

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN CRISTÓBAL DE HUAMANGA

FACULTAD DE INGENIERÍA DE MINAS, GEOLOGÍA Y CIVIL

ESCUELA DE FORMACIÓN PROFESIONAL DE INGENIERÍA DE SISTEMAS



**“APLICACIÓN WEB PARA LA GESTIÓN DEL CONTROL ADMINISTRATIVO DE
MANO DE OBRA Y MATERIALES DE OBRA EN AHREN CONTRATISTAS
GENERALES, 2017”**

Tipo de investigación: Aplicada

Presentado por:

Bach. HUAMAN LANDA Chano

Para optar el Título Profesional de:

INGENIERO DE SISTEMAS

Asesor:

ING. CARRILLO RIVEROS ELINAR

Ayacucho, abril del 2018

DEDICATORIA

A Dios y a toda mi familia que dedicaron su esfuerzo a apoyarme para ser una mejor persona como profesional y como persona.

AGRADECIMIENTO

A todos mis docentes universitarios, por compartir sus conocimientos y permitirme formarme como profesional.

CONTENIDO

CONTENIDO.....	
RESUMEN.....	i
INTRODUCCIÓN.....	ii

CAPÍTULO I

PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

1.1	DIAGNÓSTICO Y ENUNCIADO DEL PROBLEMA.....	1
1.2	DEFINICIÓN DEL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN	3
1.2.1	PROBLEMA GENERAL.....	3
1.2.2	PROBLEMAS ESPECÍFICOS.....	3
1.3	OBJETIVO GENERAL	3
1.3.1	OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	4
1.4	JUSTIFICACIÓN Y DELIMITACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN	4
1.4.1	IMPORTANCIA Y JUSTIFICACIÓN.....	4
1.4.2	DELIMITACIÓN	5

CAPÍTULO II

REVISIÓN LITERARIA

2.1	ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN.....	6
2.2	MARCO TEÓRICO	7
2.2.1	MANO DE OBRA.....	7
2.2.2	TAREO DE TRABAJADORES.....	7
2.2.3	ALMACÉN.	8
2.2.4	KARDEX DE MATERIALES.....	9
2.2.5	TARJETA DE KARDEX.....	10
2.2.6	PLANILLA DE PAGOS.....	10
2.2.7	AUTOMATIZAR.....	11
2.2.8	OPTIMIZAR.....	11
2.2.9	OBRA PUBLICA.....	12
2.2.10	PROYECTOS DE INVERSIÓN.....	12

2.2.11	MYPE.....	13
2.2.12	LIQUIDEZ FINANCIERO.....	14
2.2.13	HERRAMIENTAS TECNOLÓGICAS.....	14
2.2.14	SISTEMAS DE INFORMACIÓN.....	14
2.2.15	METODOLOGÍA DE DESARROLLO ÁGIL.....	15
2.2.16	METODOLOGÍA DE DESARROLLO DE SOFTWARE.....	16
2.2.18	APLICACIÓN WEB.....	30
2.2.19	GESTIÓN.....	31

CAPÍTULO III

METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

3.1	TIPO DE INVESTIGACIÓN.....	33
3.2	NIVEL DE INVESTIGACIÓN.....	33
3.3	POBLACIÓN Y MUESTRA.....	34
3.3.1	POBLACIÓN.....	34
3.3.2	MUESTRA.....	34
3.4	VARIABLES E INDICADORES.....	34
3.4.1	DEFINICIÓN CONCEPTUAL DE LAS VARIABLES.....	34
3.4.2	DEFINICIÓN OPERACIONAL DE LAS VARIABLES.....	34
3.5	TÉCNICAS E INSTRUMENTOS.....	35
3.5.1	TÉCNICAS PARA RECOLECTAR INFORMACIÓN.....	35
3.5.2	INSTRUMENTO PARA RECOLECTAR INFORMACIÓN.....	35
3.5.3	HERRAMIENTAS PARA EL TRATAMIENTO DE DATOS.....	36
3.5.4	TÉCNICA PARA APLICAR SCRUM.....	38

CAPÍTULO IV

RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN

4.1	ANÁLISIS DE LA RECOLECCIÓN DE DATOS.....	40
4.2	ANÁLISIS DOCUMENTAL.....	43
4.3	ARTEFACTOS DE LA TECNICA PARA APLICAR SCRUM.....	45

4.3.1	ASIGNACIÓN DE ROLES	45
4.3.2	PRODUCT BACKLOG	46
4.3.3	PRIORIZACIÓN DEL PRODUCT BACKLOG	47
4.3.4	HISTORIAS DE USUARIO DEL PRODUCT BACKLOG	48
4.3.5	ESTIMACIÓN DE LAS HISTORIAS DE USUARIO.	49
4.3.6	DESCRIPCIÓN DE LAS HISTORIAS DE USUARIO.	52
4.3.7	SPRINT BACKLOG 01	59
4.3.8	SPRING BACKLOG 02.....	70

CAPÍTULO V

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1	CONCLUSIONES	78
5.2	RECOMENDACIONES.....	79
BIBLIOGRAFÍA		80
ANEXO.....		83

RESUMEN

En la región de Ayacucho se incrementaron los proyectos de inversión en infraestructura y las MYPEs encargadas de la ejecución de estos proyectos, están presentando problemas de control de mano de obra y materiales. Estos problemas se hacen cada vez mayores por la falta de acceso a internet en los lugares donde se ejecuta el proyecto, la falta de acceso a internet dificulta el seguimiento adecuado de la mano de obra y los materiales, haciendo que se generen grandes pérdidas económicas a largo plazo.

El objetivo de este trabajo es desarrollar una aplicación web para gestionar el control administrativo de mano de obra (tarea de trabajadores) y materiales (kardex de productos) en los proyectos que ejecuta la empresa Ahren Contratistas Generales SAC, durante el año 2017, para el logro de este objetivo fue necesario el uso de una metodología ágil y herramientas de desarrollo actuales, con el propósito de mejorar el control de mano de obra y materiales.

La presente investigación recopiló información de los proyectos ejecutados por la empresa Ahren Contratistas Generales SAC, seleccionando los proyectos que mayor incidencia tuvieron durante el proceso constructivo de la obra.

Como resultado de esta investigación se logró desarrollar la aplicación web, aplicando la metodología ágil Scrum y haciendo uso de herramientas tecnológicas para la generación del código fuente.

PALABRAS CLAVE: Control administrativo de mano de obra y materiales, aplicación web, kardex de materiales, tarea de trabajadores.

INTRODUCCIÓN

Las MYPEs dedicadas al sector de la construcción que ejecutan obras en lugares alejados, donde el acceso a internet es limitado, casi siempre pierden el control de la mano de obra y materiales. Los formatos manuales de control usados siempre fueron fáciles de manipular (y poco eficientes), los cuales eran entregados cada fin de mes para el pago de personal, estos formatos contenían el tareo diario de cada trabajador y el kardex de materiales. Los materiales en obra, siempre fueron difíciles de controlar, llegando al punto de no conocer con exactitud cuánto de saldo valorizado se tiene en los almacenes de las obras.

Al desarrollar una aplicación web, para el control de mano de obra y materiales, se buscó reducir las pérdidas económicas a largo plazo, haciendo que se registren los tareos de trabajadores y movimientos de materiales en formatos manuales de manera diaria, para luego registrarlos en la aplicación web al finalizar el día.

En la actualidad existen sistemas de información que controlan la mano de obra y materiales, pero estos sistemas están diseñados para otro contexto donde se tiene integrado todos los componentes del sistema en uno solo. La realidad de la región de Ayacucho no se presta para poder aplicar dichos sistemas ya que en muchos lugares donde se ejecuta las obras, no se cuenta con acceso a la telefonía móvil y mucho menos el internet.

El objetivo de este trabajo de investigación es desarrollar una aplicación web para el control administrativo de mano de obra y materiales, para lograr este objetivo se analizará el tareo de trabajadores en obra y el control de kardex de materiales en los proyectos ejecutados por Ahren Contratistas Generales SAC.

CAPITULO I

PROBLEMA DE LA INVESTIGACIÓN

1.1 DIAGNÓSTICO Y ENUNCIADO DEL PROBLEMA

El incremento de ejecución de obras civiles a nivel nacional, está permitiendo el crecimiento de las MYPEs en el sector de construcción en el Perú, así como en la región de Ayacucho. Las MYPEs de la región están adoptando a las tecnologías de información como una oportunidad de mejora para de esta manera adaptarse a los cambios del mercado en el sector de construcción, para ello es necesario optimizar el uso de recursos sin sacrificar la calidad de los proyectos ejecutados, tomando a las tecnologías de la información como un aliado estratégico en el proceso de crecimiento de las MYPEs.

Ahren Contratistas Generales, es una empresa dedicada al servicio de consultoría y ejecución de obras en las regiones de Ayacucho, Apurímac y Huancavelica, en los últimos años tuvo un incremento de ejecución de obras de infraestructura y saneamiento, esto provocó que se incremente el uso de recursos (mano de obra y materiales), donde los controles implementados en obras fueron manuales y muy vulnerables, ya que se podrían adulterar fácilmente la información presentada cada fin de mes, como consecuencia la información presentada del avance físico y financiero de la obra mostraba datos no confiables, esta información es muy importante para la toma de decisiones del nivel táctico y estratégico, pero pierden valor al no ser verídicos.

El inadecuado control de mano de obra ha generado un incremento en las horas hombre que se reportan mensualmente e influyen en el

sobrecosto de las planillas de pagos, de las cuales identificamos los siguientes inconvenientes.

- Incremento de trabajadores al final del mes inflando la planilla de pagos correspondiente a la valorización.
- El incumplimiento de la jornada de 8 horas laborales, por ingresar tarde al centro de labores o salir antes de culminar las actividades del día.

El deficiente control y seguimiento de los materiales empleados en obra genera los siguientes inconvenientes;

- El sobre almacenamiento de materiales en obra, produciendo la falta de liquidez financiero para la empresa.
- Desconocimiento de saldos en almacén, generando doble compra de materiales, material sin darse uso en otras obras y dificultad de generación de valorización de saldos de almacén.
- Desconocimiento de la cantidad de materiales usados en el mes, haciendo difícil comparar las valorizaciones mensuales físicas y financieras.

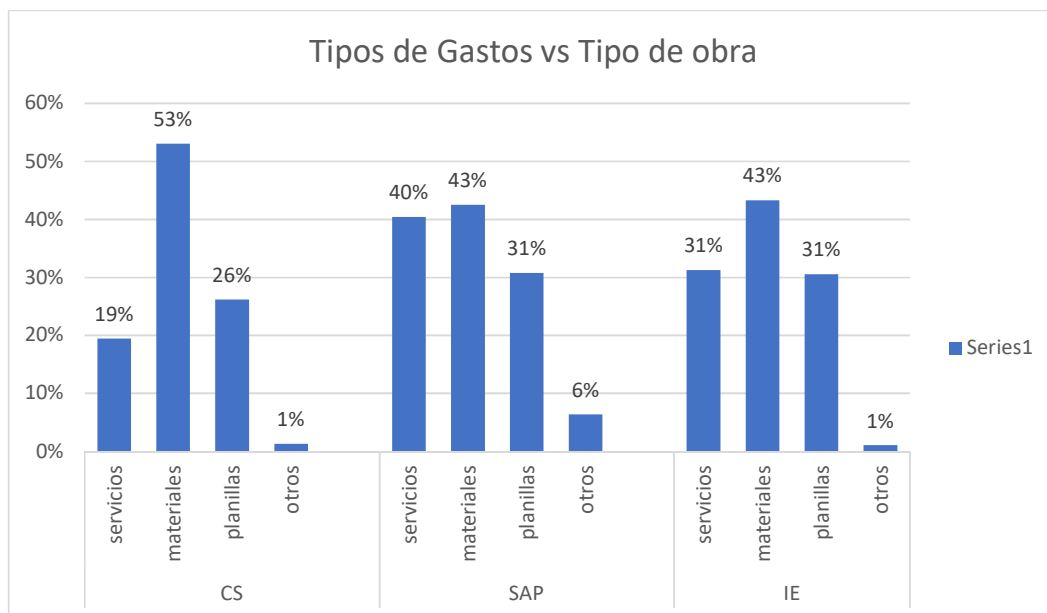


Gráfico N° 1.1: Tipos de gasto vs Tipos de obra (Elaboración propia).

En el grafico 1.1 se muestra el porcentaje de gasto por cada tipo de obra, vemos que en las obras de construcción de centros de salud la suma de los gastos en materiales y planilla asciende a 79% un porcentaje muy alto, en las obras de saneamiento la suma de los materiales y planilla es de 74% y en obras de construcción de instituciones educativas ambos suman 74%, el porcentaje de este grupo de gastos es alto haciendo un promedio de 76% en la empresa Ahren Contratistas Generales, por ello nace la necesidad de controlar estos tipos de gastos que tienen un gran porcentaje en el reporte analizado, toda la información mostrada fue extraída de sistema de control administrativo que actualmente usa la empresa Ahren Contratistas Generales SAC.

1.2 DEFINICIÓN DEL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

1.2.1 PROBLEMA GENERAL

¿Cómo gestionar el control administrativo de mano de obra y materiales de obra en Ahren Contratistas Generales, 2017?

1.2.2 PROBLEMAS ESPECÍFICOS

1. ¿De qué manera automatizar el tareo de personal para la gestión de control administrativo de mano de obra en Ahren Contratistas Generales, 2017?
2. ¿Cómo automatizar el kardex de materiales para la gestión de control administrativo de materiales de obra en Ahren Contratistas Generales, 2017?

1.3 OBJETIVO GENERAL

Desarrollar una aplicación web para gestionar el control administrativo de mano de obra y materiales de obra en Ahren Contratistas Generales, 2017, mediante la metodología de desarrollo ágil, haciendo uso de herramientas tecnológicas, con el propósito de mejorar el control de mano de obra y materiales.

1.3.1 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

1. Analizar y evaluar el tareo de trabajadores para optimizar la gestión de control administrativo de mano de obra en Ahren Contratistas Generales, 2017.
2. Analizar y evaluar el kardex de materiales para optimizar la gestión de control administrativo de materiales de obra en Ahren contratistas Generales, 2017.

1.4 JUSTIFICACIÓN Y DELIMITACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN

1.4.1 IMPORTANCIA Y JUSTIFICACIÓN

EL incremento de la ejecución de obras de infraestructura a nivel nacional, está permitiendo el crecimiento de las MYPEs en el sector de construcción de la región de Ayacucho, por lo cual es conveniente el desarrollo de un aplicativo web, para optimizar el control de los registros manuales sobre el uso de los recursos (mano de obra y materiales) en obras, las cuales son fáciles de manipular y adulterar.

Esta investigación desarrolló una aplicación web que permitirá a las MYPEs de la región a optimizar el control y seguimiento administrativo de la mano de obra y materiales. A medida que se incrementan la ejecución de obras, se pierde el control administrativo de mano de obra y recursos, generando pérdidas económicas a largo plazo que son imperceptibles por los administradores de obra. Para ello es necesario hacer uso de la tecnología como una oportunidad de mejora y crecimiento.

Las obras en infraestructura y saneamiento ejecutadas por las MYPEs de la región se encuentran en zonas donde no se cuenta con el fácil acceso a Internet, y en algunos casos sin señal de operadores telefónicas. Esto dificulta el control administrativo de mano de obra y materiales de obra, para ello es necesario analizar, diseñar e implementar una aplicación web que permitirá controlar y monitorear el destino de los materiales usados en obra y el tareo diario de los trabajadores. La recolección de

datos tendrá controles internos que nos permitirá identificar los posibles fraudes que podría ocurrir en la ejecución de obras.

1.4.2 DELIMITACIÓN

La presente investigación se limitó a desarrollar la aplicación web para mejorar la gestión del control administrativo de mano de obra y materiales, en las obras ejecutadas por la empresa Ahren Contratistas Generales S.A.C, en las regiones de Ayacucho y Apurímac durante el 2017.

CAPITULO II

REVISIÓN LITERARIA

2.1 ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN

“En la actualidad uno de los recursos más controlados por los responsables de los proyectos es la mano de obra, existe una gran cantidad de herramientas y metodologías difundidas con la finalidad de mejorar la productividad de este recurso (cartas balance, medición de nivel general de actividad, etc.), sin embargo, se deja de lado la oportunidad de mejorar la eficiencia en el uso de otros recursos como son los materiales, equipos o subcontratos” (Galarza, 2011, p 24).

Tabla 2.1
Incidencia de recursos en obras.

ESTRUCTURA DE COSTOS	% DE INCIDENCIA
Mano de obra	22%
Materiales	28%
Equipos	22%
Subcontratistas	16%
Costos indirectos	12%
TOTAL	100%
Gastos Generales	5%
Utilidad Bruta	12%
VENTA TOTAL	117%

La Tabla 2.1 muestra el porcentaje de incidencia de los recursos usados en obras. En la realización de este cuadro se tomaron como referencia las obras ejecutadas por la empresa durante el 2007, durante la semana de inducción número 12 del programa de formación de ingenieros

jóvenes. Según el cuadro mostrado los recursos con mayor incidencia son la mano de obra (22%), materiales (28%) y equipos (22%). “los materiales como recurso, son igual y en muchas ocasiones más valiosos que la mano de obra por lo que es necesario mantener un control estricto sobre su uso en obra” (Galarza, 2011).

2.2 MARCO TEÓRICO

2.2.1 MANO DE OBRA

Según Gómez (2011), la mano de obra constituye el elemento más importante en una empresa. Presenta variaciones, como la contratación, la remuneración, horas de trabajo ordinarias, horas extras, días de asueto, días de descanso, bonificaciones y prestaciones laborales.

“La mano de obra presenta muchas variaciones en la forma de registro y de pago, por lo que puede clasificarse por su aplicación, en mano de obra directa y mano de obra indirecta. Por la forma de remuneración, se clasifica con base al tiempo, producción ó destajo; de acuerdo al horario de trabajo en salario ordinario y salario extraordinario, y según la jornada de trabajo, en jornada diurna, mixta y nocturna” (Gómez, 2011, pág. 9).

Según Márquez (1998), define que la mano de obra hace referencia al recurso humano disponible (albañiles, ayudantes, pintores, electricistas, etc).

2.2.2 TAREO DE TRABAJADORES

El tareo de trabajadores está enfocado al control de los trabajadores por jornal diario, “Se observa una innovación en lo que se refiere al manejo del personal, que nos parece muy interesante y atinado para este tipo de industria que lo han venido a denominar sistema de tareo, que en realidad es un perfeccionamiento del otro sistema de destajo, lo rescatable es que se beneficia el personal y a su vez la

empresa ve incrementada su productividad y obviamente su rentabilidad” (Torres, 2017, p. 2).

Otras investigaciones hablan de tareo como; “Modo de contratación laboral en el que se cobra en concepto del trabajo realizado y no del tiempo empleado” (Torres, 2017, p. 40)

2.2.3 ALMACÉN.

Según Távora (2014), el almacén es una unidad de servicio en las estructura orgánica y funcional de una empresa, con el objetivo de resguardar, custodiar, controlar y abastecer materiales o productos. Los almacenes son lugares donde se almacenan diferentes tipos de mercaderías.

Según Morales y Moreno (2004), la administración de almacenes consta de las siguientes gestiones;

A. Gestión de stock.

Dentro de las responsabilidades de la gestión de stock se tiene;

- Determinar los productos que conviene tener en el almacén.
- Organizar el stock de los productos.
- Controlar los movimientos de ingresos y salidas.
- Conocer permanentemente, el inventario o stock de los productos.
- Despachar los pedidos de cliente y pedidos internos.

B. Gestión de ingresos.

En la gestión de ingresos se manejan las siguientes operaciones.

- Ingresos de producción.
- Ingresos por devolución de productos terminados.
- Asignación de direcciones que permitan la rápida ubicación de los productos, la asignación de bases en el criterio por lote de producto terminado su rotación.

C. Gestión de emplazamiento.

Los productos ingresados al almacén presentan direcciones que permitan ubicar las cajas fácilmente y evitar tiempos nuestros de desplazamiento de operarios durante el despacho de los pedidos del cliente.

D. Gestión de movimientos internos.

Los movimientos internos que pueden realizarse en el almacén son los siguientes;

- Organización de stock según la rotación de las salidas.
- Inventarios físicos.
- Clasificación ABC de los productos terminados.

E. Gestión de salidas.

La gestión de salidas se manejan operaciones como;

- Salidas de productos por pedidos de cliente.
- Salidas de productos por pedidos internos (devolución interna)
- Aplicación de la regla de gestión de stock FIFO (primeros en entrar, primeros en salir), como criterio para la selección de cajas. Esta regla permitirá evitar que las cajas de productos terminados se deterioren.

Según Morales y Moreno (2004), la clasificación ABC llamada también la ley de los "80 - 20" es la metodología de organización del stock de productos y la base del análisis que definirá la prioridad de asignación de direcciones de almacenamiento de los productos terminados con la finalidad de disminuir el tiempo en los despachos de productos.

2.2.4 KARDEX DE MATERIALES

Según Gálvez y Silva (2015), define que el kardex es un registro organizado de todos los materiales que se tiene en el almacén de las empresas, sirve para tener un control de todas las mercancías de dicho almacén donde se realiza mediante un inventario inicial de todas las existencias clasificándolos por métodos y criterios(método ABC y criterio

FIFO), después este inventario se registra en documento o archivo que se va actualizando mediante la rotación de los artículos o materiales para un mayor control de los almacenes el Kardex se ayuda de las tarjetas Kardex o tan bien de software donde se llevaría el registro de todas la entradas y salidas del almacén.

2.2.5 TARJETA DE KARDEX

Según Gálvez y Silva (2015), define la tarjeta de kardex como un documento administrativo el cual registra detalles del producto, existen muchos tipos de Kardex, pero si hablamos de inventarios tenemos que hablar de las tarjetas Kardex porque permite tener información detallada de cada producto y de las transacciones de estos. Otro punto a tener en cuenta es las categorías de inventario.

Para Távora (2014), las tarjetas kardex o ficheros de materiales son elementos fundamentales para cualquier sistema de clasificación de tipo kardex. El método kardex es un sistema de inventarios permanente que permite un control constante del inventario, llevando el registro de las unidades que ingresan o sales, pudiendo conocer el saldo exacto en cualquier momento.

2.2.6 PLANILLA DE PAGOS.

La definición de planilla según algunos autores, es el documento que se entrega a los trabajadores con la liquidación del salario en el que se especifica cada una de las percepciones, así como los descuentos a los que esta da lugar. (Meighs, 1995), además es el "Registro que muestra el jornal o salario pagadero a cada uno de los obreros o empleados durante cierto periodo, así como las diversas deducciones por retenciones de impuestos, beneficios de salud, etc." (Kohler, 1994, p. 38).

Según Orozco (2015), la planilla es el documento en el que se consignan los días trabajados y los sueldos percibidos por los trabajadores y se

asientan los demás conceptos de percepción y deducción para cada uno de ellos, en un periodo determinado. La planilla es entonces un documento de control administrativo y contable en el cual se registra la lista de empleados de la empresa y su afectación por un salario que es el resultado de las percepciones y deducciones según un salario base, en retribución al tiempo y actividad laboral trabajada por la persona en beneficio de la empresa y sus objetivos, de acuerdo con las leyes laborales del país al que se rigen y los convenios colectivos que se realizan con los empleados y los que se acuerdan en un contrato inicial con el trabajador.

La planilla de remuneraciones o pagos según Chambilla y Montufar (2014), son los documentos generados manual o electrónicos, las cuales son presentados mensualmente hacia la SUNAT, en el que se registra la información de los trabajadores, pensionistas, prestadores de servicios, personal de terceros y derecho habientes. Las planillas de pago son registros contables que permiten demostrar la relación laboral entre el trabajador y la empresa.

2.2.7 AUTOMATIZAR

Según Palma y Jesús (2012), en su investigación menciona que la automatización es un proceso industrial que consiste en la incorporación al mismo de un conjunto de elementos y herramientas tecnológicas donde aseguran su control y buen comportamiento. La automatización se puede definir como la tecnología que está vinculada al empleo de sistemas mecánicos y electrónicos basados en computadoras.

2.2.8 OPTIMIZAR.

Optimizar es conseguir que algo llegue a una situación óptima o lograr los mejores resultados posibles, Paredes (2014), en su investigación afirma que la optimización es el proceso de hacer algo mejor de lo que actualmente se hace, la optimización consiste del tratamiento de las

variaciones de un concepto inicial y usar información obtenida para mejorar la idea. La optimización es el proceso de ajustar algunas características para lograr de la mejor manera sus objetivos.

Según Chambilla y Montufar (2014), afirma que la optimización es la acción y efecto de optimizar, optimizar es buscar la mejor manera de realizar una tarea o actividad. La optimización de software busca adaptar las aplicaciones informáticas para que puedan hacer tareas de la forma más eficiente posible.

2.2.9 OBRA PUBLICA.

Según Dávila (2014), se define como obra pública como toda construcción o trabajo que se efectúe directa o indirectamente, parcial o totalmente con fondos del estado o con fondos particulares pero cuya ejecución sea encargada al estado.

Según Pino (2005), una obra pública es un bien destinado a la satisfacción de un interés general, un bien de uso público o un bien construido o adquirido con recursos estatales y el contrato de obra pública es el documento en la que se encuentran especificados todos los detalles a cumplir en la obra.

2.2.10 PROYECTOS DE INVERSIÓN.

Según Dávila (2014), un proyecto de inversión es la guía para la toma de decisiones acerca de la creación de una futura inversión que muestra el diseño técnico-organizacional, económico y financiero de la misma. En caso de resultar viable el proyecto, este documento se convierte en un plan que guía la realización del mismo. Los proyectos de inversión están clasificados en proyectos sociales, proyectos productivos, proyectos de infraestructura y proyecto de programas y la importancia radica en los beneficios y el desarrollo que trae a la sociedad a nivel local, regional y nacional.

Para Baca (1995), un proyecto de inversión es la búsqueda de una solución inteligente al planteamiento de un problema pendiente a resolver, una necesidad de la sociedad.

2.2.11 MYPE.

Los MYPEs según Távora (2014), nacieron con la necesidad de generación de empleos, para que la población pobre pueda obtener ingresos, y tratar de formalizar muchas empresas que en ese momento se encontraban en la informalidad, ya que existía una competencia desleal con las actividades formales. Por lo que el estado introduce reformas en las regulaciones para facilitar la incorporación a actividades formales. En el Perú, estos hechos no fueron ajenos, ya que se las trataba de manera genérica como sector informal, ya que eran consideradas una estrategia de sobrevivencia de los sectores más pobres, ante las políticas económicas sucedidas en los años ochenta y noventa. Ya a fines de los años noventa, las MYPEs mostraron el potencial de crecimiento y su dinamismo en la economía, por su adaptación a condiciones cambiantes de la economía, por su alto uso de mano de obra y bajos costos de inversión en activos fijos.

“Las experiencias internacionales muestran que en las primeras fases del crecimiento económico las MYPEs cumplen un rol fundamental: pues con su aporte ya sea produciendo y ofertando bienes y servicios, demandando y comprando productos o añadiendo valor agregado, constituyen un eslabón determinante en el encadenamiento de la actividad económica y la generación del empleo” (Távora, 2014, p. 16).

Además, Távora (2014), afirma que diversos autores explican la existencia de las MYPEs como resultado de la incapacidad de un país para poder crear empleos formales como un elemento de subsistencia.

2.2.12 LIQUIDEZ FINANCIERO.

Según Zavaleta (2016), la liquidez financiera es la posibilidad de convertir los bienes y activos en dinero en efectivo de forma rápida y efectiva, sin que pierda su valor real. La liquidez de un negocio es la cantidad de dinero disponible en caja y bancos para adquirir o comprar cosas. La liquidez de una cuenta bancaria es la facilidad de obtener el dinero en forma inmediata para su uso. La liquidez de un Activo es la facilidad y rapidez de poder venderse para obtener dinero en efectivo. La liquidez de un inversionista es la facilidad de comprar y vender las acciones y títulos valores en el mercado. La liquidez es un atributo de disponibilidad del dinero en efectivo. La liquidez monetaria está compuesta por el dinero y las monedas que circulan en la economía.

2.2.13 HERRAMIENTAS TECNOLÓGICAS.

La tecnología es el resultado de la actividad del hombre en sociedad para la satisfacción de sus necesidades y deseos. Este conocimiento desarrollado por el hombre mediante su actividad científica o empírica, existe y se manifiesta en varias formas como; hardware y software.

Las herramientas tecnológicas están diseñadas para facilitar el trabajo y permitir que los recursos sean aplicados eficientemente para el intercambio de información y conocimiento dentro y fuera de las organizaciones. Para la presente investigación las herramientas tecnológicas son todos los softwares que nos permitirán desarrollar la aplicación web como; Bases de datos, frameworks de desarrollo de backend, framework de front-end, etc.

2.2.14 SISTEMAS DE INFORMACIÓN.

Según Álvarez (2014), Los sistemas de información son un conjunto de procesos que, que operan bajo una colección de datos según las necesidades de la empresa, recopila, elabora y distribuye la información

necesaria para las operaciones y las actividades de dirección y control, que sirven para la toma de decisiones. Los sistemas de información están compuestos por recursos humanos, datos (bases de datos), hardware (equipos informáticos) y software.

Además, Laudon (2002) menciona que los sistemas de información se pueden definir como un conjunto de componentes que se interrelacionan con un objetivo común, los sistemas de información recopilan, procesan, almacenan y distribuyen la información para la toma de decisiones en una organización.

2.2.15 METODOLOGÍA DE DESARROLLO ÁGIL.

Los enfoques ágiles se utilizan normalmente en el desarrollo de software para ayudar a las empresas a responder a la imprevisibilidad, proponen alternativas a la gestión tradicional de proyectos y ofrecen oportunidades para evaluar la dirección en todo el ciclo de vida de desarrollo. Las metodologías ágiles se caracterizan por ser iterativas e incrementales, ya que se centran en la repetición de los ciclos de trabajo abreviados, así como del producto funcional.

Los principios de las metodologías ágiles según Fowler y HighSmith (2001), son:

- ✓ Satisfacción del cliente por la entrega de software útil.
- ✓ cambios en los requisitos, incluso en etapas tardías de la programación.
- ✓ El software funcional es entregado con frecuencia (semanas en lugar de meses).
- ✓ El software funcional es la principal medida de progreso.
- ✓ Desarrollo sostenible, capaz de mantener un ritmo constante.
- ✓ Cooperación diaria y cercana entre los encargados de negocios y desarrolladores.
- ✓ Conversación cara a cara es la mejor forma de comunicación.

- ✓ Los proyectos se construyen en torno a individuos motivados, en los cuales se debe confiar.
- ✓ Atención constante a la excelencia técnica y al buen diseño.
- ✓ Simplicidad.
- ✓ Equipos auto-organizados.
- ✓ Adaptación regular a circunstancias cambiantes.

Según Ruiz (2014), las metodologías tradicionalmente han tendido a desarrollar software a través de metodologías donde el proceso de desarrollo era un tanto rígida. Pero cada vez más, se demuestra que las metodologías ágiles son más flexibles, con características de dinamismo y variabilidad que ayudan el crecimiento del mercado software.

2.2.16 METODOLOGÍA DE DESARROLLO DE SOFTWARE.

La metodología de desarrollo de software según Tanaka (2016), es un conjunto integrado de técnicas y métodos que permite al equipo de desarrolladores abordar de forma homogénea y abierta cada una de las actividades del ciclo de vida de un proyecto de desarrollo.

En la actualidad existen diversas metodologías de desarrollo de software, pero podríamos agruparlas en dos grandes grupos; las metodologías tradicionales, que se basan en la planificación durante todas las etapas del desarrollo del software, por otro lado, tenemos a las metodologías ágiles las cuales tienen como característica ser incremental, cooperativo, sencillo y adaptado.

Según Arias (2012) la metodología de desarrollo de software es un framework que es usado para estructurar, planear y controlar todo el proceso de desarrollo de un software. Estos frameworks esta vinculados a algún tipo de empresa dedicada al desarrollo de software, el cual apoya el uso y promueve la metodología. Por lo general las metodologías se apoyan en documentación formal.

2.2.17 GESTIÓN DE PROYECTO ÁGIL CON SCRUM

Díaz y Dago (2008), define a SCRUM, como una colección de procesos para la gestión de proyectos, que permite centrarse en la entrega de valor para el cliente a corto plazo y la potenciación del equipo para lograr su máxima eficiencia, dentro de un esquema de mejora continua.

Según Palacio (2008), SCRUM es una metodología ágil de gestión de proyectos cuyo objetivo primordial es elevar al máximo la productividad de un equipo. Reduce al máximo la burocracia y actividades no orientadas a producir software que funcionen y produce resultados en periodos muy breves de tiempo. Como método, Scrum enfatiza valores y prácticas de gestión, sin pronunciarse sobre requerimientos, prácticas de desarrollo, implementación y demás cuestiones técnicas. Más bien delega completamente en el equipo la responsabilidad de decidir la mejor manera de trabajar para ser lo más productivos posibles.

Según Ken y Jeff (2017), Scrum se ha usado generalmente para desarrollar software, hardware, software embebido, redes de funciones interactivas, vehículos autónomos, escuelas, gobiernos, mercadeo, pero también para gestionar la operación de organizaciones y casi todo lo que usamos en nuestra vida diaria, como individuo y como sociedad. Para aplicar Scrum se realizan ajustes a cada tipo de necesidad combinándolas con técnicas e instrumentos adicionales.

Según Ken y Jeff (2017), Scrum está compuesto por los equipos scrum y sus roles, eventos, artefactos y reglas asociadas. cada componente dentro del scrum sirve a un propósito específico y es esencial para el éxito de scrum y para su uso.

Scrum define un conjunto de prácticas y roles, que pueden tomarse como punto de partida para definir el proceso de desarrollo que se

ejecutará durante un proyecto. Se basa en: el desarrollo de los requisitos del proyecto en bloques temporales cortos y fijos; la priorización de los requisitos por valor para el cliente y coste de desarrollo en cada iteración; potenciación del equipo, que se compromete a entregar unos requisitos y para ello se le otorga la autoridad necesaria para organizar su trabajo; y la sistematización de la colaboración y la comunicación tanto entre el equipo y con el cliente (Münch, 2010).

Según Kent (2001), Scrum se basa en los principios del manifiesto ágiles: privilegiar el valor de la gente sobre el valor de los procesos; entregar software funcional lo más pronto posible; predisposición y respuesta al cambio; fortalecer la comunicación y la colaboración; comunicación verbal directa entre los implicados en el proyecto; simplicidad; supresión de artefactos innecesarios en la gestión del proyecto.

Scrum es iterativo e incremental para el desarrollo de proyectos, productos y aplicaciones. Estructura el desarrollo en ciclos de trabajo llamados Sprints. Son iteraciones de 1 a 4 semanas, y se van sucediendo una detrás de otra, Los Sprints son de duración fija, terminan en una fecha específica, aunque no se haya terminado el trabajo, nunca se alargan. Al comienzo de cada Sprint, un equipo multifuncional selecciona los elementos (Requisitos del cliente) de una lista priorizada. Se comprometen a terminar los elementos al final del Sprint. Durante el Sprint no se puede cambiar los elementos elegidos (Kniberg, 2007).

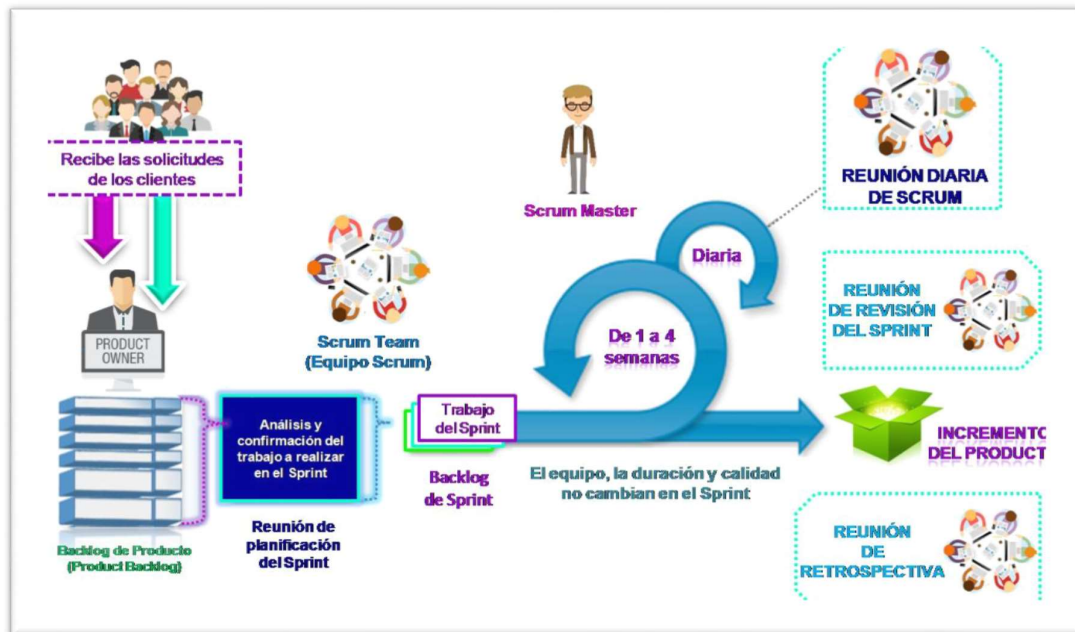


Figura 2.1: Proceso Scrum, Ciclo Iterativo (Deemer, Benefield, Larman, y Vodde, 2009).

A. ROLES DE SCRUM

Pham y Pham (2010), los roles y responsabilidades que el Equipo Scrum define en un proyecto se muestran en la Figura N° 2.7.



Figura 2.2: Roles Scrum (Pham y Pham, 2010)

“El término Equipo Scrum se refiere a todos los miembros del equipo del proyecto: a cada uno los miembros internos del proyecto. Por lo general los Miembros del Scrum llevan a cabo solo uno de los roles: Dueño del Producto, Scrum Máster o Miembro del Equipo de Desarrollo. Es posible asignar a una persona más de un rol, pero no es recomendable”. (Nader, Frank, y Vila, 2014, p. 13)

A.1 DUEÑO DEL PRODUCTO (PRODUCT OWNER)

El Dueño de Producto es la persona responsable de maximizar el valor del producto que resulta del trabajo del equipo de desarrollo. Él es la única persona responsable de gestionar la lista de requerimientos del producto (Product Backlog). (Ken y Jeff, 2017).

Es el representante de todas las personas interesadas en el resultado del proyecto. Se encarga de la definición de los requisitos del proyecto y colabora con el equipo para planificar, revisar y aclarar los objetivos de cada iteración (Palacio, 2008).

El dueño de producto es una única persona, y no un comité, pero el caso de existir un comité, puede asignar a un dueño de producto para representarlos y llevar las necesidades del comité hacia el equipo de desarrollo. (Ken y Jeff, 2017).

Para ken y Jeff (2017), el dueño del producto además de trabajar en estrecha colaboración con el Equipo Scrum en otros roles acordados, el dueño del producto principalmente realiza lo siguiente:

- Expresar claramente los elementos de la lista de requerimientos del producto;
- Ordenar los elementos en la Lista del Producto para alcanzar los objetivos y misiones de la mejor manera posible;
- Optimizar el valor del trabajo que el Equipo de Desarrollo.

- Asegurar que la Lista de requerimientos del Producto este visible, transparente y clara para todos.
- Asegurar que el Equipo de Desarrollo entienda los elementos de la Lista de requerimientos del producto al nivel necesario para poder implementarlas en el producto final.

“El Dueño del Producto se concentra en los aspectos del negocio. Por ejemplo, en proyectos de desarrollo de software no es necesario que el Dueño del Producto sea un desarrollador, únicamente necesitaría saber un poco sobre desarrollo, pero mucho sobre cómo opera el negocio” (Nader, Frank, y Vila, 2014, p. 14)

A.2 FACILITADOR (SCRUM MASTER)

“El Scrum Máster es un especialista que conoce y comprende Scrum completamente, y ayuda al equipo entrenándolo y asegurándose de que todos los procesos de Scrum se pongan en práctica correctamente. Es un puesto de gestión: gestiona el proceso de Scrum, no el Equipo Scrum. El/la Scrum Máster es un líder servicial para el Equipo Scrum, un líder que está al servicio del Equipo Scrum” (Nader, Frank, y Vila, 2014, p. 15).

Es el líder del equipo responsable de que todos los participantes sigan las reglas y los procesos de Scrum. Asegura la disponibilidad de las herramientas en cada iteración, facilita las reuniones de Scrum y está encargado de eliminar los impedimentos que el equipo tenga para continuar con su trabajo (Pham y Pham, 2010).

Scrum Master asegura que el equipo siga las mejores prácticas de Scrum y se adhieran a las normas y reglas que el equipo se compromete a seguir. Normalmente este rol cumple con las siguientes características: protege el equipo de las perturbaciones externas, entrenador, facilitador,

moderador y anima al equipo constantemente como líder del grupo Scrum (Hanley, 2015).

A.3 EQUIPO DE DESARROLLO (TEAM)

Según Nader, Frank, y Vila (2014), Los miembros del equipo de desarrollo, son los especialistas del equipo, y responsables de entregar los elementos del backlog, y de la gestión de sus propios esfuerzos. El equipo de desarrollo debe ser multifuncional; capaz de desarrollar cada uno de los elementos del Backlog de producto, auto-organizarse, ser responsable y encontrar su propio camino en lugar de recibir órdenes, y al respecto deberá alinearse con el propósito del proyecto y no trabajar "a ciegas". Durante el sprint una tarea podría asignarse a un solo miembro del equipo, pero todo el equipo de desarrollo será responsable de esa tarea; ningún individuo es dueño de una tarea.

Es el grupo de personas, responsable de transformar el Backlog de la iteración en un incremento de la funcionalidad del software. Tiene autoridad para reorganizarse y definir las acciones necesarias o sugerir remoción de impedimentos: Auto-gestionado, Auto-organizado y Multifuncional (Palacio, 2008).

La dimensión del equipo total de scrum no debería ser superior a veinte, el número ideal es diez, más o menos dos. Si hay más, lo más recomendable es formar varios equipos para trabajar en paralelo. No hay una técnica oficial para coordinar equipos múltiples, pero se han documentado experiencias de hasta 800 miembros, divididos en scrums de scrums (equipos de equipos), definiendo un equipo central que se encarga de la coordinación, las pruebas cruzadas y la rotación de los miembros de cada equipo (Münch, 2010).

B. EVENTOS SCRUM

Según Pham y Pham (2010), las actividades son el listado de las tareas que un equipo debe llevar a cabo dentro de una iteración, puntualmente son:

B.1 SPRINT

“En un proyecto Scrum el producto final se entrega después de un número de iteraciones, que se llaman Sprints. En cada Sprint se desarrolla un incremento, que es una parte potencialmente entregable del producto final. Un incremento es la suma de todos los elementos del Backlog de Producto completados hasta un punto determinado del proyecto, que continuará creciendo tras de cada Sprint hasta que el proyecto concluya” (Nader, Frank, y Vila, 2014, pág. 21).

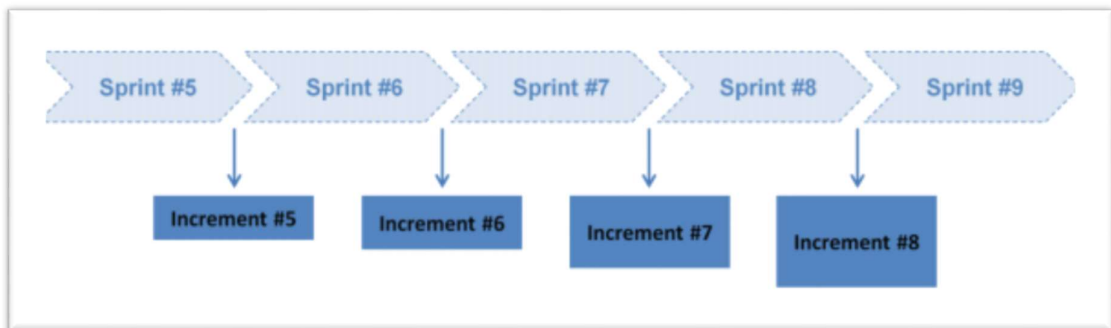


Figura 2.3: Sprint (Nader, Frank, y Vila, 2014)

B.2 PLANIFICACIÓN DEL SPRINT (SPRING PLANNING)

“El trabajo a realizar durante el Sprint se planifica en la Planificación de Sprint. Este plan se crea mediante el trabajo colaborativo del Equipo Scrum completo. La Planificación de Sprint tiene un máximo de duración de ocho horas para un Sprint de un mes. Para Sprints más cortos el evento es usualmente más corto. El Scrum Master se asegura de que el evento se lleve a cabo y que los asistentes entiendan su propósito. El Scrum Master enseña al Equipo Scrum a mantenerse dentro del bloque de tiempo” (Ken y Jeff, 2017, pág. 10).

“El Equipo de desarrollo no tiene que esperar hasta que el Backlog de Producto esté planificado al 100% para comenzar a desarrollar el proyecto. Tan pronto como el Backlog de Producto esté lo bastante maduro, tenga el número necesario de historias como para proporcionar la información de primer Sprint, el Dueño del Producto y el Equipo de Desarrollo comienzan con el primer Sprint” (Nader, Frank, y Vila, 2014, pág. 22).

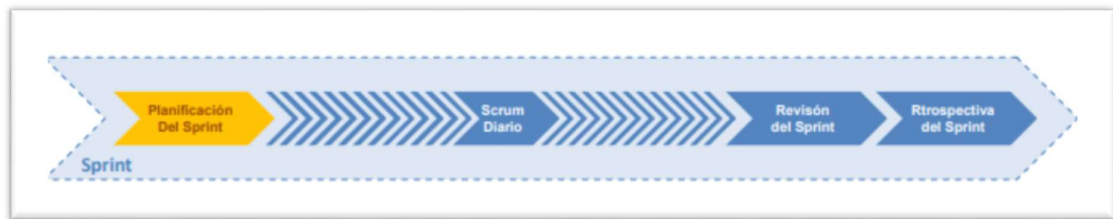


Figura 2.4: Sprint (Nader, Frank, y Vila, 2014)

Segun Hanley (2015), Sprint planning es una reunión, en la que participarán el Product Owner, el Scrum Master y el equipo Scrum, con la intención de seleccionar de la lista Backlog del producto las funcionalidades sobre las que se va a trabajar y que darán valor al producto.

Antes de comenzar la reunión el Product Owner tendrá que preparar el Backlog. La reunión se realizará durante ocho horas dividido en 2 partes de 4 horas.

Primera parte de la reunión:

- El equipo selecciona los ítems para transformarlos en entregables.
- El equipo hace sugerencias, pero es el Product Owner el que decidirá si formarán parte del Sprint.
- El equipo seleccionará el elemento a implementar de los seleccionados por el Product Owner para ese Sprint.

Segunda parte de la reunión:

- El equipo hará las preguntas necesarias que tengan sobre el Product Backlog al Product Owner.
- El equipo se encargará de encontrar la solución adecuada para transformar la parte seleccionada en una funcionalidad entregable.

El resultado de la planificación del sprint es una lista denominada Sprint Backlog con las tareas, estimaciones y las asignaciones de trabajo al equipo para poder empezar a desarrollar la funcionalidad del producto.

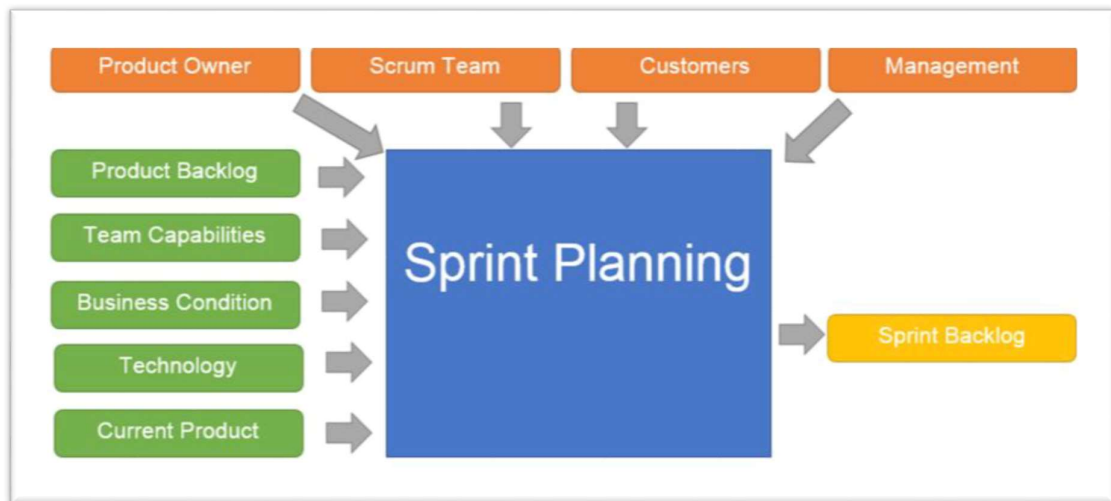


Figura 2.5: Entradas / Salidas de un Sprint Planning (Hanley, 2015).

B.3 SCRUM DIARIO (DAILY SCRUM)

El scrum diario es una reunión con una duración de 15 minutos para el equipo de desarrollo. El scrum diario se lleva a cabo cada día del sprint en curso. El equipo de desarrollo planea el trabajo para las siguientes 24 horas. Esto optimiza la colaboración y el desempeño del equipo. El Scrum Diario se realiza a la misma hora y en el mismo lugar todos los días para reducir la complejidad (Ken y Jeff, 2017).

Segun Hanley (2015), el Equipo Scrum se reúne diariamente para gestionar su carga de trabajo y garantizar que el progreso está siendo realizado. El Scrum Master facilita los Daily Scrum y la participación de todos los miembros del equipo es obligatoria. Estas reuniones se realizan

de pie y no debe exceder los 15 minutos de duración. Si hay elementos significativos durante esta sesión no deben ser ignorados debido a la falta de tiempo.



Figura 2.6: evento del Scrum Diario (Nader, Frank, y Vila, 2014)

Durante el Scrum Diario cada miembro del Equipo de Desarrollo debe responder a estas tres preguntas:

- ¿Qué he hecho desde la última reunión?
- ¿Qué voy a hacer antes de la próxima reunión?
- ¿Qué obstáculos he encontrado en el camino?

Según Nader, Frank y Vila (2014), afirma que el Equipo de Desarrollo debe evaluar el progreso del backlog del sprint y pronosticar la probabilidad de completar las historias de usuario antes de que concluya el Sprint. Para evitar complicaciones el Scrum Diario debería celebrarse siempre en el mismo lugar, la misma hora durante todo el Sprint y una reunión de a pie. Es una reunión sólo para el Equipo de Desarrollo, no una reunión para todos los grupos de interés.

B.4 REVISIÓN DEL SPRINT (SPRINT REVIEW)

Al final de cada sprint se lleva a cabo una revisión del sprint para inspeccionar el Incremento y adaptar la lista de producto si fuese necesario. Durante la revisión de sprint, el equipo scrum y los interesados colaboran acerca de lo que se hizo durante el Sprint. Basándose en esto y en cualquier cambio a la Lista de Producto durante el Sprint, los asistentes colaboran para determinar las siguientes cosas que podrían hacerse para optimizar el valor. Se trata de una reunión informal, no una

reunión de seguimiento, y la presentación del Incremento tiene como objetivo facilitar la retroalimentación de información y fomentar la colaboración (Ken y Jeff, 2017).

Según Ken y Jeff (2017), la revisión del sprint es una reunión el cual debe durar 4 horas como máximo. Esto podría variar de acuerdo a la duración de cada sprint. El scrum master debe garantizar que todos los miembros del equipo tengan claro el propósito del evento, para lograr mejores objetivos durante la reunión.

Reunión informal donde el equipo presenta al cliente los requisitos completados en la iteración, de modo que se pueda apreciar un esbozo del producto final. Aquí el cliente puede replantear los objetivos y prioridades para la siguiente iteración o para algún cambio dentro del proyecto final (Pham y Pham, 2010).

Segun Hanley (2015), cada Sprint tiene la intención de culminar con la finalización de ciertas entregas, esto implica que la revisión del Sprint se llevará a cabo una vez que esas entregas se hayan completado.

“El resultado de la Revisión de Sprint es una Lista de Producto revisada que define los elementos de la Lista de Producto posibles para el siguiente Sprint. Es posible además que la Lista de Producto reciba un ajuste general para enfocarse en nuevas oportunidades” (Ken y Jeff, 2017, pág. 14).

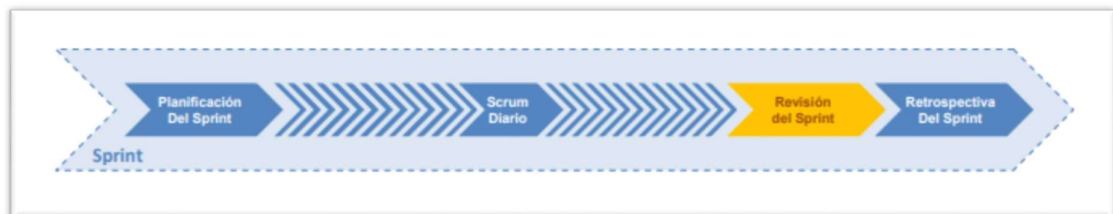


Figura 2.7: evento del Scrum Diario (Nader, Frank, y Vila, 2014)

B.5 RETROSPECTIVA DEL SPRINT (SPRINT RETROSPECTIVE)

Según Ken y Jeff (2017), la Retrospectiva del Sprint se da después de la Revisión de Sprint y antes de la Planificación de Sprint siguiente. Se trata de una reunión de máximo tres horas para Sprints de un mes. Para Sprints más cortos el evento es usualmente más corto. El Scrum Master se asegura de que el evento se lleve a cabo y que los asistentes entiendan su propósito.



Figura 2.8: evento del Scrum Diario (Nader, Frank, y Vila, 2014)

Según Nader, Frank y Vila (2014), la regla es que debemos buscar constantemente formas de mejorar, no importa lo pequeña que sea la mejora. Esta reunión es una oportunidad formal para generar mejoras, aunque no debemos limitarnos ni esperar a los resultados de esta reunión; debemos buscar y aplicar mejoras constantemente.

Según Hanley (2015), se trata de una mirada retrospectiva al Sprint recientemente terminado que tendrá una duración de máxima de 3 horas donde asistirán el Scrum Master, el Equipo Scrum y el Product Owner. La reunión Sprint Retrospective debe llevarse a cabo inmediatamente después de la finalización de un Sprint y debe centrarse en las siguientes tres cosas:

- ¿Qué es lo que el Equipo Scrum hizo bien durante el Sprint?
- ¿Qué es lo que no salió según lo planeado durante el Sprint?
- ¿Qué mejoras se necesitan hacer para que las cosas pueden ir aún mejor en el próximo Sprint?

C. ARTEFACTOS SCRUM

“En Scrum nos referimos a los Artefactos como a los resultados, o productos, de las actividades de gestión. Están diseñados para aumentar la transparencia de la información relativa a la entrega del proyecto, y propiciar oportunidades para la inspección y adaptación del mismo” (Nader, Frank, y Vila, 2014, p. 30).

Hanley (2015), Scrum propone ciertas herramientas llamadas Artefactos de Scrum que ayudan a los profesionales a documentar el proyecto en general. El Equipo Scrum utiliza estos artefactos como ayudas visuales para gestionar y realizar un seguimiento de los progresos que hizo en el proyecto, así como en los Sprints.

C.1 LISTA DE PRODUCTO (PRODUCT BACKLOG)

“La Lista de Producto es una lista ordenada de todo lo que se conoce que es necesario en el producto. Es la única fuente de requisitos para cualquier cambio a realizarse en el producto. El Dueño de Producto (Product Owner) es el responsable de la Lista de Producto, incluyendo su contenido, disponibilidad y ordenación” (Ken y Jeff, 2017, p. 15).

Representa la visión y expectativas del cliente respecto a los objetivos y entregas del proyecto. El cliente es el responsable de crear y gestionar esta lista, y plasma en ella las expectativas de los resultados a obtener. Contiene los requisitos de alto nivel, el esfuerzo estimando en horas de trabajo para cada requisito, las posibles iteraciones, las entregas a realizar, y si es necesario que se considere dentro de cada requisito (Pham y Pham, 2010).

“Además, cada elemento del Backlog de Producto incluye una estimación de trabajo en esfuerzo. Estas estimaciones las realiza exclusivamente el equipo de desarrollo y se utilizan para determinar el número de elementos que se pueden seleccionar durante cierto Sprint,

en comparación con la capacidad de trabajo que el equipo pueda desarrollar en un Sprint. También puede añadirse información adicional que contribuya a que el Equipo Scrum monitoree a cada elemento” (Nader, Frank, y Vila, 2014, p. 31).

C.2 SPRINT BACKLOG (PILA DE LA ITERACIÓN)

Elaborada en la reunión de planificación del Sprint (Sprint Planning Meeting), es el plan para completar los requisitos seleccionados para la iteración y que se compromete a demostrar al cliente al finalizar la iteración, en forma de un entregable. Permite identificar las tareas de negocio y los problemas que se presentan a lo largo de una iteración (Palacio, 2008).

Según dice Hanley (2015), en la estructura de Scrum, todas las actividades de los proyectos diseñados para ofrecer elementos del mismo como Product Backlog se realizan a través de un evento conocido como el Sprint o iteración. Los Sprints suelen limitarse a duraciones entre 1 y 4 semanas. El objetivo del sprint es crear las condiciones ideales para que el equipo de trabajo Scrum logre terminar todos los objetivos que se tenga en el Sprint Backlog.

Es un sub conjunto de la pila de productos. Un documento detallado de los requerimientos (Historias de usuario) de cada sprint. Estos se pueden subdividir en tareas (items) de 4-16 horas. El producto de software resultante debe ser potencialmente usable. Para decidir la carga máxima al equipo (trabajo máximo que puede soportar) y una puntuación a cada uno de los requerimientos. Los primeros Sprints a desarrollar suelen abordar las historias de usuario más críticos (Sáez, 2013).

2.2.18 APLICACIÓN WEB

Según Sommerville (2011), la web ha llevado a la disponibilidad de servicios de software y a la posibilidad de desarrollar sistemas basados en

servicios distribuidos ampliamente. El desarrollo de sistemas basados en web ha conducido a importantes avances en lenguajes de programación y reutilización de software.

Pressman (2010) refiere que las aplicaciones web, son más que un conjunto de archivos de hipertexto vinculados que presentan información con uso de texto y gráficas limitadas, con la reciente evolución de la web, la evolución del HTML permitió la apertura hacia nuevas áreas de conocimiento en el campo de la ingeniería de la web, dando paso a los nuevos sistemas y aplicaciones basados en la web, denominándolas webapps.

En la investigación de Sandoval y Sandoval (2015) menciona que las aplicaciones web están construidas en base a los estándares del internet, para que puedan funcionar en cualquier navegador web y puedan ser desarrolladas utilizando herramientas que sean de la preferencia del desarrollador.

Según Sandoval y Sandoval (2015), Las aplicaciones web actualmente conforman la manera más común de interacción con los servicios en la nube. No solo proveen información e interactúan con los usuarios, sino que también recolectan, actualizan y analizan información, mantienen controles de acceso y soportan transacciones en línea.

2.2.19 GESTIÓN

La gestión según Tanaka (2016), se refiere a la acción y a la consecuencia de administrar o gestionar algo. La diferencia entre gestionar y administrar es que: gestionar es llevar a cabo diligencias que hacen posible la realización de una operación comercial, mientras que administrar abarca las ideas de gobernar, disponer, dirigir, ordenar u organizar una determinada cosa o situación. La gestión se extiende hacia el conjunto de trámites que se llevan a cabo para resolver un asunto o

concretar un proyecto. La gestión es también la dirección o administración de una compañía o de un negocio. La gestión tiene como objetivo primordial el conseguir aumentar los resultados óptimos de una industria o compañía. Por otra parte, los sistemas de gestión son un conjunto de etapas unidas en un proceso continuo, que permite trabajar ordenadamente una idea hasta lograr mejoras y su continuidad.

Chambilla y Montufar (2014), afirma que la gestión es la acción y la consecuencia de administrar y gestionar. Es llevar acabo las diligencias que hacen posible la realización de una operación. El significado de gestión se extiende hacia un conjunto de trámites que se llevan a cabo para resolver un asunto o concretar un proyecto.

CAPITULO III

METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

3.1 TIPO DE INVESTIGACIÓN

Caballero (2009), menciona que una investigación de acuerdo a su propósito es aplicada, cuando el objetivo fundamental es dar solución a problemas prácticos de la sociedad, también es aquella que usa los resultados de la ciencia y tecnología en la mejora de procesos.

Por lo tanto, la presente investigación de acuerdo al propósito es de tipo aplicada, por dar solución a problemas prácticos, haciendo uso de los resultados de la ciencia y tecnología con la ayuda de metodologías ágiles para su desarrollo.

3.2 NIVEL DE INVESTIGACIÓN

Según Hernández, Baptista, y Fernández (2014), Los estudios descriptivos tiene el objetivo de especificar las características de personas, grupos, procesos o cualquier otro fenómeno que pueda ser sometido a un análisis, únicamente buscan medir o recoger información de manera independiente o conjunta sobre los conceptos o variables a las que se refieren, los estudios descriptivos no buscan indicar la relación de variables.

Además, Hernández (2014), afirman que las investigaciones descriptivas deben ser capaz de definir o visualizar que se medirá, o sobre que o quienes se recolectaran los datos.

Por lo mencionado líneas arriba la investigación de acuerdo a su naturaleza es una investigación descriptiva.

3.3 POBLACIÓN Y MUESTRA

3.3.1 POBLACIÓN

La población para la presente investigación cuenta con 8 obras ejecutadas en las regiones de Ayacucho y Apurímac durante el año 2017 por la empresa Ahren Contratistas Generales SAC, las cuales se muestran en el ANEXO A.

3.3.2 MUESTRA

Se desarrolló una muestra no probabilística con juicio de experto, teniendo en cuenta la obra con mayor incidencia en el control de mano de obra y materiales, la obra seleccionada fue "AMPLIACION Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y TRATAMIENTO DE EXCRETAS EN 04 LOCALIDADES DE LURICOCHA, DISTRITO DE LURICOCHA, PROVINCIA DE HUANTA - AYACUCHO".

3.4 VARIABLES E INDICADORES

3.4.1 DEFINICIÓN CONCEPTUAL DE LAS VARIABLES

CONTROL ADMINISTRATIVO DE MANO DE OBRA Y MATERIALES: Actividades enfocadas al control del recurso humano y materiales (entradas y salidas) en la ejecución de obras.

INDICADORES

TAREO DE TRABAJADORES: Procedimiento para el registro de las entradas y salidas de los trabajadores que laboran por un jornal diario en una obra específica.

KARDEX DE PRODUCTOS: Procedimiento que permite el control de entradas, salidas y saldos de materiales en almacenes de obras.

3.4.2 DEFINICIÓN OPERACIONAL DE LAS VARIABLES

VARIABLE

X: Control Administrativo mano de obra y materiales.

INDICADORES

X1: Tareo de trabajadores.

X2: Kardex de materiales.

3.5 TÉCNICAS E INSTRUMENTOS

3.5.1 TÉCNICAS PARA RECOLECTAR INFORMACIÓN

Para la presente investigación se empleó la técnica de la entrevista para poder recopilar toda la información acerca de las necesidades en el control de mano de obra y materiales. Las entrevistas se realizaron a dos grupos de trabajadores; grupo de administración (gerentes y administradores) y personal técnico (personal en obra), por tener ambos grupos necesidades distintas para la solución de problema.

Adicionalmente se usó la técnica de análisis documental para obtener información acerca del control de mano de obra por tareo diario y el control de materiales en almacenes de obras mediante el kardex.

3.5.2 INSTRUMENTO PARA RECOLECTAR INFORMACIÓN

Para obtener la información acerca de las necesidades de la empresa se usó la ficha de entrevista mostrada en la figura 3.1, en el cual se describe la situación actual y las posibles medidas que se puedan tomar para mejorar el control de mano de obra y materiales.

La ficha de entrevista fue elaborada para registrar la evidencia de los requerimientos obtenidos a partir de las entrevistas al personal de la empresa vinculada a las necesidades del sistema, el formato requiere que se ingrese codificación correlativa del documento, la fecha de la entrevista, el entrevistado, cargo y área a quien se realiza la entrevista. Más abajo se describe el detalle de la entrevista, donde el usuario solicitante explica su requerimiento, para sustentar su requerimiento el usuario puede adjuntar documentos que ayuden a comprender mejor el requerimiento. Finalmente, el formato requiere las firmas del entrevistado,

firma de entrevistador y la firma del gerente de innovación como se aprecia en el ANEXO B.

Para el mejor entendimiento de la forma de control de mano de obra y materiales se procederá a realizar el análisis documental de los formatos usados en obra sin sistema (tarea de personal y tarjeta de kardex), la información obtenida será registrada en el instrumento de recolección de datos registro documental como se muestra en el ANEXO C, donde se describe todas las características del formato y las observaciones que puedan tener para un control más eficiente de los recursos en obra.

3.5.3 HERRAMIENTAS PARA EL TRATAMIENTO DE DATOS.

las herramientas que se usaron en la investigación fueron; herramientas Front-End y herramientas Back-End. Las cuales se describen en la tabla 3.1.

Tabla 3.1

Herramientas para el tratamiento de datos.

SOFTWARE	FABRICANTE	SERVICIO
Windows 10	Microsoft	Windows 10 es la nueva versión del sistema operativo de Microsoft, que llega para intentar redimir los errores de Windows 8, y hacer la experiencia de uso mucho más familiar y tradicional para el usuario de teclado y ratón, trayendo de regreso varias características que muchos extrañaban, e incorporando nuevas.
Visual Studio 2017	Microsoft	Visual Studio es un conjunto de herramientas y otras tecnologías de desarrollo de software basado en componentes para crear aplicaciones eficaces y de alto rendimiento, permitiendo a los desarrolladores crear sitios y aplicaciones web, así como otros servicios web en cualquier entorno que soporte la plataforma.
Asp.net Core	Microsoft	ASP.NET Core es un framework de código abierto multiplataforma, de alto rendimiento para la construcción de aplicaciones modernas, basadas en la nube, conectadas a Internet. Con ASP.NET Core, puede: Cree aplicaciones y servicios web, aplicaciones de IoT y backends móviles. Use sus herramientas de desarrollo favoritas en Windows, MacOS y Linux. Despliegue en servicios en la nube.
Bootstrap 4.0	Twitter	Bootstrap es uno de los frameworks más populares utilizado para crear sitios web y aplicaciones

		responsivas y fiables. Inicialmente desarrollado por Twitter, en los últimos años ha recibido muchas modificaciones, cada una mejorándolo y aumentando su popularidad
Jquery	Google	Esta librería de código abierto, simplifica la tarea de programar en JavaScript y permite agregar interactividad a un sitio web sin tener conocimientos del lenguaje.
Bootstrap-table	wenzhixin.net	Framework de javascript para el uso de tablas responsivas, el framework contiene propiedades de columnas, tablas, eventos y métodos que permiten el desarrollo de aplicaciones front-end mucho más fáciles.
JSON	Estándar RFC 7159, ECMA-404	JSON es el acrónimo para JavaScript Object Notation, y aunque su nombre lo diga, no es necesariamente parte de JavaScript, de hecho es un estándar basado en texto plano para el intercambio de información, por lo que se usa en muchos sistemas que requieren mostrar o enviar información para ser interpretada por otros sistemas, la ventaja de JSON al ser un formato que es independiente de cualquier lenguaje de programación, es que los servicios que comparten información por éste método, no necesitan hablar el mismo idioma, es decir, el emisor puede ser Java y el receptor PHP, cada lenguaje tiene su propia librería para codificar y decodificar cadenas de JSON.
SQLite	D. Richard Hipp	SQLite es una herramienta de software libre, que permite almacenar información en dispositivos empujados de una forma sencilla, eficaz, potente, rápida y en equipos con pocas capacidades de hardware, como puede ser una PDA o un teléfono celular. SQLite implementa el estándar SQL92 y también agrega extensiones que facilitan su uso en cualquier ambiente de desarrollo. Esto permite que SQLite soporte desde las consultas más básicas hasta las más complejas del lenguaje SQL, y lo más importante es que se puede usar tanto en dispositivos móviles como en sistemas de escritorio, sin necesidad de realizar procesos complejos de importación y exportación de datos, ya que existe compatibilidad al 100% entre las diversas plataformas disponibles, haciendo que la portabilidad entre dispositivos y plataformas sea transparente
Entity Framework core	Microsoft	Entity Framework (EF) Core es una versión ligera, extensible y multiplataforma de la popular tecnología de acceso a datos de Entity Framework. EF Core puede servir como un mapeador relacional de objetos (O / RM), permitiendo a los desarrolladores .NET trabajar con una base de datos usando objetos .NET, y eliminando la necesidad de la mayor parte del código de acceso a datos que generalmente necesitan escribir

La presente tabla muestra todas las herramientas para el tratamiento de datos recopilados en esta investigación.

3.5.4 TÉCNICA PARA APLICAR SCRUM.

Tabla 3.2

Planning meeting.

TAREA	ARTEFACTO	TÉCNICA	RESPONSABLES
asignar los roles de equipo.	Lista de roles	Identificación de los roles del proyecto	Product Owner Scrum master.
Identificación de requerimientos.	Product backlog inicial	Listar los requerimientos a partir de las entrevistas y análisis documental	Product owner
Priorización de requerimientos	Product backlog priorizado	Asignar un valor de requerimientos y ordena descendientemente en función al valor.	Product owner
Generación de Historias de usuario por requerimiento.	Historias de usuario por requerimiento.	Se lista las historias de usuarios que debe ser desarrollados para sustentar a cada requerimiento.	Scrum master desarrolladores
Estimar las historias de usuario.	Historias de usuario estimado.	Estimar basado en puntos por historia usando la técnica planning poker con la serie Fibonacci 1,2,3,5,8,13, etc. Se asigna la estimación de cada desarrollador en esfuerzo por cada una de las historias de usuario.	Scrum master desarrolladores
Escribir historias de usuario	Descripción de historias de usuario	Descripción de las historias de usuario con la plantilla genérica como(rol), quiero(función) y para(propósito).	Product owner Scrum master desarrolladores

La presente tabla muestra las actividades y entregables que genera el planning meeting (elaboración propia).

Tabla 3.3

Sprints.

TAREA	ARTEFACTO	TÉCNICA	RESPONSABLES
Planificar el sprint (sprint planning)	Product backlog del spring	Definir los objetivos de cada sprint, donde se selecciona las Historias de Usuario a desarrollar y el tiempo que durara el sprint.	Scrum master desarrolladores
Scrum diario (Dayli meeting)	-	Reuniones a inicio de cada día de 15 minutos respondiendo a las preguntas ¿Qué hice desde ayer? ¿Qué voy a hacer hasta mañana? ¿qué obstáculos he encontrado o podría encontrar? .	Scrum master desarrolladores
Desarrollo	Código fuente	Escribir el código fuente para la implementación de la historia de usuario.	desarrolladores
Revisión del sprint (sprint review)	Revisión y demostración del sprint	Reuniones al finalizar el sprint para la retroalimentación y colaboración del equipo.	Scrum master desarrolladores
Retrospectiva del sprint (Sprint Retrospective)	Avance de Historias de Usuario	Verificar el cumplimiento de las historias de usuario del sprint. verificar su cumplimiento y generar mejoras para el nuevo sprint.	Scrum master desarrolladores

La presente tabla muestra las actividades y entregables que genera cada sprint (elaboración propia).

CAPITULO IV

ANÁLISIS Y RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN

4.1 ANÁLISIS DE LA RECOLECCIÓN DE DATOS.

Durante las entrevistas al personal que toma decisiones (grupo de administradores) y personal técnico, donde la mayoría coincide en el mayor control y disponibilidad de la información oportuna para la toma de decisiones. Toda la información fue recopilada en la "ficha de entrevista" Figura 3.1. De las entrevistas realizadas a los trabajadores de la empresa Ahren Contratistas Generales se obtuvieron los siguientes resultados mostrados en la tabla 4.1. donde cada componente de análisis será interpretado para una mejor comprensión a la hora de generar nuestros requerimientos en el product backlog.

Tabla 4.1

Resumen de entrevista al grupo de administradores.

ENTREVISTA AL GRUPO DE ADMINISTRADORES	
COMPONENTE DE ANALISIS (SITUACIÓN ACTUAL)	RESULTADO
<p>Los gastos de mano de obra se incrementaron en los últimos años, ya sea por las escalas remunerativas de construcción civil, pero donde se aprecia una perdida sustancial es de las planillas fantasmas que se crean en las obras por falta de control.</p> <p>Los formatos actuales de registro de tareo son elaborados por los residentes de obra, los cuales son vulnerables de alteración de información con interés personales.</p> <p>Muchas veces los materiales enviados a obra, no llegan o simplemente llegan incompletos, pero al momento del pago los proveedores si cobran por la cantidad total que figura en la factura.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Deficiente control de mano de obra. ✓ Informe de tareos y materiales con mucho desfase. ✓ Pago a proveedores sin conocimiento de entrega en obra. ✓ Deficiente uso de los formatos manuales.

<p>Se pierden materiales de los almacenes misteriosamente y como no se tiene el registro simplemente nadie se dio cuenta. En caso de tener registros manuales estos son vulnerables a la modificación y ajustan saldos a su favor, de esta manera se generan pérdidas silenciosas que los administrativos nunca nos damos cuenta.</p>	
<p>COMPONENTE DE ANALISIS (SITIACIÓN DESEADA)</p>	<p>RESULTADO</p>
<p>Se debería desarrollar un sistema donde se registre la asistencia de los trabajadores de manera diaria, donde las modificaciones sean guardadas.</p> <p>Se debe generar formatos manuales para apoyar el control de trabajadores que luego de ser llenados deberán ingresarse al sistema. Para de esta manera tener evidencia en formato digital y formato físico.</p> <p>Los formatos manuales son de apoyo, ya que al registrar las entradas de los trabajadores es complicado registrar a cada trabajador en el sistema, como formato auxiliar se tendrá que firmar la entrada y salida en hojas físicas con un formato estándar para todas las obras.</p> <p>Los formatos manuales de control de mano de obra serán firmados al finalizar el mes por los residentes de obra para dar conformidad al tareo mensual de obra generado previamente por el sistema.</p> <p>Asimismo, el control de materiales estará apoyado por formatos físicos de salida las cuales serán firmados por los residentes de obra para dar conformidad a las salidas de los materiales.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Los reportes generados serán firmados por los residentes de obra antes de ser enviados a oficina. ✓ La sincronización del tareo de trabajadores y materiales deberá ser como máximo una semana. ✓ De deberá tener evidencia física y digital del control de mano de obra y materiales.

La presente tabla muestra los componentes de análisis (situación actual y deseada) obtenidos de las entrevistas al grupo de administradores (elaboración propia).

En la tabla 4.1 se evidencia que la gran preocupación del grupo de administradores es el control de mano de obra y materiales desde la oficina central, para ello es necesario tener información oportuna para la toma de decisiones. Además, son conscientes que deben existir formatos físico auxiliares para el control de mano de obra y materiales, estos

formatos físicos deberán ser proporcionados por la empresa para manejar un formato estándar.

Tabla 4.2

Resumen de entrevista al grupo personal técnico.

ENTREVISTA AL GRUPO DE PERSONAL TÉCNICO	
COMPONENTE DE ANALISIS (SITIACIÓN ACTUAL)	RESULTADO
<p>Al ingresar a trabajar a la empresa no se cuenta con los instrumentos para poder controlar la mano de obra, por lo que cada uno generar formatos o controles digitales que a veces la información generada no es suficiente para el pago de las planillas.</p> <p>Generar nuevos formatos toma un tiempo prudencial, el cual podría ser bien invertido en actividades concernientes al almacén.</p> <p>El control de materiales no existe un estándar para poder registrar las entradas y salidas de los materiales en obra, por lo que cada auxiliar de almacén crea un formato propio.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ✓ No se tiene estandarizado los formatos de control manual. ✓ Los formatos serán proporcionados por la empresa. ✓ Registro de formatos poco amigables.
COMPONENTE DE ANALISIS (SITIACIÓN DESEADA)	RESULTADO
<p>Los formatos manuales deben de estandarizarse en todas las obras, para trabajar de manera ordena y que la información sea fácil de consolidar.</p> <p>Los formatos digitales deben ser estandarizados y fáciles de usar, ya que la mayoría de personas que ocupan los cargos de auxiliares de obra son personas poco adiestradas en el manejo de sistemas de información.</p> <p>La información generada en los sistemas de información deberá ser fácilmente exportados o enviados hacia el sistema central de Ahren Contratistas Generales.</p> <p>Así como se envía información hacia el sistema central, se debería también tener información actualizada de productos, maquinarias, escalas remunerativas, marcas unidades de medida y cargos.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ✓ El sistema deberá contar con formatos estandarizados que sean fáciles de registrar. ✓ La información generada en el sistema deberá poder exportarse y sincronizarse. ✓ La sincronización deberá hacerse de manera bidireccional.

La presente tabla muestra los componentes de análisis (situación actual y deseada) obtenidos de las entrevistas al grupo de administradores (elaboración propia).

Desde el punto de vista del personal técnico (usuarios finales del sistema) mostradas en la tabla 4.2, sugieren que los formatos físicos estandarizados deberían ser proporcionados por la empresa y el registro en el sistema debería ser lo más simple posible, así como la sincronización y la exportación de archivos en los lugares donde no se cuente con acceso a internet.

4.2 ANÁLISIS DOCUMENTAL.

Para tener un mejor entendimiento del proceso de control de mano de obra y materiales, se analizaron los formatos manuales las cuales se describen en las tablas 4.3 y tabla 4.4, donde se registra toda la información acerca de los formatos de tareo de trabajadores en obra y la tarjeta de kardex de materiales.

El tareo mostrado en el ANEXO D, es el resultado de consolidar la asistencia de los trabajadores del mes. El tareo fue creado en el procesador de textos MS-Excel, la información contenida en el tareo sirve para la generación de la planilla de remuneraciones.

Tabla 4.3

Análisis documental del "tareo de trabajadores".

RESUMEN DE ANÁLISIS DOCUMENTAL.	
DOCUMENTO RELACIONADO	Tareo de trabajadores
DESCRIPCIÓN.	OBSERVACIONES.
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Formato usado para consolidar el tareo de todos los trabajadores. ✓ Se marcan con un X cuando un trabajador labora ese día en obra. ✓ Los tareos lo realizan los maestros de obra o capataces y son consolidados por los asistentes técnicos o residentes. ✓ Se consolida al final del mes para el pago de los trabajadores. ✓ Fácil de consolidar al final de mes. 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Información fácil de alterar. ✓ Información inoportuna, ya que se entrega cada fin de mes. ✓ Registro de trabajadores que nunca laboraron en la obra. ✓ Incremento de las horas extra al final de mes para ajustar el total de tareo.

✓ Se asigna un dominical al trabajador que laboro durante la semana (lunes a sábado).	
---	--

La presente tabla muestra el resumen del análisis documental al formato de tareo de trabajadores (elaboración propia).

El tareo de trabajadores es un mecanismo de control e información de entrada para la generación de la planilla de remuneraciones de los trabajadores de obra, pero existen deficiencias que no permiten el control adecuado del gasto generado en la planilla de obras. En las obras existen muchos indicios de los trabajadores que nunca laboraron, pero sin embargo aparecen en los tareos y el ajuste de horas extra por parte de las personas que elaboran los tareos mensuales en obra.

Como posibles soluciones que sugieren el personal entrevistado es el uso de formatos físicos adicionales para registrar las entradas y salidas de materiales en el transcurso del día y al final de la jornada ingresarlos al sistema. Para el control de personal, también se sugiere el uso de formato auxiliar "planilla de entrada y salida", donde se registra el código asignado a cada trabajador y la firma en el campo de entrada, al finalizar el día el trabajador tendrá que volver a firmar la salida al lado donde registro la firma de entrada, al final de cada entrada el auxiliar de obra tendrá que cerrar las firmas de entradas, esto nos garantiza que no se adicione trabajadores en el tareo de trabajadores. Para el cumplimiento del llenado de estos formatos los administradores de obra harán visitas inopinadas para verificar el llenado de dicho formato y sancionar los actos fraudulentos.

Tabla 4.4

Análisis documental de "Tarjeta de kardex".

RESUMEN DE ANÁLISIS DOCUMENTAL.	
DOCUMENTO RELACIONADO	Tarjeta kardex
DESCRIPCIÓN.	OBSERVACIONES.
<ul style="list-style-type: none"> - Ficha física donde se registra el movimiento del producto en el almacén. - Se registra la entrada y se calcula el nuevo saldo con sumando el saldo anterior más la cantidad de entrada. - Se usa una tarjeta kardex por cada producto en el almacén. - Cada tarjeta de kardex tiene todo el historial de movimiento de producto en almacén. 	<ul style="list-style-type: none"> - Las tarjetas de kardex son complicadas de manejar cuando se tiene una cantidad considerable de productos. - Algún error de cálculo en alguna entrada o salida afectara el resultado del saldo final. - Un error generado en una fecha pasada, no podrá modificarse sin alterar la tarjeta kardex. - Propenso a pérdida de la tarjeta de kardex. - Dificultad para consolidar los saldos de todos los productos.

La presente tabla muestra el resumen del análisis documental al formato de kardex de materiales (elaboración propia).

Las hojas de kardex mostrado en el ANEXO E, se usaron para registrar todo el detalle de los movimientos realizados en el almacén de obra. Pero esta manera de control tiene algunos problemas que no ayudan al control de los materiales en obra, por lo que es necesario implementar estrategias para mejorar el control del movimiento de materiales en almacén.

4.3 ARTEFACTOS DE LA TECNICA PARA APLICAR SCRUM.

4.3.1 ASIGNACIÓN DE ROLES

Para el inicio del desarrollo del sistema de control de mano de obra y materiales se realizó la asignación de los roles, con el propósito de tener en orden las responsabilidades de cada integrante en el equipo.

Tomando como referencia la técnica para aplicar el scrum mostrada en el ítem 3.5.4, se asignaron los siguientes roles en el equipo de trabajo.

Tabla 4.5

Asignación de roles.

ROL	RESPONSABILIDADES	EQUIPO
Product Owner	Responsable de la generación del product backlog.	Pabel J. Quispe Congacha.
Scrum Master	Responsable de Guiar al equipo con la Metodología ágil Scrum.	Chano Huamán Landa.
Developers	Equipo con distintas responsabilidades; Analistas, Desarrolladores, control de calidad, diseñadores, etc. El equipo se autogestiona.	Chano Huamán Landa. Pavel E. Tueros Cárdenas. Alex Palomino Pariona. Carlos Feria Vila.

La presente tabla muestra la asignación de roles en el equipo (elaboración propia).

4.3.2 PRODUCT BACKLOG

Para la obtención de los requerimientos para el backlog se realizaron entrevistas a los actores involucrados en el control y seguimiento de mano de obra y materiales, además de realizar el análisis documental. Se obtuvieron los siguientes requerimientos en la siguiente tabla 4.6.

Tabla N° 4.6

Product backlog Inicial.

CÓDIGO	FUNCIONALIDAD DEL SISTEMA
1	El sistema debe registrar todas las entradas de productos al almacén.
2	El sistema debe registrar todas las salidas de almacén especificando el uso del producto
3	El sistema debe mostrar el total de entradas y salidas de productos, además de mostrar el detalle de los movimientos de cada producto.
4	Todos los movimientos del kardex generados de manera offline se tiene que sincronizar hacia el SAhren.

5	El sistema debe poder generar requerimientos de manera offline para poder sincronizarlos cuando se tenga acceso a internet.
6	El sistema debe registrar el control de asistencia de los trabajadores diariamente, además de las horas extra.
7	El sistema debe consolidar todos los tareas diarios en el tareo mensual, donde se muestra el resumen de todos los trabajadores y donde se puede ingresar los descuentos del trabajador.
8	El sistema debe sincronizar el tareo de todos los trabajadores hacia el SAhren.
9	El sistema debe poder modificar la escala remunerativa del trabajador en los tareas diarios.
10	El sistema debe registrar a los trabajadores validando la información del DNI, para los tramites posteriores de ley.
11	El sistema debe sincronizar la información para que garantice el funcionamiento del sistema de manera offline.

La presente tabla muestra el product backlog inicial del sistema (elaboración propia).

4.3.3 PRIORIZACIÓN DEL PRODUCT BACKLOG

Tabla N° 4.7

Product backlog priorizado.

CÓDIGO	FUNCIONALIDAD DEL SISTEMA	PRIORIDAD
1	El sistema debe registrar todas las entradas de productos al almacén.	Alta
2	El sistema debe registrar todas las salidas de almacén especificando el uso del producto	Alta
3	El sistema debe mostrar el total de entradas y salidas de productos, además de mostrar el detalle de los movimientos de cada producto.	Alta
4	Todos los movimientos del kardex generados de manera offline se tiene que sincronizar hacia el SAhren.	Alta
5	El sistema debe poder generar requerimientos de manera offline para poder sincronizarlos cuando se tenga acceso a internet.	Baja
6	El sistema debe registrar el control de asistencia de los trabajadores diariamente, además de las horas extra.	Alta

7	El sistema debe consolidar todos los tareas diarios en el tareo mensual, donde se muestra el resumen de todos los trabajadores y donde se puede ingresar los descuentos del trabajador.	Alta
8	El sistema debe sincronizar el tareo de todos los trabajadores hacia el SAhren.	Alta
9	El sistema debe poder modificar la escala remunerativa del trabajador en los tareas diarios.	Media
10	El sistema debe registrar a los trabajadores validando la información del DNI, para los tramites posteriores de ley.	Baja
11	El sistema debe sincronizar la información para que garantice el funcionamiento del sistema de manera offline.	Media

La siguiente tabla muestra el product backlog priorizado del sistema (elaboración propia).

4.3.4 HISTORIAS DE USUARIO DEL PRODUCT BACKLOG

Tabla 4.8

Historias de usuario del product backlog.

CÓDIGO	FUNCIONALIDAD DEL SISTEMA	HISTORIA USUARIO
1	El sistema debe registrar todas las entradas de productos al almacén.	HU-001 Registrar entrada de productos. HU-002 modificar entrada de productos. HU-003 imprimir la entrada de productos.
2	El sistema debe registrar todas las salidas de almacén especificando el uso del producto	HU-004 registrar la salida de productos. HU-005 modificar la salida de productos. HU-006 imprimir la salida de productos.
3	El sistema debe mostrar el total de entradas y salidas de productos, además de mostrar el detalle de los movimientos de cada producto.	HU-007 reporte de saldo de productos. HU-008 detalle de movimiento de productos.
4	Todos los movimientos del kardex generados de manera offline se tiene que sincronizar hacia el SAhren.	HU-009 sincronizar Kardex.
5	El sistema debe poder generar requerimientos de manera offline	HU-010 registrar requerimientos de productos.

	para poder sincronizarlos cuando se tenga acceso a internet.	HU-011 editar productos.	requerimientos de	
		HU-012 sincronizar productos.	requerimientos de	
6	El sistema debe registrar el control de asistencia de los trabajadores diariamente, además de las horas extra.	HU-014 registrar trabajadores.	tareo diario de	
7	El sistema debe consolidar todos los tareos diarios en el tareo mensual, donde se muestra el resumen de todos los trabajadores y donde se puede ingresar los descuentos del trabajador.	HU-015 reportar trabajadores. HU-016 registrar trabajadores. HU-018 imprimir trabajadores.	tareo mensual de descuento de tareo mensual de	
8	El sistema debe sincronizar el tareo de todos los trabajadores hacia el SAhren.	HU-017 sincronización de trabajadores.	tareo mensual	
9	El sistema debe poder modificar la escala remunerativa del trabajador en los tareos diarios.	HU-019 modificar tareo.	escala remunerativa de	
10	El sistema debe registrar a los trabajadores validando la información del DNI, para los tramites posteriores de ley.	HU-020 registrar a los trabajadores de obra.	trabajadores de	
11	El sistema debe sincronizar la información para que garantice el funcionamiento del sistema de manera offline.	HU-021 sincronizar información del sistema.	información de general	

La siguiente tabla muestra la lista de historias de usuario por cada ítem del product backlog (elaboración propia).

4.3.5 ESTIMACIÓN DE LAS HISTORIAS DE USUARIO.

En la etapa de la planeación se estima el esfuerzo de cada historia de usuario, la estimación para esta etapa no estará basada en días, si no en esfuerzo. Esto es para evitar y generar una falsa sensación de retraso en algún momento del proyecto. Para la estimación del esfuerzo se

tendrá que seleccionar la historia de usuario más simple y asignarle una estimación en esfuerzo el cual nos servirá de base para poder estimar el resto de historias de usuario.

Para realizar la estimación de las Historias de Usuario se hace uso de la técnica planning póker, para hacer uso de la técnica se asigna a cada desarrollador del equipo una serie de cartas con la serie fibonnacci (1,2,3,5,8,13), con estas cartas cada desarrollador del equipo tendrá que estimar e esfuerzo basándose en la explicación de la Historia de Usuario y tomando como referencia la Historia de usuario referencia, esto nos permite tener una puntuación de esfuerzo más real, en caso de tener las estimaciones muy dispersas, es una señal de que la historia de usuario no se entendió bien y se vuele a detallar la funcionalidad de la historia de usuario. Luego de tener el esfuerzo de desarrollo de cada historia de usuario se tendrá que promediar la estimación de todos los desarrolladores para asignar a la estimación promedio de la historia de usuario.

Tabla N° 4.9

Estimación de Historias de usuario.

CÓDIGO	FUNCIONALIDAD DEL SISTEMA	DESARRO LLADOR 1	DESARRO LLADOR 2	DESARRO LLADOR 3	DESARRO LLADOR 4	ESTIMA CIÓN
HU-001	Registrar entrada de productos	5	8	5	5	5.75
HU-002	modificar entrada de productos	8	8	5	8	7.25
HU-003	imprimir la entrada de productos.	3	2	2	3	2.5
HU-004	registrar la salida de productos	5	8	8	5	6.5
HU-005	modificar la salida de productos.	3	8	5	5	5.25

HU-006	imprimir la salida de productos.	3	2	2	2	2.25
HU-007	reporte de saldo de productos.	8	5	8	5	6.5
HU-008	detalle de movimiento de productos.	3	5	3	3	3.5
HU-009	sincronizar Kardex	5	5	5	5	5
HU-010	registrar requerimientos de productos	8	8	8	8	8
HU-011	editar requerimientos de productos	8	8	5	8	7.25
HU-012	sincronizar requerimientos de productos.	3	3	3	3	3
HU-013	registrar a los trabajadores de obra	3	3	5	5	4
HU-014	registrar tareo diario de trabajadores	5	5	8	5	5.75
HU-015	reportar tareo mensual de trabajadores	3	5	3	2	3.25
HU-016	registrar descuento de trabajadores	3	2	3	2	2.5
HU-017	envío de tareo mensual de trabajadores	3	3	2	3	2.75
HU-018	imprimir tareo mensual de trabajadores	3	2	3	3	2.75
HU-019	modificar escala remunerativa de tareo	3	3	3	3	3
HU-020	registrar a los trabajadores de obra.	5	3	3	3	3.5
HU-021	sincronizar información de general del sistema	5	2	3	3	3.25
						93.50

La siguiente tabla muestra la estimación de las historias de usuario (elaboración propia).

La estimación de nuestra lista de Historias de usuario es 93.50 puntos de esfuerzo, aclarando que no se trata de días. Como estrategia tendremos 2 spring de duración de 3 semanas cada una. Las historias de usuario desarrollada en cada spring serán de acuerdo a la prioridad que esta tenga.

4.3.6 DESCRIPCIÓN DE LAS HISTORIAS DE USUARIO.

HISTORIA DE USUARIO	
Título: HU-001 Registrar entrada de productos	Prioridad: Alta
	Estimación: 5.75
Descripción: Como auxiliar de obra necesito registrar las guías de remisión, inventario de productos y vales de entrada, con la finalidad de generar un Kardex automático de los productos que ingresan al almacén.	

Figura 4.1: Historia de usuario "Registrar entrada de productos".

HISTORIA DE USUARIO	
Título: HU-002 modificar entrada de productos	Prioridad: Alta
	Estimación: 7.25
Descripción: Como auxiliar de obra necesito modificar el registro de entrada de materiales, con la finalidad de corregir posibles errores de usuario.	

Figura 4.2: Historia de usuario "Modificar entrada de productos".

HISTORIA DE USUARIO	
Título: HU-003 imprimir la entrada de productos.	Prioridad: Alta
	Estimación: 2.5
Descripción: Como auxiliar de obra. necesito poder imprimir los vales de entrada, con la finalidad de firmar la impresión y dejar constancia del ingreso de productos.	

Figura 4.3: Historia de usuario "Imprimir entrada de productos".

HISTORIA DE USUARIO	
Título: HU-004 registrar la salida de productos	Prioridad: Alta
	Estimación: 6.5
Descripción: Como auxiliar de obra Necesito registrar las salidas de los productos de almacén, con la finalidad de conocer el disminuir la el saldo de ese producto en almacén.	

Figura 4.4: Historia de usuario "Registrar salida de productos".

HISTORIA DE USUARIO	
Título: HU-005 modificar la salida de productos.	Prioridad: Alta
	Estimación: 5.25
Descripción: Como auxiliar de obra necesito modificar las salidas de los productos de almacén, con la finalidad de corregir registros errados en la salida de productos.	

Figura 4.5: Historia de usuario "Modificar salida de productos".

HISTORIA DE USUARIO	
Título: HU-006 imprimir la salida de productos.	Prioridad: Alta
	Estimación: 2.25
Descripción: Como auxiliar de obra necesito imprimir las salidas de materiales, con la finalidad de que el residente de obra pueda firmar y dar conformidad a la salida de productos.	

Figura 4.6: Historia de usuario "Imprimir salida de productos".

HISTORIA DE USUARIO	
Título: HU-007 reporte de saldo de productos.	Prioridad: Alta
	Estimación: 6.5
Descripción: Como auxiliar de obra necesito ver el reporte de saldos de productos en almacén, con la finalidad de conocer el stock de productos en el almacén.	

Figura 4.7: Historia de usuario "Reporte de saldo de productos".

HISTORIA DE USUARIO	
Título: HU-008 detalle de movimiento de productos.	Prioridad: Alta
	Estimación: 3.5
Descripción: Como auxiliar de obra necesito ver el detalle de movimientos de un producto determinado, con la finalidad de poder hacer seguimiento al historial del producto.	

Figura 4.8: Historia de usuario "Detalle de movimiento de productos".

HISTORIA DE USUARIO	
Título: HU-009 sincronizar Kardex	Prioridad: Alta
	Estimación: 5
Descripción: Como auxiliar de obra necesito poder enviar los movimientos de los productos hacia el SAhren, con la finalidad de que puedan monitorear las entradas y salidas de productos.	

Figura 4.9: Historia de usuario "Sincronizar kardex".

HISTORIA DE USUARIO	
Título: HU-010 registrar requerimientos de productos.	Prioridad: Alta
	Estimación: 8
Descripción: Como auxiliar de obra necesito generar requerimientos de manera offline, con la finalidad de poder enviarlos al SAhren cuando me encuentre conectado al internet.	

Figura 4.10: Historia de usuario "Registrar requerimiento de productos".

HISTORIA DE USUARIO	
Título: HU-011 editar requerimientos de productos	Prioridad: Alta
	Estimación: 7.25
Descripción: Como auxiliar de obra necesito editar requerimientos mientras no los haya enviado al SAhren, con la finalidad de corregir o incrementar productos en los requerimientos.	

Figura 4.11: Historia de usuario "Editar requerimiento de productos".

HISTORIA DE USUARIO	
Título: HU-012 sincronizar requerimientos de productos.	Prioridad: Alta
	Estimación: 3
Descripción: Como auxiliar de obra necesito enviar los requerimientos offline hacia el SAhren, con la finalidad de supervisar las entradas y salidas de productos.	

Figura 4.12: Historia de usuario "Sincronizar requerimiento de productos".

HISTORIA DE USUARIO	
Título: HU-013 registrar a los trabajadores de obra	Prioridad: Alta
	Estimación: 4
Descripción: Como auxiliar de obra necesito registrar a los trabajadores de obra validando el DNI. con la finalidad de generar los tareas diarios.	

Figura 4.13: Historia de usuario "Registrar a los trabajadores de obra".

HISTORIA DE USUARIO	
Título: HU-014 registrar tareo diario de trabajadores	Prioridad: Alta
	Estimación: 5.75
Descripción: Como auxiliar de obra necesito registrar los tareas del día a partir de la planilla de asistencia, con la finalidad de controlar la asistencia del día.	

Figura 4.14: Historia de usuario "Registrar tareo diario de trabajadores".

HISTORIA DE USUARIO	
Título: HU-015 reportar tareo mensual de trabajadores	Prioridad: Alta
	Estimación: 3.25
Descripción: Como auxiliar de obra necesito visualizar toda la el tareo de trabajadores por mes. con la finalidad de verificar los días asistidos por cada trabajador.	

Figura 4.15: Historia de usuario "Reportar tareo mensual de trabajadores".

HISTORIA DE USUARIO	
Título: HU-016 registrar descuento de trabajadores	Prioridad: Alta
	Estimación: 2.5
Descripción: Como auxiliar de obra necesito descontar a los trabajadores por diferentes motivos en el tareo del mes, con la finalidad de descontar en la planilla de pagos mensual.	

Figura 4.16: Historia de usuario "Registrar descuento de trabajadores".

HISTORIA DE USUARIO	
Título: HU-017 envío de tareo mensual de trabajadores	Prioridad: Alta
	Estimación: 2.75
Descripción: Como auxiliar de obra necesito enviar el tareo mensual hacía en SAhren, con la finalidad de generar la planilla de pagos en el SAhren.	

Figura 4.17: Historia de usuario "Envío de tareo mensual de trabajadores".

HISTORIA DE USUARIO	
Título: HU-018 imprimir tareo mensual de trabajadores	Prioridad: Alta
	Estimación: 2.75
Descripción: Como auxiliar de obra necesito poder imprimir el tareo mensual de trabajadores por mes, con la finalidad de firmar y dar conformidad a la información del tareo.	

Figura 4.18: Historia de usuario "Imprimir tareo mensual de trabajadores".

HISTORIA DE USUARIO	
Título: HU-019 modificar escala remunerativa de tareo	Prioridad: Alta
	Estimación: 3
Descripción: Como auxiliar de obra necesito poder modificar la escala remunerativa del trabajador según los días asistidos, con la finalidad de poder regularizar la escala de los trabajadores.	

Figura 4.19: Historia de usuario "Modificar escala remunerativa de tareo".

HISTORIA DE USUARIO	
Título: HU-020 registrar a los trabajadores de obra.	Prioridad: Alta
	Estimación: 3.5
Descripción: Como auxiliar de obra	

Necesito registrar toda la información de los trabajadores validando el DNI, con la finalidad de generar los tareas diarios en el sistema para realizar los pagos de planillas de obra.

Figura 4.20: Historia de usuario "registrar a los trabajadores de obra".

HISTORIA DE USUARIO	
Título: HU-021 sincronizar información de general del sistema.	Prioridad: Alta
	Estimación: 3.25
Descripción: Como auxiliar de obra necesito sincronizar la información general de productos, escalas remunerativas, unidades de medida, marcas y cargos laborales del sistema desde el SAhren, con la finalidad de poder usar la información en los distintas funcionalidades del sistema.	

Figura 4.21: Historia de usuario "sincronizar información de general del sistema".

4.3.7 SPRINT BACKLOG 01

SPRINT PLANNING

En la reunión de la planificación del sprint backlog 01, se seleccionan las historias de usuario priorizados por el product owner, como los esfuerzos de las historias de usuario ya están estimados se procede solo a listarlos asumiendo como velocidad inicial del equipo de desarrollo 60 puntos de esfuerzo.

Tabla 4.10

Historias de usuario del sprint backlog 01.

CÓDIGO	FUNCIONALIDAD DEL SISTEMA	ESTIMACIÓN	PRIORIDAD
HU-001	Registrar entrada de productos	5.75	1
HU-002	modificar entrada de productos	7.25	2
HU-003	imprimir la entrada de productos.	2.5	3

HU-004	registrar la salida de productos	6.5	4
HU-005	modificar la salida de productos.	5.25	5
HU-006	imprimir la salida de productos.	2.25	6
HU-007	reporte de saldo de productos.	6.5	7
HU-008	detalle de movimiento de productos.	3.5	8
HU-009	sincronizar Kardex	5	9
HU-010	registrar requerimientos de productos	8	10
HU-011	editar requerimientos de productos	7.25	11
		59.75	

La siguiente tabla muestra las historias de usuario del sprint backlog 01 (elaboración propia).

En el primer sprint backlog vemos que la sumatoria de esfuerzo es 59.75 puntos, todas estas historias de usuario de la tabla 4.10 deberán estar culminados al finalizar el primer sprint que tendrá una duración de 3 semanas con un equipo de 4 desarrolladores.

SCRUM DIARIO (DAILY MEETING)

Los scrum diarios se realizan cada día, estas reuniones son cortas donde incluso se coordina de pie, para este primer sprint todos los desarrolladores hacen conocer las dificultades del día anterior y las actividades que realizarán durante el día. Estas reuniones también sirven para informar el progreso de cada historia de usuario para poder llevar un control centralizado del avance del equipo.

Durante el sprint no hubo incidentes que pudieran afectar la culminación de desarrollo de las historias de usuario. Para prevenir cualquier dificultad se tomaron las previsiones de caso como; tener configurado un control de versiones del código fuente en la nube con del team foundation services de microsoft, control de versión de la base de datos para realizar despliegues de nuevas versiones a producción sin tener que modificar en las versiones de producción Entity Framework core, ya que este software

online estará desplegado en varias obras sin acceso a internet y solo se tendrá que enviar la actualización sin modificar la base de datos.

REVISIÓN O DEMOSTRACIÓN DEL SPRING

En esta etapa se muestra todo lo avanzado en el primer spring, donde se muestra al product owner y usuarios finales las historias de usuario finalizadas, en esta reunión se presentan todas las historias de usuario únicamente culminadas al 100%, lo que significa que deberá haber pasado por las pruebas necesarias para no generar caídas en el sistema.

Como primera demostración se presenta la arquitectura del sistema donde se puede apreciar las capas que tendrá el sistema además de las tecnologías usadas. Las tecnologías usadas fueron asp.net core para el front-end del sistema, para la capa de datos Tambox.org.Repository se usó el Entity Framework Core, se eligió la tecnología Core de Microsoft por ser multiplataforma en el despliegue y tener librerías mucho más ligeras.

Front-end

- Asp.net core
- Bootstrap 4
- JQuery
- Bootstrap table

Backend

- Entity framework core
- .net core

La base de datos seleccionada para el sistema offline fue Sqlite por ser ligera y portable.

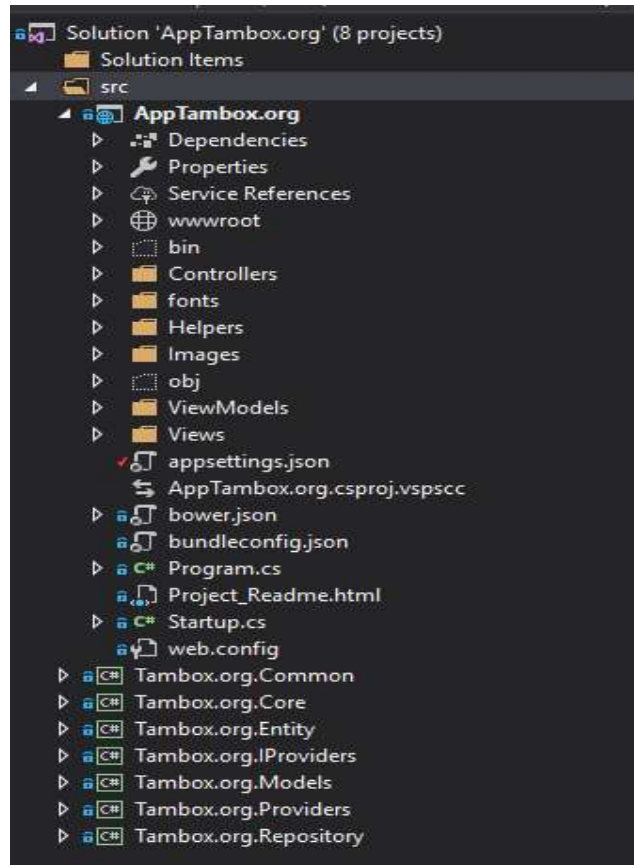


Figura 4.22: Arquitectura del sistema (Elaboración propia)

Para iniciar se configuro el archivo de startup.cs como se muestra en la Figura 4.23, donde se realiza la inyección de dependencias de las interfaces con la implementación de dichas clases. Para este caso específico se inyecto la capa de Tambox.org.IProviders con la capa de implementación Tambox.org.Providers. en este archivo también se configura el acceso al archivo appsettings.json donde se tiene toda la configuración de acceso a la base de datos y los servicios web a donde se tiene que sincronizar la información.

```

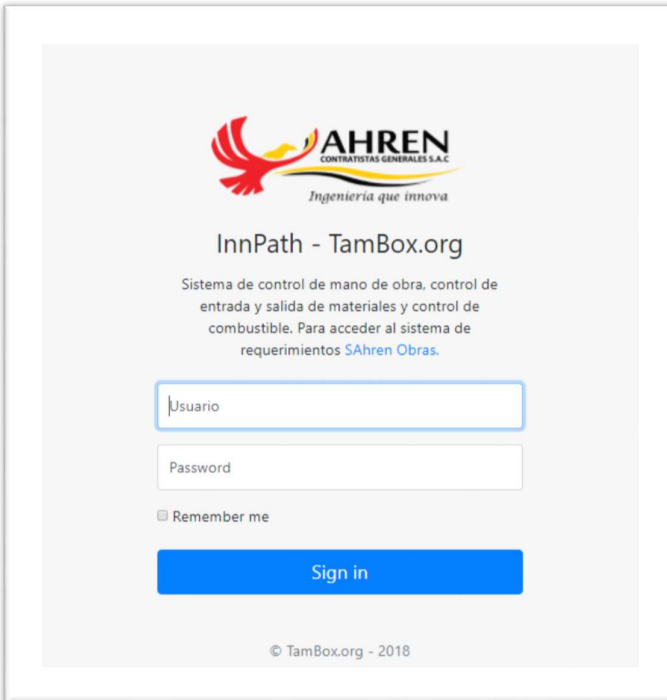
public class Startup
{
    public Startup(IHostingEnvironment env)
    {
        var builder = new ConfigurationBuilder()
            .SetBasePath(env.ContentRootPath)
            .AddJsonFile("appsettings.json", optional: true, reloadOnChange: true)
            .AddJsonFile($"appsettings.{env.EnvironmentName}.json", optional: true)
            .AddEnvironmentVariables();
        string sAppPath = env.ContentRootPath; //Application Base Path
        string swwwRootPath = env.WebRootPath; //wwwroot folder path
        Configuration = builder.Build();
    }
    public IConfigurationRoot Configuration { get; }
    // This method gets called by the runtime. Use this method to add services to the container.
    public void ConfigureServices(IServiceCollection services)
    {
        // Add framework services.
        //services.AddLocalization(options => options.ResourcesPath = "Resources");
        services.AddDistributedMemoryCache();
        services.AddSession(options =>
        {
            options.IdleTimeout = TimeSpan.FromMinutes(10);
        });
        services.AddSingleton<IHttpContextAccessor, HttpContextAccessor>();
        services.AddScoped<AppTambox.org.Helpers.SessionUsuario>();
        services.AddMvc();
        services.AddDbContext<EFDbContext>(options =>
        {
            options.UseSqlite(Configuration.GetConnectionString("TamboxDatabase"));
        });
        services.Configure<AppSettings>(Configuration); //for read url access service
        DependencyInjection(services);
    }
    // This method gets called by the runtime. Use this method to configure the HTTP request pipeline.
    public void Configure(IApplicationBuilder app, IHostingEnvironment env, ILoggerFactory loggerFactory)
    {
        loggerFactory.AddConsole(Configuration.GetSection("Logging"));
        loggerFactory.AddDebug();
        if (env.IsDevelopment())
        {
            app.UseDeveloperExceptionPage();
            app.UseBrowserLink();
        }
        else
        {
            app.UseExceptionHandler("/Home/Error");
        }
        app.UseStaticFiles();
        //enable session before MVC 23/09/2016
        app.UseSession();
        app.UseMvc(routes =>
        {
            routes.MapRoute(
                name: "default",
                template: "{controller=Account}/{action=Index}/{id?}");
        });
    }
    private void DependencyInjection(IServiceCollection services)
    {
        services.AddSingleton<IContenedorProvider, ContenedorProvider>();
        services.AddSingleton<IProductoProvider, ProductoProvider>();
        services.AddSingleton<IUsuarioProvider, UsuarioProvider>();
        services.AddSingleton<IValeEntradaProvider, ValeEntradaProvider>();
        services.AddSingleton<IValeSalidaProvider, ValeSalidaProvider>();
        services.AddSingleton<IPartidaProvider, PartidaProvider>();
        services.AddSingleton<IALmacenProvider, AlmacenProvider>();
        services.AddSingleton<IKardexProvider, KardexProvider>();
        services.AddSingleton<IRequerimientoProvider, RequerimientoProvider>();
        services.AddSingleton<IInsumoProvider, InsumoProvider>();
        services.AddSingleton<IPersonaProvider, PersonaProvider>();
        services.AddSingleton<IEscalaRemunerativaProvider, EscalaRemunerativaProvider>();
        services.AddSingleton<ITareoProvider, TareoProvider>();
        services.AddSingleton<IExpedienteProvider, ExpedienteProvider>();
        services.AddSingleton<IPersonaHistorialProvider, PersonaHistorialProvider>();
        services.AddSingleton<IUserSessionProvider, UserSessionProvider>();
        services.AddSingleton<ISubContratoProvider, SubContratoProvider>();
        services.AddSingleton<IValeCombustibleProvider, ValeCombustibleProvider>();
        services.AddSingleton<IMaquinariaProvider, MaquinariaProvider>();
    }
}

```

Figura 4.23: Archivo de configuración del Asp.net core (Elaboración propia)

Al finalizar el sprint se observa que se completaron el desarrollo de las historias de usuario en un 100%, de esto podemos deducir que la velocidad de desarrollo del equipo es 59.75 puntos de esfuerzo en un sprint de 3 semanas de duración. Esta velocidad de desarrollo nos sirve de referencia para poder estimar el próximo sprint backlog.

Como resultado del primer sprint el equipo de desarrollo culmino la totalidad de historias de usuario los cuales se muestran en las siguientes figuras que se muestran a continuación.



AHREN
CONTRATISTAS GENERALES S.A.C.
Ingeniería que innova

InnPath - TamBox.org

Sistema de control de mano de obra, control de entrada y salida de materiales y control de combustible. Para acceder al sistema de requerimientos [SAhren Obras](#).

Usuario

Password

Remember me

Sign in

© TamBox.org - 2018

Figura 4.24: login del tambox (Elaboración propia)

TamBox v1.6 ALMACEN - OBRAS - MAQUINARIA - UTILITARIOS - LEON GAMBIA, JHONATAN FELIX (E. QUISPILLACCTA DEL CC.PP. QUISPILLACCTA)

VALE DE ENTRADA NUEVO

#	ORIGEN	DESCRIPCION	SERIE GUIA	NRO GUIA	FECHA GUIA	FECHA INGRESO	TRANSPORTISTA	CONDUCTOR	VEHICULO	OP
-		VALVULA ESFERICA DE 1/2"	001	0000291	26/5/2018	29/5/2018				
-		ARENA GRUESA		011293	25/5/2018	25/5/2018	ACG SAC	ANGEL CUTTI	ADO-743	
-		ACCESORIOS DE AGUA	0001	012977	25/5/2018	25/5/2018	ACG SAC	RONAL BONIFACIO	DOM-743	
-		FRAGUAS IMPRIMANTES SELLADOR TUBO DE LUZ	0004	003743	25/5/2018	25/5/2018	ACG SAC	RONAL BONIFACIO	DOM-814	
-		LJIA Y PLANCHA DE EMPASTAR	002	003001	22/5/2018	23/5/2018	ACG SAC	RONAL BONIFACIO	DOM-814	
-		ARENA GRUESA		011289	23/5/2018	23/5/2018	ACG SAC	ANGEL CUTTI	ADO-743	
-		ARENA GRUESA		011290	23/5/2018	23/5/2018	ACG SAC	DACIO SOSA	F2N-799	
-		FIERRO DE 1/4"	0001	001616	21/5/2018	21/5/2018	ACG SAC	RONAL BONIFACIO	DOM-814	
-		ARENA FINA	0001	001512	21/5/2018	21/5/2018	ACG SAC	ANGEL CUTTI	ADO-743	
-		ARENA GRUESA		011286	19/5/2018	19/5/2018	ACG SAC	ANGEL CUTTI	ADO-743	
-		COLCHONES	0004	003727	17/5/2018	18/5/2018	PARTICULAR	ALEJANDRO GUTIERREZ	Y1A-868	
-		NIPLE DE 1" Y FRAZADA	0004	003861	18/5/2018	18/5/2018	ACG SAC	RONAL BONIFACIO	DOM-814	
-		REGLA DE ALUMINIO	002	003690	18/5/2018	18/5/2018	ACG SAC	RONAL BONIFACIO	DOM-814	
-		ACCESORIOS DE AGUA	001	0000280	18/5/2018	18/5/2018	ACG SAC	RONAL BONIFACIO	DOM-814	
-		BOLETA DE VENTA	0001	001508	17/5/2018	17/5/2018				

Showing 16 to 30 of 301 rows 15 rows per page

By Powered InmPath © 2018 - TamBox.org

Figura 4.25: interfaz de la historia de usuario "Registrar entrada de productos" (Elaboración propia)

TamBox v1.6 ALMACEN - OBRAS - MAQUINARIA - UTILITARIOS - LEON GAMBIA, JHONATAN FELIX (E. QUISPILLACCTA DEL CC.PP. QUISPILLACCTA)

VALE DE ENTRADA

DESCRIPCION: ACCESORIOS DE AGUA GUIA: 0001 012977

FECHA GUIA: 25-05-2018 FECHA ENTRADA: 25-05-2018 ORIGEN: [dropdown]

TRANSPORTISTA: ACG SAC CONDUCTOR: RONAL BONIFACIO PLACA: DOM-743

	PRODUCTO	UM	MARCA	PRECIO	CANTIDAD	ACEPTADO	OBSERVACION	DEL
1	CODO DE 1 1/4" AGUA 90 ° C/ R	und	generico	Precio	2	2	F"G"	
2	CODO F" G" 1" X 90°	und	generico	Precio	20	20	Descripcion	
3	NIPLE DE F" G" Ø 1 1/4" x 2"	und	generico	Precio	4	4	NIPLE DE F" G" 1 1/4" X	
4	TAPON HEMBRA 1" F G	und	generico	Precio	1	1	Descripcion	
5	TAPON MACHO DE 1" F" G"	und	generico	Precio	2	2	Descripcion	
6	UNION UNIVERSAL F" G" 1 1/4"	und	generico	Precio	2	2	Descripcion	
7	TUBERIA PVC-SAP D=1"	und	generico	Precio	2	2	Descripcion	
8	VALVULA SCHEK DE BRONCE 1"	und	generico	Precio	3	3	Descripcion	
9	VÁLVULA ESFÉRICA DE BRONCE 3/4" PESADA	und	generico	Precio	2	2	Descripcion	
10	VALVULA ESFERICA DE 1"	und	generico	Precio	1	1	VALVULA ESFERICA DE	
11	VALVULA SCHEK DE BRONCE 3/4"	und	generico	Precio	2	2	Descripcion	

Showing 16 to 30 of 301 rows 15 rows per page

Grabar Cancelar

By Powered InmPath © 2018 - TamBox.org

Figura 4.26: interfaz de la historia de usuario "Registrar entrada de productos" (Elaboración propia)

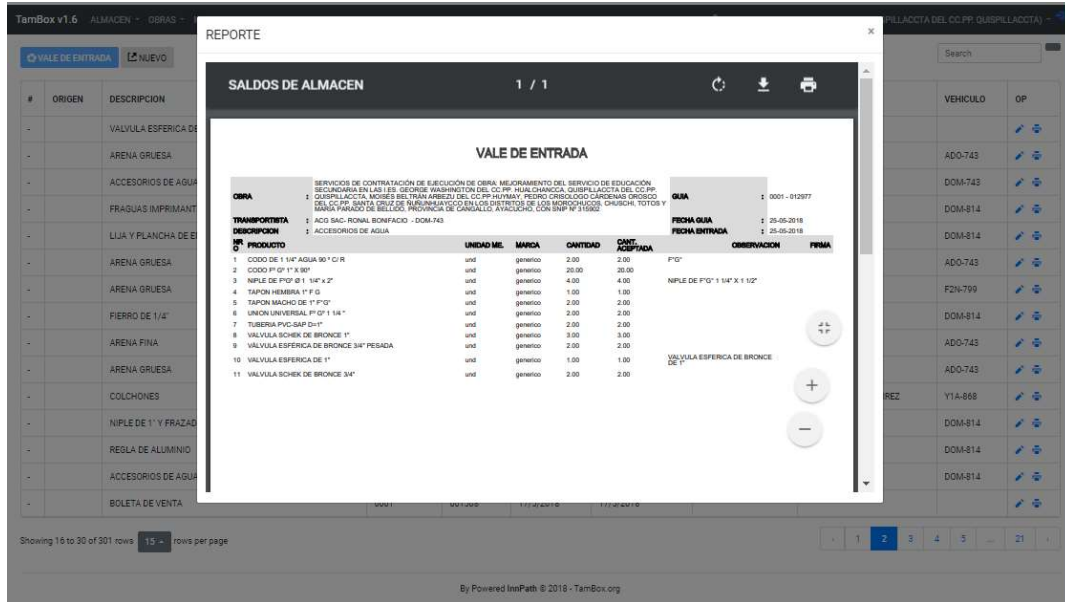


Figura 4.27: interfaz de la historia de usuario "Imprimir entrada de productos" (Elaboración propia)

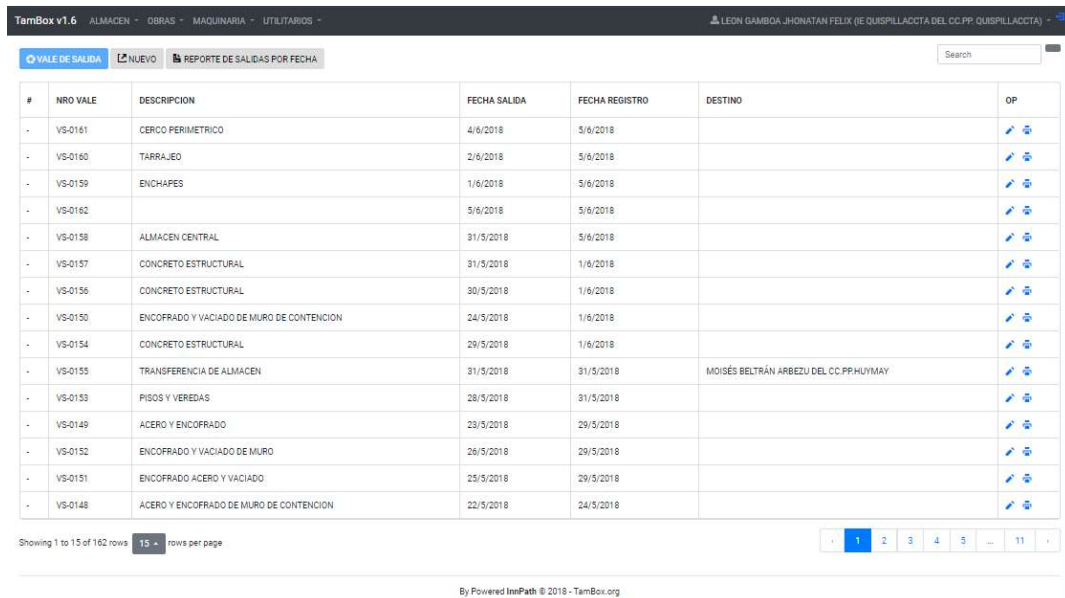


Figura 4.28: interfaz de la historia de usuario "Registrar salida de productos" (Elaboración propia)

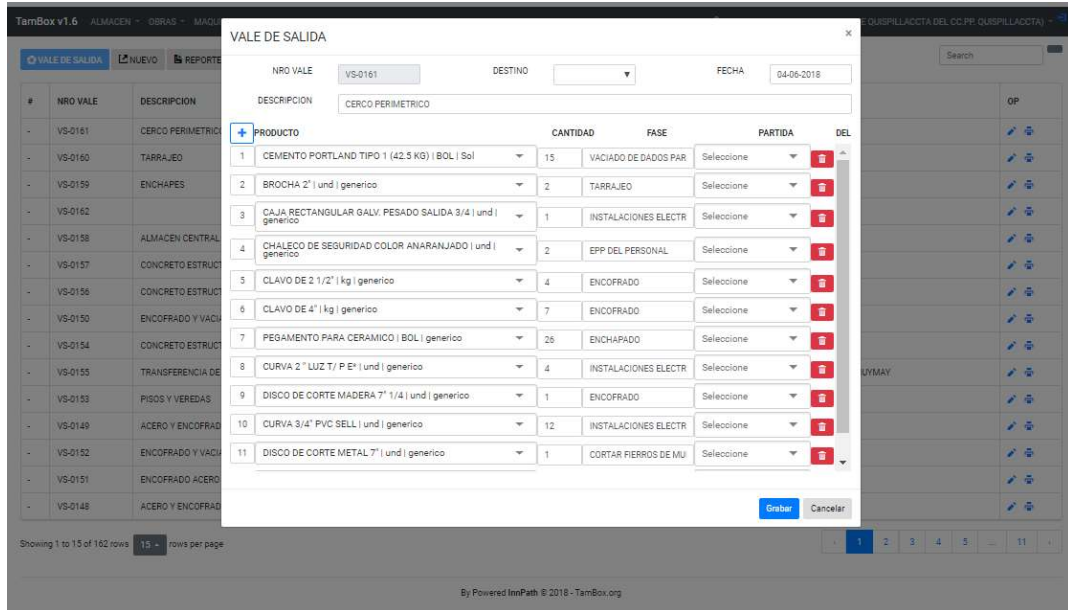


Figura 4.29: interfaz de la historia de usuario "Registrar salida de productos" (Elaboración propia).

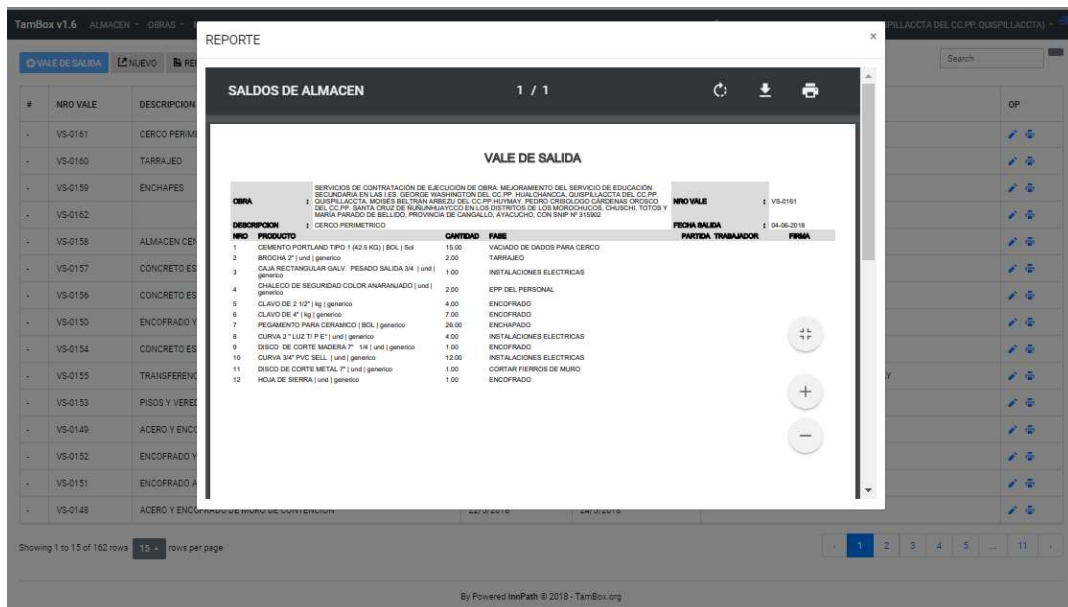


Figura 4.30: interfaz de la historia de usuario "Imprimir salida de productos" (Elaboración propia)

TamBox v1.6 ALMACEN - OBRAS - MAQUINARIA - UTILITARIOS - LEON GAMBIA JHONATAN FELIX (E QUISPILLACCTA DEL CC PP QUISPILLACCTA)

KARDEX DE PRODUCTOS EXPORTAR SINCRONIZAR SALDO KARDEX PDF INFORME KARDEX Search

NRO	OK	PRODUCTO	U. MEDIDA	MARCA	PRECIO REF	TOTAL ENTRADA	TOTAL SALIDA	TOTAL SALDO	VALORIZADO	ULT. MOV	OPERACIONES
55	▲	* ARCHIVADOR LOMO ANCHO	und	generico		8.00	0.00	8.00	\$0.00	11-12-2017	🔍
45	▲	* BARBIQUEJOS	und	generico		92.00	72.00	20.00	\$0.00	11-12-2017	🔍
123	▲	* BROCA 3/8" X 8 CM. P/CONCRETO	und	generico		7.00	6.00	1.00	\$0.00	04-01-2018	🔍
118	▲	* BROCA DE 1/2" P/MADERA	und	generico		6.00	1.00	5.00	\$0.00	04-01-2018	🔍
261	▲	* BROCA DE 3/8" PLANA MARCA BOSCH	und	generico		2.00	0.00	2.00	\$0.00	15-03-2018	🔍
260	▲	* BROCA DE 3/8" PUNTA MARCA BOSCH	und	generico		1.00	1.00	0.00	\$0.00	15-03-2018	🔍
284	▲	* BROCA PARA ROTOMARTILLO 1/2"	und	generico		4.00	0.00	4.00	\$0.00	10-04-2018	🔍
302	▲	* BROCAS 3/8" ROTOMARTILLO	und	generico		3.00	0.00	3.00	\$0.00	03-05-2018	🔍
408	▲	* CAJA DE GRAPAS	caj	generico		1.00	1.00	0.00	\$0.00	11-12-2017	🔍
33	▲	* CASCO AZUL	und	generico		15.00	15.00	0.00	\$0.00	11-12-2017	🔍
217	▲	* CASCO VERDE	und	generico		10.00	0.00	10.00	\$0.00	13-02-2018	🔍
36	▲	* CASCOS BLANCOS DE SEGURIDAD 3M	und	generico		8.00	8.00	0.00	\$0.00	11-12-2017	🔍
388	▲	* CEMENTO PORTLAND TIPO 1 (42.5 KG)	BOL	Sol		5790.00	5790.00	0.00	\$0.00	21-12-2017	🔍
252	▲	* CHEMA	und	generico		1.00	1.00	0.00	\$0.00	07-03-2018	🔍
4	▲	* COLCHONES	und	generico		42.00	10.00	32.00	\$0.00	11-12-2017	🔍

Showing 1 to 15 of 455 rows 15 rows per page

By Powered ImPath © 2018 - TamBox.org

Figura 4.31: interfaz de la historia de usuario "Reporte de saldo de productos" (Elaboración propia)

TamBox v1.6 CEMENTO PORTLAND TIPO 1 (42.5 KG) BOL Sol

KARDEX DETALLE

#	OK	ENTRADA	SALIDA	SALDO	FECHA MOV	GUIA	TRANSPORTE	OBSERVACION	VALE SALIDA	FASE
1	▲		15.00	654.00	04-06-2018				VS-0161	VACIADO DE DADOS PARA CERCO
2	▲		20.00	669.00	02-06-2018				VS-0160	TARRAJEO Y ASENTADO DE LADRILLO
3	▲		45.00	689.00	01-06-2018				VS-0159	VACIADO
4	▲		95.00	734.00	31-05-2018				VS-0157	VACIADO DE MURO DE CONTENCIÓN
5	▲		45.00	829.00	30-05-2018				VS-0156	MURO DE CONTENCIÓN
6	▲	500.00		874.00	30-05-2018	D01-0000292	ACB SAC - JUAN - D00-715			
7	▲	300.00		374.00	30-05-2018	D01-0000293	ACB SAC - RAUL RUA - AKK-934			
8	▲		154.00	74.00	29-05-2018				VS-0154	VACIADO DE FALSO PISO ADMINISTRATIVO TARRAJEO Y VACIADO MURO DE CONTENCIÓN
9	▲		80.00	228.00	28-05-2018				VS-0153	MURO DE CONTENCIÓN Y FALSO PISO MOD. COMPLEMENTARIO
10	▲		40.00	308.00	26-05-2018				VS-0152	VACIADO DE MURO DE CONTENCIÓN

Showing 1 to 10 of 15 rows 10 rows per page

Close

Figura 4.32: interfaz de la historia de usuario "Detalle de movimiento de productos" (Elaboración propia)

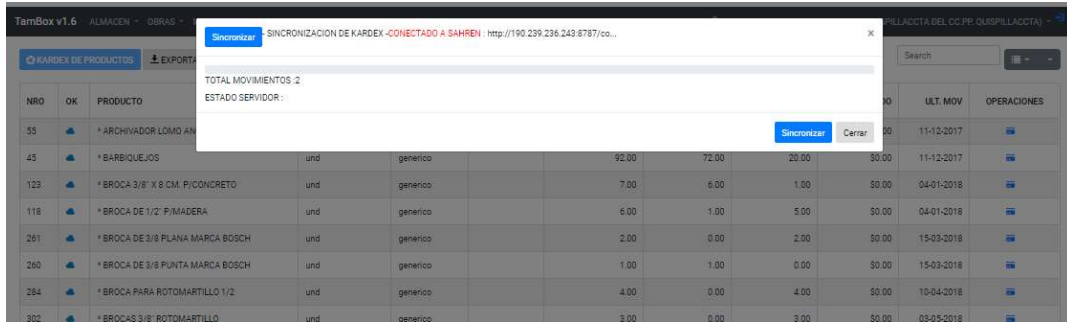


Figura 4.33: interfaz de la historia de usuario "Sincronizar karex" (Elaboración propia)

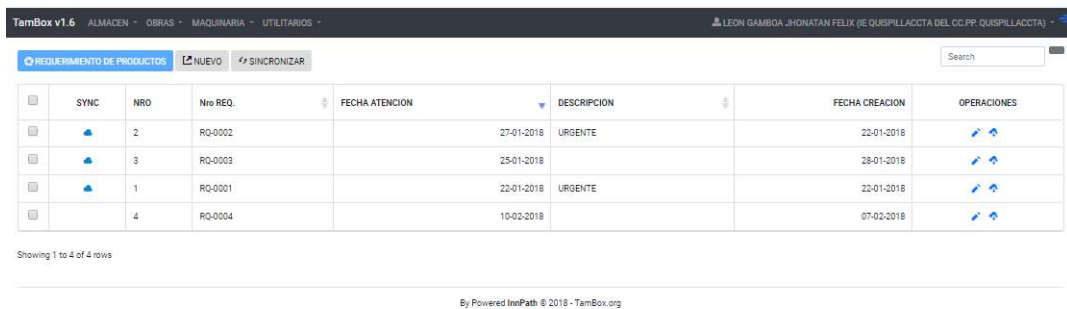


Figura 4.34: interfaz de la historia de usuario "Registrar requerimiento de productos" (Elaboración propia)

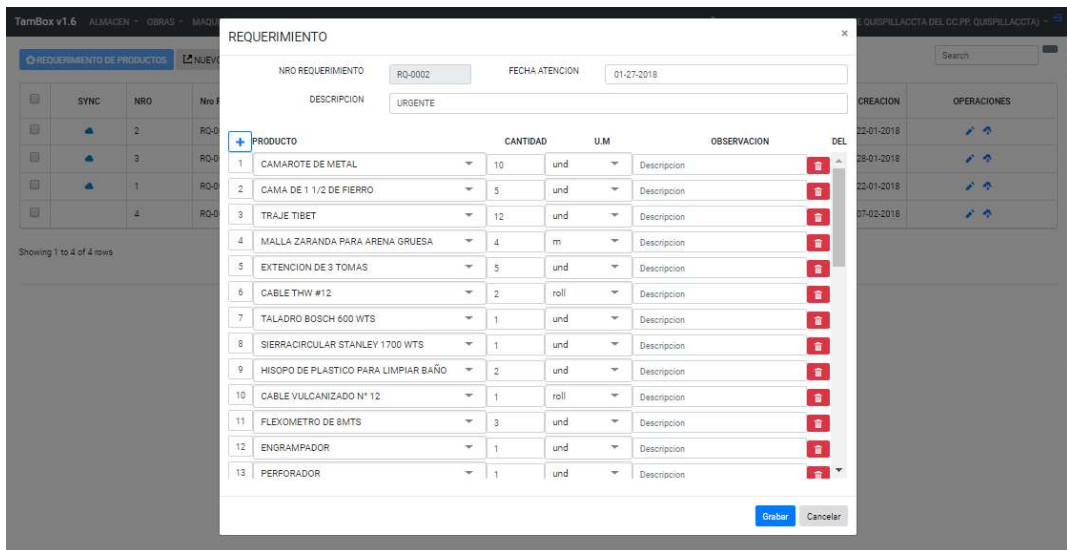


Figura 4.35: interfaz de la historia de usuario "Registrar requerimiento de productos" (Elaboración propia)

RETROSPECTIVA DEL SPRINT

En este punto verifica el cumplimiento de desarrollo de las historias de usuario como se muestra en la tabla 4.11. Esta tabla muestra el cumplimiento de todas las historias de usuario que fueron completadas al 100%.

Tabla N° 4.11

seguimiento del sprint backlog 01.

CÓDIGO	FUNCIONALIDAD DEL SISTEMA	ESTIMACIÓN	% COMPLETADO
HU-001	Registrar entrada de productos	5.75	100%
HU-002	modificar entrada de productos	7.25	100%
HU-003	imprimir la entrada de productos.	2.5	100%
HU-004	registrar la salida de productos	6.5	100%
HU-005	modificar la salida de productos.	5.25	100%
HU-006	imprimir la salida de productos.	2.25	100%
HU-007	reporte de saldo de productos.	6.5	100%
HU-008	detalle de movimiento de productos.	3.5	100%
HU-009	sincronizar Kardex	5	100%
HU-010	registrar requerimientos de productos	8	100%
HU-011	editar requerimientos de productos	7.25	100%
		59.75	

La siguiente tabla muestra el cumplimiento del desarrollo de las historias de usuario del sprint backlog 01 (elaboración propia).

4.3.8 SPRING BACKLOG 02

SPRINT PLANNING

Al culminar el desarrollo de las historias de usuario en su totalidad, la velocidad del equipo en este momento es de 59.75 puntos de esfuerzo por Sprint de 3 semanas. En la siguiente tabla se muestra las historias de usuario restante, estas historias de usuario suman 33.75 puntos de esfuerzo, lo que nos indicaría que posiblemente las historias de usuario puedan desarrollarse en la tercera parte de tiempo de un Sprint completo.

Tabla 4.12

Sprint backlog 02.

CÓDIGO	FUNCIONALIDAD DEL SISTEMA	ESTIMACIÓN	PRIORIDAD
HU-012	sincronizar requerimientos de productos.	3	12
HU-013	registrar a los trabajadores de obra	4	13
HU-014	registrar tareo diario de trabajadores	5.75	14
HU-015	reportar tareo mensual de trabajadores	3.25	15
HU-016	registrar descuento de trabajadores	2.5	1
HU-017	envío de tareo mensual de trabajadores	2.75	2
HU-018	imprimir tareo mensual de trabajadores	2.75	3
HU-019	modificar escala remunerativa de tareo	3	4
HU-020	registrar a los trabajadores de obra	3.5	5
HU-021	sincronizar información de general del sistema.	3.25	6
		33.75	

La presente tabla muestra las historias de usuario del sprint backlog 02 (elaboración propia).

SCRUM DIARIO (DAYLI MEETING).

Durante los scrum diario el equipo manifiesta que las historias de usuario del Sprint backlog 01 que pasaron a producción, existen observaciones a nivel de funcionalidad, para ser más claros existen cosas que podrían optimizar el tiempo del usuario final al usar el sistema. Para resolver las observaciones por parte de los usuarios finales sin tocar los tiempos de Sprint backlog 02, se toma la decisión de incluir las observaciones de mejoras en el Sprint actual, ya que con las historias de usuario del Sprint backlog 02 no cubría la velocidad del equipo con el esfuerzo generado por las historias de usuario del sprint backlog 02. al ver esta situación se autoriza el desarrollo de las mejoras del Sprint 01 en el Sprint 02.

REVISIÓN O DEMOSTRACIÓN DEL SPRINT.

TamBox v1.6 ALMACEN - OBRAS - MAQUINARIA - UTILITARIOS - LEON GAMBOA JHONATAN FELIX (E QUISPILLACCTA DEL CC PP QUISPILLACCTA)

TRABAJADORES NUEVO SINCRONIZAR CALIFICACION Search

ID	NRO DOC	TRABAJADOR	CARGO	ESCALA	SUB CONTRATO	FECHA NACIMIENTO	ESTADO	OP
65	73340991	CUETO VENTURA MARIO	PEON DE OBRA	PEON A		1995-10-15T05:00:00	✓	✎ S
64	70809339	QUISPE CONDE SAUL	PEON DE OBRA	PEON A		1993-04-09T05:00:00	✓	✎ S
63	45771335	TOMAYLLA VILCA RICARDO JULIAN	PEON DE OBRA	PEON A		1989-06-10T05:00:00	✓	✎ S
62	71288893	PACOTAYPE MACHACA BRAVELIANO	PEON DE OBRA	PEON A		1993-02-06T05:00:00	✓	✎ S
61	77045308	NUÑEZ MENDOZA JUAN CARLOS	PEON DE OBRA	PEON A		1997-12-06T05:00:00	✓	✎ S
60	28315472	TOMAYLLA NUÑEZ JUAN	PEON DE OBRA	PEON A		1966-06-28T05:00:00	✓	✎ S
59	28302946	HUAMANI CONDE ANTONIO	PEON DE OBRA	PEON A		1972-06-13T05:00:00	✓	✎ S
58	45583261	ACHALMA NUÑEZ BERNAVE	PEON DE OBRA	PEON A		1989-02-24T05:00:00	✓	✎ S
57	70993987	VILCA MENDIETA ELMER EUSEBIO	PEON DE OBRA	PEON A		1996-04-09T05:00:00	✓	✎ S
56	70597920	NUÑEZ CONDE JOSUE	PEON DE OBRA	PEON A		1999-06-06T05:00:00	✓	✎ S
55	28474193	MORENO MACHACA JUAN TEODORO	PEON DE OBRA	PEON A		1968-12-27T05:00:00	✓	✎ S
54	28475085	TOMAYLLA HUAYCHA ANSELMO	OPERARIO	OPERARIO A		1970-04-21T05:00:00	✓	✎ S
53	28452004	GALINDO PACOTAYPE AGUSTIN	PEON DE OBRA	PEON A		1960-05-28T05:00:00	✓	✎ S
52	71127444	VILCA CONDE JUAN ANGEL	PEON DE OBRA	PEON A		1995-11-26T05:00:00	✓	✎ S
51	28474733	VILCA ACHALMA ABRAHAM	PEON DE OBRA	PEON A		1972-05-10T05:00:00	✓	✎ S

Showing 1 to 15 of 65 rows 15 rows per page

By Powered InnPath © 2018 - TamBox.org

Figura 4.36: interfaz de la historia de usuario “Registrar trabajadores” (Elaboración propia)

TamBox v1.6 ALMACEN - OBRAS - MAQUINARIA - UTILITARIOS - LEON GAMBOA JHONATAN FELIX (E QUISPILLACCTA DEL CC PP QUISPILLACCTA)

TRABAJADORES NUEVO SINCRONIZAR CALIFICACION Search

TRABAJADOR

NRO DOC: ACTIVO:

APELLIDO PATERNO:

NOMBRES:

CARGO:

ESCALA REMUNERATIVA: FECHA NACIMIENTO:

SUBCONTRATO:

ID	NRO DOC	TRABAJADOR	CARGO	ESCALA	SUB CONTRATO	FECHA NACIMIENTO	ESTADO	OP
65	73340991	CUETO VENTURA MARIO	PEON DE OBRA	PEON A		1995-10-15T05:00:00	✓	✎ S
64	70809339	QUISPE CONDE SAUL	PEON DE OBRA	PEON A		1993-04-09T05:00:00	✓	✎ S
63	45771335	TOMAYLLA VILCA RICARDO JULIAN	PEON DE OBRA	PEON A		1989-06-10T05:00:00	✓	✎ S
62	71288893	PACOTAYPE MACHACA BRAVELIANO	PEON DE OBRA	PEON A		1993-02-06T05:00:00	✓	✎ S
61	77045308	NUÑEZ MENDOZA JUAN CARLOS	PEON DE OBRA	PEON A		1997-12-06T05:00:00	✓	✎ S
60	28315472	TOMAYLLA NUÑEZ JUAN	PEON DE OBRA	PEON A		1966-06-28T05:00:00	✓	✎ S
59	28302946	HUAMANI CONDE ANTONIO	PEON DE OBRA	PEON A		1972-06-13T05:00:00	✓	✎ S
58	45583261	ACHALMA NUÑEZ BERNAVE	PEON DE OBRA	PEON A		1989-02-24T05:00:00	✓	✎ S
57	70993987	VILCA MENDIETA ELMER EUSEBIO	PEON DE OBRA	PEON A		1996-04-09T05:00:00	✓	✎ S
56	70597920	NUÑEZ CONDE JOSUE	PEON DE OBRA	PEON A		1999-06-06T05:00:00	✓	✎ S
55	28474193	MORENO MACHACA JUAN TEODORO	PEON DE OBRA	PEON A		1968-12-27T05:00:00	✓	✎ S
54	28475085	TOMAYLLA HUAYCHA ANSELMO	OPERARIO	OPERARIO A		1970-04-21T05:00:00	✓	✎ S
53	28452004	GALINDO PACOTAYPE AGUSTIN	PEON DE OBRA	PEON A		1960-05-28T05:00:00	✓	✎ S
52	71127444	VILCA CONDE JUAN ANGEL	PEON DE OBRA	PEON A		1995-11-26T05:00:00	✓	✎ S
51	28474733	VILCA ACHALMA ABRAHAM	PEON DE OBRA	PEON A		1972-05-10T05:00:00	✓	✎ S

Showing 1 to 15 of 65 rows 15 rows per page

By Powered InnPath © 2018 - TamBox.org

Figura 4.37: interfaz de la historia de usuario “Registrar trabajadores” (Elaboración propia)

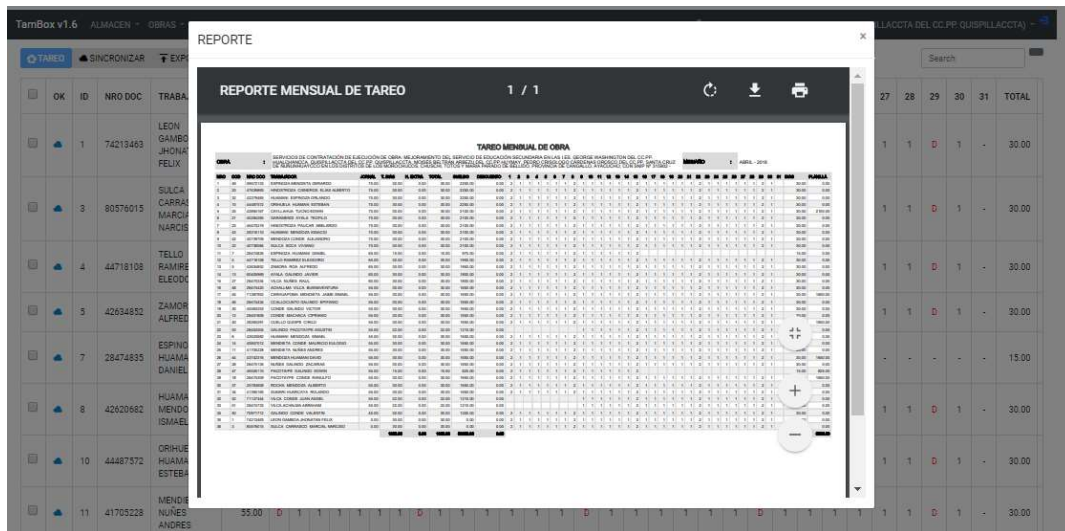


Figura 4.41: interfaz de la historia de usuario "Imprimir tareo mensual de trabajadores" (Elaboración propia)

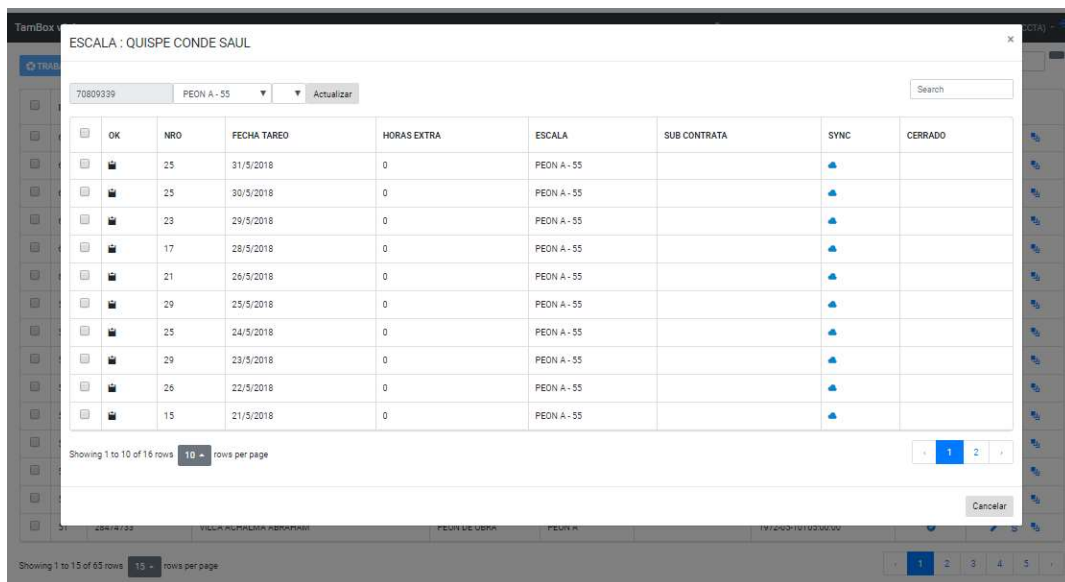


Figura 4.42: interfaz de la historia de usuario "Modificar escala remunerativa de tareo" (Elaboración propia)

TamBox v1.6 ALMACEN - OBRAS - MAQUINARIA - UTILITARIOS - LEON GAMBOA JHONATAN FELIX (E QUSPILLACCTA DEL CC PP QUSPILLACCTA)

VALES DE COMBUSTIBLE NUEVA ENTRADA NUEVA SALIDA SINCRONIZAR EXPORTAR Search

SYNC	SERIE/NUMERO	SERIE/NUMERO AUX	RUC PROVEEDOR	FECHA MOV	VEHICULO	EQUIPO MENOR	CONDUCTOR	ESTADO	ACTION
<input type="checkbox"/>	0099-000025	001-023354		4/6/2018	RETRO. N° 04 RETROEXCAVADORA		AUCCAPUCLLA SUAREZ ROBERTO	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	0099-000024	001-023353		2/6/2018	ADO-743 VOLQUETE		CUTTI ESLAVA ANGEL	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	0099-000022	001-023352		2/6/2018	RETRO. N° 04 RETROEXCAVADORA		AUCCAPUCLLA SUAREZ ROBERTO	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	008-015122	-	YAVA S.A.C.	1/6/2018	-	-	-	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	0099-000023	001-021826		1/6/2018		MESCLADORA	ISMAEL HUAMANI	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	0099-000021	001-021825		31/5/2018		MESCLADORA Y CANGURO	ISMAEL HUAMANI	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	0099-000020	001-021824		30/5/2018		MESCLADORA	ISMAEL HUAMANI	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	0099-000019	001-023351		29/5/2018		MINIRODILLO #2	MARIO CUETO VENTURA	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	0099-000018	001-021823		28/5/2018		MESCLADORA	ISMAEL HUAMANI	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	0099-000014	001-021899		28/5/2018	MINI. N° 05 MINICARGADOR		GOMEZ PALOMINO DIDI MARCINO	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	0099-000013	001-021900		26/5/2018		MINIRODILLO #2	MARIO CUETO VANTURA	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	0099-000017	001-021822		26/5/2018		MESCLADORA Y CANGURO	ISMAEL HUAMANI	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	0099-000016	001-021821		25/5/2018		MESCLADORA Y CANGURO	ISMAEL HUAMANI	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	0099-000015	001-021820		24/5/2018		MESCLADORA Y CANGURO	ISMAEL HUAMANI	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	0099-000012	001-021819		23/5/2018		MESCLADORA Y CANGURO	ISMAEL HUAMANI	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Showing 1 to 15 of 27 rows 15 rows per page

By Powered InnPath © 2018 - TamBox.org

Figura 4.43: interfaz de la historia de usuario "Registro de entrada de combustible" (Elaboración propia)

TamBox v1.6 ALMACEN - OBRAS - MAQUINARIA - UTILITARIOS - LEON GAMBOA JHONATAN FELIX (E QUSPILLACCTA DEL CC PP QUSPILLACCTA)

VALES DE COMBUSTIBLE NUEVA ENTRADA NUEVA SALIDA SINCRONIZAR EXPORTAR Search

VALE ENTRADA DE COMBUSTIBLE

SERIE NUMERO: 100 0000000469 FECHA: 18-05-2018

ES PROPIO: RUC PROVEEDOR:

PRODUCTO	CANTIDAD	U.M	DEL
1 GASOLINA DE 90 OCTANOS	55	gln	<input type="checkbox"/>

CONDUCTOR	ESTADO	ACTION
SOSA CHAVEZ DADIO	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
ISMAEL HUAMANI	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
MARIO CUETO VENTURA	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
CUTTI ESLAVA ANGEL	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
ISMAEL HUAMANI	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
MARIO CUETO VENTURA	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
MARCIAL SULCA	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
GOMEZ PALOMINO DIDI MARCINO	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
-	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
GUTIERREZ LOPE ALEJANDRO	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
CUTTI ESLAVA ANGEL	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
AUCCAPUCLLA SUAREZ ROBERTO	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Showing 16 to 27 of 27 rows 15 rows per page

By Powered InnPath © 2018 - TamBox.org

Figura 4.44: interfaz de la historia de usuario "Registro de entrada de combustible" (Elaboración propia)

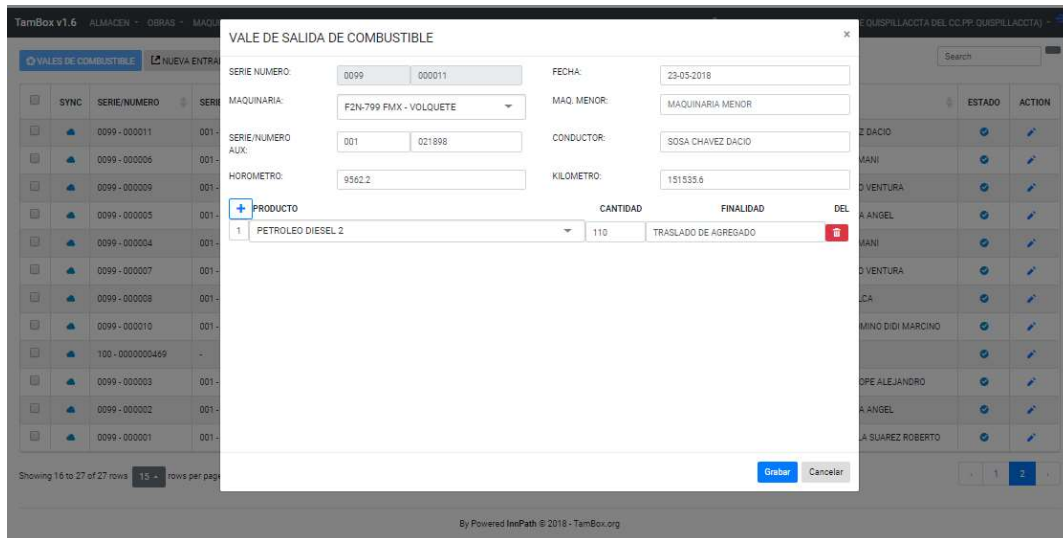


Figura 4.45: interfaz de la historia de usuario “Registro de salida de combustible” (Elaboración propia).

RETROSPECTIVA DEL SPRINT

En este segundo sprint se verifica el cumplimiento al 100% de las historias de usuario como se muestra en la tabla 4.29. Esta tabla muestra el cumplimiento de todas las historias de usuario que fueron completadas al 100%. Este sprint demuestra que nuestra velocidad de equipo es de aproximadamente 60 puntos de esfuerzo por cada sprint, a partir de esta velocidad se pueden realizar estimaciones para futuros cambios en el sistema y desarrollo de nuevos productos, se debe tener en cuenta que esta velocidad cumple siempre y cuando el equipo se mantenga y se realicen estimaciones de esfuerzo lo más sincero posibles.

Tabla N° 4.13

seguimiento del sprint backlog 02.

CÓDIGO	FUNCIONALIDAD DEL SISTEMA	ESTIMACIÓN	PRIORIDAD
HU-012	sincronizar requerimientos de productos.	3	100%
HU-013	registrar a los trabajadores de obra	4	100%
HU-014	registrar tareo diario de trabajadores	5.75	100%
HU-015	reportar tareo mensual de trabajadores	3.25	100%
HU-016	registrar descuento de trabajadores	2.5	100%

HU-017	envío de tareo mensual de trabajadores	2.75	100%
HU-018	imprimir tareo mensual de trabajadores	2.75	100%
HU-019	modificar escala remunerativa de tareo	3	100%
HU-020	registrar a los trabajadores de obra	3.5	100%
HU-021	sincronizar información de general del sistema.	3.25	100%
		33.75	

Esta tabla muestra el cumplimiento del desarrollo de las historias de usuario del sprint backlog 02(elaboración propia).

CAPITULO V

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1 CONCLUSIONES

- Se logró desarrollar satisfactoriamente la aplicación web para gestionar el control administrativo de mano de obra y materiales en Ahren Contratistas Generales S.A.C, para lograr este objetivo se usó la técnica para aplicar scrum mostrada en el ítem 3.5.4, cómo se evidencia en el ítem 4.3.7 (sprint backlog 01) e ítem 4.3.8 (sprint backlog 02).
- Se logró analizar y evaluar el tareo de los trabajadores en obra para optimizar la gestión del control administrativo de mano de obra, como se observa en el resumen de análisis documental mostrada en el ítem 4.2, y se obtuvieron los resultados en la implementación del sistema como se muestra en el ítem 4.3.8, donde se muestra las interfaces para el registro del tareo de trabajadores en el sistema.
- Se logró analizar y evaluar el kardex de materiales para optimizar el control administrativo de materiales en los almacenes de obra, como se evidencia en el resumen de análisis documental mostrado en el ítem 4.2, y se obtuvieron los resultados en el ítem 4.3.7. donde se muestran las interfaces para el registro de las entradas y salidas de materiales en los almacenes en obra.

5.2 RECOMENDACIONES

- Se recomienda que la implementación de esta investigación vaya de la mano con los registros manuales en los lugares donde aún no se cuenta con el acceso al internet y se tenga personal poco adiestrado en el uso de los sistemas de información.
- Los formatos manuales deberían considerarse ya que estos sustentan la información almacenada en el sistema de información.

BIBLIOGRAFÍA

- Álvarez, R. (2014). *Sistema de información basado en el método Balanced Scorecard para optimizar la gestión estratégica (tesis de grado)*. Huacho, Perú.: Universidad Nacional José Faustino Sánchez Carrión.
- Arias, S. (2012). *Diseño e implementación de un sistema automatizado para optimizar el proceso de abastecimiento de bienes y servicios en la empresa textil del valle (tesis de grado)*. Chíncha, Peru: Universidad Privada Ada A. Byron.
- Baca, G. (1995). *Evaluación de proyectos, tercera edición*. México: Mc. Graw Hill.
- Caballero, R. (2009). *Innovaciones en las guías metodológicas para los planes y tesis de maestría y doctorado*. Perú: Instituto Metodológico Alen Caro E.I.R.L .
- Chambilla, E., y Montufar. C. (2014). *Sistema basado en la plataforma jee sobre un motor de base de datos orientado a objetos DB4O, para la gestión de procesos en la administración de recursos humanos de la municipalidad provincial de Chucuito Juli (tesis de grado)*. Puno, Perú.: Universidad Nacional del Altiplano.
- Dávila, O. (2014). *Evaluación de adicionales y ampliaciones de plazo en la ejecución de obras por contrata de la gerencia sub regional Jaén, periodo 2013-2014 (tesis de grado)*. Cajamarca, Perú.: Universidad Nacional de Cajamarca.
- Deemer, P., Benefield, G., Larman, C., y Vodde, B. (2009). *The Scrum primer. Certified Scrum Training Worldwide*. ISBN: 978-1-4303-2264-1. Traducción al castellano: Leo Antoli - Agile-Spain. .
- Díaz, M., y Dago, S. (2008). *Educación a Distancia en el Nivel Superior: Un Análisis sobre las Prácticas de evaluación de los Aprendizajes*. Punta del Este, Uruguay.: Anales del Encuentro Internacional BTM: Educación, Formación y Nuevas Tecnologías.
- Fowler, M., y HighSmith, J. (2001). *the ágil manifiesto*. Software Development.
- Galarza, M. (2011). *Desperdicio de materiales en obras de construcción civil (tesis de pregrado)*. Lima, Peru: Pontifica Universidad Católica del Perú.
- Gálvez P., y Silva L. (2015). *Propuesta de mejora en las áreas de producción y logística para reducir los costos en la empresa MOLINO EL CORTIJO S.A.C (tesis de pregrado)*. Trujillo, Perú.: Universidad Privada del Norte.
- Gómez, M. (2011). *Estructura de costos de mano de obra para una empresa forestal guatemalteca (tesis de grado)*. Guatemala: Universidad de San Carlos de Guatemala.

- Hanley, J. (2015). *Scrum: Your Quick Start Guide To Adopting Scrum For Your Organization*.
- Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C., y Baptista Lucio, M. (2014). *Metodología de la investigación, sexta edición*. México DF, México.: McGRAW-HILL / INTERAMERICANA EDITORES, S.A. DE C.V.
- Ken, S., y Jeff, S. (2017). *La Guía Definitiva de Scrum: Las Reglas del Juego*.
- Kent, B. (2001). *Principios de manifiesto ágil*. Recuperado de <http://www.agilemanifesto.org/iso/es/manifesto.html>.
- Kniberg, H. (2007). *Prólogo de Jeff Sutherland y Mike Cohn. "Scrum y XP desde las trincheras"*. Media, editor de InfoQ.com. Libro online. ISBN: 978-1-4303-2264-1.
- Kohler, E. (1994). *Diccionario para contadores*. Editorial Lumisa.
- Laudon, K. (2002). *Sistemas de información gerencial*. México: Alhambra.
- Márquez, J. (1998). *Costos de mano de obra en la construcción de edificios respecto al dólar (tesis de pregrado)*. Guatemala: Universidad de San Carlos de Guatemala.
- Meighs, W. (1995). *Contabilidad, la base para la toma de decisiones gerenciales*. México: Mc. Graw Hill.
- Morales B., y Moreno, R. (2004). *Sistema de Gestión de almacén de productos terminados (tesis de pregrado)*. Lima, Perú.: Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas.
- Münch, J. (2010). *New Modelling Concepts for Today's Software Processes*. Paderbom: Proceedings.
- Nader, K., Frank, T., y Vila, J. (2014). *Scrum Máster - Manual de formación*.
- Orozco, L. (2015). *Estudio Integral de la nómina 2016*. México, DF: Ediciones Fiscales ISEF.
- Palacio, J. (2008). *Flexibilidad con scrum*. Recuperado: <http://www.safecreative.org/work/0710210187520>.
- Palma, C., y Jesus, B. (2012). *Propuesta de diseño para la fabricación de máquina automatizada para optimizar la operación de cortes rectos en la manufactura de muebles en melamina*. Lima-Perú: Universidad Ricardo Palma.
- Paredes, D. (2014). *Propuesta de diseño de un manual de procedimientos para optimizar la gestión de procesos de la dirección regional de comercio exterior y turismo Cajamarca – 2014 (tesis de grado)*. Cajamarca, Perú.: Universidad Nacional de Cajamarca.

- Pham, A., y Pham, P. (2010). *Scrum Rin Action: Agile Software Project Management and Development*.
- Pino, J. (2005). *Régimen Jurídico de los contratos estatales*. Bogotá, Colombia.
- Pressman, R. (2010). *Ingeniera de software. Un enfoque práctico (Séptima Ed.)*. DF México, México: McGRAW-HILL.
- Ruiz, G. (2014). *Implementación de una red social usando metodologías ágiles para mejorar el proceso de participación estudiantil en la Universidad Autónoma del Perú (tesis de grado)*. Lima, Perú.: Universidad Autónoma del Perú.
- Sáez, P. (2013). *Identificación y valoración de técnicas ágiles de gestión de proyectos software. Trabajo Fin de Master*. España: Universidad de Oviedo.
- Sandoval, M., y Sandoval, M. (2015). *Análisis y diseño de un Framework JavaScript basado en los estándares de la W3C para la implementación en Front-End de Juliaca.com (tesis de grado)*. Juliaca, Perú.: Universidad Andina Néstor Cáceres Velásquez.
- Schwaber, y Sutherland. (2011). *Marco de trabajo Scrum*. España: Editorial McGraw-Hill Interamericana de España.
- Sommerville, I. (2011). *Ingeniería de software (Novena Ed.)*. (L.M Castillo, Ed) México.: Addison Wesley.
- Tanaka, T. (2016). *Sistema de gestión de fuerza de ventas web y móvil, utilizando el estilo arquitectónico REST, metodología scrum y la geolocalización (Tesis de pregrado)*. Lima, Perú.: Universidad Nacional Mayor de San Marcos.
- Távora, I. (2014). *Mejora del sistema de almacén para optimizar la gestión logística de la empresa comercial Piura (tesis de grado)*. Piura, Perú.: Universidad Nacional de Piura.
- Torres, O. (2017). *Mecanización de operaciones en la producción por el sistema de tareo y las variaciones en la productividad de la empresa ladrillera LATESAN distrito de san jerónimo, periodo 2015 (tesis de grado)*. Cusco, Perú.: Universidad Andina del Cusco.
- Zavaleta, O. (2016). *las detracciones y su influencia en la liquidez de las empresas de transportes del Perú: caso coraje cargo s.a.c. Trujillo, 2014 (tesis de grado)*. Chimbote, Perú.: Universidad Católica los Ángeles de Chimbote.

ANEXO
ANEXO A


Tabla A.1

Proyectos ejecutados durante el periodo 2017.

NRO	PROYECTO EJECUTADOS EL 2017	SNIP
1	CREACION DE PISTAS Y VEREDAS DE LOS BARRIOS DE LLACCTA, CHAUPICALLE YCHICMABAMBA, DISTRITO DE URANMARCA - CHINCHEROS - APURIMAC.	339982
2	MEJORAMIENTO DE SERVICIOS DE LOS ESTABLECIMIENTOS DE SALUD DE CHALLHUANI, CHOCCEPUQUIO, UMACA Y PISCOBAMBA DE LA MICRO RED DE OCOBAMBA, DISTRITO DE OCOBAMBA - CHINCHEROS – APURIMAC.	331714
3	AMPLIACION Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y TRATAMIENTO DE EXCRETAS EN 04 LOCALIDADES DE LURICOCHA, DISTRITO DE LURICOCHA, PROVINCIA DE HUANTA – AYACUCHO.	250906
4	MEJORAMIENTO DE LA OFERTA DEL SERVICIO DE SALUD DEL CENTRO DE SALUD DE LURICOCHA, DISTRITO DE LURICOCHA - HUANTA – AYACUCHO.	318946
5	MEJORAMIENTO DEL SERVICIO EDUCATIVO EN LOS NIVELES INICIAL, PRIMARIA Y SECUNDARIA EN EL CENTRO POBLADO DE CHILCAYOC, DISTRITO DE CHILCAYOC - SUCRE – AYACUCHO.	176357
6	MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE AGUA DEL SISTEMA DE RIEGO DE LA LOCALIDAD DE TUCNA, DISTRITO Y PROVINCIA DE AMBO, DEPARTAMENTO DE HUÁNUCO.	328025
7	MEJORAMIENTO Y AMPLIACION DE LOS SERVICIOS EDUCATIVOS EN DIECISEIS INSTITUCIONES EDUCATIVAS DEL NIVEL PRIMARIO, DISTRITO DE SOCOS - HUAMANGA – AYACUCHO.	272832
8	MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE E INSTALACIÓN DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO DE LA LOCALIDAD DE AICAS, DISTRITO DE LURICOCHA-HUANTA – AYACUCHO.	333804

La presente tabla muestra las 08 obras ejecutadas durante el periodo del 2017 por Ahren Contratistas Generales S.A.C.(elaboración propia).

ANEXO B
FICHA DE ENTREVISTA.

	FICHA DE ENTREVISTA	Código: SIS-IN-001-01 Revisión: 00 Fecha: 28-08-2017 Pág.: 1 de 1
---	----------------------------	--

SISTEMA (código) : _____	FECHA: ___/___/___
ENTREVISTADO	_____
CARGO - ÁREA	_____

+ **DETALLE ENTREVISTA**

REFERENCIA ANEXOS	
NRO	DESCRIPCIÓN

Firma: Entrevistado Nombre: Cargo: Fecha / Hora:	Firma: Entrevistador Nombre: Cargo: Fecha / Hora:	Firma: Gerente de Innovación Nombre: Cargo: Fecha / Hora:
---	--	--

Nota:
 1. De ser necesario especificar el módulo y que pantalla es lo que desea hacer los cambios o mejoras.
 2. De ser posible adjuntar una captura de pantalla impresa o prototipo.
 3. La atención al pedido será coordinado una vez priorizada y evaluada por el área de sistemas.

La reproducción o copia parcial o total del presente documento sin autorización de RD, será considerada como copia no controlada

Figura B.1: instrumento de recolección de información "Ficha de entrevista" (Elaboración propia).

ANEXO C
FICHA DE REGISTRO DOCUMENTAL.


	REGISTRO DOCUMENTAL	Código: SIS-IN-002-01 Revisión: 00 Fecha: 28-08-2017 Pág.: 1 de 1
SISTEMA (código) : _____		FECHA: ___/___/___
DOCUMENTO RELACIONADO		_____
OBJETIVO DEL DOCUMENTO RELACIONADO		_____
+		
DESCRIPCIÓN DEL DOCUMENTO RELACIONADO		OBSERVACIONES DEL DOCUMENTO RELACIONADO
		□
REFERENCIA ANEXOS		
NRO	DESCRIPCIÓN	
Nota:		
1. De ser necesario especificar el módulo y que pantalla es la que desea hacer los cambios o mejoras. 2. De ser posible adjuntar una captura de pantalla impresa o prototipo. 3. La atención al pedido será coordinada una vez priorizada y evaluada por el área de sistemas.		
La reproducción o copia parcial o total del presente documento sin autorización de RD, será considerada como copia no controlada		

Figura C.1: instrumento de análisis documental “Registro documental” (Elaboración propia).

ANEXO E
KARDEX DE MATERIALES

9	PRODUCTO:	Zinc 26 X 12					CODIGO	A
10	FECHA	ENTRADAS	SALIDA	SALDO	COSTO UNITARIO	DEBE	HABER	SALDO
11								+
12								
13								
14								
15								
16								
17								
18								
19								
20								
21								
22								
23								
24								
25								
26								
27								

Figura E.1: tarjeta kardex de productos. (Elaboración propia).

ANEXO F

OPERACIONALIZACION DE VARIABLES

Tabla F.1

Operacionalización de variables.

VARIABLE	INDICADOR	ITEMS	INSTRUMENTOS	TÉCNICA
CONTROL ADMINISTRATIVO DE MANO DE OBRA Y MATERIALES		¿Cuál es la situación actual desde su punto de vista acerca del control de mano de obra y materiales?	guía de entrevista	Entrevista
		¿Cuáles son las posibles soluciones desde su punto de vista del control de mano de obra y materiales?		
	TAREO DE TRABAJADORES	tareo de trabajadores	Registro documental	Análisis documental del tareo de trabajadores
			¿Cuál es la situación actual desde su punto de vista acerca del control de mano de obra y materiales?	guía de entrevista
¿Cuáles son las posibles soluciones desde su punto de vista del control de mano de obra y materiales?				
	KARDEX DE PRODUCTOS	tarjeta de kardex	Registro documental	Análisis documental del kardex de materiales.

La presente tabla muestra la matriz de operacionalización de variables de la investigación. (elaboración propia).