



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE INGENIERÍA

ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA DE
SISTEMAS

**“Sistema de información vía web para mejorar la gestión de
los contratos de las obras civiles en la empresa Alfa&Omega”**

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:
INGENIERO DE SISTEMAS

AUTOR:

Br. HENRY POWELL HUAMAN AGUILAR.

ASESOR:

Dr. PACHECO TORRES, JUAN FRANCISCO

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Sistemas de Información Transaccionales

TRUJILLO - PERÚ

2017

PÁGINA DEL JURADO

El presidente y los miembros de Jurado Evaluador designado por la Escuela de Ingeniería de Sistemas.

APRUEBAN

La tesis denominada:

“Sistema de información vía web para mejorar la gestión de los contratos de las obras civiles en la empresa Alfa&Omega”

Presentado por:

HENRY POWELL HUAMAN AGUILAR.

Dr. Oscar Alcántara Moreno
PRESIDENTE

MG. Marcelino Torres Villanueva

SECRETARIO

Dr. Juan Francisco Pacheco Torres

VOCAL

DEDICATORIA

A Dios.

Dedico especialmente este trabajo a Dios, por haberme brindado la vida y haberme permitido el haber llegado hasta este tan importante momento de mi formación profesional.

A mis Padres.

Santos Teresa Aguilar Benites y mi padre Tomas Huamán Valencia por ser las personas más importantes en mi vida y por brindarme siempre su amor y apoyo incondicional y por estar siempre estar dispuestos a escucharme y ayudarme en cualquier momento de mi vida.

A mis Hijos

María Fernanda Huamán Ledesma y Anthony Enrique Huamán Vela por estar siempre a mi lado con grandes muestras de cariño y afecto, por haberme brindado un motivo más de lucha, dedicación, superación y perseverancia.

A mis Tíos.

Margarita Luna, Alejandro Huamán, Maritza Huamán, Alfonzo Aguilar por su apoyo incondicional en este proceso de mi vida y por mantener siempre la esperanza de haber alcanzado esta meta tan importante en mi vida.

A Mis Amigas.

Estefanía Vela y Lindsay Ledesma por haberme brindado en un momento su apoyo y haber compartido malos y buenos momentos en mi vida y por haberme brindado las razones más importantes en mi vida mis hijos..

HENRY POWELL HUAMAN AGUILAR

AGRADECIMIENTO

A la Universidad Cesar Vallejo, por brindarnos una educación de excelencia y ofrecerme las herramientas y la ayuda necesaria para realizar esta tesis.

A Alfa&Omega S.A.C. por brindarme la confianza necesaria y sus instalaciones para poder realizar el desarrollo del proyecto.

Al Dr. Pacheco Torres, Juan Francisco, por su amistad incondicional, por los consejos acertados y su amplia experiencia en asesoría y conocimientos.

Así mismo, mi agradecimiento a todas las personas que indirectamente aportaron para hacer posible este proyecto.

HENRY POWELL HUAMAN AGUILAR.

DECLARACIÓN DE AUTENTICIDAD

Yo, **Henry Huamán Aguilar**, con **DNI N° 41237661**, a efecto de cumplir con las disposiciones vigentes consideradas en el Reglamento de Grados y Títulos de la Universidad César Vallejo, Facultad de Ingeniería, Escuela de Ingeniería de Sistemas, declaro bajo juramento que toda la documentación que acompaño es veraz y auténtica.

Así mismo, declaro también bajo juramento que todos los datos e información que se presentan en la presente tesis son auténticos y veraces.

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

Trujillo, Marzo del 2017

HENRY POWELL HUAMAN AGUILAR.

PRESENTACIÓN

Señores Miembros del Jurado:

En cumplimiento del Reglamento de Grados y Títulos de la Universidad César Vallejo presento ante ustedes la Tesis titulada: **“Sistema de información vía web para mejorar la gestión de los contratos de las obras civiles en la empresa Alfa&Omega S.A.C”**, la misma que someto a vuestra consideración y espero que cumpla con los requisitos de aprobación para obtener el título Profesional de Ingeniero de Sistemas.

HENRY POWELL HUAMAN AGUILAR.

ÍNDICE GENERAL

PÁGINA DEL JURADO	2
DEDICATORIA	3
AGRADECIMIENTO	4
DECLARACIÓN DE AUTENTICIDAD	5
PRESENTACIÓN.....	6
ÍNDICE GENERAL.....	7
ÍNDICE DE FIGURAS	10
ÍNDICE DE TABLAS	11i
RESUMEN	13i
ABSTRACT.....	14i
I.INTRODUCCIÓN	155
1.1. Realidad Problemática.	15
1.2. Trabajos previos.	166
1.3. Teorías relacionadas al tema.	188
1.3.1. Sistema.....	189
1.3.2. Aplicación Web. (Caivano, 2009).....	1920
1.3.3. Constructora.	20
1.3.4. Obras Públicas.	20
1.3.5. Maquinarias de Construcción.....	21
1.3.6. Sistema de Contratos Web.	22
1.3.9. Gestión de la Información.	22
1.3.10. Constructora.	23
1.3.11. Metodología XP.	23
1.3.12. Lenguaje de Programación. (Cobo, 2005)	25
1.4. Formulación del problema.....	26
1.5. Justificación del estudio.	26

1.6. Hipótesis.....	27
1.7. Objetivos.....	27
II. METODO.....	28
2.1. Diseño de investigación.....	28
2.2. Variables y Operacionalización de variables.	29
2.3. Población, muestra y muestreo.	31
2.3.1. Población.	31
2.3.2. Población, Muestra Y Muestreo por indicador:	31
2.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad.....	32
2.5. Métodos de análisis de datos	34
III. RESULTADOS.	35
3.1. FASE I: PLANIFICACIÓN.	35
3.1.1. Conformación del equipo XP, Roles y Desarrollo.....	35
3.1.2. Responsables durante la etapa de planificación.....	35
3.1.3. Catálogo de Requerimientos.	36
3.1.4. Solución Propuesta.	37
3.1.5. Metáfora del Sistema.....	37
3.1.6. Prototipo Técnico.	38
3.1.7. Historias de Usuario.	38
3.1.8. Tabla de Priorización.....	49
3.1.9. Estimación del Tiempo de Historias de Usuario.....	50
3.2. FASE II: DISEÑO.	51
3.2.1. Tarjetas CRC.....	51
3.2.2. Diseños de Pantalla del Sistema.	55
3.3. FASE III: DESARROLLO.....	62
3.3.1. Modelo de la Base de Datos.	62

3.3.2.	Diseñar Diagrama de Componentes del Sistema.	63
3.3.3.	Diseñar Diagrama de Despliegue del Sistema.....	644
3.4.	FASE IV: IMPLEMENTACION.....	655
3.5.	Contrastación.	799
3.5.1.	Tiempo promedio de acceso a la información de herramientas y maquinarias asignadas a cada obra civil.	79
3.5.2.	Tiempo promedio para el registro de los contratos de las obras civiles. 84	
3.5.3.	Tiempo promedio en la emisión de reportes de los contratos de las obras civiles.....	87
3.5.4.	Nivel de Satisfacción de los Usuarios.	90
IV.	DISCUSIÓN.	988
V.	CONCLUSIONES.....	102
VI.	RECOMENDACIONES.....	103
VII.	REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS.....	104
VIII.	ANEXOS.	106

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura N° 1: Diseño de Investigación	28
Figura N° 2: ALFA DE CRONBACH.....	32
Figura N° 3: Acceso al sistema	55
Figura N° 4: Pantalla Principal del Sistema.	55
Figura N° 5: Operaciones, Mantenedor de Camiones.	55
Figura N° 6: Operaciones, Mantenedor Empresa.	56
Figura N° 7: Operaciones, Mantenedor Herramientas.....	57
Figura N° 8: Operaciones, Mantenedor Personal.	57
Figura N° 9: Operaciones, Registrar Proveedor.	58
Figura N° 10: Operaciones, Mantenedor Servicios.....	58
Figura N° 11: Operaciones, Mantenedor Usuario.	59
Figura N° 12: Operaciones, Mantenedor Privilegios.	59
Figura N° 13: Proceso Registrar Contrato.	60
Figura N° 14: Proceso Asignar Personal al Contrato.....	61
Figura N° 15: Asignar Herramientas y maquinarias a los Trabajadores.	61
Figura N° 16: Modelo de la Base de Datos	62
Figura N° 17: Componentes del Sistema	63
Figura N° 18: Despliegue del sistema.	64
Figura N° 19: Región Crítica 01	83
Figura N° 20: Tiempo promedio para el registro de los contratos de las obras civiles.....	86
Figura N° 21: Tiempo promedio en la emisión de reportes de los contratos de las obras civiles.....	89
Figura N° 22: Zona de aceptación y rechazo.	97

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla N° 1: Operacionalización de Variables.	29
Tabla N° 2: Población.	31
Tabla N° 3: ESCALA DE VALORACIÓN ALFA DE CROMBACH.....	33
Tabla N° 4: Conformación del Equipo XP.....	35
Tabla N° 5: Responsables Durante la Etapa de Planificación.	35
Tabla N° 6: Historia de Usuarios.	39
Tabla N° 7: Riesgos y prioridad de las historias.	41
Tabla N° 8: Historia de Usuario Crear usuario.....	42
Tabla N° 9: Historia de Usuario Registrar Camiones.....	43
Tabla N° 10: Historia de usuario Registrar Empresa.	43
Tabla N° 11: Historia de Usuario Registrar Herramientas	44
Tabla N° 12: Historia de Usuario Registrar Personal.....	44
Tabla N° 13: Historia de Usuario Registrar Proveedor.	45
Tabla N° 14: Historia de Usuarios Registrar Servicio.	45
Tabla N° 15: Historia de Usuario Proceso Registrar Contrato.	46
Tabla N° 16: Historia de Usuario Asignación Personal.....	47
Tabla N° 17: Historia de Usuario Asignar Herramientas.....	47
Tabla N° 18: Historia de Usuario Reportes.....	48
Tabla N° 19: Criterios.....	49
Tabla N° 20: Caso de Uso	49
Tabla N° 21: Comentario delos Caso de Uso.....	50
Tabla N° 22: Tarjeta CRC Usuario	51
Tabla N° 23: Tarjeta CRC Persona	51
Tabla N° 24: Tarjeta CRC Cargo.....	51
Tabla N° 25: Tarjeta CRC Camiones	52
Tabla N° 26: Tarjeta CRC Empresa.	52
Tabla N° 27: Tarjeta CRC Herramientas	52
Tabla N° 28: Tarjeta CRC Proveedor	53
Tabla N° 29: tarjeta CRC Servicio	53
Tabla N° 30: tarjeta CRC Privilegios	53
Tabla N° 31: tarjeta CRC Contratos	54
Tabla N° 32: tarjeta CRC Asignacion_Persona	54

Tabla N° 33: tarjeta CRC Asignar Herramientas	54
Tabla N° 34: Caso de Prueba – Registrar Personal	65
Tabla N° 35: Caso de Prueba – registrar Usuario	68
Tabla N° 36: Caso de Prueba – Registrar Servicio.....	69
Tabla N° 37: Caso de Prueba – Registrar Empresa	70
Tabla N° 38: Tiempo Promedio en el acceso de la información.	80
Tabla N° 39: Resumen de Tiempo promedio para el registro de los contratos de las obras civiles.....	85
Tabla N° 40: Resumen de Tiempo promedio en la emisión de reportes de los contratos de las obras civiles	88
Tabla N° 41: Escala de likert “Satisfacción de los usuarios”	90
Tabla N° 42: Tabulación de los usuarios – Pre Test.....	91
Tabla N° 43: Tabulación de los usuarios - Post Test.....	92
Tabla N° 44: Contratación Pre & Post Test.	94
Tabla N° 45: Indicador I	98
Tabla N° 46: Comparación Sistema Propuesto y Antecedente - Indicador I.....	99
Tabla N° 47: Comparación Indicador II	100
Tabla N° 48: Comparación Indicador III	101

RESUMEN

“Sistema de información vía web para mejorar la gestión de los contratos de las obras civiles en la empresa Alfa&Omega”, La presente investigación se basó en mejorar la gestión de los contratos de las obras civiles, mediante la implementación del sistema de información vía web, para poder monitorear las obras las cuales están en ejecución. Asimismo, nuestros objetivos específicos fueron reducir el tiempo de acceso a la información de herramientas y maquinarias; reducir el tiempo para el registro de los contratos y el tiempo de emisión de reportes de contratos, así como incrementar la satisfacción del personal administrativo de la empresa.

De esta manera se pudo concluir que el Tiempo promedio de acceso a la información de herramientas y maquinarias asignadas a cada obra civil en un primer momento es de 354.83 segundos con la implementación del sistema propuesto es de 37.83 segundos, lo que representa un decremento de 317 segundos, en un porcentaje de 89.34 %.

Que el Tiempo promedio para el registro de los contratos de las obras civiles, en un primer momento es de 20.57 minutos con la implementación del sistema propuesto es de 5.87 minutos, lo que representa un decremento de 14.27 minutos en un porcentaje de 71.70%

Que el Tiempo promedio en la emisión de reportes de los contratos de las obras civiles, en un primer momento es de 12.13 minutos, con la implementación del sistema propuesto es de 2 minutos, lo que representa un decremento de 10.13 minutos en un porcentaje de 3.51%

Que el Nivel de Satisfacción del personal administrativo, de 2.89.71 en un primer momento es de 4.69 puntos con el sistema propuesto, obteniendo un incremento de 162.28 %.

Palabras Claves: Sistema de información vía web, Gestión de los Contratos, Metodología XP, MYSQL

ABSTRACT

"Information system via web to improve the management of civil works contracts in the company Alfa & Omega", This research was based on improving the management of contracts for civil works, through the implementation of the information system via web, to be able to monitor the works that are in execution. Also, our specific objectives were to reduce the access time to the information of tools and machinery; reduce the time for the registration of contracts and the time of issuance of contract reports, as well as increase the satisfaction of the administrative staff of the company.

In this way it was possible to conclude that the average time of access to the information of tools and machineries assigned to each civil work at first is 354.83 seconds with the implementation of the proposed system is 37.83 seconds, representing a decrease of 317 seconds, in a percentage of 89.34%.

That the average time for the registration of contracts for civil works, initially is 20.57 minutes with the implementation of the proposed system is 5.87 minutes, representing a decrease of 14.27 minutes in a percentage of 71.70%

That the average time in the issuance of reports of contracts for civil works, initially is 12.13 minutes, with the implementation of the proposed system is 2 minutes, representing a decrease of 10.13 minutes in a percentage of 3.51 %.

That the level of satisfaction of the administrative staff of 2.89.71 at first is 4.69 points with the proposed system, obtaining an increase of 162.28%.

Keywords: Web-based Information System, Contract Management, XP Methodology, MYSQL

I.INTRODUCCIÓN

1.1.Realidad Problemática.

Debido al avance tecnológico, es de suma importancia que las empresas empiecen a ofrecer sus servicios por medios electrónicos. Ya que es manera rápida, cómoda y eficiente en la cual los clientes puedan ponerse en contacto con los productos o servicios ofrecidos por las compañías y obtener información detallada y exacta acerca de ellos. Es por tal motivo, que se ha decidido enfocar en generar una herramienta o alternativa de solución que nos permita ayudar a las empresas constructoras a generar un mayor margen en sus ventas y servicios, utilizando el medio de Internet, de una manera mucho más segura y rápida.

Alfa & Omega S.A.C, es una empresa fundada el 01 de mayo del 2011; se dedica a la construcción de centros comerciales, centros de distribución, edificios industriales, oficinas, residenciales y hoteles, a las cuales posee como objetivo ofrecer una prestación establecidos en eficacia y eficiencia. A continuación se mencionaran los problemas encontrados.

- Existe retraso en conocer las herramientas y maquinarias que se asignan a los obreros, debido a que son registrados en un cuaderno consolidado informando al personal administrativo; generando un seguimiento tardío o que se traspapelen.[Anexo N° 02-Preg. 01].
- Pérdida constante de las herramientas para los servicios de construcción civil, el registro de la información se ejecuta en forma manual y a destiempo; manifestando desventajas y pérdidas económicas para la institución. [Anexo N° 02-Preg. 06].
- El personal administrativo manifiesta que el almacenamiento de la información de los contratos de las obras civiles están dispersos en diferentes repositorios de datos (hojas manuales, hojas de cálculo, etc.), cada semana se obtiene la información de los servicios de contratos de las obras civiles y se registra en la que se tenga; lo que

genera que estos se pierdan o confundan con otros archivos. [Anexo N° 02-Preg. 03].

- Existe demora en la elaboración de Reportes. La información de dichos reportes encuentran desordenados, ocasionando demora en la información al personal administrativo y por ende la insatisfacción [Anexo N° 02-Preg. 07].

1.2. Trabajos previos.

➤ **Antecedente Local.**

- **Título:**

“Sistema de información web para registrar el mantenimiento preventivo y correctivo de las Maquinarias de construcción en la empresa constructora CHAVIN de la región la Libertad”
(Jose Raul Miranda Tello, 20014)

- **Resumen:**

Este trabajo fue realizado con la finalidad de mejorar el registro del mantenimiento preventivo y correctivo de las maquinarias de construcción, para que de esta forma se mejore la administración de la información de las maquinarias, teniendo un mejor control sobre los mantenimientos que se realizan periódicamente.

En esta investigación se abordó automatizar el registro de mantenimiento preventivo y correctivo de las maquinarias aplicando la metodología XP y haciendo uso de software libre como php y mysql.

- **Aporte:**

Este proyecto me servirá para comprender cómo se lleva el proceso de registro de mantenimiento preventivo y correctivo

de las maquinarias de construcción. Es tomado como guía porque engloba una idea similar a la de mi proyecto.

➤ **Antecedente Nacional.**

• **Título:**

“Desarrollo de un sistema de inventario vía web para mejorar la administración y controlar el uso de las Herramientas en la empresas de construcción ICASSOC” **(Juan Carlos Revilla Castillo, 2012)**

• **Resumen:**

Este trabajo de investigación realizado se basa en las necesidades que se presentan durante los procesos de controlar el uso de las herramientas en la empresa de construcción Icassoc. Durante sus operaciones realizadas. Esto los obliga a desarrollar y mantener procesos de mejoramiento continuo para disminuir costos, riesgos de la administración y tener control sobre las herramientas.

• **Aporte:**

La presente investigación me servirá como ayuda para verificar sobre los procesos de control de las herramientas; así tendrá un panorama más claro sobre las soluciones a proponer.

➤ **Antecedente Internacional.**

➤ **Título:**

“Diseño de un sistema de contratos para administrar el control de las empresas de construcción utilizando tecnologías web”.
(Roberto Manrique, 2008)

➤ **Resumen:**

Este trabajo de investigación muestra que es lo que encontramos en un mundo cada vez más competitivo y peligroso, se está obligando a desarrollar y mantener procesos de mejoramiento continuo.

Un sistema de administración de contratos de construcción es un factor clave para elevar el nivel competitivo de la empresa, porque puede controlar los contratos, conocer dónde están las obras en ejecución, comprobar el tiempo de ejecución de la obra y mejorar la calidad del servicio.

➤ **Aporte:**

Esta Investigación me servirá de apoyo ya que en ella se menciona acerca como se controla los contratos, verificar las obras en ejecución, medir el tiempo de ejecución de obras, lo cual me ayudara como guía para el desarrollo de mi proyecto

1.3. Teorías relacionadas al tema.

1.3.1. Sistema.

- **Clasificación de Sistemas.**

- **Sistemas físicos o concretos:**

Son los que están compuestos por objetos reales.

- **Sistemas abstractos:**

Este tipo de sistema está compuesto por hipótesis e ideas, que muchas veces no existen en el pensamiento de una persona.

- **Sistemas cerrados:**

Son aquellos que no presentan un intercambio con el medio ambiente que los rodea.

- **Sistemas abiertos:**

Son aquellos que a diferencia de los sistemas cerrados tienen un intercambio de energía y materia con el medio ambiente que los rodea y se adaptan para poder sobrevivir. (Dangel, 2009).

- **Características de un Sistema.**

Los sistemas poseen una gran cantidad de características, las mas importantes son:

- **Elementos.**
- **Interacción.**
- **Estructura.**
- **Entorno.**
- **Entropia.**

1.3.2. Aplicación Web. (Caivano, 2009)

Según el Autora Romina Marcela Caivano del libro Aplicaciones Web 2.0 dice que *“las Aplicaciones Webs, son instrumentos de ofimática (procesadores de texto y hojas de cálculo), que se usan con una conexión a internet, en tal caso de utilizar la computadora como forma de ingreso a la aplicación web”*.

➤ **Ventajas de la Aplicación Web.** (Caivano, 2009)

- ✓ Ahorro de tiempo: Ejecutar labores sencillas sin instalar o descargar programas
- ✓ Sin problemas de compatibilidad: Basta con tener los navegadores actualizados.
- ✓ Multiplataforma: Se puede utilizar desde cualquier sistema operativo que tenga instalado un navegador.

➤ **Desventajas de la Aplicación Web.**

- ✓ Carencia de funcionalidades que en los sistemas de escritorio. Pero los diferentes navegadores web están dispuestos a renovar y mejorar en este aspecto.
- ✓ La disponibilidad: El proveedor de la conexión a internet, hace que la disponibilidad del servicio este supeditada al proveedor.

1.3.3. Constructora.

Al hablar de una constructora nos referimos a un término proveniente de la construcción que se entiende que es la fabricación y/o construcción de cosas que tienen muchos elementos normalmente mediante licitaciones. **(Llinares, 2006)**

En la clasificación Nacional de Actividades Económicas, las constructoras tienen los siguientes objetos:

- La preparación de obras. Demolición y movimiento de tierras, perforaciones y sondeos.
- La construcción general de inmuebles y obras de ingeniería civil. Construcción general de edificios y obras singulares de ingeniería civil (Puentes, túneles, etc.), construcción de cubiertas y estructuras de cerramiento, construcción de autopistas, carreteras, campos de aterrizaje, vías férreas y centros deportivos y otras construcciones especializadas.
- Las instalaciones de edificios y obras. Instalaciones eléctricas, aislamiento térmico, acústico y antivibratorio, fontanería e instalaciones de climatización y otras instalaciones de edificios y obras.

1.3.4. Obras Públicas.

Se denomina obra pública a todos los trabajos de construcción, ya sean infraestructuras o edificación, promovidos por una

administración pública teniendo como objetivo el beneficio de la comunidad.

- **Entre las principales obras públicas se encuentran:**
 - Infraestructuras de transporte, que incluye el transporte por carretera (autopistas, autovías, carreteras, caminos), el marítimo o fluvial (puertos, canales), el transporte aéreo (aeropuertos), el ferroviario y el transporte por conductos (por ejemplo, oleoductos).
 - Infraestructuras hidráulicas (presas, redes de distribución, depuradoras...).
 - Infraestructuras urbanas, incluye calles, parques, alumbrado público, etc.
 - Edificios públicos ya sean educativos, sanitarios o para otros fines.

1.3.5. Maquinarias de Construcción.

Una máquina es un conjunto de elementos móviles y fijos cuyo funcionamiento posibilita aprovechar, dirigir, regular o transformar energía o realizar un trabajo con un fin determinado, al conjunto de máquinas que se aplican para un mismo fin y al mecanismo que da movimiento a un dispositivo. y es la que te ayuda a hacer tus necesidades diarias. **(Mamani, 2009)**

- **Clasificación de las Maquinarias.**
 - Maquinaria Pesada.
 - Maquinaria Semipesado.
 - Equipo Liviano.
 - Vehículos Pesados.

❖ Tipos de Mantenimiento de Maquinarias.

- **Preventivo.**
 - ✓ Verificación de lubricantes y grasas antes de salir.
 - ✓ Revisar la hoja de mantenimiento preventivo.
 - ✓ Existencia de filtros en los almacenes.
 - ✓ Verificar puntos de engrase.

- **Predictivo.**
 - ✓ Toma de muestra del cambio de aceite.
 - ✓ Verificación de recomendaciones mecánicas en máquina.
 - ✓ Si el equipo es a ruedas control de la presión de aire de las llantas.
 - ✓ Ubicar el laboratorio donde se va hacer el análisis.

- **Correctivo.**
 - ✓ Prever el cambio de uñas o garras.
 - ✓ Acondicionamiento de cuchara.
 - ✓ Cambio de partes.
 - ✓ Tablero de control.

1.3.6. Sistema de Contratos Web.

Es el agregado de procesos de la información que sirven de columna a la manejo de ciberespacio, Tanto como instrumento para la elaboración y proceso de la búsqueda en la toma de decisiones.**(Peralta, 2010).**

1.3.9. Gestión de la Información.

Es un Proceso constituido de las compañías, que establece el manejo general de los escritos, es básico para el buen trabajo de

una institución. Aprobará solucionar las dificultades y tomar decisiones. **(MORENO, 2005)**

1.3.10. Constructora.

En este proceso interviene una gran cantidad de personas, desde los diseñadores de la construcción (arquitectos) los que llevarán a término la obra sobre los planos diseñados (arquitectos técnicos) y por su puesto el conjunto de trabajadores que construirá la obra. Todos ellos, debido a la situación de crisis en la construcción. **(Gonzales, 2010)**

1.3.11. Metodología XP.

La Programación Extrema es una metodología ligera de desarrollo de software que se basa en la simplicidad, la comunicación y la realimentación o reutilización del código desarrollado. (Calero Solís, 2003)

➤ Fases de la Metodología XP:

A. Planificación:

a. Historias de usuario

- Las historias de usuario tienen el mismo propósito que los casos de uso.
- Las escriben los propios clientes, tal y como ven ellos las necesidades del sistema.
- Las historias de usuario son similares al empleo de escenarios, con la excepción de que no se limitan a la descripción de la interfaz de usuario.
- También conducirán el proceso de creación de los test de aceptación (empleados para verificar que las historias de usuario han sido implementadas correctamente).
- Existen diferencias entre estas y la tradicional especificación de requisitos. La principal diferencia

es el nivel de detalle. Las historias de usuario solamente proporcionaran los detalles sobre la estimación del riesgo y cuánto tiempo conllevará la implementación de dicha historia de usuario.

✓ **Rotaciones:** Las rotaciones evitarán que las personas se conviertan en sí mismas en un cuello de botella. Las rotaciones permitirán que todo el mundo conozca cómo funciona el sistema.

✓ **Reuniones:** Reuniones de seguimiento diarias

✓ **Correcciones:**

Deberemos corregir el proceso cuando éste falle. Todo el mundo debe estar al corriente de los cambios.

Para que esto funcione correctamente hay que crear unidades de prueba de cada módulo que se desarrolle.

B. Diseño:

a. Simplicidad:

La tarea de elegir una metáfora para el sistema nos permitirá mantener la coherencia de nombres que se va a implementar.

b. Tarjetas CRC:

El uso de las tarjetas C.R.C (Class, Responsibilities and Collaboration) permiten al programador centrarse y apreciar el desarrollo orientado a objetos olvidándose de los malos hábitos de la programación.

c. Limitando la funcionalidad:

Nunca se debe añadir funcionalidad extra al programa aunque se piense que en un futuro será utilizada. Solo el 10% de la misma es utilizada, lo que implica que el desarrollo de funcionalidad extra es un desperdicio de tiempo y recursos.

d. Reciclaje:

El reciclaje implicará mantener el código limpio y fácil de comprender, modificar y ampliar.

C. Desarrollo:

- Disponibilidad del usuario.
- Estándares de implementación.
- Unidades de prueba o test.
- Programaciones parejas.
- Integración del código.
- Frecuencia en la integración del código.
- El código es propiedad de todos.
- Dejar las optimizaciones para el final.
- No a las horas extras.

D. Pruebas:

- Unidades de test o pruebas: Pilar básico
- Implantación: El código será implantado cuando supere sus correspondientes unidades de test.
- Protección contra fallos: Solución, un test.
- Pruebas de aceptación: Evaluación del cliente.

1.3.12. Lenguaje de Programación. (Cobo, 2005)

Según la Autor Ángel Cobo del libro PHP y MySQL Procesos para el desarrollo de sistemas web dice que *“PHP fue creado por un programador de Groenlandia llamado Rasmus Lerdorf, que se inició con fin de dar un seguimiento de visitantes de su página personal.”*

En la actualidad PHP permite realizar muchas funciones útiles para el desarrollo web: A continuación mencionamos algunos. (Cobo, 2005)

- ✓ De correo electrónico que se usan para programar completos sistemas de correo electrónico vía web.

- ✓ De gestión de base de datos específicas para los gestores comerciales y funciones de conexión ODBC.
- ✓ De generación de documentos PDF e innumerables funciones predefinidas en PHP.

1.4. Formulación del problema.

¿De qué manera un sistema de información vía web y móvil influirá en la gestión de los contratos de las obras civiles en la empresa Alfa&Omega S.A.C?

1.5. Justificación del estudio.

1.5.1. Justificación Tecnológica.

En la actualidad existe la tecnología necesaria para la implantación del sistema propuesto, tales como: Sistemas operativos: Windows, Linux, etc. Lenguajes de programación: Java, Visual.Net, PHP, etc. Entre los gestores de base de datos tenemos: MYSQL, Microsoft SQLSERVER y Oracle, todos son soportado por los navegadores web del mercado.

1.5.2. Justificación Operativa.

A través de la implementación del sistema de información vía web, el personal podrá interactuar con el sistema de manera fácil y entendible. Les permitirá mejorar sus labores para administrar los contratos, herramientas y maquinarias de construcción.

El tiempo y la capacidad de autogeneración de información de los contratos de construcción, se reducirán teniendo una mayor accesibilidad y rapidez a la misma, con mayor seguridad y

brindándole la posibilidad de una mejora en la toma de decisiones.

1.5.3. Justificación Económica.

El desarrollo del sistema de contratos web permitirá a la constructora expandir su posicionamiento de mercado, así como también administrar y procesar de manera competitiva y ahorrando dinero con el uso del software libre para el desarrollo del proyecto.

1.6. Hipótesis.

La implantación del sistema de información vía web mejorara significativamente la gestión de los contratos de las obras civiles en la empresa Alfa&Omega S.A.C.

1.7. Objetivos.

1.7.1. General.

- Mejorar la gestión de los contratos de las obras civiles en la empresa Alfa&Omega S.A.C; Mediante la Implementación de un sistema de información vía web.

1.7.2. Específico.

- Reducir el tiempo de acceso a la información de herramientas y maquinarias asignadas a cada obra civil.
- Reducir la pérdida de herramientas de las obras civiles.
- Reducir el tiempo para el registro de los contratos de obras civiles.
- Reducir el tiempo de emisión de reportes de contratos de obras civiles.
- Incrementar la satisfacción del personal administrativo de la empresa.

II. METODO

2.1. Diseño de investigación.

- ✓ Experimental del tipo pre-experto

Figura N° 1: Diseño de Investigación

Donde:

- **G**: Grupo Experimental.
- **O₁**: Gestión de los contratos de las obras civiles antes de implementar.
- **X**: Sistema de información vía web.
- **O₂**: Gestión de los contratos de las obras civiles después de la implementación.

2.2. Variables y Operacionalización de variables.

Tabla N° 1: Operacionalización de Variables.

Variables	Definición Conceptual	Definición Operacional	Indicadores	Escala de Medición.
Gestión de los contratos de las Obras civiles.	Es un Proceso organizado de las empresas, que constituye el manejo general de documentos es básico para el buen funcionamiento de un negocio o empresa. Permitirá resolver los problemas y tomar decisiones. (MORENO, 2005)	Permitirá a la empresa tener la información procesada y registrada en el menor tiempo posible sobre los contratos de las obras civiles.	Tiempo promedio de acceso a la información de herramientas y maquinarias asignadas a cada obra civil.	Razón
			Numero de herramientas perdidas de las obras civiles	Razón
			Tiempo	

			promedio para el registro de los contratos de obras civiles.	Razón
			Tiempo promedio en la obtención de reportes de los contratos de las obras civiles.	Razón
Sistema de información Vía Web.	Es el conjunto de tecnologías de la información que sirven de soporte a la utilización de Internet, Tanto como herramienta para la obtención y procesamiento de la información en la toma de decisiones. (Peralta, 2010).	Es un software diseñado en arquitectura web capaz de permitir el monitoreo de las obras que se ejecutan en distintos servicios de construcción civil.	Incrementar el nivel de satisfacción del personal de la empresa	Razón

2.3. Población, muestra y muestreo.

2.3.1. Población.

Tabla N° 2: Población.

Descripción	Cantidad
Personal Administrativo	4
Secretaria	1
Supervisor	1
Total	6

2.3.2. Población, Muestra Y Muestreo por indicador:

- **Tiempo promedio de acceso a la información de herramientas y maquinarias asignadas a cada obra civil.**
 - ✓ Se realizan 5 búsquedas de acceso a la información de herramientas y maquinarias a la semana * 4 semanas=20
 - ✓ 20 que se realizan al mes.
- **Numero de herramientas pérdidas de las obras civiles.**
 - ✓ Se pierden 7 herramientas semana * 4 semanas= 28
 - ✓ 28 perdidas de herramientas que se realizan al mes.
- **Tiempo promedio para el registro de los contratos de las obras civiles.**
 - ✓ Se realizan 2 registros de contratos a la semana * 4 semanas=8
 - ✓ 8 reportes de contratos que se realizan al mes.
- **Tiempo promedio en la emisión de reportes de los contratos de las obras civiles.**

- ✓ Se realizan 2 reportes de contratos a la semana * 4 semanas=8
- ✓ 8 reportes de contratos que se realizan al mes.
- **Incrementar el nivel de satisfacción del personal administrativo.**
 - ✓ Se tomara al personal administrativo (4), Secretaria (1) y al supervisor de obras (1).

2.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad.

Figura N° 2: ALFA DE CRONBACH

	Nombre	Tipo	Anchura	Decimales	Etiqueta	Valores	Perdidos	Columnas	Alineación	Medida
1	Pregunta01	Numérico	8	0	¿Con que Frecuencia consume en el Restaurant?	{1, Dias de ...	Ninguna	9	Derecha	Nominal
2	Pregunta02	Numérico	8	0	El Tiempo que espero para que tomen nota de su pedido fue	{1, Rapido (...	Ninguna	9	Derecha	Nominal
3	Pregunta03	Numérico	8	0	El tiempo que espero para que llege su pedido fue	{1, Rapido (...	Ninguna	8	Derecha	Nominal
4	Pregunta04	Numérico	8	0	Los pedidos solicitados no se llegaron atender por no encontrarse disponibles	{1, Siempre)...	Ninguna	8	Derecha	Nominal
5	Pregunta05	Numérico	8	0	¿estas satisfecho con la calidad de la comida?	{1, Satisfec...	Ninguna	8	Derecha	Nominal
6	Pregunta06	Numérico	8	0	¿Esta conforme con el precio?	{1, Siempre)...	Ninguna	8	Derecha	Nominal
7	Pregunta07	Numérico	8	0	¿Como califica la atención del personal?	{1, Buena)...	Ninguna	8	Derecha	Nominal
8	Pregunta08	Numérico	8	0	¿En terminos generales, se encuentra satisfecho?	{1, Satisfec...	Ninguna	8	Derecha	Nominal
9										

Resumen del procesamiento de los casos

	N	%
Válidos	12	100,0
Casos Excluidos	0	,0
Total	12	100,0

Eliminación por lista basada en todas las variables del procedimiento.

Estadísticos de fiabilidad

Alfa de Cronbach	Alfa de Cronbach basada en los elementos tipificados	N de elementos
,750	,714	8

Tabla N° 3: ESCALA DE VALORACIÓN ALFA DE CROMBACH.

VALOR ALFA DE CROMBACH	APRECIACIÓN
[0.95 a + >	Muy elevada o Excelente
[0.90 – 0.95 >	Elevada
[0.85 – 0.90 >	Muy buena
[0.80 – 0.85 >	Buena
[0.75 – 0.80 >	Muy respetable
[0.70 – 0.75 >	Respetable
[0.65 – 0.70 >	Mínimamente aceptable
[0.40 – 0.65 >	Moderada
[0.00 – 0.40 >	Inaceptable

Estadísticos de resumen de los elementos							
	Media	Mínimo	Máximo	Rango	Máximo/mínimo	Varianza	N° de elementos
Medias de los elementos	1,729	1,250	2,583	1,333	2,067	,222	8
Varianzas de los elementos	,413	,205	,697	,492	3,407	,028	8

2.5.M

é La contrastación de hipótesis se realizará con el método que nos permite
t aceptar o rechazar la hipótesis. Para esto se realizará una prueba por
o cada indicador de las cuales se emplearan las siguientes formulas:
d

o • Si $n < 30$ > **Prueba T:** Student para diferencia de medias.

s En probabilidad y estadística, la **distribución t (de Student)** es una
d distribución de probabilidad que surge del problema de estimar la
e media de una población normalmente distribuida cuando el tamaño de
la muestra es pequeño.

a Aparece de manera natural al realizar la prueba t de Student para la
n determinación de las diferencias entre dos medias muestrales y para
á la construcción del intervalo de confianza para la diferencia entre las
l medias de dos poblaciones cuando se desconoce la desviación típica
i de una población y ésta debe ser estimada a partir de los datos de
s una muestra.

i
s de datos

$$t = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{s_{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}}$$
$$s_{\bar{X}_1 - \bar{X}_2} = \sqrt{\frac{s_1^2}{n_1} + \frac{s_2^2}{n_2}}$$

III. RESULTADOS.

3.1. FASE I: PLANIFICACIÓN.

3.1.1. Conformación del equipo XP, Roles y Desarrollo.

Tabla N° 4: Conformación del Equipo XP

Actores	ROLES			
	Programador	Pruebas	Cliente	Guía
Henry Huamán Aguilar	X	X		
Sr. Rengifo Morales, Hermes			X	
Dr. Pacheco Torres, Juan Francisco				X

3.1.2. Responsables durante la etapa de planificación.

Tabla N° 5: Responsables Durante la Etapa de Planificación.

ROL	RESPONSABILIDADES
Programador	<ul style="list-style-type: none">- Estimar el tiempo de cada Historia de usuario- Desarrollo del Sistema de contratos de construcción vía web, en base a las historias obtenidas.- Realizar pruebas.
Prueba	<ul style="list-style-type: none">- Propone ajustes al Sistema de contratos de construcción.- Aprueba o desaprueba los entregables
Cliente	<ul style="list-style-type: none">- Define historias de usuario- Utilizará el Sistema de contratos que sea desarrollado- Aprueba o desaprueba el Sistema de contratos de construcción.
Guía	<ul style="list-style-type: none">- Propone ajustes el Sistema de contratos de construcción.- Propone nuevas ideas.- Despeja dudas sobre el desarrollo

3.1.3. Catálogo de Requerimientos.

❖ **Requerimientos Funcionales.**

❖ **Operaciones:**

- Mantenedor Crear y Modificar Camiones.
- Mantenedor Crear Usuarios.
- Mantenedor Modificar Usuarios.
- Mantenedor Crear y Modificar Empresas.
- Mantenedor Crear y Modificar Herramientas.
- Mantenedor Crear y Modificar datos del Personal.
- Mantenedor Crear y Modificar datos del Proveedor.
- Mantenedor Crear y Modificar datos de los Servicios.
- Mantenedor Crear y Modificar datos del Personal.
- Mantenedor Crear Privilegios.

❖ **Procesos:**

- Registrar Contrato.
- Asignar Trabajador al Contrato.
- Asignar Herramientas.

❖ **Consultas:**

- Búsqueda de Contratos.
- Búsqueda de las Herramientas.
- Búsqueda de Empresas
- Búsqueda de Trabajadores

❖ **Reportes:**

- Reportes de Contratos.
- Reportes de las Herramientas.
- Reportes de Empresas.
- Reportes de Trabajadores.

❖ **Requerimientos No Funcionales.**

- PHP y MYSQL, para la realización del sistema.
- Paginación en los reportes.
- Navegadores: Chrome – Google, Mozilla Firefox.
- El usuario solo tendrá acceso a los requerimientos del sistema a través de los privilegios, así se tendrá mayor seguridad sobre la data que se ingresa al sistema
- Se realizara Copia de Seguridad de la Base de Datos cada de 3 meses.

3.1.4. Solución Propuesta.

El sistema web permitirá mejorar la gestión de la información de las obras civiles, a fin de llevar un control más adecuado y correcto.

3.1.5. Metáfora del Sistema.

El sistema de contratos de construcción vía web, tendrá con las siguientes características.

- Accederá a consultar las obras y sus seguimientos que se realizan.
- Permitirá asignar las herramientas y poder controlar a que trabajador de les asigna.

- Consultar los contratos que existen.
- Permitirá el registro de los contratos.
- Accederá a crear y modificar los usuarios.
- Asignar al trabajador en que obra está laborando.

3.1.6. Prototipo Técnico.

❖ Herramientas y Lenguajes.

- ☞ Sistema Operativo. Windows 7 Ultimate.
- ☞ Servidor de base de datos. MYSQL.
- ☞ Lenguaje de programación. PHP
- ☞ IDE de desarrollo. Netbeans 8.2
- ☞ Javascript
- ☞ Metodología. Programación Extrema.

❖ Tecnologías.

- ☞ Las tecnologías a aplicar son las siguientes, HTML5, CSS3 para los diferentes estilos que tendrá la página.
- ☞ JavaScript para algunos arreglos que tendría la página.

3.1.7. Historias de Usuario.

A continuación se detalla las historias de usuarios los cuales nos permitirá tener una mejor planificación del sistema.

Tabla N° 6: Historia de Usuarios.

N° DE HISTORIA	HISTORIA	DESCRIPCIÓN
Historia N°01	Crear Usuarios.	El administrador se encargara de crear usuarios para el personal que interactúen con el sistema con su propio usuario y clave.
Historia N° 02	Registrar Camiones	El administrador podrá registrar los camiones que brindan nuestros proveedores, para así poder tener el vehículo a la disposición de las obras de construcción. También se podrá modificar los datos ingresados incorrectamente.
Historia N° 03	Registrar Empresa	El administrador se encargara de registrar los datos principales de las empresas a cuales le brindaremos un servicio, también se podrá modificar los datos ingresados incorrectamente.
Historia N° 04	Registrar Herramientas	El administrador se encargara de registrar las herramientas que se utilizaran en cada obra de construcción, así tener un mejor control de las herramientas
Historia N° 05	Registrar Personal	El administrador se encargara de registrar al personal de la empresa, los cuales podemos derivar a las obras de construcciones civiles.
Historia N° 06	Registrar Proveedor	El administrador del sistema se encargara de registrar a los proveedores que nos brindan sus servicios, así se podrá buscar a los proveedores que la empresa necesite para algún trabajo.
Historia N° 07	Registrar Servicios	El administrador del sistema se encargara de registrar los servicios que brinda la empresa como son: Carreteras, Obras de Edificios, Etc.
		El administrador del sistema se encargara de

Historia N° 08	Proceso Registrar Contrato	registrar los contratos. Se tendrá que buscar los datos de la empresa con quien se realizara el contrato, además se especificara que tipo de servicio se brindara y se programara la duración del proyecto.
Historia N° 09	Proceso Asignación Personal	El administrador del sistema se encargara de la asignación del personal. Para poder asignar al personal se tendrá que buscar el contrato y seleccionar los trabajadores que serán asignados a dicho contrato.
Historia N° 10	Proceso Asignación Herramientas	El administrador del sistema se encargara de asignar las herramientas de trabajo al personal de la empresa.
Historia N° 11	Reportes de Contratos	El administrador del sistema; podrá reportar los contratos que la empresa ha realizado, se tendrá que ingresar un criterio de búsqueda para realizar dicho reportes.
Historia N° 12	Reportes de Proveedores	El administrador del sistema; podrá reportar los proveedores que brindan servicios a la empresa, se tendrá que ingresar un criterio de búsqueda para realizar dicho reportes.
Historia N° 13	Reportes de Personal	El administrador del sistema; podrá reportar los Trabajadores de la empresa, se tendrá que ingresar un criterio de búsqueda para realizar dicho reportes.
Historia N° 14	Reportes de Empresa	El administrador del sistema; podrá reportar a las empresas a las cuales Haifa les brinda un servicio, se tendrá que ingresar un criterio de búsqueda para realizar dicho reportes.

Tabla N° 7: Riesgos y prioridad de las historias.

N°	Nombre	Prioridad	Riesgo	Esfuerzo	Iteración
1	Crear Usuarios.	Media	Medio	2	1
2	Registrar Camiones	Media	Medio	2	1
3	Registrar Empresa	Media	Medio	2	1
4	Registrar Herramientas	Media	Medio	2	1
5	Registrar Personal	Media	Medio	2	1
6	Registrar Proveedor	Media	Medio	2	1
7	Registrar Servicios	Media	Medio	2	1
8	Proceso Registrar Contrato	Alta	Alto	3	2
9	Proceso Asignación Personal	Alta	Alto	3	2
10	Proceso Asignación Herramientas	Alta	Alto	3	2
11	Reportes de Contratos	Media	Medio	2	3
12	Reportes de Proveedores	Media	Medio	2	3
13	Reportes de Personal	Media	Medio	2	3

Prioridad	Descripción (con respecto a la historia de usuario)
Alta	Sera alta, cuando se deberá ejecutar lo más pronto posible las historias de usuarios
Media	Sera media, cuando se deberá ejecutar con calma pero con un tiempo límite del desarrollo

Riesgo	Descripción (con respecto a la historia de usuario)
Alto	Sera alto, cuando es de mucho peligro el mal funcionamiento de las historias de usuario.
Medio	Sera medio, cuando es de regular peligro el mal funcionamiento
Bajo	Sera bajo, cuando no existe riesgo de peligro en la historia de usuario

Esfuerzo	Descripción (con respecto a la historia de usuario)
2	Requiere Regular esfuerzo en desarrollo para las historias de usuarios
3	Requiere Mucho esfuerzo en el desarrollo de las historias de usuarios

Tabla N° 8: Historia de Usuario Crear usuario.

HISTORIA DE USUARIO		
Numero: 01	Usuario: Crear Usuario.	
Nombre Historia: Administrador		
Prioridad en Negocio: Media	Riesgo en Desarrollo: Medio	Iteración Asignada: 1
Descripción: <ul style="list-style-type: none"> • Permite asignarles usuario y clave al personal. • Modificar datos ingresados incorrectamente 		
Se asignará los usuarios y las contraseñas respectivas, entregándolas a los usuarios que les corresponda, antes de crear un usuario, se debe registrar los datos del personal.		

Tabla N° 9: Historia de Usuario Registrar Camiones.

HISTORIA DE USUARIO		
Numero: 02	Usuario: Registrar Camiones	
Nombre Historia: Administrador		
Prioridad en Negocio: Media	Riesgo en Desarrollo: Medio	Iteración Asignada: 1
Descripción: <ul style="list-style-type: none"> • Se permitirá registrar los Camiones que brindan servicio a la empresa Haifa. • Se podrá Modificar o actualizar los datos ingresados. • Se permitirá mostrar un listado de los datos ingresados. 		
En la opción proveedor se tendrá que seleccionar mediante un combo Box.		

Tabla N° 10: Historia de usuario Registrar Empresa.

HISTORIA DE USUARIO		
Numero: 03	Usuario: Registrar Empresa	
Nombre Historia: Administrador		
Prioridad en Negocio: Media	Riesgo en Desarrollo: Medio	Iteración Asignada: 1
Descripción: <ul style="list-style-type: none"> • Registrar los datos de las empresas como son. Representante, sitio web, teléfono, ruc y Dirección. • Se podrá Modificar o actualizar los datos ingresados. • Se permitirá mostrar un listado de los datos ingresados. 		
Los datos de las empresas es muy importante registrarlos, porque se necesitara para poder realizar algún contrato.		

Tabla N° 11: Historia de Usuario Registrar Herramientas

HISTORIA DE USUARIO		
Numero: 04	Usuario: Registrar Herramientas	
Nombre Historia: Administrador		
Prioridad en Negocio: Media	Riesgo en Desarrollo: Medio	Iteración Asignada: 1
Descripción: <ul style="list-style-type: none"> • Se permitirá registrar las herramientas que la empresa utiliza para la construcción de obras civiles. • Se podrá Modificar o actualizar los datos ingresados. • Se permitirá mostrar un listado de los datos ingresados. 		
El tipo de herramienta se tendrá que seleccionar mediante un combo box, para poder así después seleccionar la marca.		

Tabla N° 12: Historia de Usuario Registrar Personal

HISTORIA DE USUARIO		
Numero: 05	Usuario: Registrar Personal	
Nombre Historia: Administrador		
Prioridad en Negocio: Media	Riesgo en Desarrollo: Medio	Iteración Asignada: 1
Descripción: <ul style="list-style-type: none"> • Se permitirá registrar los datos del personal de la empresa • Se podrá Modificar o actualizar los datos ingresados. • Se permitirá mostrar un listado de los datos ingresados. 		
Observación:		

Si elegimos el cargo trabajador aparecerá los servicios que ofrece la empresa, y tendremos que elegir qué servicio especialmente se le asignara al trabajador; también se podrá subir fotografías del personal de la empresa.

Tabla N° 13: Historia de Usuario Registrar Proveedor.

HISTORIA DE USUARIO		
Numero: 06	Usuario: Registrar Proveedor	
Nombre Historia: Administrador		
Prioridad en Negocio: Media	Riesgo en Desarrollo: Medio	Iteración Asignada: 1
Descripción: <ul style="list-style-type: none"> • Se permitirá registrar los datos de los proveedores • Se podrá Modificar o actualizar los datos ingresados. • Se permitirá mostrar un listado de los datos ingresados. 		
Observación: Para el registro del proveedor es necesario registrar todos los campos obligatorios; lo cual servirá para poder buscar con que proveedores la empresa cuenta.		

Tabla N° 14: Historia de Usuarios Registrar Servicio.

HISTORIA DE USUARIO		
Numero: 07	Usuario: Registrar Servicios	
Nombre Historia: Administrador		
Prioridad en Negocio: Media	Riesgo en Desarrollo: Medio	Iteración Asignada: 1
Descripción: <ul style="list-style-type: none"> • Se permitirá registrar los servicios que la empresa brinda. 		

- Se podrá Modificar o actualizar los datos ingresados.
- Se permitirá mostrar un listado de los datos ingresados.

Observación:

En el mantenedor servicio es necesario registrar los datos adecuadamente, para que cuando se haga un contrato, se pueda seleccionar que tipo de servicio va a brindar la empresa.

Tabla N° 15: Historia de Usuario Proceso Registrar Contrato.

HISTORIA DE USUARIO		
Numero: 08	Usuario: Proceso Registrar Contrato	
Nombre Historia: Administrador		
Prioridad en Negocio: Alta	Riesgo en Desarrollo: Alto	Iteración Asignada: 2
<p>Descripción:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Se permitirá registrar los contratos que la empresa realiza. • Se podrá Modificar o actualizar los datos ingresados. • Se permitirá mostrar un listado de los datos ingresados. 		
<p>Observación:</p> <p>En el proceso registro de contrato se tiene que buscar la empresa con quien se realizara dicho contrato, también se tendrá que seleccionar que tipo de servicio se brindara, seleccionar una fecha de inicio y fecha fin del contrato.</p>		

Tabla N° 16: Historia de Usuario Asignación Personal

HISTORIA DE USUARIO		
Numero: 09	Usuario: Proceso Asignar Personal	
Nombre Historia: Administrador		
Prioridad en Negocio: Alta	Riesgo en Desarrollo: Alto	Iteración Asignada: 2
<p>Descripción:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Se permitirá asignar al personal a dicho contrato • Se podrá Modificar o actualizar los datos ingresados. • Se permitirá mostrar un listado de los datos ingresados. 		
<p>Observación:</p> <p>Para poder asignar el personal a un contrato, primero se tiene que buscar el contrato que se desee asignar al trabajador, después seleccionar al personal que será asignado a dicho contrato.</p>		

Tabla N° 17: Historia de Usuario Asignar Herramientas.

HISTORIA DE USUARIO		
Numero: 10	Usuario: Proceso Asignar Personal	
Nombre Historia: Administrador		
Prioridad en Negocio: Alta	Riesgo en Desarrollo: Alto	Iteración Asignada: 2
<p>Descripción:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Se permitirá registrar la asignación de herramientas al personal • Se podrá Modificar o actualizar los datos ingresados. • Se permitirá mostrar un listado de los datos ingresados. 		
<p>Para poder asignar las herramientas, primero se tiene que buscar al trabajador</p>		

de la empresa y así poder asignarle las herramientas al persona, el sistema esta validado para que solo acepte una herramienta por persona y así tener un mejor control de las herramientas de las construcciones.

Tabla N° 18: Historia de Usuario Reportes

HISTORIA DE USUARIO		
Numero: 11	Usuario: Reportes	
Nombre Historia: Administrador		
Prioridad en Negocio: Media	Riesgo en Desarrollo: Medio	Iteración Asignada: 3
<p>Descripción:</p> <ul style="list-style-type: none"> • El sistema contara con los siguientes reportes como son: reportes de personal, reportes de proveedores y reportar personal. 		
<p>Observación:</p> <p>Para poder realizar los reportes se tiene que ingresar un criterio de buscar adecuada.</p>		

3.1.8. Tabla de Priorización.

Tabla N° 19: Criterios

Criterio	Peso	Rango
RI: Riesgo Tecnológico, Complejo, Nuevo, etc.	3	0-3
SA: Significativo para la Arquitectura	2	0-3
NC: Naturaleza Crítica, de valor para el negocio	1	0-3

Tabla N° 20: Caso de Uso

Caso de Uso	RI	SA	NC	Puntaje
Crear Usuarios.	3	3	3	18
Registrar Camiones	2	3	3	15
Registrar Empresa	2	2	3	13
Registrar Herramientas	2	2	2	12
Registrar Personal	2	2	2	12
Registrar Proveedor	2	2	2	12
Registrar Servicios	2	2	2	12
Proceso Registrar Contrato	3	3	3	18
Proceso Asignación Personal	3	3	3	18
Proceso Asignación Herramientas	3	3	3	18

Tabla N° 21: Comentario delos Caso de Uso

Prioridad	Caso de Uso	Comentario
Alta	Registrar Asistencia Control de Asistencia Asignar Horario	Puntuación alta en todos los criterios de clasificación.
Media	Generar Reporte de Asistencias Generar Reporte de Horarios Registrar Justificación	Proceso importante pero no demasiado difícil.
Baja	Acceso al Sistema	Fácil, efecto mínimo en la arquitectura.

3.1.9. Estimación del Tiempo de Historias de Usuario.

Historia	Descripción	Semana
1	Crear Usuarios.	1
2	Registrar Camiones	1
3	Registrar Empresa	1
4	Registrar Herramientas	1
5	Registrar Personal	1
6	Registrar Proveedor	1
7	Registrar Servicios	2
8	Proceso Registrar Contrato	2
9	Proceso Asignación Personal	2
10	Proceso Asignación Herramientas	2

3.2. FASE II: DISEÑO.

3.2.1. Tarjetas CRC.

Tabla N° 22: Tarjeta CRC Usuario

Tarjeta CRC 01 - Usuario	
Clase: Usuario	
Responsabilidades	Colaboración
<ul style="list-style-type: none">• Agregar nuevo usuario• Actualizar datos del usuario.• Buscar usuario.• Listar datos del usuario.	<ul style="list-style-type: none">• Persona

Tabla N° 23: Tarjeta CRC Persona

Tarjeta CRC 02 – Persona	
Clase: Persona	
Responsabilidades	Colaboración
<ul style="list-style-type: none">• Registrar Nueva Persona• Actualizar datos de la Persona.• Buscar Persona• Listar datos de la Persona	<ul style="list-style-type: none">• Cargo• Usuario

Tabla N° 24: Tarjeta CRC Cargo

Tarjeta CRC 03- Cargo	
Clase: Cargo	
Responsabilidades	Colaboración
<ul style="list-style-type: none">• Registrar Nuevo Cargo• Actualizar datos del Cargo.• Buscar Cargo.• Listar datos del Cargo.	<ul style="list-style-type: none">• Persona• Asig_Cargo

Tabla N° 25: Tarjeta CRC Camiones

Tarjeta CRC 04 - Camiones	
Clase: Camiones	
Responsabilidades	Colaboración
<ul style="list-style-type: none"> • Registrar Nuevo Camión • Actualizar datos del Camión • Buscar Camión • Listar datos del Camión 	<ul style="list-style-type: none"> • Proveedor

Tabla N° 26: Tarjeta CRC Empresa.

Tarjeta CRC 05 - Empresa	
Clase: Empresa	
Responsabilidades	Colaboración
<ul style="list-style-type: none"> • Registrar Nueva Empresa • Actualizar datos de la Empresa • Buscar Empresa. • Listar datos de la Empresa 	<ul style="list-style-type: none"> • Contratos

Tabla N° 27: Tarjeta CRC Herramientas

Tarjeta CRC 06 - Herramientas	
Clase: Herramientas	
Responsabilidades	Colaboración
<ul style="list-style-type: none"> • Registrar Nueva Herramientas. • Buscar Herramientas. • Listar datos de las Her. 	<ul style="list-style-type: none"> • Tipo Herramienta • Marca

Tabla N° 28: Tarjeta CRC Proveedor

Tarjeta CRC 07 - Proveedor	
Clase: Proveedor	
Responsabilidades	Colaboración
<ul style="list-style-type: none"> • Registrar Nuevo Proveedor • Buscar Proveedor. • Listar datos del Proveedor. 	<ul style="list-style-type: none"> • Camiones

Tabla N° 29: tarjeta CRC Servicio

Tarjeta CRC 08 - Servicio	
Clase: Proveedor	
Responsabilidades	Colaboración
<ul style="list-style-type: none"> • Registrar Nuevo Servicio • Buscar Servicio. • Listar datos del Servicio. 	<ul style="list-style-type: none"> • Contrato • Personal

Tabla N° 30: tarjeta CRC Privilegios

Tarjeta CRC 09 - Privilegios	
Clase: Privilegios	
Responsabilidades	Colaboración
<ul style="list-style-type: none"> • Registrar Nuevo Servicio • Buscar Servicio. • Listar datos del Servicio. 	<ul style="list-style-type: none"> • Usuario • Personal • Opciones

Tabla N° 31: tarjeta CRC Contratos

Tarjeta CRC 10 - Contratos	
Clase: Contratos	
Responsabilidades	Colaboración
<ul style="list-style-type: none"> • Registrar Nuevo Contrato • Buscar Contrato. • Listar datos del Contrato. 	<ul style="list-style-type: none"> • Servicio • Empresa • Programación

Tabla N° 32: tarjeta CRC Asignacion_Persona

Tarjeta CRC 11 - Contratos	
Clase: Asignacion_Persona	
Responsabilidades	Colaboración
<ul style="list-style-type: none"> • Registrar Nuevo Asignacion_Personal • Buscar Asignacion_Personal • Listar datos del Asignacion_Personal . 	<ul style="list-style-type: none"> • Contrato • Persona

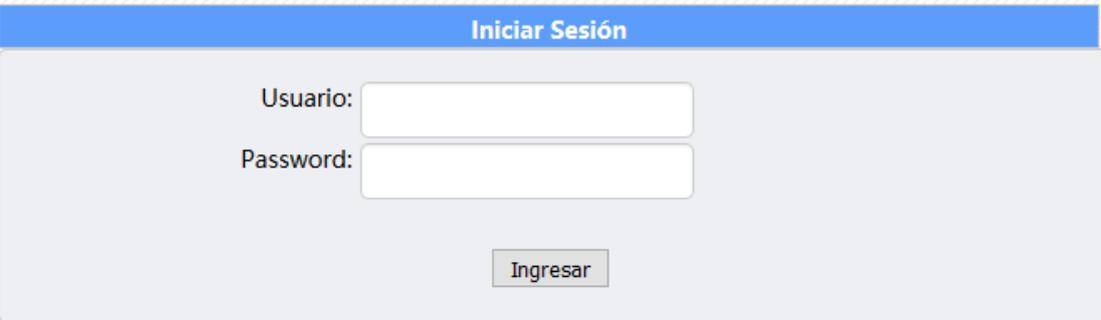
Tabla N° 33: tarjeta CRC Asignar Herramientas

Tarjeta CRC 12 - Contratos	
Clase: Asignar Herramienta	
Responsabilidades	Colaboración
<ul style="list-style-type: none"> • Registrar Nueva Herramienta • Buscar Herramienta. • Listar datos del Herramienta. 	<ul style="list-style-type: none"> • Trabajador • Persona

3.2.2. Diseños de Pantalla del Sistema.

Figura N° 3: Acceso al sistema

- El personal de la empresa constructora tendrá que insertar su usuario y password, caso contrario les mostrara un mensaje. Usuario Incorrecto.



The screenshot shows a login interface with a blue header bar containing the text "Iniciar Sesión". Below the header, there are two text input fields. The first is labeled "Usuario:" and the second is labeled "Password:". Below these fields is a rectangular button with the text "Ingresar".

Figura N° 4: Pantalla Principal del Sistema.

- Pantalla principal del sistema, donde aparecerá las opciones de operaciones y los procesos, también se mostrara los datos personales del usuario que ingreso al sistema.



The screenshot displays the main dashboard of the system. At the top left, there is a logo of a yellow excavator and the company name "CONSTRUCTORA ALFA & OMEGA S.A.C". To the right, there is a navigation menu with "Operaciones", "Procesos", "Reportes", and "Salir". Below the navigation menu, the user's name "USUARIO: henry" is displayed. The main content area starts with "Bienvenido:" followed by a user profile bar for "Huaman Henry". Below this, there is a section titled "En el sistema podrás:" which lists several operations: "Registrar a un Trabajador", "Asignar herramientas", "Asignar Personal", "Registro de Contratos", "Registrar Servicios", and "Buscar Contratos". At the bottom of the dashboard, there is a folder icon with a green arrow pointing to the right. The footer of the dashboard contains the text "Jiron Ayacucho 582 Oficina 311 © Copyright - 2017".

Figura N° 5: Operaciones, Mantenedor de Camiones.

- En el mantenedor de camiones se registrara los datos como son del chofer, el proveedor quien brinda el servicio a la empresa Haifa, la placa del vehículo, la capacidad de toneladas del vehículo; es muy importante saber la cuantas toneladas puede transportar un camión, así se podrá a derivar a distintas obras dependiendo la gran magnitud de las obras.

Figura N° 6: Operaciones, Mantenedor Empresa.

- En el mantenedor de empresa; se registrara los datos de las empresas a quienes la empresa Haifa les brindara un servicio, es importante tener registrado en nuestros clientes, así tendremos la información adecuada y en el momento preciso.

Figura N° 7: Operaciones, Mantenedor Herramientas.

- Se registrarán todas las herramientas que la empresa utiliza para realizar las distintas obras que brindara, así se tendrá un control de las herramientas y que trabajador lo está utilizando.

The screenshot shows the 'MANTENEDOR HERRAMIENTAS' page. At the top left is the logo for 'CONSTRUCTORA ALFA & OMEGA S.A.C.' and the user 'USUARIO: henry'. The top right navigation bar includes 'Operaciones', 'Procesos', 'Reportes', and 'Salir'. The main content area features a form with the following fields: 'Tipo de Herramienta' (dropdown), 'Marca' (dropdown), 'Fecha(*)' (date field with '04/03/2017'), 'Serie' (text field with 'H004'), and 'Estado(*)' (dropdown). Above the form are buttons for 'Guardar', 'Modificar', and 'Limpiar'. A large empty box is present to the right of the form. The footer contains the text 'Jiron Ayacucho 582 Oficina 311 © Copyright - 2017'.

Figura N° 8: Operaciones, Mantenedor Personal.

- Se registrarán a todo el personal de la empresa, así se tendrá en forma detallada cuantos trabajadores tiene la empresa con sus respectivos cargos, además se tendrá la opción de elegir el tipo de servicio que el trabajador desempeñara en la empresa.

The screenshot shows the 'MANTENEDOR PERSONAL' page. At the top left is the logo for 'CONSTRUCTORA ALFA & OMEGA S.A.C.' and the user 'USUARIO: henry'. The top right navigation bar includes 'Operaciones', 'Procesos', 'Reportes', and 'Salir'. The main content area features a form with the following fields: 'Nombres(*)', 'Apellidos(*)', 'Alias(*)', 'Fecha de Nacimiento(*)' (date field), 'Documento(*)' (dropdown and text field), 'Departamento(*)' (dropdown), 'Provincia(*)' (dropdown), 'Distrito(*)' (dropdown), 'Dirección(*)' (text field), 'Teléfono(*)' (dropdown and text field), 'Estado(*)' (dropdown), and 'Cargo(*)' (dropdown). Above the form are buttons for 'Guardar', 'Modificar', 'Subir Foto', and 'Limpiar'. The footer contains the text 'Jiron Ayacucho 582 Oficina 311 © Copyright - 2017'.

Figura N° 9: Operaciones, Registrar Proveedor.

- Se registrarán los datos del proveedor quienes brindarán los camiones a la empresa Haifa. Se tendrá que llenar todos los campos obligatoriamente, para poder guardar al proveedor.

The screenshot shows the 'MANTENEDOR PROVEEDOR' form. At the top left is the company logo and name 'CONSTRUCTORA ALFA & OMEGA S.A.C.'. The user is logged in as 'USUARIO: henry'. The navigation menu includes 'Operaciones', 'Procesos', and 'Reportes', with a 'Salir' button. The form title is 'MANTENEDOR PROVEEDOR'. It features three action buttons: 'Guardar', 'Modificar', and 'Limpiar'. The form fields are: 'Razón Social(*)' (text input), 'Fecha de Registro(*)' (date input with value '04/03/2017'), 'RUC(*)' (text input), 'Dirección(*)' (text input), 'Representante(*)' (text input), 'Teléfono(*)' (text input with a dropdown for 'Telefono'), and 'Estado(*)' (dropdown menu for 'Estado').

Figura N° 10: Operaciones, Mantenedor Servicios

The screenshot shows the 'MANTENEDOR SERVICIOS' form. At the top left is the company logo and name 'CONSTRUCTORA ALFA & OMEGA S.A.C.'. The user is logged in as 'USUARIO: henry'. The navigation menu includes 'Operaciones', 'Procesos', and 'Reportes', with a 'Salir' button. The form title is 'MANTENEDOR SERVICIOS'. It features three action buttons: 'Guardar', 'Modificar', and 'Limpiar'. The form fields are: 'Descripcion(*)' (text input) and 'Estado(*)' (dropdown menu for 'Estado').

Figura N° 11: Operaciones, Mantenedor Usuario.

CONSTRUCTORA ALFA & OMEGA S.A.C

Operaciones Procesos Reportes

USUARIO: henry

MANTENEDOR USUARIO

Guardar Modificar Limpiar

Persona(*)

Usuario(*)

Clave(*)

Estado(*) Estado

Iiron Ayacucho 582 Oficina 311 © Copyright - 2017

Figura N° 12: Operaciones, Mantenedor Privilegios.

ADMINISTRACIÓN DE PRIVILEGIOS

Guardar Modificar Limpiar

Persona

Usuario

Operaciones

- Camiones
- Empresa
- Herramientas
- Personal
- Proveedor
- Servicios
- Usuarios
- Privilegios

Procesos

- Contrato
- Asi. de Personal
- Asi. de Herramientas
- Avances - Obras

Reportes

- Contrato
- Empresa
- Herramientas
- Personal

Figura N° 13: Proceso Registrar Contrato.

- Para poder registrar el contrato se tiene que ingresar una fecha inicio y una fecha fin del contrato, además se tiene que buscar a la empresa con quien se realizara el contrato, seleccionar que tipo de servicio se realizara el contrato y programar las semanas de pagos para el personal que se les asigne a dicho contrato.

REGISTRO DE CONTRATOS

Datos del Contrato

N° Contrato: 002 Descripción: Fecha de Registro: 04/03/2017 Estado: Estado
Fecha Inicio: Fecha Fin:

Datos de la Empresa

Empresa: Representante: Teléfono:
Dirección: RUC: Estado: Estado

Servicios

Carreteras Puentes

Programación de Semanas

Semana Inicio: Semana Fin: +

Semana Inicio	Semana Fin	Eliminar
---------------	------------	----------

Guardar Modificar Limpiar

Jiron Ayacucho 582 Oficina 311 © Copyrighth - 2017

Figura N° 14: Proceso Asignar Personal al Contrato.

- Para poder asignar el personal a un contrato; se tiene que buscar primero el contrato, luego tendré que seleccionar el personal para que este registrado en dicho contrato.

The screenshot shows the top navigation bar with the company logo and name 'CONSTRUCTORA ALFA & OMEGA S.A.C'. The user is logged in as 'henry'. The main menu includes 'Operaciones', 'Procesos', 'Reportes', and 'Salir'. The page title is 'ASIGNACION DE PERSONAL A CONTRATO'. Below the title is a search section for contracts with fields for 'N° Contrato', 'Descripción', 'Fecha Inicio', and 'Fecha Fin'.

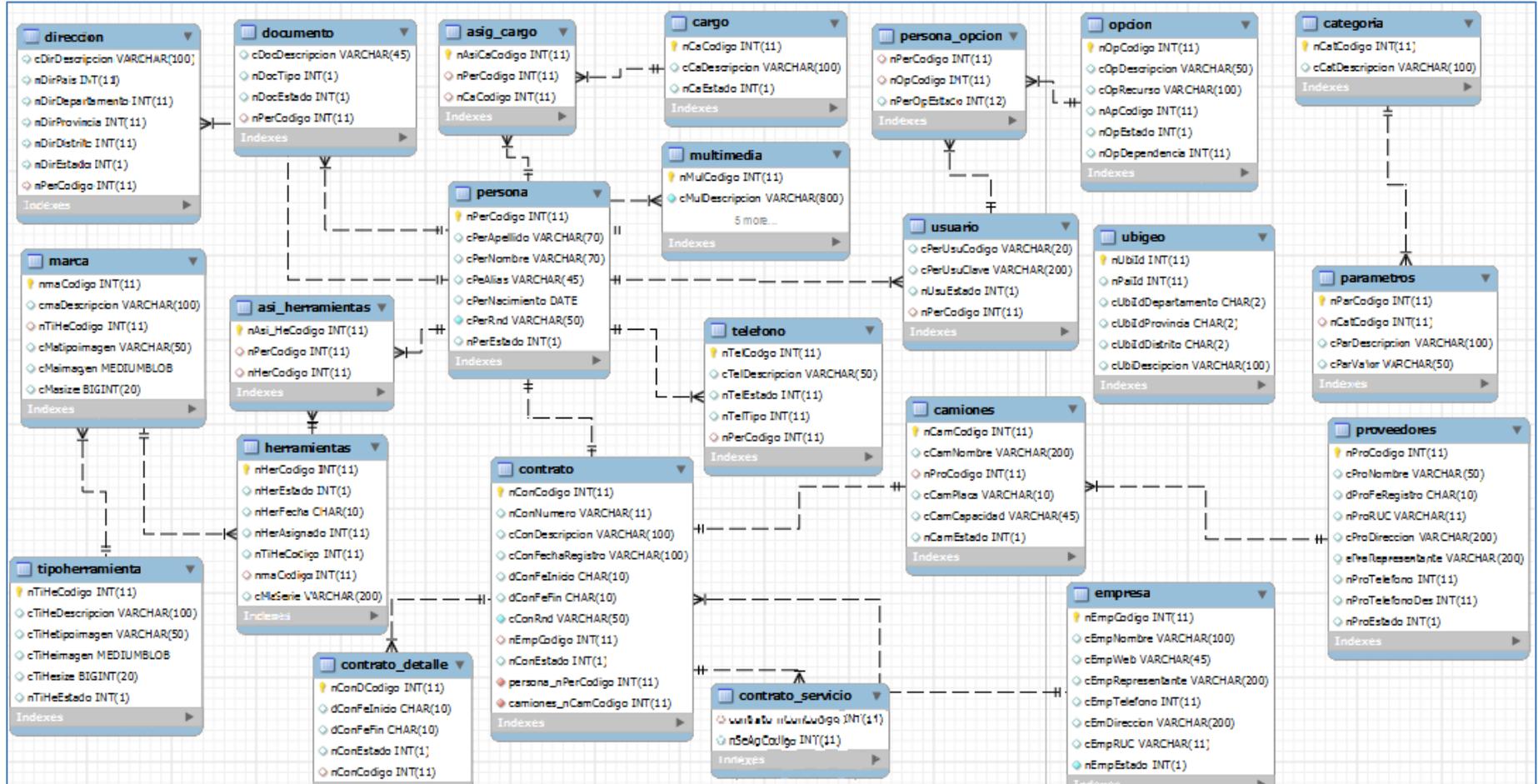
Figura N° 15: Asignar Herramientas y maquinarias a los Trabajadores.

The screenshot shows the 'ASIGNACIÓN DE HERRAMIENTAS A LOS TRABAJADORES' interface. It is divided into three main sections: 'Datos del Trabajador', 'Herramientas', and 'Listado de Herramientas'. The 'Datos del Trabajador' section contains fields for 'Código', 'Alias', 'Fecha de Nacimiento', 'Documento', 'Estado', 'Departamento', 'Provincia', 'Distrito', 'Dirección', 'Carga', and 'Teléfono'. The 'Herramientas' section has fields for 'Código', 'Tipo de Herramienta', 'Marca', 'Serie', and 'Estado'. The 'Listado de Herramientas' section is a table with columns for 'Código', 'Herramienta', 'Serie', 'Estado', and 'Eliminar'. At the bottom, there are three buttons: 'Guardar', 'Modificar', and 'Limpiar', each with a corresponding icon. The footer contains the text 'Jiron Ayacucho 582 Oficina 311 © Copyright - 2017'.

3.3. FASE III: DESARROLLO.

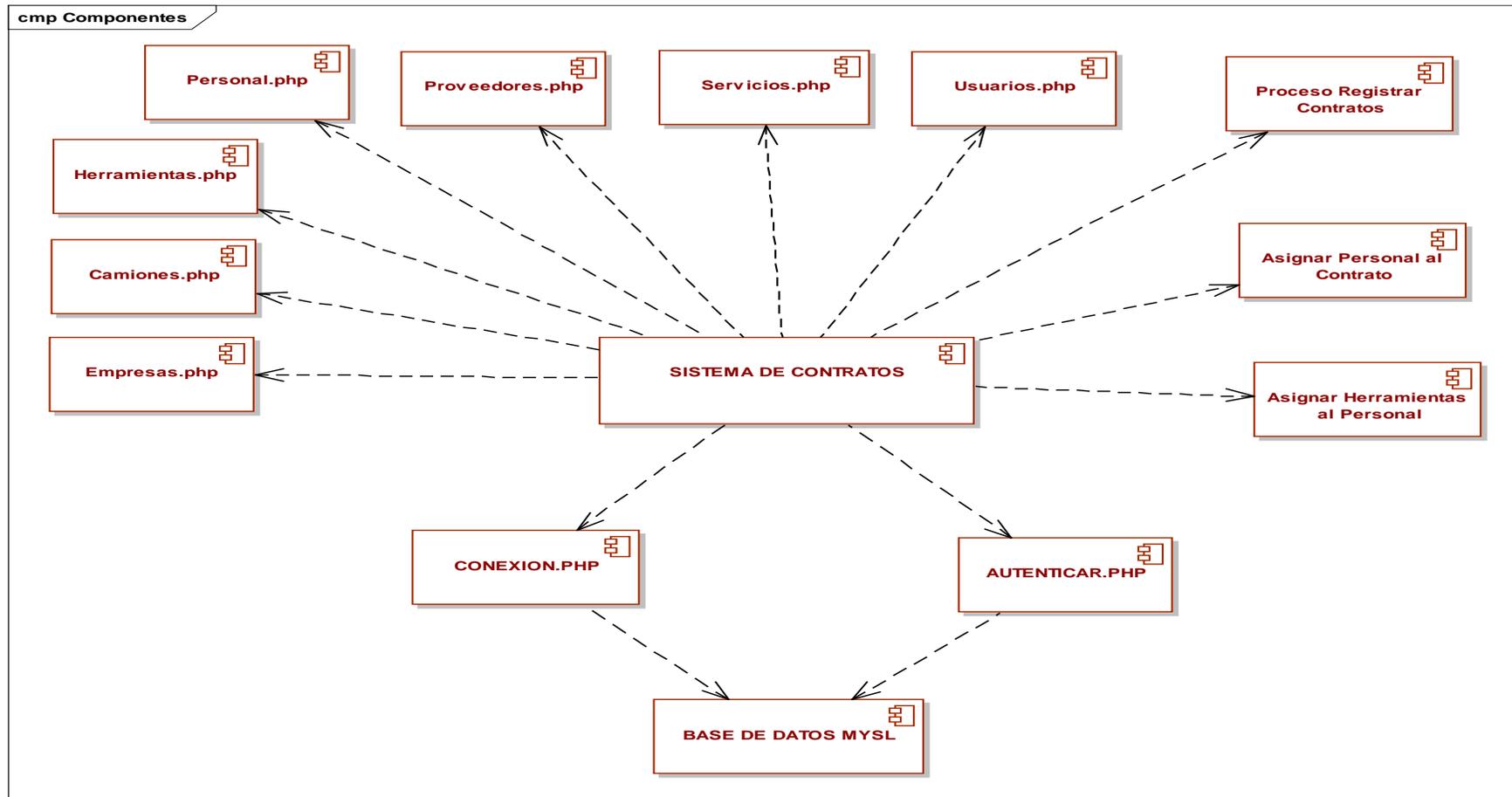
3.3.1. Modelo de la Base de Datos.

Figura N° 16: Modelo de la Base de Datos



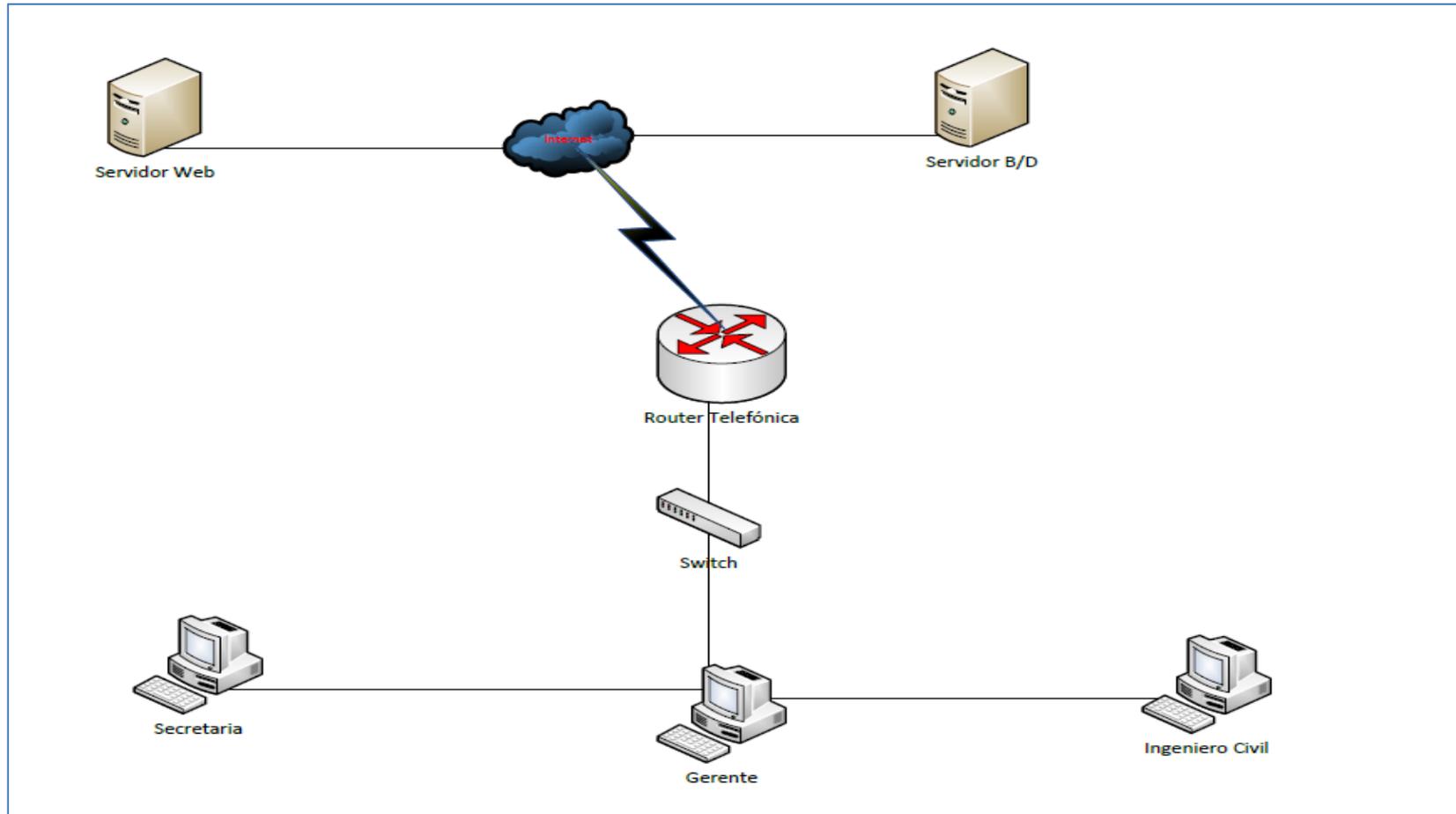
3.3.2. Diseñar Diagrama de Componentes del Sistema.

Figura N° 17: Componentes del Sistema



3.3.3. Diseñar Diagrama de Despliegue del Sistema.

Figura N° 18: Despliegue del sistema.



3.4. FASE IV: IMPLEMENTACION.

3.4.1.1. Caso de Prueba Funcional.

A continuación se describirán los diferentes interfaces del sistema y se analizara cada campo para determinar sus clases, relacionarlo y determinar la condición adecuada para guardar información.

Tabla N° 34: Caso de Prueba – Registrar Personal

Condición	Clase válida	Clase no válida
Campo: Nombres Tipo: Alfabético Longitud: 30 caracteres	1. La cadena no puede ser nulo o vacío 2. Cadena de 30 caracteres como máximo 3. Sólo letras	4. Cadena con valores numéricos. 5. Cadena nulo o vacío
Campo: Apellidos Tipo: Alfabético Longitud: 30 caracteres	6. La cadena no puede ser nulo o vacío 7. Cadena de 30 caracteres como máximo 8. Sólo letras	9. Cadena con valores numéricos. 10. Cadena nulo o vacío
Campo: Alias Tipo: Alfabético Longitud: 30 caracteres	11. La cadena no puede ser nulo o vacío 12. Cadena de 30 caracteres como máximo 13. Sólo letras	14. Cadena con valores numéricos. 15. Cadena nulo o vacío
Campo: Fecha Nacimiento Tipo: Numérico	16. La cadena no puede ser nulo o vacío 17. Cualquier tipo de carácter alfanumérico.	18. Cadena nulo o vacío
Campo: DNI Tipo: entero obligatorio	19. La cadena no puede ser nulo o vacío	22. Se ingresa valores alfabéticos

Longitud: 8	20. Cadena de 8 caracteres como máximo 21. solo números enteros	23. Cadena nulo o vacío 24. cadena menor a 8 o mayor de 8
Campo: Departamento Tipo: Alfabético	25. La cadena no puede ser nulo o vacío 26. se selecciona de una lista	27. Cadena nulo o vacío
Campo: Provincia Tipo: entero obligatorio Longitud: 9 caracteres	28. La cadena no puede ser nulo o vacío 29. se selecciona de una lista	30. Cadena nulo o vacío
Campo: Distrito Tipo: entero obligatorio Longitud: 9 caracteres	31. La cadena no puede ser nulo o vacío 32. se selecciona de una lista	33. Cadena nulo o vacío
Campo: Teléfono Tipo: entero obligatorio Longitud: 6 caracteres	34. La cadena no puede ser nulo o vacío 35. Cadena de 6 caracteres 36. Solo números	37. Se ingresa valores alfabéticos 38. Cadena nulo o vacío 39. cadena menor a 6 o mayor de 9
Campo: Estado Tipo: Alfabético	40. El estado se selecciona de una lista 41. La cadena no puede ser nulo o vacío	42. No se selecciona ningún cargo.
Campo: Cargo Tipo: Alfabético	43. El cargo se selecciona de una lista 44. La cadena no puede ser nulo o vacío	45. No se selecciona ningún cargo.

Nro. Prueba	Clase	Nombres	Apellidos	Alias	Nacimiento	Documento	Departamento	Provincia	Distrito	Teléfono	Estado	Cargo	Respuesta
CP1	1,2,3,6,7,8, 11,12,13,1 6,17,19,20, 21,27,30,3 3,34,35,36, 40,41,45	Elías	Palomino Ramírez	Peladito	19/07/19 70	535353 535	Vacío	Vacío	Vacío	343333	Activo	Vacío	Los datos ingresados no se guardaron correctamente por la clase 27,30,33,45
CP2	1,2,3,6,7,8, 15,16,17,1 9,20,21,25, 26,28,29,3 1,32,34,35, 36,40,41,4 5	Elías433 4	Palomino Ramírez	Vacío	19/07/19 70	535353 535	La Libertad	Trujillo	Trujillo	343333	Activo	Vacío	Los datos ingresados no se guardaron correctamente por no cumplir la clase 15 y 45
CP3	1,2,3,6,7,8, 11,12,13,1 6,17,19,20, 21,25,26,2 8,29,31,32, 34,36,40,4 1,43,44	Elías	Palomino Ramírez	El Peladito	19/07/19 70	287862 33	La Libertad	Trujillo	Trujillo	290763	Activo	Ingeniero	Los datos ingresados se guardaron correctamente

Tabla N° 35: Caso de Prueba – registrar Usuario

Condición	Clase válida	Clase no válida
Campo: Persona Tipo: Alfabético Longitud: 50 caracteres	1. La cadena no puede ser nulo o vacío 2. la persona se selecciona.	3. No se seleccionó ninguna persona 4. Cadena nulo o vacío
Campo: Usuario Tipo: Alfanumérico Longitud: 20 caracteres	5. La cadena no puede ser nulo o vacío 6. Cadena de 20 caracteres como máximo 7. Sólo letras	8. Cadena con valores numéricos. 9. Cadena de 21 caracteres 10. Cadena nulo o vacío
Campo: Clave Tipo: Alfanumérico Longitud: 20 caracteres	11. La cadena no puede ser nulo o vacío 12. Cadena de 20 caracteres como máximo 13. Cualquier tipo de carácter alfanumérico	14. Cadena de 21 caracteres 15. Cadena nulo o vacío
Campo: Estado Tipo: Alfabético	16. El estado se selecciona de una lista	17. No se selecciona ninguna Área

Nro.	Clase	Persona	Usuario	Clave	Estado	Respuesta
CP1	1, 2, 10, 13, 17	Henry Huamán	Vacío	123	vacío	Los datos ingresados no se guardaron correctamente por no cumplir la clase 10 y 17
CP2	4, 5, 6, 7, 15, 16	vacío	Henry	Vacío	activo	Los datos ingresados no se guardaron correctamente por no cumplir la clase 4 y 15
CP3	1, 2, 6, 7, 13, 16	Henry Huamán	Henry	123	activo	Los datos ingresados se guardaron correctamente

Tabla N° 36: Caso de Prueba – Registrar Servicio

Condición	Clase Valida	Clase No Valida
Campo: Descripción Tipo: Alfabético Longitud: 20 caracteres	1.La cadena no puede ser nulo o vacío 2.Cadena de 40 caracteres máximo 3.Solo texto	4. Cadena nulo o vacío.
Campo: Estado Tipo: Alfabético	5.La cadena no puede ser nulo o vacío 6 .Seleccionar el estado	7 .No se selecciona ningún estado

Nro. Prueba	Clase	Empresa	Descripción	Respuesta
CP1	4,7	vacío	vacío	Los datos ingresados no se guardaron correctamente por la clase 4,7
CP2	1, 2, 3,5,6	Pintado	Activo	Los datos ingresados se guardaron correctamente

Tabla N° 37: Caso de Prueba – Registrar Empresa

condición	Clase valida	Clase No Valida
Campo: Razón Social Tipo: Alfabético. Longitud: 60 caracteres	1. La cadena no puede ser nulo o vacío 2. Cadena de 60 caracteres como máximo 3. Solo letras	4. no se selecciona una latitud y longitud 5. Cadena de 61 caracteres 6. Cadena nulo o vacío
Campo: Sitio Web Tipo: Alfanumérico.	7. La cadena no puede ser nulo o vacío 8. cadena de caracteres alfabéticos.	9. cadena nulo o vacío 10. cadena de caracteres alfabéticos.
Campo: Representante Tipo: Alfabético	11. cadena no puede ser nulo o vacío. 12. Solo letras	13. cadena nulo o vacío. 14 cadenas de caracteres numéricos.

<p>Campo: Teléfono</p> <p>Tipo: numérico</p> <p>Longitud: 6 caracteres</p>	<p>15. cadena no puede ser nulo o vacío.</p> <p>16. cadena de 6 caracteres</p> <p>17. Solo números.</p>	<p>18. cadena nulo o vacío.</p> <p>19. cadenas de caracteres alfabéticos.</p>
<p>Campo: Dirección</p> <p>Tipo: Alfanumérico.</p> <p>Longitud: 60 caracteres</p>	<p>20. cadena no puede ser nulo o vacío.</p> <p>21. cadena de 60 caracteres como máximo.</p>	<p>22. cadena nulo o vacío.</p>
<p>Campo: RUC</p> <p>Tipo: numérico</p> <p>Longitud: 11 dígitos.</p>	<p>23. cadena no puede ser nulo o vacío.</p> <p>24. RUC = 11 dígitos</p> <p>25. Solo números</p>	<p>26. cadena no puede ser nulo o vacío.</p> <p>27. solo letras.</p>
<p>Campo: Estado</p> <p>Tipo: Alfabético</p>	<p>28. La cadena no puede ser nulo o vacío</p> <p>29. Seleccionar el estado</p>	<p>30. No se selecciona ningún estado</p>

Nro.	Clase	Razón Social	Sitio Web	Representante	Teléfono	Dirección	RUC	Estado	Respuesta
CP1	1,2,3,7, 8,13,15 ,16,17, 20,21,2 6,30	UCV. S.A.C	www.ucv.edu. pe	Vacio	298747	Víctor Larco N° 775 - Trujillo	Vacio	Vacio	Los datos ingresados no se guardaron correctamente por la clase 13,26,30
CP2	1, 2, 3, 7,8,11, 12,15,1 6,17,20 ,21,23, 24,25,2 8,29	UCV. S.A.C	www.ucv.edu. pe	Cesar Acuña	298747	Víctor Larco N° 775 - Trujillo	34323 22223 2	Activo	Los datos ingresados se guardaron correctamente

Caso de Prueba Unitaria

- Complejidad ciclomática

Para calcular la complejidad ciclomática de McCabe, lo primero que tenemos que hacer es dibujar el grafo de flujo. Para esto seguiremos los siguientes pasos:

1. Señalamos en el código los pasos para dibujar el grafo de flujo.

2. Los siguientes scripts son usados para las pruebas de caja blanca del

```
function verificarCamposPersonal () {  
    v1= document.getElementById("txttipo").value ;  
    v2=document.getElementById("txtapellidos").value;  
    v3=document.getElementById("txtnombres").value ;  
    v4=document.getElementById("txtalias").value;  
    v5=document.getElementById("documento").value;  
    v6=document.getElementById("txtdocumento").value;  
    v7=document.getElementById("theDate").value;  
    v8=document.getElementById("departamento").value;  
    v9=document.getElementById("txtProvincia2").value;  
    v10=document.getElementById("txtDistrito2").value;  
    v11=document.getElementById("txtdir").value;  
    v12=document.getElementById("telefono").value;  
    v13=document.getElementById("txttelefono").value;  
    v14=document.getElementById("choestado").value;  
    v15=document.getElementById("cargo").value;  
    if (v1 == "" || v2 == "" || v3 == "" || v4 == "" || v5 == "" ||  
        v6 == "" || v7 == "" || v8 == "" || v9 == "" || v10 == ""  
        || v11 == "" || v12 == "" || v13 == "" || v14 == "" || v15 == "")  
    {  
        return false; ← 3  
    }  
    else{  
        return true; ← 4  
    }  
}
```

Registrar Personal.

```
function guardarpersonal(formu) {
  if (verificarCamposPersonal()===true)
  {
    var rnd = Math.random() * 11;
    var txtapellidos = $("#txtapellidos").val();
    var txtnombres = $("#txtnombres").val();
    var txtalias = $("#txtalias").val();
    var documento = $("#documento").val();
    var txtdocumento = $("#txtdocumento").val();
    var theDate = $("#theDate").val();
    var departamento = $("#departamento").val();
    var txtProvincia2 = $("#txtProvincia2").val();
    var txtDistrito2 = $("#txtDistrito2").val();
    var txtdir = $("#txtdir").val();
    var telefono = $("#telefono").val();
    var txttelefono = $("#txttelefono").val();
    var cboestado = $("#cboestado").val();
    var cargo = $("#cargo").val();
    var txtid = $("#id").val();
    var tipo = $("#txttipo").val();
    if(cargo=="3")
    {
      var elementos = formu.elements.length;
      var respuestas = "";
      for(i=0; i<elementos; i++){
        if(formu.elements[i].checked) {
          respuestas +=formu.elements[i].value + ",";
        }
      }
    }
  }
}
```

```
$.post("../operaciones/guardarpersonal.php", {
    rnd:rnd,
    respuestas:respuestas,
    txtapellidos:txtapellidos,
    txtnombres:txtnombres,
    txtalias:txtalias,|
    documento:documento,
    theDate:theDate,
    departamento:departamento,
    txtProvincia2:txtProvincia2,
    txtDistrito2:txtDistrito2,
    txtdir:txtdir,
    telefono:telefono,
    txttelefono:txttelefono,
    cboestado:cboestado,
    cargo:cargo,
    txtid:txtid,
    tipo:tipo,
    txtdocumento:txtdocumento
}, function(data){
    $("#divAlert").html(data);
});
}

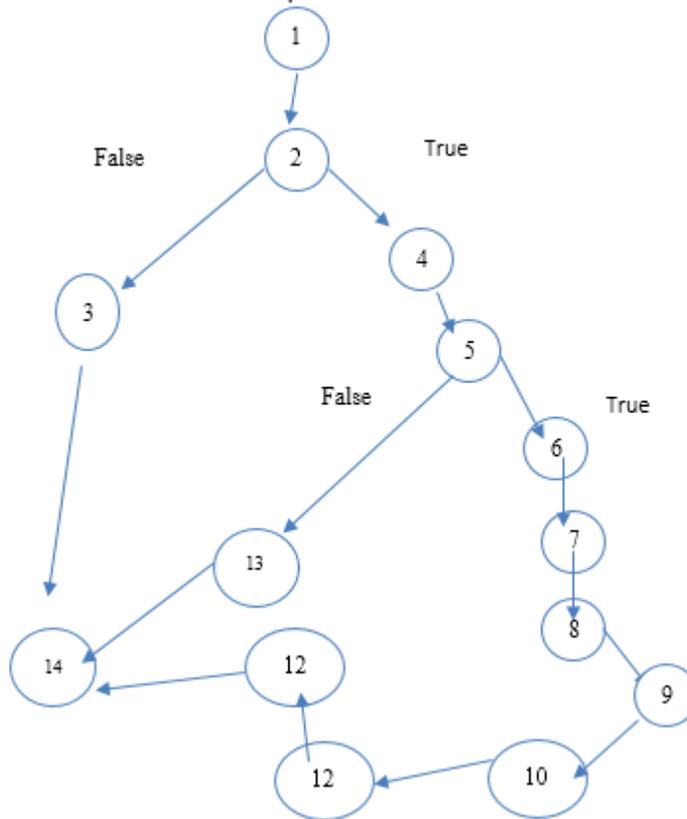
else{
    document.getElementById("divAlert").innerHTML = "Llenar todos los campos obligatorios(*).";
    $.colorbox({
        transition: "none",
        inline:true,
        href:"#errVerify",
        overlayClose:false,
        onComplete:function(){
            setTimeout($.colorbox.close, 1000);
        }
    });
}
}
```

12

13

14

3. Dibujamos el grafo de flujo, calculamos la complejidad ciclomática y determinamos los caminos independientes:



El código anterior es el java script relacionado con la determinación que si se guarda o no la información ingresada en los formularios, siendo está la parte principal, el ingreso del personal

Descripción de cada nodo:

Nodo	Descripción
1	Datos enviados del formulario personal en la función verificarCamposPersonal

2	Verifica si los campos estas vacíos
3	Retorna un valor falso si campos vacíos
4	Retorna un valor verdadero si campos están llenos
5	En la función guardarpersonal si la función verificarCamposPersonales verdadero
6	Se declara las variables a insertar
7	Verifica si el cargo es igual a lo seleccionado
8	Se declara las variables a seleccionar a seleccionar
9	Hay un FOR donde se tiene que seleccionar las variables
10	Acción final de acuerdo a los eventos descritos.
11	Verifica el valor seleccionado del for.
12	Envía los datos referenciados a guardarpersonal.php
13	Alerta de la función divAlert
14	Alerta Llenar datos obligatorios

3. Calculamos la complejidad ciclomática:

$$V(G) = a - n + 2 = 14 - 13 + 2 = 3$$

$$V(G) = r = 3$$

Camino 1 → 1 - 2 - 3 - 14

Camino 2 → 1 - 2 - 4 - 5 - 13 - 14

Camino 3 → 1 - 2 - 4 - 5 - 6 - 7 - 8 - 9 -10-11-12-14

4. Cobertura de decisiones

Se trata de ejecutar con los casos de prueba cada sentencia e instrucción al menos una vez.

En este caso con ejecutar los caminos 2 y 3 nos vale:

Camino	Condición	Valores de entrada
Camino 2	Datos no guardados por el formulario en la base de datos	Los datos recibidos del formulario personal se verifican si uno está lleno, entonces retorna un valor verdadero, luego la función guardarpersonal verifica si la verificarCamposPersonal no es verdadero entonces muestra una ventana llenar datos.
Camino 3	Guardar los datos ingresados al formulario	Los datos recibidos del formulario ley se verifican si uno está lleno en la verificarCamposPersonal , entonces retorna un valor verdadero, luego la función guardarley verifica si la verificarCamposPersonal es verdadero entonces recepciona los datos enviados desde las id de los formularios se comparan a una nueva variable y enviado a al archivo guardarpersonal.php y se muestra una ventana datos guardados correctamente.

3.5. Contrastación.

3.5.1. Tiempo promedio de acceso a la información de herramientas y maquinarias asignadas a cada obra civil.

A. Definición de Variables.

TPAIHM_a = Tiempo promedio de acceso a la información de herramientas y maquinarias asignadas a cada obra civil con el sistema actual.

TPAIHM_p Tiempo promedio de acceso a la información de herramientas y maquinarias asignadas a cada obra civil con el sistema propuesto.

B. Hipótesis Estadística.

Hipótesis Ho= Tiempo promedio de acceso a la información de herramientas y maquinarias asignadas a cada obra civil con el sistema actual es Menor o igual que el Tiempo promedio de acceso a la información de herramientas y maquinarias asignadas a cada obra civil con el sistema propuesto. (Seg.)

$$H_0 = TPAIHM_a - TPAIHM_d \leq 0$$

Hipótesis Ha= Tiempo promedio de acceso a la información de herramientas y maquinarias asignadas a cada obra civil con el sistema actual es Mayor que el Tiempo promedio de acceso a la información de herramientas y maquinarias asignadas a cada obra civil con el sistema propuesto. (Seg.)

$$H_a = TPAIHM_a - TPAIHM_d > 0$$

C. Nivel de Significancia

Se define el margen de error, **confiabilidad 95%**. Usando un nivel de significancia ($\alpha = 0.05$) **del 5%**. Por lo tanto el nivel de confianza ($1 - \alpha = 0.95$) **será del 95%**.

D. Estrategia de Contraste

Se Usara distribución normal (**Z**) y la muestra **n=40**, que es el acceso de información de herramientas y maquinarias que se realiza en la empresa constructora.

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

$$\sigma^2 = \frac{\sum_{i=1}^n (X_i - \bar{X})^2}{n}$$

$$Z_c = \frac{(\bar{X}_A - \bar{X}_P)}{\sqrt{\left(\frac{\sigma_p^2}{n_A} + \frac{\sigma_a^2}{n_P}\right)}}$$

Tabla N° 38: Tiempo Promedio en el acceso de la información.

Nº	ANTES TR_{ai}	DESPUES TR_{si}	ANTES $TR_{ai} - \bar{TR}_a$	DESPUES $TR_{si} - \bar{TR}_s$	ANTES $(TR_{ai} - \bar{TR}_a)^2$	DESPUES $(TR_{si} - \bar{TR}_s)^2$
1	452	40	97.17	2.17	9442.01	4.71
2	455	24	100.17	-13.83	10034.03	191.27
3	304	29	-50.83	-8.83	2583.69	77.97
4	475	58	120.17	20.17	14440.83	406.83
5	293	26	-61.83	-11.83	3822.95	139.95
6	372	40	17.17	2.17	294.81	4.71
7	442	51	87.17	13.17	7598.61	173.45
8	475	29	120.17	-8.83	14440.83	77.97
9	361	20	6.17	-17.83	38.07	317.91
10	250	29	-104.83	-8.83	10989.33	77.97

11	264	28	-90.83	-9.83	8250.09	96.63
12	435	39	80.17	1.17	6427.23	1.37
13	280	49	-74.83	11.17	5599.53	124.77
14	410	37	55.17	-0.83	3043.73	0.69
15	441	57	86.17	19.17	7425.27	367.49
16	445	30	90.17	-7.83	8130.63	61.31
17	313	50	-41.83	12.17	1749.75	148.11
18	465	50	110.17	12.17	12137.43	148.11
19	273	44	-81.83	6.17	6696.15	38.07
20	306	50	-48.83	12.17	2384.37	148.11
21	256	20	-98.83	-17.83	9767.37	317.91
22	428	34	73.17	-3.83	5353.85	14.67
23	317	42	-37.83	4.17	1431.11	17.39
24	456	51	101.17	13.17	10235.37	173.45
25	308	49	-46.83	11.17	2193.05	124.77
26	263	21	-91.83	-16.83	8432.75	283.25
27	299	37	-55.83	-0.83	3116.99	0.69
28	285	55	-69.83	17.17	4876.23	294.81
29	303	32	-51.83	-5.83	2686.35	33.99
30	429	55	74.17	17.17	5501.19	294.81
31	444	31	89.17	-6.83	7951.29	46.65
32	386	37	31.17	-0.83	971.57	0.69
33	425	30	70.17	-7.83	4923.83	61.31
34	256	48	-98.83	10.17	9767.37	103.43
35	266	35	-88.83	-2.83	7890.77	8.01
36	263	26	-91.83	-11.83	8432.75	139.95
37	475	21	120.17	-16.83	14440.83	283.25
38	252	35	-102.83	-2.83	10574.01	8.01
39	246	54	-108.83	16.17	11843.97	261.47
40	325	20	-29.83	-17.83	889.83	317.91
Promedio	354.83	37.83				
Total	14193	1513			266809.78	5393.78

E. Cálculos de los promedios.

$$\bar{X}_a = \frac{\sum_{i=1}^n T_{ai}}{n}$$

$$\bar{X}_a = \frac{14193}{40} = 354.83$$

$$\bar{X}_d = \frac{\sum_{i=1}^n T_{di}}{n}$$

$$\bar{X}_d = \frac{1513}{40} = 37.83$$

F. Cálculo de la varianza.

$$\sigma^2 = \frac{\sum_{i=1}^n (X_i - \bar{X})^2}{n}$$

$$\sigma_A^2 = \frac{\sum_{i=1}^n (T_{ai} - \bar{T}_A)^2}{n} = \frac{266809.78}{40} = 6670.24$$

$$\sigma_P^2 = \frac{\sum_{i=1}^n (T_{di} - \bar{T}_D)^2}{n} = \frac{5393.78}{40} = 134.84$$

G. Cálculo de Z.

$$Z_c = \frac{(\bar{X}_A - \bar{X}_P)}{\sqrt{\left(\frac{\sigma_A^2}{n_A} + \frac{\sigma_P^2}{n_P}\right)}}$$

$$Z_c = \frac{(354.83 - 37.83)}{\sqrt{\left(\frac{6670.24}{40} + \frac{134.84}{40}\right)}}$$

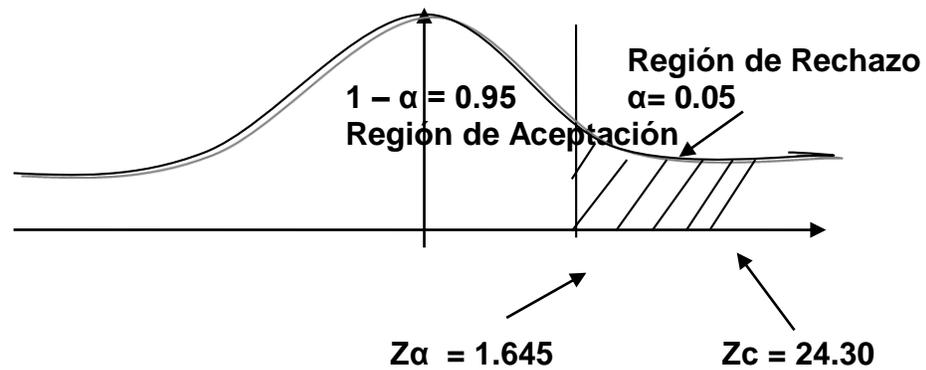
$$Z_c = 24.30$$

H. Región Crítica

Para $\alpha = 0.05$, en la Tabla (**Ver Anexos**) encontramos $Z_\alpha = 1.645$.

Entonces la región crítica de la prueba es $Z_c = < 1.645, \infty >$.

Figura N° 19: Región Crítica 01



I. Conclusión.

Puesto que $Z_c=24.30$ calculado, es mayor que $Z_{\alpha} = 1.645$ y estando este valor dentro de la región de rechazo $< 1.645 >$, entonces se rechaza H_0 y por consiguiente se acepta H_a .

Se concluye entonces que el Tiempo promedio de acceso a la información de herramientas y maquinarias asignadas a cada obra civil es Mayor que el Tiempo promedio de acceso a la información de herramientas y maquinarias asignadas a cada obra civil con el sistema propuesto con un nivel de significancia del 5% y un nivel de confianza del 95%.

3.5.2. Tiempo promedio para el registro de los contratos de las obras civiles.

a. Definición de Variables

TPRCOC_a = Tiempo promedio para el registro de los contratos de las obras civiles.

TPRCOC_p = Tiempo promedio para el registro de los contratos de las obras civiles con el sistema propuesto.

e. Hipótesis Estadística

Hipótesis Ho= El Tiempo promedio para el registro de los contratos de las obras civiles es Menor o igual que el Tiempo promedio para el registro de los contratos de las obras civiles con el sistema propuesto. (Minutos)

$$H_0 = TPRCOC_a - TPRCOC_d \leq 0$$

Hipótesis Ha= El Tiempo promedio para el registro de los contratos de las obras civiles es Mayor que el Tiempo promedio para el registro de los contratos de las obras civiles con el sistema propuesto. (Minutos)

$$H_a = TPRCOC_a - TPRCOC_d > 0$$

f. Nivel de Significancia

Se define el margen de error, **confiabilidad 95%**.

Usando un nivel de significancia ($\alpha = 0.05$) del **5%**. Por lo tanto el nivel de confianza ($1 - \alpha = 0.95$) será del **95%**.

g. Estadística de la Prueba.

La estadística de la prueba es T de Student, que tiene una distribución t.

h. Región de Rechazo

Como $N = 8$ entonces los Grados de Libertad $(N - 1) = 7$, se tiene el valor crítico de T de Student.

Valor crítico: $t_{\infty-0.05} = 1,895$

La región de Rechazo consiste en aquellos valores de t mayores

i. Resultados de la Hipótesis Estadística

Tabla N° 39: Resumen de Tiempo promedio para el registro de los contratos de las obras civiles

N°	Pre-Test (Minutos)	Post-Test (Minutos)	D_i	D_i^2
	<i>TPRCOCa</i>	<i>TPRCOCd</i>		
T1	22	7	15	225
T2	17	6	11	121
T3	25	7	18	324
T4	21	4	17	289
T5	17	4	13	169
T6	15	7	8	64
T7	22	8	14	196
T8	27	4	23	529
SUMATORIO	166	47	119	1917
PROMEDIO	20.75	5.875	14.875	239.625

☞ **Diferencia Promedio:**

$$\overline{TPRCOCa} = \frac{\sum_{i=1}^n TPRCOCa}{n} = \frac{166}{8} = 20.75$$

$$\overline{TPRCOCd} = \frac{\sum_{i=1}^n TPRCOCd}{n} = \frac{47}{8} = 5.875$$

$$\overline{D_i} = \frac{\sum_{i=1}^n D_i}{n} = \frac{192}{8} = 48$$

☞ **Desviación Estándar:**

$$S_D^2 = \frac{n \sum_{i=1}^n D_i^2 - \left(\sum_{i=1}^n D_i \right)^2}{n(n-1)}$$

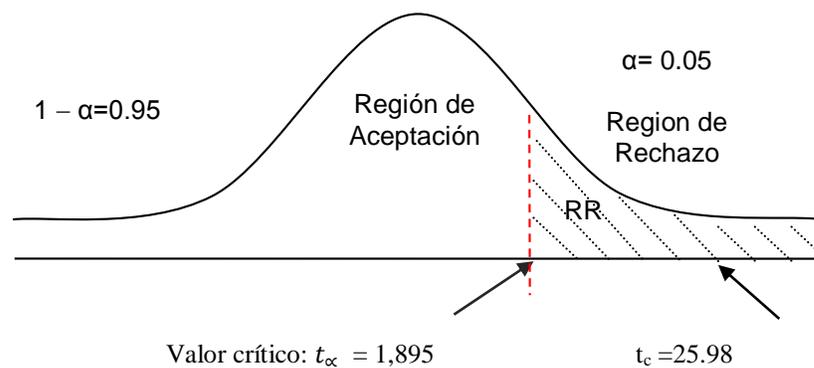
$$S_D^2 = \frac{8(1917) - (119)^2}{8(8-1)} = 20.98$$

☞ **Cálculo de T:**

$$t_c = \frac{\overline{D}\sqrt{n}}{\sqrt{S_D}} = \frac{(14.875)(8)}{\sqrt{20.98}}$$

$$t_c = 25.98$$

Figura N° 20: Tiempo promedio para el registro de los contratos de las obras civiles



3.5.3. Tiempo promedio en la emisión de reportes de los contratos de las obras civiles.

a. Definición de Variables

TPERCOC_a= Tiempo promedio en la emisión de reportes de los contratos de las obras civiles con el sistema actual.

TPERCOC_p = Tiempo promedio en la emisión de reportes de los contratos de las obras civiles con el sistema propuesto.

b. Hipótesis Estadística

Hipótesis Ho= El Tiempo promedio en la emisión de reportes de los contratos de las obras civiles es Menor o igual que el Tiempo promedio en la emisión de reportes de los contratos de las obras civiles con el sistema propuesto. (Minutos)

$$H_0 = TPERCOC_a - TPERCOC_p \leq 0$$

Hipótesis Ha= El Tiempo promedio en la emisión de reportes de los contratos de las obras civiles es Mayor que el Tiempo promedio en la emisión de reportes de los contratos de las obras civiles con el sistema propuesto. (Minutos)

$$H_a = TPERCOC_a - TPERCOC_p > 0$$

c. Nivel de Significancia

Se define el margen de error, **confiabilidad 95%**.

Usando un nivel de significancia ($\alpha = 0.05$) del **5%**. Por lo tanto el nivel de confianza ($1 - \alpha = 0.95$) será del **95%**.

d. **Estadística de la Prueba**

La estadística de la prueba es T de Student, que tiene una distribución t.

e. **Región de Rechazo**

Como $N = 8$ entonces los Grados de Libertad $(N - 1) = 7$, se tiene el valor crítico de T de Student.

Valor crítico: $t_{\infty-0,05} = 1,895$

La región de Rechazo consiste en aquellos valores de t mayores que 1,895

f. **Resultados de la Hipótesis Estadística**

Tabla N° 40: Resumen de Tiempo promedio en la emisión de reportes de los contratos de las obras civiles

N°	Pre-Test (Minutos)	Post-Test (Minutos)	D_i	D_i^2
	<i>TPERCOCa</i>	<i>TPERCOCp</i>		
T1	13	1	12	144
T2	11	3	8	64
T3	14	2	12	441
T4	9	2	7	49
T5	15	1	14	196
T6	12	2	10	100
T7	10	3	7	49
T8	13	2	11	121
SUMATORIO	97	16	81	1164
PROMEDIO	12.13	2	10.13	145.5

☞ **Diferencia Promedio:**

$$\overline{TPERCOCa} = \frac{\sum_{i=1}^n TPERCOCa}{n} = \frac{97}{8} = 12.13$$

$$\overline{TPERCOCp} = \frac{\sum_{i=1}^n TPERCOCp}{n} = \frac{16}{8} = 2$$

$$\overline{D_i} = \frac{\sum_{i=1}^n D_i}{n} = \frac{81}{8} = 10.13$$

☞ **Desviación Estándar:**

$$S_D^2 = \frac{n \sum_{i=1}^n D_i^2 - \left(\sum_{i=1}^n D_i \right)^2}{n(n-1)}$$

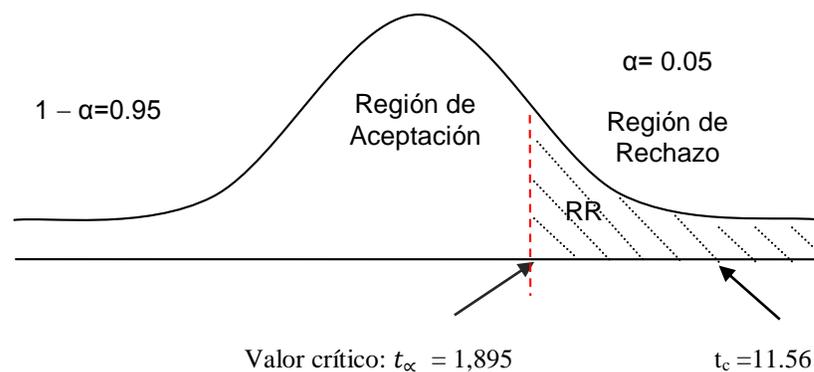
$$S_D^2 = \frac{8(1164) - (81)^2}{8(8-1)} = 49.13$$

☞ **Cálculo de T:**

$$t_c = \frac{\overline{D} \sqrt{n}}{\sqrt{S_D}} = \frac{(10.13)(8)}{\sqrt{49.13}}$$

$$t_c = 11.56$$

Figura N° 21: Tiempo promedio en la emisión de reportes de los contratos de las obras civiles



3.5.4. Nivel de Satisfacción de los Usuarios.

A. Cálculo para hallar el nivel de satisfacción de los usuarios con el Sistema Actual:

Tabla N° 41: Escala de likert “Satisfacción de los usuarios”

Rango	Nivel de Aprobación	Peso
MB	Muy Bueno	5
B	Bueno	4
R	Regular	3
M	Malo	2
MM	Muy Malo	1

Los valores se calcularon en base a las respuestas proporcionados por los 5 usuarios, ya que ellos se encuentran inmersos en el manejo del sistema actual.

Para realizar la ponderación correspondiente de las preguntas aplicadas en las encuestas se tomó como base la escala de Likert (rango de ponderación: [1-5]). A continuación, se muestran los resultados:

Para cada pregunta se contabilizo la frecuencia de ocurrencia para cada una de las posibles tipos de respuestas (05) por cada entrevistado (05), luego se calculó el puntaje total y puntaje promedio, como se detalla:

$$PT_i = \sum_{j=1}^5 (F_{ij} * P_j) \dots\dots\dots$$

Dónde:

PT_i = Puntaje Total de la pregunta i - ésima

F_{ij} = Frecuencia j - ésima de la Pregunta i - ésima

P_j = Peso j - ésima.

El cálculo del promedio ponderado por cada pregunta sería:

$$\overline{PP}_i = \frac{PT_i}{n} \dots\dots\dots$$

Dónde:

\overline{PP}_i = Promedio de Puntaje Total de la pregunta i-ésima

n = 6 usuarios.

Para el cálculo se realiza de la siguiente manera; se multiplica el N° de usuario por el peso según su rango y luego se realiza la sumatoria de toda la fila para hallar el puntaje total por último se divide por el número de usuarios para determinar el puntaje promedio.

Tabla N° 42: Tabulación de los usuarios – Pre Test.

		MB	B	R	M	MM	Puntaje Total	Puntaje Promedio
N°	Pregunta	5	4	3	2	1		
1	La manera de administrar los Contratos de obras civiles en la actualidad genera ventajas para la empresa.	0	2	3	1	0	23	3.83

2	El contrato de obras civiles en la actualidad facilita el orden y la legibilidad de los datos.	0	1	4	1	0	18	3.0
3	La manera de administrar las herramientas en la actualidad permite obtener informes y/o resúmenes con rapidez	0	0	3	3	0	15	2.5
4	Los reportes de herramientas en la actualidad se realizan con eficacia.	0	0	2	4	0	14	2.3
5	La manera de administrar las Los contratos de obras civiles en la actualidad aporta ventajas en cuanto a eficiencia, eficacia y facilidad para realizar dicha tarea	0	1	3	2	0	17	2.83
							Σ	14.46

B. Cálculo para hallar el nivel de Satisfacción de los usuarios con el Sistema Propuesto

A continuación se muestra los resultados de la encuesta del Nivel de satisfacción de los usuarios con el Sistema propuesto.

Tabla N° 43: Tabulación de los usuarios - Post Test

		MB	B	R	M	MM	Puntaje Total	Puntaje Promedio
N°	Pregunta	5	4	3	2	1		
1	La manera de administrar los Contratos de obras civiles con el sistema propuesto genera ventajas para la empresa.	4	2	0	0	0	28	4.6

2	El contrato de obras civiles con el sistema propuesto facilita el orden y la legibilidad de los datos.	4	2	0	0	0	28	4.6
3	La manera de administrar las herramientas con el sistema propuesto permite obtener informes y/o resúmenes con rapidez	5	1	0	0	0	29	4.83
4	Los reportes de herramientas con el sistema propuesto se realizan con eficacia.	4	2	0	0	0	28	4.6
5	La manera de administrar las Los contratos de obras civiles con el sistema propuesto aporta ventajas en cuanto a eficiencia, eficacia y facilidad para realizar dicha tarea	5	1	0	0	0	29	4.83
							Σ	23.46

Tabla N° 44: Contratación Pre & Post Test.

Pregunta	PRE TEST	POST TEST	Di	Di ²
1	3.2	4.6	-1.4	1.96
2	3.0	4.6	-1.6	2.56
3	2.4	4.83	-2.43	5.90
4	2.2	4.6	-2.4	5.76
5	2.6	4.6	-2	4
Σ	14.46	23.46	-9.83	20.18
PROMEDIO	2.89	4.69	-1.97	4.03

Calculamos los niveles de satisfacción de los usuarios tanto para el sistema actual como para el sistema propuesto:

$$NSP_a = \frac{\sum_{i=1}^n NSP_i}{n} = \frac{14.46}{5} = 2.89$$

$$NSP_d = \frac{\sum_{i=1}^n NSP_i}{n} = \frac{23.46}{5} = 4.69$$

C. Prueba de Hipótesis para el nivel de satisfacción del personal administrativo

a. Definición de Variables

N_a = Nivel de satisfacción de los usuarios con el sistema actual.

N_d = Nivel de satisfacción de los usuarios con la Implementación del Sistema propuesto.

b. Hipótesis Estadística.

Hipótesis H_0 = El nivel de satisfacción de los usuarios con el sistema actual es mayor o igual que el nivel de satisfacción de los usuarios con la Implementación del sistema propuesto.

$$H_0 = N_a - N_d \geq 0$$

Hipótesis H_a = El nivel de satisfacción de los usuarios con el sistema actual es menor que el nivel de satisfacción de los usuarios con la Implementación del sistema propuesto.

$$H_a = N_a - N_d < 0$$

c. Nivel de Significancia

Se define el margen de error, **confiabilidad 95%**.

Usando un nivel de significancia ($\alpha = 0.05$) del **5%**. Por lo tanto el nivel de confianza ($1 - \alpha = 0.95$) será del **95%**.

D. Región de Rechazo

Como $N = 5$ entonces los Grados de Libertad $(N - 1) = 4$ siendo su valor crítico.

$$\text{Valor crítico: } t_{\infty-0.05} = -2.132$$

La región de Rechazo consiste en aquellos valores de t menores que -2.132 .

E. Resultados de la Hipótesis Estadística

Diferencia Promedio:

$$\bar{D} = \frac{\sum_{i=1}^n D_i}{n}$$
$$\bar{D} = \frac{\sum_{i=1}^5 D_i}{5} = -\frac{11}{5} = -2.2$$

Desviación Estándar:

$$S_D^2 = \frac{n \sum_{i=1}^n D_i^2 - \left(\sum_{i=1}^n D_i \right)^2}{n(n-1)}$$
$$S_D^2 = \frac{5(20.18) - (-9.83)^2}{5(5-1)} = 0.21$$

Cálculo de T:

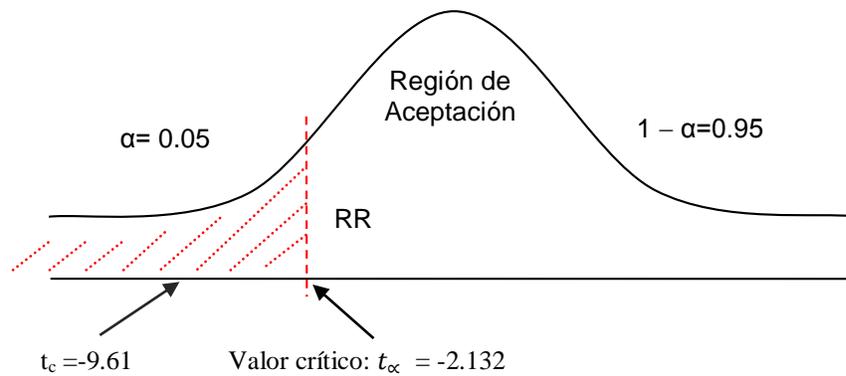
$$t = \frac{\bar{D}\sqrt{n}}{\sqrt{S_D}} = \frac{(-1.97)(\sqrt{5})}{\sqrt{0.21}}$$

$$t = -9.61$$

F. Conclusión:

Puesto que: $t_c = -9.61$ ($t_{\text{calculado}}$) $< t_{\alpha} = -2.132$ (t_{tabular}), estando este valor dentro de la región de rechazo; se concluye que $N_a - N_d < 0$, se rechaza H_0 y H_a es aceptada, por lo tanto se prueba la validez de la hipótesis con un nivel de error de 5% ($\alpha = 0.05$), siendo la implementación del sistema propuesto una alternativa de solución para el problema de investigación.

Figura N° 22: Zona de aceptación y rechazo.



IV. DISCUSIÓN.

- Luego de haber efectuado un análisis de los resultados respecto al indicador I Tiempo Promedio de acceso a la información de herramientas y maquinarias, se concluyó que la diferencia obtenida es de 354.83 segundos con la modalidad actual y 37.83 segundos con el sistema propuesto, obteniendo un decremento del 89.34 %. Se debe a que la realización del acceso de la información de herramientas y maquinarias implica que el usuario tiene que dirigirse obligatoriamente a las distintas obras que tiene la empresa; por el contrario el sistema propuesto permite realizar la asignación de herramientas y maquinarias mediante el sistema web, disminuyendo significativamente el tiempo promedio de acceso de la información.

La utilización de nuevas tecnologías le permite a la empresa Alfa&Omega ofrecer un medio más efectivo y accesible para la gestión de los contratos de obras civiles, y con esto lograr proyectar una opinión positiva sobre otras empresas, así como lograr mayor competitividad.

Se demuestra entonces, que con el sistema propuesto se disminuye significativamente el tiempo promedio de acceso a la información de herramientas y maquinarias.

Tabla N° 45: Indicador I

TPa	TPa%	TPs	TPs%	Decremento	Decremento %
354.83	100%	37.83	10.66%	317	89.34%

A continuación se realiza una comparación con uno de los antecedentes considerados para esta investigación. La tesis titulada “Sistema de información web para registrar el mantenimiento preventivo

y correctivo de las Maquinarias de construcción en la empresa constructora CHAVIN de la región la Libertad” (Jose Raul Miranda Tello, 20014)

Tabla N° 46: Comparación Sistema Propuesto y Antecedente - Indicador I

Investigación	TPa	TPa%	TPs	TPs%	Decremento	Decremento %
Sistema Propuesto	354.83	100%	37.83	10.66%	317.00	89.34%
Sistema Antecedente	286.00	100%	153.00	65.3%	133.00	34.7%

En la anterior tabla podemos observar que en el antecedente se logró reducir el tiempo promedio de acceso de la información de herramientas y maquinarias en un 34.7%, a través de la implantación de su sistema, mientras que con el sistema propuesto por la presente investigación, se logró reducir en un 89.34%, lo que se traduce en una mejora significativa.

- Con respecto al indicador II Tiempo Promedio en la emisión de reportes de los contratos de las obras civiles se concluyó que la diferencia obtenida es de 12.13 minutos en la actualidad y 2.00 minutos con el sistema propuesto, obteniendo un decremento del 83.51%. Se debe a que actualmente, el administrador no puede conocer de forma inmediata los contratos de las obras civiles que se desea saber a mayor disponibilidad detallada; por el contrario el sistema propuesto permite al administrador conocer detalladamente los contratos de obras civiles, disminuyendo significativamente el tiempo promedio en la obtención de reportes.

Se demuestra entonces, que con el sistema propuesto se disminuye significativamente el tiempo promedio en la emisión de reportes de los contratos de las obras civiles.

Tabla N° 47: Comparación Indicador II

TPa	TPa%	TPs	TPs%	Decremento	Decremento %
12.13	100%	2.00	16.48%	10.13	83.52.11%

- En el indicador III Nivel de satisfacción del personal administrativo, respecto al tiempo de la gestión de los contratos de las obras civiles, los valores

obtenidos fueron de 2.89 puntos en la actualidad y 4.69 puntos con el sistema, obteniendo un incremento del 36.00 %. Se demuestra entonces, que con el sistema propuesto se mejora significativamente el nivel de satisfacción del personal administrativo.

Tabla N° 48: Comparación Indicador III

TPa	TPa%	TPs	TPs%	Incremento	Incremento %
2.89	100%	4.69	162.28%	1.8	62.28%

V. CONCLUSIONES

Con la implantación del aplicativo web se mejora la gestión de los contratos de las obras civiles en la empresa Constructora Alfa&Omega S.A.C.

- ✓ Se logró reducir Tiempo promedio de acceso a la información de herramientas y maquinarias asignadas a cada obra civil, de 354.83 segundos con la modalidad actual; a 37.83 segundos con el sistema propuesto, obteniendo un decremento del 89.34 %.
- ✓ Se logró reducir el Tiempo promedio para el registro de los contratos de las obras civiles, de 20.57 minutos con la modalidad actual; a 5.87 minutos con el sistema propuesto, obteniendo un decremento de 71.70%
- ✓ Se logró reducir el Tiempo promedio en la emisión de reportes de los contratos de las obras civiles, de 12.13 minutos con la modalidad actual; a 2 minutos con el sistema propuesto, obteniendo un decremento de 83.51%
- ✓ Se logró aumentar el Nivel de Satisfacción del personal administrativo, de 2.89.71 puntos con la modalidad actual a 4.69 puntos con el sistema propuesto, obteniendo un incremento de 162.28 %.

VI. RECOMENDACIONES.

- ✓ Se suplica formar estrategias internas que certifiquen el uso y el buen ejercicio del aplicativo de admiración de contratos.
- ✓ Se manifiesta a utilizar el sistema de admiración de contratos, ya que sirve como una herramienta de monitoreo y control de las obras de construcción, debido que permite mejorar la gestión de la información de las obras civiles.
- ✓ Se manifiesta a proponer mantenimiento decidido y optimizar en el aplicativo web; para robustecer sus bondades y minimizar los costos.
- ✓ Se manifiesta a utilizar el navegador Mozilla para el alto funcionalidad del aplicativo.
- ✓ Se manifiesta ejecutar cada mes Backup.

VII. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

Caivano, Romina Marcela. 2009. *Aplicaciones Web 2.0.* Argentina : s.n., 2009.

Calero Solís, Manuel. 2003. www.willydev.net. [En línea] 2003. [Citado el: 20 de Junio de 2010.] www.willydev.net.

Cobo, Angel. 2005. *PHP y MySQL Tecnologías para el desarrollo de aplicaciones web.* España : s.n., 2005.

Cuello, Javier Simon. 2013. *Diseñando Apps para Moviles.* Argentina : s.n., 2013.

Dangel, Armando Duany. 2009. Elementos de un Sistema de Información. [En línea] 2009. <http://www.econlink.com.ar/sistemas-informacion/elementos>.

Gonzales, Sebastian. 2010. <http://www.urbanismo.com/constructoras-promotoras-inmobiliarias-%C2%BFson-lo-mismo/>. [En línea] 04 de 01 de 2010. [Citado el: 30 de 01 de 2014.]

Jose Raul Miranda Tello, Antonio Eduardo Panduro Castillo. 20014. “*Sistema de información web para registrar el mantenimiento preventivo y correctivo de las Maquinarias de construcción en la empresa constructora CHAVIN de la región la Libertad*”. Universidad Nacional de trujillo - Trujillo : s.n., 20014.

Juan Carlos Revilla Castillo, José Daniel Alcantara Ramirez. 2012. *Desarrollo de un sistema de inventario vía web para mejorar la administración y controlar el uso de las Herramientas en la empresas de construcción ICASSOC.* Lima - Perú : s.n., 2012.

Llinares, Montañana,Navarro. 2006. *Economía y Organización de empresas Constructoras.* Valencia : Univ. Politec., 2006.

Mamani, Richard. 2009. *Maquinaria y Equipo de Construcción.* 2009.

MORENO, JUAN JIMENEZ. 2005. *TEORIA DE LA INFORMACION.* España : Universidad Castilla de la Mancha, 2005.

Nunes, Paulo. 2012.
<http://www.knoow.net/es/cieeconcom/contabilidad/contratoconstruccion.htm>. [En línea] 26 de 06 de 2012. [Citado el: 30 de 01 de 2014.]

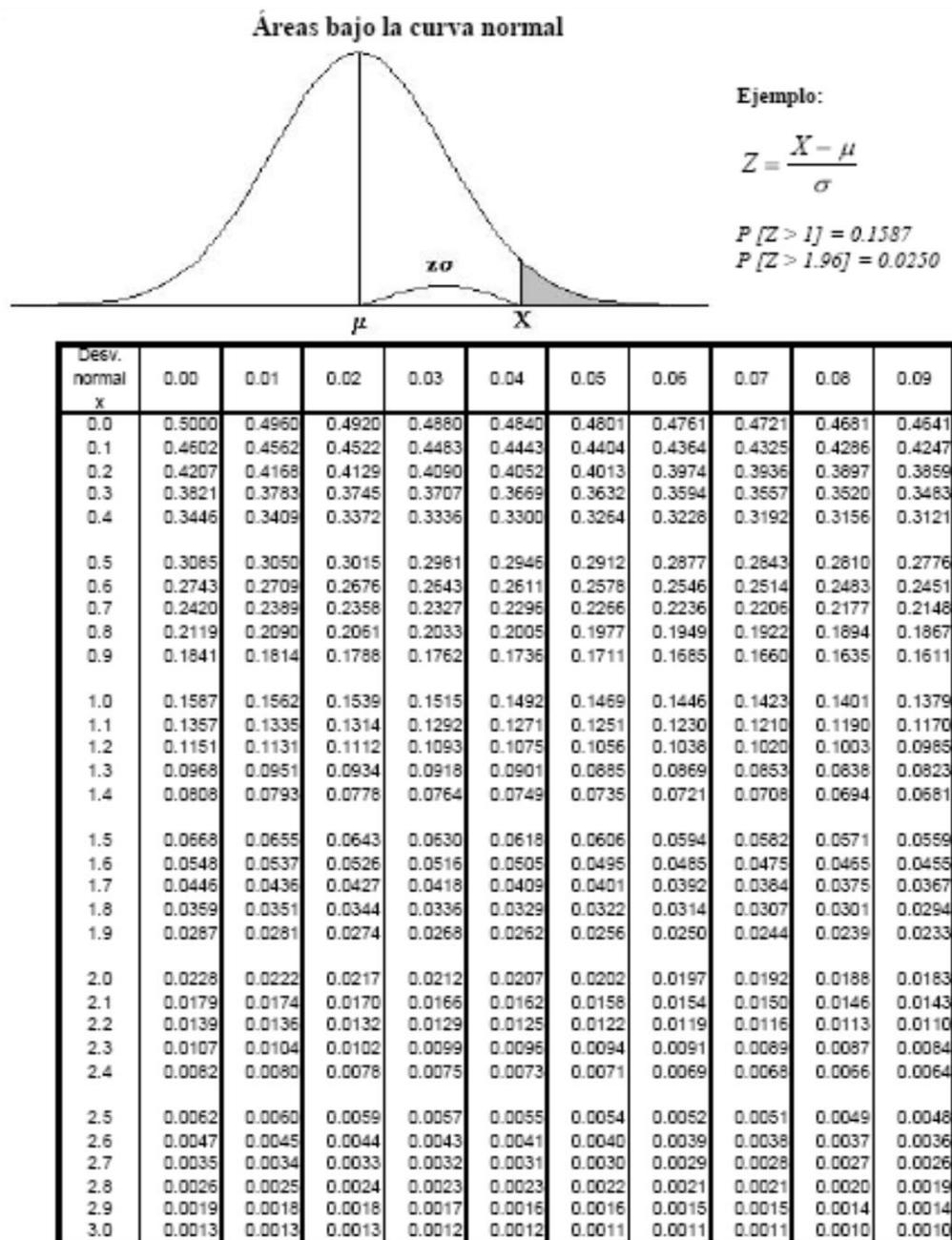
Peralta, Manuel. 2010. Monografias.com. [En línea] 2010.
<http://www.monografias.com/trabajos7/sisinf/sisinf.shtml>.

Roberto Manrique, Olaechea. 2008. *“Diseño de un sistema de contratos para administrar el control de las empresas de construccion utilizando tecnologías web”*. 2008.

URQUÍA MARÍN, VÍCTOR. 2011. *SISTEMA DE INFORMACIÓN COMERCIAL VÍA WEB PARA MEJORAR LA ADMINISTRACIÓN DE LA EMPRESA SETEIN S.R.L. DE LA CIUDAD DE CHIMBOTE*. Trujillo : Universidad Cesar Vallejo, 2011.

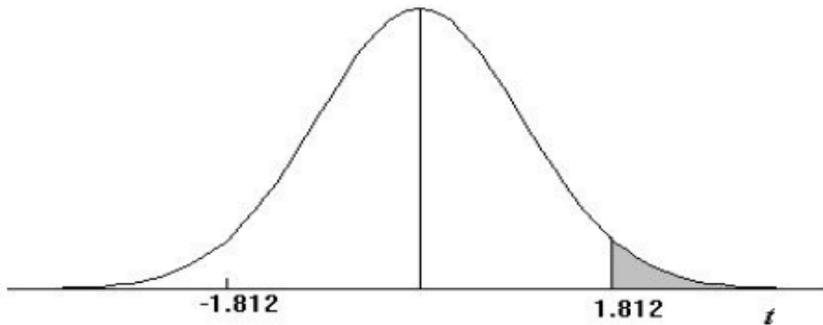
VIII. ANEXOS.

ANEXO 01: CONTRASTACION DE HIPOTESIS Tabla de Distribución Z



ANEXO: 02 Tabla de Distribución T-Student

Puntos de porcentaje de la distribución t



Ejemplo

Para $\phi = 10$ grados de libertad:

$$P[t > 1.812] = 0.05$$

$$P[t < -1.812] = 0.05$$

α r	0,25	0,2	0,15	0,1	0,05	0,025	0,01	0,005	0,0005
1	1,000	1,376	1,963	3,078	6,314	12,706	31,821	63,656	636,578
2	0,816	1,061	1,386	1,886	2,920	4,303	6,965	9,925	31,600
3	0,765	0,978	1,250	1,638	2,353	3,182	4,541	5,841	12,924
4	0,741	0,941	1,190	1,533	2,132	2,776	3,747	4,604	8,610
5	0,727	0,920	1,156	1,476	2,015	2,571	3,365	4,032	6,869
6	0,718	0,906	1,134	1,440	1,943	2,447	3,143	3,707	5,959
7	0,711	0,896	1,119	1,415	1,895	2,365	2,998	3,499	5,408
8	0,706	0,889	1,108	1,397	1,860	2,306	2,896	3,355	5,041
9	0,703	0,883	1,100	1,383	1,833	2,262	2,821	3,250	4,781
10	0,700	0,879	1,093	1,372	1,812	2,228	2,764	3,169	4,587
11	0,697	0,876	1,088	1,363	1,796	2,201	2,718	3,106	4,437
12	0,695	0,873	1,083	1,356	1,782	2,179	2,681	3,055	4,318
13	0,694	0,870	1,079	1,350	1,771	2,160	2,650	3,012	4,221
14	0,692	0,868	1,076	1,345	1,761	2,145	2,624	2,977	4,140
15	0,691	0,866	1,074	1,341	1,753	2,131	2,602	2,947	4,073
16	0,690	0,865	1,071	1,337	1,746	2,120	2,583	2,921	4,015
17	0,689	0,863	1,069	1,333	1,740	2,110	2,567	2,898	3,965
18	0,688	0,862	1,067	1,330	1,734	2,101	2,552	2,878	3,922
19	0,688	0,861	1,066	1,328	1,729	2,093	2,539	2,861	3,883
20	0,687	0,860	1,064	1,325	1,725	2,086	2,528	2,845	3,850
21	0,686	0,859	1,063	1,323	1,721	2,080	2,518	2,831	3,819
22	0,686	0,858	1,061	1,321	1,717	2,074	2,508	2,819	3,792
23	0,685	0,858	1,060	1,319	1,714	2,069	2,500	2,807	3,768
24	0,685	0,857	1,059	1,318	1,711	2,064	2,492	2,797	3,745
25	0,684	0,856	1,058	1,316	1,708	2,060	2,485	2,787	3,725
26	0,684	0,856	1,058	1,315	1,706	2,056	2,479	2,779	3,707
27	0,684	0,855	1,057	1,314	1,703	2,052	2,473	2,771	3,689
28	0,683	0,855	1,056	1,313	1,701	2,048	2,467	2,763	3,674
29	0,683	0,854	1,055	1,311	1,699	2,045	2,462	2,756	3,660
30	0,683	0,854	1,055	1,310	1,697	2,042	2,457	2,750	3,646
40	0,681	0,851	1,050	1,303	1,684	2,021	2,423	2,704	3,551
60	0,679	0,848	1,045	1,296	1,671	2,000	2,390	2,660	3,460
120	0,677	0,845	1,041	1,289	1,658	1,980	2,358	2,617	3,373
∞	0,674	0,842	1,036	1,282	1,645	1,960	2,326	2,576	3,290

