



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE INGENIERÍA

**ESCUELA ACADÉMICA PROFESIONAL DE INGENIERÍA DE
SISTEMAS**

**“SISTEMA DE CONTROL DE REQUERIMIENTOS DE CAMPO VÍA WEB
PARA MEJORAR LA ASIGNACIÓN DE TRABAJOS EN EL ÁREA DE
INGENIERÍA DE LA EMPRESA SERVICIOS GENERALES MECÁNICOS
UNIDOS S.R.L.”**

**TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL
DE INGERIERO DE SISTEMAS**

AUTORA:

CARRIÓN RAMOS, GLADYS YESENIA

ASESOR:

ING. YOSIP VLADIMIR, URQUIZO GÓMEZ

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

SISTEMAS DE INFORMACIÓN TRANSACCIONALES

TRUJILLO – PERÚ

2016

PAGINA DEL JURADO

“SISTEMA DE CONTROL DE REQUERIMIENTOS DE CAMPO VÍA WEB PARA MEJORAR LA ASIGNACIÓN DE TRABAJOS EN EL ÁREA DE INGENIERÍA DE LA EMPRESA SERVICIOS GENERALES MECÁNICOS UNIDOS S.R.L”

Autora:

Br. Carrión Ramos, Gladys Yesenia

Aprobada por:

Dr. Pacheco Torres, Juan Francisco

Ing. Cárdenas Escalante, Laín Jardiel

Ing. Urquizo Gómez, Yosip Vladimir

DEDICATORIA

Agradecer a Dios por brindarme la oportunidad de pasar por esta bonita experiencia, que es la de vida universitaria. Sin él, no estaría en estos momentos culminando mi formación profesional.

A mi familia: A mi padre, mi madre y mi hermana; por el apoyo y el amor incondicional. Gracias por todo, y ser las personas que más me apoyaron y apoyaron durante mis estudios

Un agradecimiento muy especial a las personas que me acogieron con mucho cariño durante todo este tiempo en su hogar. Gracias tía Bety Juárez y Gladys Carrión Albites; no tengo sino para decirles: gracias mil gracias y no me cansaré de agradecerles por eso tan lindo de parte de ustedes.

CARRION RAMOS, GLADYS YESENIA

AGRADECIMIENTO

A la Universidad César Vallejo, por todo lo que me brinda, despertando en mí la motivación por experimentar casos que se asemejan a la realidad laboral de nuestro contexto.

A la Empresa Servicios Generales Mecánicos Unidos S.R.L, por brindarme las facilidades del caso para poder lograr culminar con el desarrollo de mi tesis.

A los Docentes, por apoyarme con su experiencia para el logro del desarrollo de la mencionada tesis, mostrándome que puedo lograr más de lo que puedo desear. Brindándome la información siempre de manera oportuna.

A mis verdaderos amigos, que con su apoyo y aliento me demostraron que a pesar del tiempo y adversidades estarán para mí siempre que los necesite.

La Autora

DECLARACIÓN DE AUNTENTICIDAD

Yo, CARRION RAMOS, GLADYS YESENIA con DNI N° 46382289, 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 informaciones 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 los cual me someto al dispuesto en las normas académicas de la Universidad César Vallejo.

Trujillo, Julio del 2016

CARRIÓN RAMOS, GLADYS YESENIA

DNI: 46382289

PRESENTACIÓN

Señores Miembros del Jurado, presento ante ustedes la Tesis Titulada **“SISTEMA DE CONTROL DE REQUERIMIENTOS DE CAMPO VÍA WEB PARA MEJORAR LA ASIGNACIÓN DE TRABAJOS EN EL ÁREA DE INGENIERÍA DE LA EMPRESA SERVICIOS GENERALES MECÁNICOS UNIDOS S.R.L”** con la finalidad de mejorar la Asignación de Trabajos, en cumplimiento del Reglamento de Grados y Títulos de la Universidad Privada César Vallejo para obtener el Título Profesional de Ingeniera de Sistemas.

Esperando Cumplir con los requisitos de aprobación

GLADYS YESENIA CARRIÓN RAMOS

ÍNDICE

Contenido

PAGINA DEL JURADO	1
DEDICATORIA	2
AGRADECIMIENTO	3
DECLARACIÓN DE AUNTENTICIDAD	4
PRESENTACIÓN	5
INDICE	6
RESUMEN	10
ABSTRACT	11
I. INTRODUCCION	12
1.1. Problema	12
1.2. Trabajos Previos	13
1.3. Teorías Relacionadas con el Tema	14
1.4. Formulación de Problema	18
1.5. Justificación	18
1.6. Hipótesis	19
1.7. Objetivos	19
1.7.1. Objetivo General	19
1.7.2. Objetivos Específicos	19
II. MÉTODO	20
2.1. Diseño de Investigación	20
2.2. Variables y Operacionalización	21
2.2.1. Variables	21
2.2.2. Operacionalización de variables	21
2.3. Población, muestra y muestro	23
2.4. Técnicas e Instrumentos de recolección de datos	25
2.5. Método de análisis de datos	25
2.6. Metodología:	26
III. DESARROLLO DE LA METODOLOGIA	27
3.1. Fase 1: Análisis de Requisitos	27
3.2. Fase 2: Análisis y Diseño Preliminar:	36

3.3.	Fase 3: Diseño Detallado:	46
3.4.	Fase 4: Implementación	52
IV.	RRESULTADO Y DISCUSIÓN	59
1.	Indicador N°1: Tiempo promedio de Registros de las actividades	59
2.	Indicador N°2: Tiempo promedio de entrega de registros	63
3.	Indicador N°3: Tiempo promedio de entrega de reportes de los trabajos al cliente	66
V.	DISCUSIONES	71
VI.	CONCLUSIONES	74
VII.	RECOMENDACIONES	75
VIII.	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	76
IX.	ANEXOS:	77
9.1.	Anexo 1: Comparación de las metodologías	77
9.2.	Anexo 2:	79
9.2.1.	Encuesta Aplicada al Jefe de Área	79
9.2.2.	Encuesta Aplicada Al Supervisor de Campo	80
9.2.3.	Validación de Cuestionario	81
9.3.	Anexo 3	83
9.3.1.	Prototipos del Sistema	83
9.3.2.	Modelo de los casos de Uso	88
9.3.3.	Diagrama de Robustez	89
9.4.	Anexo 4	90
9.4.1.	Factibilidad Económica	90
9.4.2.	Beneficios de Proyecto	96
9.4.3.	Análisis de Rentabilidad	96
9.5.	Anexo V	101
➤	Manual de usuario para hacer uso del sistema	101

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Operacionalización de variables.....	21
Tabla 2 Indicadores de la variable dependiente.....	22
Tabla 3 Población en estudio	23
Tabla 4 Requerimientos Funcionales.....	27
Tabla 5 Requerimientos No Funcionales.....	28
Tabla 6 Factibilidad económica para resultados	35
Tabla 7 Criterio de priorización de los casos de uso	36
Tabla 8 Puntaje de priorización de los casos de uso	36
Tabla 9 Priorización de los casos de uso	37
Tabla 10 Caso de uso – Gestionar Programación de Requerimiento	38
Tabla 11 Caso de uso – Gestionar Ficha Técnica	40
Tabla 12 Caso de uso – Consultar Avance de Actividad	41
Tabla 13 Resumen de tiempo en minutos de registro de las actividades	60
Tabla 14 Resumen de tiempo en minutos de entrega de registro de las actividades..	64
Tabla 15 Resumen de tiempo en minutos de entrega de reportes al cliente.....	68
Tabla 16 Costos de Inversión - Hardware	90
Tabla 17 Costos de Inversión – Software.....	91
Tabla 18 Costos de Inversión – Recursos Humanos	92
Tabla 19 Costos de Inversión - Materiales.....	92
Tabla 20 Costos de Inversión – Consumo Eléctrico (Hidrandina S.A)	93
Tabla 21 Costos de Inversión – Alimentación y movilidad.....	93
Tabla 22 Costos de Operación – Consumo eléctrico mensual (Hidrandina S.A)	93
Tabla 23 Costos de Operación – Costo de mantenimiento	93
Tabla 24 Costos de Operación – Servicios para la implementación del sistema	94
Tabla 25 Costo de operación - Servicio para comunicación	95
Tabla 26 Beneficios Tangibles	96

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 Diseño de la Investigación	20
Figura 2 Diagrama de Modelo Dominio Inicial	29
Figura 3 Interfaz Programación del Requerimiento	30
Figura 4 Interfaz Ficha Técnica.....	31
Figura 5 Interfaz Consultar Avance de Requerimiento.....	32
Figura 6 Diagrama de casos de uso – Gestionar Ficha Técnica	33
Figura 7 Diagrama de casos de uso – Gestionar Programación	34
Figura 8 Diagrama de casos de uso – Consultar Avance de Requerimiento	34
Figura 9 Diagrama de Robustez – Gestionar Programación.....	43
Figura 10 Diagrama de Robustez – Gestionar Ficha Técnica	44
Figura 11 Diagrama de Robustez – Consultar Avance de Requerimiento.....	44
Figura 12 Diagrama Dominio Final	45
Figura 13 Diagrama de secuencia (Gestionar programación).....	46
Figura 14 Diagrama de secuencia (Gestionar Ficha Técnica)	47
Figura 15 Diagrama de secuencia (Consultar Avance)	48
Figura 16 Modelo de Datos.....	49
Figura 17 Diagrama de Componentes	50
Figura 18 Diagrama de Despliegue	51
Figura 19 Interfaz Acceso al Sistema.....	83
Figura 20 Interfaz Crear Nuevo Usuario	83
Figura 21 Interfaz Crear Nuevo Cliente	84
Figura 22 Interfaz Agregar Nueva Actividad	84
Figura 23 Interfaz Nueva Programación	85
Figura 24 Interfaz Nuevo Requerimiento.....	86
Figura 25 Interfaz Ficha Técnica.....	86
Figura 26 Interfaz Consultar Avance de Requerimiento	87
Figura 27 Diagrama de casos de uso	88
Figura 28 Diagrama de Robustez	89

RESUMEN

La presente Tesis titulada “Sistema De Control De Requerimientos De Campo Vía Web Para Mejorar La Asignación De Trabajos En El Área De Ingeniería De La Empresa Servicios Generales Mecánicos Unidos S.R.L”, está basada en la aplicación de un sistema en entorno web que permita cumplir con el objetivo general de mejorar la asignación de trabajos en el área de Ingeniería de la empresa Servicios Generales Mecánicos Unidos S.R.L. de la ciudad de Huarmey.

Para lo cual se utilizó la metodología ICONIX que fue resultado de una selección de metodologías que más se adapte al desarrollo del sistema, comprobándose que es la más aceptable para el logro de la presente investigación, también se utilizó herramientas para la elaboración del producto como NetBeans y el gestor de base de datos SQL

Además, como conclusiones finales tenemos que el de tiempo en los registros de las actividades proyectadas con el sistema vigente (TPRAa) es de 12.28min. y con el sistema sugerido (TPRAp) es de 4.81 min, esto simboliza un decremento de 7.39min lo que se interpreta un 60.83%: con respecto al tiempo en la entrega de registros proyectadas con el sistema actual (TPERAa) que es de 66.78 min y con el sistema sugerido (TPERAp) es de 1.94 min, lo que simboliza un decremento de 64.83 min lo que interpreta un 97.09%; por otro lado el tiempo en la entrega de reportes de los trabajos al cliente proyectadas con el sistema actual (TPRAa) que es de 91.22 min y con el sistema sugerido (TPRAp) es de 10.78 min, lo que simboliza un decremento de 80.44 min lo que se interpreta un 88.18%.

Tras la implementación del sistema se concluye que se mejoró significativamente la asignación de trabajos en el área de Ingeniería de la empresa Servicios Generales Mecánicos Unidos S.R.L. de la ciudad de Huarmey.

Palabras Claves: Metodología Iconix, NetBeands, gestor de base de datos SQL.

ABSTRACT

The present thesis entitled "System of control of field requirements Via Web to improve the assignment of works in the area of engineering of the General Services Company" SRL, is based on the application of a system in web environment that allows to comply with The general objective of improving the assignment of jobs in the Engineering area of the company Servicios Generales Mecánicos Unidos SRL Of the city of Huarmey.

For which ICONIX methodology was used, which was the result of a selection of methodologies that best suits the development of the system, proving that it is the most acceptable for the achievement of the present investigation, also used tools for the elaboration of the product as NetBeans And the SQL database manager

In addition, as final conclusions we have that the time in the records of the activities projected with the current system (TPRAa) is 12.28min. And with the suggested system (TPRAp) is 4.81 min, this symbolizes a decrease of 7.39min which is interpreted a 60.83%: with respect to the time in the delivery of projected records with the current system (TPERAa) that is of 66.78 min And with the suggested system (TPERAp) is 1.94 min, which symbolizes a decrease of 64.83 min which interprets 97.09%; On the other hand the time in the delivery of reports of the works to the client projected with the current system (TPRAa) that is of 91.22 min and with the system followed (TPRAp) is 10.78 min, which symbolizes a decrease of 80.44 min Which is interpreted 88.18%.

After the implementation of the system, it is concluded that the assignment of works in the Engineering area of the company Servicios Generales Mecánicos Unidos S.R.L. Of the city of Huarmey.

Key Words: Methodology Iconix, NetBeands, SQL database manager.

I. INTRODUCCIÓN

1.1. Problema

SERVICIOS GENERALES MECÁNICOS UNIDOS S.R.L es una empresa que se constituyó frente a las necesidades y requerimientos del mercado para operar con altos estándares de calidad y brindar servicios integrales, en tiempo, costo y calidad deseados por sus clientes; actuando con responsabilidad social y seguridad. Los servicios que brindan son minería, servicios de mantenimientos Mecánicos y construcción.

En la problemática encontrada intervienen el coordinador del área de ingeniería; quien se encarga de dirigir y conducir los proyectos, fortaleciendo la calidad de los servicios brindados, obteniendo una mayor satisfacción de los clientes; así como también los supervisores de planta, quienes se encargan de coordinar, observar y verificar los trabajos aprobados y asignados por el Coordinador del Área de Ingeniería; a fin de mantener un alto nivel de servicio en el desarrollo de los proyectos de la empresa. Finalmente intervienen los trabajadores de campo, quienes se encargan de las actividades a desarrollarse para culminar satisfactoriamente los proyectos asignados.

Actualmente el sistema de control de los requerimientos se lleva a cabo mediante mensajería electrónica, formatos llenados a mano y telefonía, donde se comunican con los Supervisores de campo para designar las actividades; luego de designar las actividades estas se reportan al área de ingeniería una vez culminados. Asimismo, luego de tener una entrevista con el encargado del área, trabajadores y aplicar una encuesta al cliente se llegó a levantar la información necesaria sobre los problemas identificados, obteniendo la siguiente (Ver Anexo 1):

- ❖ PE1: Demora entre 10 a 15 minutos para el registro de los formatos de culminación de trabajos por parte del supervisor de campo ya que estos son llenados a mano generando así retraso en la realización de sus funciones.

- ❖ PE2: Retardo entre 45 a 90 minutos para la entrega de los formatos de culminación de trabajos por parte del supervisor de campo ya que estos son llenados a mano entorpeciendo así algunas actividades realizadas por el Jefe del Área y originando insatisfacción del ya mencionado.
- ❖ PE3: Demora entre 1 a 2 horas al momento de la entrega de evidencias de los trabajos a los clientes, debido a que se ejecuta de forma manual; trayendo consigo insatisfacción del cliente.

1.2. Trabajos Previos

- ❖ Local:

Título: "SISTEMA DE CONTROL DE ACTIVIDADES DE CAMPO PARA MEJORAR LA ADMINISTRACION DE INFORMACION EN EL AREA GESTION COMERCIAL EN LA EMRESA SEDALIB S.A."

Autor: Rocha rojas, César (2015)

Resumen:

Pretende mejorar el control de las actividades de campo como también optimizar tiempos, la reducción de costos operativos, mejorar la atención al cliente en el manejo de información de los servicios de comunicación, entre otros; de esta manera la empresa puede crear estrategias competitivas.

Aporte:

La Tesis Analizada me facilita utilizar las técnicas de registro de las actividades de campo tal cual la hice en mi investigación.

1.3. Teorías Relacionadas con el Tema

❖ **Sistema (Checkland, Peter 1993):**

Es un Conjunto de Elementos que están relacionados y son interdependientes entre sí, con la finalidad de compartir un mismo objetivo.

❖ **Sistema de Información (ANDREU Rafael, RICAT Joan y VALOR Josep. 2001):**

Es un conjunto estructurado de componentes que tiene como objetivo es capturar y procesar los datos con la finalidad de producir información. La función que tiene es de producir información dirigida a la toma de decisiones. No necesariamente un sistema de información tiene que ser computarizado, pero debido a la complejidad de los datos con que se trabaja mayormente se necesita el apoyo de las computadoras.

❖ **Sistema de Control (Terry, George R. 1996)**

Se caracteriza por la existencia de componentes que permiten acceder al funcionamiento del sistema. Con el propósito de conseguir, mediante manipulación de variables de entrada, un dominio sobre algunas otras variables de salida para que estas alcancen un valor deseado. La clasificación de los sistemas de control con dos: S.C Lazo Abierto y S.C Lazo cerrado.

❖ **Requerimiento (IEEE, 1997)**

Una condición o funcionalidad que debe ser satisfecha o poseída por un procedimiento o por alguno de sus elementos para satisfacer un convenio, un estándar y otro documento.

❖ **Metodología ICONIX(Kendall Scott & Doug Rosenberg 2001)**

Esta metodología es utilizada para el desarrollo de software masivo, es un proceso ágil para obtener un sistema informático y está constituido por cuatro fases. La primera es la de Análisis de requerimientos, esta fase implica la obtención de los requerimientos del software (requisitos funcionales y no funcionales), modelo dominio, la elaboración de los prototipos de interfaz de usuario, modelos de caso de uso (muestra cómo se relaciona un caso de uso con un usuario) y estudio de factibilidad; la segunda es Análisis y Diseño Preliminar donde se hace un descripción de los casos de uso, elabora el diagrama de robustez y se refina tanto como sea necesario el diagrama del modelo dominio en esta fase el desarrollo del proyecto se vuelve más complejo, mejor constituido ; la tercera fase denominada Diseño Detallado donde se trabaja los diagramas de secuencia, el modelo de datos, diag. De componentes, diag. De despliegue y por último la fase de Implementación donde se genera el código, se realiza el plan de pruebas.

❖ **JSP - JavaServerPages (García Candela, 2004)**

En principio fue un lenguaje que se creó con el nombre Oak por James Gosling quien trabajaba en la empresa SunMicrosystems, que posteriormente fue comprada por la gente de Oracle. Su sintaxis es bastante similar al lenguaje C y C++.

Una de las cosas que tiene java es que se puede trabajar de cualquier plataforma (linux, Windows, solaris, etc). Java es un lenguaje que es compilado y en algunas instancias es interpretado, por ejemplo cuando trabajamos aplicaciones a nivel web en general se producen los dos procesos por que se genera primero la compilación del código row y después se

genera la interpretación por parte del servidor de aplicaciones que utilizamos por ejemplo glassfish.

❖ **MVC - Modelo, Vista, Controlador (DesarrolloWeb, 2016)**

Se puede ver como un enfoque donde se divide la lógica de una aplicación de lo que es la interfaz de usuario, se origina por necesidad de crear un software más ordenado, que tenga un ciclo de vida más adecuado y potencie la facilidad de mantenimiento, llevando acabo la reutilización de código y la separación de conceptos al momento de llevar acabo la programación. En el **Modelo**, aquí representamos la estructura de datos, específicamente las clases del modelo van contener funciones que nos van ayudar a mostrar, insertar, actualizar y eliminar información de la base de datos en la **Vista** se contiene la información que se presenta al usuario, se especifican cosas como formularios, la posición en que queremos presentar los datos y como estos se despliegan en pantalla. El **Controlador**; intermediario entre el modelo y la vista o cualquier otro recurso necesario para procesar una solicitud http. Se ve todo tipo de código relacionado con la lógica y la funcionalidad de las aplicaciones web

❖ **JavaServer Faces(Wikipedia, 2016)**

Es un framework por defecto que utiliza Java Enterprise Edition, es gratuito, robusto y completo que nos permite hacer aplicaciones bastante eficientes, elegantes y muy potentes. nos permite conéctanos a base de datos, manejar en sistema de plantillas, hacer validadores, tiene una serie de integraciones que nos da la posibilidad de trabajar desarrollos limpios y con un código que sea realmente efectivo y que cumple con los estándares, que tenga una capa de seguridad medianamente decentes.

Cuenta con un soporte muy completo para distintos IDEs como Netbeans, eclipse, entre otros. Trabaja con el patrón de desarrollo MVC, maneja una serie de componente de interfaz de usuario esto quiere decir que trae varios componentes listos para utilizarlos.

❖ **PrimeFaces(Wikipedia, 2016)**

Es un librería de componente para JavaServerFaces(JSF) que cuenta con un conjunto de componentes que facilita la creación de las páginas Web, se integra a JSF para permitir desarrollas aplicaciones Java basadas en web en lo que se refiere a la parte de interfaz.

❖ **Microsoft SQL Server Express (fmsinc, 2016)**

Sistema de gestión de base de datos de calidad de la empresa que normalmente se encuentra alojado por un servidor y se puede escalar a través de varios servidores y ubicaciones.

Para PC local, pequeñas bases de datos, y las situaciones menos críticas, Microsoft ofrece una versión limitada de SQL Server denominada SQL Server Express. SQL Server Express se puede descargar de forma gratuita y se instala en su PC local. Esto es útil para: Implementación de soluciones de escritorio de Windows que utilizan bases de datos SQL Server para los usuarios que no son propietarios de SQL Server, La implementación de aplicaciones web ligeras que utilizan bases de datos SQL Server, Los desarrolladores que deseen crear y probar aplicaciones con una base de datos de SQL Server por su cuenta, en lugar de una base de datos alojados en un servidor

1.4. Formulación de Problema

¿De qué manera el Sistema de Control de Requerimientos de Campo Vía Web influirá la Asignación de trabajos en el Área de Ingeniería de la Empresa Servicios Generales Mecánicos Unidos S.R.L?

1.5. Justificación

❖ Operativa:

La implementación del sistema de control de requerimientos de campo, presentará como entorno gráfico interfaces amigables con características de fácil uso, posibilitando visualizar y gestionar información importante a través de herramientas sofisticadas que el aplicativo le permitirá realizar. A la vez este software garantiza el beneficio del control de los requerimientos de campo.

❖ Económica:

El mencionado proyecto de tesis generará significativos ahorros en la empresa Servicios Generales Mecánicos Unidos S.R.L a través de la reducción de tiempos en la realización de operaciones administrativas.

❖ Tecnológica:

El presente proyecto de investigación se trata del desarrollo de un sistema de control de requerimientos de campo, el necesitará emplear herramientas tecnológicas de software, las cuales son NetBeans, SQL server 2012 y complementos para JavaServerFaces como PrimeFace.

1.6. Hipótesis

El desarrollo del Sistema de Control de Requerimientos de Campo Vía Web mejora la Asignación de los trabajos en el Área de Ingeniería de la Empresa Servicios Generales Mecánicos Unidos S.R.L, mediante la reducción del tiempo promedio de entrega de registros de los formatos de culminación de trabajos diarios, la reducción del tiempo promedio de entrega de evidencia de los trabajos culminados al jefe del área y reduciendo el tiempo de entrega de las evidencias de los trabajos al cliente.

1.7. Objetivos

1.7.1. Objetivo General

Mejorar la asignación de trabajos en el Área de Ingeniería de la Empresa Servicios Generales Mecánicos Unidos S.R.L mediante un Sistema de Control de Requerimientos de Campo Via Web.

1.7.2. Objetivos Específicos

- ❖ Reducir tiempo promedio de registro de los formatos de culminación de trabajos, elaborados los supervisores de campo.
- ❖ Disminuir el tiempo promedio de entrega de registro de los formatos de culminación de trabajos al coordinador del Área de Ingeniería.
- ❖ Reducir el tiempo promedio de entrega de reportes de los trabajos al cliente.

II. MÉTODO

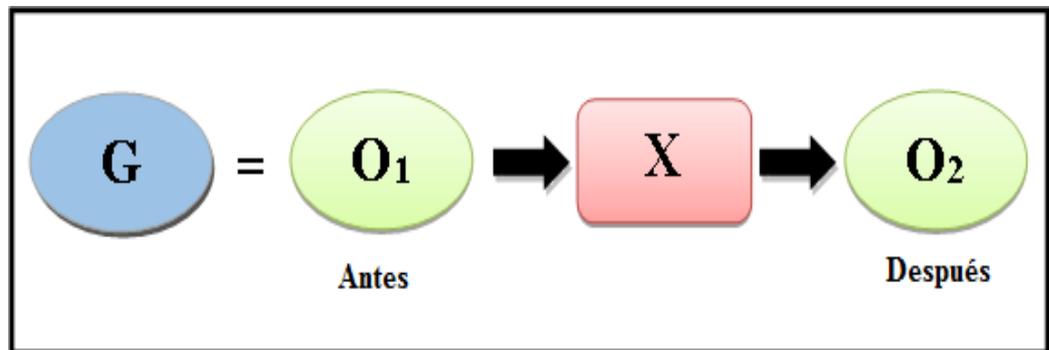
2.1. Diseño de Investigación

Experimental: Pre experimental

Sucesión, llamado también Método Pre – Test / Post – Test o en Línea. Este modelo trata de superar las limitaciones de un anterior, en cuanto a identificar una base de comparación o línea de referencia.

:

Figura 1 Diseño de la Investigación



Donde:

O₁:	Asignación de trabajos en el Área de Ingeniería antes del Sistema de Control de Requerimientos de Campo Vía Web
X:	Sistema de Control de Requerimientos de Campo Vía Web
O₂:	Asignación de trabajos en el Área de Ingeniería Después del Sistema de Control de Requerimientos de Campo Vía Web

2.2. Variables y Operacionalización

2.2.1. Variables

a) Variable independiente

Sistema de Control de Requerimientos de Campo Vía Web.

b) Variable dependiente

Asignación de trabajos.

2.2.2. Operacionalización de variables

Tabla 1 Operacionalización de variables

Variable	Definición Conceptual	Definición Operacional	Indicadores	Unidad de Medida
Vi: Sistema de Control de Requerimientos de Campo Vía Web	Se entiende por sistema de control de requerimiento a la observación y recolección De datos en distintos lugares, el procesamiento de estos y la ejecución de acciones de control, derivadas del análisis de las observaciones realizadas.	Este sistema permitirá que se realice una mejor supervisión en las actividades de campo.	Pruebas unitarias Pruebas funcionales	De Razón
VD: Asignación de trabajos	Secuencia de pasos para desarrollar las actividades cumplimiento con las fases del proceso administrativo: Planear, organizar, dirigir, coordinar y controlar	Este sistema permitirá que se lleve a cabo un mejor control de los trabajos asignados.	Numero de Documentos Perdidos y/o no existentes Tiempo de entrega de Registros Tiempo promedio de entrega de evidencias	De Razón

Tabla 2 Indicadores de la variable dependiente

N ^o	INDICADOR	DESCRIPCIÓN	OBJETIVO	TÉCNICA / INSTRUMENTO	MODO DE CÁLCULO
1	Tiempo promedio de Registros de las actividades (TPR)	Define el tiempo en que se demora el personal en el registro de las actividades.	Reducir el tiempo empleado en el registro de actividades	Medición del Tiempo/ Cronómetro	$TPR = \frac{\sum_{i=1}^n (TR)_i}{n}$ <p>TPR= Tiempo Promedio de registro PR= Tiempo de registro n = Numero de registro</p>
2	Tiempo promedio de entrega de Registros (TPER)	Define el tiempo en que se demora el personal en entregar los registros de las actividades al jefe del área.	Reducir el tiempo empleado en la entrega de los registros de actividades.	Medición del Tiempo/ Cronómetro	$TPER = \frac{\sum_{i=1}^n (TER)_i}{n}$ <p>TPER = Tiempo promedio de entrega de registro. TER =. Tiempo de entrega de registros. n = Número de registros.</p>
3	Tiempo promedio de entrega de reportes de los trabajos al cliente (TPERC)	Define el tiempo en que se demora el encargado del área en entregar las evidencias de los trabajos realizados.	Reducir el tiempo empleado en la entrega de evidencias.	Medición del Tiempo/ Cronómetro	$TPERC = \frac{\sum_{i=1}^n (TER)_i}{n}$ <p>TPERC = Tiempo promedio de entrega de reportes de trabajos. TEE = Tiempo en entrega de reportes. n = Número total de reportes.</p>

2.3. Población, muestra y muestreo

❖ Población

La población que está inmersa en esta investigación son los trabajadores de campo y el personal que labora en el área de Ingeniería.

Tabla 3 Población en estudio

Nº	Descripción	Cantidad
1	Personal en el área	4
2	Trabajadores de área	21
	Total	25

Puesto que la población es relativamente pequeña no es necesario calcular muestra ni muestro.

❖ Unidad de análisis

Área de Ingenieros de la empresa Servicios Generales Mecánicos Unidos S.R.L.

❖ Criterios de inclusión

Son los trabajadores de campo y el personal del área de Ingeniería que serán incluidos en el proceso de investigación, los cuales son de vital importancia para su desarrollo.

❖ Criterios de exclusión

No se considera como muestra a los empleados de las otras áreas ya que no tienen ninguna relación con la realidad problemática identificada en la organización.

2.3.1. Población, muestra y muestreo por indicador

a) Indicador N°1: Tiempo promedio de Registros de las actividades.

En respuesta del cuestionario aplicado a los supervisores el tiempo promedio en el llenado de los registros es de 10 a 15 minutos por formato.

- **Población**

Nº de registros de formatos diarios: 3

Nº de registros de formatos semanales: 18

Puesto que la población es relativamente pequeña (18) no es necesario calcular muestra ni muestro ya que es menos a 30.

b) Indicador N°2: Tiempo promedio de entrega de registros

En respuesta del cuestionario aplicado a los supervisores el tiempo promedio de entrega de los registros es de 45 a 90 minutos.

Nº de registros de formatos semanales: 18

Puesto que la población es relativamente pequeña (18) no es necesario calcular muestra ni muestro ya que es menos a 30.

c) Indicador N°3: Tiempo promedio de entrega de reportes de los trabajos al cliente

En respuesta del cuestionario aplicado al Jefe de Área el tiempo promedio en entregar dichos reportes es de 1 a 2 horas.

N= 18 registros semanales

Puesto que la población es relativamente pequeña (18) no es necesario calcular muestra ni muestro ya que es menos a 30.

Indicador	Poblacion(N)	Muestra(n)
I ₁	18	18
I ₂	18	18
I ₃	18	18

2.4. Técnicas e Instrumentos de recolección de datos

TÉCNICAS	INSTRUMENTOS	FUENTES	INFORMANTES
Entrevista	Guía de entrevista	Área administrativa	Coordinador del área de Ingeniería
			Supervisores de campo
Encuesta	Cuestionario	Clientes de la empresa	Clientes

2.5. Método de análisis de datos

Para la contratación de hipótesis se utilizará el método propuesto, el cual permite aceptar o rechazar la hipótesis. Para ellos a cada indicador se les realizará un prueba, donde las formulas a utilizar con las siguientes:

Indicador	Muestra (n)
I ₁	18
I ₂	18
I ₃	18

n<30:Prueba T-Student

Para un indicador n >= 30

- **Prueba Z utilizando la distribución normal**

En donde se utiliza las siguientes ecuaciones.

$$\bar{x} = \frac{\sum_{i=1}^n x_i}{n}$$

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

$$z_c = \frac{(\bar{x}_A - \bar{x}_D) - (\mu_A - \mu_D)}{\sqrt{\left(\frac{\sigma_A^2}{n_A} + \frac{\sigma_D^2}{n_D}\right)}}$$

Probaremos por lo tanto:

$$\frac{(\bar{x}_A - \bar{x}_D)}{\sqrt{\left(\frac{\sigma_A^2}{n_A} + \frac{\sigma_D^2}{n_D}\right)}} = z_c$$

2.6. Metodología:

Etapas de Iconix:

- **Etapa 1: Análisis De Requerimientos**
 - Requerimientos del Software
 - ✓ Requisitos funcionales
 - ✓ Requisitos no funcionales
 - Modelo del Dominio
 - Modelado de Casos de Uso
 - ✓ Prototipos de Interfaz de Usuarios
 - ✓ Diagramas de Casos de Uso
 - Estudio de Factibilidad
 - ✓ Estructura de Costos
 - ✓ Análisis de Rentabilidad
 - ✓ Conclusiones de la Evaluación
- **Etapa 2: Análisis Y Diseño Preliminar**
 - Especificaciones de Casos de Uso
 - Análisis de Robustez
 - Modelo de Dominio Actualizado
- **Etapa 3: Diseño Detallado**
 - Diagramas de Secuencia
 - Modelo de Datos
 - Diagrama de Componentes
 - Diagrama de Despliegue
- **Etapa 4: Implementación**
 - Plan de Pruebas

III. DESARROLLO DE LA METODOLOGIA

3.1. Fase 1: Análisis de Requisitos

a) **Requerimientos del Software:** En este punto se construye los requisitos o requerimientos funcionales (Tabla N°4) y no funcionales (Tabla N°5) en donde definimos de manera específica y esencial las funcionalidades que tendrá el sistema a realizarse teniendo en cuenta las exigencias y necesidades del usuario.

Tabla 4 Requerimientos Funcionales

Item's	Descripción
RF-01	El sistema debe permitir al jefe de área gestionar correctamente a los clientes (registrar, actualizar, buscar).
RF-02	El sistema debe permitir al jefe de área gestionar correctamente los usuarios (registrar, visualizar, restablecer contraseña, eliminar).
RF-03	El sistema debe permitir al jefe del área gestionar correctamente los requerimientos (registrar, asignar, consultar, enviar por correo, eliminar).
RF-04	El sistema debe permitir al jefe de área consultar el estado de los requerimientos
RF-05	El sistema debe permitir al supervisor actualizar sus datos correctamente.
RF-06	El sistema debe permitir al supervisor gestionar correctamente la programación del requerimiento (determinar tiempo de ejecución).
RF-07	El sistema debe permitir al supervisor gestionar correctamente la ficha técnica (crear, actualizar, buscar).

Tabla 5 Requerimientos No Funcionales

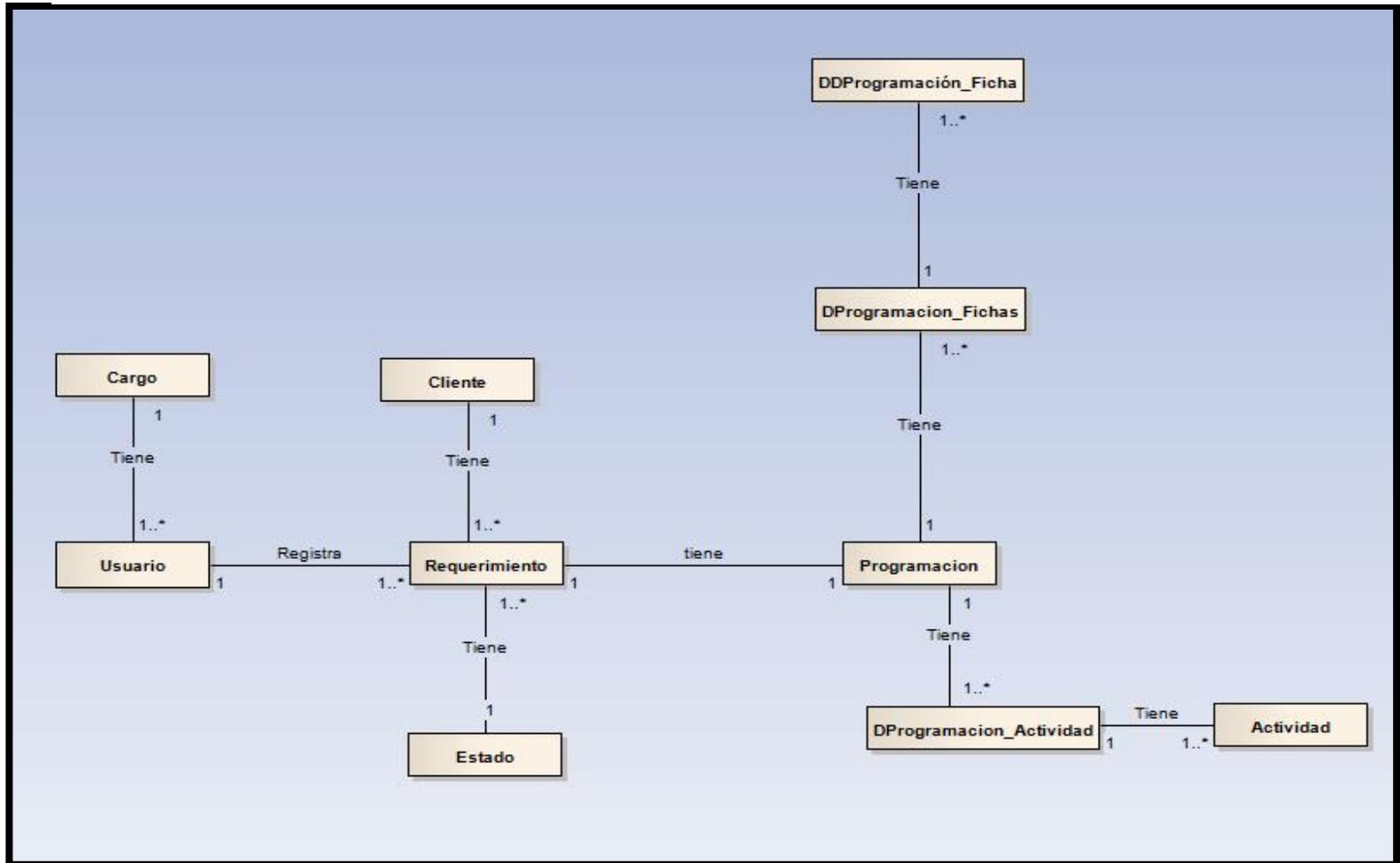
ID	Descripción
RNF-01	El sistema debe trabajar correctamente en cualquier navegador.
RNF-02	La carga de la data en el sistema no debe de pasar de un minuto.
RNF-03	El sistema debe contar con una interfaz amigable (fácil manejo)
RNF-04	El ingreso al sistema debe ser validado por un código de usuario y su respectiva clave.
RNF-05	El sistema de control de requerimientos será desarrollado en dos herramientas: Netbeans y SQL Server 2012

b) **Modelo del Dominio:** En la Figura N° 2 se encuentran definidos los vínculos de las entidades que intervienen en el negocio para así evitar más adelante posibles inconvenientes.

F

:

Figura 2 Diagrama de Modelo Dominio Inicial



c) **Modelado de Casos de Uso:** Se procede a trabajar una vez que los requerimientos funcionales, requerimientos no funcionales y modelo dominio estén definidos ya que estos servirán como guía para trabajar en la construcción de los prototipos de las interfaces del sistema y la identificación de los casos de usos.

- **Prototipos de Interfaz de Usuarios:** A continuación se mostrará solo los resultados de los casos más importantes (core), los cuales se ven reflejados en la FiguraN°03, FiguraN°04, FiguraN°05; el desarrollo de los demás prototipos se puede visualizar en el Anexo N° 3 punto 3.3.1.

Figura 3 Interfaz Programación del Requerimiento

The screenshot shows the 'PROGRAMACION' section of the MEC UNI system. At the top right, the user is identified as 'ADMINISTRADOR ADMINISTRADOR SISTEMA'. The main interface contains several input fields and buttons for managing requirements. A table titled 'ACTIVIDAD' shows 'Sin Registros'. Below it, a 'FICHAS' table also shows 'Sin Registros'. The bottom of the page includes a 'Cerrar Sesión' button.

Figura 4 Interfaz Ficha Técnica

MEC UNI
Wariónes Wariónes S. R. L.

Actividades | Cargos | Estados | Requerimientos | Programaciones | Fichas Técnicas | Reportes

ADMINISTRADOR ADMINISTRADOR SISTEMA

LISTAR MODIFICAR ELIMINAR

Programación: 1 Item: 3 Estado: PENDIENTE
Fecha: 07/07/2016 Progreso: 0.00

Agregar Quitar

FICHAS			
PROGR-ITEM	ACTIVIDADES	ESTADO	OBSERVACION
Sin Registros			

Descripción del Area de Trabajo Inicial:

Observaciones y Recomendaciones:

+ Agregar Subir Cancelar

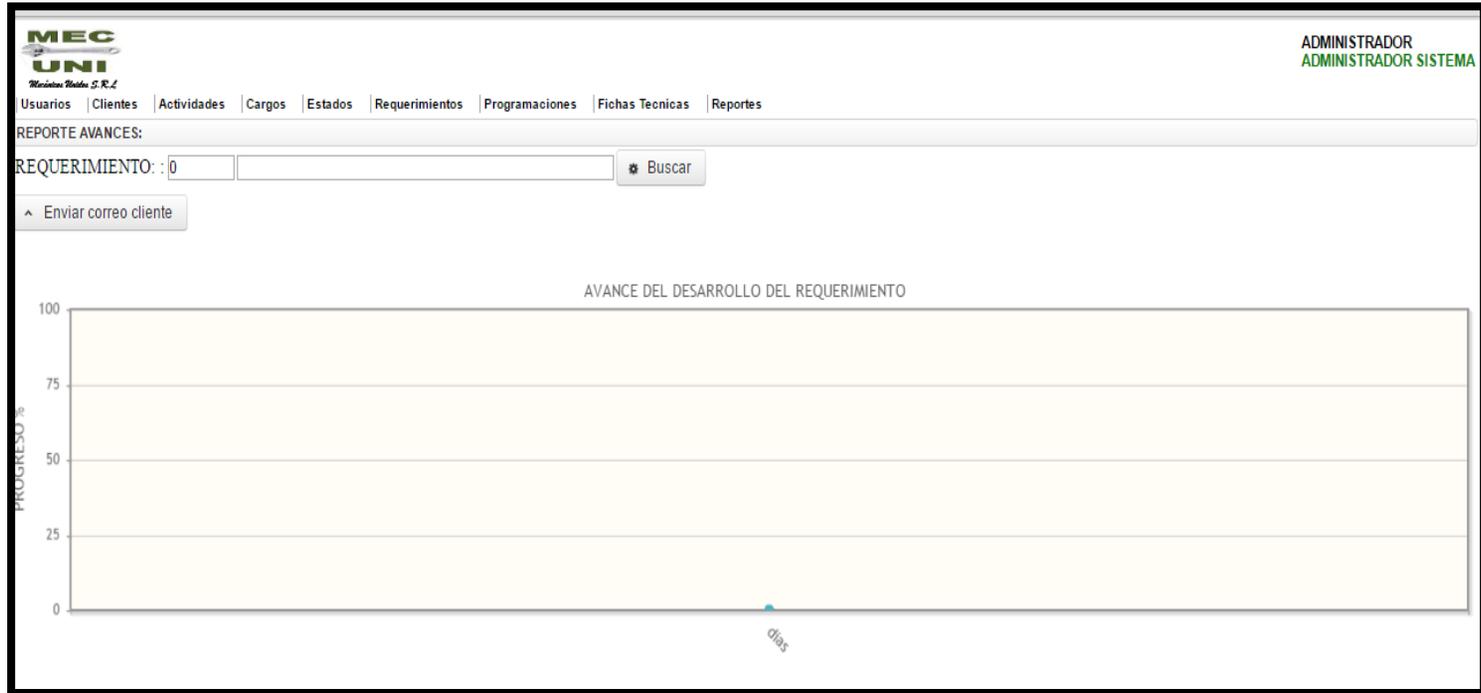
Descripción de Actividades Realizadas:

+ Agregar Subir Cancelar

GRABAR SALIR

Cerrar Sesión

Figura 5 Interfaz Consultar Avance de Requerimiento



- Diagramas de Casos de Uso: En esta parte se realiza la construcción del modelado de los casos de uso, donde se identificarán las actividades que realizará el software, donde se mostrará los resultados de las opciones del sistema. A continuación se mostrará solo los resultados de los casos más importantes (core), los cuales se ven reflejados en la FiguraN°06, FiguraN°07, FiguraN°08; el desarrollo de los demás prototipos se puede visualizar en el Anexo N° 3 punto 9.3.2.

Figura 6 Diagrama de casos de uso – Gestionar Ficha Técnica

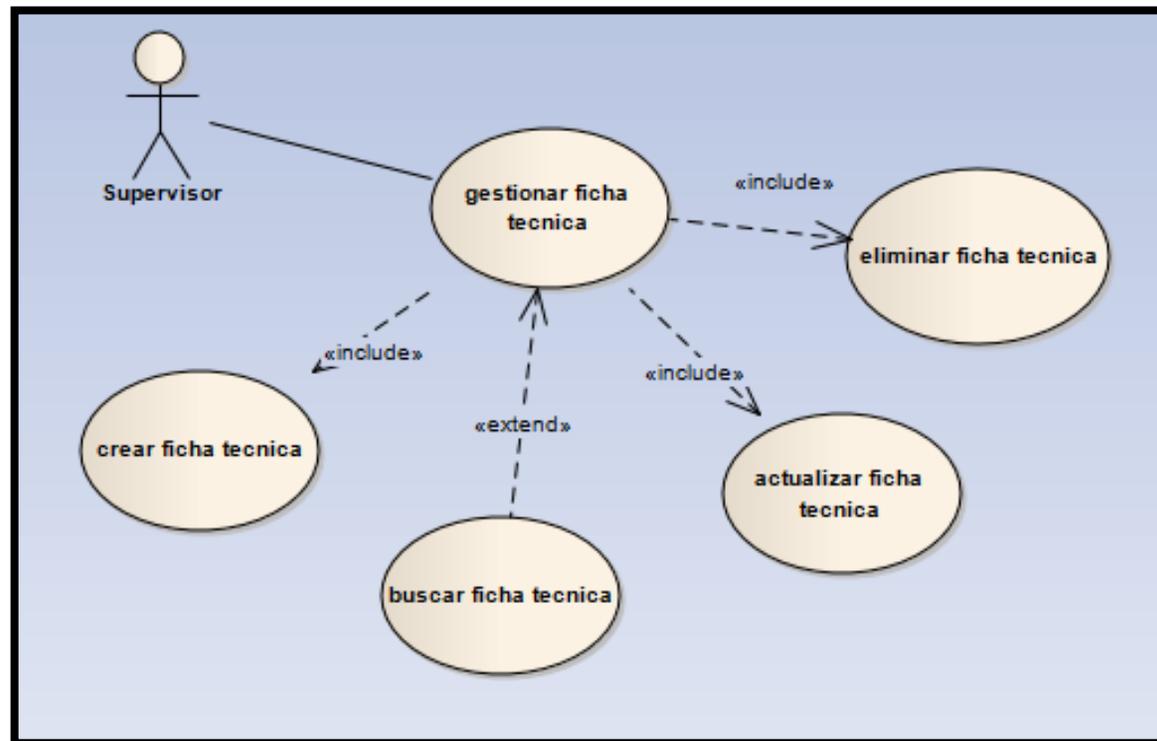


Figura 7 Diagrama de casos de uso – Gestionar Programación

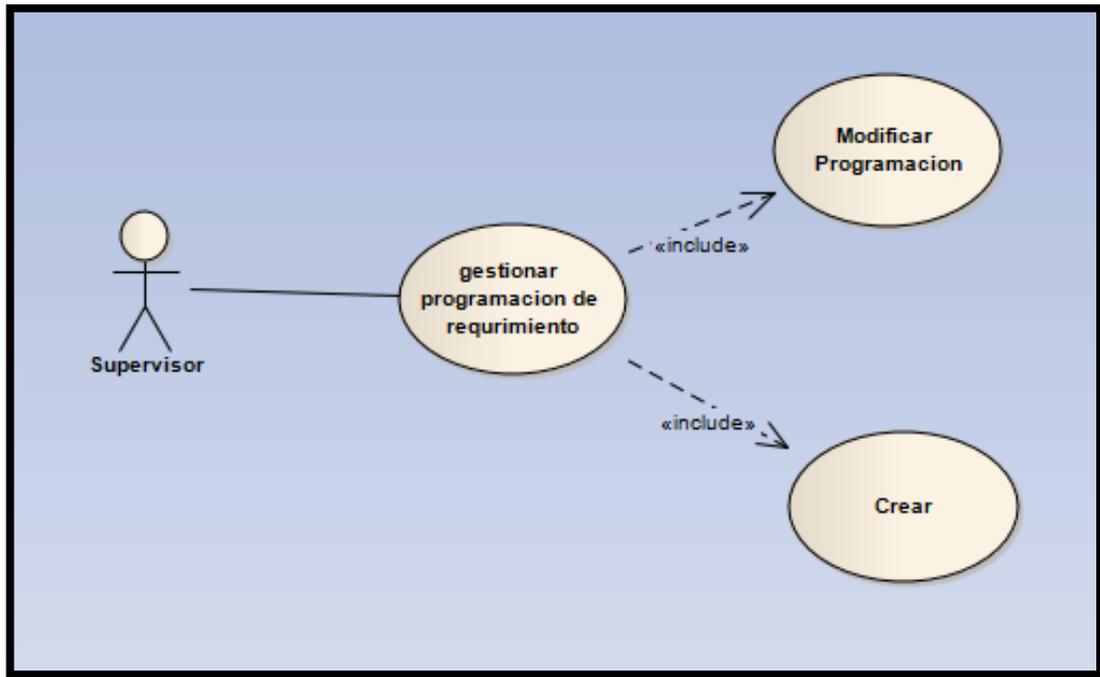
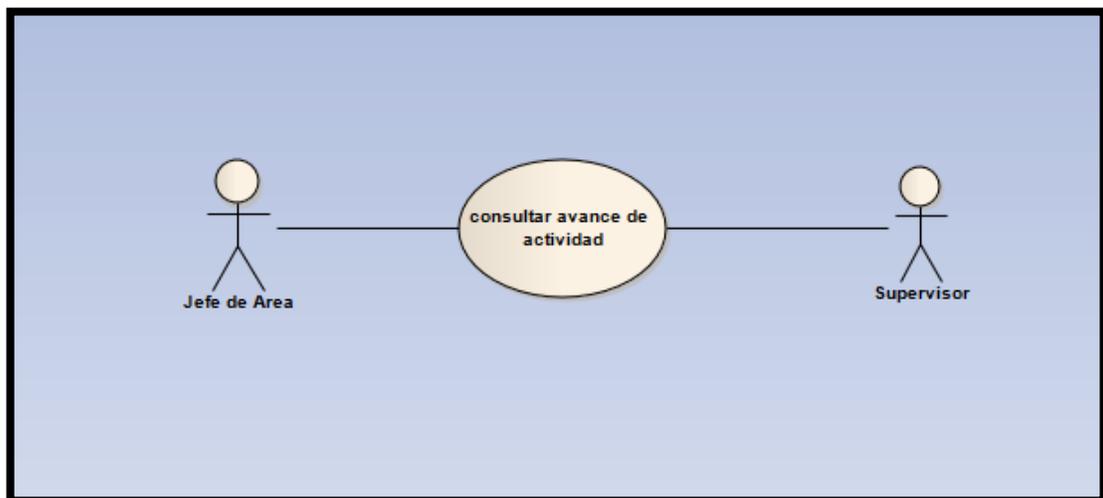


Figura 8 Diagrama de casos de uso – Consultar Avance de Requerimiento



d) Estudio de Factibilidad: En el siguiente Tabla N° 6 de flujo de caja se muestran algunos datos. El desarrollo del resultado del cuadro mostrado se pueden visualizar en el Anexo 4:

Tabla 6 Factibilidad económica para resultados

Descripción	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3
INVERSIONES				
Costo de Inversión				
Costo de Software	S/.688,60			
costo de Hardware	S/.1.399			
Costo de Desarrollo				
C.Personal	S/.4.600			
C.Materiales	S/.204,50			
C.Energía	S/.96,57			
C.Servicios	S/.840,00			
TOTAL INVERSION	S/.7.828,67			
OPERACIONES				
Costo Operativos				
C. Energía		S/. 12,08	S/. 12,08	S/. 12,08
C. mantenimiento de HW		S/. 105,00	S/. 105,00	S/. 105,00
C. Teléfono e Internet		S/. 1.032,00	S/. 1.032,00	S/. 1.032,00
C. de Servicios Web		S/. 540,00	S/. 540,00	S/. 540,00
TOTAL OPERACIÓN		S/. 1.689,08	S/. 1.689,08	S/. 1.689,08
BENEFICIOS				
Beneficios Tangibles		S/. 8.280,00	S/. 8.280,00	S/. 8.280,00
TOTAL DE BENEFICIOS		S/. 8.280,00	S/. 8.280,00	S/. 8.280,00
TOTAL	S/. -7.828,67	S/. 6.590,92	S/. 6.590,92	S/. 6.590,92
FLUJO DE CAJA	S/. -7.828,67	S/. -1.237,75	S/. 5.353,17	S/. 11.944,09

De acuerdo a los resultados obtenido del VAN, B/C, TIR y TR se aconseja aplicar la investigación.

- VAN < 0 → No es un beneficio desarrollar el proyecto
- VAN > 0 → es un beneficio desarrollar el proyecto.
- VAN=0 → Es apática la oportunidad de inversión.

VAN=10399.91

3.2. Fase 2: Análisis y Diseño Preliminar:

Para detallar el análisis y diseño de los casos de uso y las siguientes etapas; realicé las siguientes tablas de priorización para obtener los tres casos de uso de alta:

Tabla 7 Criterio de priorización de los casos de uso

Criterio	Peso	Rango
RI:Riesgo tecnológico, complejo, nuevo, etc.	3	0-3
SI:Significativo para la arquitectura	2	0-3
NC:Naturaleza critica, de valor para el negocio	1	0-3

Se evaluaron los casos de uso según los criterios, acuerdo a los requerimientos expresados por los usuarios del sistema, proporcionando los puntajes siguientes:

Tabla 8 Puntaje de priorización de los casos de uso

N°	Requisitos	RI	SA	NC	Puntaje Total
1	Gestionar Programación de Requerimiento	3	3	3	18
2	Gestionar Ficha Técnica	3	3	3	18
3	Consultar Avance de Actividad	3	3	2	17
4	Gestionar Requerimiento	3	3	2	17
5	crear Ficha Técnica	3	3	2	17
6	Enviar Requerimiento	3	2	2	15
7	Registrar Requerimiento	3	2	2	15
8	Actualizar Ficha Técnica	2	2	2	12
9	Consultar Requerimiento	2	2	1	11
10	Gestionar Usuarios	2	2	1	11
11	Actualizar Datos Usuario	2	2	1	11
12	Gestionar Clientes	2	1	1	9
13	Eliminar Requerimiento	2	1	1	9
14	Eliminar Ficha Técnica	2	1	1	9
15	Buscar Ficha Técnica	1	1	1	6

De acuerdo a los casos de usos mencionados en las tablas, proseguimos a dividir según las prioridades.

Tabla 9 Priorización de los casos de uso

Prioridad	Requisito	Comentario
ALTA	Gestionar Programación de requerimiento	El desarrollo de estos procesos es muy importante, con dificultad alta.
	Gestionar Ficha Técnica	
	Consultar Avance de Actividad	
MEDIA	Gestionar Requerimiento	El desarrollo de estos procesos es medianamente importantes, con dificultad de implementación media.
	Crear Ficha Técnica	
	Enviar Requerimiento	
	Registrar Requerimiento	
	Actualizar Ficha Técnica	
	Consultar Requerimiento	
BAJA	Gestionar Usuario	El desarrollo de estos procesos es de fácil implementación.
	Actualizar Datos Usuario	
	Gestionar Cliente	
	Eliminar Requerimiento	
	Eliminar Ficha Técnica	
	Buscar Ficha Técnica	

a) Especificaciones de Casos de Uso:

Según los datos obtenidos de la valoración aplicada en las tablas situados en la parte superior (tablas N°07, 08,09), se prosigue con la descripción de los casos de uso de alta prioridad. Los cuales se reflejan en las tablas N°10, 11 y 12; que se detallan a continuación.

Tabla 10 Caso de uso – Gestionar Programación de Requerimiento

IDENTIFICADOR		NOMBRE DEL CASO DE USO	
N-01		Gestionar Programación de Requerimiento	
CATEGORÍA:		COMPLEJIDAD	PRIORIDAD
Core		Alta	Alta
ACTORES		Supervisor	
PROPÓSITO		Permite agregar las actividades a realizar en el trabajo asignado para así poder ser realizadas.	
PRECONDICIÓN		El supervisor debe de haber iniciado sesión, proporcionando su usuario y contraseña.	
FLUJO BÁSICO:			
<p>B1. El Supervisor elige la opción Programación.</p> <p>B2. El Sistema presenta la interface para programar el requerimiento.</p> <p>B3. El Supervisor Escoge el rango de fechas donde se realizaran las actividades.</p> <p>B4. El Sistema muestra la cantidad de días seleccionados.</p> <p>B5. El Supervisor selecciona la opción Agregar Actividades.</p> <p>B6. El Sistema muestra las diferentes actividades para poder seleccionarlas.</p> <p>B7. El Supervisor selecciona la opción Generar Programación.</p> <p>B8. El Sistema crea las fichas técnicas de acuerdo a los días seleccionados.</p> <p>B9. El Supervisor selecciona la opción Guardar.</p> <p>B10. El Sistema Bloquea la posibilidad de poder editar las fechas seleccionas. Se activa la opción Ampliar Fecha</p>			
POSTCONDICIÓN: El Sistema registra la programación. El estado general de la programación cambia a “culminado”, siempre y cuando el estado de las fichas técnicas esté culminado.			
FLUJOS ALTERNATIVOS:			
A. Solicitar Ampliación de fecha.			
A.1 En el paso B8 del flujo básico, el sistema bloquea la posibilidad de editar las fechas.			
A.2 Al visualizarse la programación aparece la opción Ampliar Fecha , donde el supervisor tiene la posibilidad de poder editar las fechas de la programación.			
A.3 El Supervisor selecciona la opción Ampliar fecha .			
A.4 El Sistema muestra una ventana donde permitirá ingresar el porqué de la solicitud.			
A.5 El Supervisor selecciona la opción enviar solicitud .			
A.6 El sistema envía la solicitud al correo del Jefe de Área.			

PROTOTIPO EXPLORATORIO

PROGRAMACION

Estado

Numero Requerimiento fecha inicio fecha Fin

Dias Habiles

Cant dias

Progreso gneral:

Ficha	fecha	progreso	

Tabla 11 Caso de uso – Gestionar Ficha Técnica

IDENTIFICADOR		NOMBRE DEL CASO DE USO	
N-02		Gestionar Ficha Técnica	
CATEGORÍA:	COMPLEJIDAD	PRIORIDAD	
Core	Alta	Alta	
ACTORES	Supervisor		
PROPÓSITO	Permite registrar los avances realizados en campo de acuerdo a la programación registrada, ello permitirá tener un control diario de las actividades realizadas en el trabajo asignado según la programación.		
PRECONDICIÓN	El supervisor debe de haber iniciado sesión, proporcionando su usuario y contraseña.		
<p>FLUJO BÁSICO:</p> <p>B1. El Supervisor elige la opción Ficha Técnica. B2. El Sistema presenta la interfaz de la opción Ficha Técnica. B3. El Supervisor selecciona la Opción +Actividad. B4. El Sistema muestra las actividades previamente seleccionadas en la programación. B5. El Supervisor selecciona que actividades va asignar a esa ficha técnica. B6. El Sistema lista las actividades seleccionadas. B7. El Supervisor puebla el campo descripción de área de trabajo inicial y selecciona la opción cargar imagen. B8. El Sistema carga la imagen seleccionada. B9. El Supervisor puebla el campo descripción de actividades realizadas y selecciona la opción cargar imagen. B10. El Sistema carga la imagen seleccionada. B11. El Supervisor selecciona la opción Guardar.</p>			
<p>POSTCONDICIÓN: El sistema registra la ficha técnica. El estado general de la ficha técnica cambia a “culminado”, siempre y cuando el estado de las actividades esté culminado.</p>			
<p>FLUJOS ALTERNATIVOS:</p> <p>A. Actividad:</p> <p>A.1. El supervisor selecciona la actividad. A.2. El sistema muestra una ventana auxiliar. A.3. El supervisor puebla la ventana describiendo quien o quienes realizan dicha actividad y como lo ejecutaron, para así poder tener una perspectiva de que tan eficientes son sus trabajadores.</p>			

PROTOTIPO EXPLORATORIO

FICHA TÉCNICA

DIA

Estado

ACTIVIDADES	ESTADO	OBSERVACIONES

descripción del Area de trabajo inicial

descripción de actividades realizadas

Observaciones y Recomendaciones

Tabla 12 Caso de uso – Consultar Avance de Actividad

IDENTIFICADOR	NOMBRE DEL CASO DE USO	
N-03	Consultar Avance de Actividad	
CATEGORÍA:	COMPLEJIDAD	PRIORIDAD
Core	Alta	Alta
ACTORES	Jefe De Área	
PROPÓSITO	Permite Visualizar y hacer seguimiento mediante un gráfico la realización de las actividades de acuerdo a cada requerimiento.	
PRECONDICIÓN	El Jefe de Área debe de haber iniciado sesión, proporcionando su usuario y contraseña.	
<p>FLUJO BÁSICO:</p> <p>B1. El Jefe se Área selecciona del sistema la opción Consultar Avance de Requerimiento.</p> <p>B2. El Sistema muestra la interfaz de la opción.</p> <p>B3. El Jefe de Área selecciona un rango de fechas.</p> <p>B4. El sistema muestra un listado de los requerimientos existentes.</p> <p>B5. El Jefe de Área selecciona el requerimiento a consultar.</p>		

B6. El sistema deberá mostrar mediante un gráfico como se va ejecutando el requerimiento asignado.

POSTCONDICIÓN: El sistema debe mostrar una interfaz correspondiente a la opción Consultar Avances.

FLUJOS ALTERNATIVOS:

A. El requerimiento no existe:

A.1. En el punto B3 del flujo básico, el sistema no encuentra ningún requerimiento y presenta el mensaje: "No se encuentran requerimientos en el rango seleccionado"

A.2 El caso de uso termina.

PROTOTIPO EXPLORATORIO



b) **Analisis de Robustez:** En el siguiente analisis se obtiene una actualización de las relaciones y nueva estructura del diseño, con ellos se podrá proseguir con el proceso. A continuación se mostrará solo los resultados de los casos más importantes (core), los cuales se ven reflejados en la FiguraN°9, FiguraN°10, FiguraN°11; el desarrollo de los demás prototipos se puede visualizar en el Anexo N° 3 punto 8.3.2

Figura 9 Diagrama de Robustez – Gestionar Programación

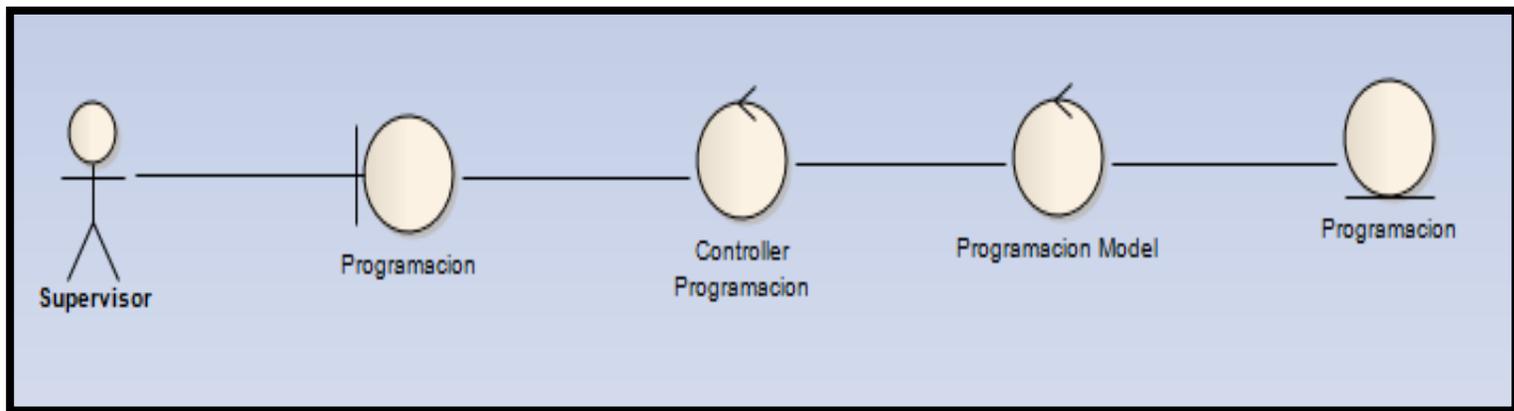


Figura 10 Diagrama de Robustez – Gestionar Ficha Técnica

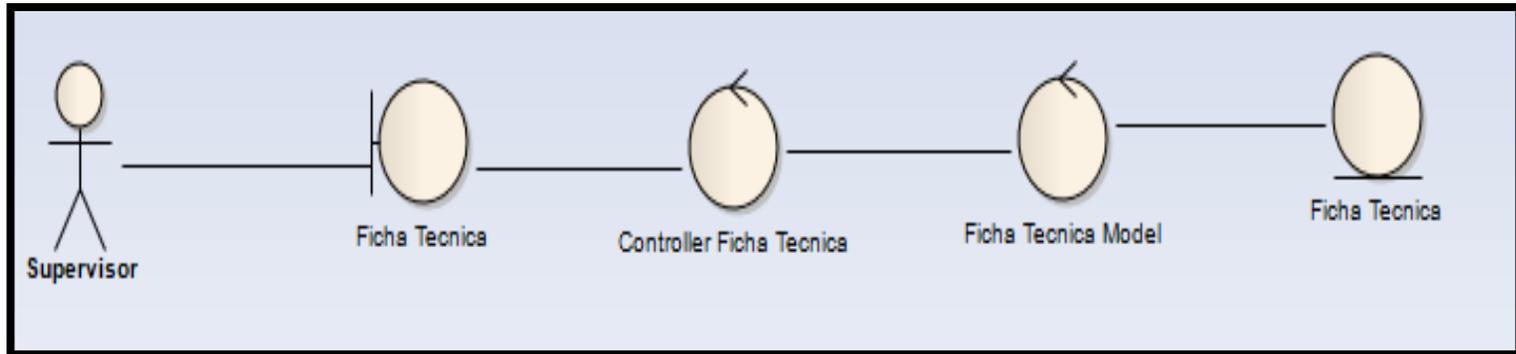
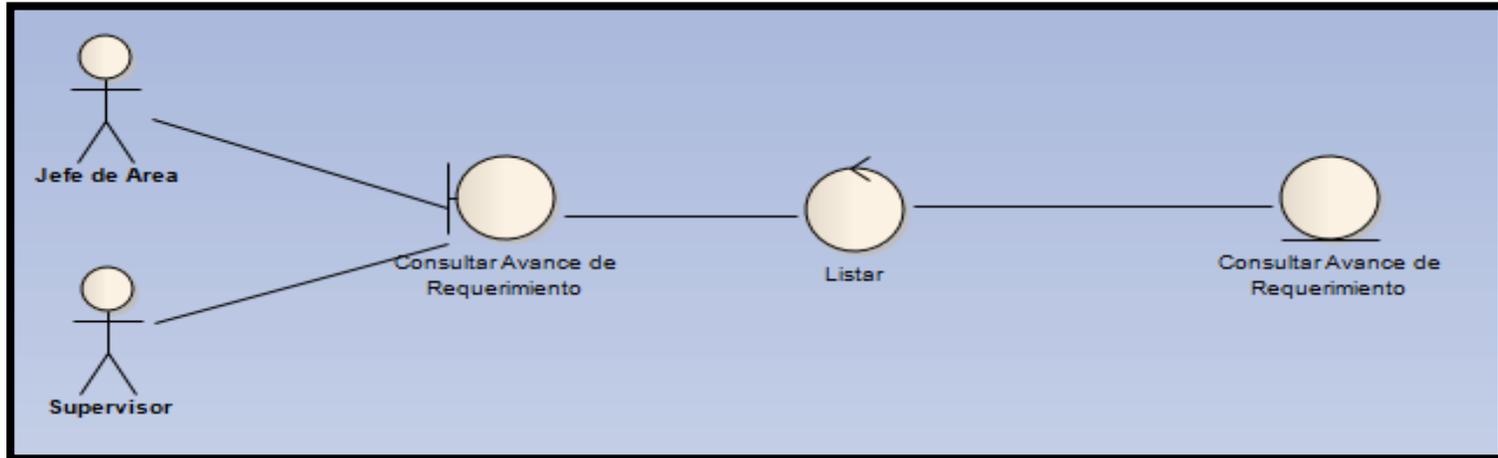
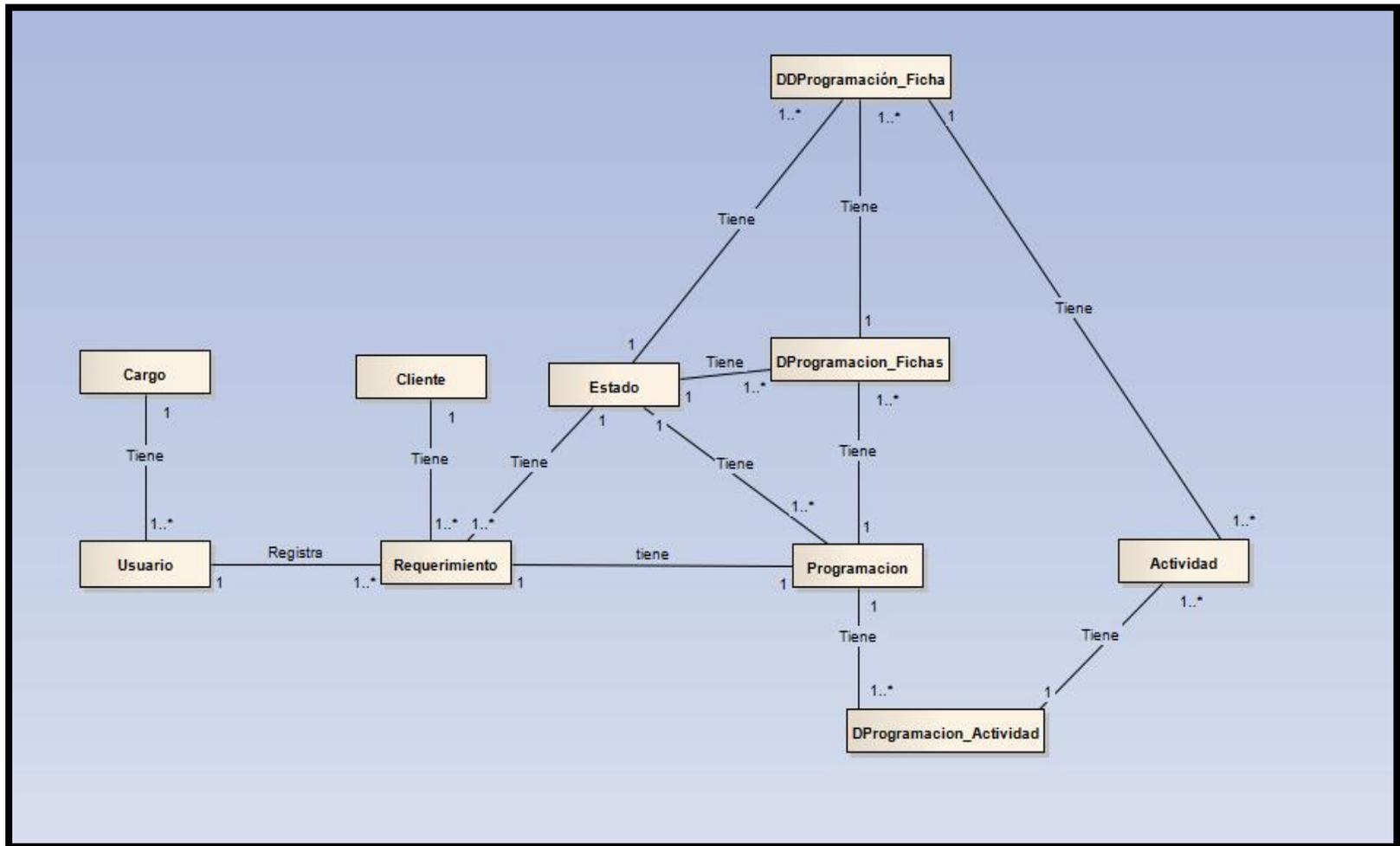


Figura 11 Diagrama de Robustez – Consultar Avance de Requerimiento



c) **Modelado de Diagrama Dominio Actualizado:** En esta parte se refina tanto como sea necesario el diagrama y obtendremos una nueva version que nos servirá para trabajar las siguientes fases.

Figura 12 Diagrama Dominio Final

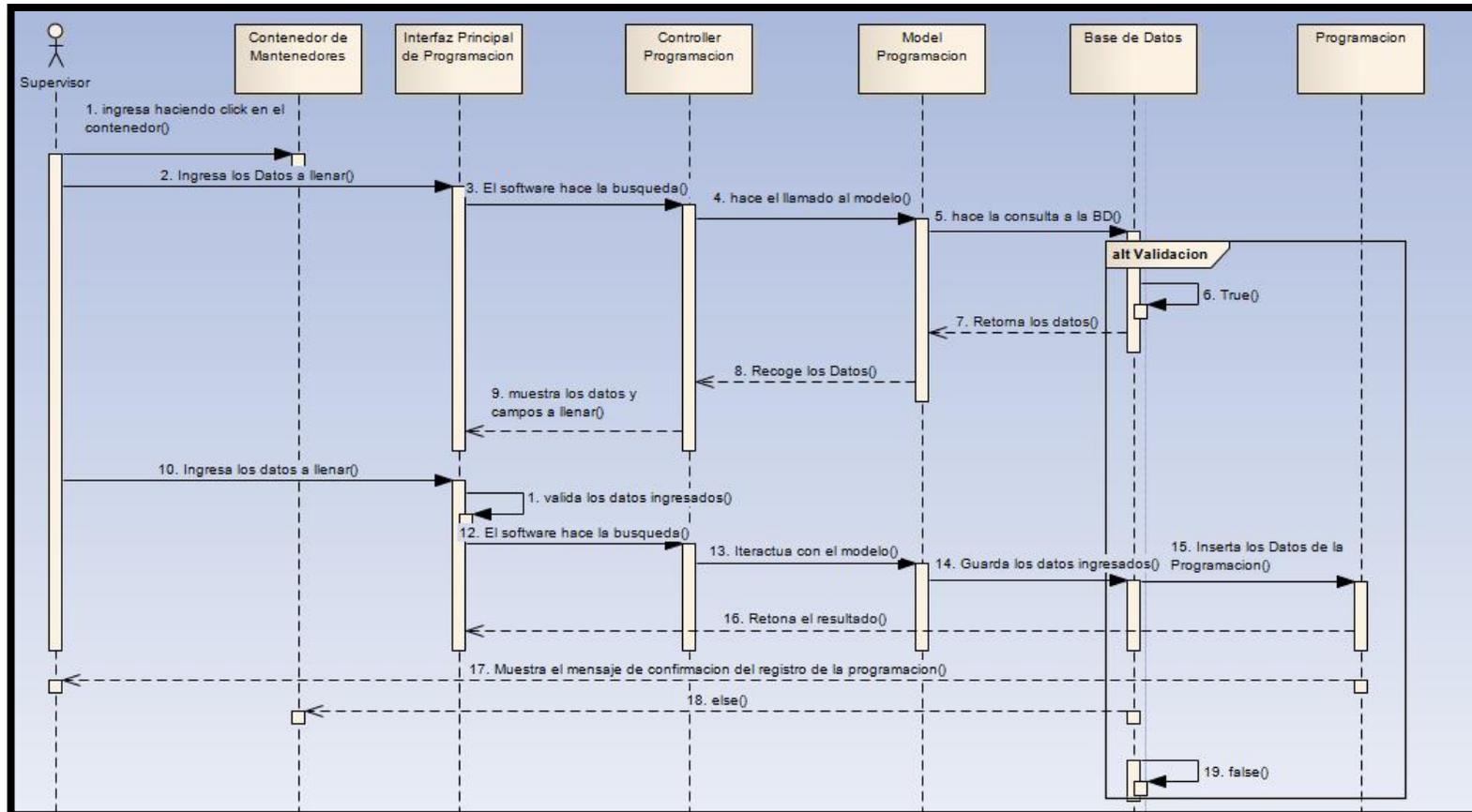


3.3. Fase 3: Diseño Detallado: En este punto se prosigue con la realización en primera instancia de los diagramas de secuencia, los cuales provienen de las fichas de los casos de uso en donde se designará a cada clase sus funciones correspondientes, luego se prosigue con el modelo de datos, se mostraran los diagramas de Componentes y despliegue.

a) Diagrama de secuencia:

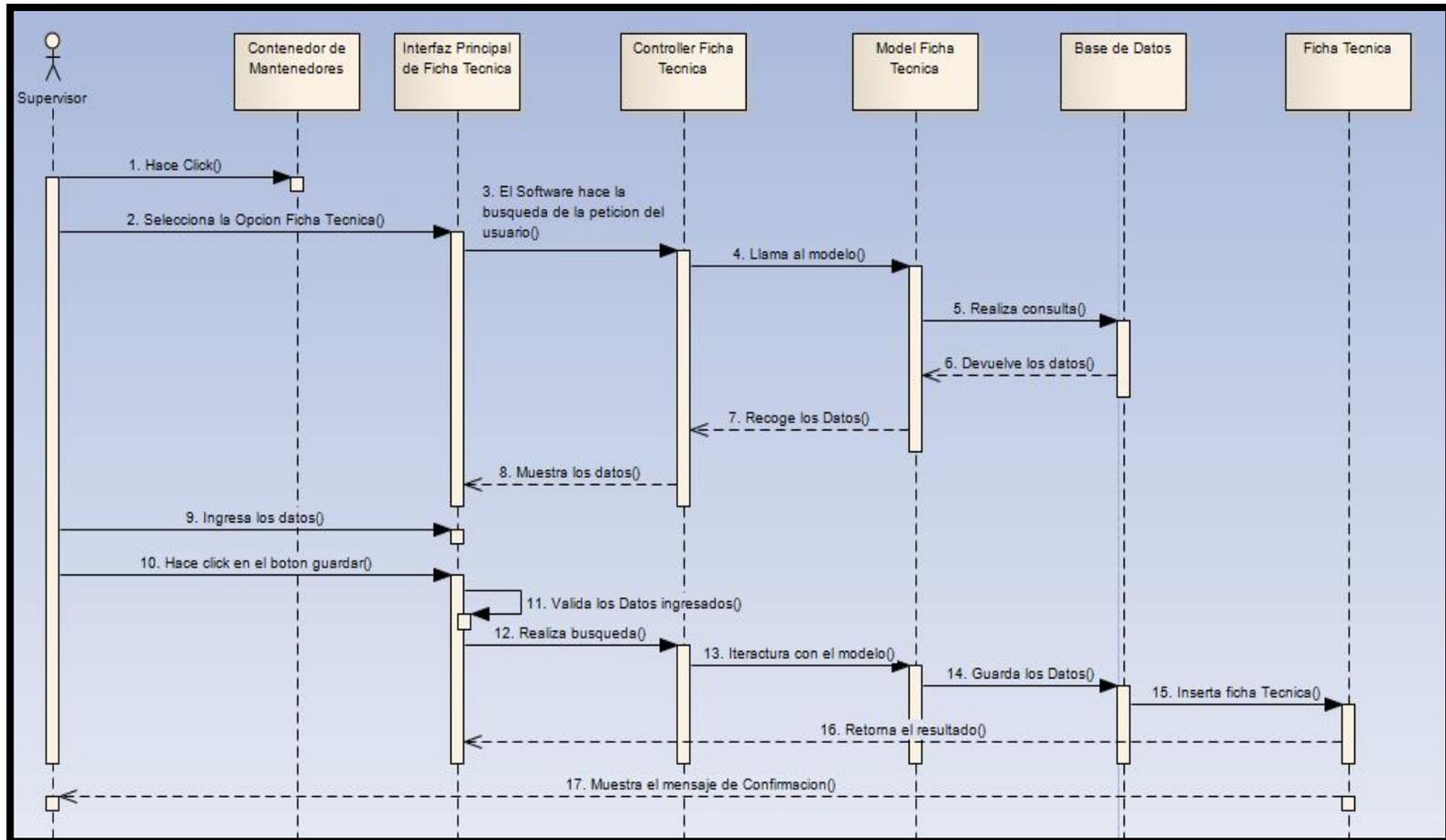
➤ Diagrama de secuencia (Gestionar programación)

Figura 13 Diagrama de secuencia (Gestionar programación)



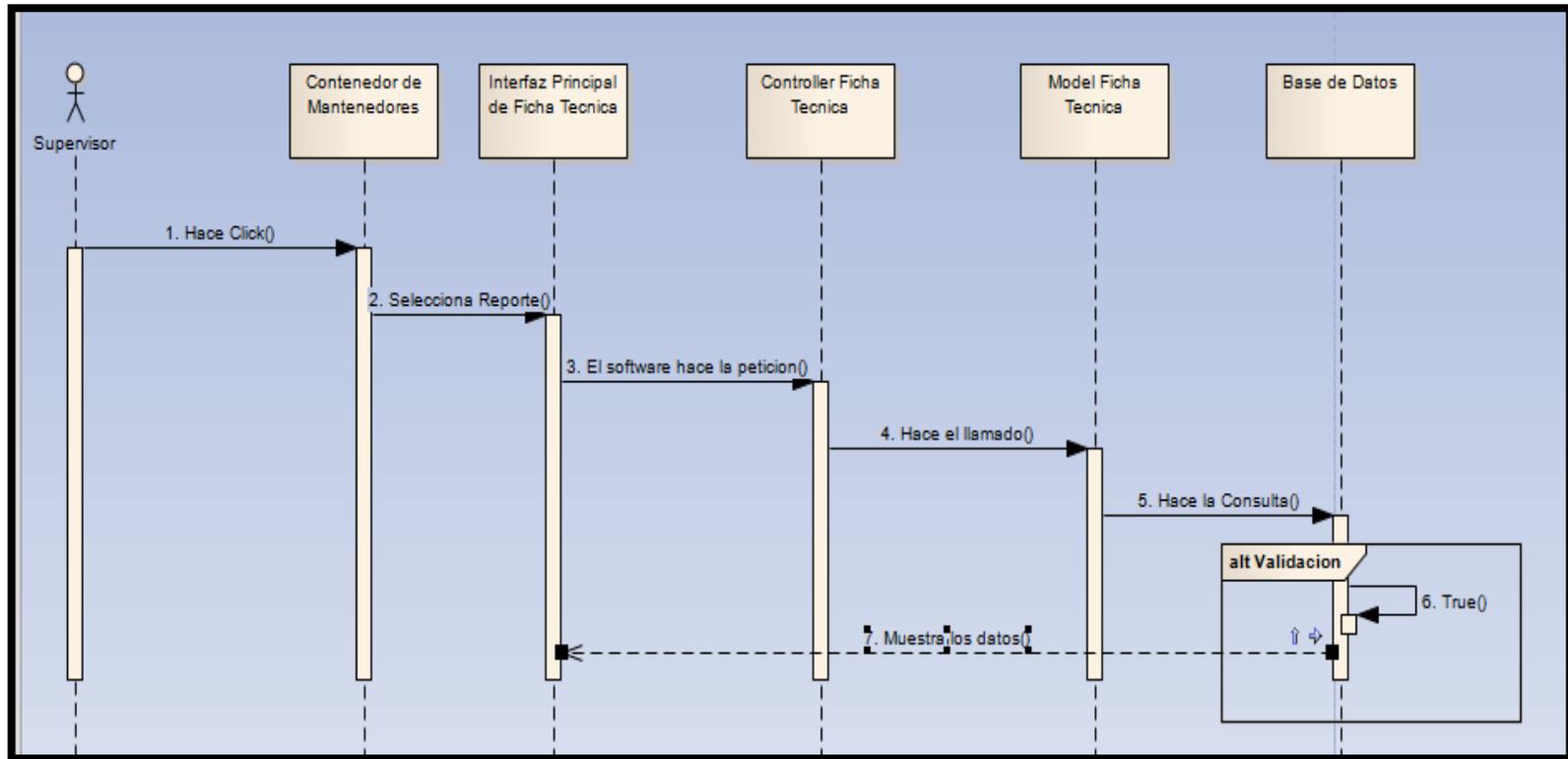
➤ Diagrama de secuencia (Gestionar Ficha Técnica)

Figura 14 Diagrama de secuencia (Gestionar Ficha Técnica)



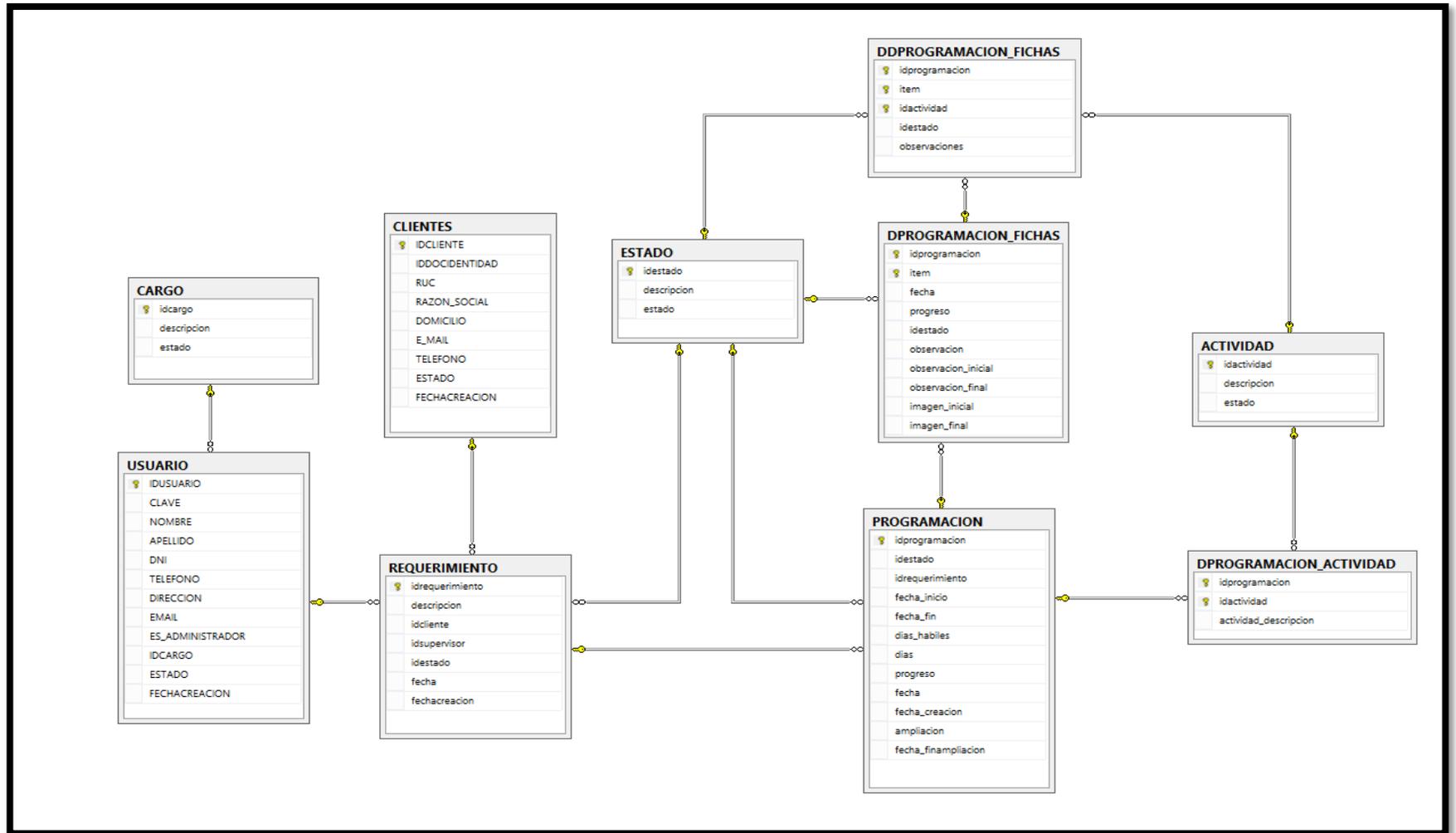
➤ Diagrama se secuencia (Consultar Avance)

Figura 15 Diagrama se secuencia (Consultar Avance)



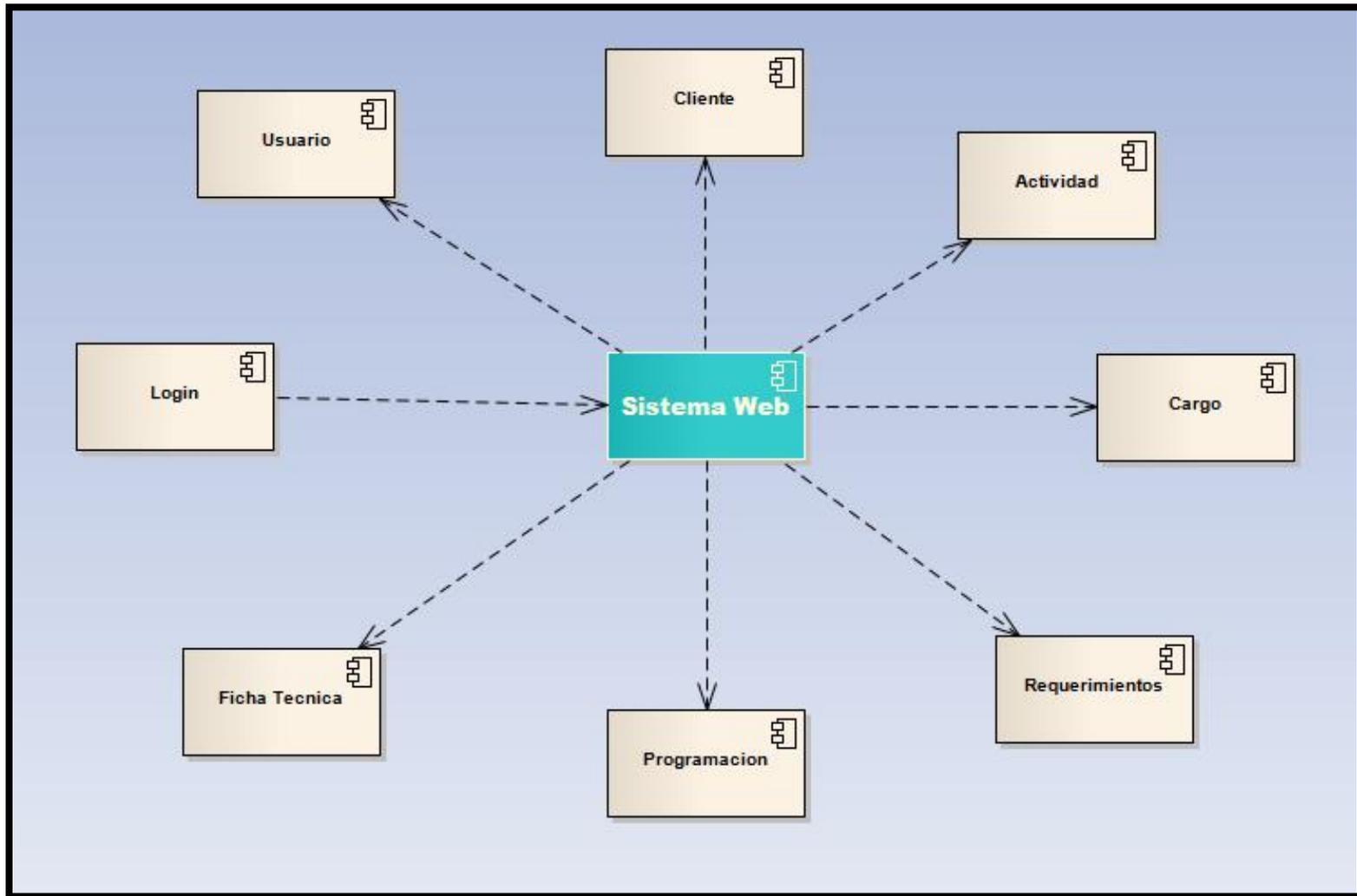
b) Modelo de Datos:

Figura 16 Modelo de Datos



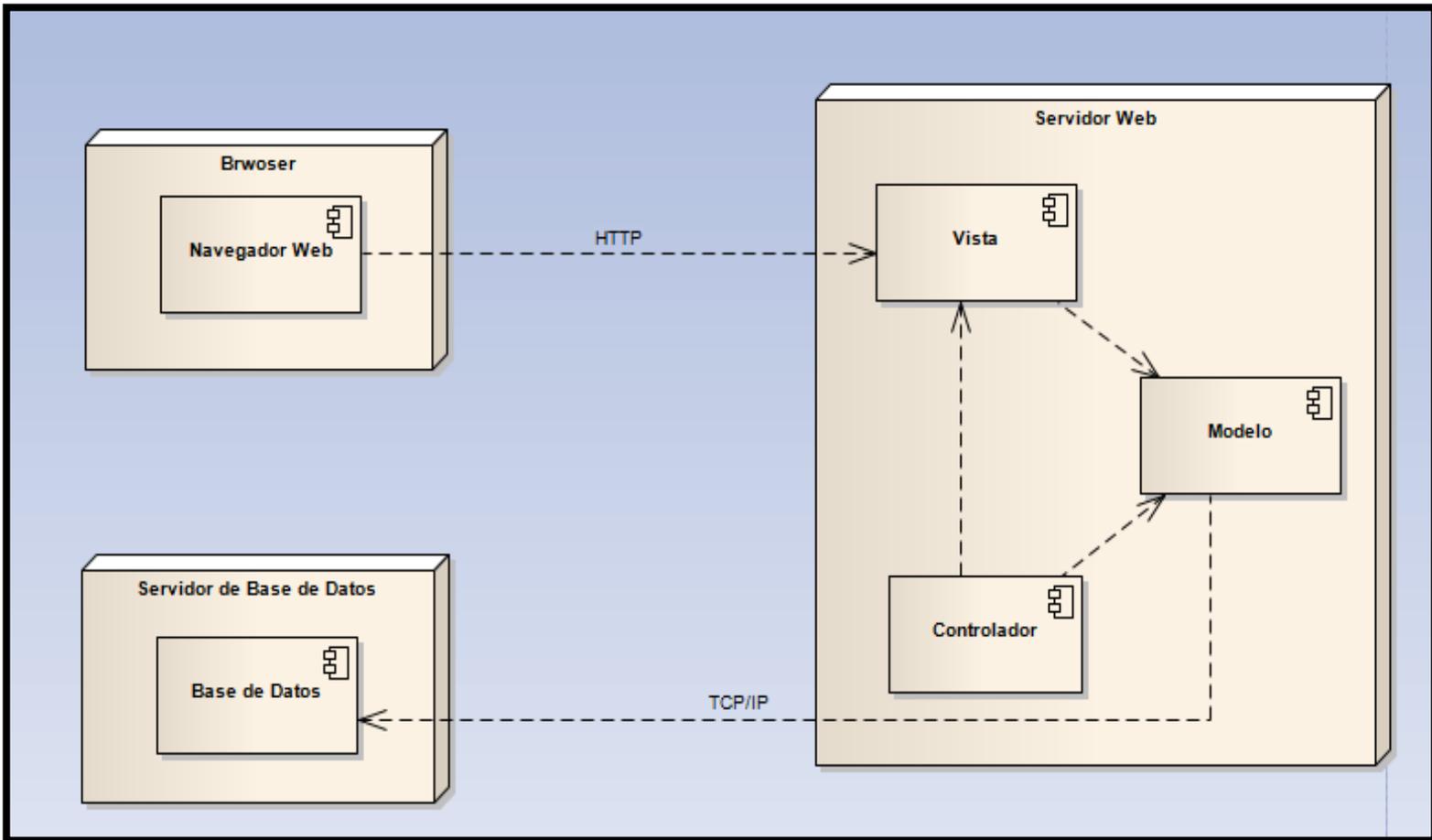
c) Diagrama de Componentes

Figura 17 Diagrama de Componentes



d) Diagrama de Despliegue

Figura 18 Diagrama de Despliegue



3.4. Fase 4: Implementación

➤ Plan de pruebas

Prueba funcional – Técnica de caja Negra

Llamada también pruebas de caja opaca.

- Tiene como meta comprobar la funcionalidad del código.
- Procura hallar casos en donde el patrón no atiende a su especificación.

Limitaciones:

Las pruebas de caja negra solo verifican la funcionalidad pero, no verifican si el software realiza cosas de las cuales no debería hacer.

Casos de prueba funcional:

A. Nombre del caso de Prueba: Gestionar Programación

Descripción general del caso de uso: Registrar los detalles de cada Programación. Esto incluirá: Requerimiento, Actividades, Fecha de creación del Requerimiento, Estado del Requerimiento, Fecha Inicio de la programación, Fecha fin de la programación, total de días de ejecución.

MEC UNI
Molina Bello, S. R. L.

tes | Actividades | Cargos | Estados | Requerimientos | Programaciones | Fichas Técnicas | Reportes

ADMINISTRADOR ADMINISTRADOR SISTEMA

PROGRAMACION

LISTAR NUEVO MODIFICAR ELIMINAR

Id:

Requerimiento: Buscar

Fecha: Estado:

Fecha Inicio: Fecha Fin:

Dias: Progreso:

Dias Hábles Ampliación

Fecha Amp.

Generar programacion

Agregar Actividad

FICHAS

(1 of 1) << >> 25

FICHA	FECHA	PROGRESO	ESTADO	OBSERVACION
Sin Registros				

(1 of 1) << >> 25

Ir Ficha

GRABAR SALIR

Cerrar Sesión

Clases de equivalencias:

- Gestionar Programación

CONDICIÓN	CLASE VALIDA	CLASE NO VALIDA
<p>Campo: Requerimiento</p> <p>En este Campo se debe de escoger el requerimiento que se desea programar.</p>	<p>1: Se selecciona Requerimiento.</p>	<p>2: No seleccionar ninguno Requerimiento.</p>
<p>Campo : Actividad</p> <p>En este campo se Seleccionan todas las Actividades a realizarse en la programación.</p>	<p>3: Seleccionamos Actividades a la Programación.</p>	<p>4. No Seleccionamos Actividades a la Programación.</p>

<p>Campo: Fecha Inicio</p> <p>En este campo se debe de seleccionar la fecha de inicio de la programación.</p>	<p>5: Seleccionamos Fecha de Inicio de la Programación.</p>	<p>6: No seleccionamos Fecha de Inicio de la Programación</p>
<p>Campo: Fecha Fin</p> <p>En este campo se debe de seleccionar la fecha de Fin de la programación.</p>	<p>7: Seleccionamos Fecha de Fin de la Programación.</p>	<p>8: No seleccionamos Fecha de Fin de la Programación.</p>
<p>Campo: Días</p> <p>El valor de Días es una cadena de 3 caracteres como máximo.</p>	<p>9: Algún valor que cuente con 3 caracteres como máximo.</p> <p>10: Nombre diferente a vacío</p>	<p>11: Algún valor que cuente con más 3 caracteres como máximo.</p> <p>12: nombre vacío.</p>

- Casos de Prueba para Gestionar Programación

Nro. De Prueba	Clases	ID	Requerimiento	Actividad	Fecha Creación	Estado	Fecha Inicio	Fecha Fin	Total de días de ejecución	Resultado
CP1	1,3,5,7,10	1	Pintado de Ambiente	Preparacion de Pisos	23/06/2016	Pendiente	24/06/2016	27/06/2016	3	Los datos son correctos
CP2	1,2,4,5,8,12	2	-----	-----	23/06/2016	Pendiente	24/06/2016	-----	-	Los datos no son correctos
CP3	1,3,5,8,10	3	Pintado de Ambiente	Lizado y resanado de paredes	23/06/2016	Pendiente	24/06/2016	-----	3	Los datos no son correctos
CP4	1,3,5,7,9	4	Pintado de Ambiente	Lizado y resanado de paredes	23/06/2016	Pendiente	24/06/2016	27/06/2016	3	Los datos son correctos

B. Nombre del caso de Prueba: Gestionar Ficha Técnica

Descripción general del caso de uso: Registrar los datos de realización de las actividades del día. Esto incluirá: Actividades, descripción Inicial, Agregar, Descripción Final Agregar, Observaciones y recomendaciones, estado.

The screenshot shows the 'ADMINISTRADOR SISTEMA' interface for MEC UNI. The top navigation bar includes 'Actividades', 'Cargos', 'Estados', 'Requerimientos', 'Programaciones', 'Fichas Tecnicas', and 'Reportes'. The user is logged in as 'ADMINISTRADOR SISTEMA'. The main form displays details for a specific record: 'Programacion: 1', 'Item: 3', 'Fecha: 07/07/2016', 'Estado: PENDIENTE', and 'Progreso: 0.00'. Below this, there are 'Agregar' and 'Quitar' buttons. A table titled 'FICHAS' has columns for 'PROGR-ITEM', 'ACTIVIDADES', 'ESTADO', and 'OBSERVACION', and currently shows 'Sin Registros'. The form also includes sections for 'Descripción del Area de Trabajo Inicial' and 'Descripción de Actividades Realizadas', each with a text area, a file upload icon, and 'Agregar', 'Subir', and 'Cancelar' buttons. A large 'Observaciones y Recomendaciones' text area is on the right. At the bottom, there are 'GRABAR' and 'SALIR' buttons, and a 'Cerrar Sesión' link.

PROGR-ITEM	ACTIVIDADES	ESTADO	OBSERVACION
Sin Registros			

Clases de equivalencias:

- Gestionar Ficha Técnica

CONDICIÓN	CLASE VALIDA	CLASE NO VALIDA
<p>Campo: Actividad</p> <p>En este campo se Seleccionan todas las Actividades a realizarse en e día.</p>	<p>1: Seleccionamos Actividades.</p> <p>2: Nombre diferente a nulo o vacío</p>	<p>3: No Seleccionamos Actividades.</p> <p>4: nombre nulo o vacío.</p>
<p>Campo: Descripción Inicial</p> <p>El valor de descripción inicial es una cadena de 1000 caracteres como máximo.</p>	<p>5: Se Ingresan valores.</p> <p>6: Nombre diferente a nulo o vacío.</p>	<p>7: Se ingresan valores nulos</p> <p>8. Campo Vacío.</p>
<p>Campo: Agregar</p> <p>En este Campo se debe de cargar una imagen de acuerdo a lo descrito.</p>	<p>9: Se carga la Imagen.</p> <p>10: Campo diferente a vacío</p>	<p>11: No se carga la imagen.</p> <p>12. Campo Vacío.</p>
<p>Campo: Descripción Final</p> <p>El valor de descripción Final es una cadena de 1000 caracteres como máximo.</p>	<p>13: Se Ingresan valores.</p> <p>14: Nombre diferente a nulo o vacío.</p>	<p>15: Se ingresan valores nulos</p> <p>16. Campo Vacío.</p>
<p>Campo: Agregar</p> <p>En este Campo se debe de cargar una imagen de acuerdo a lo descrito.</p>	<p>17: Se carga la Imagen.</p> <p>18: Campo diferente a vacío</p>	<p>19: No se carga la imagen.</p> <p>20. Campo Vacío.</p>
<p>Campo: Observaciones</p> <p>El valor de Observaciones es una cadena de 1000 caracteres como máximo.</p>	<p>21: Se Ingresan valores.</p> <p>22: Nombre diferente a nulo o vacío.</p>	<p>23: Se ingresan valores nulos</p> <p>24. Campo Vacío.</p>
<p>Campo: Estado</p> <p>En este campo se selecciona el estado en que se encuentra la ficha técnica.</p>	<p>25. Se selecciona estado</p> <p>26. Nombre diferente a vacío</p>	<p>27: no se selecciona estado</p> <p>22: nombre nulo o vacío.</p>

▪ Casos de Prueba para Gestionar Ficha Técnica.

Nro. De Prueba	Clases	ID	Actividad	descripcion Inicial	Agregar	descripcion Final	Agregar	observaciones	Estado	Resultado
CP1	1,7,9,15,17,19,25		3 Resanar Paredes	_____	Imagen1.jpg	Se resanó correctamente e todos los ambientes	Imagen2.jpg	-----	No terminado	Los datos no son correctos
CP2	2,5,10,14,18,22,26		3 Resanar Paredes	El Lugar de trabajo cuenta con 15 ambientes	Imagen1.jpg	Se resanó correctamente e todos los ambientes	Imagen2.jpg	Se trabajo con normalidad	Terminado	Los datos son correctos
CP3	1,8,12,13,17,21,25		4 Pintar Paredes	-----	-----	Se Pintaron todas las paredes	Imagen2.jpg	Se trabajo con normalidad	Terminado	Los datos no son correctos
CP4	1,6,9,13,18,22,26		4 Pintar Paredes	El resanado del dia anterior quecó sin incoveniente	Imagen1.jpg	Se Pintaron todas las paredes	Imagen2.jpg	Se trabajo con normalidad	Terminado	Los datos son correctos

IV. RESULTADOS

a) Resultados de la Contrastación de Hipótesis

➤ Indicadores Cuantitativos:

4.1. Indicador N°1: Tiempo promedio de Registros de las actividades

a. Definición de Variables

Ta: Tiempo promedio de Registros de las actividades de manera manual.

Td: Tiempo promedio de Registros de las actividades proyectadas con el desarrollo de la solución propuesta.

b. Hipótesis Estadística

Hipótesis Ho: Tiempo promedio de Registros de las actividades de manera manual es Menor o Igual que el Tiempo promedio de Registros de las actividades proyectadas con el desarrollo de la solución propuesta (minutos)

$$H_0 = T_a - T_d \leq 0$$

Hipótesis Ha: Tiempo promedio de Registros de las actividades de manera manual es Mayor que el Tiempo promedio de Registros de las actividades con el desarrollo de la solución propuesta (minutos)

$$H_0 = T_a - T_d > 0$$

c. Nivel de Significancia

Precisamos que se cuenta con un margen de error y una **confiabilidad 95%**

Teniendo un nivel de significancia $\alpha = 0.05$ que **representa el 5%**. Donde Contamos con un nivel de confianza $1 - \alpha = 0.95$ que **representa el 95%**.

d. Estadística de la Prueba

La prueba estadística empleada es T-Student, la que cuenta con una distribución “t”.

e. Región de Rechazo

Teniendo $N=18$ se obtiene el Grados de Libertad($N-1$)=17, su valor crítico: $t_{\infty-0,05} = 1.740$

Se basa en aquellos valores de $t > 1.740$

f. Resultados de la Hipótesis Estadística

Tabla 13 Resumen de tiempo en minutos de registro de las actividades

N	Pre - Test Tv	Post – Test Td	D_i	$D_i - \overline{D_i}$	$(D_i - \overline{D_i})^2$
001	15	5	10	2,61	6,82
002	14	5	9	1,61	2,60
003	13	3	10	2,61	6,82
004	10	3	7	-0,39	0,15
005	15	6	9	1,61	2,60
006	11	6	5	-2,39	5,71
007	15	5	10	2,61	6,82
008	13	6	7	-0,39	0,15
009	10	6	4	-3,39	11,48
010	11	5	6	-1,39	1,93
011	12	6	6	-1,39	1,93
012	11	4	7	-0,39	0,15
013	12	4	8	0,61	0,37
014	12	6	6	-1,39	1,93
015	12	5	7	-0,39	0,15
016	13	4	9	1,61	2,60
017	11	5	6	-1,39	1,93
018	11	4	7	-0,39	0,15
Sumatoria	221	88	133		54,28
Promedio	12,28	4,89	7,39		

Cálculo de los tiempos promedios:

$$\overline{Tv} = \frac{\sum_{i=1}^n Tv}{n} = \frac{221}{18} = 12,28$$

$$\overline{Td} = \frac{\sum_{i=1}^n Td}{n} = \frac{88}{18} = 4,89$$

Dónde:

- Para conseguir a media Aritmética de las Diferencias se realiza los siguiente:

$$\overline{D_i} = \frac{\sum_{i=1}^n D_i}{n} = \frac{133}{18} = 7,39$$

Desviación Estándar:

$$\sigma = \frac{\sqrt{\sum_{i=1}^n (D_i - \overline{D_i})^2}}{N - 1} = \frac{\sqrt{54,28}}{18 - 1}$$

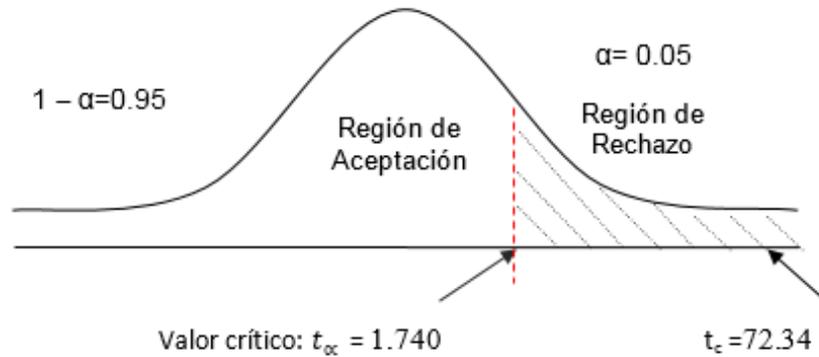
$$\sigma = \frac{7,37}{17} = 0,43$$

T_{Calculado}

$$t_c = \frac{\overline{D_i}}{\frac{\sigma}{\sqrt{n}}} = \frac{7,39}{\frac{0,43}{\sqrt{18}}} = 72,34$$

g. Conclusión

Obteniendo $t_c=72.34$ y siendo este mayor que el valor de la tabla en un nivel de significancia de 0.005 ($72.34 > 1.740$). Por consiguiente se acepta H_a y rechazamos H_o .



h. Discusión de Resultados

Tiempo promedio de Registros de las actividades de manera manual (TPRAa) y Tiempo promedio de Registros de las actividades proyectadas con el sistema propuesto (TRRAP)

Comparación de TPRAa y TRRAP

TPRAa		TRRAP		Decremento	
Minutos	%	Minutos	%	Minutos	%
12.28	100%	4.81	39.17%	7.39	60.83%

Tiempo promedio de Registros de las actividades de manera manual es de 12.28 minutos y con el sistema propuesto (TRRAP) es de 4.81 minutos, lo que representa un decremento de 7.39 minutos que simboliza el 60.83%.

4.2. Indicador N°2: Tiempo promedio de entrega de registros

a) Definición de Variables

Ta: Tiempo promedio de entrega de registros de manera manual.

Td: Tiempo promedio de entrega de registros proyectadas con el desarrollo de la solución propuesta.

b) Hipótesis Estadística

Hipótesis Ho: Tiempo promedio de entrega de registros de manera manual es Menor o Igual que el Tiempo promedio de entrega de registros proyectadas con el desarrollo de la solución propuesta (minutos)

$$H_0 = T_a - T_d \leq 0$$

Hipótesis Ha: Tiempo promedio de entrega de registros de manera manual es Mayor que el Tiempo promedio de entrega de registros con el desarrollo de la solución propuesta (minutos)

$$H_0 = T_a - T_d > 0$$

c) Nivel de Significancia

Precisamos que se cuenta con un margen de error y una **confiabilidad 95%**

Teniendo un nivel de significancia $\alpha = 0.05$ que **representa el 5%**. Donde Contamos con un nivel de confianza $1 - \alpha = 0.95$ que **representa el 95%**.

d) Estadística de la Prueba

La prueba estadística empleada es T-Student, la que cuenta con una distribución "t".

e) Región de Rechazo

Teniendo $N=18$ se obtiene el Grados de Libertad $(N-1)=17$,
 su valor crítico: $t_{\infty-0.05} = 1.740$

Se basa en aquellos valores de $t > 1.740$

f) Resultados de la Hipótesis Estadística

Tabla 14 Resumen de tiempo en minutos de entrega de registro de las actividades

N	Pre - Test	Post - Test	D_i	$D_i - \bar{D}_i$	$(D_i - \bar{D}_i)^2$
	Tv	Td			
001	49	1	48	-16,83	283,36
002	83	2	81	16,17	261,36
003	67	2	65	0,17	0,03
004	50	1	49	-15,83	250,69
005	47	1	46	-18,83	354,69
006	53	2	51	-13,83	191,36
007	72	1	71	6,17	38,03
008	73	3	70	5,17	26,69
009	77	2	75	10,17	103,36
010	63	2	61	-3,83	14,69
011	76	2	74	9,17	84,03
012	81	2	79	14,17	200,69
013	56	2	54	-10,83	117,36
014	85	1	84	19,17	367,36
015	62	3	59	-5,83	34,03
016	75	2	73	8,17	66,69
017	72	3	69	4,17	17,36
018	61	3	58	-6,83	46,69
Sumatoria	1202	35	1167		2458,50
Promedio	66,78	1,94	64,83		

Cálculo de los tiempos promedios:

$$\overline{Tv} = \frac{\sum_{i=1}^n Tv}{n} = \frac{1202}{18} = 66,78$$

$$\overline{Td} = \frac{\sum_{i=1}^n Td}{n} = \frac{35}{18} = 1,94$$

Dónde:

- Para conseguir a media Aritmética de las Diferencias se realiza lo siguiente:

$$\overline{D_i} = \frac{\sum_{i=1}^n D_i}{n} = \frac{1167}{18} = 64,83$$

Desviación Estándar:

$$\sigma = \frac{\sqrt{\sum_{i=1}^n (D_i - \overline{D_i})^2}}{N - 1} = \frac{\sqrt{2458,50}}{18 - 1}$$

$$\sigma = \frac{7,37}{17} = 2,92$$

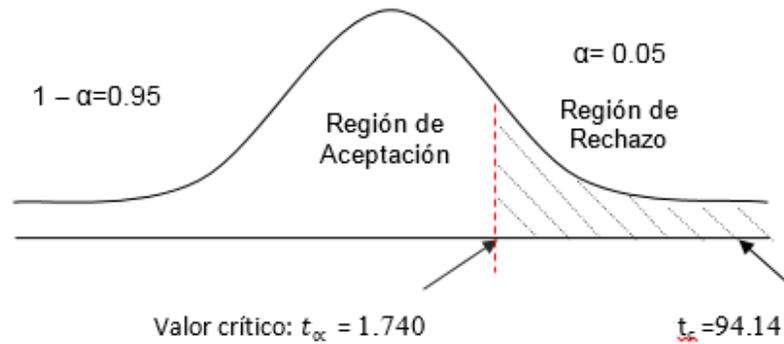
T Calculado

$$t_c = \frac{\overline{D_i}}{\frac{\sigma}{\sqrt{n}}} = \frac{64,83}{\frac{2,92}{\sqrt{18}}} = 94,14$$

g) Conclusión

Obteniendo $t_c=94.14$ y siendo este mayor que el valor de la tabla en un nivel de significancia de 0.005($94.14 > 1.740$).

Por consiguiente se acepta H_a y rechazamos H_o .



h) Discusión de Resultados

Tiempo promedio de entrega de registros de manera manual (TPERAa) y Tiempo promedio de entrega de registros proyectadas con el sistema propuesto (TPERAp)

Comparación de TPERa y TRERp

TPERAa		TPERAp		Decremento	
Minutos	%	Minutos	%	Minutos	%
66.78	100%	1.94	2.91%	64.83	97.09%

Tiempo promedio de entrega de registros de manera manual (TPERAa) es de 66.78 minutos y con el sistema propuesto (TPERAp) es de 1.94 minutos, lo que representa un decremento de 64.83 minutos que simboliza el 97.09%.

4.3. Indicador N°3: Tiempo promedio de entrega de reportes de los trabajos al cliente

a. Definición de Variables

Ta: Tiempo promedio de entrega de reportes de los trabajos al cliente de manera manual.

Td: Tiempo promedio de entrega de reportes de los trabajos al cliente proyectadas con el desarrollo de la solución propuesta.

b. Hipótesis Estadística

Hipótesis Ho: Tiempo promedio de entrega de reportes de los trabajos al cliente de manera manual es Menor o Igual que el Tiempo promedio de entrega de reportes de los trabajos al cliente proyectadas con el desarrollo de la solución propuesta (minutos)

$$H_0 = T_a - T_d \leq 0$$

Hipótesis Ha: Tiempo promedio de entrega de reportes de los trabajos al cliente proyectadas con el sistema vigente es Mayor que el Tiempo promedio de entrega de reportes de los trabajos al cliente con el desarrollo de la solución propuesta (minutos)

$$H_0 = T_a - T_d > 0$$

c. Nivel de Significancia

Precisamos que se cuenta con un margen de error y una **confiabilidad 95%**

Teniendo un nivel de significancia $\alpha = 0.05$ que **representa el 5%**. Donde Contamos con un nivel de confianza $1 - \alpha = 0.95$ que **representa el 95%**.

d. Estadística de la Prueba

La prueba estadística empleada es T-Student, la que cuenta con una distribución "t".

e. Región de Rechazo

Teniendo $N=18$ se obtiene el Grados de Libertad $(N-1)=17$, su valor crítico: $t_{\alpha-0.05} = 1.740$

Se basa en aquellos valores de $t > 1.740$

f. Resultados de la Hipótesis Estadística

Tabla 15 Resumen de tiempo en minutos de entrega de reportes al cliente

N	Pre - Test Tv	Post - Test Td	D _i	D _i - \overline{D}_i	(D _i - \overline{D}_i) ²
001	116	13	103	22,56	508,75
002	104	13	91	10,56	111,42
003	108	13	95	14,56	211,86
004	65	9	56	-24,44	597,53
005	81	12	69	-11,44	130,98
006	93	10	83	2,56	6,53
007	100	10	90	9,56	91,31
008	71	11	60	-20,44	417,98
009	102	9	93	12,56	157,64
010	97	10	87	6,56	42,98
011	95	10	85	4,56	20,75
012	82	9	73	-7,44	55,42
013	89	11	78	-2,44	5,98
014	92	11	81	0,56	0,31
015	65	12	53	-27,44	753,20
016	101	9	92	11,56	133,53
017	72	12	60	-20,44	417,98
018	109	10	99	18,56	344,31
Sumatoria	1642	194	1448		4008,44
Promedio	91,22	10,78	80,44		

Cálculo de los tiempos promedios:

$$\overline{Tv} = \frac{\sum_{i=1}^n Tv}{n} = \frac{1642}{18} = 91,22$$

$$\overline{Td} = \frac{\sum_{i=1}^n Td}{n} = \frac{194}{18} = 10,78$$

Dónde:

- Para conseguir a media Aritmética de las Diferencias se realiza los siguiente:

$$\bar{D}_i = \frac{\sum_{i=1}^n D_i}{n} = \frac{1448}{18} = 80,44$$

Desviación Estándar:

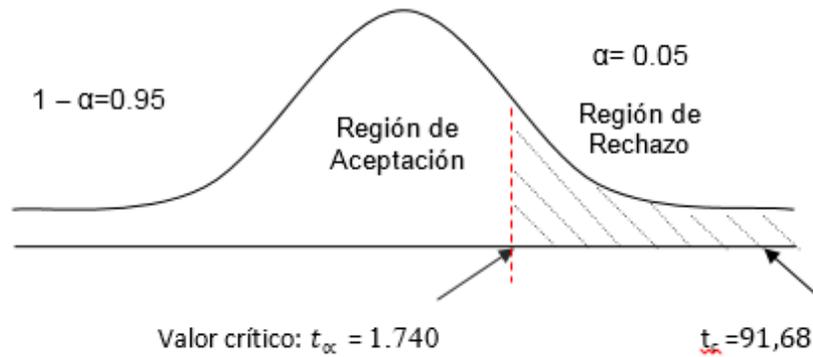
$$\sigma = \frac{\sqrt{\sum_{i=1}^n (D_i - \bar{D}_i)^2}}{N - 1} = \frac{\sqrt{4008,44}}{18 - 1}$$
$$\sigma = \frac{63,31}{17} = 3,72$$

*T*Calculado

$$t_c = \frac{\bar{D}_i}{\frac{\sigma}{\sqrt{n}}} = \frac{80,44}{\frac{3,72}{\sqrt{18}}} = 91,68$$

g. Conclusión

Obteniendo $t_c=91.68$ y siendo este mayor que el valor de la tabla en un nivel de significancia de 0.005 ($91.68 > 1.740$). Por consiguiente se acepta H_a y rechazamos H_o .



h. Discusión de Resultados

Tiempo promedio de entrega de reportes de los trabajos al cliente de manera manual (TPERCa) y Tiempo promedio de entrega de reportes de los trabajos al cliente proyectadas con el sistema propuesto (TPERCp)

Comparación de TPERCa y TPERCp

TPERCa		TPERCp		Decremento	
Minutos	%	Minutos	%	Minutos	%
91.22	100%	10.78	11.82%	80.44	88.18%

Tiempo promedio de entrega de reportes de los trabajos al cliente de manera manual (TPERCa) es de 91.22 minutos y con el sistema propuesto (TPERCp) es de 10.78 minutos, lo que representa un decremento de 80.44 minutos que simboliza el 88.18%

V. DISCUSIONES

Para darnos cuenta de cómo influiría el sistema sugerido y desarrollado en la investigación se utilizó y aplicó una serie de instrumentos de recolección de datos; los cuales nos dieron como resultado un análisis profundo de la situación en la que se encontraba el objeto en estudio. Para el desarrollo del producto final se procedió al desarrollo de la metodología escogida ICONIX de los autores Kendall Scott & Doug Rosenberg 2001, guía que ayudó en el diseño y desarrollo de la investigación. Procedo a detallar los resultados del desarrollo de las fases de la metodología.

Fase 1: En este punto se construye los requisitos o requerimientos funcionales (Tabla N°4) y no funcionales (Tabla N°5) en donde definimos de manera específica y esencial las funcionalidades que tendrá el sistema a realizarse teniendo en cuenta las exigencias y necesidades del usuario.

En la Figura N° 2 muestra el modelo dominio inicial en donde se encuentran definidas los vínculos de las entidades intervienen en el negocio para así evitar más adelante posibles inconvenientes.

Una vez que los requerimientos funcionales, requerimientos no funcionales y modelo dominio estén definidos podremos a trabajar ya que estos servirán como guía para trabajar en la construcción de los prototipos de las interfaces del sistema y la identificación de los casos de usos. Mostrando solo los resultados de los casos más importantes (core), los cuales se ven reflejados en la FiguraN°03, FiguraN°04, FiguraN°05; el desarrollo de los demás prototipos se puede visualizar en el Anexo N° 3 punto 3.3.1.

También esta parte se realiza la construcción del modelado de los casos de uso, donde se identificarán las actividades que realizará el software, donde se mostrará los resultados de las opciones del sistema. A continuación se mostrará solo los resultados de los casos más importantes (core), los cuales se ven reflejados en la FiguraN°06, FiguraN°07, FiguraN°08; el desarrollo de los demás prototipos se puede visualizar en el Anexo N° 3 punto 9.3.2.

Fase 2: Análisis y Diseño Preliminar: Para detallar el análisis y diseño de los casos de uso y las siguientes etapas; realicé las siguientes tablas de priorización (Tabla 7, Tabla 8 y Tabla 9) para obtener los tres casos de uso de alta. Prosiguiendo con la descripción de los casos de uso de alta prioridad. Los cuales se reflejan en las tablas N°10, 11 y 12.

Se realiza el análisis de robustez en donde obtiene una actualización de las relaciones y nueva estructura del diseño, con ellos se podrá proseguir con el proceso. A continuación se mostrará solo los resultados de los casos más importantes (core), los cuales se ven reflejados en la Figura N°9, Figura N°10, Figura N°11; el desarrollo de los demás prototipos se puede visualizar en el Anexo N° 3 punto 8.3.2.

En la figura 12 se refleja el modelado de diagrama dominio actualizado en donde se refina tanto como sea necesario el diagrama y obtendremos una nueva versión que nos servirá para trabajar las siguientes fases.

Fase 3. Diseño detallado: En la figura 13, 14 y 15 se visualiza la realización en primera instancia de los diagramas de secuencia, los cuales provienen de las fichas de los casos de uso en donde se designará a cada clase sus funciones correspondientes, luego se prosigue con el modelo de datos Figura 16, se mostrarán los diagramas de Componentes Figura 17 y despliegue figura 18.

Fase 4: implementación: en esta parte se realizarán las pruebas correspondientes al sistema el cual se muestra en el punto 3.4.

La Investigación realizada tuvo como objetivos específicos minimizar los tiempos en que se lleva a cabo el registro de las actividades, la entrega de los registros de las actividades al Jefe del Área de ingeniería y la entrega de reportes de las actividades realizadas al cliente. De los resultados conseguidos, se puede inferir que con la implantación del sistema sugerido estos tiempos se reducen considerablemente.

Si hablamos del tiempo de los registros de las actividades de manera manual (TPRAa) es de 12.28 min. y con el sistema sugerido (TPRAp) es de 4.81 min, esto simboliza un decremento de 7.39 min lo que se interpreta un 60.83%.

Del tiempo promedio de entrega de registros de manera manual (TPERAa) es de 66.78 min y con el sistema sugerido (TPERAp) es de 1.94 min, lo que simboliza un decremento de 64.83 min lo que interpreta un 97.09%

Y por último el tiempo promedio de entrega de reportes de los trabajos al cliente de manera manual (TPRAa) es de 91.22 min y con el sistema sugerido (TPRAp) es de 10.78 min, lo que simboliza un decremento de 80.44 min lo que se interpreta un 88.18%.

Comparando con uno de los antecedentes considerados en el investigación realizada, la cual se titula “sistema de control de actividades de campo para mejorar la administración de información en el área gestión comercial en la empresa sedalib s.a”, donde se pudo observar que con el sistema antiguo (donde todo se realiza manualmente) se logró reducir Tiempo promedio en la obtención de reportes de las actividades realizadas con el sistema propuesto es de 26.53 segundos, en un porcentaje de 83.43%. Mientras que con el sistema realizado por la presente investigación, el tiempo promedio de entrega de reportes de los trabajos al cliente con el sistema sugerido es de 10.78 min, lo que se interpreta un 88.18%.

VI. CONCLUSIONES

- Con la implementación del Sistema de Control de Requerimientos de Campo Vía Web se mejoró la Asignación de trabajos en el Área de Ingeniería de la Empresa Servicios Generales Mecánicos Unidos S.R.L
- Se aplicaron pruebas de medición de tiempo en los registros de las actividades proyectadas con el sistema vigente (TPRAa) que es de 12.28min. y con el sistema sugerido (TPRAp) es de 4.81 min, esto simboliza un decremento de 7.39min lo que se interpreta un 60.83%.
- Se aplicaron pruebas de medición de tiempo en la entrega de registros proyectadas con el sistema actual (TPERAa) que es de 66.78 min y con el sistema sugerido (TPERAp) es de 1.94 min, lo que simboliza un decremento de 64.83 min lo que interpreta un 97.09%.
- Se aplicaron pruebas de medición de tiempo en la entrega de reportes de los trabajos al cliente proyectadas con el sistema actual (TPRAa) que es de 91.22 min y con el sistema sugerido (TPRAp) es de 10.78 min, lo que simboliza un decremento de 80.44 min lo que se interpreta un 88.18%
- Al hablar de la factibilidad económica, se concluye que la implementación del sistema de control de requerimientos de campo vía web es factible, por obtener un VAN de S/. 15.713,43 un B/C de 2,34, TIR de 66% y el retorno de inversión es de 7 meses y 24 días.

VII. RECOMENDACIONES

- Organizar capacitaciones para el personal del Área de Ingeniería con la finalidad de tener un uso adecuado y responsable del Sistema de Control de Requerimientos con el fin de evitar ingresos erróneos de información que puedan alterar los reportes emitidos por el sistema.
- Se recomienda realizar frecuentes backup de la información para prevenir algún infortunio de pérdida de datos.
- Se recomienda utilizar el Sistema de Control de Requerimientos para la empresa Servicios Generales Mecánicos Unidos S.R.L ya que sirve como una herramienta de apoyo, debido que permite mejorar la asignación de las actividades de campo.
- Priorizar planes de mantenimiento correctivo como preventivo al sistema, para fortalecer su buen rendimiento.
- Si se desea mejorar aún más el tiempo de registro de las actividades, se recomienda contratar los servicios de internet con línea dedicada con acceso de banda ancha, de alta capacidad de soporte online para minimizar el tiempo de respuesta para restablecer caídas de internet, consiguiendo confianza y seguridad de la información de la empresa.

VIII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Checkland, Peter .1993. Pensamiento de Sistemas, Practica de Sistemas. Editorial Limusa. Primera Edición México.

ANDREU Rafael, RICAT Joan y VALOR Josep. 2001. “Estrategias y sistemas de información. 2001.

Terry, George R. 1977, Principios Administrativos. Compañía Editorial Continental, S.A. México

IEEE. 1997 Requerimiento

Kendall Scott & Doug Rosenberg. 2001.

<http://www.portalhuarpe.com.ar/Seminario09/archivos/UsodelCONIX.pdf>

Garcia Candela, Juan Carlos. 2004. Introducción a JSP. [En línea] 2004. http://ocw.ua.es/ingenieria-arquitectura/algoritmia_avanzada/1introjsp.pdf.

Desarrollo web 2016. <http://www.desarrolloweb.com/articulos/que-es-mvc.html>[En línea] 6 de marzo de 2016.[Citado el: 29 de abril de 2016.]

Academia2016.

http://www.academia.edu/9578780/CONCEPTO_DE_ARQUITECTURA_EN_3_CAPAS_MVC[En línea] 6 de marzo de 2016. [Citado el: 29 de abril de 2016.]

Wikipedia. 2016. JavaServer Faces.[En línea] 6 de marzo de 2016. [Citado el: 29 de abril de 2016.]

http://es.wikipedia.org/wiki/JavaServer_Faces.

Wikipedia. 2016. PrimeFaces. [En línea] 14 de abril de 2016. [Citado el: 29 de abril de 2016.] <http://es.wikipedia.org/wiki/PrimeFaces>.

SQL Express 2016.[En línea] 2016.[Citado el: 15 de abril de 2016.]<http://www.fmsinc.com/microsoftaccess/SQLServerUpsizing/express/index.html>

IX. ANEXOS:

9.1. Anexo 1: Confrontación de metodologías

Nombre del Proyecto:

“Sistema de Control de Requerimientos de Campo Vía Web para Mejorar la Asignación de trabajos en el Área de Ingeniería de la Empresa Servicios Generales Mecánicos Unidos S.R.L”

Especialista: Ing. David Agreda Comba

Fecha: 15/09/2014

Para elegir una metodología se debe de tomar en cuenta los siguientes criterios de selección.

- Flexibilidad: Se refiere a que la metodología puede ser adaptable a cualquier acontecimiento en el proceso de desarrollo de software.
- Compatibilidad: Si es o no compatible para el desarrollo Web.
- Tiempo de desarrollo: Si la metodología ayuda a extender un poco el tiempo de desarrollo del proyecto, sin perjudicarlo.
- Requerimientos: Aquí hacemos mención a si la metodología contempla una captura de requerimientos adecuada.
- Bibliografía: Mide la existencia de información con relación a la descripción y aplicación de la metodología.
- Costo: Se refiere cuanto costara desarrollar la metodología.

Valoración	Muy Bueno	Bueno	Regular	Malo	Muy Malo
Escala	5	4	3	2	1

Criterios	ICONIX	RUP	XP
Flexibilidad	4	4	5
Requerimientos	5	3	4
Tiempo de desarrollo	4	3	4
Requerimientos	3	4	5
Bibliografía	3	3	5
Costo	2	3	4
TOTAL	21	20	27

David Agreda

Nombre del Proyecto:

“Sistema de Control de Requerimientos de Campo Vía Web para Mejorar la Asignación de trabajos en el Área de Ingeniería de la Empresa Servicios Generales Mecánicos Unidos S.R.L.”

Especialista: Rocchuti Leon Victoria

Fecha: 05-12-2014

Para elegir una metodología se debe de tomar en cuenta los siguientes criterios de selección.

- Flexibilidad: Se refiere a que la metodología puede ser adaptable a cualquier acontecimiento en el proceso de desarrollo de software.
- Compatibilidad: Si es o no compatible para el desarrollo Web.
- Tiempo de desarrollo: Si la metodología ayuda a extender un poco el tiempo de desarrollo del proyecto, sin perjudicarlo.
- Requerimientos: Aquí hacemos mención a si la metodología contempla una captura de requerimientos adecuada.
- Bibliografía: Mide la existencia de información con relación a la descripción y aplicación de la metodología.
- Costo: Se refiere cuanto costara desarrollar la metodología.

Valoración	Muy Bueno	Bueno	Regular	Malo	Muy Malo
Escala	5	4	3	2	1

Criterios	ICONIX	RUP	XP
Flexibilidad	5	3	5
Requerimientos	4	5	4
Tiempo de desarrollo	5	3	3
Compatibilidad Requerimientos	3	3	3
Bibliografía	4	4	3
Costo	4	3	4
TOTAL	25	21	22

9.2. Anexo 2:

9.2.1. Encuesta Aplicada al Jefe de Área

ENTREVISTA AL COORDINADOR DEL AREA DE INGENIERIA

I. DATOS DEL ENTREVISTADO:

Nombres y Apellidos: _____

Cargo: _____

Área: _____

II. CONTENIDO DE LA ENTREVISTA

1. ¿Qué Funciones Principales tiene?

2. ¿Cómo los lleva a cabo?

3. ¿Cómo lleva a cabo la asignación de las tareas de campo?

4. ¿Qué autoridad y responsabilidad ejerce?

5. ¿Cuál es problema más delicado que actualmente afronta área de Ingeniería y que requiere una solución inmediata?

6. ¿Qué metas espera alcanzar durante su gestión en el presente año?

9.2.2. Encuesta Aplicada Al Supervisor de Campo

ENTREVISTA AL SUPERVISOR DE CAMPO

I. DATOS DEL ENTREVISTADO:

Nombres y Apellidos: _____

Cargo: _____

Área: _____

II. CONTENIDO DE LA ENTREVISTA

1. ¿Qué Funciones Principales tiene?

2. ¿Cómo los lleva a cabo?

3. ¿Cómo lleva a cabo la asignación de las tareas de campo?

4. ¿Qué autoridad y responsabilidad ejerce?

5. ¿Cuál es problema más delicado que actualmente afronta área de Ingeniería y que requiere una solución inmediata?

6. ¿Qué metas espera alcanzar durante su gestión en el presente año?

9.2.3. Validación de Cuestionario

VALIDACION DEL CUESTIONARIO

Datos del Evaluador

Apellidos y Nombres: Ing. Agrada Comba Escobar David
 Número de Colegiatura: CIP 86691
 Profesión: Ingeniero de Sistemas
 Lugar de Trabajo: UCV - UAT
 Cargo que desempeña: Docente Universitario
 Área: Ingeniería - Negocios

Escala evaluativa de correspondencia ítems-Objetivos:

- A: Totalmente de Acuerdo (3ptos)
- B: de Acuerdo (2ptos)
- C: desacuerdo (1pto)

Cuestionario al Cliente

Ítems-Preguntas	Objetivos Específicos	Escala Evaluativa			Observaciones
		A	B	C	
1. ¿Está conforme con la atención que recibe por parte de SERVICIOS GENERALES MECICOS UNIDOS S.R.L?	Aumentar el nivel de satisfacción del cliente mediante la buena administración de la información.		✓		
2. ¿El tiempo que le toma la atención de un requerimiento?	Reducir el tiempo promedio de entrega de evidencias de los trabajos culminados de trabajos.	✓			
3. ¿La información que le brinda acerca de un requerimiento es clara?	Aumentar el nivel de satisfacción del cliente mediante la buena administración de la información.		✓		
4. ¿Está conforme con el servicio que le brinda?	Aumentar el nivel de satisfacción del cliente mediante la buena administración de la información.		✓		
5. ¿Con que frecuencia presenta un reclamo a los servicios que brinda SERVICIOS GENERALES MECANICOS UNIDOS S.R.L?	Aumentar el nivel de satisfacción del cliente mediante la buena administración de la información.		✓		
6. ¿El tiempo que toma en la solución de sus reclamos lo considera?	Aumentar el nivel de satisfacción del cliente mediante la buena administración de la información.	✓			
7. ¿Está conforme con la atención a sus inquietudes y/o reclamos que han sido atendidos y respondidos oportunamente y en forma adecuada?	Aumentar el nivel de satisfacción del cliente mediante la buena administración de la información.		✓		

Firma _____



VALIDACION DEL CUESTIONARIO

Datos del Evaluador

Apellidos y Nombres: Ing. Alfreda Gamba, Everson David
 Número de Colegiatura: CIP: 86611
 Profesión: Ingeniero de Sistemas
 Lugar de Trabajo: UCV - UNT
 Cargo que desempeña: Docente Universitario
 Área: Ingeniería - Negocios

Escala evaluativa de correspondencia ítems-Objetivos:

A: Totalmente de Acuerdo (3ptos)
 B: de Acuerdo (2ptos)
 C: desacuerdo (1pto)

Entrevista al encargado del Area

Ítems-Preguntas	Objetivos Específicos	Escala Evaluativa			Observaciones
		A	B	C	
1. ¿Qué Funciones Principales tiene?	Incrementar el nivel de satisfacción del personal de la empresa con respecto a la entrega de información		✓		
2. ¿Cómo los lleva a cabo?	Incrementar el nivel de satisfacción del personal de la empresa con respecto a la entrega de información		✓		
3. ¿Cómo lleva a cabo la asignación de las tareas de campo?	Reducir el tiempo promedio de entrega de evidencias de los trabajos culminados de trabajos.		✓		
4. ¿Qué autoridad y responsabilidad ejerce?	Incrementar el nivel de satisfacción del personal de la empresa con respecto a la entrega de información	✓			
5. ¿Cuál es problema más delicado que actualmente afronta área de Ingeniería y que requiere una solución Inmediata?	Reducir el número de documentos perdidos y/o no existentes.		✓		
6. ¿Qué metas espera alcanzar durante su gestión en el presente año?	Reducir el tiempo promedio de entrega registro de los formatos de culminación de trabajos diarios al Coordinador del Área de Ingeniería..	✓			

Firma _____



9.3. Anexo 3

9.3.1. Prototipos del Sistema

➤ Interfaz Acceso al Sistema

Figura 19 Interfaz Acceso al Sistema

The screenshot shows a login window titled "Sesion:". It contains two input fields: "Usuario:" with the placeholder text "Usuario" and "Contraseña:" with the placeholder text "Contraseña". To the right of these fields is a button labeled "Iniciar Sesión". Below the input fields is the MEC UNI logo, which consists of the text "MEC UNI" in a bold, green, sans-serif font, with a wrench icon integrated into the letter "C". Below the logo is the text "Mecánicos Unidos S.R.L." in a smaller, italicized font.

➤ Interfaz Crear Nuevo Usuario

Figura 20 Interfaz Crear Nuevo Usuario

The screenshot shows a user creation form within a web application. At the top left is the MEC UNI logo. At the top right, there is a user profile indicator showing a gear icon, the text "ADMINISTRADOR", and "JEFE DE AREA" in red. Below the logo is a navigation menu with the following items: "Actividades", "Cargos", "Estados", "Requerimientos", "Programaciones", and "Fichas Tecnicas". The main form area has a toolbar with buttons: "Nuevo" (highlighted), "Anular", "editar", "Cancelar", and "Grabar". The form fields are: "ID:" (text input), "Clave:" (text input), "Nombres:" (text input), "Apellidos:" (text input), "DNI:" (text input), "Telefono:" (text input), "Direccion:" (text input), "e-mail:" (text input), "Administrador:" (dropdown menu with "NO" selected), "Cargo:" (dropdown menu with "- seleccione -" selected), and "Estado:" (dropdown menu with "ACTIVO" selected). At the bottom left, there is a copyright notice: "© 2016 - Sistema..."

➤ Interfaz Crear Nuevo Cliente

Figura 21 Interfaz Crear Nuevo Cliente

The screenshot shows a web interface for creating a new client. At the top right, it says 'ADMINISTRADOR ADMINISTRADOR SISTEMA'. Below this is a navigation menu with 'Estados', 'Requerimientos', 'Programaciones', 'Fichas Tecnicas', and 'Reportes'. A row of buttons includes 'Nuevo', 'Anular', 'editar', 'Cancelar', and 'Grabar'. The form fields are: 'ID:' (text input), 'Tipo Doc.' (dropdown menu with 'DNI' selected), 'Identidad:' (text input), 'DNI / RUC' (text input), 'Razon Social' (text input), 'Domicilio' (text input), 'e-mail' (text input), 'Telefono' (text input), and 'Estado:' (dropdown menu with 'ACTIVO' selected).

➤ Interfaz Agregar Nueva Actividad

Figura 22 Interfaz Agregar Nueva Actividad

The screenshot shows a web interface for adding a new activity. At the top right, it says 'ADMINISTRADOR ADMINISTRADOR SISTEMA'. Below this is a navigation menu with 'Estados', 'Requerimientos', 'Programaciones', 'Fichas Tecnicas', and 'Reportes'. A row of buttons includes 'Nuevo', 'Anular', 'editar', 'Cancelar', and 'Grabar'. The form fields are: 'ID:' (text input), 'Dsecripcion' (text input), and 'Estado:' (dropdown menu with 'ACTIVO' selected).

➤ Interfaz Nueva Programación

Figura 23 Interfaz Nueva Programación

MEC UNI
Ministerio de Educación S. R. L.

tes | Actividades | Cargos | Estados | Requerimientos | Programaciones | Fichas Técnicas | Reportes

ADMINISTRADOR ADMINISTRADOR SISTEMA

PROGRAMACION

LISTAR NUEVO MODIFICAR ELIMINAR

Id:

Requerimiento:

Fecha: Estado:

ID	ACTIVIDAD
Sin Registros	

Fecha Inicio: Fecha Fin:

Dias: Progreso:

Dias Hábiles Ampliacion

Fecha Amp.

FICHAS				
(1 of 1) < << >> > 25 ▾				
FICHA	FECHA	PROGRESO	ESTADO	OBSERVACION
Sin Registros				

(1 of 1) |< << >> >| 25 ▾

➤ Interfaz Nuevo Requerimiento

Figura 24 Interfaz Nuevo Requerimiento

The screenshot shows the 'Nuevo Requerimiento' (New Requirement) form. At the top left is the MEC UNI logo. At the top right, the user is identified as 'ADMINISTRADOR ADMINISTRADOR SISTEMA'. A navigation menu includes 'Usuarios', 'Clientes', 'Actividades', 'Cargos', 'Estados', 'Requerimientos', 'Programaciones', 'Fichas Tecnicas', and 'Reportes'. The main form area is titled 'REQUERIMIENTO' and contains the following fields: 'Id:' (text input), 'Estado:' (dropdown menu with 'PENDIENTE' selected), 'Fecha:' (date input with '7/5/16' and a calendar icon), 'Cliente:' (dropdown menu with '-Seleccione-' selected), and 'Supervisor:' (dropdown menu with '-Seleccione-' selected). Below these is a large 'Descripcion' text area. At the bottom of the form are 'GUARDAR' and 'SALIR' buttons. A 'Cerrar Sesión' button is located at the very bottom of the page.

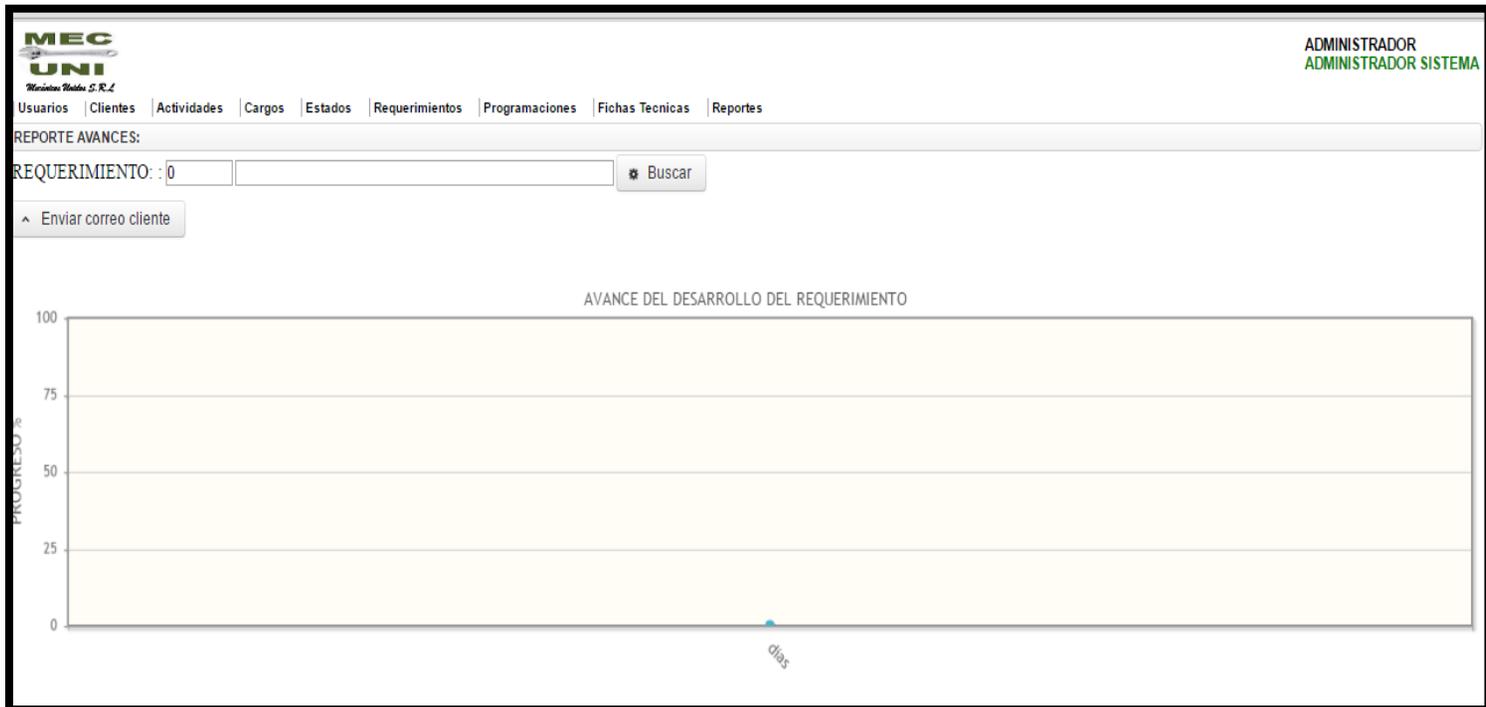
➤ Interfaz Ficha Técnica

Figura 25 Interfaz Ficha Técnica

The screenshot shows the 'Ficha Técnica' (Technical Sheet) form. At the top left is the MEC UNI logo. At the top right, the user is identified as 'ADMINISTRADOR ADMINISTRADOR SISTEMA'. A navigation menu includes 'Actividades', 'Cargos', 'Estados', 'Requerimientos', 'Programaciones', 'Fichas Tecnicas', and 'Reportes'. The main form area is titled 'FICHAS' and contains the following fields: 'Programacion:' (text input with '1'), 'Item:' (text input with '3'), 'Estado:' (dropdown menu with 'PENDIENTE' selected), and 'Fecha:' (date input with '07/07/2016'). Below these is a 'Progreso:' field with '0.00'. At the bottom of the form are 'Agregar' and 'Quitar' buttons. Below the form is a table with the following columns: 'PROGR-ITEM', 'ACTIVIDADES', 'ESTADO', and 'OBSERVACION'. The table is currently empty, with the text 'Sin Registros' below it. Below the table are two sections for adding content: 'Descripción del Area de Trabajo Inicial:' and 'Descripción de Actividades Realizadas:'. Each section has a text input area, a 'Agregar' button, and 'Subir' and 'Cancelar' buttons. To the right of these sections are two image upload areas with the label 'Observaciones y Recomendaciones:'. At the bottom of the form are 'GRABAR' and 'SALIR' buttons. A 'Cerrar Sesión' button is located at the very bottom of the page.

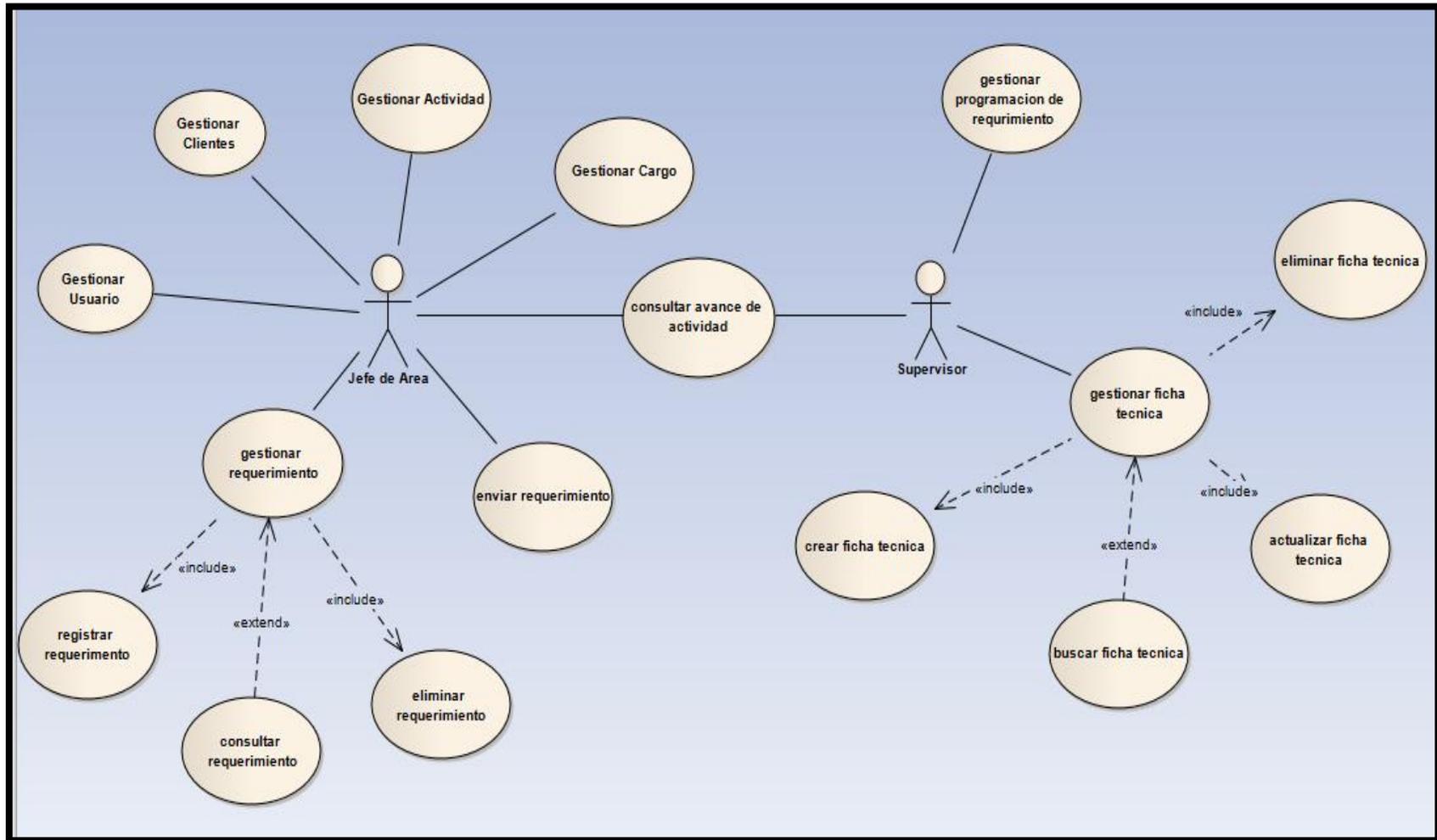
➤ Interfaz Consultar Avance de Requerimiento

Figura 26 Interfaz Consultar Avance de Requerimiento



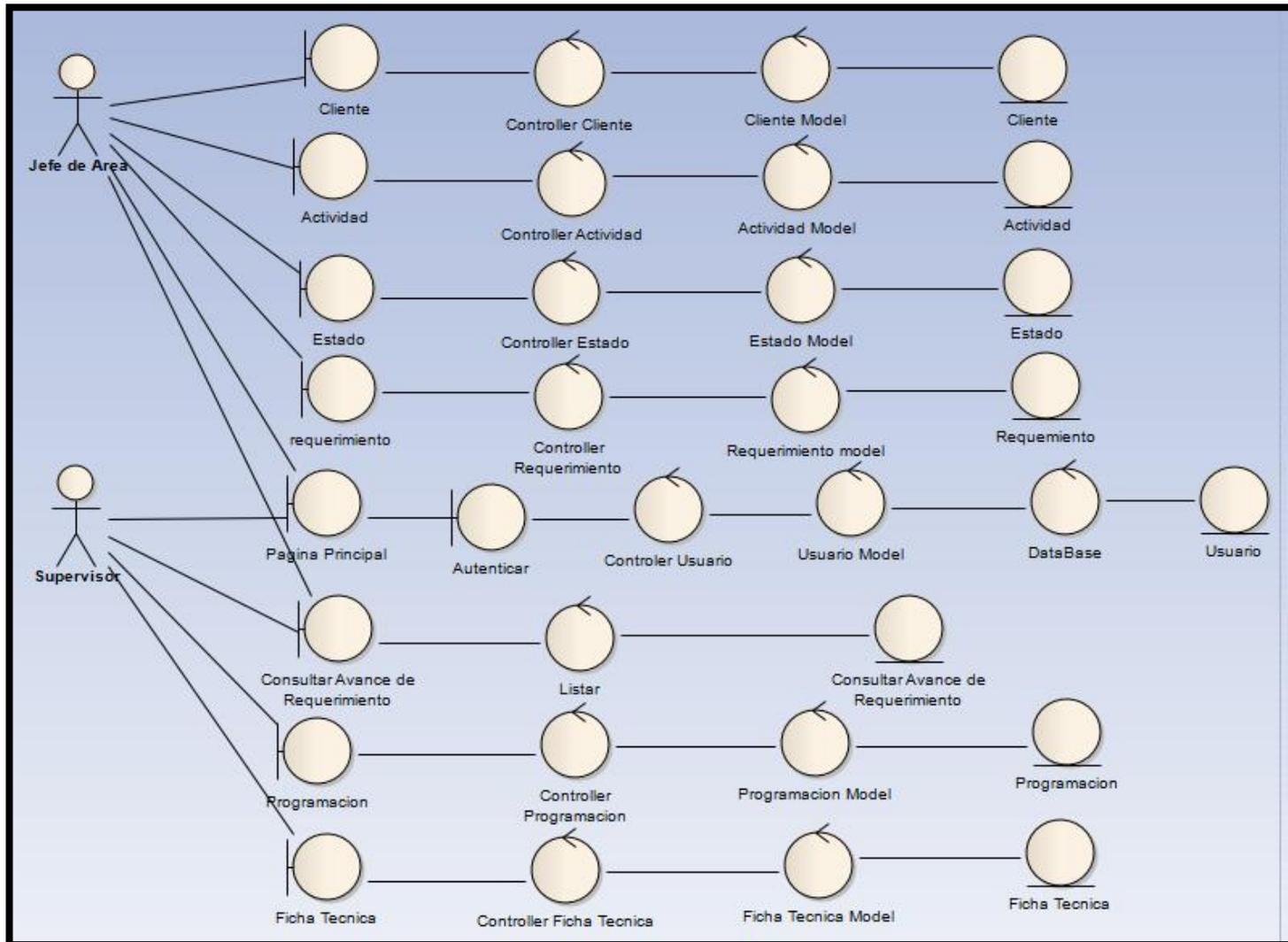
9.3.2. Modelo de los casos de Uso

Figura 27 Diagrama de casos de uso



9.3.3. Diagrama de Robustez

Figura 28 Diagrama de Robustez



9.4. Anexo 4

9.4.1. Factibilidad Económica

8.3.1.1. Estructura de costos

a) Costos de Inversión

➤ Hardware

Tabla 16 Costos de Inversión - Hardware

Equipo	Detalle	Cantidad	Costo (S/.)	Total (S/.)
LAPTOP	Notebook L45-B4202WL 14,0" Intel Celeron N2830, Memoria Ram 4 GB duro 500 GB	1	1399	1399
TOTAL				S/. 1399.00

The screenshot shows the website **saga falabella.com** with the following elements:

- Header:** Logo "15 años saga falabella.com PERU", navigation menu (Electrohogar, Tecnología, Muebles, etc.), search bar, and shopping cart.
- Banner:** "Oportunidades por un tiempo limitado a un precio irresistible ino te lo pierdas! Descúbre las".
- Breadcrumbs:** "Sagafalabella.com > Tecnología > Computadoras y Tablets > Laptops > Notebooks > Toshiba Notebook L45-B4202WL 14,0\" Intel Celeron N2830".
- Product Title:** "Notebook L45-B4202WL 14,0\" Intel Celeron N2830 Toshiba".
- Price:** "Internet: s/. 1,399".
- Image:** A photograph of the silver Toshiba laptop.
- Specifications (CARACTERÍSTICAS DEL PRODUCTO):**
 - Pantalla TFT TruBrite retroiluminado por LED de 14,0\" HD
 - Soporte nativo para contenido de 720p
 - Relación de aspecto 16:9
 - Sistema operativo: Windows 8.1
 - Procesador: Intel Celeron N2830
 - Velocidad del procesador: Hasta 2,41GHz
 - Memoria caché: 1MB
 - Gráficos Mobile Intel HD con memoria gráfica dinámicamente asignada
 - Memoria RAM: 4GB DDR3L 1333MHz
 - Disco Duro: 500GB (5400 RPM) Serial ATA
 - Unidad óptica: DVD SuperMulti compatible con 11 formatos
 - Altavoces estéreo sintonizados por Skull Candy
 - Procesamiento de audio DTS Studio Sound
 - Webcam HD y micrófono incorporados
 - Ethernet 10/100
- Buttons:** "Compartir" (Facebook, Twitter, Pinterest, Google+), "Agregar a la bolsa", "Ver más".

➤ **Software**

Tabla 17 Costos de Inversión – Software

Descripción	Cantidad	Licencia	Costo (S/.)	Total (S/.)
“SQL – Server 2012 Express”	1	Gratuito	---	----
“Microsoft Win 8”	1	1año	452,8	452,8
“Office Hogar y Estudiantes 2013”	1	1año	235,8	235,8
“Netbeans 8.0.2”	1	Gratuito	-----	-----
“Enterprise Architect”	1	Gratis	-----	-----
Total				688,6

Costo de Licencia del Paquete de Office 2013

Office Hogar y Estudiantes 2013

Logra más para el hogar y tareas escolares.



\$109.99

Para una PC (1)

¿Cómo quieres recibir Office?
Descargar (1)

¿Idioma del producto?

Agregar al carrito

[Imprimir](#)

Este conjunto de aplicaciones incluye lo siguiente:








➤ **Recursos Humanos**

Tabla 18 Costos de Inversión – Recursos Humanos

PERSONAL	FUNCIÓN	PAGO MENSUAL (S/.)	TOTAL MESES	TOTAL (S/.)
Carrión Ramos, Gladys Yesenia	Tesista	1000	4	4000
Ing. Yosip Vladimir, Urquizo Gómez	Asesor	75	8	600
TOTAL				S/. 4600

b) Costo de Desarrollo

➤ **Materiales**

Tabla 19 Costos de Inversión - Materiales

Materiales	Cantidad	Costo unitario (S/.)	Total (S/.)
Lapicero	06 U	1	6
CD + caja + rotulado	03 U	7.5	22.50
Memoria USB	01 U	27.9	27.90
Fotocopias	300 U	0.05	15.00
Anillado	03 U	2.00	6.00
Empastado	03 U	15	45.00
Fólder Manila con Faster	03 U	0.70	2.10
Impresiones	1600 H	0.05	80.00
TOTAL			S/. 204.50

- **Consumo Eléctrico:** el costo de inversión relacionado al consumo eléctrico se está considerando los siguientes criterios :
- Frecuencia en computadora personal: 5 horas diarias * 22 días * 8 meses = 880 horas

Tabla 20 Costos de Inversión – Consumo Eléctrico (Hidrandina S.A)

Equipo	Cantidad	Potencia		Frecuencia		Consumo		Costo (S/.)	IGV (19%)	Total S/.
		Watts	KW	Horas	KW/H	KW/H				
Laptop	1	200	0.20	880	176	0.4611		0.19	96.57	
Total										96.57

➤ **Alimentación y movilidad**

Tabla 21 Costos de Inversión – Alimentación y movilidad

Detalle	Gasto(x día)– S/.	Gasto(x mes)– S/.	Nº Meses	Total S/.
Alimentación	5.00	150.00	4	600.00
Movilidad	2.00	60.00	4	240.00
Total				840.00

c) **Costos de Operación:** Ya que la aplicación será usado por los trabajadores de SGMU, por consecuencia la contratación de personal nuevo no es necesario.

➤ **Consumo Eléctrico mensual**

Tabla 22 Costos de Operación – Consumo eléctrico mensual (Hidrandina S.A)

Equipo	Cantidad	Potencia		Frecuencia		Consumo		Costo(S/.)	IGV (19%)	Total S/.
		Watts	KW	Horas Diarias	Días al Mes	KW/H	KW/H			
Laptop	1	200	0.20	5	22	22	0.4611	0.19	12.08	
Total										12.08

➤ **Costos de mantenimiento del Hardware**

Tabla 23 Costos de Operación – Costo de mantenimiento

Detalle	Nº de veces	Costos (S/.)	Total (S/.)
Laptop	3	35	105
Total			105

➤ Servicios WEB

Tabla 24 Costos de Operación – Servicios para la implementación del sistema

Item's	Detalle	Cant	Tiempo(año)	Total
01	Dominio	1	1	S/.140
02	Hosting	1	1	S/.400
			Total	S/.540

Necesita que su empresa tenga un dominio del tipo www.miempresa.com nosotros se lo brindamos.

Además al contar con un dominio propio podría crear cuentas de correo electrónico corporativas del tipo nombretrabajador@miempresa.com ó area@miempresa.com.

Importante. Si deseas redireccionar tu dominio al Servidor de TrujilloHosting, solo debes brindar esta información a tu proveedor de dominios:

DNS1 = ns1.trujillohosting.net
DNS2 = ns2.trujillohosting.net



El siguiente paso una vez que registras tu nuevo dominio es disponer de direcciones de correo electrónico con tu propio dominio. Accede a tus cuentas de correo desde cualquier país del mundo teniendo acceso a un ordenador con un explorador web, o desde un teléfono móvil, pda y/o desde tu cliente de correo preferido mediante protocolo pop3 o imap como por ejemplo Microsoft Outlook o Apple Mail.

Todos nuestros planes incluyen una serie de servicios totalmente gratuitos para usted.

Tipo de Dominio	Costo Anual	Comprar
Dominios .com.pe	S/. 140	✔ Comprar
Dominios .org.pe	S/. 140	✔ Comprar
Dominios .net.pe	S/. 140	✔ Comprar
Dominios .edu.pe	S/. 140	✔ Comprar
Dominios .gob.pe	S/. 140	✔ Comprar
Dominios .pe	S/. 140	✔ Comprar

de control CPANEL en español, estadísticas web AWSTATS, correos corporativos con webmail, además scripts listos para usar: Joomla para tus portales, Crea tus propios foros PHPbb, Tu Blog con Wordpress, Tiendas virtuales con OsCommerce, Crea Aulas Virtuales con Moodle y decenas de Plantillas (Templates) listas para usar. **TODO INCLUIDO.**



SERVIDORES PRIVADOS

Disponemos de una amplia variedad de planes de hosting para su Portal o sistema web. Nuestro centro de datos está ubicado en Estados Unidos. Si ninguno de nuestros planes de hosting se adaptan a sus necesidades, contacte con nuestro departamento comercial donde podremos realizarle una propuesta a medida de sus necesidades.

C B N A P C
Características Básico Negocios Avanzado Premium Corporativo

Espacio de Almacenamiento	100 MB	200 MB	300 MB	500 MB	1000 MB
Transferencia Mensual	2 GB	4 GB	6 GB	10 GB	20 GB
Cuentas de Correo POP3	Ilimitado	Ilimitado	Ilimitado	Ilimitado	Ilimitado
Panel de Control en Español	Si	Si	Si	Si	Si
Acceso FTP	Si	Si	Si	Si	Si
Precio Anual -> No incluye IGV	S/. 100	S/. 120	S/. 170	S/. 270	S/. 400

[Comprar](#) [Comprar](#) [Comprar](#) [Comprar](#) [Comprar](#)

➤ Servicios de teléfono e internet

Tabla 25 Costo de operación - Servicio para comunicación

Detalle	Meses	Gasto(x mes)-S/.	Total-S/.
Dúo Teléf. – Inter.	8	129	1032
Total			1032

Dúo: Internet y Teléfono Fijo

<p>Internet + Teléfono</p> <p>8 Mbps</p> <p>S/69.90 el primer mes Precio regular S/129</p> <p>Comprar</p> <p>Internet Navega a 8 Mbps. > Módem Wifi > Descuentos en Cibertec y Centrum</p>	<p>Internet + Teléfono</p> <p>4 Mbps</p> <p>S/89.90 al mes</p> <p>Comprar</p> <p>Internet Navega a 4 Mbps. > Módem Wifi > Descuentos en Cibertec y Centrum</p>	<p>Internet + Teléfono</p> <p>10 Mbps</p> <p>S/159.90 al mes</p> <p>Comprar</p> <p>Internet Navega a 10 Mbps. > Módem Wifi > Descuentos en Cibertec y Centrum</p>	<p>Internet + Teléfono</p> <p>15 Mbps</p> <p>S/189.90 al mes</p> <p>Comprar</p> <p>Internet Navegación a velocidad de 15 Mbps > Módem Wifi > Descuentos en Cibertec y Centrum</p>
---	---	--	--

9.4.2. Beneficios de Proyecto

a. Proyección de beneficios tangibles

Tabla 26 Beneficios Tangibles

Personal	Cantidad	Costo (S/.)	Tempo (Dias)	Tiempo (meses)	Monto Ahorrado (S/.)
Personal	1	8	30	12	2,880.00
Teléfono (Celular)	1	8	30	12	5,400.00
Total					8,280.00

b. Beneficios Intangibles

- ✓ Reducir el Tiempo de Registro de las actividades.
- ✓ Aumentar la satisfacción del Personal del Área de Ingeniería
- ✓ Acrecentar la percepción de la empresa.

9.4.3. Análisis de Rentabilidad

En este punto se haremos usos de métodos para definir: VAN, el Costo/Beneficio, TIR; en donde obtendremos como resultado el valor que alcanzará el capital un futuro. Los valores monetarios serán dados en soles S/. Y se considera un riesgo de capital de 15%.

a. Valor Neto Actual(VAN)

Suma algebraica de los valores actualizados de los costos beneficios generados por el proyecto.

Así mismo se logra unos beneficios anuales de S/.8,280 se considera como vida útil del sistema un periodo de 3 años y con un riesgo capital de 15%

-Valor Presente de Costos

Formula:

$$VP_c = Ci + \sum_{i=1}^n \frac{Cn}{(1+k)^n} \dots\dots\dots(1)$$

Dónde:

-VPc: Valor Presente de los Costos

-Ci: Costo Inicial (año cero)

-Cn: Costo en el Periodo n

-n: Numero de periodos|

-K: Costo de oportunidad de capital

$$Vpc = 7,828.67 + \frac{1,689.08}{(1+0.15)} + \frac{1,689.08}{(1+0.15)^2} + \frac{1,689.08}{(1+0.15)^3}$$

$$Vpc = 11,685.27$$

-Valor Presente de los Beneficios:

Formula:

$$VPb = \sum_{i=1}^n \frac{Bn}{(1+k)^n}$$

Dónde:

-VPb: valor presente de los beneficios

-Bn: Beneficio en el periodo n

-n: Numero de periodos

-K: Costo de Oportunidad de capital

$$Vpb = \frac{8,280,00}{(1+0.15)} + \frac{8,280,00}{(1+0.15)^2} + \frac{8,280,00}{(1+0.15)^3}$$

$$Vpb = 23,639.22$$

De lo anterior hallamos el Valor Actual Neto:

$$\text{VAN} = 23,639.22 - 11,685.27$$

$$\text{VAN} = 11,988.46$$

b. Relación beneficio/Costo(B/C)

Se obtiene de la división entre el valor presente de los beneficios y el valor presente de los costos.

-Fórmula:

$$\frac{B}{C} = \frac{Vpb}{Vpc}$$

-Dónde:

-B/C: Valor actual neto

-VPb: Valor presente de los Beneficios

-VPC: Valor presente de los costos

-Remplazando la fórmula:

$$\frac{B}{C} = \frac{23,639.22}{11,685.27}$$

$$\frac{B}{C} = 2,02$$

Interpretación:

Siendo el resultado mayor a 1, entonces el proyecto es beneficioso para la empresa.

c. Tasa interna de retorno (TIR):

Es usado para definir la rentabilidad de la inversión propuesta, de manera que esta sea mayor a la tasa de retorno establecida. Para el calcula se tomó $i=37\%$ anual.

Fórmula:

$$TIR = -IO + \sum_{i=1}^n \frac{(Beneficios)}{(1+i)^n} = 0$$

$$TIR = 7,828.68 + \frac{6,590.92}{(1+0.37)^1} + \frac{6,590.92}{(1+0.37)^2} + \frac{6,590.92}{(1+0.37)^3}$$

Se aplica la función financiera TIR del programa MICROSOFT EXCEL

	A	B
1	Inversión Inicial	-7.828,67
2	Año 1	6.590,92
3	Año 2	6.590,92
4	Año 3	6.590,92

$$=TIR(K20:K23) \Rightarrow TIR = 66\%$$

La rentabilidad de proyecto se expresa con a tasa de interna de retorno, en este caso, para el periodo en estudio, el TIR=66%, rebaza el interés bancario

d. Tiempo de recuperación de Capital (TR):

$$TR = \frac{Io}{\text{Promedio Beneficio Neto}} \dots\dots\dots(2)$$

$$TR = \frac{7,828.68}{6,980.80}$$

$$TR = 1.12$$

Interpretación:

Si queremos obtener los meses y días se desglosa el resultado y se aplica regla de tres simple.

En donde: TR= 1,12

Cálculo	total	Resultados
Meses	0,12* 12 meses =	1.44 meses = 1 mes
Días	0.44*30días =	13,2 días = 13 días

Tiempo de recuperación de capital será de 7 meses y 24 días

Valor actual neto	VAN= S/.15.713,43
Beneficio Costo	B/C= 2,34
Tasa interna de retorno	TIR= 66%
Tiempo de recuperación de capital	TR= 7 mes y 24 días

Recomendaciones:

Teniendo ya los resultados del VAN, B/C, TIR y TR se recomienda el desarrollo del proyecto.

9.5. Anexo V

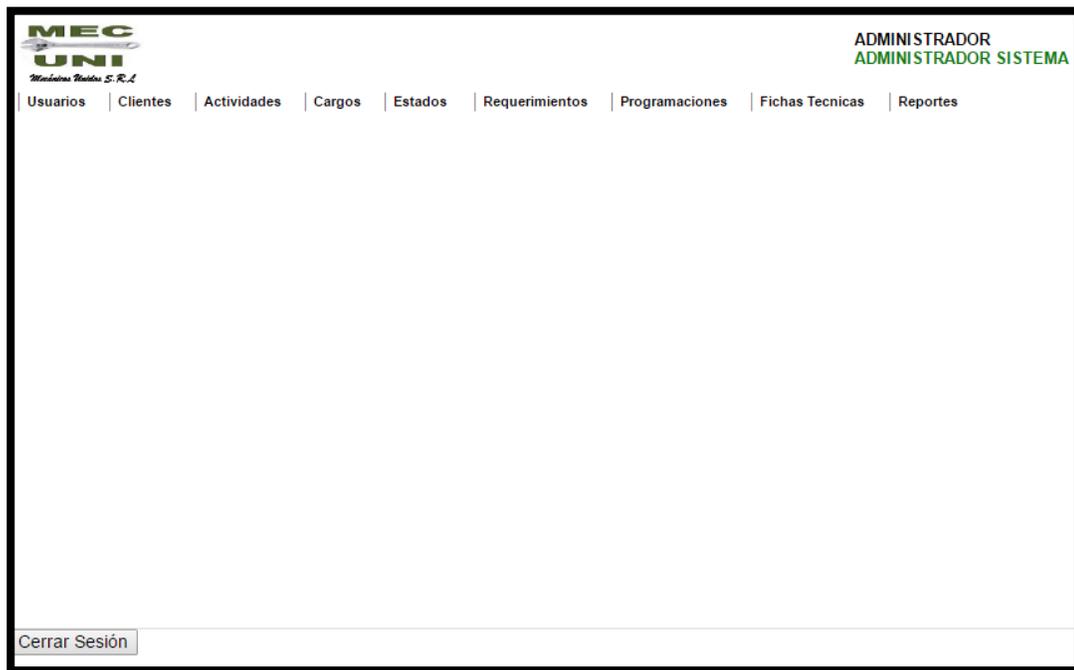
- Manual de usuario para hacer uso del sistema
- a) Se Visualiza la Ventana de **Inicio de Sesión**, en donde debemos ingresar el usuario y contraseña y posteriormente hacer clic en el botón “Iniciar sesión”



Si se ingresa datos erróneos el sistema mostrará el siguiente mensaje



b) Interfaz de pantalla principal de sistema

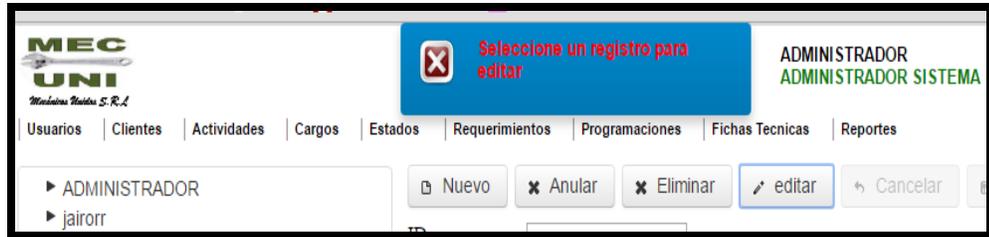


c) Comenzando con la navegación por el sistema, tenemos la opción **USUARIO**. En donde tendremos la posibilidad de Crear, Editar, Anular, Eliminar.

The screenshot shows a form for managing users. At the top, there are six buttons: 'Nuevo', 'Anular', 'Eliminar', 'editar', 'Cancelar', and 'Grabar'. Below the buttons are the following fields:

ID:	<input type="text" value="jairorr"/>
Clave:	<input type="text" value="12345678"/>
Nombres:	<input type="text" value="Jairo"/>
Apellidos:	<input type="text" value="La Rosa Rojas"/>
DNI:	<input type="text" value="10893456"/>
Telefono:	<input type="text" value="999334903"/>
Direccion:	<input type="text" value="Av. Alfonso Ugarte N° 220 - Huarney"/>
e-mail:	<input type="text" value="jairolarosa@gmail.com"/>
Administrador:	<input type="text" value="NO"/>
Cargo:	<input type="text" value="SUPERVISOR"/>
Estado:	<input type="text" value="ACTIVO"/>

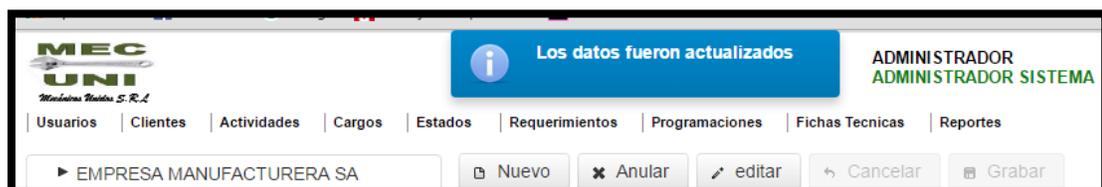
Unos de los mensajes que arroja el sistema cuando detecta un error en esta opción, es que si damos en el botón editar sin antes no haber seleccionado el usuario es el siguiente:



d) Al igual del punto anterior en esta opción **CLIENTE** tenemos las mismas opciones.

The screenshot shows the MEC UNI system interface for the 'CLIENTE' option. At the top, there are buttons: 'Nuevo', 'Anular', 'editar', 'Cancelar', and 'Grabar'. Below the buttons, there is a form with the following fields:
ID: 20330262428
Tipo Doc.: RUC (dropdown menu)
Identidad:
DNI / RUC: 20330262428
Razon Social: Compañía Minera Antamina S.A.
Domicilio: Calle Alberto Reyes N°220 - Huarmey
e-mail: ascorp@antamina.com
Telefono: 043- 400636
Estado: ACTIVO (dropdown menu)

Si damos en la opción editar, otro de los mensajes que arroja el sistema, es que cuando los datos son ingresados correctamente muestra lo siguiente:



- e) En la opción **ACTIVIDAD**, podemos ingresar todas las actividades de los diferentes trabajos que se puede realizar en la empresa.

The screenshot shows a web application interface titled "ADMINISTRADOR ADMINISTRADOR SISTEMA". At the top, there are navigation tabs: "Estados", "Requerimientos", "Programaciones", "Fichas Tecnicas", and "Reportes". Below the tabs, there are five buttons: "Nuevo", "Anular", "editar", "Cancelar", and "Grabar". The form contains the following fields:

- ID:
- Descripcion:
- Estado:

- f) En la parte de **REQUERIMIENTOS** tenemos que seleccionar la fecha en que se está creando, el seleccionar cliente, seleccionar el supervisor al que se le va asignar ese requerimiento y llenar el campo descripción que no es otra más que el nombre del requerimiento a trabajar.

The screenshot shows a web application interface titled "MEC UNI" with the subtitle "Medellan Restrepo S. R.L.". At the top right, it says "ADMINISTRADOR ADMINISTRADOR SISTEMA". Below the title, there are navigation tabs: "Usuarios", "Clientes", "Actividades", "Cargos", "Estados", "Requerimientos", "Programaciones", "Fichas Tecnicas", and "Reportes". Below the tabs, there are four buttons: "LISTAR", "NUEVO", "MODIFICAR", and "ELIMINAR". The form is titled "REQUERIMIENTO" and contains the following fields:

- Id:
- Estado:
- Fecha:
- Cliente:
- Supervisor:
- Descripcion:

At the bottom of the form, there are two buttons: "GUARDAR" and "SALIR". At the very bottom of the page, there is a button labeled "Cerrar Sesión".

También se podrá visualizar un listado de todos los requerimientos creados

MEC UNI
Mecánica Unificada S. R. L.

ADMINISTRADOR ADMINISTRADOR SISTEMA

Usuarios | Clientes | Actividades | Cargos | Estados | Requerimientos | Programaciones | Fichas Tecnicas | Reportes

REQUERIMIENTO

LISTAR NUEVO MODIFICAR ELIMINAR

REQUERIMIENTOS

(1 of 1) 1 25

ID	ESTADO	REQUERIMIENTO	IDCLIENTE	CLIENTE	SUPERVISOR	FECHA
1	PENDIENTE	servicios mecanicos	20121212321	EMPRESA MANUFACTURERA SA	SUPERVISOR1	02/07/2016

(1 of 1) 1 25

g) En **PROGRAMACIÓN** lo primero que se visualiza al acceder, es el listado de los requerimientos que ya están en proceso de realización.

MEC UNI
Mecánica Unificada S. R. L.

ADMINISTRADOR ADMINISTRADOR SISTEMA

Usuarios | Clientes | Actividades | Cargos | Estados | Requerimientos | Programaciones | Fichas Tecnicas | Reportes

PROGRAMACION

LISTAR NUEVO MODIFICAR ELIMINAR

PROGRAMACIONES

(1 of 1) 1 25

ID	Estado	Fecha	Progreso	Fecha Inicio	Fecha Fin	Días Habiles	Dias	Ampliacion	Amp. Fecha
1	PENDIENTE	02/07/2016	0.00	04/07/2016	10/07/2016	NO	7	NO	

(1 of 1) 1 25

Al tener nuevos requerimientos asignados y queremos proseguir con la programación del mismo nos vamos a la opción nuevo, en donde nos mostrará los campos que debemos llenar

1. se selecciona la opción buscar para escoger el requerimiento asignado, para proceder con la

2. se seleccionan las actividades que se realizarán para cumplir con la realización del requerimiento.

3. se selecciona el rango de fechas en el que se llenará al cabo de la ejecución del requerimiento

4. se selecciona la opción generar programación para que se creen las Fichas Técnicas de acuerdo a los días seleccionados

5. se muestra el listado de las fichas técnicas creadas de acuerdo a los días seleccionados.

6. se selecciona una de las fichas, luego hacer clic en el botón Ir Ficha para poder programarlas.

The screenshot displays the 'ADMINISTRADOR SISTEMA' interface. At the top, there is a navigation menu with options: 'tes', 'Actividades', 'Cargos', 'Estados', 'Requerimientos', 'Programaciones', 'Fichas Técnicas', and 'Reportes'. Below the menu are buttons for 'LISTAR', 'NUEVO', 'MODIFICAR', and 'ELIMINAR'. The main area contains several input fields: 'Id:', 'Requerimiento:', 'Fecha:' (7/5/16), 'Estado:' (PENDIENTE), 'Fecha Inicio:' (7/5/16), 'Fecha Fin:' (7/5/16), 'Dias:' (1), 'Progreso:' (0), 'Dias Hábiles' (checkbox), 'Ampliacion' (checkbox), and 'Fecha Amp.'. A 'Buscar' button is next to the 'Requerimiento:' field. A 'Generar programación' button is located below the 'Fecha Fin:' field. Below these fields is a table with columns 'ID' and 'ACTIVIDAD', showing 'Sin Registros'. At the bottom, there is a 'FICHAS' section with a table with columns 'FICHA', 'FECHA', 'PROGRESO', 'ESTADO', and 'OBSERVACION', also showing 'Sin Registros'. Buttons for 'Agregar Actividad', 'Ir Ficha', and 'Generar programación' are visible.

h) Una vez generada la **FICHA TECNICA** tenemos que llenar los siguientes campos.

1. seleccionamos Agregar para asignar las actividades a realizar ese día.

2. se procede a llenar los campos donde se describe el trabajo inicial y final del día, cargando sus respectivas imagenes y si hubiera alguna incidencia durante la ejecución de procede a llenar el recuadro Observaciones y Recomendaciones.

3. una vez llenado el paso 2 se damos anticlic y se procede a cambiar el estado de las actividades: Terminado o No terminado

4. al dar clic en NO TERMINADO aparecera una ventana en donde llenaremos el motivo por que no se llevó acabo esa actividad.

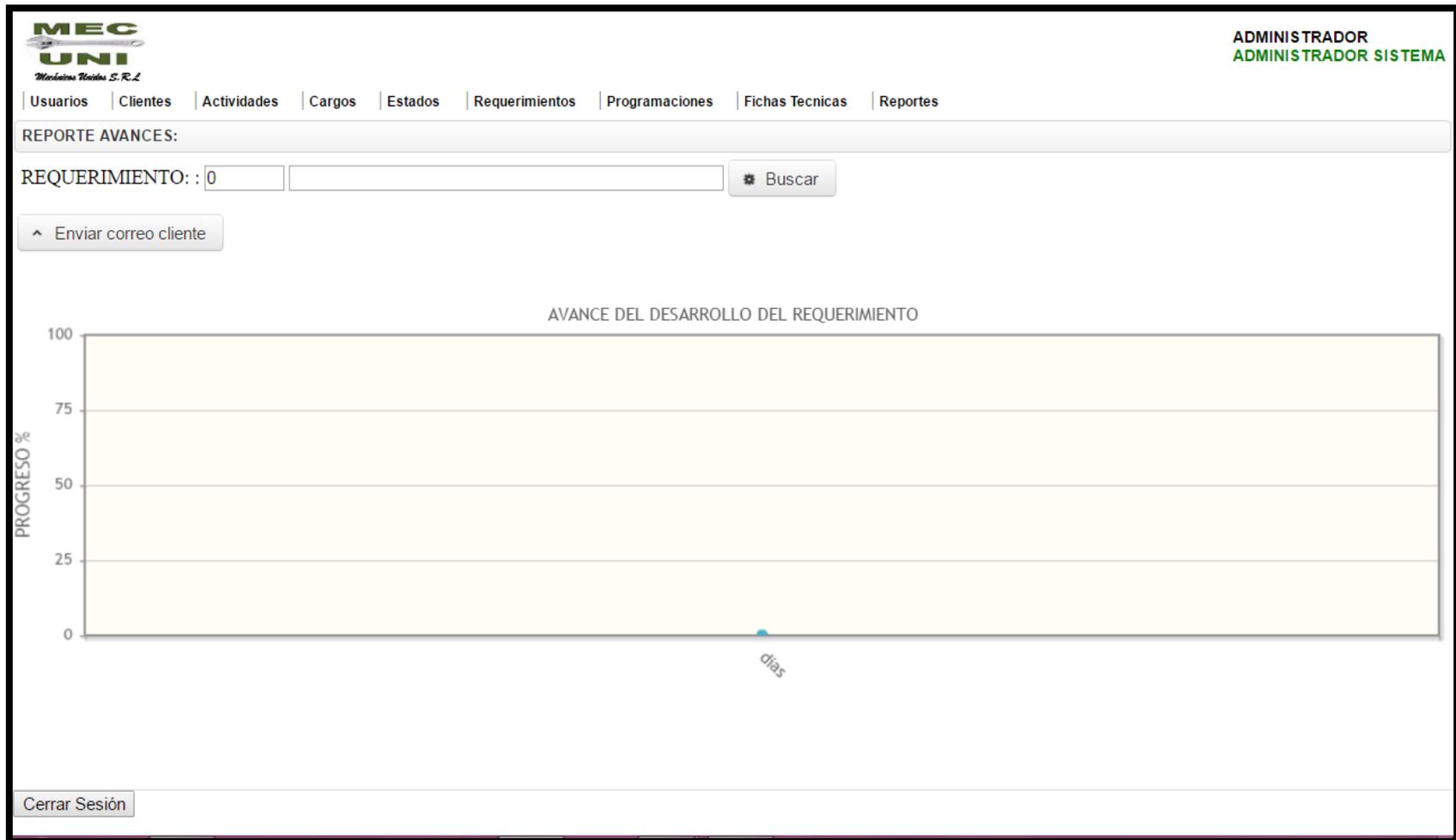
	Id	Descripcion
<input type="checkbox"/>	2	cambio de filtro
<input checked="" type="checkbox"/>	3	cambio amortiguador
<input type="checkbox"/>	4	carga de aire acondicionado

La actividad se dara por terminada?
 Aceptar

La actividad no pudo culminarse, sera agregada en sgte fecha?
 Aceptar

Observaciones

i) En la parte de **REPORTE** tenemos la posibilidad de visualizar el avance del requerimiento por día de ejecución



Se selecciona el botón buscar para poder escoger el requerimiento que queremos visualizar de acuerdo al avance



The screenshot shows a window with a close button (X) in the top right corner. Inside the window, there is a table with two columns: 'Id' and 'Descripcion'. The table contains one row with the value '1' in the 'Id' column and 'servicios mecanicos' in the 'Descripcion' column. Below the table, there is a button labeled 'Seleccionar' with a gear icon.

Id	Descripcion
1	servicios mecanicos

Seleccionar

Una vez escogido el requerimiento el sistema nos mostrara el siguiente gráfico, dándonos la posibilidad de enviar el reporte al correo del cliente.

