: Poda de requerimientos (Historias de Usuario)	1 día	dom 28/03/21	dom 28/03/21	SCRUM MASTER							
5		Tarea 3: Actas del Proyecto	4 días	lun 29/03/21	jue 01/04/21	SCRUM MASTER							
6		Acta de constitución (Project Charter)	1 día	lun 29/03/21	lun 29/03/21	SCRUM MASTER							
7		Declaración de visión y avance del proyecto	1 día	mar 30/03/21	mar 30/03/21	SCRUM MASTER							
8		Identificación de riesgo del proyecto	1 día	mié 31/03/21	mié 31/03/21	SCRUM MASTER							
9		Acta de requerimientos iniciales del sistema web	1 día	jue 01/04/21	jue 01/04/21	SCRUM MASTER							
10		Tarea 4: Definir el Scrum Team (Equipo de trabajo)	1 día	vie 02/04/21	vie 02/04/21	SCRUM MASTER							
11		Tarea 5: Definir el Product Backlog (Lista del Producto Inicial)	1 día	sáb 03/04/21	sáb 03/04/21	SCRUM MASTER							
12		Tarea 6: Definir el Sprint Backlog (Lista de tareas por iteración)	1 día	dom 04/04/21	dom 04/04/21	SCRUM MASTER							
13		II. Fase preliminar	3 días	lun 05/04/21	mié 07/04/21	TEAM SCRUM							
14		Tarea 7: Planteamiento de avance de proyecto	1 día	lun 05/04/21	lun 05/04/21	SCRUM MASTER							
15		Tarea 8: Definir las herramientas de desarrollo	1 día	mar 06/04/21	mar 06/04/21	TEAM SCRUM							
16		Tarea 9: Modelado de la base de datos	1 día	mié 07/04/21	mié 07/04/21	ADMINISTRADOR DE BD							
17		III. Desarrollo de Sprints	385 días	jue 08/04/21	vie 23/07/21	TEAM SCRUM							
18		Desarrollo en PHP	385 días	jue 08/04/21	vie 23/07/21	TEAM SCRUM							
19		Sprint 1: Acceso al Sistema	38 días	jue 08/04/21	lun 19/04/21	TEAM SCRUM							
20		Tarea 10: Acta de Inicio: Reunión de Sprint 1	1 día	jue 08/04/21	jue 08/04/21	TEAM SCRUM							
21		Tarea 11: Scrum Taskboard del Sprint 1 (Pizarra de tareas)	5 días	mar 08/04/21	mar 13/04/21	PROGRAMADOR							
22		RF01: Debe contar con una página de inicio de sesión.	5 días	vie 09/04/21	mar 13/04/21	PROGRAMADOR							
23		Tarea 12: Análisis del Sprint 1	1 día	mié 14/04/21	mié 14/04/21	ANALISTA							
24		Tarea 13: Diseño del Sprint 1	1 día	mié 14/04/21	mié 14/04/21	ADMINISTRADOR DE BD							
25		Tarea 14: Codificación del Sprint 1	1 día	jue 15/04/21	jue 15/04/21	PROGRAMADOR							
26		Tarea 15: Acta de pruebas funcionales y retrospectiva de Sprint 1	1 día	vie 16/04/21	vie 16/04/21	TEAM SCRUM							
27		Tarea 16: Implementación del Sprint 1	1 día	vie 16/04/21	vie 16/04/21	PROGRAMADOR							
28		Tarea 17: Acta de reunión de cierre del Sprint 1	1 día	lun 19/04/21	lun 19/04/21	TEAM SCRUM							
29		Sprint 2: Clientes	13 días	mar 28/04/21	dom 02/05/21	TEAM SCRUM							
30		Tarea 18: Acta de Inicio: Reunión de Sprint 2	1 día	mar 28/04/21	mar 28/04/21	TEAM SCRUM							
31		Tarea 19: Scrum Taskboard del Sprint2 (Pizarra de tareas)	8 días	mié 21/04/21	lun 26/04/21	PROGRAMADOR							
32		RF02: Debe permitir registrar un cliente.	3 días	mié 21/04/21	vie 23/04/21	PROGRAMADOR							
33		RF03: Debe permitir interactuar con módulo de clientes.	3 días	sáb 24/04/21	lun 26/04/21	PROGRAMADOR							
34		Tarea 20: Análisis del Sprint2	1 día	mar 27/04/21	mar 27/04/21	ANALISTA							
35		Tarea 21: Diseño del Sprint2	1 día	mar 27/04/21	mar 27/04/21	ADMINISTRADOR DE BD							
36		Tarea 22: Codificación del Sprint2	1 día	jue 29/04/21	jue 29/04/21	PROGRAMADOR							
37		Tarea 23: Acta de pruebas funcionales y retrospectivas del Sprint 2	1 día	vie 30/04/21	vie 30/04/21	TEAM SCRUM							
38		Tarea 24: Implementación del Sprint 2	1 día	sáb 01/05/21	sáb 01/05/21	PROGRAMADOR							
39		Tarea 25: Acta de reunión de cierre del Sprint 2	1 día	dom 02/05/21	dom 02/05/21	TEAM SCRUM							
40		Sprint 3: Usuarios	38 días	lun 05/05/21	mié 12/05/21	TEAM SCRUM							
41		Tarea 26: Acta de Inicio: Reunión de Sprint 3	1 día	lun 05/05/21	lun 05/05/21	TEAM SCRUM							
42		Tarea 27: Scrum Taskboard del Sprint 3 (Pizarra de tareas)	5 días	mar 04/05/21	sáb 08/05/21	PROGRAMADOR							
43		RF04: Debe permitir registrar un Usuario	3 días	mar 04/05/21	jue 06/05/21	PROGRAMADOR							
44		RF05: Debe permitir interactuar con el módulo de Usuarios.	2 días	vie 07/05/21	sáb 08/05/21	PROGRAMADOR							
45		Tarea 28: Análisis del Sprint 3	1 día	dom 09/05/21	dom 09/05/21	ANALISTA							
46		Tarea 29: Diseño del Sprint 3	1 día	dom 09/05/21	dom 09/05/21	ADMINISTRADOR DE BD							
47		Tarea 30: Codificación del Sprint 3	1 día	lun 10/05/21	lun 10/05/21	PROGRAMADOR							
48		Tarea 31: Acta de pruebas funcionales y retrospectivas del Sprint 3	1 día	mar 11/05/21	mar 11/05/21	TEAM SCRUM							
49		Tarea 32: Implementación del Sprint 3	1 día	mar 11/05/21	mar 11/05/21	PROGRAMADOR							
50		Tarea 33: Acta de reunión de cierre del sprint 3	1 día	mié 12/05/21	mié 12/05/21	TEAM SCRUM							
51		Sprint 4: Proyectos	38 días	jue 13/05/21	dom 18/05/21	TEAM SCRUM							
52		Tarea 34: Acta de Inicio: Reunión de Sprint 4	1 día	jue 13/05/21	jue 13/05/21	TEAM SCRUM							
53		Tarea 35: Scrum Taskboard del Sprint 4 (Pizarra de tareas)	12 días	vie 14/05/21	mar 23/05/21	PROGRAMADOR							
54		RF06: Debe permitir registrar un Proyecto	5 días	mar 14/05/21	mar 18/05/21	PROGRAMADOR							
55		RF07: Debe permitir interactuar con el módulo de Proyectos.	5 días	mié 19/05/21	dom 23/05/21	PROGRAMADOR							
56		Tarea 36: Análisis del Sprint 4	1 día	lun 24/05/21	lun 24/05/21	ANALISTA							
57		Tarea 37: Diseño del Sprint 4	1 día	lun 24/05/21	lun 24/05/21	ADMINISTRADOR DE BD							
58		Tarea 38: Codificación del Sprint 4	1 día	mar 25/05/21	mar 25/05/21	PROGRAMADOR							
59		Tarea 39: Acta de pruebas funcionales y retrospectivas del Sprint 4	1 día	sáb 29/05/21	sáb 29/05/21	TEAM SCRUM							
60		Tarea 40: Implementación del Sprint 4	1 día	sáb 29/05/21	sáb 29/05/21	PROGRAMADOR							
61		Tarea 41: Acta de reunión de cierre del sprint 4	1 día	dom 30/05/21	dom 30/05/21	TEAM SCRUM							
62		Sprint 5: Actividades	34 días	lun 31/05/21	dom 13/06/21	TEAM SCRUM							
63		Tarea 42: Acta de Inicio: Reunión de Sprint 5	1 día	lun 31/05/21	lun 31/05/21	TEAM SCRUM							
64		Tarea 43: Scrum Taskboard del Sprint 5 (Pizarra de tareas)	8 días	mar 01/06/21	mar 08/06/21	PROGRAMADOR							
65		RF08: Debe permitir registrar una Actividad	5 días	mar 01/06/21	sáb 05/06/21	PROGRAMADOR							
66		RF09: Debe permitir interactuar con el módulo de Actividades.	3 días	dom 06/06/21	mar 08/06/21	PROGRAMADOR							
67		Tarea 44: Análisis del Sprint 5	1 día	mié 09/06/21	mié 09/06/21	ANALISTA							
68		Tarea 45: Diseño del Sprint 5	1 día	mié 09/06/21	mié 09/06/21	ADMINISTRADOR DE BD							
69		Tarea 46: Codificación del Sprint 5	1 día	jue 10/06/21	jue 10/06/21	PROGRAMADOR							
70		Tarea 47: Acta de pruebas funcionales y retrospectivas del Sprint 5	1 día	sáb 12/06/21	sáb 12/06/21	TEAM SCRUM							
71		Tarea 48: Implementación del Sprint 5	1 día	sáb 12/06/21	sáb 12/06/21	PROGRAMADOR							
72		Tarea 49: Acta de reunión de cierre del sprint 5	1 día	dom 13/06/21	dom 13/06/21	TEAM SCRUM							
73		Sprint 6: Participantes	11 días	lun 14/06/21	jue 17/06/21	TEAM SCRUM							
74		Tarea 50: Acta de Inicio: Reunión de Sprint 6	1 día	lun 14/06/21	lun 14/06/21	TEAM SCRUM							
75		Tarea 51: Scrum Taskboard del Sprint 6 (Pizarra de tareas)	8 días	mar 15/06/21	dom 20/06/21	PROGRAMADOR							
76		RF10: Debe permitir registrar un participante de proyecto	3 días	mar 15/06/21	jue 17/06/21	PROGRAMADOR							
77		RF11: Debe permitir interactuar con el módulo de Participantes.	3 días	vie 18/06/21	dom 20/06/21	PROGRAMADOR							
78		Tarea 52: Análisis del Sprint 6	1 día	lun 21/06/21	lun 21/06/21	ANALISTA							
79		Tarea 53: Diseño del Sprint 6	1 día	lun 21/06/21	lun 21/06/21	ADMINISTRADOR DE BD							
80		Tarea 54: Codificación del Sprint 6	1 día	mar 22/06/21	mar 22/06/21	PROGRAMADOR							
81		Tarea 55: Acta de pruebas funcionales y retrospectivas del Sprint 6	1 día	mié 23/06/21	mié 23/06/21	TEAM SCRUM							
82		Tarea 56: Implementación del Sprint 6	1 día	mié 23/06/21	mié 23/06/21	PROGRAMADOR							
83		Tarea 57: Acta de reunión de cierre del sprint 6	1 día	jue 24/06/21	jue 24/06/21	TEAM SCRUM							
84		Sprint 7: Actas de proyecto	14 días	vie 25/06/21	jue 08/07/21	TEAM SCRUM							
85		Tarea 58: Acta de Inicio: Reunión de Sprint 7	1 día	vie 25/06/21	vie 25/06/21	TEAM SCRUM							
86		Tarea 59: Scrum Taskboard del Sprint 7 (Pizarra de tareas)	9 días	sáb 26/06/21	dom 04/07/21	PROGRAMADOR							
87		RF12: Debe permitir visualizar el reporte del acta de inicio del proyecto	4 días	sáb 26/06/21	mar 29/06/21	PROGRAMADOR							
88		RF13: Debe permitir visualizar el reporte del acta de cierre del proyecto.	5 días	mié 30/06/21	dom 04/07/21	PROGRAMADOR							
89		Tarea 60: Análisis del Sprint 7	1 día	lun 05/07/21	lun 05/07/21	ANALISTA							
90		Tarea 61: Diseño del Sprint 7	1 día	lun 05/07/21	lun 05/07/21	ADMINISTRADOR DE BD							
91		Tarea 62: Codificación del Sprint 7	1 día	mar 06/07/21	mar 06/07/21	PROGRAMADOR							
92		Tarea 63: Acta de pruebas funcionales y retrospectivas del Sprint 7	1 día	mié 07/07/21	mié 07/07/21	TEAM SCRUM							
93		Tarea 64: Implementación del Sprint 7	1 día	mié 07/07/21	mié 07/07/21	PROGRAMADOR							
94		Tarea 65: Acta de reunión de cierre del sprint 7	1 día	jue 08/07/21	jue 08/07/21	TEAM SCRUM							
95		Sprint 8: Control y Seguimiento	15 días	vie 09/07/21	vie 23/07/21	TEAM SCRUM							
96		Tarea 66: Acta de Inicio: Reunión de Sprint 8	1 día	vie 09/07/21	vie 09/07/21	TEAM SCRUM							
97		Tarea 67: Scrum Taskboard del Sprint 8 (Pizarra de tareas)	18 días	sáb 10/07/21	lun 19/07/21	PROGRAMADOR							
98		RF14: Debe permitir registrar un avance del proyecto	2 días	sáb 10/07/2									

Capítulo II
Fase preliminar

II. FASE PRELIMINAR

2.1 Planeamiento de avance del proyecto

El presente documento mostró todo el proceso de construcción del Sistema Web para el control de proyectos en la empresa ARM Ingeniería y servicios generales S.A.C. ubicada en Jr. Los Laureles 721, Carabayllo, Lima. Se usó la metodología de desarrollo Scrum, la que fue validada y seleccionada por los expertos consultados.

2.2 Herramientas de desarrollo

Se contó con diversas herramientas de desarrollo para la elaboración del proyecto.

Tabla 20: Herramientas de desarrollo

Herramienta	Versión	Descripción
Laravel	8.7	Framework de trabajo.
PHP	7.3.5	Lenguaje de programación principal.
Visual studio Code	1.54.1	Editor de código para la programación.
Mysql	5.7.26	Gestor de base de datos MYSQL
Mysql WorkBench	8.0	Modelado de la Base de Datos.
Microsoft Project	2019	Elaboración del cronograma de Gantt
Balsamiq Mockups	3.5.17	Diseño de los prototipos del Sistema.
Microsoft Excel	2019	Elaboración del Burndown Chart

Fuente: Elaboración Propia

2.3 Modelado de la Base de Datos

Modelo lógico de la base de datos

Del análisis de la información y requerimientos obtenidos de la investigación, se elaboró el diseño conceptual el cual permitió desarrollar el modelo lógico de la base de datos (Ver Figura 11).

CAPITULO III

Desarrollo de Sprints

III. Desarrollo de Sprints

3.1 Sprint 1: Acceso al Sistema

Se inicio el Sprint 1 con el acta de inicio de Sprint (Anexo N°5). En la tabla 21, se evidenció las tareas correspondientes al Sprint 1, elaborando por cada requerimiento funcional: Prototipo preliminar, captura del código de programación requerido además de la captura grafica del usuario (GUI).

Tabla 21: Scrum Taskboard del Sprint 1

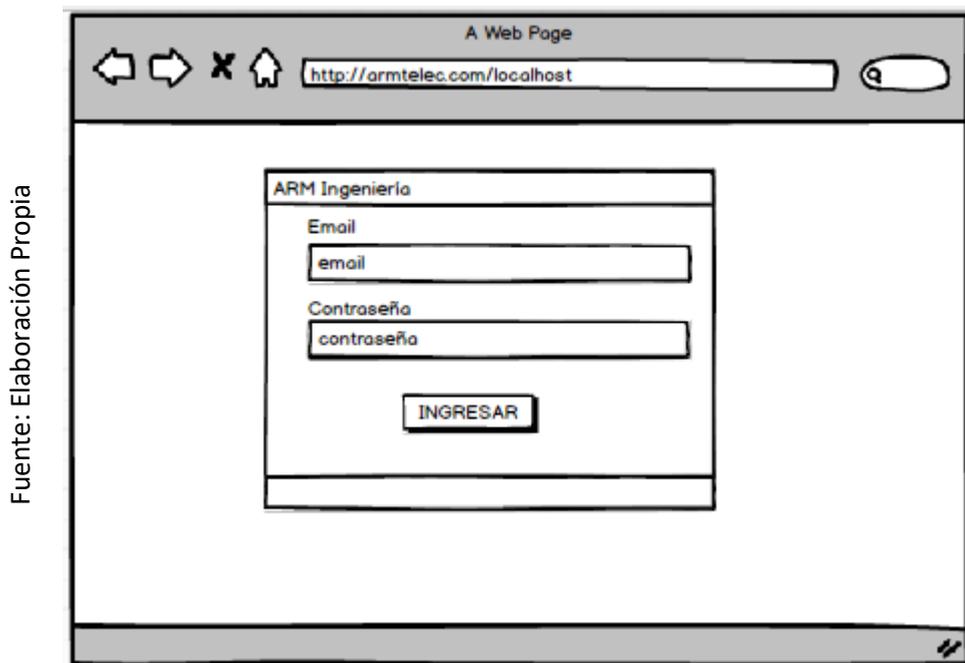
Requerimiento Funcional	Historia	T. E	T. R	I.P	Estado
RF01: Debe contar con una página de inicio de sesión.	H001	5	5	1	Completado

Fuente: Elaboración propia.

Prototipo preliminar del RF01

Se apreció en la Figura 13, el prototipo a desarrollar correspondiente al requerimiento funcional (RF01) a la espera de su aprobación.

Figura 13: Prototipo preliminar – RF01



Fuente: Elaboración Propia

Codificación del RF01

Se aprecia en la Figura 14 el código implementado para el desarrollo del requerimiento funcional (RF01).

Figura 14: Codificación – RF01

```
public function __construct()
{
    $this->middleware($this->guestMiddleware(), ['except' => 'logout']);
}

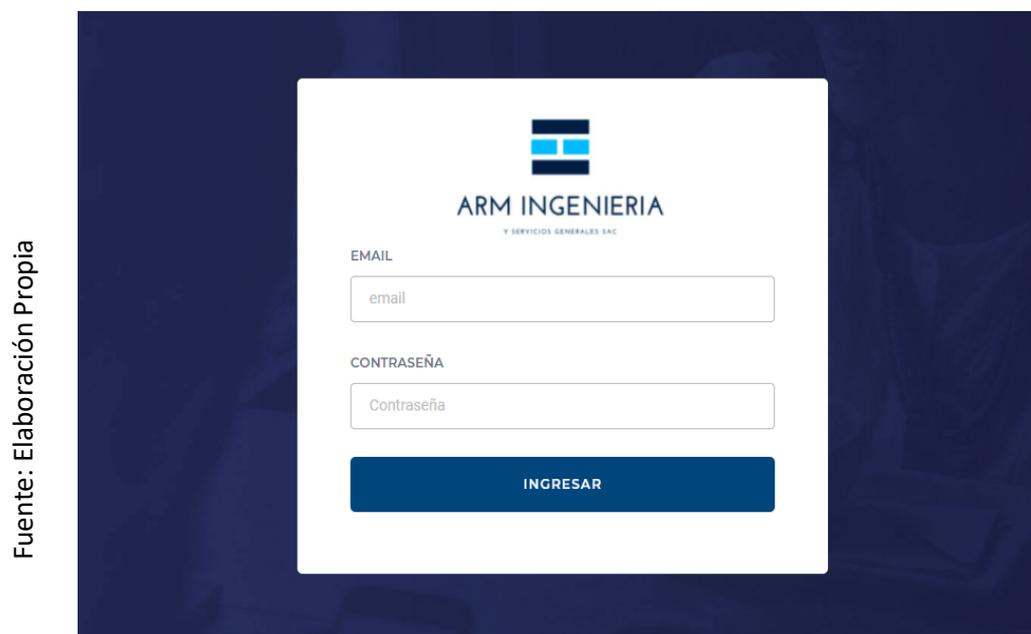
/**
 * Get a validator for an incoming registration request.
 *
 * @param array $data
 * @return \Illuminate\Contracts\Validation\Validator
 */
protected function validator(array $data)
{
    return Validator::make($data, [
        'name' => 'required|max:255',
        'email' => 'required|email|max:255|unique:users',
        'password' => 'required|min:6|confirmed',
    ]);
}
```

Fuente: Elaboración Propia

Interfaz gráfica de usuario del RF01

Se pudo apreciar la interfaz gráfica de usuario (GUI), desarrollada a partir del prototipo aprobado y su respectiva codificación previa.

Figura 15: Interfaz gráfica de usuario (GUI) – RF01

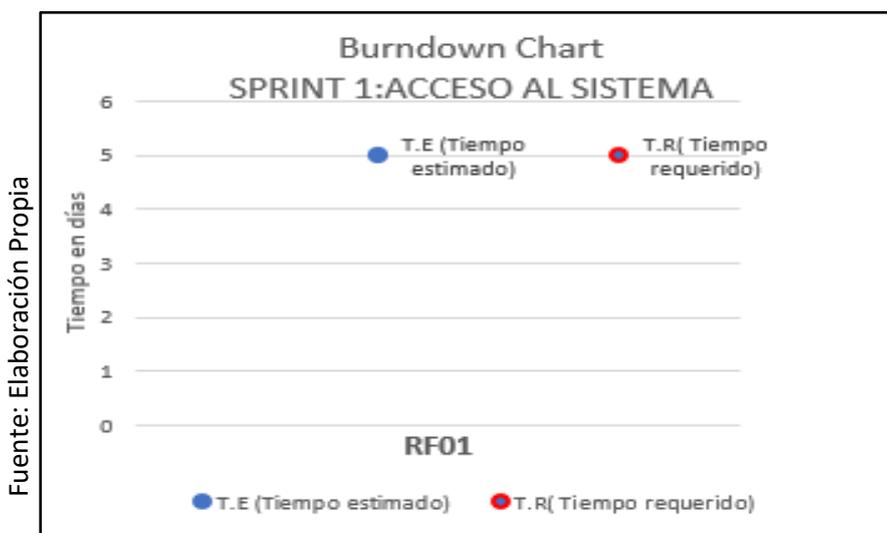


Fuente: Elaboración Propia

Progreso de avance del sprint 1

En el acta de pruebas funcionales y retrospectiva de Sprint (Anexo 6) se validó que las tareas correspondientes al Sprint 1 se completaron. Se elaboro el grafico de avance con la comparativa de los tiempos estimados (TE) con los tiempos requeridos (TR) del Sprint 1 (Figura 16). Para finalizar el Sprint se elaboró el acta de reunión de cierre del Sprint (ver anexo 7).

Figura 16: Burndown Chart- Sprint 1



Fuente: Elaboración Propia

3.2 Sprint 2: Clientes

Se inicio el Sprint 2 con el acta de inicio de Sprint (Anexo N°5). En la tabla 22, se evidenció las tareas correspondientes al Sprint 2, elaborando por cada requerimiento funcional: Prototipo preliminar, captura del código de programación requerido además de la captura grafica del usuario (GUI).

Tabla 22: Scrum Taskboard del Sprint2

Requerimiento Funcional	Historia	T. E	T. R	I.P	Estado
RF02: Debe permitir registrar un cliente.	H002	3	3	3	Completado
RF03: Debe permitir interactuar con el módulo de clientes.	H002	3	4	1	Completado

Fuente: Elaboración Propia

Prototipo preliminar RF02

En la figura 17 se aprecia el prototipo a desarrollar correspondiente al requerimiento funcional (RF02) a la espera de su aprobación.

Figura 17: Prototipo preliminar – RF02

Fuente: Elaboración Propia

ARM INGENIERIA

REGISTRAR NUEVO CLIENTE

Razon Social /Nombre
ingrese nombre de cliente

Documento
Seleccione Ruc/Dni

Numero
ingrese numero de Ruc/DNI

Dirección
ingrese dirección

Departamento
Seleccione departamento

Provincia
seleccione provincia

Distrito
Selecciones distrito

Contacto 1
ingrese contacto

Contacto 2
ingrese contacto

Telefono 1
ingrese telefono

Telefono 2
ingrese telefono

GUARDAR CERRAR

Codificación del RF02

Se aprecio en la figura 18 el código implementado para el desarrollo del requerimiento funcional (RF02).

Figura 18: Codificación RF02

Fuente: Elaboración Propia

```
public function index()
{
    $clientes = \DB::table('clientes')
        ->select('id', 'razon', 'telefono1', 'telefono2', 'documento', 'numero', 'contacto1', 'contacto2')
        ->get();

    return view('clientes.listar', compact('clientes'));
}

/**
 * Show the form for creating a new resource.
 *
 * @return \Illuminate\Http\Response
 */
public function create()
{
    return view('clientes.crear');
}

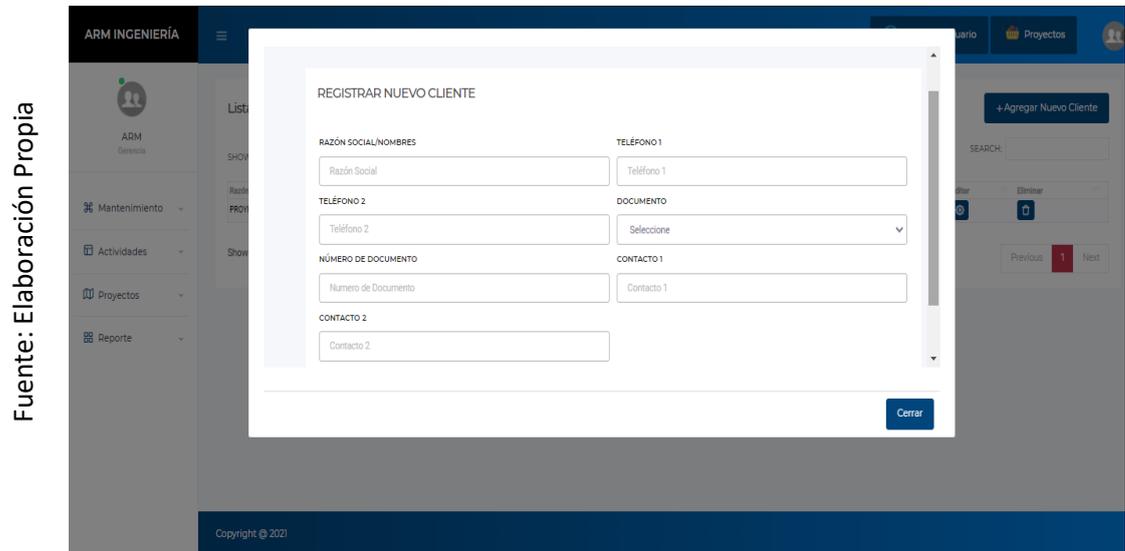
/**
 * Store a newly created resource in storage.
 *
 * @param \Illuminate\Http\Request $request
 * @return \Illuminate\Http\Response
 */
public function store(Request $request)
{
    $cliente = new App\Cliente();
    $cliente->razon = $request->razon;
    $cliente->telefono1 = $request->telefono1;
    $cliente->telefono2 = $request->telefono2;
    $cliente->documento = $request->documento;
    $cliente->numero = $request->numero;
    $cliente->contacto1 = $request->contacto1;
    $cliente->contacto2 = $request->contacto2;

    $cliente->save();
}
```

Interfaz gráfica de usuario del RF02

En la figura 19 se apreció la interfaz gráfica de usuario (GUI), desarrollada a partir del prototipo aprobado y su respectiva codificación previa.

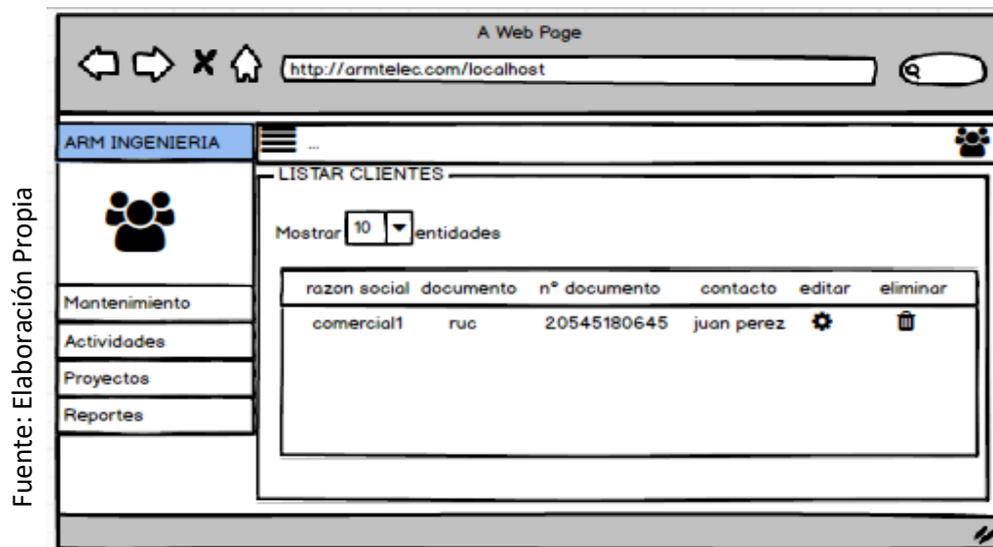
Figura 19: Interfaz gráfica de usuario (GUI)- RF02



Prototipo preliminar RF03

En la figura 20 se aprecia el prototipo a desarrollar correspondiente al requerimiento funcional (RF03) a la espera de su aprobación.

Figura 20: Prototipo preliminar – RF03



Codificación del RF03

Se aprecia en la figura 21 el código implementado para el desarrollo del requerimiento funcional (RF03).

Figura 21: Codificación – RF03

Fuente: Elaboración Propia

```
public function edit($id)
{
    $cliente = App\Cliente::find($id);

    return View('clientes.edit', compact('cliente'));
}

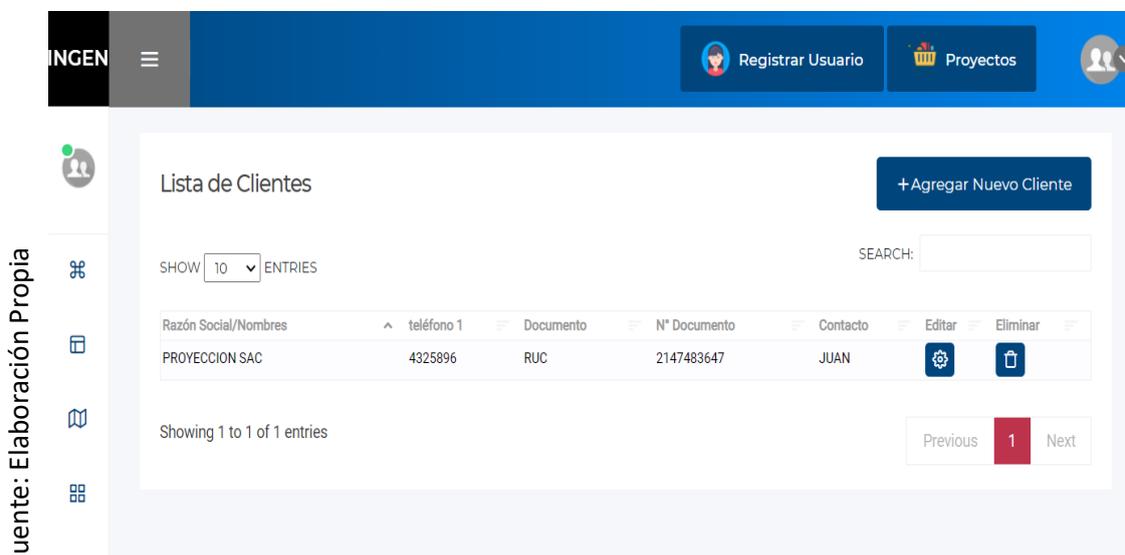
/**
 * Update the specified resource in storage.
 *
 * @param \Illuminate\Http\Request $request
 * @param int $id
 * @return \Illuminate\Http\Response
 */
public function update(Request $request)
{
    if(isset($request->id))
    {
        $clienteUpdate = App\Cliente::find($request->id);
        $clienteUpdate->razon = $request->razon;
        $clienteUpdate->telefono1 = $request->telefono1;
        $clienteUpdate->telefono2 = $request->telefono2;
        $clienteUpdate->documento = $request->documento;
        $clienteUpdate->numero = $request->numero;
        $clienteUpdate->contacto1 = $request->contacto1;
        $clienteUpdate->contacto2 = $request->contacto2;
        $clienteUpdate->save();
    }
}

/**
```

Interfaz gráfica de usuario del RF03

En la figura 22 se apreció la interfaz gráfica de usuario (GUI), desarrollada a partir del prototipo aprobado y su respectiva codificación previa.

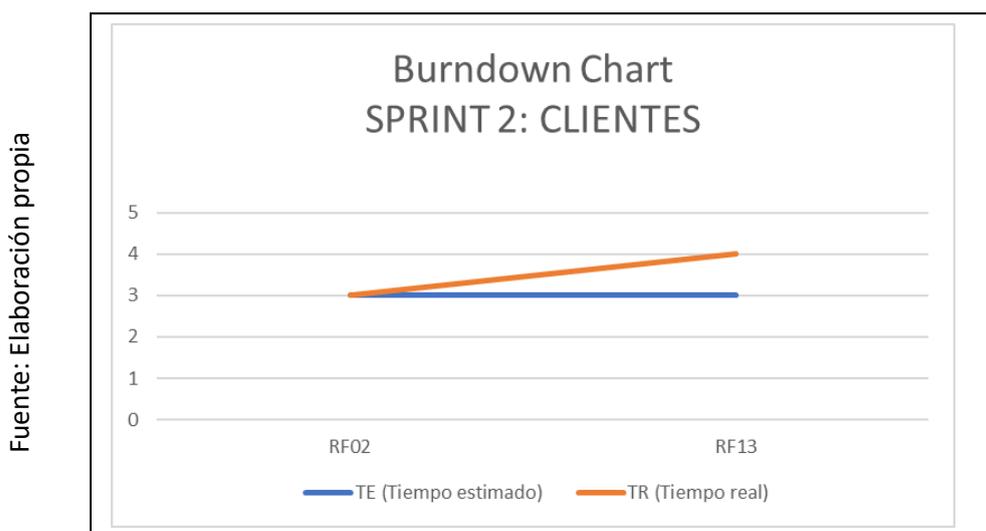
Figura 22: Interfaz gráfica de usuario (GUI) – RF01



Progreso de avance del Sprint 2

En el acta de pruebas funcionales y retrospectiva de Sprint (Anexo 6) se validó que las tareas correspondientes al Sprint 2 se completaron. Se elaboro el grafico de avance con la comparativa de los tiempos estimados (TE) con los tiempos requeridos (TR) del Sprint 2 (Figura 23). Para finalizar el Sprint se elaboró el acta de reunión de cierre del Sprint (ver anexo 7).

Figura 23: Burdown Chart Sprint 2.



3.3 Sprint 3: Trabajadores

Se inicio el Sprint 3 con el acta de inicio de Sprint (Anexo 5). En la tabla 23, se evidenció las tareas correspondientes al Sprint 3, elaborando por cada requerimiento funcional: Prototipo preliminar, captura del código de programación requerido además de la captura grafica del usuario (GUI).

Tabla 23: Scrum Taskboard del Sprint 3

Fuente: Elaboración propia

Requerimiento Funcional	Historia	T. E	T. R	I.P	Estado
RF04: Debe permitir registrar un trabajador.	H002	3	3	2	Completado
RF05: Debe permitir interactuar con el módulo de trabajadores.	H002	2	3	1	Completado

Prototipo preliminar del RF04

En la figura 24 se aprecia el prototipo a desarrollar correspondiente al requerimiento funcional (RF02) a la espera de su aprobación.

Figura 24: Prototipo preliminar – RF04

Fuente: Elaboración propia

A Web Page
http://armtelec.com/localhost

ARM INGENIERIA

REGISTRAR NUEVO TRABAJADOR

Nombres
ingrese nombres de trabajador

Telefono
ingresa telefono

Apellidos Trabajador
ingrese apellidos de trabajador

Clave de acceso
ingrese clave para acceso

Correo
ingrese correo

Tipo de Usuario
Selecciona tipo de usuario

Dirección
ingrese dirección

Departamento
Seleccione departamento

Provincia
seleccione provincia

Distrito
Selecciones distrito

GUARDAR CERRAR

Codificación del RF04

Se aprecia en la figura 25 el código implementado para el desarrollo del requerimiento funcional (RF04).

Figura 25: Codificación – RF04

Fuente: Elaboración propia

```
public function create()
{
    return view('trabajadores.crear');
}

/**
 * Store a newly created resource in storage.
 *
 * @param \Illuminate\Http\Request $request
 * @return \Illuminate\Http\Response
 */
public function store(Request $request)
{
    $verificar_email = App\User::where('email',$request->email)->first();
    if ($verificar_email)
    {
        Session::flash('existe','Email ya existe');
    }else
    {
        $user = App\User::create([
            'name' => $request->nombres,
            'email' => $request->email,
            'password' => bcrypt($request->clave),
        ]);

        $user->roles()->attach(App\Role::where('name', $request->rol)->first());

        $Trabajador = new App\Trabajadore();
        $Trabajador->nombres = $request->nombres;
        $Trabajador->apellidos = $request->apellidos;
        $Trabajador->dni = $request->dni;
        $Trabajador->direccion = $request->direccion;
        $Trabajador->celular = $request->celular;
        $Trabajador->fkusuario = $user->id;

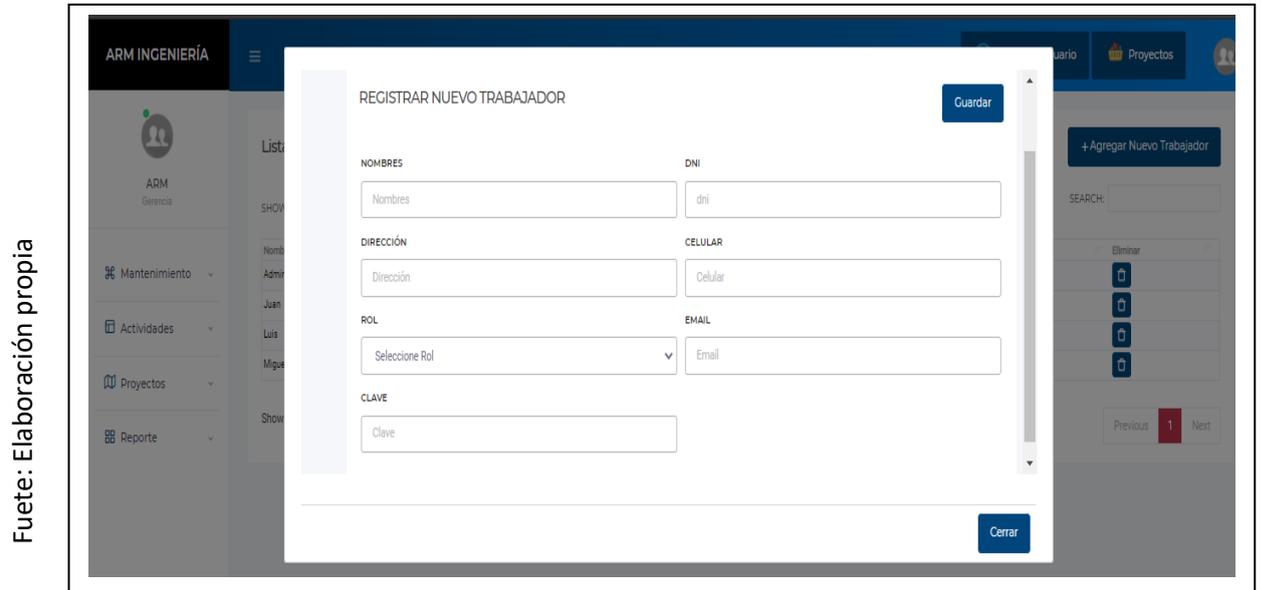
        $usuarios = [
            'nombre' => $request->nombres,
            'email' => $request->email,
            'clave' => $request->clave
        ];

        $Trabajador->save();
    }
}
```

Interfaz gráfica de usuario del RF04

En la figura 26 se apreció la interfaz gráfica de usuario (GUI), desarrollada a partir del prototipo aprobado y su respectiva codificación previa.

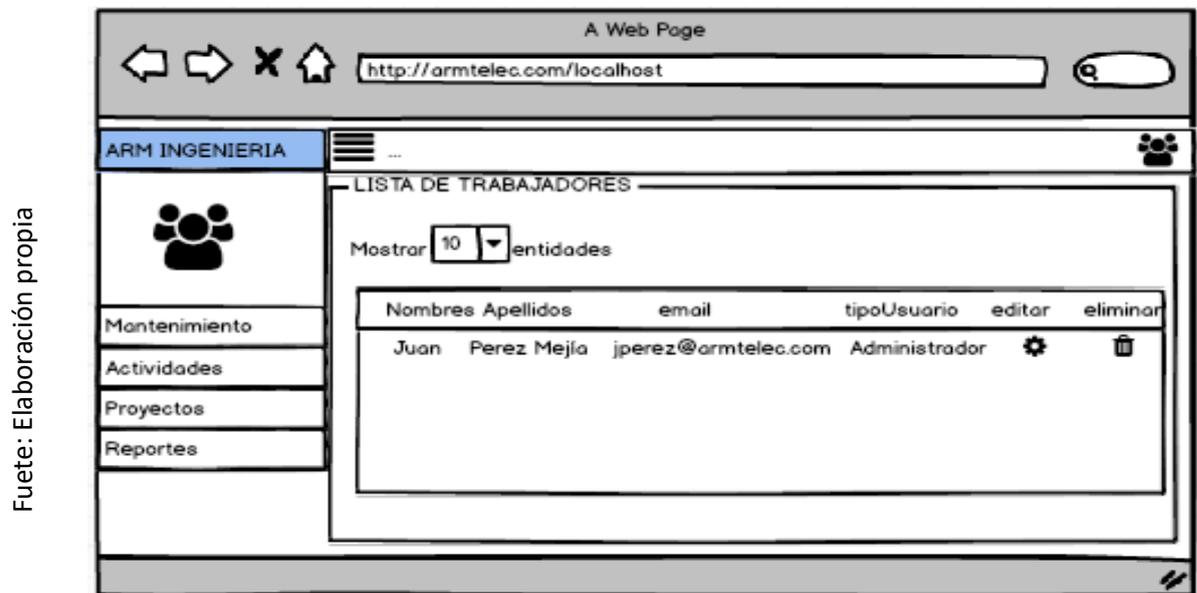
Figura 26: Interfaz gráfica del usuario del RF04



Prototipo preliminar del RF05

En la figura 27 se aprecia el prototipo a desarrollar correspondiente al requerimiento funcional (RF05) a la espera de su aprobación.

Figura 27: Prototipo preliminar de RF05



Codificación del RF05

Se aprecia en la figura 28 el código implementado para el desarrollo del requerimiento funcional (RF05).

Figura 28: Codificación de RF05

Fuente: Elaboración propia

```
public function edit($id)
{
    $trabajador = App\Trabajadore::find($id);
    $user = App\User::find($trabajador->fkusuario);
    $rol_id = \DB::table('role_user')->where('user_id',$trabajador->fkusuario)->value('role_id');
    $roles = App\Role::find($rol_id);
    return View('trabajadores.edit', compact('trabajador','user','roles'));
}

/**
 * Update the specified resource in storage.
 *
 * @param \Illuminate\Http\Request $request
 * @param int $id
 * @return \Illuminate\Http\Response
 */
public function update(Request $request)
{
    if($request->id)
    {
        $trabajadorUpdate = App\Trabajadore::find($request->id);
        $trabajadorUpdate->nombrs = $request->nombrs;
        $trabajadorUpdate->dni = $request->dni;
        $trabajadorUpdate->direccion = $request->direccion;
        $trabajadorUpdate->celular = $request->celular;
        $trabajadorUpdate->apellidos = $request->apellidos;
        $trabajadorUpdate->clave = $request->clave;
        $trabajadorUpdate->save();

        $userUpdate = App\User::find($request->fkusuario);
        $userUpdate->email = $request->email;
        $userUpdate->password = bcrypt($request->clave);

        $rol = \DB::table('role_user')->where('user_id',$request->fkusuario)->delete();
        $userUpdate->roles()->attach(App\Role::where('name', $request->rol)->first());
        $userUpdate->save();
    }
}
```

Interfaz gráfica de usuario del RF05

En la figura 29 se apreció la interfaz gráfica de usuario (GUI), desarrollada a partir del prototipo aprobado y su respectiva codificación previa.

Figura 29: Interfaz gráfica de usuario de RF05

Fuente: Elaboración propia

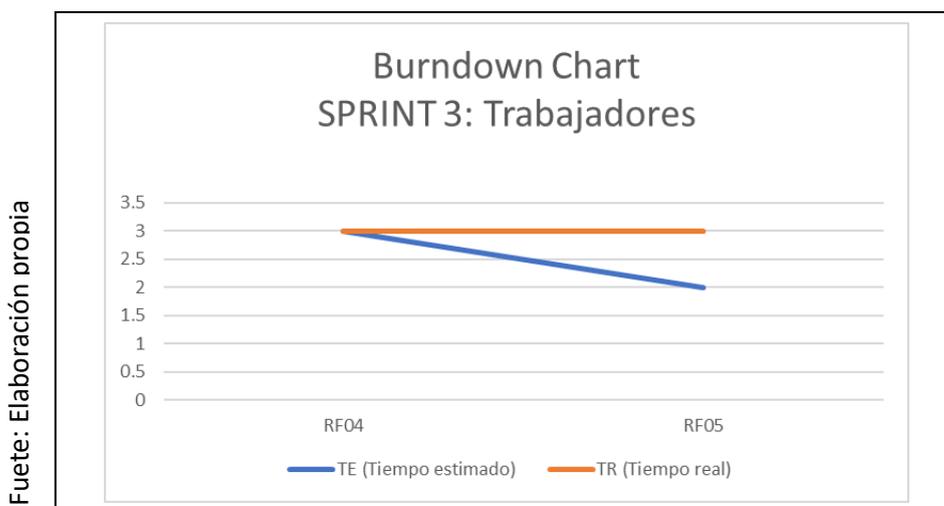
The screenshot displays the 'ARM INGENIERÍA' web application. The top navigation bar includes a hamburger menu, a 'Registrar Trabajadores' button, a 'kanban' button, and a user profile icon. The main content area is titled 'Lista de Trabajadores' and features a '+Agregar Nuevo Trabajador' button and a search input. Below the search is a table with columns for 'Nombres y Apellidos', 'DNI', 'Email', 'Rol', 'Editar', and 'Eliminar'. The table lists five workers with their respective details. At the bottom, there is a pagination control showing 'Showing 1 to 5 of 5 entries' and 'Previous 1 Next'.

Nombres y Apellidos	DNI	Email	Rol	Editar	Eliminar
Jose Boracino Boraz	41958742	boracino@gmail.com	cuadrilla		
Juan Salazar Pinao	4534535	arm@gmail.com	administrador		
Luis Llanos Salazar	12345654	supervisor@gmail.com	supervisor		
Marco Villalba Solorzano	345354	cuadrilla@gmail.com	cuadrilla		
Miguel Pacheco Llanos	34535345	miguel@gmail.com	cuadrilla		

Progreso de avance del Sprint 3

En el acta de pruebas funcionales y retrospectiva de Sprint (Anexo 6) se validó que las tareas correspondientes al Sprint 3 se completaron. Se elaboro el grafico de avance con la comparativa de los tiempos estimados (TE) con los tiempos requeridos (TR) del Sprint 3 (Figura 30). Para finalizar el Sprint se elaboró el acta de reunión de cierre del Sprint (ver anexo 7).

Figura 30: Burndown Chart Sprint 3



3.4 Sprint 4: Proyectos

Se inicio el Sprint 4 con el acta de inicio de Sprint (Anexo 5). En la tabla 24, se evidenció las tareas correspondientes al Sprint 4, elaborando por cada requerimiento funcional: Prototipo preliminar, captura del código de programación requerido además de la captura grafica del usuario (GUI).

Tabla 24: Scrum Taskboard del Sprint 4

Fuente: Elaboración propia

Requerimiento Funcional	Historia	T. E	T. R	I.P	Estado
RF06: Debe permitir registrar un proyecto.	H004	5	6	2	Completado
RF07: Debe permitir interactuar con el módulo de proyectos.	H004	5	7	1	Completado

Prototipo preliminar del RF06

En la figura 31 se aprecia el prototipo a desarrollar correspondiente al requerimiento funcional (RF006) a la espera de su aprobación.

Figura 31: Prototipo preliminar de RF06

Fuente: Elaboración propia

A Web Page
http://armtelec.com/localhost

ARM INGENIERIA

REGISTRO DE INGRESO DE PROYECTO

TITULO
ingrese titulo del proyecto

CODIGO CODIGO CLIENTE MONTO DE OC
cod-001 Selecciona cliente ingresa monto de OC

N° OC SUPERVISOR ESTADO
Selecione Seleccione

FECHA INICIO FECHA FINAL
/ / / /

ACTUALIZAR

Codificación del RF06

Se aprecia en la figura 32 el código implementado para el desarrollo del requerimiento funcional (RF06).

Figura 32: Codificación de RF06

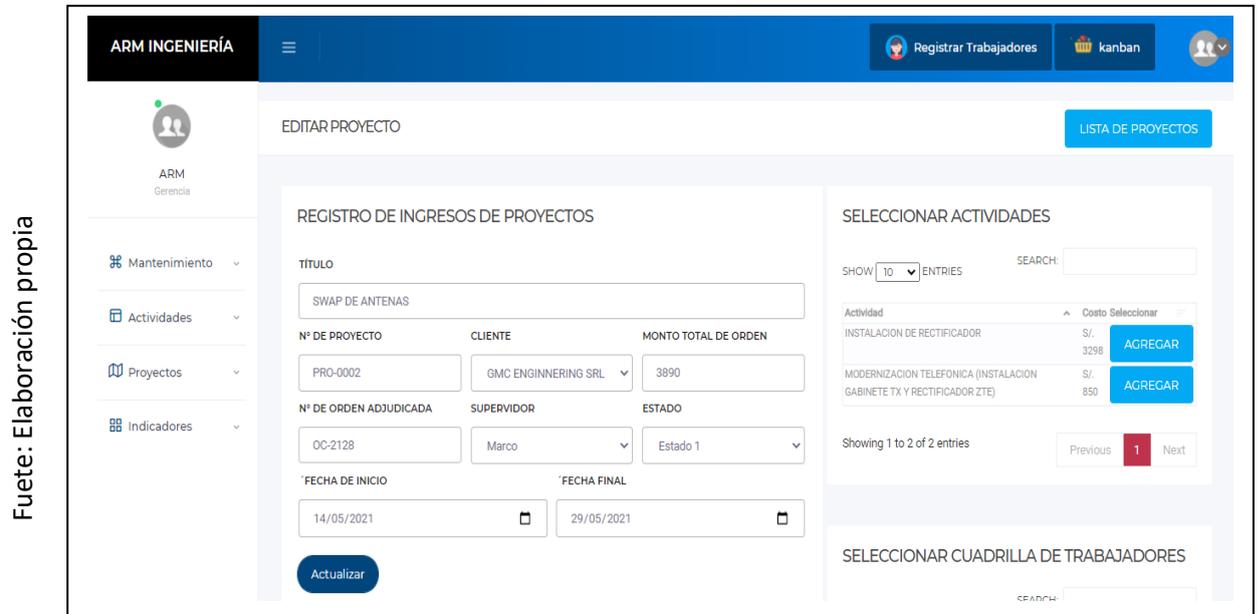
Fuente: Elaboración propia

```
~/  
public function update(Request $request)  
{  
  
    $Proyecto= App\Proyecto::find($request->id);  
    $Proyecto->numero = $request->numero;  
    $Proyecto->titulo = $request->titulo;  
    $Proyecto->fkcliente = $request->cliente;  
    $Proyecto->orden = $request->orden;  
    $Proyecto->monto = $request->monto;  
    $Proyecto->fksupervisor = $request->supervisor;  
    $Proyecto->fkestado = $request->estado;  
    $Proyecto->fecha_inicio = $request->fecha_inicio;  
    $Proyecto->fecha_final = $request->fecha_final;  
  
    if(isset($request->file))  
    {  
        $imagen = $request->file('file');  
        $imagen_nombre=$request->file('file')->getClientOriginalName();  
        //$imageName = $imagen_nombre;  
        $imageName = time().'.'.$request->file('file')->getClientOriginalExtension();  
        $imagen->move(public_path('archivos'), $imageName);  
        $Proyecto->file = $imageName;  
    }  
  
    $Proyecto->save();  
}
```

Interfaz gráfica de usuario del RF06

En la figura 33 se apreció la interfaz gráfica de usuario (GUI), desarrollada a partir del prototipo aprobado y su respectiva codificación previa.

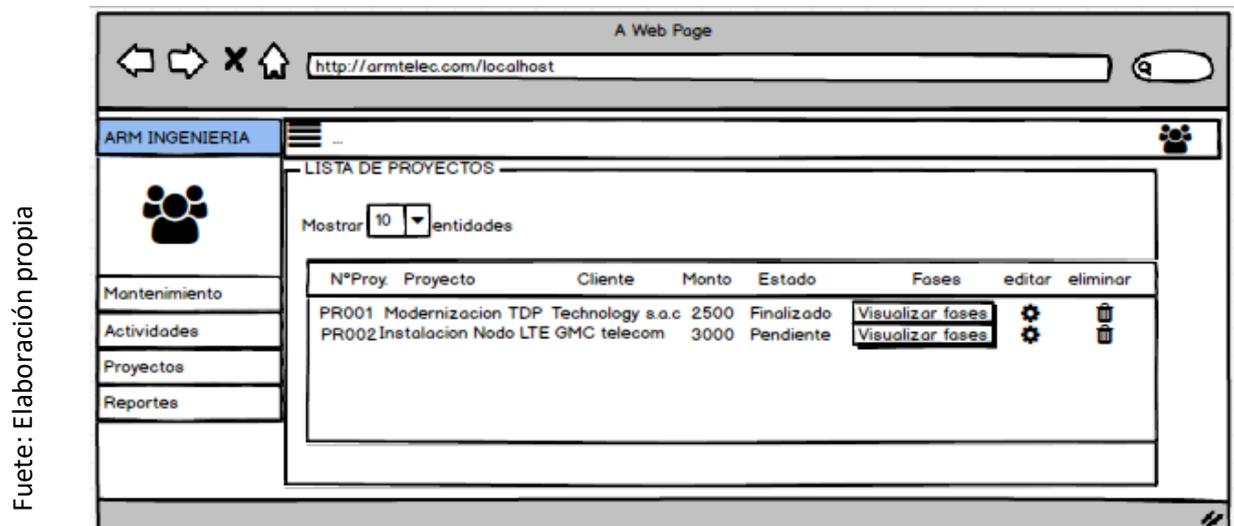
Figura 33: Interfaz gráfica de usuario de RF06



Prototipo preliminar del RF07

En la figura 34 se aprecia el prototipo a desarrollar correspondiente al requerimiento funcional (RF007) a la espera de su aprobación.

Figura 34: Prototipo preliminar de RF07



Codificación del RF07

Se aprecia en la figura 35 el código implementado para el desarrollo del requerimiento funcional (RF07).

Figura 35: Codificación de RF07

Fuente: Elaboración propia

```
public function edit($id)
{
    $proyecto = App\Proyecto::find($id);

    $clientes = DB::table('clientes')
        ->select('id','razon')
        ->get();

    $estados = DB::table('estados')
        ->select('id','estado')
        ->get();

    $supervisores = DB::table('trabajadores')
        ->join('role_user', 'trabajadores.numero', '=', 'role_user.user_id')
        ->select('trabajadores.id as id', 'nombres', 'apellidos', 'numero')
        ->where('role_id', '3')
        ->get();

    $actividades = DB::table('actividades')
        ->select('id', 'actividad')
        ->get();

    $subactividades = DB::table('sub_actividades')
        ->select('id', 'costo', 'fiactividad')
        ->get();

    $actividades_proyectos = DB::table('actividad_proyectos')
        ->join('proyectos', 'actividad_proyectos.fiproyecto', '=', 'proyectos.id')
        ->join('actividades', 'actividad_proyectos.fiactividad', '=', 'actividades.id')
        ->select('actividad_proyectos.id as id', 'actividad', 'fiactividad', 'fiproyecto')
        ->where('fiproyecto', $id)
        ->get();

    $cadrilla_proyectos = DB::table('cadrilla_proyectos')
        ->join('proyectos', 'cadrilla_proyectos.fiproyecto', '=', 'proyectos.id')
        ->join('trabajadores', 'cadrilla_proyectos.fitrabajador', '=', 'trabajadores.id')
        ->select('cadrilla_proyectos.id as id', 'nombres', 'fitrabajador', 'fiproyecto', 'apellidos', 'numero')
        ->where('fiproyecto', $id)
        ->get();

    $roles = DB::table('role_user')
        ->join('roles', 'role_user.role_id', '=', 'roles.id')
        ->join('users', 'role_user.user_id', '=', 'users.id')
        ->select('roles.name', 'user_id')
        ->get();

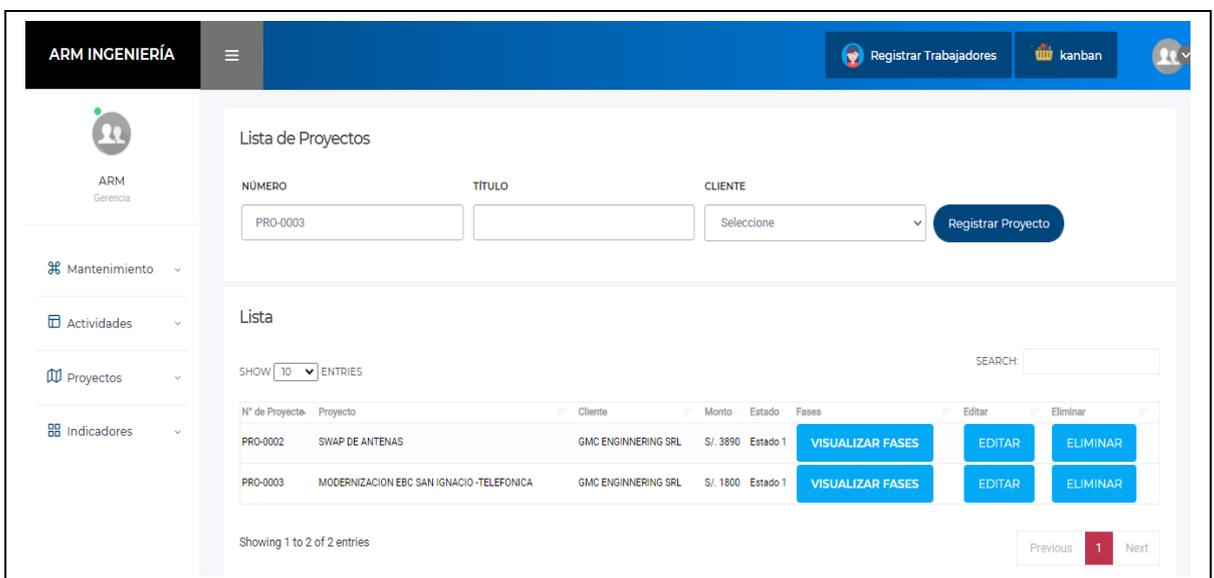
    // show the edit form and pass the reqd
    return View('proyectos.edit', compact('proyecto', 'clientes', 'estados', 'supervisores', 'actividades', 'subactividades', 'actividades_proyectos', 'cadrilla_proyectos', 'roles'));
}
```

Interfaz gráfica de usuario del RF07

En la figura 36 se apreció la interfaz gráfica de usuario (GUI), desarrollada a partir del prototipo aprobado y su respectiva codificación previa.

Figura 36: Interfaz gráfica de RF07

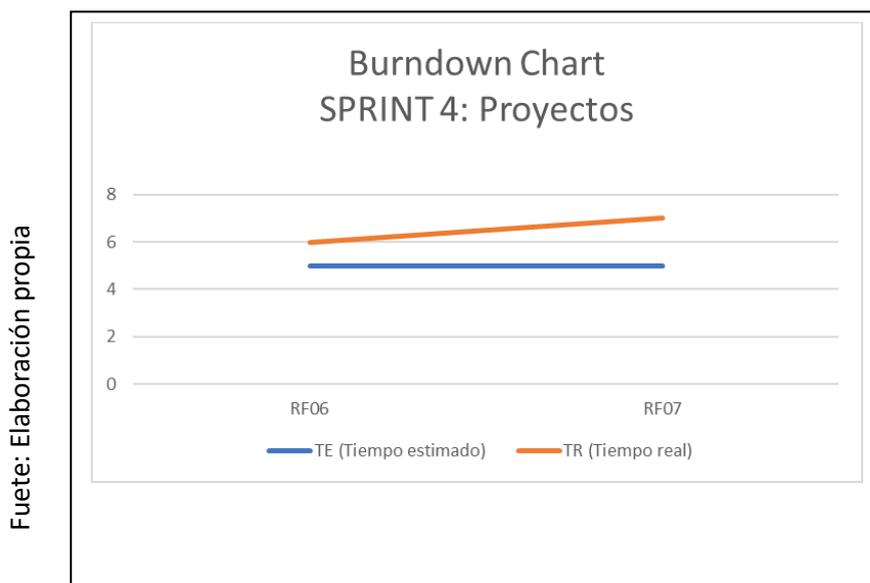
Fuente: Elaboración propia



Progreso de avance del Sprint 4

En el acta de pruebas funcionales y retrospectiva de Sprint (Anexo 5) se validó que las tareas correspondientes al Sprint 4 se completaron. Se elaboro el grafico de avance con la comparativa de los tiempos estimados (TE) con los tiempos requeridos (TR) del Sprint 4 (Figura 37). Para finalizar el Sprint se elaboró el acta de reunión de cierre del Sprint (ver anexo).

Figura 37: Burndown Chart Sprint 4



3.5 Sprint 5: Actividades

Se inicio el Sprint 5 con el acta de inicio de Sprint (Anexo N°). En la tabla 25, se evidenció las tareas correspondientes al Sprint 5, elaborando por cada requerimiento funcional: Prototipo preliminar, captura del código de programación requerido además de la captura grafica del usuario (GUI).

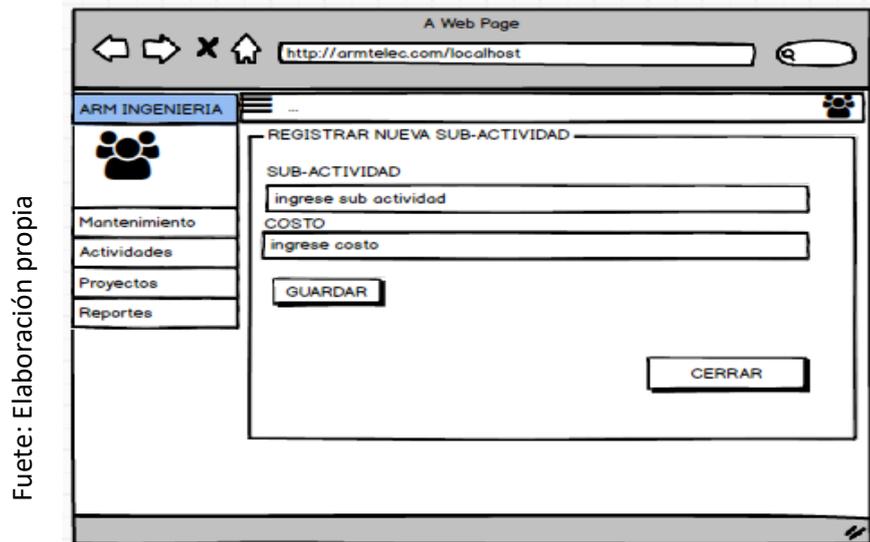
Tabla 25: Scrum Taskboard del Sprint5

Requerimiento Funcional	Historia	T. E	T. R	I.P	Estado
RF08: Debe permitir registrar actividades de un proyecto.	H005	4	5	2	Completado
RF09: Debe permitir interactuar con el módulo de actividades del proyecto.	H005	3	5	1	Completado

Prototipo preliminar del RF08

En la figura 38 se aprecia el prototipo a desarrollar correspondiente al requerimiento funcional (RF006) a la espera de su aprobación.

Figura 38: Prototipo preliminar de RF08



Codificación del RF08

Se aprecia en la figura 39 el código implementado para el desarrollo del requerimiento funcional (RF08).

Figura 39: Codificación de RF08

Fuete: Elaboración propia

```
public function store(Request $request)
{
    $activadeNueva= new App\Activade;
    $activadeNueva->actividad = $request->actividad;

    $activadeNueva->save();
}

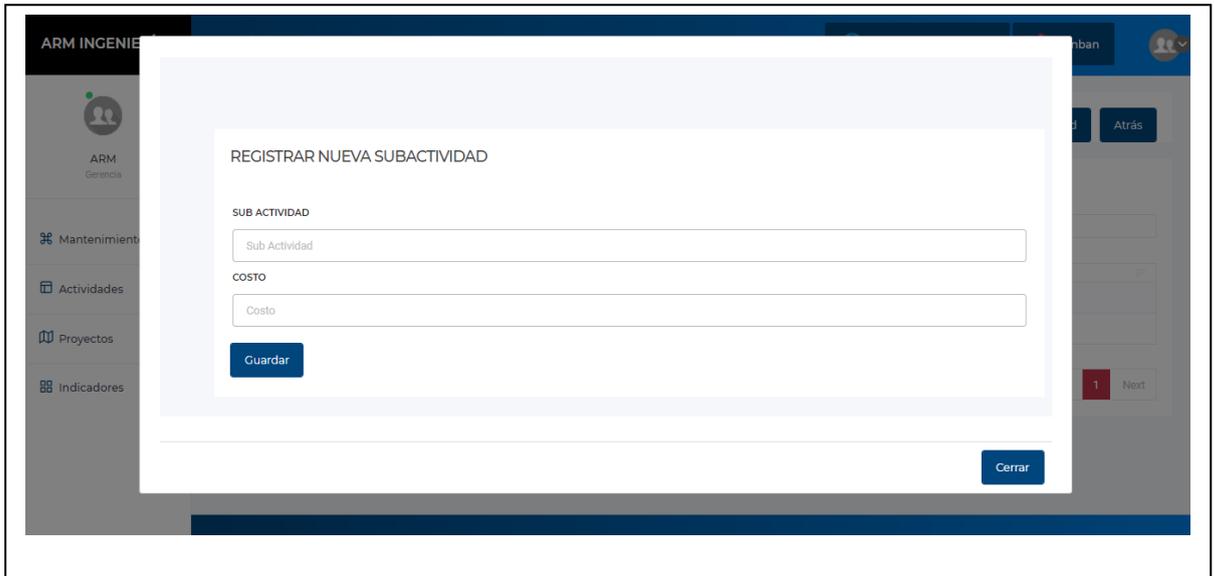
public function agregar_subactividad(Request $request)
{
    $activadeNueva= new App\SubActivade;
    $activadeNueva->subactividad = $request->subactividad;
    $activadeNueva->costo = $request->costo;
    $activadeNueva->fkactividad = $request->id;
    $activadeNueva->save();
}
```

Interfaz gráfica de usuario del RF08

En la figura 40 se apreció la interfaz gráfica de usuario (GUI), desarrollada a partir del prototipo aprobado y su respectiva codificación previa.

Figura 40: Interfaz gráfica de usuario del RF08

Fuente: Elaboración propia

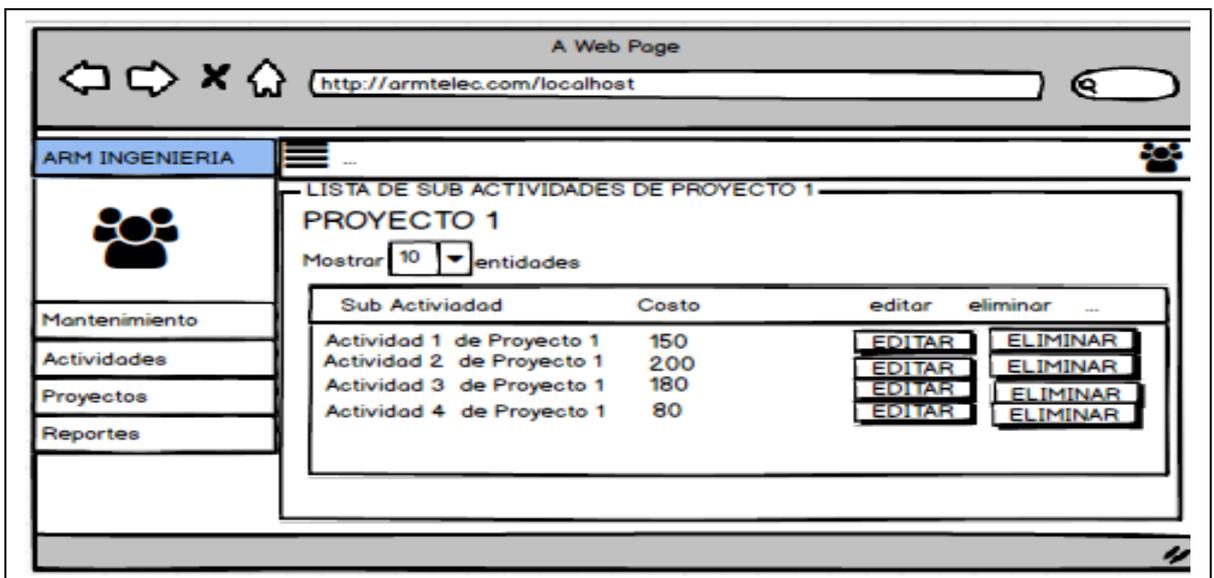


Prototipo preliminar del RF09

En la figura 41 se aprecia el prototipo a desarrollar correspondiente al requerimiento funcional (RF009) a la espera de su aprobación.

Figura 41: Prototipo preliminar de RF09

Fuente: Elaboración propia



Codificación del RF09

Se aprecia en la figura 42 el código implementado para el desarrollo del requerimiento funcional (RF09).

Figura 42: Codificación de RF09

Fuente: Elaboración propia

```
public function editar_subactividad(Request $request)
{
    $sactividadeUpdate= App\SubActividade::find($request->id);
    $sactividadeUpdate->subactividad = $request->subactividad;
    $sactividadeUpdate->costo = $request->costo;

    $sactividadeUpdate->save();
}

/**
 * Remove the specified resource from storage.
 *
 * @param int $id
 * @return \Illuminate\Http\Response
 */
public function destroy($id)
{
    //
}

public function eliminar_actividad(Request $request)
{
    if(isset($request->id))
    {
        $sactividade = App\Actividade::find($request->id);
        $sactividade->delete();
    }
}

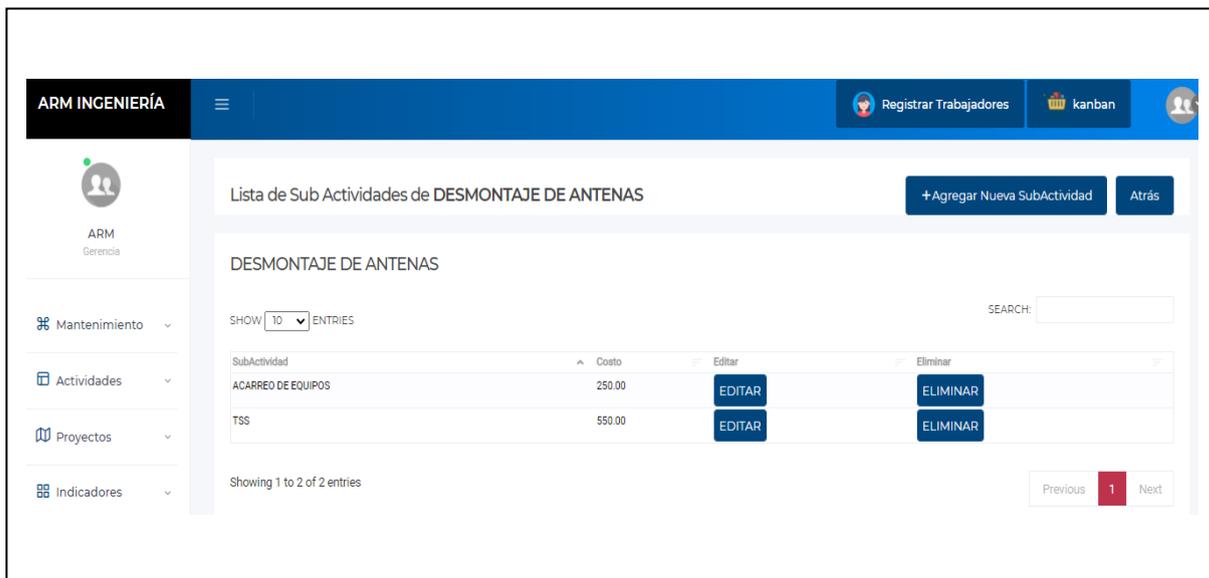
public function eliminar_subactividad(Request $request)
{
    if(isset($request->id))
    {
        $sactividade = App\SubActividade::find($request->id);
        $sactividade->delete();
    }
}
}
```

Interfaz gráfica de usuario del RF09

En la figura 43 se apreció la interfaz gráfica de usuario (GUI), desarrollada a partir del prototipo aprobado y su respectiva codificación previa.

Figura 43: Interfaz gráfica de del usuario RF09

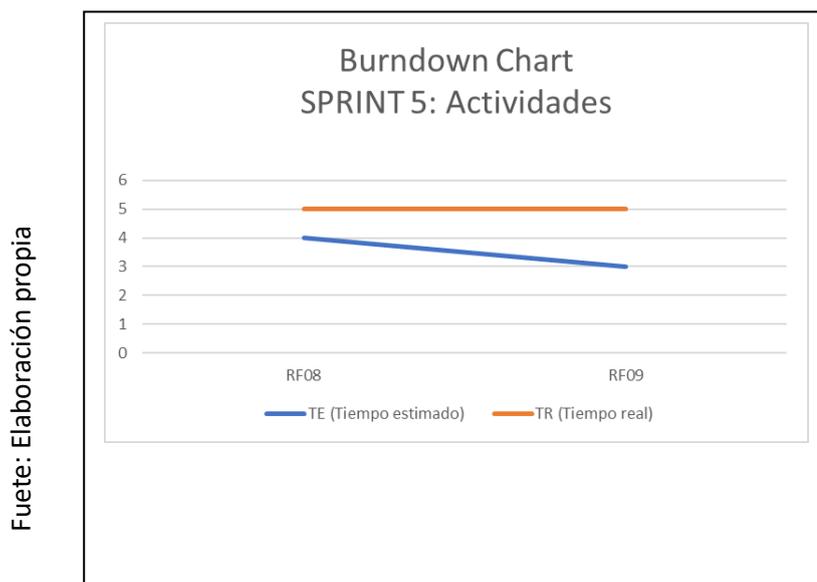
Fuente: Elaboración propia



Progreso de avance del Sprint 5

En el acta de pruebas funcionales y retrospectiva de Sprint (Anexo 6) se validó que las tareas correspondientes al Sprint 5 se completaron. Se elaboró el gráfico de avance con la comparativa de los tiempos estimados (TE) con los tiempos requeridos (TR) del Sprint 5 (Figura 44). Para finalizar el Sprint se elaboró el acta de reunión de cierre del Sprint (ver anexo 7).

Figura 44: Burndown Chart Sprint 5



3.6 Sprint 6: Participantes

Se inició el Sprint 6 con el acta de inicio de Sprint (Anexo 5). En la tabla 26, se evidenció las tareas correspondientes al Sprint 6, elaborando por cada requerimiento funcional: Prototipo preliminar, captura del código de programación requerido además de la captura gráfica del usuario (GUI).

Tabla 26: Scrum Taskboard del Sprint 6

Requerimiento Funcional	Historia	T. E	T. R	I.P	Estado
RF10: Debe permitir asignar personal como participante del proyecto.	H006	3	3	1	Completado
RF11: Debe permitir interactuar con el módulo de participantes.	H006	3	4	1	Completado

Prototipo preliminar del RF10

En la figura 45 se aprecia el prototipo a desarrollar correspondiente al requerimiento funcional (RF10) a la espera de su aprobación.

Figura 45: Prototipo preliminar de RF10



Codificación del RF10

Se aprecio en la figura 46 el código implementado para el desarrollo del requerimiento funcional (RF10).

Figura 46: Codificación del RF10

Fuente: Elaboración propia

```
public function agregar_cuadrilla_proyecto(Request $request)
{
    $CuadrillaProyecto = new App\CuadrillaProyecto();

    $CuadrillaProyecto->fktrabajador = $request->id_cuadrilla;
    $CuadrillaProyecto->fkproyecto = $request->id_proyecto;
    $CuadrillaProyecto->save();
}

public function eliminar_cuadrilla_proyecto(Request $request)
{
    if(isset($request->id))
    {
        $CuadrillaProyecto = App\CuadrillaProyecto::find($request->id);
        $CuadrillaProyecto->delete();
    }
}
```

Interfaz gráfica de usuario del RF10

En la figura 47 se apreció la interfaz gráfica de usuario (GUI), desarrollada a partir del prototipo aprobado y su respectiva codificación previa.

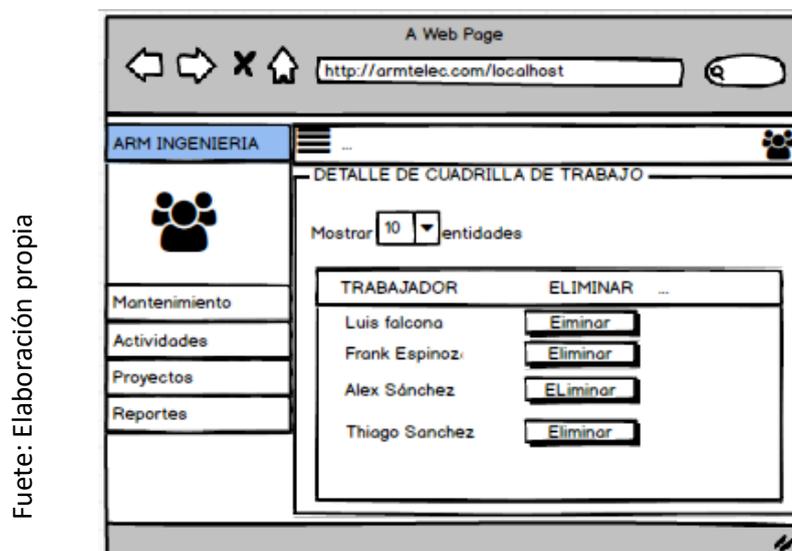
Figura 47: Interfaz gráfica de usuario RF10



Prototipo preliminar del RF11

En la figura 48 se aprecia el prototipo a desarrollar correspondiente al requerimiento funcional (RF11) a la espera de su aprobación.

Figura 48: Prototipo preliminar de RF11



Codificación del RF11

Se aprecia en la figura 49 el código implementado para el desarrollo del requerimiento funcional (RF11).

Figura 49: Codificación del RF11

Fuente: Elaboración propia

```
public function agregar_cuadrilla_proyecto(Request $request)
{
    $CuadrillaProyecto = new App\CuadrillaProyecto();

    $CuadrillaProyecto->fktrabajador = $request->id_cuadrilla;
    $CuadrillaProyecto->fkproyecto = $request->id_proyecto;
    $CuadrillaProyecto->save();
}

public function eliminar_cuadrilla_proyecto(Request $request)
{
    if(isset($request->id))
    {
        $CuadrillaProyecto = App\CuadrillaProyecto::find($request->id);
        $CuadrillaProyecto->delete();
    }
}
```

Interfaz gráfica de usuario del RF11

En la figura 50 se apreció la interfaz gráfica de usuario (GUI), desarrollada a partir del prototipo aprobado y su respectiva codificación previa.

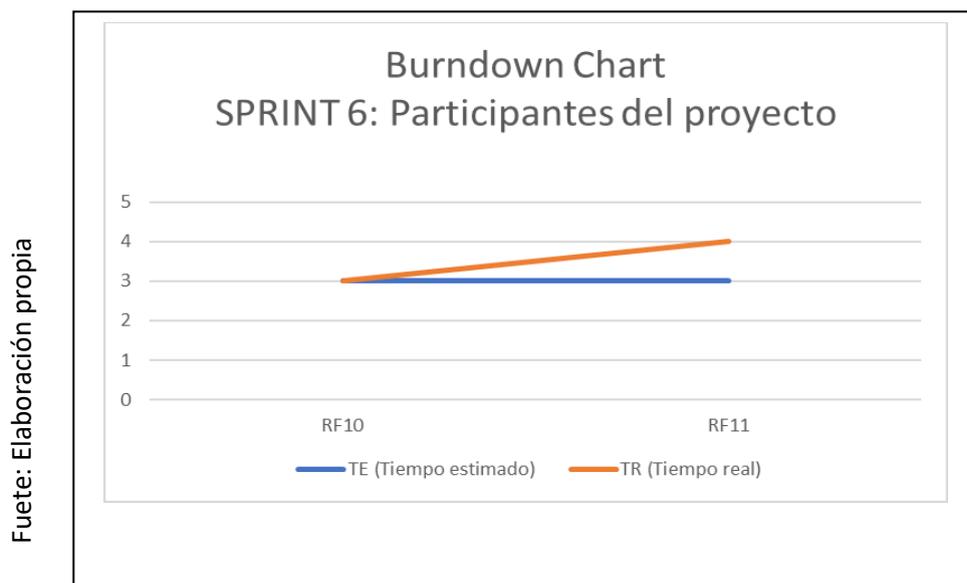
Figura 50: Interfaz gráfica de usuario del RF11



Progreso de avance del Sprint 6

En el acta de pruebas funcionales y retrospectiva de Sprint (Anexo 6) se validó que las tareas correspondientes al Sprint 6 se completaron. Se elaboro el grafico de avance con la comparativa de los tiempos estimados (TE) con los tiempos requeridos (TR) del Sprint 6 (Figura 51). Para finalizar el Sprint se elaboró el acta de reunión de cierre del Sprint (ver anexo 7).

Figura 51: Burndown Chart sprint 6



3.7 Sprint 7: Actas de proyecto

Se inicio el Sprint 7 con el acta de inicio de Sprint (Anexo 5). En la tabla 27, se evidenció las tareas correspondientes al Sprint 7, elaborando por cada requerimiento funcional: Prototipo preliminar, captura del código de programación requerido además de la captura grafica del usuario (GUI).

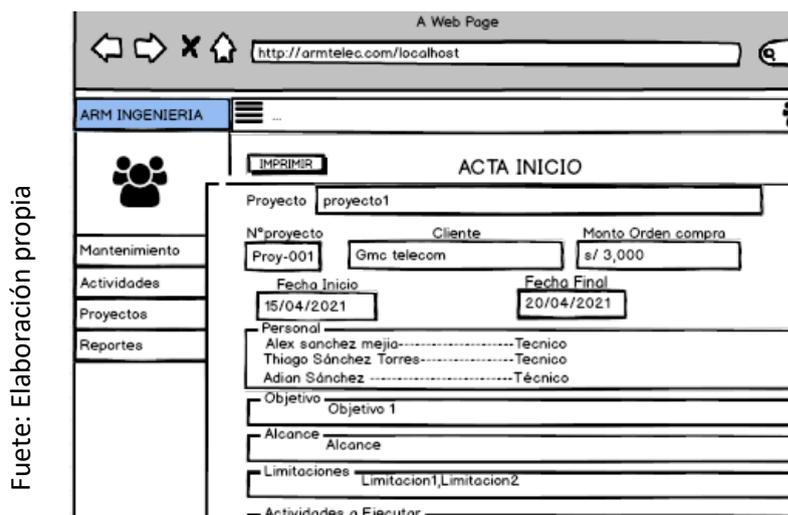
Tabla 27: Scrum Taskboard del Sprint 7

Requerimiento Funcional	Historia	T. E	T. R	I.P	Estado
RF12: Debe permitir visualizar el reporte del acta de inicio del proyecto.	H007	4	3	1	Completado
RF13: Debe permitir visualizar el acta de cierre del proyecto.	H007	4	4	1	Completado

Prototipo preliminar del RF12

En la figura 52 se aprecia el prototipo a desarrollar correspondiente al requerimiento funcional (RF12) a la espera de su aprobación.

Figura 52: Prototipo preliminar de RF12



Codificación del RF12

Se aprecia en la figura 53 el código implementado para el desarrollo del requerimiento funcional (RF12).

Figura 53: Codificación del RF12

Fuente: Elaboración propia

```
<a href="javascript:imprSelec('guia')" class="btn btn-success" style="margin-bottom:10px">IMPRIMIR REPORTE</a>

<div class="widget-list" id="guia">
  <div class="row">

    <div class="col-md-12 widget-holder">
      <div class="widget-bg">
        <div style="background-color:#ccc;padding:5px;color:black;text-align:center;">
          <b>ACTA DE INICIO</b>
        </div>
      <div class="widget-body clearfix">

        <form action="" method="post" name="actualizar_proyecto" id="actualizar_proyecto" enctype="multipart/form-data">

          <input type="hidden" name="_token" value="{{ csrf_token() }}">
          <input type="hidden" name="id" value="{{ $proyecto->id }}">

          <div class="form-group row">

            <div class="col-md-12">
              <table style="border:solid 1px #CCC;width:99%">
                <tr>
                  <td style="text-align:center;font-size: 15px;border:solid 1px">
                    <b>Proyecto:</b> {{ $proyecto->titulo }}</td>
                  </tr>
                </table>
              </div>

            <div class="col-md-12" style="margin-top:20px">
              <table style="border:solid 1px #CCC;width:99%">
                <tr>
                  <td style="text-align:center;font-size: 15px;border:solid 1px">
                    <b>Nº de Proyecto</b>
                  </td>
                  <td style="text-align:center;font-size: 15px;border:solid 1px">
                    <b>Nº de Proyecto</b>
                  </td>
                </tr>
              </table>
            </div>
          </div>
        </form>
      </div>
    </div>
  </div>
</div>
```

Interfaz gráfica de usuario del RF12

En la figura 54 se apreció la interfaz gráfica de usuario (GUI), desarrollada a partir del prototipo aprobado y su respectiva codificación previa.

Figura 54: Interfaz gráfica de usuario RF12

Fuente: Elaboración propia



Prototipo preliminar del RF13

En la figura 55 se aprecia el prototipo a desarrollar correspondiente al requerimiento funcional (RF13) a la espera de su aprobación.

Figura 55: Prototipo preliminar de RF13

Fuente: Elaboración propia

Act. Finalizadas	Act. Programadas	Costo Real	Costo Prog	SPI	CPI
10	11	S/950	s/1000	1.04	0.99

Actividades Ejecutadas

- Actividad 1.....FINALIZADO
- Actividad 2.....FINALIZADO
- Actividad 3.....PENDIENTE
- Actividad 4.....FINALIZADO
- Actividad 5.....PENDINETE

Codificación del RF13

Se aprecio en la figura 56 el código implementado para el desarrollo del requerimiento funcional (RF13).

Figura 56: Codificación del RF13

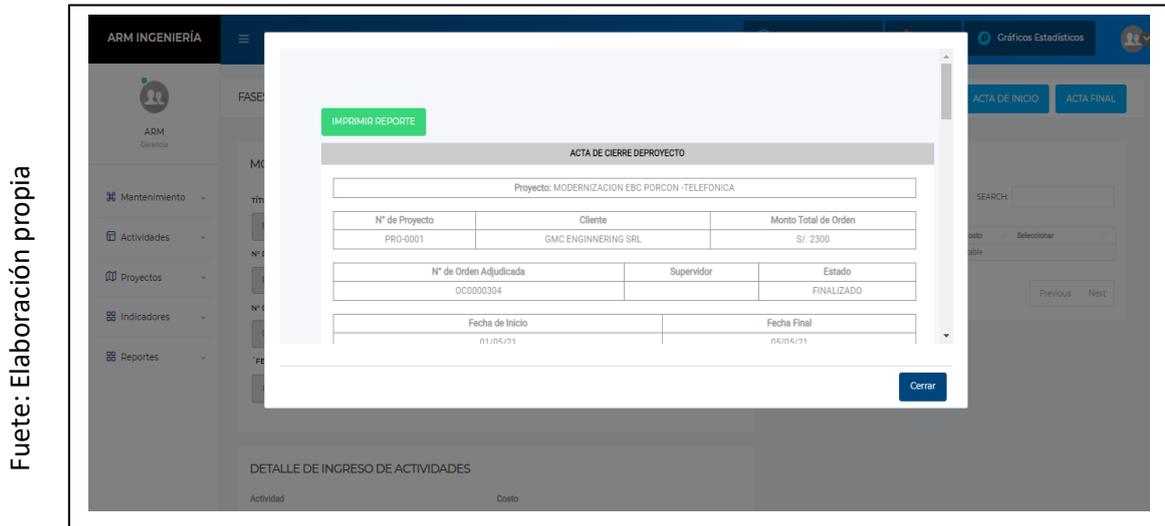
Fuente: Elaboración propia

```
<div class="col-md-12 widget-holder">
  <div class="widget-bg">
    <div style="background-color:#ccc;padding:5px;color:black;text-align:center;">
      <b>ACTA DE CIERRE DE PROYECTO</b>
    </div>
    <div class="widget-body clearfix">
      <form action="" method="post" name="actualizar_proyecto" id="actualizar_proyecto" enctype="multipart/form-data">
        <input type="hidden" name="_token" value="{{ csrf_token() }}">
        <input type="hidden" name="id" value="{{ $proyecto->id }}">
        <div class="form-group row">
          <div class="col-md-12">
            <table style="border:solid 1px #CCC;width:99%">
              <tr>
                <td style="text-align:center;font-size: 15px;border:solid 1px">
                  <b>Proyecto:</b> {{ $proyecto->titulo }}</td>
              </tr>
            </table>
          </div>
          <div class="col-md-12" style="margin-top:20px">
            <table style="border:solid 1px #CCC;width:99%">
              <tr>
                <td style="text-align:center;font-size: 15px;border:solid 1px">
                  <b>Nº de Proyecto</b>
                </td>
                <td style="text-align:center;font-size: 15px;border:solid 1px">
                  <b>Cliente</b>
                </td>
                <td style="text-align:center;font-size: 15px;border:solid 1px">
                  <b>Monto Total de Orden</b>
                </td>
              </tr>
              <tr>
                <td style="text-align:center;font-size: 15px;border:solid 1px">
                  {{ $proyecto->numero }}
                </td>
            </table>
          </div>
        </div>
      </form>
    </div>
  </div>
</div>
```

Interfaz gráfica de usuario del RF13

En la figura 57 se apreció la interfaz gráfica de usuario (GUI), desarrollada a partir del prototipo aprobado y su respectiva codificación previa.

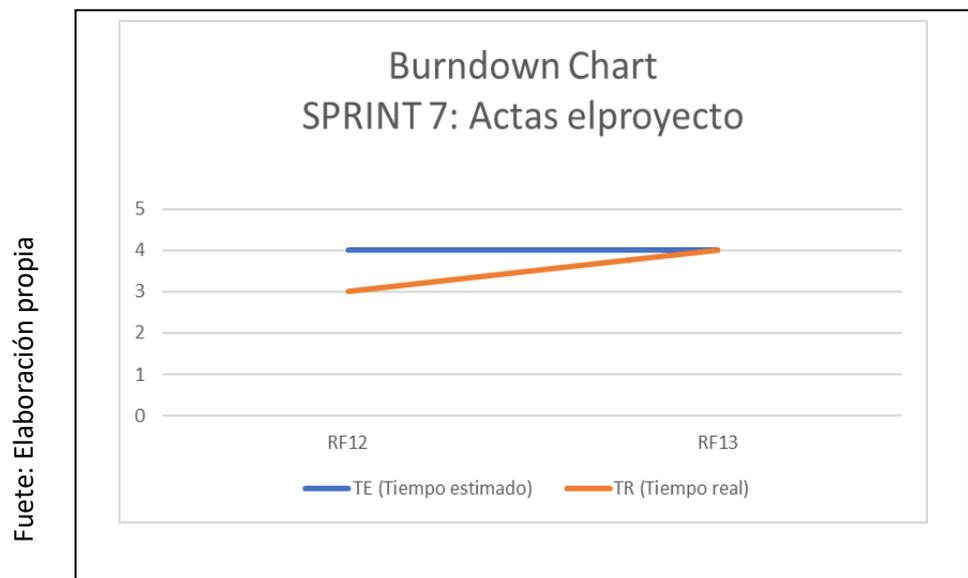
Figura 57: Interfaz gráfica de usuario del RF13



Progreso de avance del Sprint 7

En el acta de pruebas funcionales y retrospectiva de Sprint (Anexo 6) se validó que las tareas correspondientes al Sprint 7 se completaron. Se elaboro el grafico de avance con la comparativa de los tiempos estimados (TE) con los tiempos requeridos (TR) del Sprint 7 (Figura 58). Para finalizar el Sprint se elaboró el acta de reunión de cierre del Sprint (ver anexo 7).

Figura 58: Burndown Chart sprint 7



3.8 Sprint 8: Control del Proyecto

Se inicio el Sprint 8 con el acta de inicio de Sprint (Anexo 5). En la tabla 28, se evidenció las tareas correspondientes al Sprint 8, elaborando por cada requerimiento funcional: Prototipo preliminar, captura del código de programación requerido además de la captura grafica del usuario (GUI).

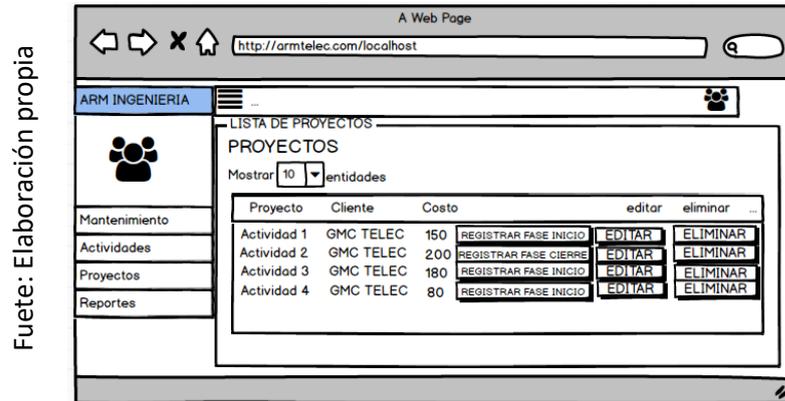
Tabla 28: Scrum Taskboard del Sprint 8

Requerimiento Funcional	Historia	T. E	T. R	I.P	Estado
RF14: Debe permitir registrar un avance del proyecto.	H008	4	3	1	Completado
RF15: Debe permitir interactuar con el módulo de avances.	H008	4	4	1	Completado
RF16: Debe permitir visualizar el reporte del indicador índice de desempeño del cronograma (SPI)	H008	2	3	1	Completado
RF17: Debe permitir visualizar el reporte del indicador índice de desempeño del Costo (CPI)	H008	2	4	1	Completado

Prototipo preliminar del RF14

En la figura 59 se aprecia el prototipo a desarrollar correspondiente al requerimiento funcional (RF14) a la espera de su aprobación.

Figura 59: Prototipo preliminar de RF14



Codificación del RF14

Se aprecia en la figura 60 el código implementado para el desarrollo del requerimiento funcional (RF14).

Figura 60: Codificación del RF14

Fuente: Elaboración propia

```

@if($projecto->Rfase=="0")
<a href="{url('/terminar_fase_1/'.$projecto->id)}" class="btn btn-small btn-info" style="float:right;margin-top:10px;margin-left:10px;background-color:black;border:solid 1px #000">TERMINAR FASE INICIO </a>
@endif

@if($projecto->Rfase=="1")
<a href="{url('/terminar_fase_2/'.$projecto->id)}" class="btn btn-small btn-info" style="float:right;margin-top:10px;margin-left:10px;background-color:black;border:solid 1px #000">TERMINAR FASE PLANEACION </a>
@endif

@if($projecto->Rfase=="2")
<a href="{url('/terminar_fase_3/'.$projecto->id)}" class="btn btn-small btn-info" style="float:right;margin-top:10px;margin-left:10px;background-color:black;border:solid 1px #000">TERMINAR FASE EJECUCION </a>
@endif

@if($projecto->Rfase=="3")
<a href="{url('/terminar_fase_4/'.$projecto->id)}" class="btn btn-small btn-info" style="float:right;margin-top:10px;margin-left:10px;background-color:black;border:solid 1px #000">TERMINAR FASE CONTROL </a>
@endif

@if($projecto->Rfase=="4")
<a href="{url('/terminar_fase_5/'.$projecto->id)}" class="btn btn-small btn-info" style="float:right;margin-top:10px;margin-left:10px;background-color:black;border:solid 1px #000">TERMINAR FASE CIERRE </a>
@endif

<a href="#" onclick="abrir_popup('{{url::to('acta_finalizado/'.$projecto->id)}})" data-toggle="modal" data-target="#popup" class="btn btn-small btn-info" style="float:right;margin-top:10px;margin-left:10px;">ACTA FINAL </a>
<a href="#" onclick="abrir_popup('{{url::to('acta_inicio/'.$projecto->id)}})" data-toggle="modal" data-target="#popup" class="btn btn-small btn-info" style="float:right;margin-top:10px;margin-left:10px;">ACTA DE INICIO </a>

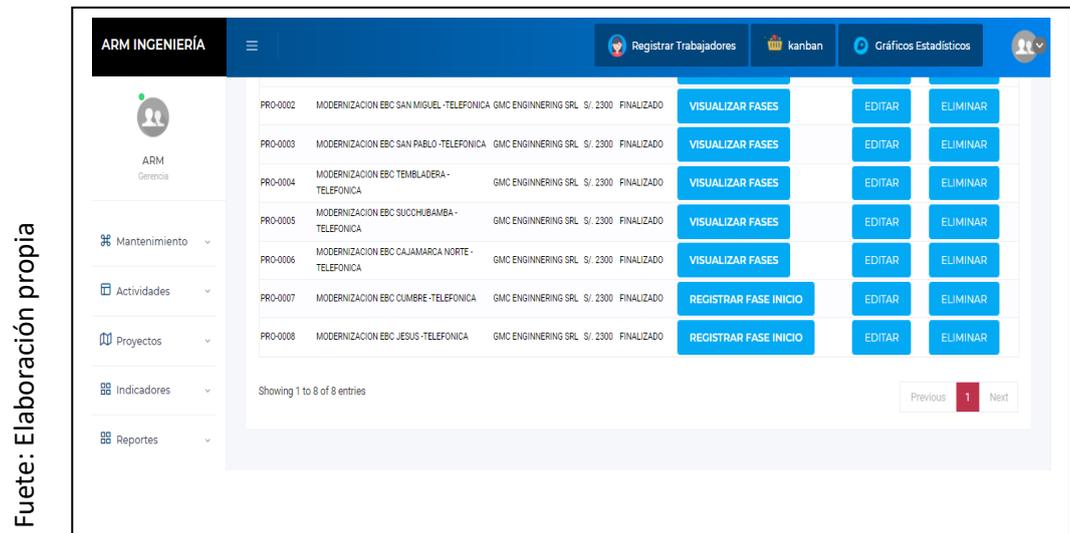
<a href="{url('/proyectos')}" class="btn btn-small btn-info" style="float:right;margin-top:10px;">LISTA DE PROYECTOS </a>
</div>

```

Interfaz gráfica de usuario del RF14

En la figura 61 se apreció la interfaz gráfica de usuario (GUI), desarrollada a partir del prototipo aprobado y su respectiva codificación previa.

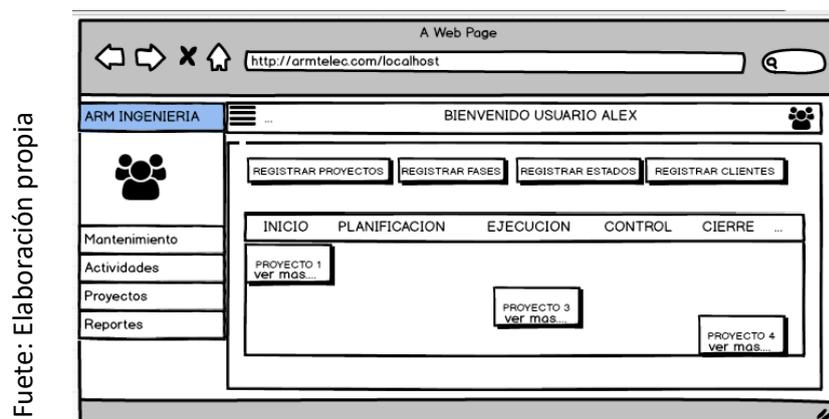
Figura 61: Interfaz gráfica de usuario RF14



Prototipo preliminar del RF15

En la figura 62 se aprecia el prototipo a desarrollar correspondiente al requerimiento funcional (RF15) a la espera de su aprobación.

Figura 62: Prototipo preliminar de RF15



Codificación del RF15

Se aprecia en la figura 63 el código implementado para el desarrollo del requerimiento funcional (RF15).

Figura 63: Codificación del RF15

Fuente: Elaboración propia

```

@if($proyecto->rf Fase="0")
<a href="{url('/terminar_fase_1', $proyecto->id)}" class="btn btn-sm btn-info" style="float:right;margin-top:10px;margin-left:10px;background-color:black;border:solid 1px #000">TERMINAR FASE INICIO </a>
@endif

@if($proyecto->rf Fase="1")
<a href="{url('/terminar_fase_2', $proyecto->id)}" class="btn btn-sm btn-info" style="float:right;margin-top:10px;margin-left:10px;background-color:black;border:solid 1px #000">TERMINAR FASE PLANEACION </a>
@endif

@if($proyecto->rf Fase="2")
<a href="{url('/terminar_fase_3', $proyecto->id)}" class="btn btn-sm btn-info" style="float:right;margin-top:10px;margin-left:10px;background-color:black;border:solid 1px #000">TERMINAR FASE EJECUCION </a>
@endif

@if($proyecto->rf Fase="3")
<a href="{url('/terminar_fase_4', $proyecto->id)}" class="btn btn-sm btn-info" style="float:right;margin-top:10px;margin-left:10px;background-color:black;border:solid 1px #000">TERMINAR FASE CONTROL </a>
@endif

@if($proyecto->rf Fase="4")
<a href="{url('/terminar_fase_5', $proyecto->id)}" class="btn btn-sm btn-info" style="float:right;margin-top:10px;margin-left:10px;background-color:black;border:solid 1px #000">TERMINAR FASE CIERRE </a>
@endif

<a href="#" onclick="dir_popup('{url('acta_finalizado', $proyecto->id)}')'" data-toggle="modal" data-target="#popup" class="btn btn-sm btn-info" style="float:right;margin-top:10px;margin-left:10px;">ACTA FINAL </a>
<a href="#" onclick="dir_popup('{url('acta_inicio', $proyecto->id)}')'" data-toggle="modal" data-target="#popup" class="btn btn-sm btn-info" style="float:right;margin-top:10px;margin-left:10px;">ACTA DE INICIO </a>

<a href="{url('/proyectos')}" class="btn btn-sm btn-info" style="float:right;margin-top:10px;">LISTA DE PROYECTOS </a>
</div>

```

Interfaz gráfica de usuario del RF15

En la figura 64 se apreció la interfaz gráfica de usuario (GUI), desarrollada a partir del prototipo aprobado y su respectiva codificación previa.

Figura 64: Interfaz gráfica de usuario del RF15

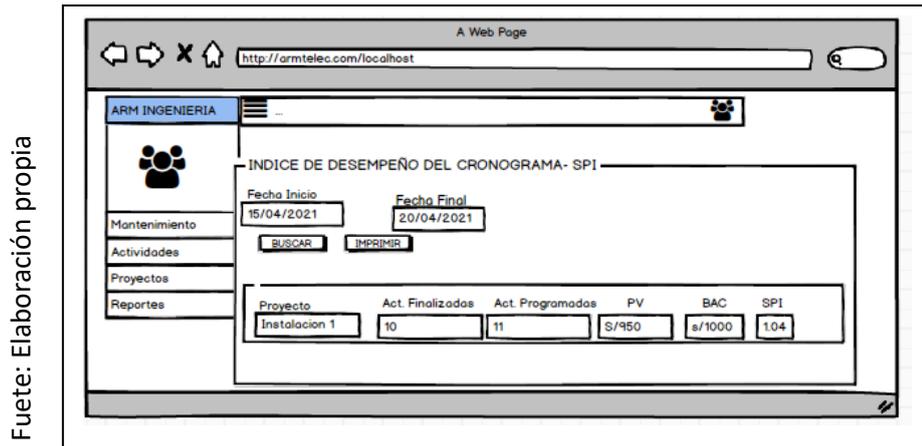
Fuente: Elaboración propia



Prototipo preliminar del RF16

En la figura 65 se aprecia el prototipo a desarrollar correspondiente al requerimiento funcional (RF15) a la espera de su aprobación.

Figura 65: Prototipo preliminar de RF16



Codificación del RF16

Se aprecia en la figura 66 el código implementado para el desarrollo del requerimiento funcional (RF16).

Figura 66: Codificación del RF16



Interfaz gráfica de usuario del RF16

En la figura 67 se apreció la interfaz gráfica de usuario (GUI), desarrollada a partir del prototipo aprobado y su respectiva codificación previa.

Figura 67: Interfaz gráfica de usuario del RF16

Fuente: Elaboración propia

The screenshot displays the ARM INGENIERÍA web application. At the top, there is a navigation bar with the company name and a menu icon. Below the navigation bar, there are three main buttons: 'Registrar Trabajadores', 'kanban', and 'Gráficos Estadísticos'. The main content area features a search form with 'FECHA INICIAL' (01/05/2021) and 'FECHA FINAL' (05/05/2021) fields, and two buttons: 'BUSCAR' and 'IMPRIMIR REPORTE'. Below the search form is the ARM INGENIERÍA logo and a table titled 'INDICE DE DESEMPEÑO DE CRONOGRAMA'. The table has the following data:

FECHA	N° PROYECTO	PROYECTO	SUB ACTIVIDADES FINALIZADAS	TOTAL SUB ACTIVIDADES	COSTO PLANIFICADO (PV)	COSTO PLANIFICADO (BAC)	PRESUPUESTADO ASIGNADO	% AVANCE	EV	SPI
01/05/21	PRO-0001	MODERNIZACION EBC PORCON-TELEFONICA	20	20	S/ 1010	S/ 1010	S/ 1380	100%	1010	1

Prototipo preliminar del RF17

En la figura 68 se aprecia el prototipo a desarrollar correspondiente al requerimiento funcional (RF17) a la espera de su aprobación.

Figura 68: Prototipo preliminar de RF17

Fuente: Elaboración propia

The hand-drawn prototype shows a web browser window with the URL 'http://armtelec.com/localhost'. The interface includes a navigation bar with 'ARM INGENIERÍA' and a menu icon. A sidebar on the left contains a user profile icon and a list of menu items: 'Mantenimiento', 'Actividades', 'Proyectos', and 'Reportes'. The main content area is titled 'INDICE DE DESEMPEÑO DEL COSTO- CPI' and contains a search form with 'Fecha Inicio' (15/04/2021) and 'Fecha Final' (20/04/2021) fields, and 'BUSCAR' and 'IMPRIMIR' buttons. Below the search form is a table with the following data:

Proyecto	Act. Finalizadas	Act. Programadas	AC	BAC	CPI
Instalacion 1	10	11	S/950	s/1000	1.04

Codificación del RF17

Se aprecia en la figura 69 el código implementado para el desarrollo del requerimiento funcional (RF16).

Figura 69: Codificación del RF17

Fuente: Elaboración propia

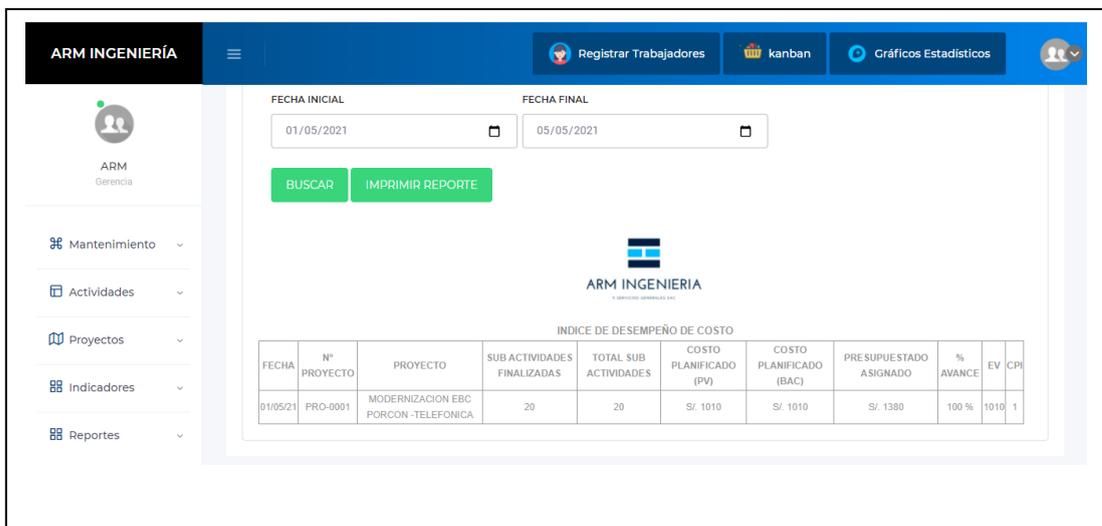
```
<tr>
  <th style="text-align:center;font-size: 12px;border:solid 1px">FECHA</th>
  <th style="text-align:center;font-size: 12px;border:solid 1px">N° PROYECTO</th>
  <th style="text-align:center;font-size: 12px;border:solid 1px">PROYECTO</th>
  <th style="text-align:center;font-size: 12px;border:solid 1px">SUB ACTIVIDADES FINALIZADAS</th>
  <th style="text-align:center;font-size: 12px;border:solid 1px">TOTAL SUB ACTIVIDADES</th>
  <th style="text-align:center;font-size: 12px;border:solid 1px">COSTO PLANIFICADO (PV)</th>
  <th style="text-align:center;font-size: 12px;border:solid 1px">COSTO PLANIFICADO (BAC)</th>
  <th style="text-align:center;font-size: 12px;border:solid 1px">PRESUPUESTADO ASIGNADO</th>
  <th style="text-align:center;font-size: 12px;border:solid 1px">% AVANCE</th>
  <th style="text-align:center;font-size: 12px;border:solid 1px">EV</th>
  <th style="text-align:center;font-size: 12px;border:solid 1px">CPI</th>
</tr>
<tbody>
  @foreach($proyectos as $item)
  <?php
    $sub_total=0;
    $bac=0;
    $sub_finalizadas=0;
    $costo_subactividad=0;
    $avance=0;
    $ev=0;
  ?>
  @foreach($subactividades_proyectos as $subactividad)
    @if($subactividad->fkproyecto==$item->id)
      @if($subactividad->estado=="Finalizado")
        <?php
          $sub_finalizadas++;
          $costo_subactividad=$costo_subactividad*1 + $subactividad->costo;
        ?>
      @endif
    @endif
  @endforeach
</tbody>
```

Interfaz gráfica de usuario del RF17

En la figura 70 se apreció la interfaz gráfica de usuario (GUI), desarrollada a partir del prototipo aprobado y su respectiva codificación previa.

Figura 70: Interfaz gráfica de usuario del RF17

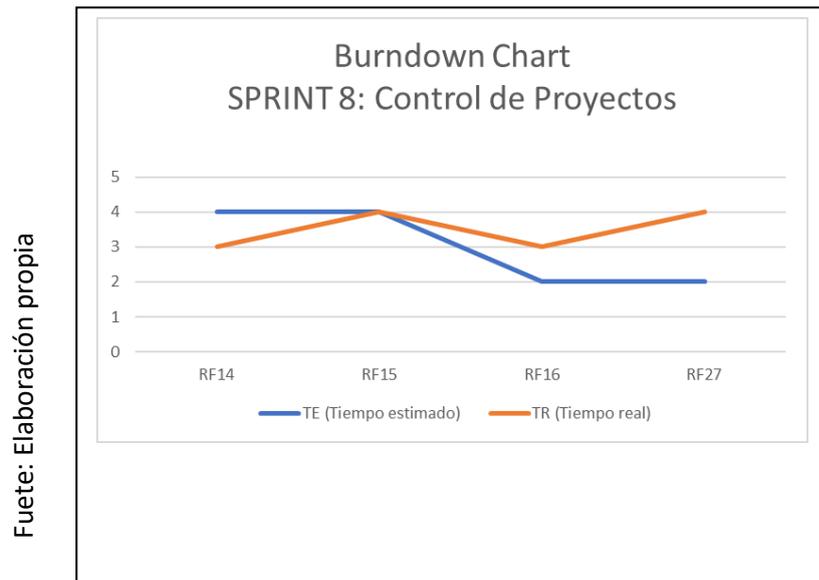
Fuente: Elaboración propia



Progreso de avance del Sprint 8

En el acta de pruebas funcionales y retrospectiva de Sprint (Anexo 6) se validó que las tareas correspondientes al Sprint 8 se completaron. Se elaboro el grafico de avance con la comparativa de los tiempos estimados (TE) con los tiempos requeridos (TR) del Sprint 7 (Figura 71). Para finalizar el Sprint se elaboró el acta de reunión de cierre del Sprint (ver anexo 7).

Figura 71: Burndown Chart sprint 8



Anexo 01: Acta de Constitución

Acta de inicio del proyecto – Project Charter

NOMBRE DE PROYECTO	PRIORIDAD
Sistema web para el control de proyectos en la empresa ARM ingeniería y servicios generales S.A.C	1
JUSTIFICACION DE PROYECTO	
La empresa mejorara el sistema de monitoreo y control de los proyectos, se incrementará el desempeño de los costos y el cronograma. La implementacion de proyecto mejorar al sistema de apoyo para la toma de decisiones al poder tener información en tiempo real , confiable y ordenada.	
OBJETIVOS	
1. Determinar la influencia del sistema web en el control de proyectos	
2. Determinar la influencia del sistema web en el indice de desempeño del cronograma	
3. Determinar la influencia del sistema web en el indice de desempeño del costo	
ALCANCES DEL PROYECTO	
Se realizara el control de las a traves de los indicadores del valor ganado según la guia PMBOK version 2017	
PRINCIPALES ENTREGABLES	
1. Acta de constitución (Project Charter).	
2. Documento de visión del poyecto.	
3. Acta de identificación de riesgos.	
4. Aca de aprobacion del proyecto	
5. Marco de trabajo de Scrum.	
6. Desarrollo de Sprints.	
7. Acta de inicio de Sprints.	
8. Acta de pruebas funcionales y retrospectiva	
9. Acta de reunion de cierre del sprint.	
10. Acta de implementación del proyecto.	
PRESUPUESTO DE PROYECTO	
El desarrollo del producto sera ejecutado con recursos propios del equipo de trabajo. Se realizarán reuniones diarias con el equipo de trabajo. La empresa proporcionara toda la información requerida para la construcción del proyecto .	
RESTRICCIONES DEL PROYECTO	
Los modulos del sistema estan enfocados solamente para el área de operaciones de la empresa.	
DURACIÓN ESTIMADA DEL PROYECTO	
El proyecto tendra una duración de una duración de 107 dias habiles, con una duración promedio de 14 díaspor Sprint. Periodo establecido: del 04 de enero de 2021 al 26 de junio de 2021.	
AUTORIZACION DEL STAKHOLDER PRINCIPAL	
Merino Mondragon, Franklim (Gerente de Operaciones).	
	

Anexo 02: Declaración de Visión y Misión del Proyecto

NOMBRE DE PROYECTO			
Sistema web para el control de proyectos en la empresa ARM Ingeniería y servicios generales S.A.C			
UBICACIÓN DE NEGOCIO			
La empresa se encuentra Ubicada en Prolongación los Laureles Nro. 421 A.H. A. Belaunde y Diez Cansec (Km 19 1/2 Av. Tupac Amaru), en el distrito de Carabayllo, Departamento de Lima.			
ACERCA DEL NEGOCIO			
La empresa tiene como principal problema el deficiente seguimiento y control de las actividades realizadas en los trabajos ejecutados, el registro de la información por parte de los coordinadores de proyectos y supervisores se realiza a través de hojas de cálculo Excel, la información se tiene en forma desordenada y no sirve de apoyo para la toma de decisiones.			
OBJETIVOS ESPECÍFICOS DEL PROYECTO			
1. Determinar la influencia del sistema web en el índice de desempeño del cronograma			
2. Determinar la influencia del sistema web en el índice de desempeño del costo			
AREA DE APLICACIÓN			
El proyecto se aplicará en el área de operaciones de la empresa, y será usado por el personal involucrado en el proceso.			
DECLARACIÓN DE LA VISIÓN DEL PROYECTO			
El desarrollo e implementación del sistema web se realizará con la visión de brindar un marco de trabajo de fácil entendimiento con el fin de lograr la optimización en el control de proyectos.			
TAREA	PRIORIDAD	ESTADO	RESPONSABLE
Inicialización del proyecto	Alta	Terminado	Team Scrum
Gestión del proyecto	Alta	Terminado	Team Scrum
Formalización del equipo de trabajo	Alta	Terminado	Team Scrum
Delegación de responsabilidades	Alta	Terminado	Team Scrum
Análisis del proyecto	Alta	Terminado	Team Scrum
Requisitos preliminares del proyecto	Alta	Terminado	Team Scrum
Contacto con la empresa	Alta	Terminado	Team Scrum
Visita y recolección de datos	Alta	Terminado	Team Scrum
Entrevista al gerente general de la empresa	Alta	Terminado	Team Scrum
Entrevista al gerente de Operaciones de la empresa	Alta	Terminado	Team Scrum
Entrevista a administradora de la empresa	Alta	Terminado	Team Scrum
Carta de aprobación de la empresa	Alta	Terminado	Team Scrum
Especificaciones de las necesidades	Alta	Terminado	Team Scrum
Elección de la metodología de desarrollo	Alta	Terminado	Team Scrum
Marco de trabajo Scrum	Alta	Terminado	Team Scrum
Identificación de requerimientos -RFI	Alta	Terminado	Team Scrum
Podado de requerimientos -Historia de Usuario	Alta	Terminado	Team Scrum
Pila de producto inicial y lista de tareas por iteración	Alta	Terminado	Team Scrum
Planeación del trabajo - Cronograma	Alta	Terminado	Team Scrum
Identificación de las herramientas de desarrollo	Alta	Terminado	Team Scrum
Modelado de la base de datos	Alta	Terminado	Team Scrum
Acta de inicio por Sprint	Alta	Terminado	Team Scrum
Creación de prototipos de Interfaz	Alta	Terminado	Team Scrum
Codificación del Sistema Web	Alta	Terminado	Team Scrum
Retrospectiva y comparativa de avance	Alta	Terminado	Team Scrum
Implementación del Sistema	Alta	Terminado	Team Scrum
Carta de implementación del sistema	Alta	Terminado	Team Scrum
 <small>ARM INGENIERIA Y SERVICIOS GENERALES SAC</small> <small>GERENTE DE OPERACIONES</small>			

Anexo 03: Identificación de riesgos

Acta de identificación de riesgos del proyecto – Risk Identification Certificate.

NOMBRE DE PROYECTO	
Sistema web para el control de proyectos en la empresa ARM Ingeniería y servicios generales S.A.C	
IDENTIFICACIÓN DEL RIESGO	
TIPO DE RIESGO	RIESGO
Hardware	Mala conectividad en las redes
Hardware	Mal estado de las herramientas de trabajo
Producto	Desarrollo de baja calidad de las funcionalidades del sistema web
Producto	Complejo de entender por usuarios administradores del software
Producto	Retiro de algun miembro del equipo de trabajo durante el desarrollo
Producto	Insatisfaccion del beneficiario al usar el sistema web
Producto	Falta de capacitación tecnica y nociones del proceso al equipo de trabajo
Producto	Falta de compromiso y sentido de responsabilidad hacia el proyecto.
Proyecto	Los beneficiarios muestren indiferencia durante el desarrollo.
Proyecto	Sobreeestimar al alcance del proyecto
Proyecto	Adicionar requerimientos no identificados.
Proyecto	Entrega incompleta de las funcionalidades del producto.
Proyecto	No entendimiento del proceso de control de proyectos.
Proyecto	Falta de recolección de datos.
Proyecto	Falta de cooperación de Product Owner (Jorge Huidobro Cardenas)
Software	Errores al usar el software llamado Microsoft Project 2019.
Software	Errores al usar el software llamado Microsoft Excel 2019.
Software	Error al usar el software llamado Visual Studio Code
software	Error al usar el software llamado Balsamiq Mockups
Software	Error al usar el software llamado Xampp
Software	Error al usar los utilitarios de Windows u otros programas requeridos.
	

Anexo 04: Acta requerimientos iniciales del sistema

Lista de requerimiento funcionales iniciales (RFI) del proyecto

ACTA DE REQUERIMIENTOS INICIALES DEL SISTEMA WEB

La investigación realizada permitió conocer las necesidades de la empresa ARM Ingeniería y Servicios Generales S.A.C, es por ello que se tendrá como requerimientos funcionales iniciales (RFI) para la elaboración del producto siguientes:

1	El lenguaje de programación principal será PHP, por ser software de código libre.
2	La validación el avance de las tareas iniciales del proyecto con respecto al funcionamiento del software se realizará de manera local para luego ser llevado a un entorno web.
3	Debe contar con módulos para clientes, usuarios, proyectos, actividades, cuadrillas, actas de proyecto, control y manejo de sesiones.
4	El módulo clientes deberá contar con el registro de ubigeo del Perú, distrito, provincia y departamento.
5	El módulo de usuarios debe permitir asignar roles para poder tener marcos de trabajo diferentes.
6	El módulo de actas de proyecto contará con la exportación de documentos claves como: Project Charter, acta de reunión, acta de entrega de proyecto, acta de cierre de proyecto.
7	El módulo control deberá tener un panel de mando para cada proyecto. Deberá generar reportes en formato PDF para apreciar el estado del control de cronograma (SPI) y el desempeño del costo (CPI).
8	Se deberá tener un software de fácil usabilidad, eficiente al momento de realizar diferentes proyectos, seguro y flexible ante la posibilidad de actualizaciones posteriores.



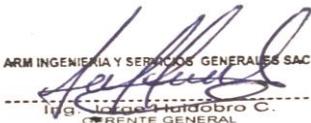
ARM INGENIERIA Y SERVICIOS GENERALES SAC
GERENTE DE OPERACIONES

Anexo 05: Acta de inicio de Sprint

Acta de inicio de Sprint 1: Acceso al Sistema

ACTA DE INICIO: REUNIÓN DEL SPRINT 1	
Fecha: 12/04/2020.	
Rol	Participante
Product Owner	Jorge Huidobro Cárdenas
Scrum Master	Alex Sánchez Mejía
Analista	Roxana Huidobro Cardenas
Programador	Alex Sánchez Mejía
Administrador de BD	Miuler Trigoso
<p>En la localidad de Carabayllo, siendo el 12 de abril del 2021 en cumplimiento con los puntos establecidos en el plan de trabajo para el adecuado desarrollo de “Sistema web para el control de proyectos en la empresa Arm ingeniería y servicios generales S.A.C”, se realiza la carta de aprobación para el desarrollo de los cumplimientos funcionales correspondientes al Sprint 1.</p>	
<p>Los elementos de la lista del entregable son:</p>	
Código	Historia de usuario
H001	Acceso al Sistema
<p>Luego de la verificación de las funcionalidades a desarrollar correspondientes al Sprint 1, el gerente general manifiesta su total conformidad del producto de software el cual se desarrollará, y será entregado el 19 de abril del 2021.</p>	
<p>En muestra de aceptación y conformidad se procede a firmar la presente acta.</p>	
	

Acta de inicio de Sprint 2: Modulo de Clientes

ACTA DE INICIO: REUNIÓN DEL SPRINT 2	
Fecha: 22/04/2020.	
Rol	Participante
Product Owner	Jorge Huidobro Cárdenas
Scrum Master	Alex Sánchez Mejía
Analista	Roxana Huidobro Cardenas
Programador	Alex Sánchez Mejía
Administrador de BD	Miuler Trigos
<p>En la localidad de Carabayllo, siendo el 22 de abril del 2021 en cumplimiento con los puntos establecidos en el plan de trabajo para el adecuado desarrollo de “Sistema web para el control de proyectos en la empresa Arm ingeniería y servicios generales S.A.C”, se realiza la carta de aprobación para el desarrollo de los cumplimientos funcionales correspondientes al Sprint 2</p>	
<p>Los elementos de la lista del entregable son:</p>	
Código	Historia de usuario
H002	Modulo de Clientes
<p>Luego de la verificación de las funcionalidades a desarrollar correspondientes al Sprint 2, el gerente general manifiesta su total conformidad del producto de software el cual se desarrollará, y será entregado el 29 de abril del 2021.</p>	
<p>En muestra de aceptación y conformidad se procede a firmar la presente acta.</p>	
 <p>ARM INGENIERIA Y SERVICIOS GENERALES SAC I.D.G. Jorge Huidobro C. GERENTE GENERAL</p>	 <p>ARM INGENIERIA Y SERVICIOS GENERALES SAC GERENTE DE OPERACIONES</p>

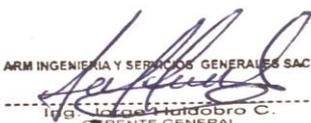
Acta de inicio de Sprint 3: Modulo de Trabajadores

ACTA DE INICIO: REUNIÓN DEL SPRINT 3	
Fecha: 02/05/2020.	
Rol	Participante
Product Owner	Jorge Huidobro Cárdenas
Scrum Master	Alex Sánchez Mejía
Analista	Roxana Huidobro Cardenas
Programador	Alex Sánchez Mejía
Administrador de BD	Miuler Trigoso
<p>En la localidad de Carabayllo, siendo el 02 de mayo del 2021 en cumplimiento con los puntos establecidos en el plan de trabajo para el adecuado desarrollo de “Sistema web para el control de proyectos en la empresa Arm ingeniería y servicios generales S.A.C”, se realiza la carta de aprobación para el desarrollo de los cumplimientos funcionales correspondientes al Sprint 3</p>	
<p>Los elementos de la lista del entregable son:</p>	
Código	Historia de usuario
H003	Modulo de Trabajadores
<p>Luego de la verificación de las funcionalidades a desarrollar correspondientes al Sprint 3, el gerente general manifiesta su total conformidad del producto de software el cual se desarrollará, y será entregado el 08 de mayo del 2021.</p>	
<p>En muestra de aceptación y conformidad se procede a firmar la presente acta.</p>	
 <p>ARM INGENIERIA Y SERVICIOS GENERALES SAC Jorge Huidobro C. GERENTE GENERAL</p>	 <p>ARM INGENIERIA Y SERVICIOS GENERALES SAC GERENTE DE OPERACIONES</p>

Acta de inicio de Sprint 4: Modulo de Proyectos

ACTA DE INICIO: REUNIÓN DEL SPRINT 4	
Fecha: 11/05/2020.	
Rol	Participante
Product Owner	Jorge Huidobro Cárdenas
Scrum Master	Alex Sánchez Mejía
Analista	Roxana Huidobro Cardenas
Programador	Alex Sánchez Mejía
Administrador de BD	Miuler Trigoso
<p>En la localidad de Carabayllo, siendo el 11 de mayo del 2021 en cumplimiento con los puntos establecidos en el plan de trabajo para el adecuado desarrollo de “Sistema web para el control de proyectos en la empresa Arm ingeniería y servicios generales S.A.C”, se realiza la carta de aprobación para el desarrollo de los cumplimientos funcionales correspondientes al Sprint 4</p>	
<p>Los elementos de la lista del entregable son:</p>	
Código	Historia de usuario
H004	Modulo de Proyectos
<p>Luego de la verificación de las funcionalidades a desarrollar correspondientes al Sprint 4, el gerente general manifiesta su total conformidad del producto de software el cual se desarrollará, y será entregado el 17 de mayo del 2021.</p>	
<p>En muestra de aceptación y conformidad se procede a firmar la presente acta.</p>	
	

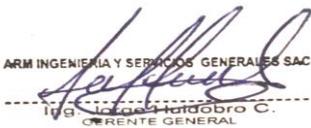
Acta de inicio de Sprint 5: Modulo de Actividades

ACTA DE INICIO: REUNIÓN DEL SPRINT 5	
Fecha: 20/05/2020.	
Rol	Participante
Product Owner	Jorge Huidobro Cárdenas
Scrum Master	Alex Sánchez Mejía
Analista	Roxana Huidobro Cardenas
Programador	Alex Sánchez Mejía
Administrador de BD	Miuler Trigoso
<p>En la localidad de Carabayllo, siendo el 20 de mayo del 2021 en cumplimiento con los puntos establecidos en el plan de trabajo para el adecuado desarrollo de “Sistema web para el control de proyectos en la empresa Arm ingeniería y servicios generales S.A.C”, se realiza la carta de aprobación para el desarrollo de los cumplimientos funcionales correspondientes al Sprint 5</p>	
<p>Los elementos de la lista del entregable son:</p>	
Código	Historia de usuario
H005	Modulo de Actividades
<p>Luego de la verificación de las funcionalidades a desarrollar correspondientes al Sprint 5, el gerente general manifiesta su total conformidad del producto de software el cual se desarrollará, y será entregado el 26 de mayo del 2021.</p>	
<p>En muestra de aceptación y conformidad se procede a firmar la presente acta.</p>	
	

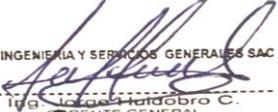
Acta de inicio de Sprint 6: Modulo de Cuadrillas

ACTA DE INICIO: REUNIÓN DEL SPRINT 6	
Fecha: 29/05/2020.	
Rol	Participante
Product Owner	Jorge Huidobro Cárdenas
Scrum Master	Alex Sánchez Mejía
Analista	Roxana Huidobro Cardenas
Programador	Alex Sánchez Mejía
Administrador de BD	Miuler Trigoso
<p>En la localidad de Carabayllo, siendo el 29 de mayo del 2021 en cumplimiento con los puntos establecidos en el plan de trabajo para el adecuado desarrollo de "Sistema web para el control de proyectos en la empresa Arm ingeniería y servicios generales S.A.C", se realiza la carta de aprobación para el desarrollo de los cumplimientos funcionales correspondientes al Sprint 6</p>	
<p>Los elementos de la lista del entregable son:</p>	
Código	Historia de usuario
H006	Modulo de Cuadrillas
<p>Luego de la verificación de las funcionalidades a desarrollar correspondientes al Sprint 6, el gerente general manifiesta su total conformidad del producto de software el cual se desarrollará, y será entregado el 04 de junio del 2021.</p>	
<p>En muestra de aceptación y conformidad se procede a firmar la presente acta.</p>	
	

Acta de inicio de Sprint 7: Modulo de Actas

ACTA DE INICIO: REUNIÓN DEL SPRINT 7	
Fecha: 07/06/2020.	
Rol	Participante
Product Owner	Jorge Huidobro Cárdenas
Scrum Master	Alex Sánchez Mejía
Analista	Roxana Huidobro Cardenas
Programador	Alex Sánchez Mejía
Administrador de BD	Miuler Trigoso
<p>En la localidad de Carabayllo, siendo el 07 de junio del 2021 en cumplimiento con los puntos establecidos en el plan de trabajo para el adecuado desarrollo de “Sistema web para el control de proyectos en la empresa Arm ingeniería y servicios generales S.A.C”, se realiza la carta de aprobación para el desarrollo de los cumplimientos funcionales correspondientes al Sprint 7</p>	
<p>Los elementos de la lista del entregable son:</p>	
Código	Historia de usuario
H007	Modulo de Actas
<p>Luego de la verificación de las funcionalidades a desarrollar correspondientes al Sprint 7, el gerente general manifiesta su total conformidad del producto de software el cual se desarrollará, y será entregado el 14 de junio del 2021.</p>	
<p>En muestra de aceptación y conformidad se procede a firmar la presente acta.</p>	
 <p>ARM INGENIERIA Y SERVICIOS GENERALES SAC Jorge Huidobro C. GERENTE GENERAL</p>	 <p>ARM INGENIERIA Y SERVICIOS GENERALES SAC Miuler Trigoso GERENTE DE OPERACIONES</p>

Acta de inicio de Sprint 8: Modulo de Actas

ACTA DE INICIO: REUNIÓN DEL SPRINT 8	
Fecha: 17/06/2020.	
Rol	Participante
Product Owner	Jorge Huidobro Cárdenas
Scrum Master	Alex Sánchez Mejía
Analista	Roxana Huidobro Cardenas
Programador	Alex Sánchez Mejía
Administrador de BD	Miuler Trigos
<p>En la localidad de Carabayllo, siendo el 17 de junio del 2021 en cumplimiento con los puntos establecidos en el plan de trabajo para el adecuado desarrollo de “Sistema web para el control de proyectos en la empresa Arm ingeniería y servicios generales S.A.C”, se realiza la carta de aprobación para el desarrollo de los cumplimientos funcionales correspondientes al Sprint 8</p>	
<p>Los elementos de la lista del entregable son:</p>	
Código	Historia de usuario
H008	Modulo de control
<p>Luego de la verificación de las funcionalidades a desarrollar correspondientes al Sprint 8, el gerente general manifiesta su total conformidad del producto de software el cual se desarrollará, y será entregado el 24 de junio del 2021.</p>	
<p>En muestra de aceptación y conformidad se procede a firmar la presente acta.</p>	
 ARM INGENIERIA Y SERVICIOS GENERALES SAC I.D.G. Jorge Huidobro C. GERENTE GENERAL	 ARM INGENIERIA Y SERVICIOS GENERALES SAC GERENTE DE OPERACIONES

Anexo 3: Acta de pruebas funcionales y retrospectiva de Sprint

Acta de pruebas funcionales y retrospectiva del Sprint 1 – Acceso al sistema

ACTA DE PRUEBAS FUNCIONALES Y RETROSPECTIVA DE SPRINT 1						
PRUEBA FUNCIONAL N°	Prueba de funcionalidad PFS-01	VERSION DE EJECUCIÓN		PFS-01		
		FERCHA DE EJECUCION		20/04/2021		
INTERACCIÓN	Sprint 1	MODULO DEL SISTEMA		RF01		
DESCRIPCION DEL CASO DE PRUEBA:	Se realizará pruebas con respecto al requerimiento funcional solicitado					
1. CASO DE PRUEBA						
a. Precondiciones						
1. Acceso a la base de datos.						
2. Datos pre cargados						
b. Paso de la Prueba						
1. Registro de datos individuales por tablas.						
2. Ejecución de SELECT simples y masivos en la base de datos.						
3. Verificar que las relaciones en la base de datos estén normalizadas.						
DATOS DE LA ENTRADA			RESPUESTA ESPERADA DE LA APLICACIÓN	COINCIDE		RESPUESTA DEL SISTEMA
CAMPO	VALOR	TIPO ESCENARIO		SI	NO	
Todos	S/D	Local	Carga de datos	X		Carga satisfactoria
Todos	S/D	Local	Cargar y mostrar las relaciones existentes en el sistema	X		Carga y muestra las relaciones existentes en el sistema
Todos	S/D	Local	Cumplir con requerimientos no funcionales	X		Cumple con los requerimientos no funcionales solicitados
C. Post condiciones						
No aplica						
2. RESULTADOS DE LA PRUEBA						
a. defectos y desviaciones					Veredicto	
NINGUN DEFECTO O DESVIACION IDENTIFICADA					X	APROBADO
						FALLADO
b. Retrospectiva de Sprint			Probador			
Se verificó el proceso y se comprendió el funcionamiento adecuado de los módulos correspondientes al Sprint N°1 – Acceso al sistema			GERENTE GENERAL Huidobro Cárdenas, Jorge FECHA: 20 de abril de 2021		 <small>ARM INGENIERIA Y SERVICIOS GENERALES SAC</small> <small>Jorge Huidobro C.</small> <small>GERENTE GENERAL</small>	

Acta de pruebas funcionales y retrospectiva del Sprint 2 – Modulo de Clientes

ACTA DE PRUEBAS FUNCIONALES Y RETROSPECTIVA DE SPRINT 2						
PRUEBA FUNCIONAL N°	Prueba de funcionalidad PFS-02	VERSION DE EJECUCIÓN		PFS-02		
		FECHA DE EJECUCION		30/04/2021		
INTERACCIÓN	Sprint 2	MODULO DEL SISTEMA		RF02 al RF03		
DESCRIPCION DEL CASO DE PRUEBA:	Se realizará pruebas con respecto al requerimiento funcional solicitado					
1. CASO DE PRUEBA						
a. Precondiciones						
1. Acceso a la base de datos.						
2. Datos pre cargados						
b. Paso de la Prueba						
1. Registro de datos individuales por tablas.						
2. Ejecución de SELECT simples y masivos en la base de datos.						
3. Verificar que las relaciones en la base de datos estén normalizadas.						
DATOS DE LA ENTRADA			RESPUESTA ESPERADA DE LA APLICACIÓN	COINCIDE		RESPUESTA DEL SISTEMA
CAMPO	VALOR	TIPO ESCENARIO		SI	NO	
Todos	S/D	Local	Carga de datos	X		Carga satisfactoria
Todos	S/D	Local	Cargar y mostrar las relaciones existentes en el sistema	X		Carga y muestra las relaciones existentes en el sistema
Todos	S/D	Local	Cumplir con requerimientos no funcionales	X		Cumple con los requerimientos no funcionales solicitados
C. Post condiciones						
No aplica						
2. RESULTADOS DE LA PRUEBA						
a. defectos y desviaciones					Veredicto	
NINGUN DEFECTO O DESVIACION IDENTIFICADA					X	APROBADO
						FALLADO
b. Retrospectiva de Sprint			Probador			
Se verificó el proceso y se comprendió el funcionamiento adecuado de los módulos correspondientes al Sprint N°2– denominado clientes			GERENTE GENERAL		 <small>ARM INGENIERIA Y SERVICIOS GENERALES SAC</small> <small>Jorge Huidobro C.</small> <small>GERENTE GENERAL</small>	
			Huidobro Cárdenas, Jorge			
			FECHA: 30 de abril de 2021			

Acta de pruebas funcionales y retrospectiva del sprint 3 – modulo de trabajadores

ACTA DE PRUEBAS FUNCIONALES Y RETROSPECTIVA DE SPRINT 3						
PRUEBA FUNCIONAL N°	Prueba de funcionalidad PFS-03	VERSION DE EJECUCIÓN		PFS-03		
		FERCHA DE EJECUCION		09/05/2021		
INTERACCIÓN	Sprint 3	MODULO DEL SISTEMA		RF04 al RF05		
DESCRIPCION DEL CASO DE PRUEBA:	Se realizará pruebas con respecto al requerimiento funcional solicitado					
1. CASO DE PRUEBA						
a. Precondiciones						
1. Acceso a la base de datos.						
2. Datos pre cargados						
b. Paso de la Prueba						
1. Registro de datos individuales por tablas.						
2. Ejecución de SELECT simples y masivos en la base de datos.						
3. Verificar que las relaciones en la base de datos estén normalizadas.						
DATOS DE LA ENTRADA			RESPUESTA ESPERADA DE LA APLICACIÓN	COINCIDE		RESPUESTA DEL SISTEMA
CAMPO	VALOR	TIPO ESCENARIO		SI	NO	
Todos	S/D	Local	Carga de datos	X		Carga satisfactoria
Todos	S/D	Local	Cargar y mostrar las relaciones existentes en el sistema	X		Carga y muestra las relaciones existentes en el sistema
Todos	S/D	Local	Cumplir con requerimientos no funcionales	X		Cumple con los requerimientos no funcionales solicitados
C. Post condiciones						
No aplica						
2. RESULTADOS DE LA PRUEBA						
a. Defectos y desviaciones					Veredicto	
NINGUN DEFECTO O DESVIACION IDENTIFICADA					X	APROBADO
						FALLADO
b. Retrospectiva de Sprint			Probador			
Se verificó el proceso y se comprendió el funcionamiento adecuado de los módulos correspondientes al Sprint N°3– denominado trabajadores			GERENTE GENERAL Huidobro Cárdenas, Jorge FECHA: 09 de mayo de 2021		 ARUM INGENIERIA Y SERVICIOS GENERALES SAC JORGE HUIDOBRO CÁRDENAS GERENTE GENERAL	

Acta de pruebas funcionales y retrospectiva del Sprint 4 – Modulo de Proyectos

ACTA DE PRUEBAS FUNCIONALES Y RETROSPECTIVA DE SPRINT 4						
PRUEBA FUNCIONAL N°	Prueba de funcionalidad PFS-04		VERSION DE EJECUCIÓN		PFS-04	
			FERCHA DE EJECUCION		08/05/2021	
INTERACCIÓN	Sprint 4		MODULO DEL SISTEMA		RF06 al RF07	
DESCRIPCION DEL CASO DE PRUEBA:	Se realizará pruebas con respecto al requerimiento funcional solicitado					
1. CASO DE PRUEBA						
a. Precondiciones						
1. Acceso a la base de datos.						
2. Datos pre cargados						
b. Paso de la Prueba						
1. Registro de datos individuales por tablas.						
2. Ejecución de SELECT simples y masivos en la base de datos.						
3. Verificar que las relaciones en la base de datos estén normalizadas.						
DATOS DE LA ENTRADA			RESPUESTA ESPERADA DE LA APLICACIÓN	COINCIDE		RESPUESTA DEL SISTEMA
CAMPO	VALOR	TIPO ESCENARIO		SI	NO	
Todos	S/D	Local	Carga de datos	X		Carga satisfactoria
Todos	S/D	Local	Cargar y mostrar las relaciones existentes en el sistema	X		Carga y muestra las relaciones existentes en el sistema
Todos	S/D	Local	Cumplir con requerimientos no funcionales	X		Cumple con los requerimientos no funcionales solicitados
C. Post condiciones						
No aplica						
2. RESULTADOS DE LA PRUEBA						
a. Defectos y desviaciones					Veredicto	
NINGUN DEFECTO O DESVIACION IDENTIFICADA					X	APROBADO
						FALLADO
b. Retrospectiva de Sprint			Probador			
Se verificó el proceso y se comprendió el funcionamiento adecuado de los módulos correspondientes al Sprint N°4–denominado Proyectos			GERENTE GENERAL Huidobro Cárdenas, Jorge FECHA: 18 de mayo de 2021		 ARM INGENIERIA Y SERVICIOS GENERALES SAC JORGE HUIDOBRO C. GERENTE GENERAL	

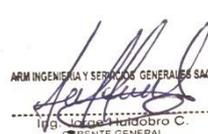
Acta de pruebas funcionales y retrospectiva del Sprint 5 – Modulo de Actividades

ACTA DE PRUEBAS FUNCIONALES Y RETROSPECTIVA DE SPRINT 5						
PRUEBA FUNCIONAL N°	Prueba de funcionalidad PFS-05	VERSION DE EJECUCIÓN		PFS-05		
		FECHA DE EJECUCION		27/05/2021		
INTERACCIÓN	Sprint 5	MODULO DEL SISTEMA		RF08 al RF09		
DESCRIPCION DEL CASO DE PRUEBA:	Se realizará pruebas con respecto al requerimiento funcional solicitado					
1. CASO DE PRUEBA						
a. Precondiciones						
1. Acceso a la base de datos.						
2. Datos pre cargados						
b. Paso de la Prueba						
1. Registro de datos individuales por tablas.						
2. Ejecución de SELECT simples y masivos en la base de datos.						
3. Verificar que las relaciones en la base de datos estén normalizadas.						
DATOS DE LA ENTRADA			RESPUESTA ESPERADA DE LA APLICACIÓN	COINCIDE		RESPUESTA DEL SISTEMA
CAMPO	VALOR	TIPO ESCENARIO		SI	NO	
Todos	S/D	Local	Carga de datos	X		Carga satisfactoria
Todos	S/D	Local	Cargar y mostrar las relaciones existentes en el sistema	X		Carga y muestra las relaciones existentes en el sistema
Todos	S/D	Local	Cumplir con requerimientos no funcionales	X		Cumple con los requerimientos no funcionales solicitados
C. Post condiciones						
No aplica						
2. RESULTADOS DE LA PRUEBA						
a. Defectos y desviaciones					Veredicto	
NINGUN DEFECTO O DESVIACION IDENTIFICADA					X	APROBADO
						FALLADO
b. Retrospectiva de Sprint			Probador			
Se verificó el proceso y se comprendió el funcionamiento adecuado de los módulos correspondientes al Sprint N°5– denominado Actividades			GERENTE GENERAL Huidobro Cárdenas, Jorge FECHA: 27 de mayo de 2021		 <small>ARM INGENIERIA Y SERVICIOS GENERALES SAC Jorge Huidobro C. GERENTE GENERAL</small>	

Acta de pruebas funcionales y retrospectiva del Sprint 6 – Modulo de Cuadrillas

ACTA DE PRUEBAS FUNCIONALES Y RETROSPECTIVA DE SPRINT 6						
PRUEBA FUNCIONAL N°	Prueba de funcionalidad PFS-06		VERSION DE EJECUCIÓN		PFS-06	
			FERCHA DE EJECUCION		05/06/2021	
INTERACCIÓN	Sprint 6		MODULO DEL SISTEMA		RF10 al RF11	
DESCRIPCION DEL CASO DE PRUEBA:	Se realizará pruebas con respecto al requerimiento funcional solicitado					
1. CASO DE PRUEBA						
a. Precondiciones						
1. Acceso a la base de datos.						
2. Datos pre cargados						
b. Paso de la Prueba						
1. Registro de datos individuales por tablas.						
2. Ejecución de SELECT simples y masivos en la base de datos.						
3. Verificar que las relaciones en la base de datos estén normalizadas.						
DATOS DE LA ENTRADA			RESPUESTA ESPERADA DE LA APLICACIÓN	COINCIDE		RESPUESTA DEL SISTEMA
CAMPO	VALOR	TIPO ESCENARIO		SI	NO	
Todos	S/D	Local	Carga de datos	X		Carga satisfactoria
Todos	S/D	Local	Cargar y mostrar las relaciones existentes en el sistema	X		Carga y muestra las relaciones existentes en el sistema
Todos	S/D	Local	Cumplir con requerimientos no funcionales	X		Cumple con los requerimientos no funcionales solicitados
C. Post condiciones						
No aplica						
2. RESULTADOS DE LA PRUEBA						
a. Defectos y desviaciones					Veredicto	
NINGUN DEFECTO O DESVIACION IDENTIFICADA					X	APROBADO
						FALLADO
b. Retrospectiva de Sprint			Probador			
Se verificó el proceso y se comprendió el funcionamiento adecuado de los módulos correspondientes al Sprint N°6–denominado Cuadrillas			GERENTE GENERAL		 <small>ARM INGENIERIA Y SERVICIOS GENERALES SAC</small> <small>Huidobro Cárdenas, Jorge</small> <small>FECHA: 05 de junio de 2021</small> <small>RENTE GENERAL</small>	
			Huidobro Cárdenas, Jorge			
		FECHA: 05 de junio de 2021				

Acta de pruebas funcionales y retrospectiva del Sprint 7 – Modulo de Actas

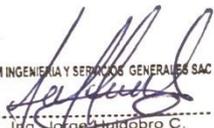
ACTA DE PRUEBAS FUNCIONALES Y RETROSPECTIVA DE SPRINT 7						
PRUEBA FUNCIONAL N°	Prueba de funcionalidad PFS-07	VERSION DE EJECUCIÓN		PFS-07		
		FECHA DE EJECUCION		15/06/2021		
INTERACCIÓN	Sprint 7	MODULO DEL SISTEMA		RF12 al RF13		
DESCRIPCION DEL CASO DE PRUEBA:	Se realizará pruebas con respecto al requerimiento funcional solicitado					
1. CASO DE PRUEBA						
a. Precondiciones						
1. Acceso a la base de datos.						
2. Datos pre cargados						
b. Paso de la Prueba						
1. Registro de datos individuales por tablas.						
2. Ejecución de SELECT simples y masivos en la base de datos.						
3. Verificar que las relaciones en la base de datos estén normalizadas.						
DATOS DE LA ENTRADA			RESPUESTA ESPERADA DE LA APLICACIÓN	COINCIDE		RESPUESTA DEL SISTEMA
CAMPO	VALOR	TIPO ESCENARIO		SI	NO	
Todos	S/D	Local	Carga de datos	X		Carga satisfactoria
Todos	S/D	Local	Cargar y mostrar las relaciones existentes en el sistema	X		Carga y muestra las relaciones existentes en el sistema
Todos	S/D	Local	Cumplir con requerimientos no funcionales	X		Cumple con los requerimientos no funcionales solicitados
C. Post condiciones						
No aplica						
2. RESULTADOS DE LA PRUEBA						
a. Defectos y desviaciones					Veredicto	
NINGUN DEFECTO O DESVIACION IDENTIFICADA					X	APROBADO
						FALLADO
b. Retrospectiva de Sprint			Probador			
Se verificó el proceso y se comprendió el funcionamiento adecuado de los módulos correspondientes al Sprint N°7– denominado Actas			GERENTE GENERAL		 <small>ARM INGENIERIA Y SERVICIOS GENERALES SAC</small> <small>INGENIERO EN SISTEMAS DE INFORMACION</small> <small>GERENTE GENERAL</small>	
			Huidobro Cárdenas, Jorge			
			FECHA: 15 de junio de 2021			

Acta de pruebas funcionales y retrospectiva del Sprint 8 – Modulo de Control

ACTA DE PRUEBAS FUNCIONALES Y RETROSPECTIVA DE SPRINT 8						
PRUEBA FUNCIONAL N°	Prueba de funcionalidad PFS-08		VERSION DE EJECUCIÓN		PFS-08	
			FERCHA DE EJECUCION		25/06/2021	
INTERACCIÓN	Sprint 8		MODULO DEL SISTEMA		RF14 al RF17	
DESCRIPCION DEL CASO DE PRUEBA:	Se realizará pruebas con respecto al requerimiento funcional solicitado					
1. CASO DE PRUEBA						
a. Precondiciones						
1. Acceso a la base de datos.						
2. Datos pre cargados						
b. Paso de la Prueba						
1. Registro de datos individuales por tablas.						
2. Ejecución de SELECT simples y masivos en la base de datos.						
3. Verificar que las relaciones en la base de datos estén normalizadas.						
DATOS DE LA ENTRADA			RESPUESTA ESPERADA DE LA APLICACIÓN	COINCIDE		RESPUESTA DEL SISTEMA
CAMPO	VALOR	TIPO ESCENARIO		SI	NO	
Todos	S/D	Local	Carga de datos	X		Carga satisfactoria
Todos	S/D	Local	Cargar y mostrar las relaciones existentes en el sistema	X		Carga y muestra las relaciones existentes en el sistema
Todos	S/D	Local	Cumplir con requerimientos no funcionales	X		Cumple con los requerimientos no funcionales solicitados
C. Post condiciones						
No aplica						
2. RESULTADOS DE LA PRUEBA						
a. Defectos y desviaciones					Veredicto	
NINGUN DEFECTO O DESVIACION IDENTIFICADA					X	APROBADO
						FALLADO
b. Retrospectiva de Sprint			Probador			
Se verificó el proceso y se comprendió el funcionamiento adecuado de los módulos correspondientes al Sprint N°8– denominado Control			GERENTE GENERAL		 <small>ARM INGENIERIA Y SERVICIOS GENERALES SAC</small> <small>Wladimir Huidobro C.</small> <small>GERENTE GENERAL</small>	
			Huidobro Cárdenas, Jorge			
			FECHA: 25 de junio de 2021			

Anexo 7: Acta de reunión de cierre de Sprint

Acta de reunión de cierre del Sprint 1 – Acceso al sistema

FECHA:		21/04/2021	
Datos generales			
Empresa	Arm Ingeniería y servicios generales S.A.C		
Proyecto	Sistema web para el proceso de control de proyectos en la empresa Arm Ingeniería y servicios generales S.A.C		
Equipo de trabajo – Team Scrum			
Rol	Participante		
Product Owner	Huidobro Cárdenas, Jorge Antonio		
Scrum Master	Sánchez Mejía, Alex Rubén		
Analista	Huidobro Cárdenas, Roxana		
Programador	Sánchez Mejía, Alex Rubén		
Administrador de BD	Trigoso Vergaray, Miuller		
Estado de avance			
Historia de usuario	Sin entrega	Entrega parcial	Entrega completa
Acceso al Sistema			X
<p>Luego de la verificación de las funcionalidades desarrolladas correspondientes al Sprint 1, el gerente general manifiesta su total conformidad del producto de software. En muestra de conformidad se procede a firmar la presente acta.</p>			
 ARM INGENIERIA Y SERVICIOS GENERALES SAC J. A. Huidobro C. GERENTE GENERAL		 ARM INGENIERIA Y SERVICIOS GENERALES SAC A. R. Sánchez Mejía GERENTE DE OPERACIONES	

Acta de reunión de cierre del Sprint 2 – Modulo de Clientes

FECHA:		01/05/2021	
Datos generales			
Empresa	Arm Ingeniería y servicios generales S.A.C		
Proyecto	Sistema web para el proceso de control de proyectos en la empresa Arm Ingeniería y servicios generales S.A.C		
Equipo de trabajo – Team Scrum			
Rol	Participante		
Product Owner	Huidobro Cárdenas, Jorge Antonio		
Scrum Master	Sánchez Mejía, Alex Rubén		
Analista	Huidobro Cárdenas, Roxana		
Programador	Sánchez Mejía, Alex Rubén		
Administrador de BD	Trigoso Vergaray, Miuller		
Estado de avance			
Historia de usuario	Sin entrega	Entrega parcial	Entrega completa
Módulo de Clientes			X
<p>Luego de la verificación de las funcionalidades desarrolladas correspondientes al Sprint 2, el gerente general manifiesta su total conformidad del producto de software. En muestra de conformidad se procede a firmar la presente acta.</p>			
 ARM INGENIERIA Y SERVICIOS GENERALES SAC Ing. Jorge Huidobro C. GERENTE GENERAL		 ARM INGENIERIA Y SERVICIOS GENERALES SAC GERENTE DE OPERACIONES	

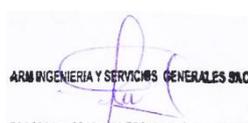
Acta de reunión de cierre del Sprint 3 – Modulo de Trabajadores

FECHA:		10/05/2021	
Datos generales			
Empresa	Arm Ingeniería y servicios generales S.A.C		
Proyecto	Sistema web para el proceso de control de proyectos en la empresa Arm Ingeniería y servicios generales S.A.C		
Equipo de trabajo – Team Scrum			
Rol	Participante		
Product Owner	Huidobro Cárdenas, Jorge Antonio		
Scrum Master	Sánchez Mejía, Alex Rubén		
Analista	Huidobro Cárdenas, Roxana		
Programador	Sánchez Mejía, Alex Rubén		
Administrador de BD	Trigoso Vergaray, Miuller		
Estado de avance			
Historia de usuario	Sin entrega	Entrega parcial	Entrega completa
Módulo de Trabajadores			X
<p>Luego de la verificación de las funcionalidades desarrolladas correspondientes al Sprint 3, el gerente general manifiesta su total conformidad del producto de software. En muestra de conformidad se procede a firmar la presente acta.</p>			
 ARM INGENIERIA Y SERVICIOS GENERALES SAC Ing. Jorge Huidobro C. GERENTE GENERAL		 ARM INGENIERIA Y SERVICIOS GENERALES SAC GERENTE DE OPERACIONES	

Acta de reunión de cierre del Sprint 4 – Modulo de Proyectos

FECHA:		19/05/2021	
Datos generales			
Empresa	Arm Ingeniería y servicios generales S.A.C		
Proyecto	Sistema web para el proceso de control de proyectos en la empresa Arm Ingeniería y servicios generales S.A.C		
Equipo de trabajo – Team Scrum			
Rol	Participante		
Product Owner	Huidobro Cárdenas, Jorge Antonio		
Scrum Master	Sánchez Mejía, Alex Rubén		
Analista	Huidobro Cárdenas, Roxana		
Programador	Sánchez Mejía, Alex Rubén		
Administrador de BD	Trigoso Vergaray, Miuller		
Estado de avance			
Historia de usuario	Sin entrega	Entrega parcial	Entrega completa
Módulo de Proyectos			X
<p>Luego de la verificación de las funcionalidades desarrolladas correspondientes al Sprint 4, el gerente general manifiesta su total conformidad del producto de software. En muestra de conformidad se procede a firmar la presente acta.</p>			
 ARM INGENIERIA Y SERVICIOS GENERALES SAC Ing. Jorge Huidobro C. GERENTE GENERAL		 ARM INGENIERIA Y SERVICIOS GENERALES SAC GERENTE DE OPERACIONES	

Acta de reunión de cierre del Sprint 5 – Modulo de Actividades

FECHA:		28/05/2021	
Datos generales			
Empresa	Arm Ingeniería y servicios generales S.A.C		
Proyecto	Sistema web para el proceso de control de proyectos en la empresa Arm Ingeniería y servicios generales S.A.C		
Equipo de trabajo – Team Scrum			
Rol	Participante		
Product Owner	Huidobro Cárdenas, Jorge Antonio		
Scrum Master	Sánchez Mejía, Alex Rubén		
Analista	Huidobro Cárdenas, Roxana		
Programador	Sánchez Mejía, Alex Rubén		
Administrador de BD	Trigoso Vergaray, Miuller		
Estado de avance			
Historia de usuario	Sin entrega	Entrega parcial	Entrega completa
Módulo de Actividades			X
<p>Luego de la verificación de las funcionalidades desarrolladas correspondientes al Sprint 5, el gerente general manifiesta su total conformidad del producto de software. En muestra de conformidad se procede a firmar la presente acta.</p>			
 ARM INGENIERIA Y SERVICIOS GENERALES SAC J. A. Huidobro C. GERENTE GENERAL		 ARM INGENIERIA Y SERVICIOS GENERALES SAC A. R. Sánchez Mejía GERENTE DE OPERACIONES	

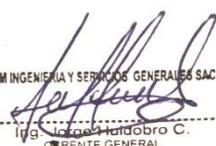
Acta de reunión de cierre del Sprint 6 – Modulo de Cuadrillas

FECHA:		06/06/2021	
Datos generales			
Empresa	Arm Ingeniería y servicios generales S.A.C		
Proyecto	Sistema web para el proceso de control de proyectos en la empresa Arm Ingeniería y servicios generales S.A.C		
Equipo de trabajo – Team Scrum			
Rol	Participante		
Product Owner	Huidobro Cárdenas, Jorge Antonio		
Scrum Master	Sánchez Mejía, Alex Rubén		
Analista	Huidobro Cárdenas, Roxana		
Programador	Sánchez Mejía, Alex Rubén		
Administrador de BD	Trigoso Vergaray, Miuller		
Estado de avance			
Historia de usuario	Sin entrega	Entrega parcial	Entrega completa
Módulo de Cuadrillas			X
<p>Luego de la verificación de las funcionalidades desarrolladas correspondientes al Sprint 6, el gerente general manifiesta su total conformidad del producto de software. En muestra de conformidad se procede a firmar la presente acta.</p>			
 ARM INGENIERIA Y SERVICIOS GENERALES SAC Ing. Jorge Huidobro C. GERENTE GENERAL		 ARM INGENIERIA Y SERVICIOS GENERALES SAC GERENTE DE OPERACIONES	

Acta de reunión de cierre del Sprint 7 – Modulo de Actas

FECHA:		16/06/2021	
Datos generales			
Empresa	Arm Ingeniería y servicios generales S.A.C		
Proyecto	Sistema web para el proceso de control de proyectos en la empresa Arm Ingeniería y servicios generales S.A.C		
Equipo de trabajo – Team Scrum			
Rol	Participante		
Product Owner	Huidobro Cárdenas, Jorge Antonio		
Scrum Master	Sánchez Mejía, Alex Rubén		
Analista	Huidobro Cárdenas, Roxana		
Programador	Sánchez Mejía, Alex Rubén		
Administrador de BD	Trigoso Vergaray, Miuller		
Estado de avance			
Historia de usuario	Sin entrega	Entrega parcial	Entrega completa
Módulo de Actas			X
<p>Luego de la verificación de las funcionalidades desarrolladas correspondientes al Sprint 7, el gerente general manifiesta su total conformidad del producto de software. En muestra de conformidad se procede a firmar la presente acta.</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: flex-end;"> <div style="text-align: center;">  <small>ARM INGENIERIA Y SERVICIOS GENERALES SAC</small> <small>Jorge Antonio Huidobro C.</small> <small>GERENTE GENERAL</small> </div> <div style="text-align: center;">  <small>ARM INGENIERIA Y SERVICIOS GENERALES SAC</small> <small>Alex Rubén Sánchez Mejía</small> <small>GERENTE DE OPERACIONES</small> </div> </div>			

Acta de reunión de cierre del Sprint 8 – Modulo de Control

FECHA:		26/06/2021	
Datos generales			
Empresa	Arm Ingeniería y servicios generales S.A.C		
Proyecto	Sistema web para el proceso de control de proyectos en la empresa Arm Ingeniería y servicios generales S.A.C		
Equipo de trabajo – Team Scrum			
Rol	Participante		
Product Owner	Huidobro Cárdenas, Jorge Antonio		
Scrum Master	Sánchez Mejía, Alex Rubén		
Analista	Huidobro Cárdenas, Roxana		
Programador	Sánchez Mejía, Alex Rubén		
Administrador de BD	Trigoso Vergaray, Miuller		
Estado de avance			
Historia de usuario	Sin entrega	Entrega parcial	Entrega completa
Módulo de Control			X
<p>Luego de la verificación de las funcionalidades desarrolladas correspondientes al Sprint 8, el gerente general manifiesta su total conformidad del producto de software. En muestra de conformidad se procede a firmar la presente acta.</p>			
 <small>ARM INGENIERIA Y SERVICIOS GENERALES SAC</small> <small>Ing. Jorge Huidobro C.</small> <small>GERENTE GENERAL</small>		 <small>ARM INGENIERIA Y SERVICIOS GENERALES SAC</small> <small>GERENTE DE OPERACIONES</small>	

Anexo 8: Diccionario de la base de datos del proyecto

Diccionario de la base de datos del proyecto denominada arm

Diccionario de la base de datos				
Base de datos		armt32_arm		
Cotejamiento		utf8mb4_unicode_ci_ci		
Número de tablas		Doce (12) tablas		
Tabla: Clientes				
Columna	Tipo	Nulo	Único	Comentarios
id (primaria)	int(11)	No	Sí	Id cliente
razon	varchar(255)	No	No	Razón social cliente
telefono1	varchar(255)	No	No	Teléfono contacto1
telefono2	varchar(255)	No	No	Teléfono contacto2
documento	varchar(255)	No	No	Tipo de documento
numero	int(12)	No	No	Numero documento
contacto1	varchar(255)	No	No	Persona de contacto1
contacto2	varchar(255)	No	No	Persona de contacto2
Fkdepartamento(foránea)	int(11)	No	No	Departamento de residencia
Fkprovincia (foránea)	int(11)	No	No	Provincia de residencia
Fkdistricho (foránea)	int(11)	No	No	Distrito de residencia
Tabla: Proyectos				
Columna	Tipo	Nulo	Único	Comentarios
id(Primaria)	int(11)	No	Sí	Id proyecto
numero	varchar(255)	No	No	Código proyecto
titulo	varchar(255)	No	No	Tirulo proyecto
Fkcliente (foránea)	int10)	No	No	Id cliente del proyecto
Orden	varchar(255)	No	Sí	Numero de orden de servicio
Monto	int10)	No	No	Monto de orden de servicio
Fksupervisor (foránea)	int11)	No	No	Id de supervisor del pryecto
Fkestado (foránea)	int11)	No	No	Id estado del proyecto
Fecha_inicio	date()	No	No	Fecha inicio de proyecto
Fecha_final	date()	No	No	Fecha de cierre de proyecto
Fkfase (foránea)	int(10)	No	No	lf fase de proyecto
file	varchar(500)	No	No	Documento orden de servicio
Tabla: Trabajadores				
Columna	Tipo	Nulo	Único	Comentarios
id (Primaria)	int(11)	No	Sí	Id del trabajador

Nombres	varchar(255)	No	No	Descripción del objetivo general.
apellidos	varchar(255)	No	No	Descripción del objetivo específico.
Dni	Int (10)	No	No	Documento de identidad
Dirección	varchar(255)	No	No	Dirección de trabajador
Celular	int(12)	No	No	Numero de celular de contacto
Fkusuario (foránea)	Int(11)	No	No	Usuario de sistema
Clave	varchar(100)	no	No	Clave de acceso a sistema
Tabla: actividades				
Columna	Tipo	Nulo	Único	Comentarios
Id (primaria)	Int(11)	NO	SI	Id de actividad
actividad	Varchar (255)	NO	NO	Nombre de actividad
Tabla: actividad_proyectos				
Columna	Tipo	Nulo	Único	Comentarios
Id (primaria)	Int (11)	NO	SI	Id actividad de proyectos
Fkactividad (foránea)	Int (11)	NO	NO	Id de actividad
Fkproyecto (foránea)	Int (11)	NO	NO	Id de proyecto
Tabla: sub_actividades				
Columna	Tipo	Nulo	Único	Comentarios
Id (primaria)	Int (11)	NO	SI	Id de sub-actividad
subactividad	Varchar(255)	NO	NO	Nombre de sub-actividad
costo	Decimal (10,2)	NO	NO	Costo de sub-actividad
fkactividad	Int (11)	NO	NO	Id de actividad
Tabla: fases				
Columna	Tipo	Nulo	Único	Comentarios
Id (primaria)	Int(11)	NO	SI	Id de fase
fase	Varchar(255)	NO	NO	Nombre de fase
Tabla: fase_subactividades				
Columna	Tipo	Nulo	Único	Comentarios
Id (principal)	Int (11)	NO	SI	Id de fase sub-actividad
Fkproyecto (foránea)	Int (11)	NO	NO	Id de proyecto
Fkfase (foránea)	Int (11)	NO	NO	Id de fase
Fksubactividad (foránea)	Int (11)	NO	NO	Id de sub-actividad
estado	Varchar (255)	NO	NO	Estado de sub-actividad (finalizado/pendiente)
Fecha_inicio	Date()	NO	NO	Fecha de inicio de actividad
Fecha_final	Date()	NO	NO	Fecha fina de actividad
Archivo_sub	Varchar(255)	NO	NO	Archivo evidencia de sub-actividad
Costo_sub	Decimal (10,2)	NO	NO	Costo real de sub-actividad
Tabla: cuadrilla_proyectos				

Columna	Tipo	Nulo	Único	Comentarios
Id (primaria)	Int (11)	NO	SI	Id cuadrilla en proyectos
fktrabajadores	Int (11)	NO	NO	Id de trabajador perteneciente a rol cuadrilla
fkproyecto	Int (11)	NO	NO	Id de proyecto



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

**FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA DE SISTEMAS**

Declaratoria de Autenticidad del Asesor

Yo, DIAZ REATEGUI MONICA, docente de la FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA de la escuela profesional de INGENIERÍA DE SISTEMAS de la UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO SAC - LIMA NORTE, asesor de Tesis titulada: "SISTEMA WEB PARA EL CONTROL DE PROYECTOS EN LA EMPRESA ARM INGENIERIA Y SERVICIOS GENERALES S.A.C", cuyo autor es SANCHEZ MEJIA ALEX RUBEN, constato que la investigación tiene un índice de similitud de 16.00%, verificable en el reporte de originalidad del programa Turnitin, el cual ha sido realizado sin filtros, ni exclusiones.

He revisado dicho reporte y concluyo que cada una de las coincidencias detectadas no constituyen plagio. A mi leal saber y entender la Tesis cumple con todas las normas para el uso de citas y referencias establecidas por la Universidad César Vallejo.

En tal sentido, asumo la responsabilidad que corresponda ante cualquier falsedad, ocultamiento u omisión tanto de los documentos como de información aportada, por lo cual me someto a lo dispuesto en las normas académicas vigentes de la Universidad César Vallejo.

LIMA, 24 de Julio del 2021

Apellidos y Nombres del Asesor:	Firma
DIAZ REATEGUI MONICA DNI: 09537647 ORCID 0000-0003-4506-7383	Firmado digitalmente por: DIAZRE29 el 24-07-2021 02:02:29

Código documento Trilce: TRI - 0145544