



**UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO**

## **FACULTAD DE INGENIERÍA**

**ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA DE  
SISTEMAS**

---

**SISTEMA DE CONTROL DE SOLICITUDES DE FOTOCOPIADO VÍA  
WEB PARA MEJORAR LA ATENCION AL CLIENTE EN EL CENTRO  
DE FOTOCOPIADO DE UNA UNIVERSIDAD**

---

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

**AUTOR:**

Br. VEGA TRUJILLO JORGE PEDRO SAMUEL.

**ASESOR:**

DR. PACHECO TORRES, JUAN FRANCISCO.

**LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:**

Sistemas de Información Transaccionales.

**TRUJILLO – PERÚ**

**2014**

## **PÁGINA DEL JURADO**

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

**APRUEBAN**

La tesis denominada:

**“SISTEMA DE CONTROL DE SOLICITUDES DE FOTOCOPIADO VÍA WEB PARA MEJORAR LA ATENCIÓN AL CLIENTE EN EL CENTRO DE FOTOCOPIADO DE UNA UNIVERSIDAD”**

Presentado por:

---

VEGA TRUJILLO JORGE PEDRO SAMUEL

Aprobado por:

---

Mg. Villanueva Sánchez Grover Eduardo

**PRESIDENTE DEL JURADO**

---

Ing. Madrid Rentería José Luis

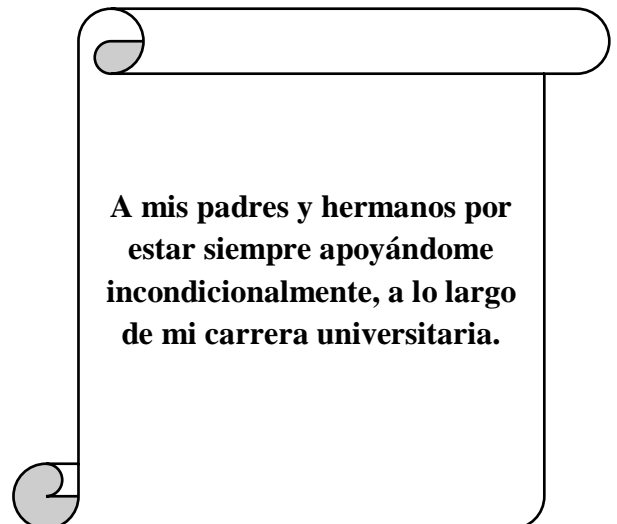
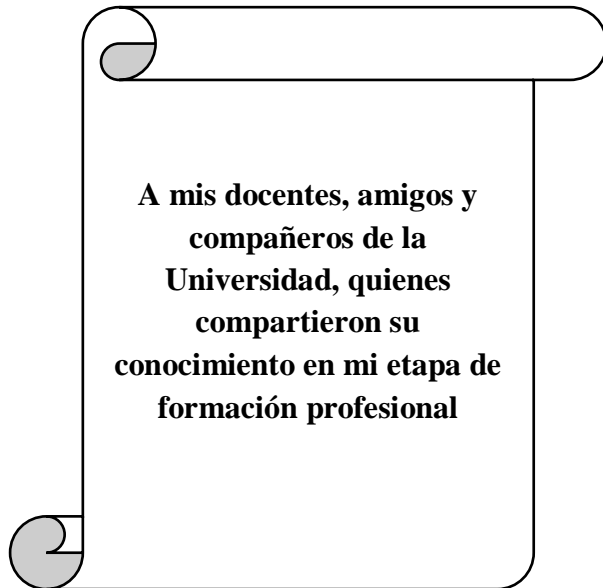
**SECRETARIO**

---

Dr. Pacheco Torres Juan Francisco

**VOCAL**

## **DEDICATORIA**



**VEGA TRUJILLO, JORGE PEDRO SAMUEL**

## **AGRADECIMIENTO**

A Dios, por ayudarme a terminar este proyecto, gracias por darme la fuerza y el coraje para hacer este sueño realidad, por estar conmigo en cada momento de mi vida.

Gracias a los Docentes y la Universidad Cesar Vallejo que participaron en mi desarrollo profesional durante mi carrera, sin su ayuda y conocimientos no estaría en donde me encuentro ahora.

Gracias a mi asesor Pacheco Torres, Juan Francisco, por permitirme ser parte del grupo de trabajo. Sus consejos, paciencia y opiniones sirvieron para que me sienta satisfecho en mi participación dentro del proyecto de investigación.

Gracias a todos mis amigos, que estuvieron conmigo y compartimos tantas experiencias, desveladas y triunfos. Gracias a cada uno por hacer que mi estancia en la universidad fuese divertida.

Les agradezco a todos los que me alentaron, apoyaron y por compartir momentos agradables y momentos tristes, pero esos momentos son los que nos hacen crecer y valorar a las personas que nos rodean. Los quiero mucho y nunca los olvidare.

**VEGA TRUJILLO, JORGE PEDRO SAMUEL**

## **DECLARATORIA DE AUTENTICIDAD**

Yo, Vega Trujillo Jorge Pedro Samuel con DNI N° 70008451, 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 Sistemas, declaro bajo juramento que toda la documentación que acompaño es veraz y auténtica.

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

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

Trujillo, Diciembre del 2014

---

VEGA TRUJILLO, JORGE PEDRO SAMUEL

## **PRESENTACIÓN**

### **Señores Miembros del Jurado:**

Presento ante ustedes la tesis titulada: **“SISTEMA DE CONTROL DE SOLICITUDES DE FOTOCOPIADO VÍA WEB PARA MEJORAR LA ATENCIÓN AL CLIENTE EN EL CENTRO DE FOTOCOPIADO DE UNA UNIVERSIDAD”** con la finalidad de mejorar la atención al cliente en el centro de Fotocopiado de una Universidad tomando como objeto de estudio a la Prestigiosa Universidad Cesar Vallejo – Trujillo mediante un sistema de información transaccional, en cumplimiento del Reglamento de Grados y Títulos de la Universidad Cesar Vallejo para obtener el Título Profesional de Ingeniero de Sistemas esperando cumplir con los requisitos de aprobación.

El Autor

## INDICE

PÁGINA DEL JURADO .....	i
DEDICATORIA.....	ii
AGRADECIMIENTO.....	iii
DECLARATORIA DE AUTENTICIDAD.....	iv
PRESENTACIÓN .....	v
RESUMEN.....	9
ABSTRACT .....	10
<b>I. INTRODUCCIÓN.....</b>	<b>11</b>
<b>1.1. PROBLEMA .....</b>	<b>15</b>
<b>1.2. OBEJTIVOS.....</b>	<b>16</b>
<b>1.2.1. OBJETIVO GENERAL: .....</b>	<b>16</b>
<b>1.2.2. OBJETIVOS ESPECIFICOS:.....</b>	<b>16</b>
<b>2.1. Hipótesis.....</b>	<b>16</b>
<b>2.2 Variables.....</b>	<b>16</b>
<b>2.1. Metodología .....</b>	<b>19</b>
<b>Tipo de estudio .....</b>	<b>19</b>
<b>3. Diseño de investigación. ....</b>	<b>20</b>
<b>4. Población, Muestra y Muestreo.....</b>	<b>21</b>
<b>a. Población.....</b>	<b>21</b>
<b>b. Muestra:.....</b>	<b>21</b>
<b>c.Población, Muestreo y Muestra por indicador: .....</b>	<b>22</b>
<b>5. Unidad de análisis.....</b>	<b>22</b>
<b>6. Criterios de Inclusión.....</b>	<b>22</b>
<b>7. Criterios de Exclusión.....</b>	<b>23</b>
<b>8. Técnicas e instrumento de recolección de datos.....</b>	<b>23</b>
<b>9. Métodos de análisis de datos.....</b>	<b>25</b>
<b>Tabla N° 1: Conformación de Equipo XP, Roles y Desarrollo. ....</b>	<b>28</b>
<b>III.ANEXOS.....</b>	<b>46</b>
<b>I. MARCO METODOLÓGICO.....</b>	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>
<b>1.1 Variables.....</b>	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>
<b>1.2 Variables de contrastación .....</b>	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>
<b>2. Metodología.....</b>	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>

2. Tipo de estudio .....	;	Error!	Marcador no definido.
3. Diseño de investigación. ....	;	Error!	Marcador no definido.
10. Población, Muestra y Muestreo. ....	;	Error!	Marcador no definido.
a.			
Población.....	;	Error	!
!			Marcador no definido.
b.			
Muestra:.....	;	Error	!
!			Marcador no definido.
c. Población, Muestreo y Muestra por indicador: .....	;	Error!	Marcador no definido.
11. Unidad de análisis.....	;	Error!	Marcador no definido.
12. Criterios de Inclusión.....	;	Error!	Marcador no definido.
13. Criterios de Exclusión.....	;	Error!	Marcador no definido.
14. Técnicas e instrumento de recolección de datos.....	;	Error!	Marcador no definido.
15. Métodos de análisis de datos.....	;	Error!	Marcador no definido.
FASE I: PLANIFICACIÓN DEL PROYECTO....	;	Error!	Marcador no definido.
Tabla N° 1: Conformación de Equipo XP, Roles y Desarrollo.	;	Error!	Marcador no definido.
3.1.4. Requerimientos No Funcionales. ....	;	Error!	Marcador no definido.
Catálogo de Usuarios.....	;	Error!	
Marcador no definido.			
3.1.6. Metáfora del sistema.....	;	Error!	Marcador no definido.
3.1.7. Historias de Usuarios.....	;	Error!	Marcador no definido.
3.1.8. Estudio de Viabilidad Económica. ....			49
FASE II: DISEÑO. ....			59



3.2.1. Tarjeta C.R.C.....	59
3.2.2. Diseño Simples de las Interfaces.	61
<b>FASE III: DESARROLLO.</b> .....	<b>66</b>
3.3.1 Modelo Lógico de la Base de Datos. ....	66
3.3.2. Modelo Físico de la Base de Datos.....	67
3.3.3. Diagrama de Despliegue.....	68
Prototipos del Sistema.....	69
<b>FASE IV: IMPLEMENTACIÓN.</b> .....	<b>73</b>
3.4.1. Prueba de Caja Negra.....	73
3.4.2 PLAN DE PRUEBAS.....	74
<b>3.4.2.1 Propósito</b> .....	<b>74</b>
<b>3.4.2.2 Elementos objetivos de pruebas</b> .....	<b>74</b>
<b>3.4.2.3 Panorama de pruebas planteadas</b> .....	<b>74</b>
3.4.3 RESULTADO DE PRUEBAS.....	78
3.4.3.1 Prueba de Caja Negra.....	78
3.4.2. Prueba de Caja Blanca.....	81
<b>4.2 Cantidad de Solicitudes atendidas por el centro de fotocopiado.</b> .....	<b>93</b>
<b>4.1. Nivel de Satisfacción del personal administrativo.</b> .....	<b>101</b>
<b>V. CONCLUSIONES</b> .....	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>
<b>VI. RECOMENDACIONES</b> .....	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>
<b>VII. REFERENCIAS</b> .....	<b>108</b>

## RESUMEN

El desarrollo de la presente tesis titulada “SISTEMA DE CONTROL DE SOLICITUDES DE FOTOCOPIADO VÍA WEB PARA MEJORAR LA ATENCION AL CLIENTE EN EL CENTRO DE FOTOCOPIADO DE UNA UNIVERSIDAD”. Es una propuesta tecnología que se realiza tomando como objeto de estudio a la empresa educativa UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO, con la finalidad de mejorar la atención al cliente en el centro de fotocopiado, el área de la empresa en estudio cuenta con una población de 8 empleados y se tomó como muestra a los 8 empleados que interactúan directamente con el sistema. Luego de haber aplicado la prueba Z utilizando la Distribución Normal concluimos que hay suficientes pruebas para aceptar la implementación del sistema de información. Los datos obtenidos para la realización de esta tesis se recogieron por medio de encuestas, entrevistas a los involucrados con el sistema, así como también se realizó la observación de la problemática actual al desarrollar el Sistema propuesto. De esta manera se ha logrado reducir el tiempo promedio de atención de solicitudes hasta en 13 minutos aproximadamente, y se ha incrementado el nivel de satisfacción de los usuarios en hasta un 2.28 en una escala de 1 a 5 puntos y en porcentaje un 45.6%.

**Palabras Claves:** Sistema Fotocopiado, Atención al cliente, Centro de Fotocopiado.

## **ABSTRACT**

The development of this thesis entitled "SYSTEM CONTROL VIA WEB APPLICATIONS FOR COPYING TO IMPROVE CUSTOMER CARE IN THE CENTER OF COPYING OF A UNIVERSITY". It is a proposal technology that makes taking as a case study to the educational enterprise UNIVERSITY CESAR VALLEJO, in order to improve customer service in the copy center, the area of the joint study with a population of 8 employees and it was sampled at 8 employees who interact directly with the system. After applying the Z test using the Normal Distribution we conclude that there is sufficient evidence to accept the implementation of the information system. The data obtained for the realization of this thesis was collected through surveys, interviews with those involved with the system, as well as observation of the current problems was also performed to develop the proposed system. Thus it has reduced the average attention span of applications up to about 13 minutes, and has increased the level of user satisfaction by up to 2.28 on a scale of 1-5 percentage points and 45.6%.

**Keywords:** System Photocopying, Customer Service, Photocopy Center.

## **I. INTRODUCCIÓN**

Durante los últimos tiempos se han visto multiplicados los estudios con tendencia al análisis de información como principal factor para tomar decisiones dentro de una empresa, pieza importante en la gestión empresarial y eje conceptual sobre el que se sostienen los sistemas de información.

Resulta posible la diferenciación de datos, informaciones y conocimientos, aquellos en los que se concentra la inteligencia empresarial, ya que se sabe a qué un dato el algo simple, por ejemplo “20 000”. La información es mucho más precisa, por ejemplo: “Las ventas del presentes mes de Marzo fueron de 20 000”. Y el conocimiento se adquiere mediante el análisis de la información, por ejemplo “Las ventas del mes de Marzo fueron 20 000. Marzo es el mes más bajo en ventas”. Este es el momento donde la Inteligencia empresarial entra en funcionamiento, ya que al adquirir conocimiento del negocio una vez capturada la información de todas las áreas de la empresa es posible plasmar estrategias valorando fortalezas y debilidades.

Día a día es sumamente importante para las empresas el hecho de disponer de una información de calidad, ya que esto les ayuda enormemente a obtener ventajas competitivas, identificar riesgos y mejor propuestas de valor efectivas para el cliente. Hace mucho tiempo que ya no basta con tener gran cantidad de datos almacenados en nuestros sistemas, que crecen además de forma exponencial. Esos datos pierden su valor si no logramos comprender su significado, de elaborarlos y transformarlos en la esperada información de calidad. (Blog de Business Intelligence).

Luego de conocer lo que es inteligencia de negocios también debemos hablar sobre la calidad de servicio que hoy en día es considerado como el aspecto globalizado más importante de los negocios. Su finalidad es cumplir a cabalidad con los requerimientos de los clientes y garantizar que todas las actividades de la empresa se encuentren enfocada a satisfacer sus necesidades.

La calidad en el servicio de una empresa o área se logra cuando cubre las necesidades y expectativas de sus clientes. Los clientes siempre van a ser la razón de ser de la empresa y son quienes determinan la calidad y estado del servicio brindado por el mencionado establecimiento en particular.

El propósito de destacar la importancia de la calidad en el servicio como elemento generador de ventajas competitivas es el sector servicios; como el CENTRO DE FOTOCOPIADO de una universidad, es para conocer cuál es el grado de satisfacción de los clientes y ofrecer un servicio de alta calidad en el mencionado centro, es necesario medir las percepciones de los clientes con respecto a conceptos específicos que constituyen el servicio general. (Adela Castillo, 2012)

EL CENTRO DE FOTOCOPIADO es un área muy importante de una UNIVERSIDAD, la cual se crea en atención directa a la satisfacción de una necesidad primaria de fotocopiar materiales directamente involucrados con el desarrollo académico de la universidad, tomando como objeto de estudio a la Universidad Cesar Vallejo se pone en funcionamiento lo que es ahora El Centro de Fotocopiado; Actualmente en la ciudad de Trujillo.

El presente trabajo contempla una solución informática en base a un sistema de información el cual mejorará la atención al cliente en el Centro de Fotocopiado; Entre sus procesos más importantes que tiene y que caracteriza al centro de fotocopiado es brindar el servicios de fotocopias, impresiones, anillados, enmicados y scaneados.

La investigación realizada es de suma importancia, demostrado por los motivos expuestos, lo cual llevara a conocer los resultados exitosos que se pueden alcanzar.

Para comprender a plenitud la siguiente investigación es necesario conocer conceptos básicos como qué es un Sistema.- Es un conjunto de elementos o componentes directa o indirectamente relacionados en una red causal, de modo que cada componente está relacionada por lo menos con varias otras, de forma más o menos estable, en un lapso dado. Las componentes pueden ser relativamente simples y estables, o complejas y cambiantes, pueden variar solo una o dos propiedades, o bien adoptar muchos estados distintos (Buckley, 1973),

Según la investigación también es necesario saber qué es un sistema de control de solicitudes; Un sistema de control de solicitudes es un tipo de sistema que se caracteriza por permitir a las Organizaciones tener el control y estado de las solicitudes que fluye y llega dentro de ella, así como la que se genera al interior de la misma (Raso Cardona, 2009)

También se debe conocer qué es Pagina Web. Es una de las áreas de internet que se desarrolla cada vez más rápido, dejó de ser tan solo un lugar donde se podía encontrar información a ser un gran “centro comercial” donde podemos realizar otro tipo de actividades. También cada página es como una casa ya que cuenta con una dirección, es el componente más usado en el internet, Su característica sobresaliente es el texto remarcado, un método para referencias cruzadas instantáneas. En la mayoría de los sitios Web, ciertas palabras aparecen en texto de otro color diferente al resto del documento. Por lo general, este texto es subrayado. Al seleccionar una palabra o frase, uno es transferido al sitio o página relacionada a esa frase. (Fernandez Alarcon, 2004),

El conjunto de tecnologías de la información y las comunicaciones que sirven de soporte a la utilización de Internet en el seno de la misma, tanto como herramienta para la obtención y procesamiento de la información en la toma de decisiones como en la interrelación de la empresa con su mercado y su entorno es lo que conocemos como Sistema Web. (Vergara, 2008),

Es necesario entender que un sistema de información “el conjunto formal de procesos que, operando sobre una colección de datos estructurada de acuerdo con las necesidades de una empresa, recopila, elabora distribuye la información necesaria para la operación de dicha empresa y para las actividades de dirección y control correspondientes, apoyando al menos en parte de toma de decisiones necesarias para desempeñar las funciones y procesos de negocio de la empresa de acuerdo con su estrategia . (ANDREU Rafael, 2001).

La gestión es el conjunto de actividades de planeación, control y ejecución que tiene como propósito establecer los elementos de un proceso en una empresa, sea ésta administrativa o técnica. Por proceso se entiende como un conjunto de actividades mutuamente relacionadas o que interactúan para transformar órdenes o componentes o actividades en productos o servicios con valor agregado, así que se trate de un proceso interno de una empresa hacia el exterior de ésta. (Chiavenato, 2008).

Se entiende por gestión documental el conjunto de normas técnicas y prácticas usadas para administrar el flujo de documentos de todo tipo en una organización, permitir la recuperación de información desde ellos, determinar el tiempo que los documentos deben guardarse, eliminar los que ya no sirven y asegurar la conservación indefinida de los documentos más valiosos, aplicando principios de racionalización y economía.

Es una actividad casi tan antigua como la escritura, que nació debido a la necesidad de "documentar" o fijar actos administrativos y transacciones legales y comerciales por escrito para dar fe de los hechos. Este tipo de documentos se plasmaron sucesivamente en tablillas de arcilla, hojas de papiro, pergaminos y papel, cuya gestión se fue haciendo cada vez más compleja a medida que crecía el tamaño de los fondos documentales. (Pereira, 2009)

Las herramientas y los Lenguajes de desarrollo que se construyó el producto acreditable son como lenguaje de programación ASP es un lenguaje de programación de estilo clásico, con esto quiero decir que es un lenguaje de programación con variables, sentencias condicionales, bucles, funciones. No es un lenguaje de marcas como podría ser HTML, XML o WML. Está más cercano a JavaScript o a C++, para aquellos que conocen estos lenguajes, pero a diferencia de Java o JavaScript que se ejecutan en el navegador, PHP se ejecuta en el servidor, por eso nos permite acceder a los recursos que tenga el servidor como por ejemplo podría ser una base de datos. El programa ASP es ejecutado en el servidor y el resultado enviado al navegador. El resultado es normalmente una página HTML pero igualmente podría ser una página WML.”

Al ser ASP un lenguaje que se ejecuta en el servidor no es necesario que su navegador lo soporte, es independiente del navegador, pero sin embargo para que sus páginas ASP funcionen, el servidor donde están alojadas debe soportar ASP. Como administrador de base de datos SQL SERVER es un sistema de administración de bases de datos relacionales rápido, sólido y flexible. Es recomendable e ideal para crear bases de datos con accesos direccionados desde páginas web dinámicas, para la creación de sistemas de transacciones en línea o para cualquier otra solución profesional que implique almacenar datos, teniendo la posibilidad de realizar múltiples y rápidas consultas” (Cobo, 2005).

Finalmente se usó la metodología XP con la que se desarrollará el proyecto y las características por las cuales se la eligió. La programación extrema (XP) es una metodología de desarrollo de la ingeniería de software formulada por Kent Beck, autor del primer libro sobre la materia, Extreme Programming. Es el más destacado de los procesos ágiles de desarrollo de software. Al igual que éstos, la programación extrema se diferencia de las metodologías tradicionales principalmente en que pone más énfasis en la adaptabilidad que en la previsibilidad. Cabe mencionar también las fases de la

metodología como planificación, diseño, desarrollo para las cuales se tendrá que elaborar las pruebas respectivas. (Kendall, 2004)

### **1.1. PROBLEMA**

Mediante la entrevista realizada a los trabajadores del Centro de Fotocopiado de la Universidad Cesar Vallejo los problemas encontrados fueron los siguientes:

En el problema están involucrados los asistentes del Centro de Fotocopiado; quienes se encargan de recepcionar las solicitudes de los docentes o administrativos; fortalecer la capacidad y la calidad de los servicios de atención al cliente; las diversas áreas quienes se ven involucradas en el proceso de atención del Centro de Fotocopiado.

El principal problema se origina en los Centros de fotocopiado donde no se lleva un control adecuado de las distintas solicitudes que recepcionan o entregan. debido a que existe un inadecuado registro de la información que se tiene sobre las solicitudes recibidas, al no contar con una distribución correcta de los trabajos por realizar (solicitudes recibidas) se requiere más tiempo y trabajo para la entrega de las solicitudes atendidas, y no se sabe con exactitud el estado o la fecha de entrega de dichos requerimientos lo que ocasiona un aumento en la lista de espera de atenciones por parte de los docentes y administrativos, así mismo al no existir un debido registro de las atenciones conlleva a no ser exactos en el momentos de calcular los costos por periodos de las distintas áreas. De lo anteriormente expresado se planteó la interrogando, ¿De qué manera mejorará la atención al cliente en el centro de fotocopiado el sistema de control de solicitudes vía web?



## **1.2. OBEJTIVOS**

### **1.2.1. OBJETIVO GENERAL:**

Mejorar la atención al cliente en el Centro de Fotocopiado de la Universidad Cesar Vallejo mediante un sistema de control de solicitudes de fotocopiado.

### **1.2.2. OBJETIVOS ESPECIFICOS:**

- Mejorar el tiempo promedio en la atención al cliente en cuanto a los servicios que ofrece el centro de fotocopiado.
- Incrementar la cantidad de solicitudes atendidas por el personal del centro de fotocopiado.
- Mejorar el nivel de satisfacción del personal administrativo de la Universidad Cesar Vallejo

En tal sentido, el Centro de Fotocopiado consciente de sus deficiencias, pretende llevar a cabo una mejor atención al cliente y la implementación de un Sistema de control de solicitudes, que le permita llevar un mejor control de las ubicaciones físicas y estados de las solicitudes para así poder brindar una mejor atención al cliente.

## **II. MARCO METODOLOGICO.**

### **2.1. Hipótesis.**

El sistema de control de solicitudes incrementa en gran cantidad la administración de información del Centro de Fotocopiado de la UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO Aumentando el nivel de satisfacción del personal administrativo de dicha Universidad”.

### **2.2 Variables.**

- **Variable Dependiente:** Atención al Cliente.
- **Variable Independiente:** Sistema de Control de Solicitudes

## 2.3 Operacionalización de Variables.

**Cuadro N° 1: Variables.**

Variable	Definición Conceptual	Definición Operacional	Indicadores	Unidad de Medida
<p>Vi: <b>Sistema de Control de Solicitudes</b></p>	<p>Tipo de sistema que se caracteriza por permitir a las Organizaciones tener el control y estado de las solicitudes que fluye y llega dentro de ella.</p>	<p>Este sistema permitirá llevar un mejor control de la ubicación física y el estado en el que se encuentra la documentación.</p>	<p>Pruebas Unitarios  Pruebas Funcionales</p>	<p><b>De Razón</b></p>
<p>VD: <b>Atención al Cliente</b></p>	<p>Servicio que brinda una entidad o empresa hacia sus clientes. Conjunto de actividades que se relacionan entre sí, ofrecidas por una empresa o entidad suministrador con el fin de que el cliente se lleve los mejores resultados.</p>	<p>Este proceso permitirá obtener información oportuna para mejorar la atención a los docentes y personal administrativo.</p>	<p>Tiempo promedio en la atención al Cliente.  Cantidad de solicitudes atendidas.  Nivel de satisfacción del personal Administrativo.</p>	<p><b>De Razón</b></p>

**Tabla N° 01 Variables de contrastación**

Indicadores	Descripción	Tipo	Instrumento de Medición	Forma de Medición
<b>Cantidad de solicitudes atendidas.</b>	Este indicador determinara la cantidad de solicitudes atendidas.	Cuantitativo	Hoja de Cálculo, Calculadora	$T_{Ar} = \frac{\sum A_r}{n}$ <p><math>T_{pgre}</math> = Total de solicitudes recibidas</p> <p><math>A_r</math> = Solicitudes Entregadas</p> <p>n = Solicitudes en Espera</p>
<b>Nivel de satisfacción del personal Administrativo.</b>	Este indicador determina el grado de satisfacción del personal administrativo .	Cualitativo	Encuesta	$NSA = \frac{\sum_{i=1}^n NSP_i}{n}$ <p>NSA: Nivel Satisfacción del personal administrativo.</p> <p>TS: Trabajadores Satisfechos</p> <p>n: Número de Trabajadores (población)</p>
<b>Tiempo promedio en la atención al Cliente.</b>	Determinará el tiempo promedio en la atención al cliente con respecto a sus solicitudes	Cuantitativo	Cronometro	$TPAR = \frac{\sum_{i=1}^n t_i}{n}$ <p>TPAR: Tiempo promedio en la atención al cliente y las distintas solicitudes.</p> <p>t: Tiempo promedio de Atención.</p> <p>n: Cantidad de solicitudes atendidas.</p>

## 2.1. Metodología

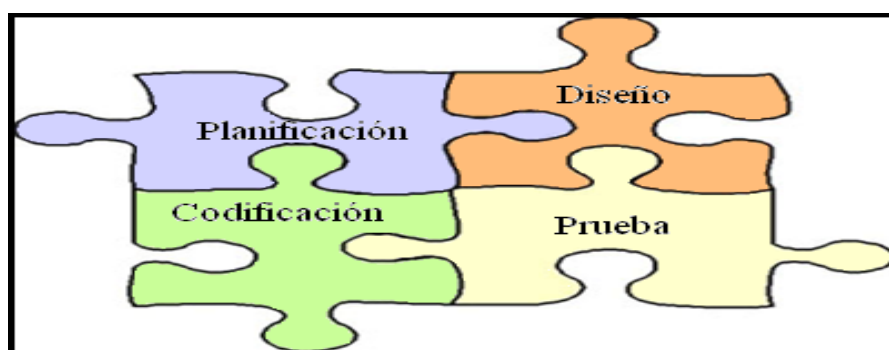
En la presente investigación se puede observar la relación causa - efecto entre la variable dependiente (Atención al Cliente) y la variable independiente (Sistema de Control de Solicitudes) es por ello que la metodología utilizada es experimental. Así mismo la metodología a utilizar es la XP.

**Primera:** Es en esta fase donde conformamos y definimos los roles del equipo de desarrollo XP; también definimos y asignamos responsabilidades a cada miembro del equipo y por ultimo definimos los requerimientos Funcional y No Funcionales; es importante también definir nuestro catálogo de usuarios y el listado de historias de usuario que se desarrollará. Es en esta parte del proyecto donde realizamos el estudio de la factibilidad económica realizando un flujo de caja proyectado

**Segunda:** Desarrollar la metodología propuesta para el presente proyecto, en este caso es la XP; es aquí donde definimos las conocidas tarjetas C.R.C. y también realizamos el diseño básico de los formularios del sistema.

**Tercera:** Es la parte de la implementación del sistema web para mejorar la atención al cliente en el Centro de Fotocopiado de la UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO. Es aquí donde una vez conocido el proceso vamos a definir el modelado de la base de datos para dicho sistema, también tendremos que realizar el diagrama de despliegue

**Cuarto:** El informe presentado se tendrá en cuenta el informe donde incluye las consideraciones, conclusiones y recomendaciones correspondientes al presente proyecto.



*Fuente: (Kendall, 2004)*

**Tipo de estudio**

En el proceso de desarrollo de la presente tesis es necesario contar con herramientas tecnológicas y técnicas para el proceso de información, con métodos correctos y ordenados, donde se toma en cuenta la tecnología, con la finalidad de establecer conclusiones y recomendaciones que se encuentren acordes y se vean reflejados en la investigación.

- **Aplicado** para obtener procesos de información, con herramientas informáticas que puedan brindar facilidades para la resolución de las problemas existentes y conocidos, que finalmente nos conduzcan a respuestas prácticas y específicas.
- **Explicativa** debido a que se está en constante recolección de información mediante métodos prácticos para el análisis del prototipo del software, que dé como resultado la implementación, de acuerdo a las normas y procesos establecidos se llevó a cabo estudios sobre la relación y comportamiento de las variables de estos procesos, con la finalidad de adecuar procesos simples y con respuestas que apoyen a la administración de información en la Escuela de Postgrado.

### 3. Diseño de investigación.

Para ello se utilizará el método de diseño Pre – Experimental realizado con el método de sucesión o en línea, con un solo grupo, el que consiste en

- **Primero:** La medición precedente de la variable dependiente a ser utilizada (Pre-Test).
- **Segundo:** La aplicación de la variable independiente a los sujetos del grupo.
- **Tercero:** Una actual medición de la variable dependiente en los sujetos del grupo (Post-Test).

**Figura N° 3. 1: Análisis de Contrastación.**



**G : Grupo Experimental**

**O1 : Situación actual** con el sistema

**X : Utilización del Sistema de Control de Solicitudes.**

**O2 : Situación futura** con el sistema.

#### 4. Población, Muestra y Muestreo.

##### a. Población.

La población en estudio está constituida por el personal administrativo encargado de registrar y aprobar las solicitudes; el cual se detalla a continuación:

**Tabla N° 4.1: Resumen de la Población**

Descripción	Cantidad
<b>Jefe de Centro Fotocopiado</b>	1
<b>Personal de Fotocopiado</b>	8
<b>Personal Administrativo</b>	150
Total	<b>159</b>

##### b. Muestra:

- La población en estudio es de 150 personas, la cual será sometida a una fórmula.

$$n = \frac{150 \times 1.96^2 \times 0.5 \times 0.5}{(150-1)0.05^2 + 1.96^2 \times 0.5 \times 0.5}$$

n= 108

##### c. Muestreo

- El muestreo es de tipo probabilístico y se utilizó el muestreo aleatorio simple.

**d. Población, Muestreo y Muestra por indicador:**

- Para este estudio se realizara la técnica de muestreo Aleatorio Simple.

- **INDICADOR 01: Cantidad de solicitudes atendidas.**

R= 150 Registro de solicitudes recepcionados de los administrativos.

- R= 150 Registro de solicitudes a la semana.

$$n = \frac{150 \times 1.96^2 \times 0.5 \times 0.5}{(150-1)0.05^2 + 1.96^2 \times 0.5 \times 0.5}$$

n= 108

- **INDICADOR 02: Tiempo promedio en la atención al Cliente.**

- R= 150 solicitudes diferentes a la semana.

n= 150

- **INDICADOR 03: Nivel de satisfacción del personal Administrativo.**

De acuerdo a la encuesta realizada al personal que labora en la Universidad Cesar Vallejo, siendo 150 responsables de registrar y aprobar las solicitudes.

**N = 108 trabajadores**

Concluimos que la muestra para el indicador 03 es 108, Aumentar el nivel de satisfacción de los Usuarios del Sistema de control de solicitudes de fotocopiado.

N= se tomaran los 108 usuarios del sistema.

**5. Unidad de análisis.**

Las personas involucradas para el uso del sistema son el Personal Administrativo (150)

**6. Criterios de Inclusión**

- Se incluye al personal administrativo porque tienen conocimientos sobre los procesos, también porque conocen el uso del computador.

## **7. Criterios de Exclusión.**

- No se considera como muestra a los alumnos de la Universidad ya que no tienen ninguna relación con la realidad problemática identificada en el centro de fotocopiado.

## **8. Técnicas e instrumento de recolección de datos.**

Las técnicas que se utilizaron para poder recolectar la información en el presente proyecto son las siguientes:

- **Entrevista**

Permite recolectar mayor cantidad de información, y mejor matizada, que la proporcionada por las respuestas escritas a cuestionarios.

Existen muchos tipos de entrevista, los que pueden definirse de las formas más variadas, sin embargo, en términos generales, se trata de una situación en la que una persona se somete a las preguntas realizadas por otra.

Las diferentes clases de entrevista guardan relación con el objetivo que ésta persiga, y la información que con ella se pretenda obtener.

Dentro del conjunto de las entrevistas más realizadas se encuentra la entrevista periodística, la entrevista laboral y la entrevista a la empresa.

La entrevista consiste en una conversación correcta y lo menos tensa posible, buscando que el Entrevistado conteste a una serie de preguntas.

La finalidad de realizar una entrevista es de recoger información y saber de manera específica la problemática de la Organización.

Se realizará de la siguiente manera:

- ✓ Entrevista con el Jefe del Centro de Fotocopiado para determinar el estado actual de la misma.



- ✓ Entrevistas con el personal del área de trabajo para determinar su problemática con respecto a las solicitudes que se reciben en dicha área.

- **Encuesta**

Encuesta, instrumento cuantitativo de investigación social que se realiza con ayuda de un cuestionario; mediante la consulta a un grupo de personas elegidas de forma estadística.

Elemento, es el objeto o la persona que posee información o características de las cuales se realizará el estudio. La encuesta fue censal: En poblaciones pequeñas (por ejemplo, las personas que laboran en una empresa) se pueden realizar encuestas censales, es decir, a todas las personas de un lugar específico, pero normalmente las encuestas se realizan mediante muestras estadísticamente representativas de una población mayor, para posteriormente extrapolar los resultados al conjunto de la población. La encuesta se diferencia de otros métodos de investigación en que la información obtenida ya se encuentra preparada y estructurada.

- **Observación**

Se refiere a la captación de información mediante la utilización de los sentidos, principalmente la vista y la audición. Consiste en observar y acumular hechos que nos apoyen a la identificación de un problema y luego a su resolución.

## 9. Métodos de análisis de datos.

La contrastación de hipótesis se realizó a través del método propuesto, el mismo que nos permite aceptar o rechazar la hipótesis. Para esto se emplearan las siguientes formulas por cada indicador:

Para un indicador  $n \geq 108$

### - Prueba Z utilizando la Distribución Normal:

- En donde se utiliza las siguientes ecuaciones:

#### Promedio

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

- Desviación estándar.

$$X^2 = \sum_{i=1}^K \frac{(O_i - E_i)^2}{E_i}$$

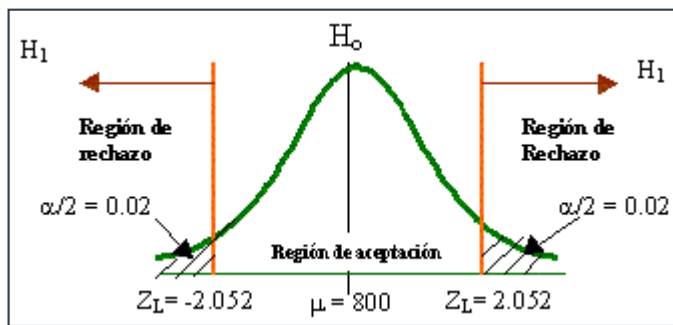
- Prueba Z:

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

Probaremos  $H_0$ , por lo tanto:

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

Figura N° 9.1: Prueba de la Z



➤ **Secuencia del Método de Prueba Distribución Z.**

**a. Contratación de la Hipótesis.**

Determinamos la Hipótesis Nula y la Hipótesis Alternativa.

**Hipótesis Nula.**

$$H_0 : \mu_B - \mu_A = 0; \text{ Modelo Actual.}$$

**Hipótesis Alternativa.**

$$H_1 : \mu_B - \mu_A > 0; \text{ Modelo Propuesto.}$$

**b. Establecimiento del Nivel de Significancia.**

Es la posibilidad de aceptar la  $H_0$  cuando en realidad es falsa.

**c. Cálculo del Valor Z.**

$Z_0$  : Estadístico Z.

$Z_0$  : Valor Crítico de Z.

**d. Determinar la Región de Aceptación (R.A.).**

Se debe determinar la región de aceptación para la prueba Z.

**e. Decisión.**

Si  $Z_0 \in R.R.$  : Rechazamos  $H_0 : \mu_B - \mu_A = 0$ .

Aceptamos  $H_1 : \mu_B - \mu_A > 0$ .

Si  $Z_0 \notin R.R.$ : Rechazamos  $H_0 : \mu_B - \mu_A = 0$ .

Aceptamos  $H_1 : \mu_B - \mu_A > 0$ .

Se rechaza la Hipótesis Nula y se concluye que hay suficientes pruebas para aceptar la implementación del sistema de información.

▪ **Prueba Z Diferencia de medias:**

**Tabla N° 9.2: Diferencia de medias**

Ítem	$I_a$	$I_p$	$I_{ai} - \bar{Ia}$	$I_{pi} - \bar{Ip}$	$(I_{ai} - \bar{Ia})^2$	$(I_{pi} - \bar{Ip})^2$
1	$I1_a$	$I1_p$				
2	$I2_a$	$I2_p$				
3	$I3_a$	$I3_p$				
>			$\sum_{i=1}^n (Ia - \bar{Ia})$	$\sum_{i=1}^n (Ipi - \bar{Ip})$	$\sum_{i=1}^n (Iai - \bar{Ia})^2$	$\sum_{i=1}^n (Ipi - \bar{Ip})^2$

**Descripción de las Variables:**

$I_a$  : Indicador de Valores Actuales.

$I_p$  : Indicador de Valores registrados por el sistema propuesto.

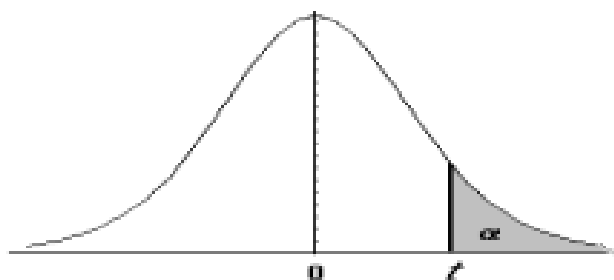
**Figura 3.3: Fórmulas de la prueba Z**

$$\bar{Ia} = \frac{\sum_{i=1}^n Iai}{n} \quad \bar{Ip} = \frac{\sum_{i=1}^n Ipi}{n}$$

- **Prueba de t – Student** para  $n \leq 40$ :
- **Descripción de la prueba t – Student:** Existen dos formas de utilizar la prueba de t– Student:

**1. Tabla de la *t* de Student.** Contiene los valores *t* tales que  $p [ ] T > t = \alpha$ ,

Donde *n* son los grados de libertad:



Ítem	$D_a$	$D_p$	$D_i$	$D_i - \bar{D}_i$	$(D_i - \bar{D}_i)^2$
1	$D1_a$	$I1_p$			
2	$D2_a$	$I2_p$			
3	$D3_a$	$I3_p$			
			$\sum_{i=1}^n (D_i)$	$\sum_{i=1}^n (D_i - \bar{D}_i)$	$\sum_{i=1}^n (D_i - \bar{D}_i)^2$

### III. RESULTADOS.

En la tabla N° 1 se muestra la conformación del equipo XP, y se identifica sus roles y su desarrollo.

**Tabla N° 1: Conformación de Equipo XP, Roles y Desarrollo.**

MIEMBRO XP	ROL XP
Vega Trujillo, Jorge Pedro	Programador
Ing. Pacheco Torres, Juan	Guía
Centro de Fotocopiado	Cliente

En la tabla N° 2 se define las responsabilidades que cada miembro del equipo asumirá para el desarrollo del presente proyecto, detallando en un orden de prioridades dichas responsabilidades.

**Tabla N° 2: Responsables del Proyecto.**

<b>ROL</b>	<b>RESPONSABILIDADES</b>
<b>Programador</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Evaluar y establecer el tiempo de cada Historia de usuario</li> <li>• Desarrollo del Sistema tomando en cuenta las historias obtenidas.</li> <li>• Realizar las pruebas necesarias al sistema.</li> <li>• Realiza la implementación del sistema.</li> </ul>
<b>Guía</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Propone ajustes al Sistema.</li> <li>• Propone nuevas ideas de mejora.</li> <li>• Despeja dudas sobre el desarrollo.</li> <li>• Verifica el informe de la tesis.</li> </ul>
<b>Cliente</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Define las historias de usuario.</li> <li>• Utilizará el Sistema Web que sea desarrollado.</li> <li>• Aprueba o desaprueba el Sistema en base a su experiencia.</li> </ul>

### **3.1.- Requerimientos Funcionales.**

- Registrar nueva Solicitud
- Generar código único de Solicitud
- Cargar documento anexo
- Generar Reporte de las Solicitudes atendidas

### **3.2.- Requerimientos Funcionales.**

- Registrar nueva Solicitud
- Generar código único de Solicitud
- Cargar documento anexo
- Generar Reporte de las Solicitudes atendidas

### **3.3 Requerimientos No Funcionales.**

- El sistema debe ser de fácil uso e intuitivo.

- El sistema debe presentar mensajes descriptivos de error, los cuales van a permitir al usuario identificar el tipo de error y comunicarse con el administrador del sistema.
- El sistema será desarrollado en ASP.NET y en un gestor de base de datos de SQL SERVER.
- El diseño de las interfaces deberán seguir un estándar de acuerdo a los criterios de la Universidad Cesar Vallejo.

### 3.4 Catálogo de Usuarios.

- Jefe del Centro de Fotocopiado.
- Trabajadores.
- Personal Administrativo.

### 3.5 Metáfora del sistema.

- ❖ El sistema contará con las siguientes características.
  - ✓ Permitirá ingresar o registrar una nueva solicitud de fotocopiado, generando un código único de trámite para su respectivo seguimiento.
  - ✓ Permitirá obtener reportes sobre la cantidad de solicitudes atendidas en un rango de fechas.
  - ✓ Permitirá dar permisos de usuarios por perfiles a los trabajadores, según sea su labor en el centro de Fotocopiado.

Como podemos observar en la tabla N° 3 se determina la Iteración que tienen los requerimientos funcionales siendo de valor 1 dicha Iteración.

**Tabla N° 3: Listado de Historias de Usuarios.**

N°	Nombre Historia Usuario	Iteración
1	Registrar nueva Solicitud	1
2	Generar código único de Solicitud	1

3	Cargar documento anexo	1
4	Generar Reporte de las solicitudes atendidas	1
5	Registrar Estado Final de la Solicitud	1

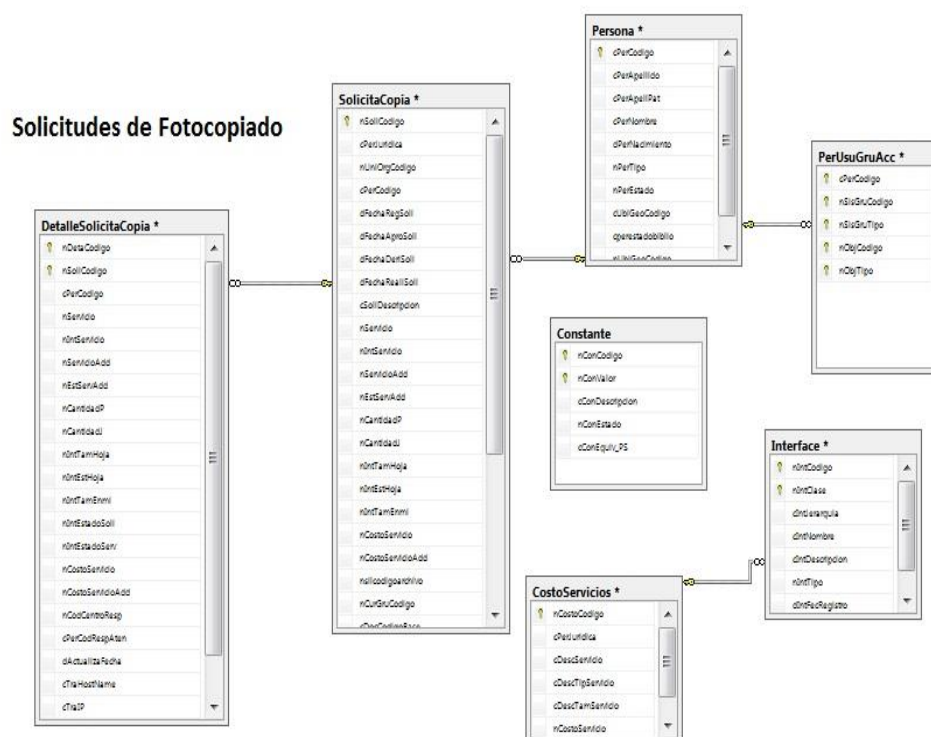
En la tabla N° 4 determinamos la prioridad y el riesgo de los requerimientos funcionales, siendo el Registrar Nueva Solicitud de prioridad alta, de riesgo alto y de esfuerzo 3, ya que es en esta parte donde los datos de ingreso van a determinar el valor o costo real de los servicios, también determinaran el éxito con el que se culminara la solicitud.

**Tabla N° 4: Prioridad y Riesgo**

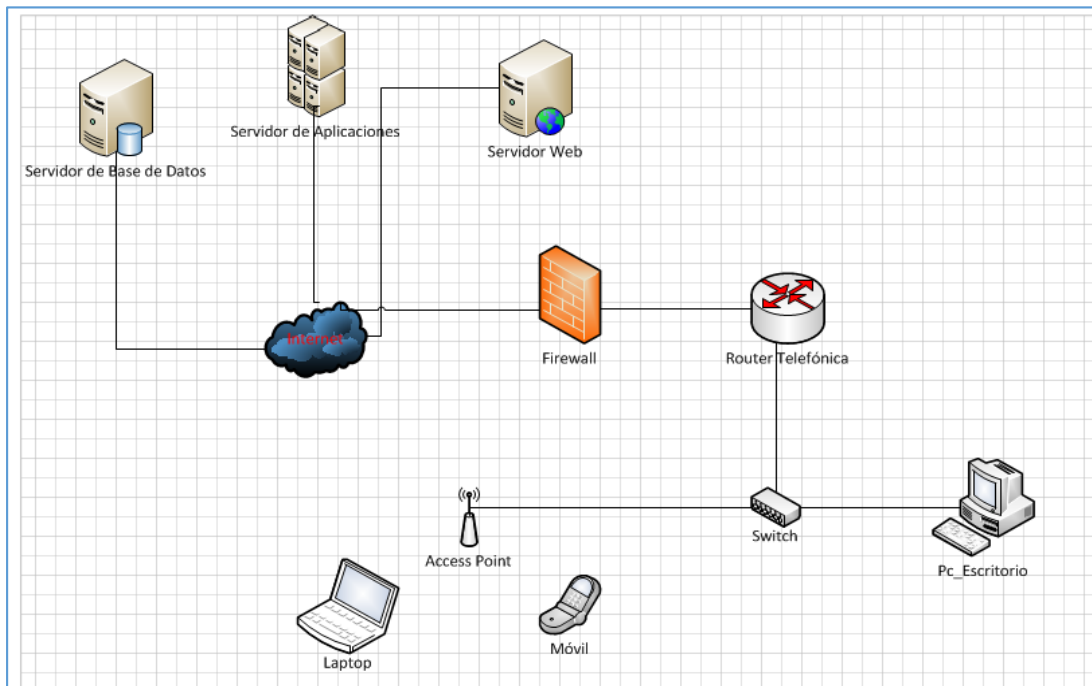
N°	Nombre	Prioridad	Riesgo	Esfuerzo	Iteración
1	Registrar nueva Solicitud	Alta	Alto	3	1
2	Generar código único de Solicitud	Alta	Medio	3	1
3	Cargar documento anexo	Media	Medio	2	1
4	Generar Reporte de las solicitudes atendidas	Media	Medio	2	1
5	Registrar Estado Final de las Solicitudes	Alta	Alto	2	1

En la figura siguiente se muestra el modelado de base de datos que se definió para el desarrollo del sistema.





En la figura N° 14 podemos observar el diagrama de despliegue del proyecto, el cual muestra ligeramente como se está distribuyendo la red de trabajo.



En el siguiente cuadro podemos observar la prueba funcional de registrar solicitud.

CONDICION DE ENTRADA	CLASE VALIDA	CLASE NO VALIDA
<b>Campo: Descripción</b> <b>Tipo: Alfabético Obligatorio</b> <b>Longitud máxima: 50 caracteres</b>	1.-Cadena con 150 caracteres como máximo 2.-Cadena Diferente a nulo. 3.-Ingresa la Descripción de la Solicitud.	4.-Cadena con más de 150 caracteres. 5.-Cadena vacía. 6.-Cadena con valores alfanuméricos.
<b>Campo: Observación</b> <b>Tipo: Alfabético y Numérico</b> <b>Longitud máxima: 150 caracteres</b>	7.-Cadena con 150 caracteres máximo. 8.- Cadena sin valores nulos. 9.-Ingresar alguna observación o detalle sobre la solicitud.	10.-Cadena con más de 150 caracteres. 11.-Ingresar valores nulos.
<b>Campo: Cantidad de Páginas</b>	12.-Cadena con 4 caracteres máximo. 13.- Cadena sin valores nulos.	15.-Cadena con más de 4 caracteres. 16.-Ingresar valores nulos.

<b>Tipo: Entero Obligatorio</b> <b>Valor Máximo: 500</b>	14.-Ingresar la cantidad de páginas de la solicitud.	17.-Ingreso de Valores alfabéticos.  18.-Se ingresa número menor a 0 o mayor a 1000.
<b>Campo: Cantidad de Juegos</b> <b>Tipo: Entero Obligatorio</b> <b>Longitud máxima: 5 caracteres</b>	19.-Cadena con 5 caracteres como máximo. 20.-Cadena sin valores nulos. 21.-Ingresa la cantidad de Juegos de la Solicitud.	22.-Cadena con más de 5 caracteres. 23.-Cadena vacía. 24.- Ingreso de Valores alfabéticos
<b>Campo: Cantidad de Enmicados</b> <b>Tipo: Entero Obligatorio</b> <b>Valor Máximo: 500</b>	25.-Cadena con 3 caracteres máximo. 26.- Cadena sin valores nulos 27.-Ingresa la cantidad de enmicados	28.-Cadena con más de 3 caracteres. 29.-Ingresar valores nulos.

A continuación podemos observar las funciones internas del proceso de Registro de Solicitud a través de código java script el cual fue desarrollado sobre la herramienta Visual Basic 2010, en esta función principal podemos corroborar las validaciones de los datos de ingreso para que el registro se haga con éxito.

```
function InsertaSolicitudFotocopiaAdmin(cPerCodigo) {
    var cCopiasDescripcion = $("#txtcCopiasDescripcion").val(),
        cObservacion = $("#txtObservacion").val(),
        nServicio = $("#ddlServicio").val(),
        nTipServicio = $("#ddlTipServicio").val(),
        nCantidadP = $("#txtnPaginas").val(),
        nCantidadJ = $("#txtnJuegos").val(),
        nCantidadEnmi = $("#txtnCantEnmicado").val(),

    if (nCantidadP == -1 || nCantidadP == '') {
        nCantidadP = 0;
    }
    if (nCantidadJ == -1 || nCantidadJ == '') {
        nCantidadJ = 0;
    }
    if (nCantidadEnmi == -1 || nCantidadEnmi == '') {
        nCantidadEnmi = 0;
    }

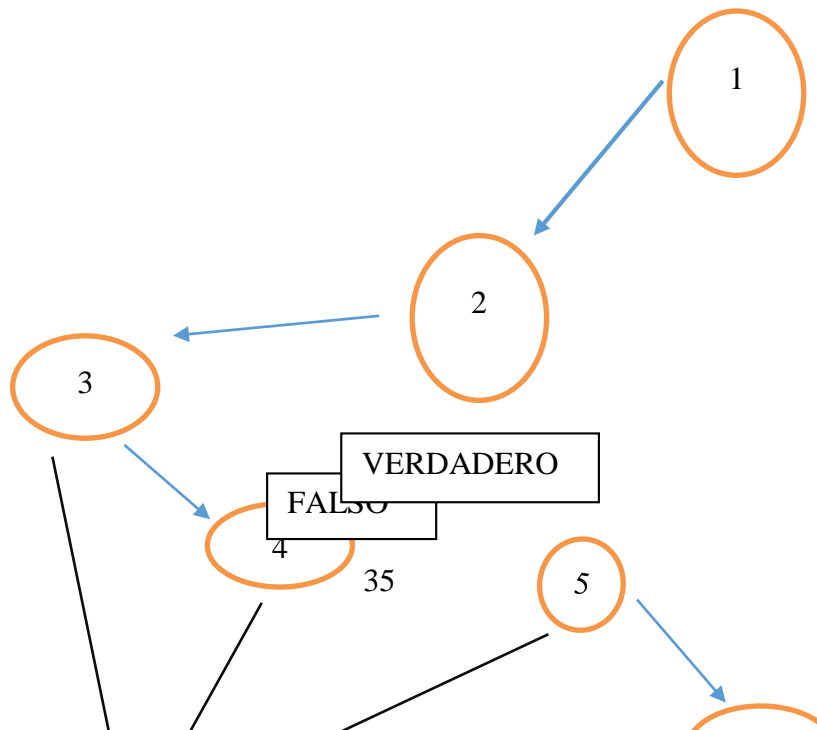
    if (cCopiasDescripcion == "-1" || cCopiasDescripcion == "") {
        msgbox("Nueva Solicitud", "Debe Ingresar una Descripción para el registro de la Solicitud.", "alerta");
    } else if (cObservacion == "-1" || cObservacion == "") {
        msgbox("Nueva Solicitud", "Debe ingresar una observacion .", "alerta");
    }
}
```

```

} else if (nServicio == "-1" || nServicio == "") {
    msgbox("Nueva Solicitud", "Debe seleccionar un Servicio para el registro de
    la Solicitud.", "alerta");
} else if ((nServicio == 1 || nServicio == 2 || nServicio == 3 || nServicio == 5)
&& (nCantidadP == "-1" || nCantidadP == "")) {
    msgbox("Nueva Solicitud", "Debe Ingresar una cantidad de Páginas para el
    registro de la Solicitud.", "alerta");
} else if ((nServicio == 1 || nServicio == 2 || nServicio == 3 || nServicio == 5)
&& (nCantidadJ == "-1" || nCantidadJ == "")) {
    msgbox("Nueva Solicitud", "Debe Ingresar una cantidad de Juegos para el
    registro de la Solicitud.", "alerta");
} else if ((nServicio == 4) && (nCantidadEnmi == "-1" || nCantidadEnmi == "")) {
    msgbox("Nueva Solicitud", "Debe Ingresar una cantidad de Enmicados para el
    registro de la Solicitud.", "alerta");
}
else {return $.ajax({
    type: "POST",
    url:
    "/Modulos/ServiciosComplementarios/Fotocopiado/SC_FC_Nueva_Solicitud_Fotocopiado.a
    spx/IngresarSolicitudCopia",
    data: "{ cCopiasDescripcion:'" + cCopiasDescripcion + "',cObservacion:'" +
    cObservacion + "',nServicio:" + nServicio + ",nTipServicio:" + nTipServicio +
    ",nCantidadP:" + nCantidadP + ",nCantidadJ:" + nCantidadJ + "}",contentType:
    "application/json; charset=utf-8",
    dataType: "json",      REGISTRA LA SOLICITUD
    async: false,
    success: function (response) {
    if (response.d == 1) {
        msgbox("Nueva Solicitud", "La Solicitud se Registró correctamente", "exito");
        return true;
    }
    }
    });
}

```

Luego de haber definido los nodos en la función principal de registro de solicitud, pasamos a identificar los caminos únicos existentes como se muestra a continuación.





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

En la tabla N° 18 podemos observar las diferencias entre los tiempos de atención al cliente con el sistema actual y los tiempos con el sistema propuesto.

N°	ANTES $TR_{ai}$	DESPUES $TR_{si}$	ANTES $TR_{ai} - \overline{TR}_a$	DESPUES $TR_{si} - \overline{TR}_s$	ANTES $(TR_{ai} - \overline{TR}_A)^2$	DESPUES $(TR_{di} - \overline{TR}_D)^2$
1	15	5	-4.9	-1.9	24.01	3.61
2	12	8	-7.9	1.1	62.41	1.21
3	19	9	-0.9	2.1	0.81	4.41

<b>4</b>	19	7	-0.9	0.1	0.81	0.01
<b>5</b>	21	9	1.1	2.1	1.21	4.41
<b>6</b>	13	7	-6.9	0.1	47.61	0.01
<b>7</b>	18	8	-1.9	1.1	3.61	1.21
<b>8</b>	15	7	-4.9	0.1	24.01	0.01
<b>9</b>	22	7	2.1	0.1	4.41	0.01
<b>10</b>	17	5	-2.9	-1.9	8.41	3.61
<b>11</b>	15	6	-4.9	-0.9	24.01	0.81
<b>12</b>	19	6	-0.9	-0.9	0.81	0.81
<b>13</b>	20	7	0.1	0.1	0.01	0.01
<b>14</b>	18	7	-1.9	0.1	3.61	0.01
<b>15</b>	18	8	-1.9	1.1	3.61	1.21
<b>16</b>	20	8	0.1	1.1	0.01	1.21
<b>17</b>	16	9	-3.9	2.1	15.21	4.41
<b>18</b>	15	9	-4.9	2.1	24.01	4.41
<b>19</b>	18	8	-1.9	1.1	3.61	1.21
<b>20</b>	16	9	-3.9	2.1	15.21	4.41
<b>21</b>	15	7	-4.9	0.1	24.01	0.01
<b>22</b>	20	9	0.1	2.1	0.01	4.41
<b>23</b>	19	8	-0.9	1.1	0.81	1.21
<b>24</b>	15	9	-4.9	2.1	24.01	4.41
<b>25</b>	16	8	-3.9	1.1	15.21	1.21
<b>26</b>	17	9	-2.9	2.1	8.41	4.41
<b>27</b>	19	6	-0.9	-0.9	0.81	0.81
<b>28</b>	20	7	0.1	0.1	0.01	0.01
<b>29</b>	17	5	-2.9	-1.9	8.41	3.61

<b>30</b>	16	8	-3.9	1.1	15.21	1.21
<b>31</b>	21	5	1.1	-1.9	1.21	3.61
<b>32</b>	15	8	-4.9	1.1	24.01	1.21
<b>33</b>	13	6	-6.9	-0.9	47.61	0.81
<b>34</b>	18	6	-1.9	-0.9	3.61	0.81
<b>35</b>	22	6	2.1	-0.9	4.41	0.81
<b>36</b>	23	8	3.1	1.1	9.61	1.21
<b>37</b>	19	5	-0.9	-1.9	0.81	3.61
<b>38</b>	20	5	0.1	-1.9	0.01	3.61
<b>39</b>	19	6	-0.9	-0.9	0.81	0.81
<b>40</b>	16	5	-3.9	-1.9	15.21	3.61
<b>41</b>	18	8	-1.9	1.1	3.61	1.21
<b>42</b>	26	5	6.1	-1.9	37.21	3.61
<b>43</b>	19	5	-0.9	-1.9	0.81	3.61
<b>44</b>	17	6	-2.9	-0.9	8.41	0.81
<b>45</b>	16	8	-3.9	1.1	15.21	1.21
<b>46</b>	16	8	-3.9	1.1	15.21	1.21
<b>47</b>	18	6	-1.9	-0.9	3.61	0.81
<b>48</b>	21	5	1.1	-1.9	1.21	3.61
<b>49</b>	17	6	-2.9	-0.9	8.41	0.81
<b>50</b>	19	5	6.1	-1.9	37.21	3.61
<b>51</b>	18	7	-1.9	0.1	3.61	0.01
<b>52</b>	19	8	-0.9	1.1	0.81	1.21
<b>53</b>	20	6	0.1	-0.9	0.01	0.81
<b>54</b>	23	8	3.1	1.1	9.61	1.21
<b>55</b>	16	6	-3.9	-0.9	15.21	0.81

<b>56</b>	21	7	1.1	0.1	1.21	0.01
<b>57</b>	25	6	5.1	-0.9	26.01	0.81
<b>58</b>	16	5	-3.9	-1.9	15.21	3.61
<b>59</b>	13	8	-6.9	1.1	47.61	1.21
<b>60</b>	23	8	3.9	1.1	15.21	1.21
<b>61</b>	29	5	9.1	-1.9	81.81	3.61
<b>62</b>	22	6	2.1	-0.9	4.41	0.81
<b>63</b>	21	8	1.1	1.1	1.21	1.21
<b>64</b>	22	6	2.1	-0.9	4.41	0.81
<b>65</b>	19	7	-0.9	0.1	0.81	0.01
<b>66</b>	18	6	-1.9	-0.9	3.61	0.81
<b>67</b>	21	7	1.1	0.1	1.21	0.01
<b>68</b>	22	7	2.1	0.1	4.41	0.01
<b>69</b>	21	5	1.1	-1.9	1.21	3.61
<b>70</b>	21	5	1.1	-1.9	1.21	3.61
<b>71</b>	19	6	-0.9	-0.9	0.81	0.81
<b>72</b>	23	7	3.1	0.1	9.61	0.01
<b>73</b>	18	9	-1.9	2.1	3.61	4.41
<b>74</b>	22	7	2.1	0.1	4.41	0.01
<b>75</b>	17	8	-2.9	1.1	8.41	1.21
<b>76</b>	22	6	2.1	-0.9	4.41	0.81
<b>77</b>	21	8	1.1	1.1	1.21	1.21
<b>78</b>	22	7	2.1	0.1	4.41	0.01
<b>79</b>	22	7	2.1	0.1	4.41	0.01
<b>80</b>	25	9	5.1	2.1	26.01	4.41
<b>81</b>	23	8	3.1	1.1	9.61	1.21



<b>82</b>	18	8	-1.9	1.1	3.61	1.21
<b>83</b>	26	8	6.1	1.1	37.21	1.21
<b>84</b>	26	8	6.1	1.1	37.21	1.21
<b>85</b>	27	6	7.1	-0.9	50.41	0.81
<b>86</b>	24	7	4.1	0.1	16.81	0.01
<b>87</b>	22	5	2.1	-1.9	4.41	3.60
<b>88</b>	19	6	-0.9	-0.9	0.81	0.81
<b>89</b>	16	8	-3.9	1.1	15.21	1.21
<b>90</b>	23	6	3.1	-0.9	9.61	0.81
<b>91</b>	21	7	1.1	0.1	1.21	0.01
<b>92</b>	20	6	0.1	-0.9	0.01	0.81
<b>93</b>	17	8	-2.9	1.1	8.41	1.21
<b>94</b>	23	6	3.1	-0.9	9.61	0.81
<b>95</b>	25	9	5.1	2.1	26.01	4.41
<b>96</b>	19	6	-0.9	-0.9	0.81	0.81
<b>97</b>	25	5	5.1	-1.9	26.01	3.61
<b>98</b>	29	6	9.1	-0.9	82.81	0.81
<b>99</b>	25	8	5.1	1.1	26.01	1.21
<b>100</b>	21	8	1.1	1.1	1.21	1.21
<b>101</b>	25	5	5.1	-1.9	26.01	3.61
<b>102</b>	24	7	4.1	0.1	16.81	0.01
<b>103</b>	23	8	3.1	1.1	9.61	1.21
<b>104</b>	29	8	9.1	1.1	82.81	1.21
<b>105</b>	20	6	0.1	-0.9	0.01	0.81
<b>106</b>	19	9	-0.9	2.1	0.81	4.41
<b>107</b>	23	6	3.1	-0.9	9.61	0.81

<b>108</b>	19	5	-0.9	-1.9	0.81	3.61
<b>Promedio</b>	<b>19.9</b>	<b>6.9</b>			<b>13.17</b>	<b>1.67</b>
<b>Total</b>	<b>2145</b>	<b>745</b>			<b>1422,08</b>	<b>179,87</b>

#### **IV. DISCUSIÓN.**

El estudio realizado sobre el control de solicitudes de fotocopiado para mejorar la atención al cliente requiere de la descripción del proceso actual para así poder corroborar el impacto que se generó con la implementación del nuevo sistema y poder realizar el cálculo del nuevo nivel del servicio. Para empezar esta investigación se realizaron visitas preliminares al área implicada a fin de conocer los puntos débiles que tienen actualmente en cuanto a la atención al cliente y alguna información adicional de interés. El hecho de que este centro de fotocopiado sea tan concurrido y necesario para el desarrollo de las labores administrativas de la Universidad Cesar Vallejo es porque cuenta con servicios de calidad; siendo así los servicios de copias e impresión los de mayor solicitud, además de estar convenientemente ubicado para el fácil acceso del personal administrativo.

Para corroborar este hecho y con el fin de precisar y sustentar se tomó en el campo de acción informaciones de cantidad de solicitudes diarias y semanales, tiempo promedio

para la entrega de las solicitudes y nivel de satisfacción de los clientes que en este caso vendrían a ser los administrativos de la Universidad Cesar Vallejo.

Además se dio prioridad en cuanto al acceso del sistema al personal administrativo ya que son ellos los llamado a hacer uso de los servicios que cuenta el actual centro de fotocopiado. Los aspectos más importantes que debemos considerar son: el registro de las solicitudes y la aprobación de las solicitudes ya que ellos también dependerá el tiempo que tomara la atención de dichas solicitudes. Durante la recolección de datos semanales que se realizaron se llegó a la conclusión de que al no existir un orden en la recepción de las solicitudes se congestionaba el área del centro de fotocopiado con las peticiones en cola, hecho que ha mejorado en gran proporción con el nuevo sistema ya que el personal monitorea a través de la web el estado de su solicitud y de su servicio implicando que no es necesario estar presente en el centro de fotocopiado mientras su solicitud es atendida.

Respecto a la relación de beneficio / costo que podemos observar en la tabla N° 16, interpretamos que por cada sol que se invierte obtendremos una ganancia de 1.63 nuevos soles, esto nos hace pensar que la implementación del sistema debe ser de inmediato.

Con respecto a nuestro indicador de la cantidad de solicitudes atendidas observamos que entre la cantidad del antiguo servicio y la cantidad del nuevo servicio existe un nivel de significancia de 95% determinando que es factible la implementación del sistema, Con respecto al indicador de tiempo promedio en la atención al cliente concluimos que el tiempo promedio de atención al cliente con el sistema propuesto tiene un nivel de significancia de 5% y un nivel de confianza del 95%. Observando también que con el sistema actual el tiempo promedio es de 19.9 minutos y con el sistema propuesto es de 6.9 lo que representa un decremento de 13 minutos en un porcentaje de 65.33%.

En cuanto al indicador del nivel de satisfacción del personal administrativo podemos observar que con el sistema actual es del 2.56 y el nivel de satisfacción con el sistema propuesto es de 4.84 sobre una escala de 1 a 5 puntos, lo que representa un incremento de 2.28 y en porcentaje del 45.6%.

Ante todo lo dicho, luego del análisis respectivo y los resultados obtenidos en el área se confirma la problemática, lo planteado en la hipótesis y resuelven cada interrogante planteada.

## **V. CONCLUSIONES**

- Con la implementación del sistema administrativo se ha mejorado el control de solicitudes de fotocopiado en el área de Centro de Fotocopiado de la UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO.
- Se aplicaron pruebas de medición para mejorar el registro de las solicitudes de fotocopiado. Obteniendo resultados satisfactorios ya que el tiempo promedio de registro de solicitudes realizadas se ha reducido en 13 minutos que representa en un 65.33 % del tiempo total.
- Se da por conclusión que la cantidad de solicitudes atendidas con el sistema actual es de 12 unidades y la cantidad de solicitudes atendidas con el sistema propuesto es de 21 unidades, lo cual representa un incremento de 9 unidades, en un porcentaje de 83.43%.
- Se concluye que el nivel de satisfacción de los usuarios, actualmente es de 2.004 mientras que con el sistema propuesto es de 4.22, sobre una escala valorada del 1

al 5, incrementando en un 45.6% el nivel de satisfacción generando una mayor satisfacción entre el Trabajador.

## **VI. RECOMENDACIONES**

Luego de haber realizado el presente estudio, se brinda las siguientes recomendaciones.

- Establecer políticas internas para determinar el ordenamiento para recibir las solicitudes por persona, porque se ha demostrado que es de gran apoyo y ahorro de tiempo para los solicitantes que su solicitud sea atendida en el centro más cercano a su área de trabajo.
- Se recomienda establecer políticas internas que garanticen el uso y el buen funcionamiento del sistema de control.
- Se recomienda utilizar el sistema de control para la UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO ya que sirve como una herramienta de apoyo, debido que permite mejorar la atención al cliente en el Centro de Fotocopiado.

- Se recomienda establecer planes de mantenimiento tanto correctivo como preventivo al sistema, con la finalidad de fortalecer su funcionamiento.
- Se recomienda utilizar el navegador FIREFOX – MOZILLA para la mejor funcionalidad del sistema.

# III. ANEXOS

---

## HISTORIAS DE USUARIO

**Figura N°1: Historia de Usuario 01: Registrar nueva Solicitud**

HISTORIA DE USUARIO		
<b>Numero: 01</b>	<b>Usuarios:</b> Administrativos	
<b>Nombre Historia:</b> Registrar Nueva Solicitud		
<b>Prioridad en Negocio:</b> Alta	<b>Riesgo en Desarrollo:</b> Medio	<b>Iteración Asignada:</b> 1
<b>Descripción:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Se permitirá registrar los datos principales de una Nueva solicitud de fotocopiado dependiendo del tipo del mismo.</li></ul>		

- Modificar o actualizar los datos ingresados hasta antes de la aceptación.
- Permitirá mostrar un listado de las solicitudes guardadas.

**Figura N° 2: Historia de usuario 02: Generar código único de Solicitud**

HISTORIA DE USUARIO		
<b>Numero: 02</b>	<b>Usuarios:</b> Docentes y Administrativos	
<b>Nombre Historia:</b> Generar código único de Solicitud.		
<b>Prioridad en Negocio:</b> Alta	<b>Riesgo en Desarrollo:</b> Medio	<b>Iteración Asignada:</b> 1
<b>Descripción:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Se permitirá generar un código por cada solicitud lo cual nos permitirá hacer el seguimiento de dicha solicitud.</li> <li>• Se podrá enviar un mensaje de texto de confirmación a la persona responsable portadora del código único de la solicitud indicándole la culminación de dicha solicitud.</li> </ul>		

**Figura N° 3: Historia de usuario 03: Cargar Documento Anexo**

HISTORIA DE USUARIO		
<b>Numero: 03</b>	<b>Usuarios:</b> Administrativos	
<b>Nombre Historia:</b> Cargar documento anexo.		
<b>Prioridad en Negocio:</b> Media	<b>Riesgo en Desarrollo:</b> Medio	<b>Iteración Asignada:</b> 1
<b>Descripción:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Se permitirá anexar a la solicitud algún documento que sea necesario para el mismo.</li> </ul>		



**Figura N° 4: Historia de usuario 04: Generar reporte de las solicitudes atendidas**

<b>HISTORIA DE USUARIO</b>		
<b>Numero: 04</b>	<b>Usuarios: Jefe de Centro de Fotocopiado</b>	
<b>Nombre Historia: Generar Reporte de las Solicitudes atendidas.</b>		
<b>Prioridad en Negocio: Media</b>	<b>Riesgo en Desarrollo: Medio</b>	<b>Iteración Asignada: 1</b>
<b>Descripción:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Se mostrará reporte del seguimiento de las solicitudes atendidos y finalizados.</li></ul>		

**Figura N° 5: Historia de usuario 05: Registrar Estado Final de la Solicitud**

<b>HISTORIA DE USUARIO</b>		
<b>Numero: 05</b>	<b>Usuarios: Personal de Centro de Fotocopiado</b>	
<b>Nombre Historia: Registrar Estado Final de la Solicitud.</b>		
<b>Prioridad en Negocio: Alta</b>	<b>Riesgo en Desarrollo: Alto</b>	<b>Iteración Asignada: 1</b>
<b>Descripción:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Se registrará un estado de atención final cuando la solicitud haya sido debidamente atendida, esto conllevará a que automáticamente se informe a través de un mensaje de texto a la persona que inicio dicha solicitud.</li></ul>		

### 3.1.8. Estudio de Viabilidad Económica.

#### 3.1.8.1. Inversión.

##### ➤ Costo de Desarrollo

➤ **Tabla N° 2: Costo de Desarrollo del Tesista**

Nro.	Personal	Fecha inicio	Fecha termino	Duración proyecto (Mes)	Pago mensual s/.	Pago total s/.
1	Vega Trujillo, Jorge Pedro	Setiembre	Diciembre	4	1,000.00	4,000.00
	Asesor			8	75.00	600.00
	Total					4,600.00

##### ➤ Costo de Software.

**Tabla N° 3: Costo del Software**

Nro.	Software	Licencia	Cantidad	Precio(S/.)	Total (S/.)
2	Windows Seven Profesional	Si	1	0	<b>0</b>
	Visual Studio 2010	Si	1	0	<b>0.00</b>
	ASP.NET	Si	1	0	<b>0.00</b>
	SQL SERVER 2008	Si	1	0	<b>0.00</b>
					<b>0</b>

##### ➤ Costo de Hardware.

**Tabla N° 4: Costo de Hardware**

Nro.	Equipos	Descripción	N°	Precio(S/.)	Total(S/.)
<b>3</b>	Laptop	Notebook DELL Inspiron 14, 14" LED, Intel Core i5-3337U 1.80GHz, 4GB DDR3, 500GB SATA.	1	1,899	<b>1,899</b>
					<b>S/. 1,899</b>

➤ **Costo de Materiales.**

**Tabla N° 5: Costo de Materiales**

Nro.	Descripción	Cantidad	Costo S/.	Total S/.
<b>4</b>	Papel Bond – A4	Millar	26.00	26.00
	Recarga de Tinta Negra	2	10.00	20.00
	Recarga de Tinta Color	1	12.00	12.00
	Fotocopias	80	0.05	4.00
	CD	3	1.50	4.50
	Lapicero	2	1.00	2.00

	Cuaderno Norma	1	3.90	3.90
	Corrector	1	2.50	2.50
	Otros	1	12.00	12.00
<b>TOTAL</b>				<b>86.90</b>

➤ **Costo de Servicios.**

**Tabla N° 6: Costo de Servicios**

N°	Descripción	Monto Mensual	N° de Meses	Total (S/)
1	Internet	50	4	S/. 200
2	Transporte	60	4	S/. 240
3	Otros Gastos	25	4	S/. 100
<b>TOTAL DE SERVICIOS GENERALES</b>				<b>S/.540.00</b>

**3.1.8.2. Beneficios**

➤ **Tangibles.**

**Tabla N° 7: Beneficios Tangibles**

Descripción	Cantidad	Costo(S/.)	Tiempo(meses)	Subtotal(S/.)
Personal	1	1,000.00	12	12,000.00
TOTAL S/.				<b>S/12,000.00</b>

➤ **Intangibles.**

**Tabla N° 8: Beneficios Intangibles**

Descripción

Mejora la imagen de la institución.
Incrementa la satisfacción del cliente
Mayor seguridad y disponibilidad de los datos
Mejora el tiempo de respuesta
Obtención de Información de forma Oportuna y Confiable.

### **3.1.8.1.Costos Anuales.**

**Tabla N° 9: Costo de Energía.**

**Tabla N° 10: Costo de Servicios para la Web**

Equipo	Cantidad	Consumo KW/H	Costo (KW/Hora)	Hora. X Mes	Costo Anual	
					Meses	Costo Total
<b>Computadora</b>	1	0.37	0.40	180	12	319.68
<b>Impresora</b>	1	0.37	0.40	10	12	17.76
<b>TOTAL</b>						<b>337.44</b>

Servicios	Cantidad	Tiempo (Año)	Costo	Total (S/.)
<b>Hosting</b>	1	1	0	0
<b>Dominio</b>	1	1	0	0
<b>Internet</b>	1	1	0	0
<b>TOTAL</b>				<b>0</b>

**3.1.8.1. Flujo de Caja**

**Tabla N° 11: Flujo de Caja**

Descripción	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3
-------------	-------	-------	-------	-------

<b>Inversión</b>				
<b>Costos del Software</b>	S/. 0			
<b>Costos del Hardware</b>	S/ 1,899.00			
<i>Costos de Desarrollo</i>				
<b>C. de Personal</b>	S/. 4,600.00			
<b>C. de Materiales</b>	S/. 86.90			
<b>C. de Servicio</b>	S/. 540.00			
<b>Costos Operativos</b>				
<b>C. de Energía</b>	337.44	337.44	337.44	337.44
<b>C. de Servicio Web</b>		0	0	0
<b>TOTAL COSTO</b>	<b>S/.7,463.34</b>	<b>S/. 337.44</b>	<b>S/. 337.44</b>	<b>S/. 337.44</b>
<b>Beneficios</b>				
<i>Beneficios Tangibles</i>		<b>12,000.00</b>	<b>12,000.00</b>	<b>12,000.00</b>
<b>TOTAL</b>		<b>S/.11662.56</b>	<b>S/.11662.56</b>	<b>S/.11662.56</b>
<b>FLUJO DE CAJA</b>	<b>-S/7,463.34</b>	<b>S/. 4199.22</b>	<b>S/. 15861.78</b>	<b>S/. 27524.34</b>

### 3.1.9. Análisis de Rentabilidad.

Para la demostración de la rentabilidad del proyecto utilizaremos técnicas para determinar el VAN, Costo/Beneficio, TIR; por lo tanto se tiene que calcular el valor que alcanzara un capital en el futuro.

Los valores monetarios son dados en soles S/. Y se considera un riesgo de capital de 15%.

**a. Valor Neto Actual(VAN)**

Representa el excedente generado por un proyecto en términos absolutos después de hacer cubierto los costos de inversión, de operaciones y de uso del capital.

En el VAN es la suma algebraica de los valores actualizados de los costos beneficios generados por el proyecto.

Así mismo se logra unos beneficios anuales de S/. 12,000.00 Se ha considerado 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:**

**VP<sub>c</sub>:** 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

$$Vpc = 7,463.34 + \frac{337.44}{(1+0.15)^1} + \frac{337.44}{(1+0.15)^2} + \frac{337.44}{(1+0.15)^3}$$

$$Vpc = 10,379.24$$

**Valor Presente de los Beneficios:**

**Formula:**

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



**Dónde:**

**VP<sub>b</sub>:** valor presente de los beneficios

**B<sub>n</sub>:** Beneficio en el periodo n

**n:** Numero de periodos

**K:** Costo de Oportunidad de capital

$$Vpb = \left( \frac{12,000.00}{(1+0.15)^1} \right) + \left( \frac{12,000.00}{(1+0.15)^2} \right) + \left( \frac{12,000.00}{(1+0.15)^3} \right)$$

$$Vpb = 27,398.70$$

**De lo anterior hallamos el Valor Actual Neto:**

$$VAN = Vpb - Vpc$$

$$VAN = 27,398.70 - 10,379.24$$

$$VAN = 17,019.46$$

**b. Relación beneficio/Costo(B/C)**

Resulta de dividir valor presente de los beneficios entre el valor presente de los costos que son generados en la vida útil del proyecto.

**Fórmula:**

$$\boxed{\frac{B}{C} = \frac{VP_b}{VP_c}}$$

**Dónde:**

**B/C:** Valor actual neto

**VP<sub>b</sub>:** Valor presente de los Beneficios

**VP<sub>c</sub>**: Valor presente de los costos

**Remplazando la fórmula:**

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

$$\frac{B}{C} = \frac{27,398.70}{10,379.24}$$

$$\frac{B}{C} = 2.63$$

**a. Tasa interna de retorno(TIR):**

También conocida como Tasa Interna de Recuperación, se define como una tasa de descuento para el cual el VAN resulta igual a cero. Este indicador es utilizado para determinar la rentabilidad de la inversión propuesta, de manera que esta sea mayor a la tasa de retorno establecida. Para el cálculo se tomó  $i=37\%$  anual (información extraída del Banco de Crédito del Perú)

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

$$Vpc = -7,463.34 + \frac{12,000.00}{(1+0.37)^1} + \frac{12,000.00}{(1+0.37)^2} + \frac{12,000.00}{(1+0.37)^3}$$

$$TIR = 59\%$$

La tasa interna de retorno expresa la rentabilidad del proyecto, en este caso, para el periodo en estudio, el  $TIR=59\%$ , supera el interés bancario

Valor presente de Costos		
Vpc	55347,25	
Valor presente de los Beneficios		
Vpb	27398,70	
VAN=Vpb-Vp	-S/. 27.948,55	
B/C=Vpb/Vp	0,4950327252	
TIR=	11906,71882	59%

d. Tiempo de recuperación de capital (TR):

$$TR = \frac{Io}{\text{PromedioBeneficioNeto}} \dots\dots\dots(2)$$

$$TR = \frac{7,463.34}{12,000.00}$$

$$TR = 0.62$$

$$0.62 * \frac{12\text{Meses}}{1\text{Año}} = 7.44 \cong 7\text{meses}$$

$$0.44 * 30 = 13.2 \cong 14\text{días}$$

**3.1.10. Conclusiones de la Evaluación Económica.**

**Tabla N° 12: Conclusiones de la evaluación económica.**

Valor actual neto	VAN = S/. 17,019.46
Beneficio Costo	B/C =2.63
Tasa interna de retorno	TIR =59%
Tiempo de recuperación de capital	TR=7 meses y 14 días

## FASE II: DISEÑO.

### 3.2.1. Tarjeta C.R.C.

Tabla N°100: Tarjeta C.R.C Usuario.

Tarea N° 01	
<b>Nombre:</b> Usuario	
<b>Responsabilidades</b>	<b>Colaboradores:</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>• Se diseñara la clase Usuario, la cual servirá para crear a los trabajadores y sus respectivas claves para el acceso al sistema de control</li><li>• Se permitirá modificar los datos ingresados incorrectamente.</li><li>• Se mostrara un listado de los datos guardados.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Trabajador</li></ul>

Tabla N°102: Tarjeta C.R.C Solicita Copia.

Tarea N° 02	
<b>Nombre:</b> Solicita Copia	
<b>Responsabilidades</b>	<b>Colaboradores:</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>• Diseño de la clase solicita copia, la cual permitirá almacenar detalles de las solicitudes ingresadas por docentes y administrativos.</li><li>• Se permitirá editar los detalles y el estado que se encuentra</li><li>• Se mostrara un listado de los datos guardados.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Administrador</li></ul>

**Tabla N°03: Tarjeta C.R.C Costo de Servicio.**

Tarea N° 03	
<b>Nombre:</b> Costo de Servicio	
<b>Responsabilidades</b>	<b>Colaboradores:</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se diseñara la clase costo de servicio, la cual servirá para registrar a los costos de los servicios.</li> <li>• Se permitirá modificar los datos ingresaros</li> <li>• Se mostrara un listado de los datos guardados.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Trabajador</li> </ul>

**Tabla N°04: Tarjeta C.R.C Detalle Solicita.**

Tarea N° 04	
<b>Nombre:</b> Detalle solicita	
<b>Responsabilidades</b>	<b>Colaboradores:</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se diseñara la clase detalle solicita lo cual servirá para llevar un adecuado control de las actualizaciones y registros de nuevas solicitudes.</li> <li>• Se permitirá guardar mas no eliminar.</li> <li>• Se mostrara un listado de los datos guardados.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Trabajador</li> <li>• Administradores</li> <li>• Docentes</li> </ul>

### 3.2.2. Diseño Simples de las Interfaces.

Figura N° 05: Acceso al Sistema.

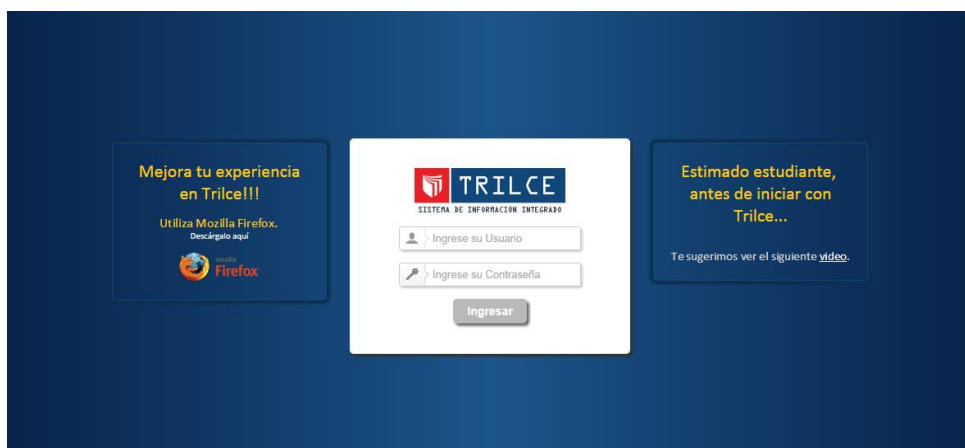
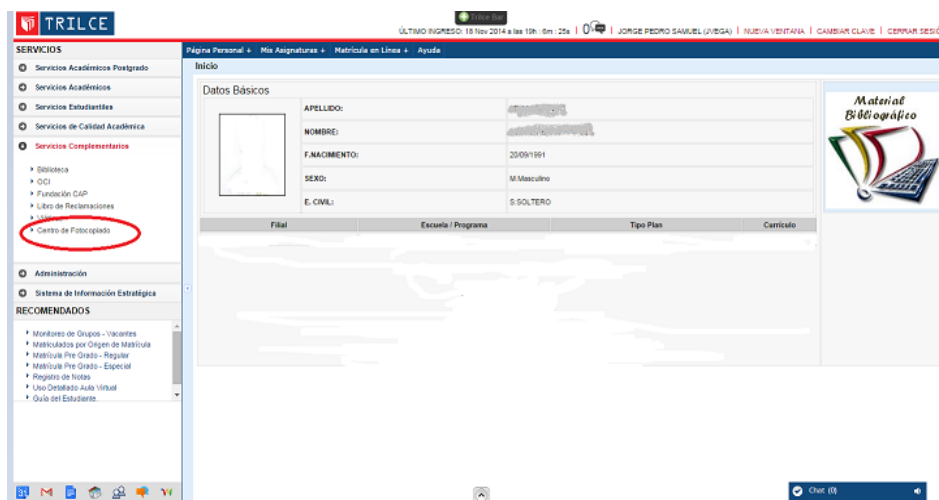
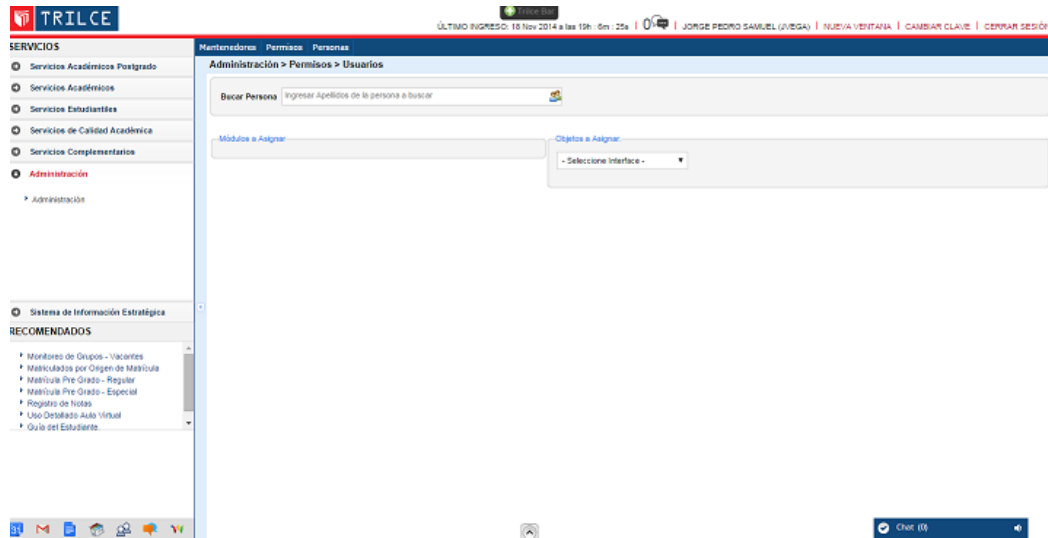


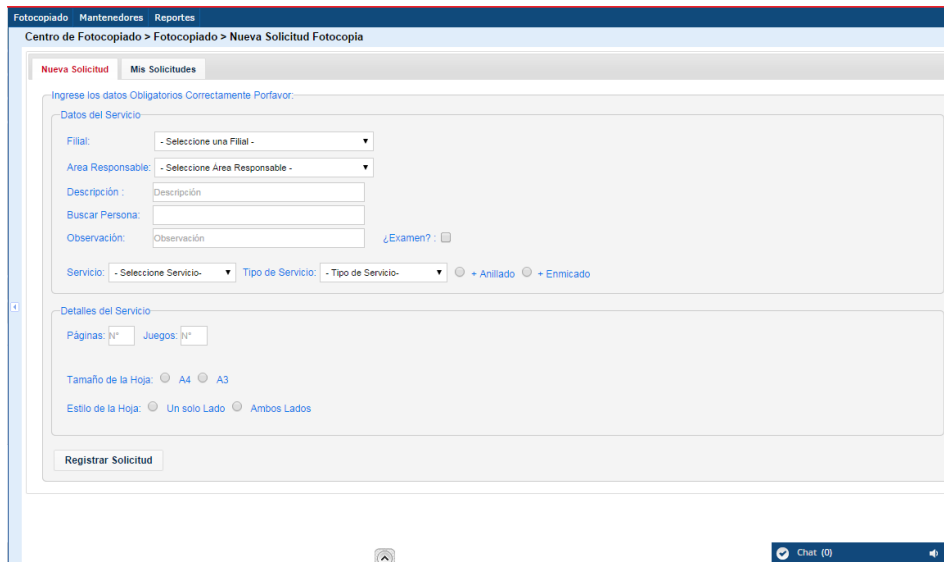
Figura N°06: Pantalla Principal del Sistema.



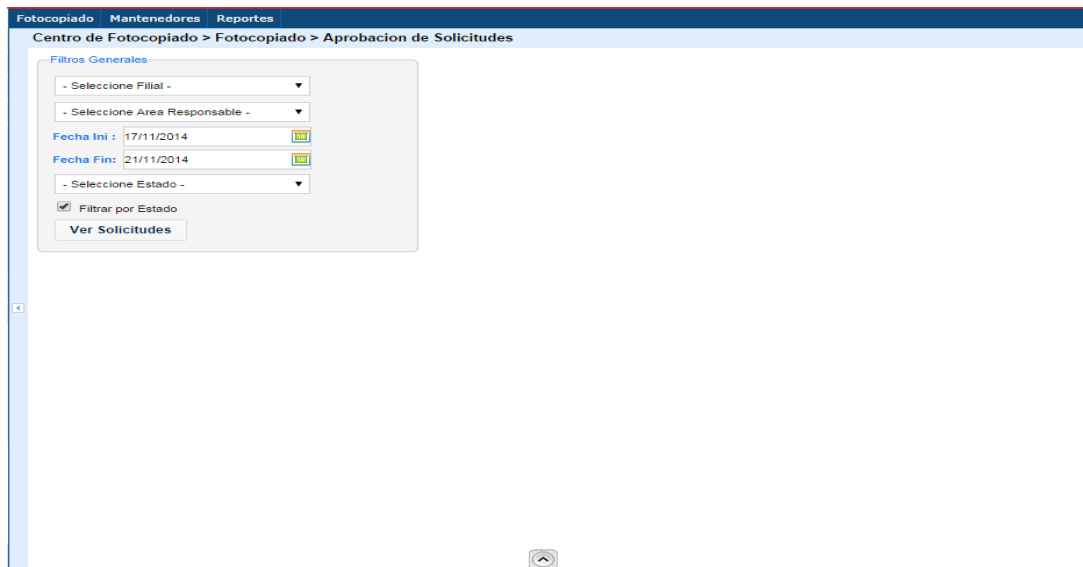
**Figura N°07: Pantalla de Configuración de Acceso**



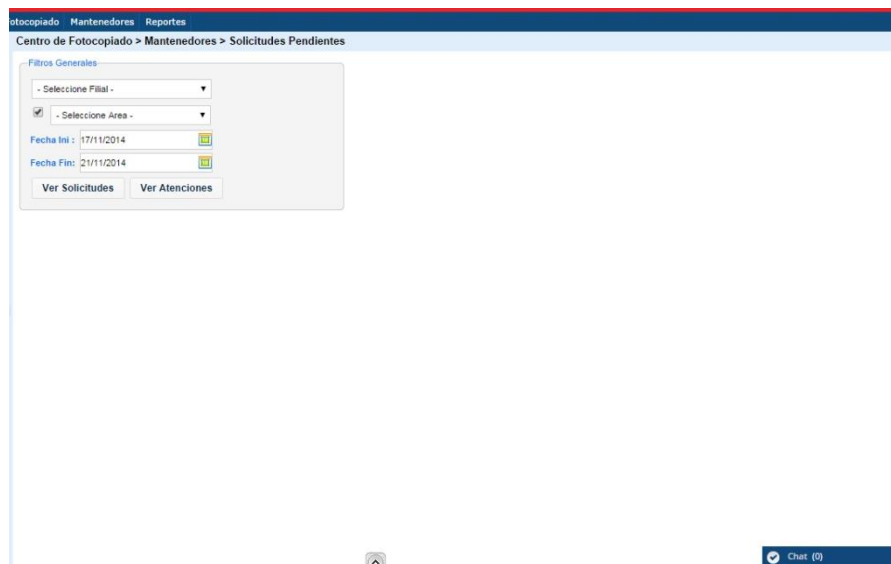
**Figura N°09: Pantalla de Nueva Solicitud**



**Figura N°08: Pantalla de Aprobación de Solicitudes**



**Figura N°10 Pantalla de Solicitudes Pendientes**





**Figura N°11 Pantalla de Asignación de Personal**

Fotocopiado Mantenedores Reportes

Centro de Fotocopiado > Mantenedores > Asignación de Personal

Filial: - Seleccione Filial -

Centro: - Seleccione Centro -

Buscar Persona: Ingresar Apellidos de la persona a buscar

Incluir Excluir

Sel.	Código	Apellidos y Nombres
------	--------	---------------------

**Figura N°12 Pantalla de Costos por Servicio**

Fotocopiado Mantenedores Reportes

Centro de Fotocopiado > Mantenedores > Costos por Servicios

Filtros Generales

UCV FILIAL TRUJILLO

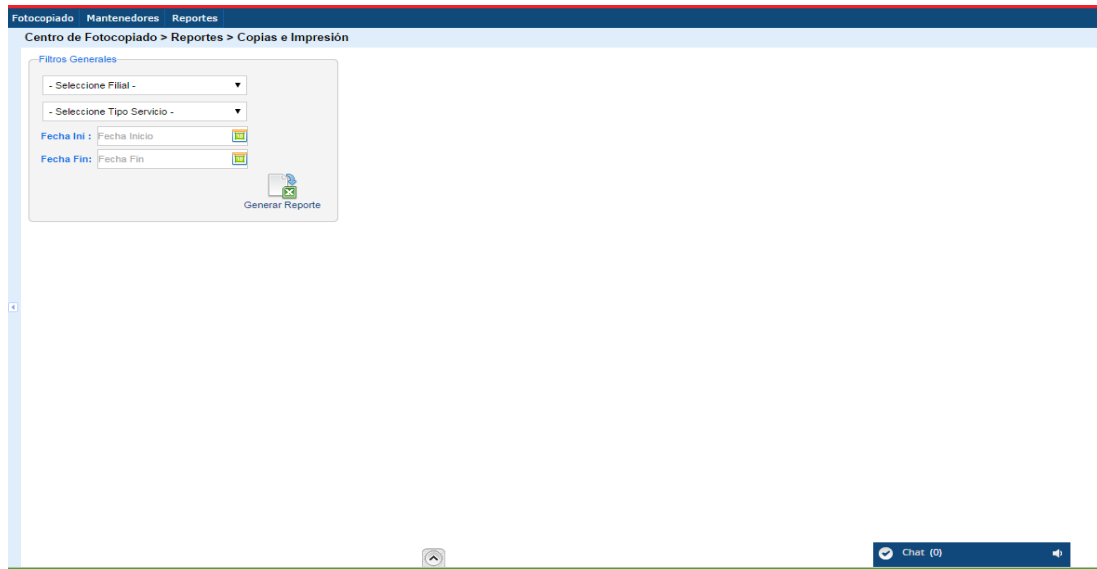
Anillado Ver

Costos por Servicio

Num	Servicio	Tipo Servicio	Tamaño	Costo
1	Anillado	Con Mica	7 al 12	1.54
2	Anillado	Con Mica	14 al 25	2.54
3	Anillado	Con Mica	30 al 50	4.3
4	Anillado	Sin Mica	7 al 12	1.02
5	Anillado	Sin Mica	14 al 25	2.02
6	Anillado	Sin Mica	30 al 50	3.78

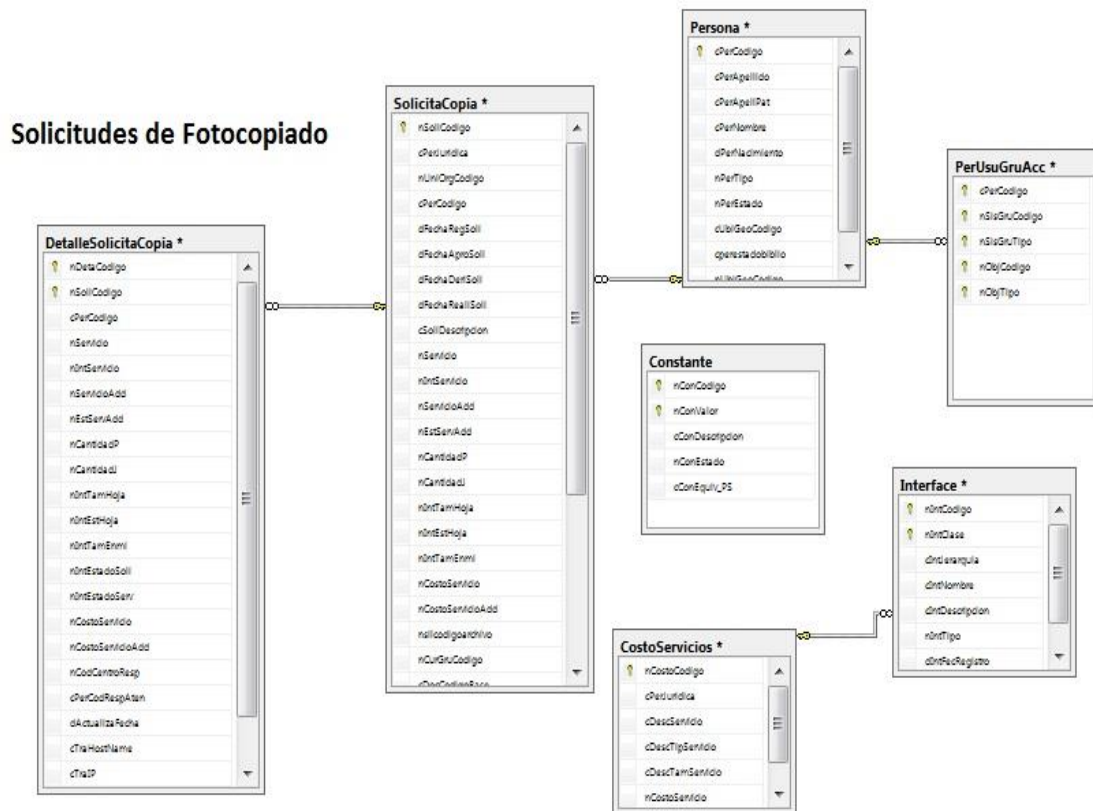
Chat (0)

**Figura N°13 Pantalla de Reporte por Servicio**



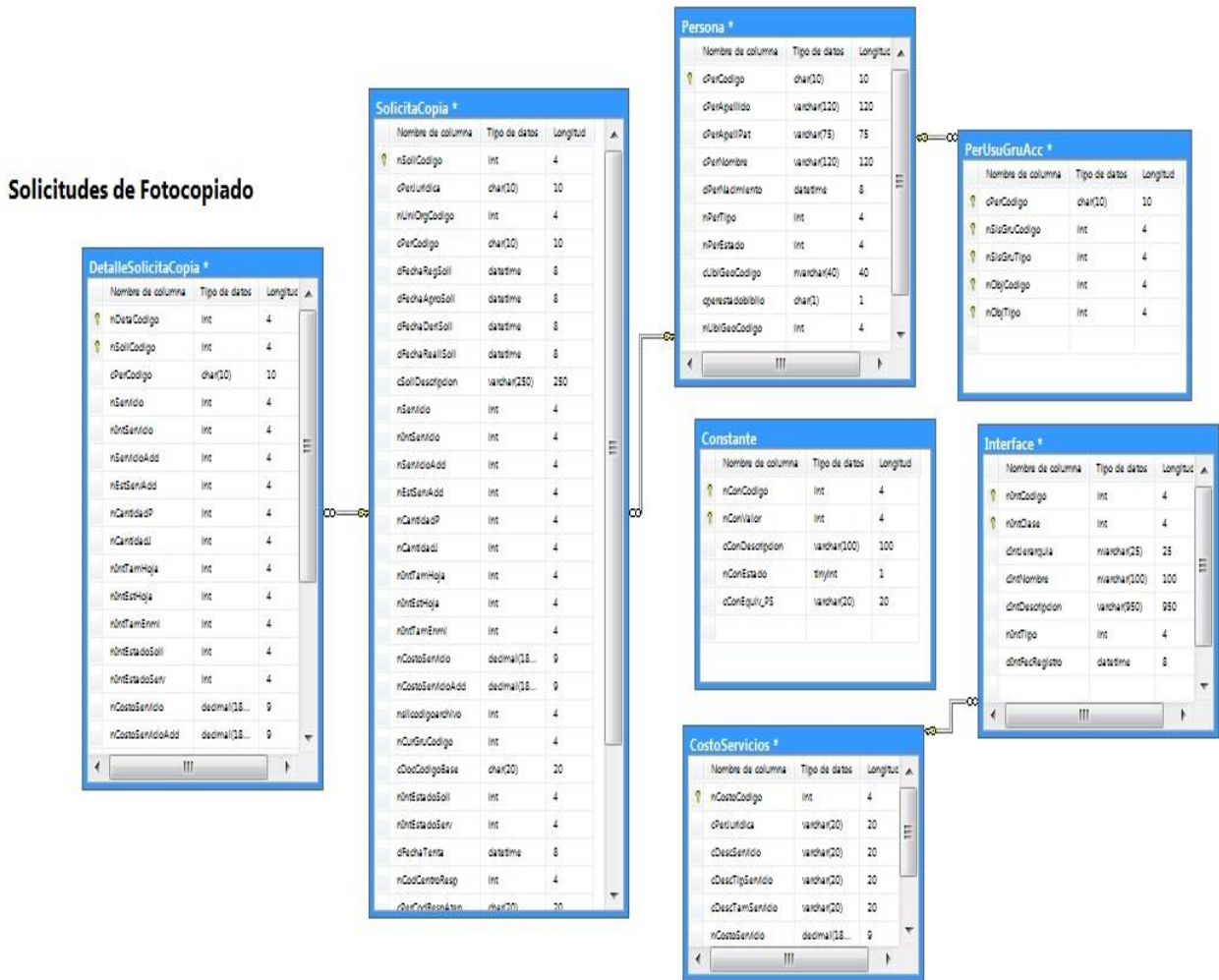
## FASE III: DESARROLLO.

### 3.3.1 Modelo Lógico de la Base de Datos.



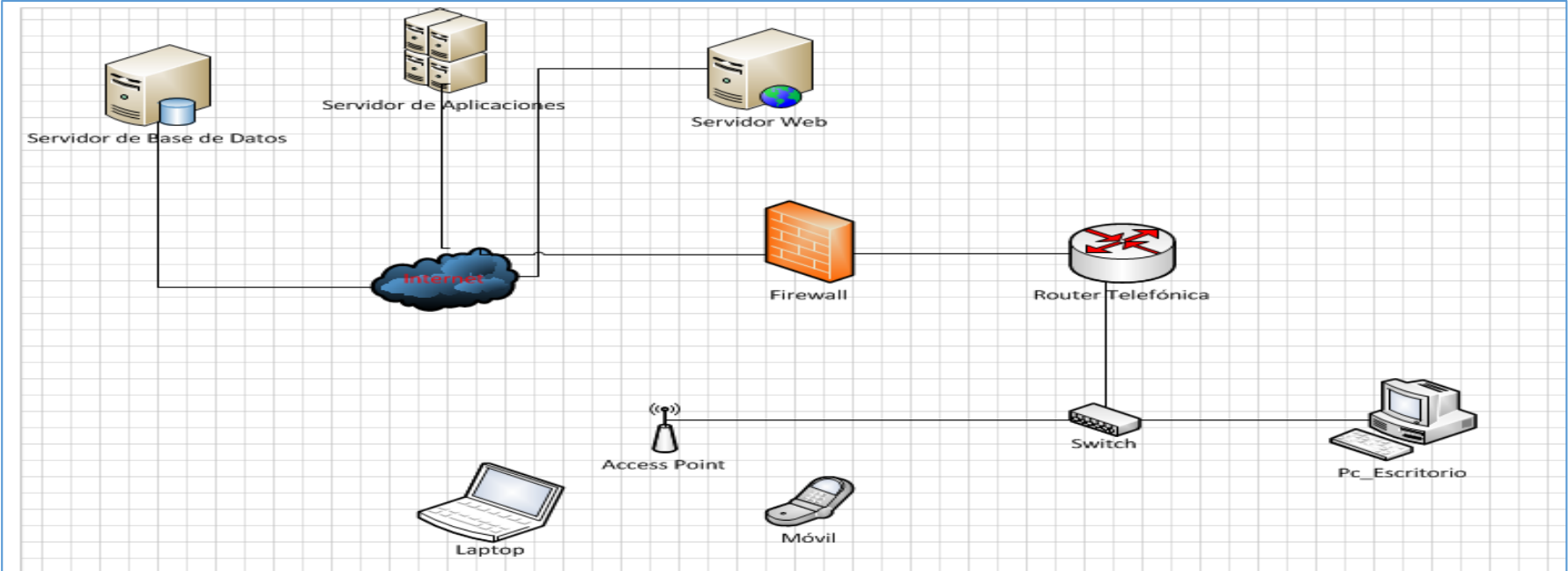
### 3.3.2. Modelo Físico de la Base de Datos.

Figura N°12: Modelo Físico de la Base de Datos



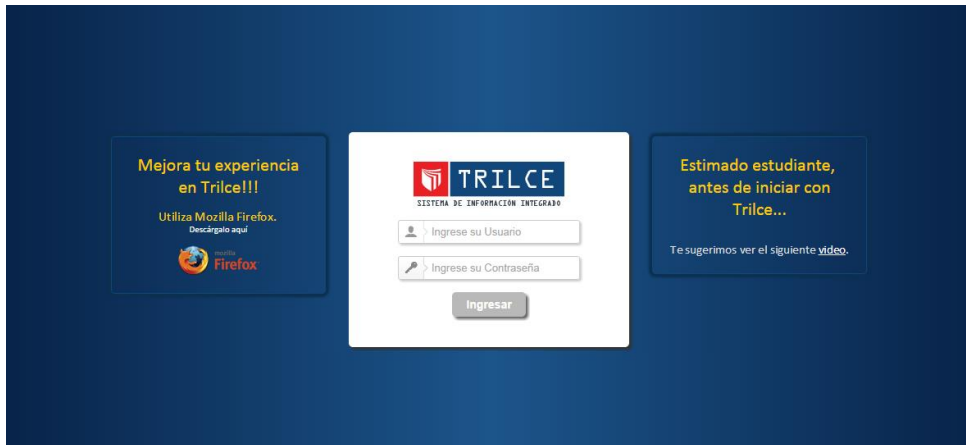
3.3.3. Diagrama de Despliegue.

Figura N° 14: Diagrama de Despliegue

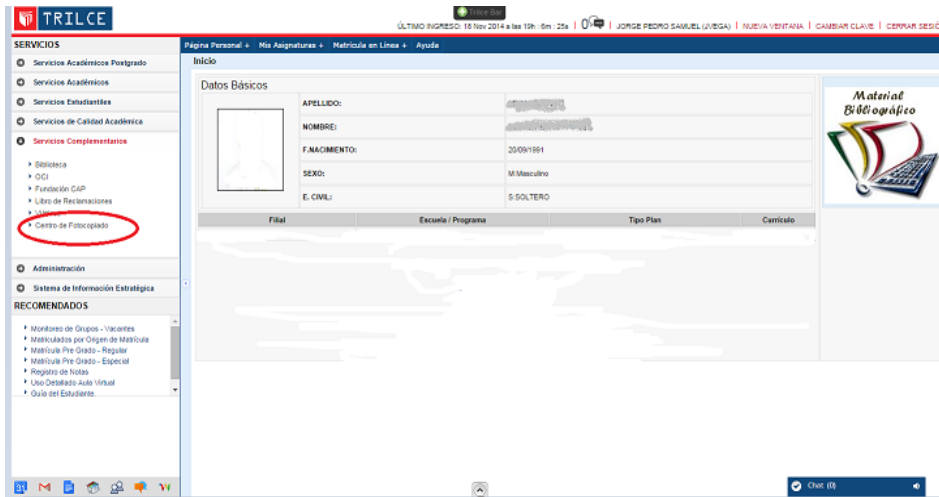


## Prototipos del Sistema.

- Acceso al sistema, que permitirá ingresar al sistema usando su usuario y contraseña.



- Módulo del Centro de Fotocopiado sobre la Plataforma Educativa Trilce.



- Gestión de Registro de Solicitudes y se mostrara la lista de Solicitudes ya registrados.

Fotocopiado Mantenedores Reportes

Centro de Fotocopiado > Fotocopiado > Nueva Solicitud Fotocopia

**Nueva Solicitud** Mis Solicitudes

Ingrese los datos Obligatorios Correctamente Porfavor:

Datos del Servicio

Filial: - Seleccione una Filial -

Area Responsable: - Seleccione Area Responsable -

Descripción: Descripción

Buscar Persona:

Observación: Observación ¿Examen?

Servicio: - Seleccione Servicio- Tipo de Servicio: - Tipo de Servicio-  + Anillado  + Enmocado

Detalles del Servicio

Páginas: N° Juegos: N°

Tamaño de la Hoja:  A4  A3

Estilo de la Hoja:  Un solo Lado  Ambos Lados

Registrar Solicitud

Chat: (0)

Fotocopiado Mantenedores Reportes

Centro de Fotocopiado > Fotocopiado > Nueva Solicitud Fotocopia

**Nueva Solicitud** Mis Registros **Mis Solicitudes**

Ver Mis Solicitudes

Mis Solicitudes Registradas

Num	Filial	Escuela	Descripción	Servicio	Tipo de Servicio	Serv. Agregado	Est. Serv. Agreg.	Cant. Pag.	Cant. Jueg.	Cant. Enmi.	Tam. Hoja	Est. Hoja	Tam. Enmi.	Fecha	Estado de Solicitud	Estado de Servicio	Persona Responsable	Centro Responsable	Mant.
1	UCV FLIAL TRUJILLO	ADMINISTRACIÓN	Documento de Prueba	Copias	Blanco y Negro	-	-	6	45	0	A4	Ambos lados	-		Aprobado	Entregado	VEGA TRUJILLO JORGE PEDRO SAMUEL	A - 309	
2	UCV FLIAL TRUJILLO	ARQUITECTURA	Prueba 0111	Copias	Blanco y Negro	-	-	120	5	0	A4	Ambos lados	-		Aprobado	Realizado	VEGA TRUJILLO JORGE PEDRO SAMUEL	A - 309	
3	UCV FLIAL TRUJILLO	ADMINISTRACIÓN	Prueba 00003	Copias	Blanco y Negro	-	-	45	120	0	A4	Ambos lados	-		Aprobado	Entregado	VEGA TRUJILLO JORGE PEDRO SAMUEL	D - 100	
4	UCV FLIAL TRUJILLO	ADMINISTRACIÓN	Prueba 0000001	Copias	Blanco y Negro	-	-	50	20	0	A4	Ambos lados	-		Aprobado	Entregado	VEGA TRUJILLO JORGE PEDRO SAMUEL	A - 217	

Chat: (0)

- Gestión de Aprobación de Solicitudes y se mostrara la lista de Solicitudes ya Aprobadas.

TRILCE

ÚLTIMO INGRESO: 28 Nov 2014 a las 10h : 15m : 12s | JORGE PEDRO SAMUEL (JVEGA) | NUEVA VENTANA | CAMBIAR CLAVE | CERRAR SESIÓN

Fotocopiado | Mantenedores | Reportes

Centro de Fotocopiado > Fotocopiado > Aprobación de Solicitudes

Filtros Generales

UCV FILIAL TRUJILLO

ADMINISTRACIÓN

Fecha Ini: 01/11/2014

Fecha Fin: 29/11/2014

- Seleccione Estado -

Filtrar por Estado

Ver Solicitudes

Mis Solicitudes Recibidas

Num	Filial	Área	Solicitante	Descripción	Servicio	Serv. Agreg.	Fechas	Estado de Solicitud	Estado de Servicio	Mant.
1	UCV FILIAL TRUJILLO	ADMINISTRACIÓN	VEGA TRUJILLO JORGE PEDRO SAMUEL	Documento de Prueba	Copias	-		Aprobado	Entregado	
2	UCV FILIAL TRUJILLO	ADMINISTRACIÓN	ARRIBASPLATA GUTIERREZ EDWIN JOHN	Prueba Final	Copias	+ Anillado		Aprobado	-	
3	UCV FILIAL TRUJILLO	ADMINISTRACIÓN	CEDRON MEDINA CARLOS ALBERTO	casos	Copias	+ Anillado		Aprobado	Entregado	
4	UCV FILIAL TRUJILLO	ADMINISTRACIÓN	ZAVALETA CHAVEZ MIRIAM ZOBEDA	casos	Copias	+ Anillado		Aprobado	Entregado	
5	UCV FILIAL TRUJILLO	ADMINISTRACIÓN	VEGA TRUJILLO JORGE PEDRO SAMUEL	Prueba 00003	Copias	-		Aprobado	Entregado	
6	UCV FILIAL TRUJILLO	ADMINISTRACIÓN	VEGA TRUJILLO JORGE PEDRO SAMUEL	Prueba 0000001	Copias	-		Aprobado	Entregado	

Chat (0)

- Gestión de Atención de Solicitudes y se mostrara la lista de Solicitudes ya Atendidas.

TRILCE

ÚLTIMO INGRESO: 28 Nov 2014 a las 10h : 15m : 12s | JORGE PEDRO SAMUEL (JVEGA) | NUEVA VENTANA | CAMBIAR CLAVE | CERRAR SESIÓN

Fotocopiado | Mantenedores | Reportes

Centro de Fotocopiado > Mantenedores > Solicitudes Pendientes

Filtros Generales

- Seleccione Area -

Fecha Ini: 01/11/2014

Fecha Fin: 29/11/2014

Ver Solicitudes

Ver Atenciones

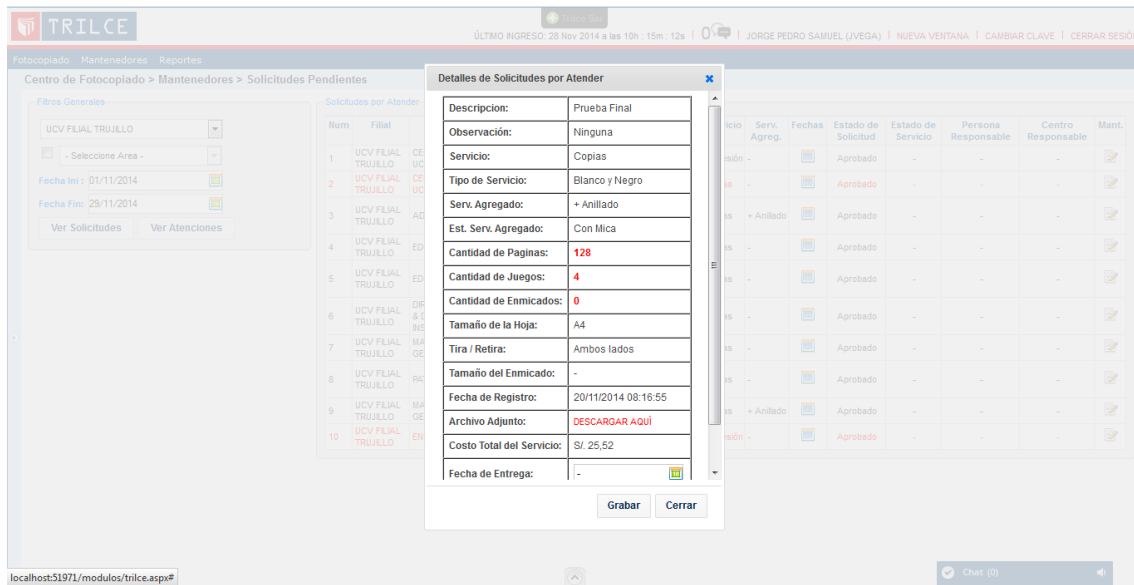
Solicitudes por Atender

Num	Filial	Área	Solicitante	Descripción	Servicio	Serv. Agreg.	Fechas	Estado de Solicitud	Estado de Servicio	Persona Responsable	Centro Responsable	Mant.
1	UCV FILIAL TRUJILLO	CENTRO DE FOTOCOPIADO	ALVARADO VILLENNA RICARDO WILFREDO	EXAMEN 01	Impresión	-		Aprobado	-	-	-	
2	UCV FILIAL TRUJILLO	CENTRO DE FOTOCOPIADO	ALVARADO VILLENNA RICARDO WILFREDO	Práctica 1	Copias	-		Aprobado	-	-	-	
3	UCV FILIAL TRUJILLO	ADMINISTRACIÓN	ARRIBASPLATA GUTIERREZ EDWIN JOHN	Prueba Final	Copias	+ Anillado		Aprobado	-	-	-	
4	UCV FILIAL TRUJILLO	EDUCACIÓN PRIMARIA	ROJAS RIOS VICTOR MICHAEL	PRUEBA	Copias	-		Aprobado	-	-	-	
5	UCV FILIAL TRUJILLO	EDUCACIÓN PRIMARIA	GONZALES CASTAÑEDA ANA CECILIA	SLABO	Copias	-		Aprobado	-	-	-	
6	UCV FILIAL TRUJILLO	DIRECCION DE PLANIFICACION & DESARROLLO INSTITUCIONAL	CARRANZA OBESO GRISELDA CONSUELO	procedimiento	Copias	-		Aprobado	-	-	-	
7	UCV FILIAL TRUJILLO	MANTENIMIENTO Y SERVICIOS GENERALES	MONTOYA NAVARRETE CARLOS ANDRES	PPPP	Copias	-		Aprobado	-	-	-	
8	UCV FILIAL TRUJILLO	PATRIMONIO	CASTAÑEDA DEL AGUILA MIGUEL ARTURO	FACTURAS	Copias	-		Aprobado	-	-	-	
9	UCV FILIAL TRUJILLO	MANTENIMIENTO Y SERVICIOS GENERALES	MONTOYA NAVARRETE CARLOS ANDRES	asasasa	Copias	+ Anillado		Aprobado	-	-	-	
10	UCV FILIAL TRUJILLO	ENFERMERÍA	DIAZ ORTEGA JORGE LUIS	Prueba 01 JV	Impresión	-		Aprobado	-	-	-	

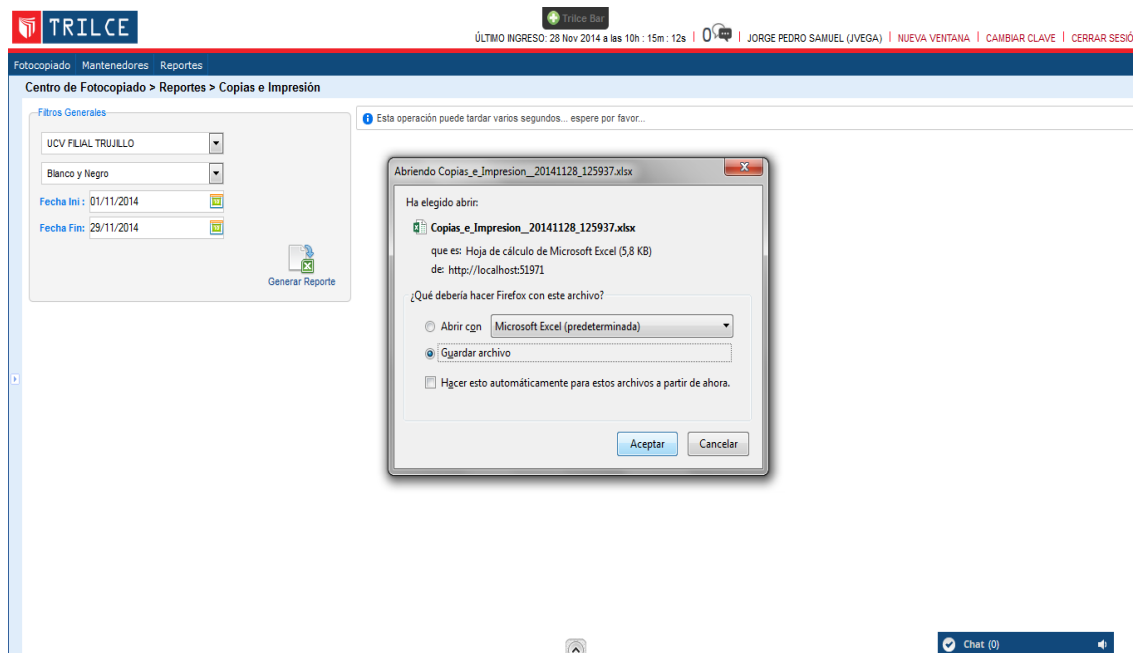
Chat (0)



- **Detalle de cada solicitud con la opción de descargar el archivo adjunto, si lo tuviera.**



- **Genera los reportes en tipo de documento Excel.**



### 3.4. FASE IV: IMPLEMENTACIÓN.

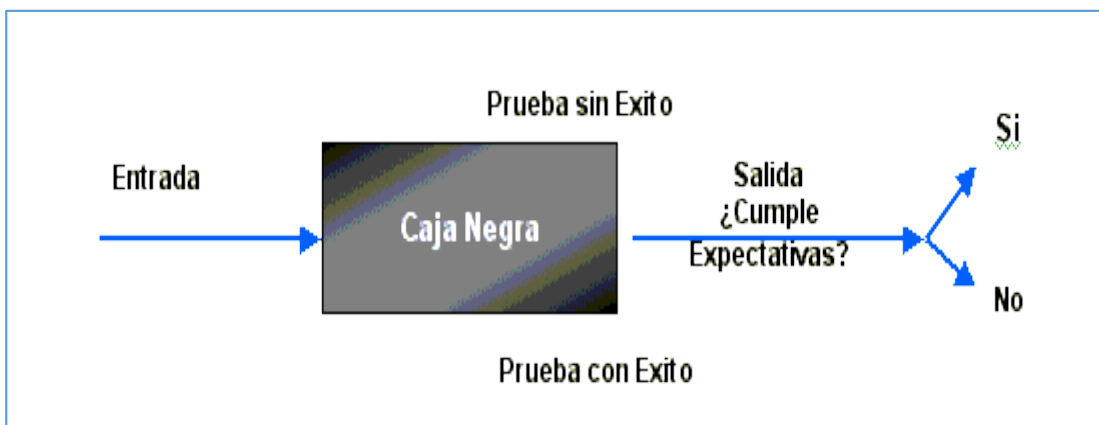
#### 3.4.1. Prueba de Caja Negra.

Consiste en estudiar las especificaciones de las funciones, entrada y salida para derivar los casos. Aquí, la prueba ideal de software consistiría en probar todas las posibles entradas y salidas del programa.

La prueba de caja negra se refiere a las pruebas que se llevan a cabo sobre la interfaz del software. O sea los casos de prueba pretenden demostrar que las funciones del software son operativas, que las entradas se aceptan de forma adecuada y que se producen en un resultado correcto, así como que la integridad de la información externa se mantiene. Una prueba de caja negra examina algunos aspectos del modelo fundamental del sistema sin tener mucho en cuenta la estructura lógica interna del sistema.

La prueba de caja negra no es una alternativa a la prueba de caja blanca. Más bien se trata de un enfoque complementario que intenta descubrir diferentes tipos de errores que los métodos de la caja blanca.

Figura N°



## **3.4.2 PLAN DE PRUEBAS**

### **3.4.2.1 Propósito**

El propósito del Plan de Pruebas para este proyecto de investigación es:

- Proveer un artefacto central que gobierne la planeación. Este define el enfoque general que será utilizado para la prueba del software y para la evaluación de los resultados de esas pruebas, y también sirve para guiar y dirigir a detalle el trabajo de pruebas.
- Proveer clara visión de los detalles que escapan al proceso del desarrollo de software.

### **3.4.2.2 Elementos objetivos de pruebas**

La siguiente lista muestra los elementos a probar que han sido reconocidos como objetivos o destinos de las pruebas.

- Registro de Solicitud
- Adjuntar Archivo Anexo

### **3.4.2.3 Panorama de pruebas planteadas**

#### **➤ Panorama de Pruebas Incluidas**

Se realizarán los siguientes tipos de pruebas:

- Prueba Funcional
- Pruebas Unitarias

#### **➤ Panorama de Exclusiones de la Prueba**

Se excluirá la “prueba de rendimiento” por las siguientes razones:

- “Estas pruebas no contribuyen al cumplimiento de los objetivos del proyecto”
- “No es de un tipo transaccional por lo cual la sobrecarga de información es muy mínima.”

#### 3.4.2.4 Enfoque de las Pruebas

Registrar una nueva solicitud de fotocopia que permitirá registrarlo en los servicios de Copias, Impresión, Anillados, Escaneados. Y a continuación se describirán las pruebas a usar.

##### ➤ Prueba Funcional

**Cuadro N° 3.42: Prueba Funcional**

<b>Objetivo:</b>	Asegurar la funcionalidad requerida, incluyendo la navegación, entrada de datos, su procesamiento y recuperación.
<b>Técnica de Caja Negra:</b>	Partición de equivalencias
<b>Consideraciones especiales:</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Se obtiene los resultados esperados cuando se usan datos validados.</li><li>• Cuando se utilizan datos no validos se muestran los mensajes de advertencia adecuados o simplemente no se puede ingresarlos.</li></ul>
<b>Criterios de Finalización</b>	Se ha alcanzado ejecutar todas las pruebas planeadas

##### ➤ Pruebas Unitarias

**Cuadro N° 3.43: Prueba Unitaria**

<b>Objetivo:</b>	Realizar los casos de prueba para su ejecución, al menos una vez, todas las sentencias del sistema, y todas las condiciones, tanto verdadera como falsa.
<b>Técnica de Caja Blanca:</b>	Cobertura de caminos
<b>Consideraciones especiales:</b>	Invocar los métodos de acceso a la base de datos e ingresar en la base de datos tantos datos validados como no validados para observar el comportamiento de la misma.
<b>Criterios de finalización</b>	Estudio de las funcionalidades de acceso y modificaciones de la base de datos, sin que exista pérdida ni corrupción de datos.

➤ **Conducción de las Pruebas**

Las pruebas funcionales serán dirigidas a las interfaces principales y que tienen una mayor complejidad y además que no sean repetitivas, en cuanto al tipo de validaciones de sus campos, esto se hace para no ir haciendo pruebas muy similares a otras.

Las pruebas unitarias están dirigidas a la validación de los campos que es lo más representativo del software y poder ser guardados, estas funciones y su lógica es repetitivo en casi todas las interfaces de mantenedores y procesos; esto favorece en gran cantidad porque en un solo análisis se puede generalizar a la gran parte del código.

### 3.4.2.5 Entregables

Los entregables del proceso de pruebas son:

- El plan de pruebas para poder ser guía del proceso de pruebas.
- Las pruebas de caja negra para poder verificar los campos y sus validaciones
- Prueba de caja blanca para definir la lógica y los posibles caminos.

### 3.4.2.6 Responsables, Equipo de trabajo y Necesidades de Entrenamiento

➤ **Personas y Roles**

Se muestra los roles que son necesarios para las pruebas pero que en este caso el investigador cumplirá:

**Cuadro N° 3.44:** roles y responsabilidades

<b>Rol</b>	<b>Responsabilidades</b>
Gerente de Pruebas	Provee supervisión administrativa. Las responsabilidades incluyen: <ul style="list-style-type: none"><li>• Planeación y logística</li><li>• Determinar la misión</li><li>• Obtener los recursos apropiados</li><li>• Mostrar reportes de administración</li><li>• Preservar los intereses de las pruebas</li><li>• Estimar la efectividad del esfuerzo de pruebas</li></ul>
	Determinar y fijar las pruebas específicas que se van a realizar. Las responsabilidades incluyen:

Analista de Pruebas	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Determinar ideas de pruebas</li> <li>• Establecer resultados de las pruebas</li> <li>• Registrar las solicitudes de cambio</li> <li>• Estimar calidad del producto</li> </ul>
Diseñador de Pruebas	<p>Determinar el enfoque técnico para implementar las pruebas. Las responsabilidades incluyen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Determinar la estrategia de las pruebas</li> <li>• Determinar la arquitectura de automatización de las pruebas</li> <li>• Revisar las técnicas de pruebas</li> <li>• Determinar los elementos de pruebas</li> </ul>
Verificador o tester	<p>Implementa y ejecuta las pruebas. Las responsabilidades incluyen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Implementar procedimientos y estaciones de pruebas</li> <li>• Realizar las estaciones de pruebas</li> <li>• Fijas resultados</li> <li>• Analizar y dar solución a las fallas de las pruebas.</li> <li>• Documentar ocurrencias y/o incidencias</li> </ul>
Administrador del Sistema de Pruebas	<p>Asegurar que el ambiente y los recursos de pruebas son administrados y mantenidos. Las responsabilidades incluyen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Administrar el sistema del repositorio de las pruebas</li> <li>• Instalar y brindar soporte al acceso y recuperación de las configuraciones del ambiente de pruebas</li> </ul>
Administrador de Base de Datos	<p>Asegurar que el ambiente de datos de prueba (base de datos) y recursos sean administrados y mantenidos. Las responsabilidades incluyen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Soportar la administración de los datos de pruebas y bancos de pruebas (base de datos)</li> </ul>
Diseñador	<p>Determinar y fijar las operaciones, atributos y asociaciones de las clases de pruebas. Las responsabilidades incluyen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Fijar las clases de pruebas requeridas para dar soporte a los requerimientos definidos por el equipo de pruebas.</li> </ul>
	<p>Implementar pruebas unitarias, pruebas de clase y pruebas de paquetes. Las responsabilidades incluyen:</p>

Implementador	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Crear los componentes de pruebas requeridos para soportar los requerimientos de pruebas definidos por el diseñador</li> </ul>
---------------	--

### 3.4.2.7 Riesgos del Plan

**Cuadro N° 3.45:** Riesgos del Plan

Riesgo	Estrategia de Mitigación	Contingencia (Riesgo realizado)
Tiempo insuficiente para la ejecución de una prueba detallada	Ejecutar las pruebas a las principales partes del Sistema	Reorganizar el cronograma de actividades de pruebas y dar a conocer a los interesados. Esto puede cambiar las fechas de entrega de resultados o informes de pruebas.
Ser insuficiente , realizar una solo prueba unitaria	Ejecutar solo la prueba unitaria más importante que generalice al resto de lógicas del sistema.	Ejecutar una segunda prueba unitaria parecida a la principal o primera.

### 3.4.3 RESULTADO DE PRUEBAS.

Aquí se incluyen los resultados esperados para cada prueba. Se muestran los detalles de cada prueba y también sus resultados esperados.

#### 3.4.3.1 Prueba de Caja Negra.

La prueba de la caja negra intenta encontrar errores de las siguientes categorías:

1. Funciones incorrectas o ausentes.
2. Errores de interfaz.
3. Errores en estructuras de datos o en bases de datos externas.
4. Errores de rendimiento.
5. Errores de inicialización y de terminación.

## 6. Prueba Funcional de Registrar Solicitud

CONDICION DE ENTRADA	CLASE VALIDA	CLASE NO VALIDA
<b>Campo: Descripción</b> <b>Tipo: Alfabético Obligatorio</b> <b>Longitud máxima: 50 caracteres</b>	1.-Cadena con 150 caracteres como máximo 2.-Cadena Diferente a nulo. 3.-Ingresa la Descripción de la Solicitud.	4.-Cadena con más de 150 caracteres. 5.-Cadena vacía. 6.-Cadena con valores alfanuméricos.
<b>Campo: Observación</b> <b>Tipo: Alfabético y Numérico</b> <b>Longitud máxima: 150 caracteres</b>	7.-Cadena con 150 caracteres máximo. 8.- Cadena sin valores nulos. 9.-Ingresa alguna observación o detalle sobre la solicitud.	10.-Cadena con más de 150 caracteres. 11.-Ingresa valores nulos.
<b>Campo: Cantidad de Páginas</b> <b>Tipo: Entero Obligatorio</b> <b>Valor Máximo: 500</b>	12.-Cadena con 3 caracteres máximo. 13.- Cadena sin valores nulos. 14.-Ingresa la cantidad de páginas de la solicitud.	15.-Cadena con más de 3 caracteres. 16.-Ingresa valores nulos. 17.-Ingreso de Valores alfabéticos. 18.-Se ingresa número menor a 0 o mayor a 500.
<b>Campo: Cantidad de Juegos</b> <b>Tipo: Entero Obligatorio</b> <b>Longitud máxima: 5 caracteres</b>	19.-Cadena con 5 caracteres como máximo. 20.-Cadena sin valores nulos. 21.-Ingresa la cantidad de Juegos de la Solicitud.	22.-Cadena con más de 5 caracteres. 23.-Cadena vacía. 24.- Ingreso de Valores alfabéticos
<b>Campo: Cantidad de Enmicados</b> <b>Tipo: Entero Obligatorio</b> <b>Valor Máximo: 500</b>	25.-Cadena con 3 caracteres máximo. 26.- Cadena sin valores nulos 27.-Ingresa la cantidad de enmicados	28.-Cadena con más de 3 caracteres. 29.-Ingresa valores nulos.



**Tabla N°01: Casos de prueba para registrar una Nueva Solicitud**

Nro. Prueba	Clase	Campo1 (*)	Campo2 (*)	Campo3 (*)	Campo4 (*)	Campo5 (*)	Resultado
<b>1</b>	3001,300 2	Documento de Prueba	Este documento es urgente	6	45	0	Datos Guardado Correctamente
<b>CP2</b>	3001,300 3	Prueba 02 desde Docente	Última Prueba localmente	120	5	0	Datos Guardado Correctamente
<b>CP3</b>	3001,300 2	Prueba 03 Adjuntando Archivo	Este documento es urgente	140	6	0	Datos Guardado Correctamente
<b>CP4</b>	3001,300 3	Prueba 04	Este documento es urgente	150	4	0	Datos Guardado Correctamente

### 3.4.2. Prueba de Caja Blanca.

En programación, se denomina cajas blancas a un tipología de pruebas de software que se ejecuta sobre las funciones internas de un módulo. Así como las pruebas de caja negra ejercitan los requisitos funcionales desde el exterior del módulo, las de caja blanca están dirigidas a las funciones internas. Entre las técnicas usadas se encuentran; la cobertura de caminos (pruebas que hagan que se recorran todos los posibles caminos de ejecución), pruebas sobre las expresiones lógico-aritméticas, pruebas de camino de datos (definición-uso de variables) y comprobación de bucles.

```
function InsertaSolicitudFotocopiaAdmin(cPerCodigo) {
  var cCopiasDescripcion = $("#txtcCopiasDescripcion").val(),
      cObservacion = $("#txtObservacion").val(),
      nServicio = $("#ddlServicio").val(),
      nTipServicio = $("#ddlTipServicio").val(),
      nCantidadP = $("#txtnPaginas").val(),
      nCantidadJ = $("#txtnJuegos").val(),
      nCantidadEnmi = $("#txtnCantEnmicado").val(),

  if (nCantidadP == -1 || nCantidadP == '') {
    nCantidadP = 0;
  }
  if (nCantidadJ == -1 || nCantidadJ == '') {
    nCantidadJ = 0;
  }
  if (nCantidadEnmi == -1 || nCantidadEnmi == '') {
    nCantidadEnmi = 0;
  }

  if (cCopiasDescripcion == "-1" || cCopiasDescripcion == "") {
    msgbox("Nueva Solicitud", "Debe Ingresar una Descripcion para el registro de la Solicitud.", "alerta");
  } else if (cObservacion == "-1" || cObservacion == "") {
    msgbox("Nueva Solicitud", "Debe ingresar una observacion .", "alerta");
  } else if (nServicio == "-1" || nServicio == "") {
    msgbox("Nueva Solicitud", "Debe seleccionar un Servicio para el registro de la Solicitud.", "alerta");
  } else if ((nServicio == 1 || nServicio == 2 || nServicio == 3 || nServicio == 5)
    && (nCantidadP == "-1" || nCantidadP == "")) {
    msgbox("Nueva Solicitud", "Debe Ingresar una cantidad de Páginas para el registro de la Solicitud.", "alerta");
  } else if ((nServicio == 1 || nServicio == 2 || nServicio == 3 || nServicio == 5)
    && (nCantidadJ == "-1" || nCantidadJ == "")) {
    msgbox("Nueva Solicitud", "Debe Ingresar una cantidad de Juegos para el registro de la Solicitud.", "alerta");
  } else if ((nServicio == 4) && (nCantidadEnmi == "-1" || nCantidadEnmi == "")) {
    msgbox("Nueva Solicitud", "Debe Ingresar una cantidad de Enmicados para el registro de la Solicitud.", "alerta");
  }
}
```

```

else {return $.ajax({
    type: "POST",
    url:
"/Modulos/ServiciosComplementarios/Fotocopiado/SC_FC_Nueva_Solicitud_Fotocopiado.
aspx/IngresarSolicitudCopia",
data: "{ cCopiasDescripcion:'" + cCopiasDescripcion + "',cObservacion:'" +
cObservacion + "',nServicio:" + nServicio + ",nTipServicio:" + nTipServicio +
",nCantidadP:" + nCantidadP + ",nCantidadJ:" + nCantidadJ + "}",contentType:
"application/json; charset=utf-8",
    dataType: "json",      REGISTRA LA SOLICITUD
    async: false,
    success: function (response) {
if (response.d == 1) {
    msgbox("Nueva Solicitud", "La Solicitud se Registró correctamente", "exito");
        return true;
    }
    }
});
}
}
}

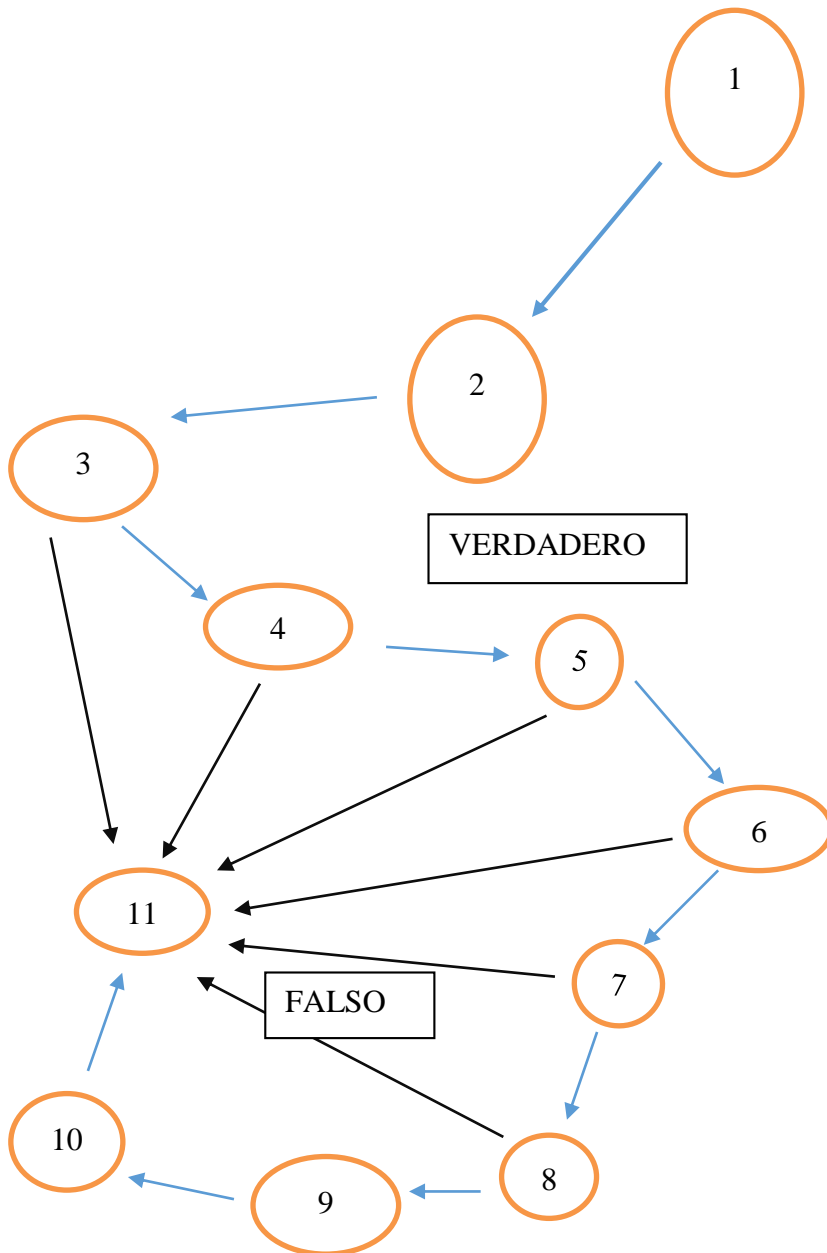
```

9

10

11

➤ **Dibujo de los Grafos de Flujos**



**Ahora calculamos la complejidad ciclomática:**

$$V(G) = a - n + 2 \dots \dots \dots \text{Ecuación 1.0}$$

**Dónde:**

a : Representa el número de aristas.

n : Número total de condiciones

Ahora Empleando la ecuación en el desarrollo de la prueba, tenemos:

$$V(G) = a - n + 2$$

$$V(G) = 16 - 11 + 2$$

$$V(G) = 7$$

Por lo tanto tendremos 7 caminos independientes, que al mirar el grafo de flujo deduciré los siguientes:

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

**Definir un caso de prueba por cada camino básico:**

<b>CASO</b>	<b>CAMINO</b>	<b>VALORES DE ENTRADA</b>	<b>RESULTADO ESPERADO</b>
<b>1</b>	<b>C1</b>	1: Descripción 2: Comparar valores 3: Campo vacío 11: Termina la instrucción	Ingrese una Descripción
<b>2</b>	<b>C2</b>	1: Descripción 2: Comparar valores 3: Valor correcto en descripción. 4: Campo Vacío. 11: Termina la Instrucción	Ingrese la Observación
<b>3</b>	<b>C3</b>	1: Descripción 2: Comparar valores 3: Valor correcto en descripción 4: Valor correcto en Observación 5: Campo Vacío 11: Termina la Instrucción	Ingrese la cantidad de páginas.
<b>4</b>	<b>C4</b>	1: Descripción 2: Comparar valores 3: Valor correcto en descripción	Ingrese la cantidad de juegos.

		<p>4: Valor correcto en Observación</p> <p>5: Valor correcto en cantidad páginas</p> <p>6: Campo Vacío</p> <p>11: Terina la Instrucción</p>	
<b>5</b>	C5	<p>1: Descripción</p> <p>2: Comparar valores</p> <p>3: Valor correcto en descripción</p> <p>4: Valor correcto en Observación</p> <p>5: Valor correcto en cantidad páginas</p> <p>6: Valor correcto en cantidad juegos</p> <p>7: Campo Vacío</p> <p>11: Terina la Instrucción</p>	Ingrese la cantidad de Enmicados.
<b>6</b>	C6	<p>1: Descripción</p> <p>2: Comparar valores</p> <p>3: Valor correcto en descripción</p> <p>4: Valor correcto en Observación</p> <p>5: Valor correcto en cantidad páginas</p> <p>6: Valor correcto en cantidad juegos</p>	Tipo de dato no soportado por la instrucción.

		<p>8: Valor correcto en cantidad Enmicados</p> <p>9: Tipo de dato Incorrecto</p> <p>11: Terina la Instrucción</p>	
7	C7	<p>1: Descripción</p> <p>2: Comparar valores</p> <p>3: Valor correcto en descripción</p> <p>4: Valor correcto en Observación</p> <p>5: Valor correcto en cantidad páginas</p> <p>6: Valor correcto en cantidad juegos</p> <p>8: Valor correcto en cantidad Enmicados</p> <p>9: Tipo de dato correcto</p> <p>10: Retorna valor 1 = true</p> <p>11: Terina la Instrucción</p>	<p>La Solicitud se Registró correctamente</p>

**Tabla N° 18: Tiempo promedio en la atención al Cliente**

N°	ANTES $TR_{ai}$	DESPUES $TR_{si}$	ANTES $TR_{ai} - \overline{TR}_a$	DESPUES $TR_{si} - \overline{TR}_s$	ANTES $(TR_{ai} - \overline{TR}_A)^2$	DESPUES $(TR_{di} - \overline{TR}_D)^2$
1	15	5	-4.9	-1.9	24.01	3.61
2	12	8	-7.9	1.1	62.41	1.21
3	19	9	-0.9	2.1	0.81	4.41
4	19	7	-0.9	0.1	0.81	0.01
5	21	9	1.1	2.1	1.21	4.41
6	13	7	-6.9	0.1	47.61	0.01
7	18	8	-1.9	1.1	3.61	1.21
8	15	7	-4.9	0.1	24.01	0.01
9	22	7	2.1	0.1	4.41	0.01
10	17	5	-2.9	-1.9	8.41	3.61
11	15	6	-4.9	-0.9	24.01	0.81
12	19	6	-0.9	-0.9	0.81	0.81
13	20	7	0.1	0.1	0.01	0.01
14	18	7	-1.9	0.1	3.61	0.01
15	18	8	-1.9	1.1	3.61	1.21
16	20	8	0.1	1.1	0.01	1.21
17	16	9	-3.9	2.1	15.21	4.41
18	15	9	-4.9	2.1	24.01	4.41
19	18	8	-1.9	1.1	3.61	1.21
20	16	9	-3.9	2.1	15.21	4.41



<b>21</b>	15	7	-4.9	0.1	24.01	0.01
<b>22</b>	20	9	0.1	2.1	0.01	4.41
<b>23</b>	19	8	-0.9	1.1	0.81	1.21
<b>24</b>	15	9	-4.9	2.1	24.01	4.41
<b>25</b>	16	8	-3.9	1.1	15.21	1.21
<b>26</b>	17	9	-2.9	2.1	8.41	4.41
<b>27</b>	19	6	-0.9	-0.9	0.81	0.81
<b>28</b>	20	7	0.1	0.1	0.01	0.01
<b>29</b>	17	5	-2.9	-1.9	8.41	3.61
<b>30</b>	16	8	-3.9	1.1	15.21	1.21
<b>31</b>	21	5	1.1	-1.9	1.21	3.61
<b>32</b>	15	8	-4.9	1.1	24.01	1.21
<b>33</b>	13	6	-6.9	-0.9	47.61	0.81
<b>34</b>	18	6	-1.9	-0.9	3.61	0.81
<b>35</b>	22	6	2.1	-0.9	4.41	0.81
<b>36</b>	23	8	3.1	1.1	9.61	1.21
<b>37</b>	19	5	-0.9	-1.9	0.81	3.61
<b>38</b>	20	5	0.1	-1.9	0.01	3.61
<b>39</b>	19	6	-0.9	-0.9	0.81	0.81
<b>40</b>	16	5	-3.9	-1.9	15.21	3.61
<b>41</b>	18	8	-1.9	1.1	3.61	1.21
<b>42</b>	26	5	6.1	-1.9	37.21	3.61
<b>43</b>	19	5	-0.9	-1.9	0.81	3.61
<b>44</b>	17	6	-2.9	-0.9	8.41	0.81
<b>45</b>	16	8	-3.9	1.1	15.21	1.21
<b>46</b>	16	8	-3.9	1.1	15.21	1.21

<b>47</b>	18	6	-1.9	-0.9	3.61	0.81
<b>48</b>	21	5	1.1	-1.9	1.21	3.61
<b>49</b>	17	6	-2.9	-0.9	8.41	0.81
<b>50</b>	19	5	6.1	-1.9	37.21	3.61
<b>51</b>	18	7	-1.9	0.1	3.61	0.01
<b>52</b>	19	8	-0.9	1.1	0.81	1.21
<b>53</b>	20	6	0.1	-0.9	0.01	0.81
<b>54</b>	23	8	3.1	1.1	9.61	1.21
<b>55</b>	16	6	-3.9	-0.9	15.21	0.81
<b>56</b>	21	7	1.1	0.1	1.21	0.01
<b>57</b>	25	6	5.1	-0.9	26.01	0.81
<b>58</b>	16	5	-3.9	-1.9	15.21	3.61
<b>59</b>	13	8	-6.9	1.1	47.61	1.21
<b>60</b>	23	8	3.9	1.1	15.21	1.21
<b>61</b>	29	5	9.1	-1.9	81.81	3.61
<b>62</b>	22	6	2.1	-0.9	4.41	0.81
<b>63</b>	21	8	1.1	1.1	1.21	1.21
<b>64</b>	22	6	2.1	-0.9	4.41	0.81
<b>65</b>	19	7	-0.9	0.1	0.81	0.01
<b>66</b>	18	6	-1.9	-0.9	3.61	0.81
<b>67</b>	21	7	1.1	0.1	1.21	0.01
<b>68</b>	22	7	2.1	0.1	4.41	0.01
<b>69</b>	21	5	1.1	-1.9	1.21	3.61
<b>70</b>	21	5	1.1	-1.9	1.21	3.61
<b>71</b>	19	6	-0.9	-0.9	0.81	0.81
<b>72</b>	23	7	3.1	0.1	9.61	0.01

<b>73</b>	18	9	-1.9	2.1	3.61	4.41
<b>74</b>	22	7	2.1	0.1	4.41	0.01
<b>75</b>	17	8	-2.9	1.1	8.41	1.21
<b>76</b>	22	6	2.1	-0.9	4.41	0.81
<b>77</b>	21	8	1.1	1.1	1.21	1.21
<b>78</b>	22	7	2.1	0.1	4.41	0.01
<b>79</b>	22	7	2.1	0.1	4.41	0.01
<b>80</b>	25	9	5.1	2.1	26.01	4.41
<b>81</b>	23	8	3.1	1.1	9.61	1.21
<b>82</b>	18	8	-1.9	1.1	3.61	1.21
<b>83</b>	26	8	6.1	1.1	37.21	1.21
<b>84</b>	26	8	6.1	1.1	37.21	1.21
<b>85</b>	27	6	7.1	-0.9	50.41	0.81
<b>86</b>	24	7	4.1	0.1	16.81	0.01
<b>87</b>	22	5	2.1	-1.9	4.41	3.60
<b>88</b>	19	6	-0.9	-0.9	0.81	0.81
<b>89</b>	16	8	-3.9	1.1	15.21	1.21
<b>90</b>	23	6	3.1	-0.9	9.61	0.81
<b>91</b>	21	7	1.1	0.1	1.21	0.01
<b>92</b>	20	6	0.1	-0.9	0.01	0.81
<b>93</b>	17	8	-2.9	1.1	8.41	1.21
<b>94</b>	23	6	3.1	-0.9	9.61	0.81
<b>95</b>	25	9	5.1	2.1	26.01	4.41
<b>96</b>	19	6	-0.9	-0.9	0.81	0.81
<b>97</b>	25	5	5.1	-1.9	26.01	3.61
<b>98</b>	29	6	9.1	-0.9	82.81	0.81

<b>99</b>	25	8	5.1	1.1	26.01	1.21
<b>100</b>	21	8	1.1	1.1	1.21	1.21
<b>101</b>	25	5	5.1	-1.9	26.01	3.61
<b>102</b>	24	7	4.1	0.1	16.81	0.01
<b>103</b>	23	8	3.1	1.1	9.61	1.21
<b>104</b>	29	8	9.1	1.1	82.81	1.21
<b>105</b>	20	6	0.1	-0.9	0.01	0.81
<b>106</b>	19	9	-0.9	2.1	0.81	4.41
<b>107</b>	23	6	3.1	-0.9	9.61	0.81
<b>108</b>	19	5	-0.9	-1.9	0.81	3.61
<b>Promedio</b>	<b>19.9</b>	<b>6.9</b>			<b>13.17</b>	<b>1.67</b>
<b>Total</b>	<b>2145</b>	<b>745</b>			<b>1422,08</b>	<b>179,87</b>

**A. Cálculos de los promedios.**

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

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

$$\bar{X}_a = \frac{2145}{108} = 19.9$$

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

$$\bar{X}_d = \frac{745}{108} = 6.9$$

**A. Cálculo de la varianza.**

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

$$\sigma_A^2 = \frac{\sum_{i=1}^n (T_{ai} - \bar{T}_A)^2}{n} = \frac{1422.08}{108} = 13.17$$

$$\sigma_p^2 = \frac{\sum_{i=1}^n (T_{di} - \bar{T}_D)^2}{n} = \frac{179.87}{108} = 1.67$$

### B. Cálculo de Z.

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

$$Z_c = \frac{(19.9 - 6.9)}{\sqrt{\left(\frac{13.17}{108} + \frac{1.67}{108}\right)}}$$

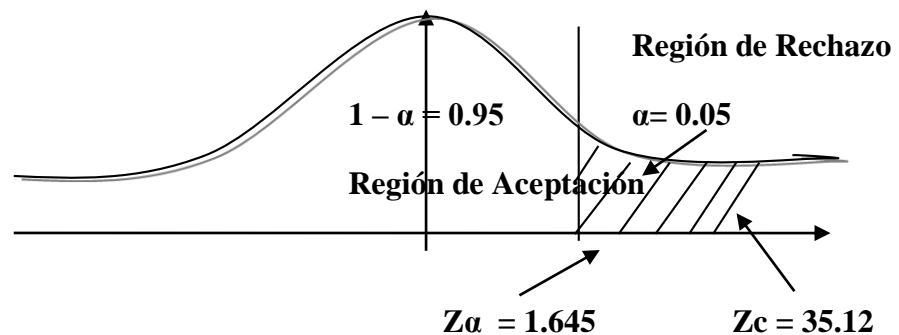
$$Z_c = 35.12$$

### B. Región Crítica

Para  $\alpha = 0.05$ , encontramos  $Z_\alpha = 1.645$ . Entonces la región crítica de la prueba es  $Z_c = < 1.645, \infty >$ .

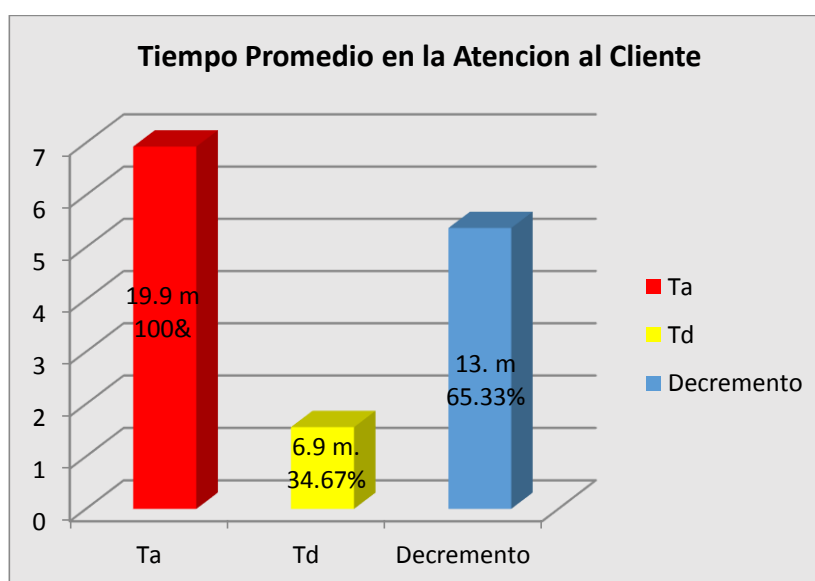
- ✓ Calculamos los tiempos con el sistema actual y los tiempos con el sistema propuesto

### Región Crítica



**Tabla N° 13: Comparación del Tiempo Pre Test y Post Test**

Ta		Td		Decremento	
Tiempo(Min)	Porcentaje (%)	Tiempo(Min)	Porcentaje (%)	Tiempo(Min)	Porcentaje (%)
19.9	100%	6.9	34.67%	13	65.33%



#### 4.2 Cantidad de Solicitudes atendidas por el centro de fotocopiado.

##### C. Definición de Variables.

$TPAR_a$  = Cantidad de solicitudes atendidas con el sistema actual.

$TPAR_p$  = Cantidad de solicitudes atendidas con el sistema propuesto.

##### D. Hipótesis Estadística

**Hipótesis  $H_0$** = Cantidad de solicitudes atendidas es Menor o igual que la Cantidad de solicitudes atendidas con el sistema propuesto.

$$H_0 = TPAR_a - TPAR_p \leq 0$$

**Hipótesis Ha=** La cantidad de solicitudes atendidas es Mayor que el La cantidad de solicitudes atendidas con el sistema propuesto.

$$H_a = TPAR_a - TPAR_p > 0$$

### E. Nivel de Significancia

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

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

### F. Estadística de la Prueba

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

### G. Región de Rechazo

Como  $N = 15$  entonces los Grados de Libertad  $(N - 1) = 14$ , se tiene el valor crítico de T de Student.

$$\text{Valor crítico: } t_{\infty-0.05} = 2,015$$

La región de Rechazo consiste en aquellos valores de t mayores que 2,015

### H. Resultados de la Hipótesis Estadística.

#### Cantidad de solicitudes atendidas por el centro de fotocopiado

N°	Pre-Test	Post-Test	D <sub>i</sub>	D <sub>i</sub> <sup>2</sup>
	TPAR <sub>a</sub>	TPAR <sub>p</sub>		
<b>E1</b>	11	20	-9	81
<b>E2</b>	12	19	-7	49
<b>E3</b>	10	21	-11	121
<b>E4</b>	9	18	-9	81
<b>E5</b>	13	22	-9	81
<b>E6</b>	10	24	-14	196

<b>E7</b>	13	20	-7	49
<b>E8</b>	16	18	-2	4
<b>E9</b>	15	19	-4	16
<b>E10</b>	10	22	-12	144
<b>E11</b>	11	23	-12	144
<b>E12</b>	12	21	-9	81
<b>E13</b>	11	22	-11	121
<b>E14</b>	12	19	-7	49
<b>E15</b>	12	20	-8	64
<b>E16</b>	12	20	-8	64
<b>E17</b>	11	20	-9	81
<b>E18</b>	12	19	-7	49
<b>E19</b>	10	21	-11	121
<b>E20</b>	9	18	-9	81
<b>E21</b>	13	22	-9	81
<b>E22</b>	10	24	-14	196
<b>E23</b>	13	20	-7	49
<b>E24</b>	16	18	-2	4
<b>E25</b>	15	19	-4	16
<b>E26</b>	10	22	-12	144
<b>E27</b>	11	23	-12	144
<b>E28</b>	12	21	-9	81
<b>E29</b>	11	22	-11	121
<b>E30</b>	12	19	-7	49
<b>E31</b>	12	20	-8	64
<b>E32</b>	12	20	-8	64



<b>E33</b>	11	20	-9	81
<b>E34</b>	12	19	-7	49
<b>E35</b>	10	21	-11	121
<b>E36</b>	9	18	-9	81
<b>E37</b>	13	22	-9	81
<b>E38</b>	10	24	-14	196
<b>E39</b>	13	20	-7	49
<b>E40</b>	16	18	-2	4
<b>E41</b>	15	19	-4	16
<b>E42</b>	10	22	-12	144
<b>E43</b>	11	23	-12	144
<b>E44</b>	12	21	-9	81
<b>E45</b>	11	22	-11	121
<b>E46</b>	12	19	-7	49
<b>E47</b>	12	20	-8	64
<b>E48</b>	12	20	-8	64
<b>E49</b>	11	20	-9	81
<b>E50</b>	12	19	-7	49
<b>E51</b>	10	21	-11	121
<b>E51</b>	9	18	-9	81
<b>E53</b>	13	22	-9	81
<b>E54</b>	10	24	-14	196
<b>E55</b>	13	20	-7	49
<b>E56</b>	16	18	-2	4
<b>E57</b>	15	19	-4	16
<b>E58</b>	10	22	-12	144

<b>E59</b>	11	23	-12	144
<b>E60</b>	12	21	-9	81
<b>E61</b>	11	22	-11	121
<b>E62</b>	12	19	-7	49
<b>E63</b>	12	20	-8	64
<b>E64</b>	12	20	-8	64
<b>E65</b>	11	20	-9	81
<b>E66</b>	12	19	-7	49
<b>E67</b>	10	21	-11	121
<b>E68</b>	9	18	-9	81
<b>E69</b>	13	22	-9	81
<b>E70</b>	10	24	-14	196
<b>E71</b>	13	20	-7	49
<b>E72</b>	16	18	-2	4
<b>E73</b>	15	19	-4	16
<b>E74</b>	10	22	-12	144
<b>E75</b>	11	23	-12	144
<b>E76</b>	12	21	-9	81
<b>E77</b>	11	22	-11	121
<b>E78</b>	12	19	-7	49
<b>E79</b>	12	20	-8	64
<b>E80</b>	12	20	-8	64
<b>E81</b>	12	20	-8	64
<b>E82</b>	11	20	-9	81
<b>E83</b>	12	19	-7	49
<b>E84</b>	10	21	-11	121

<b>E85</b>	9	18	-9	81
<b>E86</b>	13	22	-9	81
<b>E87</b>	10	24	-14	196
<b>E88</b>	13	20	-7	49
<b>E89</b>	16	18	-2	4
<b>E90</b>	15	19	-4	16
<b>E91</b>	10	22	-12	144
<b>E92</b>	11	23	-12	144
<b>E93</b>	12	21	-9	81
<b>E94</b>	11	22	-11	121
<b>E95</b>	12	19	-7	49
<b>E96</b>	12	20	-8	64
<b>E97</b>	12	20	-8	64
<b>E98</b>	11	20	-9	81
<b>E99</b>	12	19	-7	49
<b>E100</b>	10	21	-11	121
<b>E101</b>	9	18	-9	81
<b>E102</b>	13	22	-9	81
<b>E103</b>	10	24	-14	196
<b>E104</b>	13	20	-7	49
<b>E105</b>	16	18	-2	4
<b>E106</b>	15	19	-4	16
<b>E107</b>	10	22	-12	144
<b>E108</b>	11	23	-12	144
<b>SUMATORIO</b>	<b>1276</b>	<b>2214</b>	<b>-938</b>	<b>9100</b>

<b>PROMEDIO</b>	<b>11.8</b>	<b>20.5</b>	<b>-8.68</b>	<b>84.2</b>
-----------------	-------------	-------------	--------------	-------------

☞ **Diferencia Promedio:**

$$\overline{\text{TPAR}a} = \frac{\sum_{i=1}^n \text{TPAR}a}{n} = \frac{1276}{108} = 11.8$$

$$\overline{\text{TPAR}p} = \frac{\sum_{i=1}^n \text{TPAR}p}{n} = \frac{2214}{108} = 20.5 \dots \dots \dots$$

$$\overline{D}_i = \frac{\sum_{i=1}^n D_i}{n} = \frac{-938}{108} = -8.68 \dots \dots \dots$$

☞ **Desviación Estándar:**

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

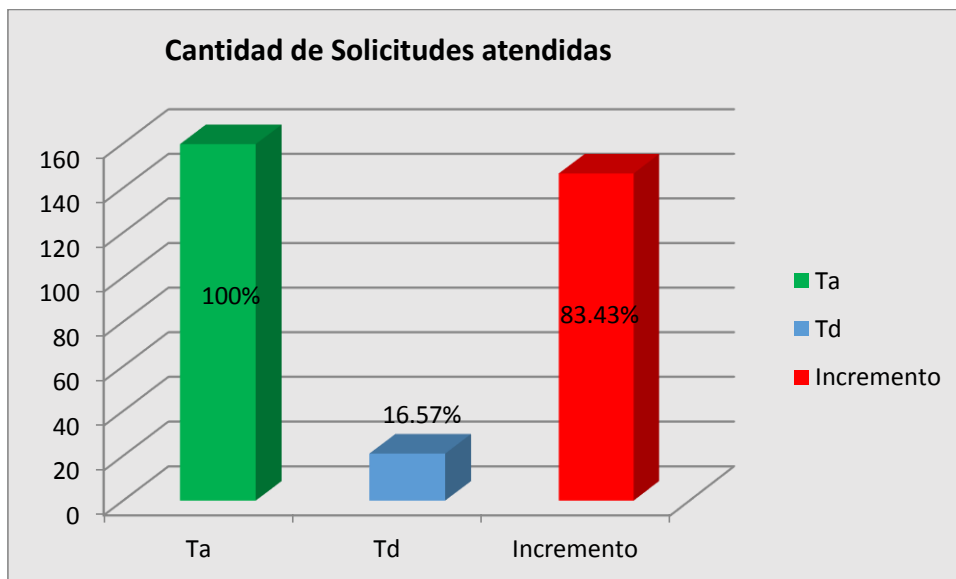
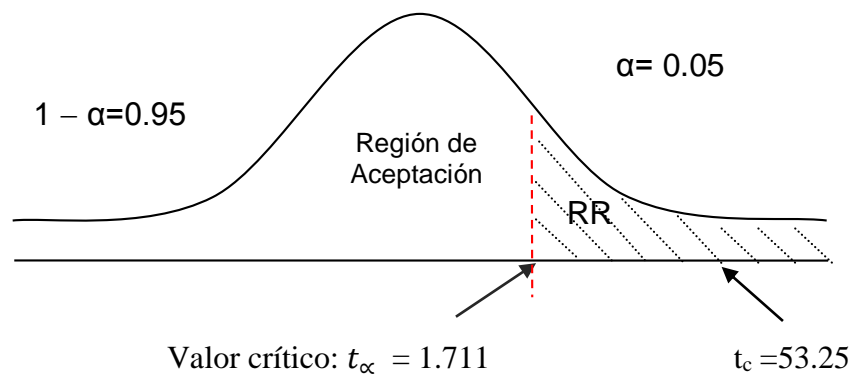
$$S_D^2 = \frac{108(9100) - (-938)^2}{108(108 - 1)} = 50.90 \dots \dots \dots$$

☞ **Cálculo de T:**

$$t_c = \frac{\overline{D}\sqrt{n}}{\sqrt{S_D}} = \frac{(1276)(\sqrt{108})}{\sqrt{50.90}}$$

$$t_c = 53.25 \dots \dots \dots$$

### Cantidad de solicitudes atendidas



#### 4.1. Nivel de Satisfacción del personal administrativo.

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

###### Actual:

Podemos ver el rango de valores para evaluar el nivel de Satisfacción del Personal Administrativos.

##### Escala de Likert “Satisfacción de los usuarios”

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

Los valores se calcularon en base a las respuestas proporcionados por los 108 usuarios internos, ya que ellos se encuentran inmersos en el manejo del sistema actual.

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

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

Se tiene que:

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

Dónde:

**PT<sub>i</sub>** = Puntaje Total de la pregunta i - ésima

**F<sub>ij</sub>** = Frecuencia j - ésima de la Pregunta i - ésima

**P<sub>j</sub>** = Peso j - ésima.

El cálculo del promedio ponderado por cada pregunta sería:

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

Dónde:

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

n = 9 usuarios.

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

**Tabulación de los Trabajadores Administrativos – Pre Test.**

		MB	B	R	M	MM	Puntaje Total	Puntaje Promedio
N°	Pregunta	5	4	3	2	1		
1	¿Considera usted que el sistema actual está diseñado para registrar las solicitudes de fotocopiado según sus necesidades?	3	4	25	47	29	229	2.12
2	¿Cómo considera el tiempo que tarda al solicitar un servicio de fotocopiado con el sistema actual?	2	5	30	35	36	226	2.09
3	¿Cómo considera el tiempo de respuesta de los servicios de fotocopiado?	4	7	31	41	25	248	2.29
4	¿Considera usted que la información que le brinda el sistema actual es oportuna y útil?	1	4	15	40	48	194	1.79
5	Considera usted que al realizar las consultas con respecto a las solicitudes las encuentra con facilidad.	2	3	12	38	53	187	1.73

	<b>TOTAL</b>						$\Sigma=1084$	10.02
--	--------------	--	--	--	--	--	---------------	-------

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

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

**Tabulación de los Trabajadores Administrativos - Post Test**

		MB	B	R	M	MM	Puntaje Total	Puntaje Promedio
Nº	Pregunta	5	4	3	2	1		
1	¿Considera usted que el sistema actual está diseñado para registrar las solicitudes de fotocopiado según sus necesidades?	35	33	24	12	4	407	3.76
2	¿Cómo considera el tiempo que tarda al solicitar un servicio de fotocopiado con el sistema actual?	44	34	22	5	3	435	4.02
3	¿Cómo considera el tiempo de respuesta de los servicios de fotocopiado?	60	40	8	0	0	484	4.48
4	¿Considera usted que la información que le brinda el sistema actual es oportuna y útil?	50	30	20	8	0	446	4.12
5	Considera usted que al realizar las consultas con respecto a las solicitudes las encuentra con facilidad.	78	30	0	0	0	510	4.72
	<b>TOTAL</b>						$\Sigma=2282$	21.1



Podemos ver la contratación de los resultados de las pruebas realizadas Pre y Post Test.

**Tabla: Contratación Pre & Post Test.**

Pregunta	PRE TEST	POST TEST	Di	Di <sup>2</sup>
<b>1</b>	2.12	3.76	-1.64	2.68
<b>2</b>	2.09	4.02	-1.93	3.72
<b>3</b>	2.29	4.48	-2.19	4.79
<b>4</b>	1.79	4.12	-2.33	5.42
<b>5</b>	1.73	4.72	-2.99	8.94
$\Sigma$	10.02	21.1	<b>-11.08</b>	<b>25.55</b>
PROMEDIO	<b>2.004</b>	<b>4.22</b>	<b>-2.21</b>	<b>5.11</b>

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

$$NSP_a = \frac{\sum_{i=1}^n NSP_i}{n} = \frac{10.02}{5} = 2.004 \dots \dots \dots$$

$$NSP_d = \frac{\sum_{i=1}^n NSP_i}{n} = \frac{21.1}{5} = 4.22 \dots \dots \dots$$

**C. Prueba de Hipótesis para el nivel de satisfacción del Trabajador**

**a) Definición de Variables**

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

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

**b) Hipótesis Estadística**

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

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

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

$$H_a = N_a - N_d < 0 \dots\dots\dots$$

**c) Nivel de Significancia**

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

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

**d) Estadística de la Prueba.**

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

**e) Región de Rechazo**

Como  $N = 108$  entonces los Grados de Libertad  $(N - 1) = 107$  siendo su valor crítico.

$$\text{Valor crítico: } t_{\infty-0.05} = -2.21$$

La región de Rechazo consiste en aquellos valores de t menores que -2.21.

**f) Resultados de la Hipótesis Estadística**

**Diferencia Promedio:**

$$\bar{D} = \frac{\sum_{i=1}^n D_i}{n} \dots\dots\dots$$

$$\bar{D} = \frac{\sum_{i=1}^9 D_i}{5} = -\frac{11.08}{5} = -2.21 \dots\dots\dots$$

**Desviación Estándar:**

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

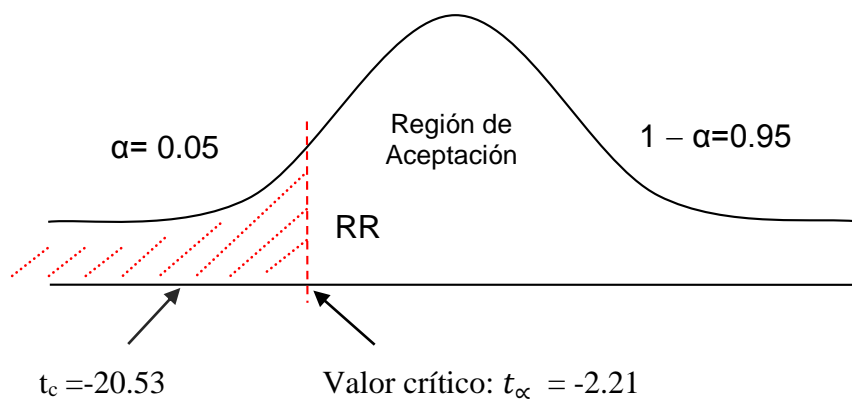
$$S_D^2 = \frac{5(25.55) - (-11.08)^2}{5(5-1)} = 0.24 \dots\dots\dots$$

**Cálculo de T:**

$$t_c = \frac{\bar{D}\sqrt{n}}{\sqrt{S_D}} = \frac{(-2.21)(\sqrt{5})}{0.24}$$

$$t_c = -20.53 \dots\dots\dots$$

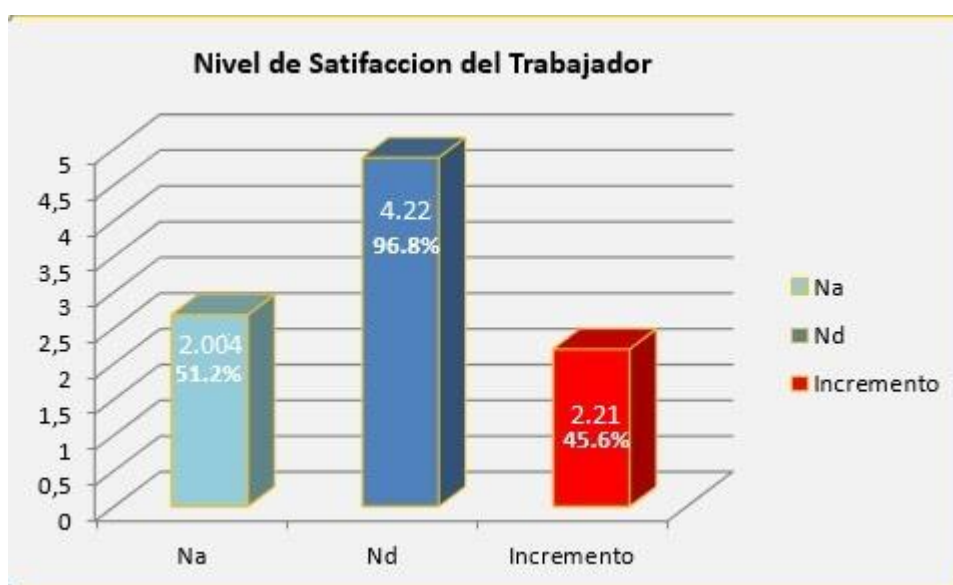
**Zona de aceptación y rechazo.**



**Tabla N° 14: Comparación del Indicador nivel de satisfacción de los Trabajadores. Sistema Actual (Na) y sistema propuesto (Nd)**

Na		Nd		Incremento	
Escala [1-5]	(%)	Escala [1-5]	(%)	Escala [1-5]	(%)
<b>2.004</b>	51.2%	<b>4.22</b>	96.8%	<b>2.21</b>	45.6%

**Nivel de satisfacción del Trabajador.**



## VII. REFERENCIAS

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

**Buckley, Walter. 1973.** *La Sociología y la Teoría Moderna de los Sistemas. 2.* s.l. : Amorrortu, 1973. pág. 321.

**Caballero Benites, Jouni Petrus. 2009.** 2009.

**Chiavenato, Idalberto Aranda. 2008.** *Introduccion a la Teoria de la Aministracion.* 2008.

**Cobo, Patricia. 2005.** *PHP y MySQL. Tecnología para el desarrollo de aplicaciones web.* s.l. : Ediciones Díaz de Santos, 2005. ISBN 8479787066.

**Economia. 2010.** [www.zonaeconomica.com/control](http://www.zonaeconomica.com/control). [En línea] 18 de junio de 2010.

**Fernandez Alarcon, Vicente. 2004.** *Aplicacion Web.* Barcelona : Edions Virtual, 2004.

**gestionyadministracion. 2013.** <http://www.gestionyadministracion.com/>. [En línea] gestionyadministracion, 2013.

**Kendall. 2004.** s.l. : Robyn Goldenberg, 2004.

**Raso Cardona, Marta. 2009.**

<https://upcommons.upc.edu/pfc/bitstream/2099.1/3330/5/34059-5.pdf>. [En línea] <http://upcommons.upc.edu/>, 2009.

**Sanchez Nunura, Luis. 2004.** Trujillo - Peru : s.n., 2004.

**Vergara, Jorge Luis. 2008.** *Tecnologias Web: Internet, intranet y extranet.* s.l. : Espacio Formacion 2008, 2008.

### **ANEXO N°01: RIESGO DE INVERSIÓN DE CAPITAL**

<b>Los más favorecidos</b>	
<b>Sector</b>	<b>% total</b>
<b>Comunicaciones</b>	<b>32</b>
<b>Transporte</b>	<b>19</b>
<b>Energía y R. Naturales</b>	<b>12</b>
<b>Consumo</b>	<b>10</b>
<b>Otros</b>	<b>6</b>

### **ANEXO N°02: TASA DE INTERÉS DEL BANCO DE CREDITO**

5. CREDITO NEGOCIOS Y PEQUEÑA EMPRESA

5.1. Leasing Pequeña Empresa

Hasta menos de S/. 20,000	45.000%(1)
De S/. 20,000 hasta menos de S/. 40,000	37.000%(1)
De S/. 40,000 hasta menos de S/. 60,000	32.000%(1)
De S/. 60,000 hasta menos de S/. 80,000	27.000%(1)
De S/. 80,000 hasta menos de S/. 100,000	23.000%(1)
De S/. 100,000 hasta menos de S/. 150,000	19.000%(1)
De S/. 150,000 hasta menos de S/. 250,000	18.000%(1)
De S/. 250,000 hasta menos de S/. 350,000	17.000%(1)
De S/. 350,000 hasta menos de S/. 500,000	15.000%(1)
De S/. 500,000 a más	14.000%(1)

ANEXO N°03: COSTO DE KWS

Formato N° 1				
Empresa: HIDRANDINA S.A.		Conexión con medidor monocuerpo		
Cargo Comercial del Servicio Prepago (CCSP)				
Descripción	Unidad	Cantidad Mensual	Costo Unitario (US\$/Unidad)	Costo (US\$)
<b>A. Personal</b>				
Personal para venta	h-h	240	2.17	520.00
<b>B. Recursos</b>				
Computadora (PC)	h-m	240	0.07	16.67
Terminal de venta y recarga de tarjeta o venta y expedición de ticket	h-m	240	0.01	2.92
Comunicación/Internet	Unidad	1.00	60.6061	60.61
<b>C. Total (A+B)</b>				<b>600.19</b>
<b>D. Tamaño de usuarios potenciales</b>				<b>1,200</b>
<b>E. Consumo de energía mensual promedio (CEP) (kWh)</b>				<b>36</b>
CCSP (C/D/E)			US\$/KWh	0.01389
CCSP (C/D/E)			S/./KWh	0.04585

**ANEXO N°04: COTIZACIÓN DE LAPTOP**



Trujillo 11 de Julio del 2,014

**COTIZACION N° 0378-2014-TEC-GV**

Señores:

Sr. Junior Rocha Rojas

Presente.-

Por medio de la presente, permitanos saludarles y al mismo tiempo hacerle llegar la cotización solicitada:

**NB DELL S3000 I5 4210U 4GB 1TB**  
**PRECIO : S/. 1.899.00 NUEVOS SOLES.**  
 Notebook Dell Inspiron Serie 3000, 14" HD, Intel Core i5-4210U 1.70GHz, 4GB DDR3.  
 Disco duro 1TB SATA, DVD SuperMulti, video Intel HD Graphics 4400, WLAN Dell N1705, Bluetooth, cámara web.  
 Sistema Operativo Windows 8.1.



CARACTERISTICAS :	
FORMATO	NOTEBOOK
PANTALLA	14 PULG WIDE RESOLUCIÓN MAXIMA 1366x768
CPU	INTEL CORE I5 4210U 1.70 GHZ CACHE L3 3 MB
MEMORIA	CAPACIDAD 4 GB
	TIPO DDR3
DISCO DURO	CAPACIDAD 1 TB
	TIPO SATA
	VELOCIDAD 5400 RPM

OPTICO	DVD SUPERMULTI	
VIDEO	INDEPENDIENTE	NO
	MARCA	INTEL
	CHIPSET	INTEL HD GRAPHICS 4400
CONECTIVIDAD	WIRELESS	SI
	BLUETOOTH	SI
SONIDO	PARLANTE	STEREO
INCORPORA	WEBCAM	SI
	TOUCHPAD	SI

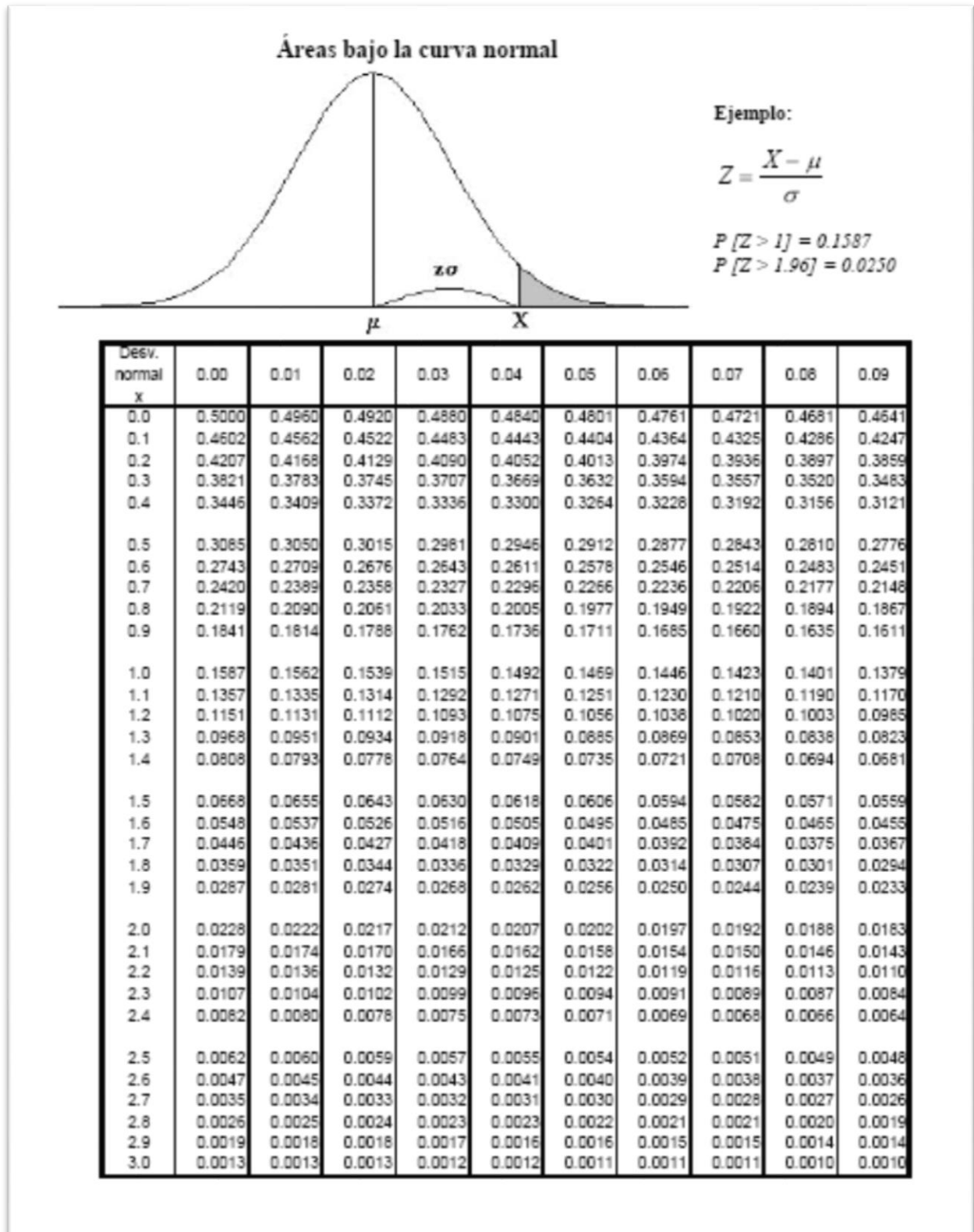
BATERIA	NRO CELDAS	4
SISTEMA OPERATIVO	VERSION	WINDOWS 8.1

Atentamente,

**ANEXO N° 05: TABLA DE COSTOS POR SERVICIO**

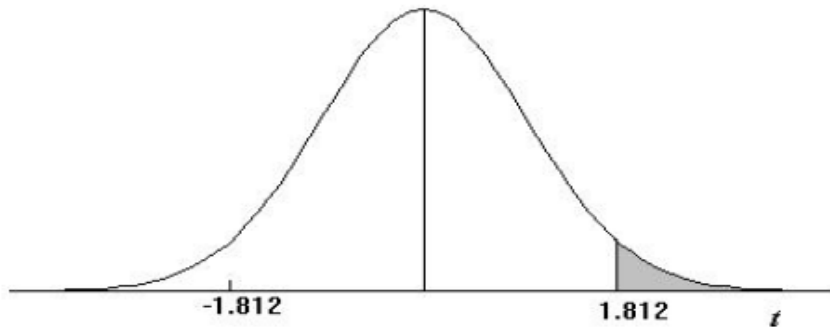
<b>COSTOS POR SERVICIO / CENTRO DE FOTOCOPIADO</b>			
<b>COPIA E IMPRESIÓN B/N</b>		<b>ENMICADOS</b>	
TAMAÑO	COSTO	TAMAÑO	COSTO
A4	<b>S/. 0,03</b>	A3	<b>S/. 3,30</b>
A3	<b>S/. 0,06</b>	A4	<b>S/. 2,50</b>
		A5	<b>S/. 1,60</b>
		A6(FOTOCOPIADO)	<b>S/. 1,15</b>
		A7 (DNI)	<b>S/. 1,00</b>
<b>COPIA E IMPRESIÓN COLOR</b>		<b>ESCANEADO</b>	
TAMAÑO	COSTO	COSTO	<b>S/. 0,03</b>
A4	<b>S/. 0,40</b>		
A3	<b>S/. 0,80</b>		
<b>COSTO POR ANILLADO</b>			
<b>N° 07 AL N° 12</b>		<b>(DE 10 A 60 HOJAS)</b>	
COSTO TOTAL:		<b>S/. 1,54</b>	
COSTO SIN MICAS:		<b>S/. 1,02</b>	
<b>COSTO POR ANILLADO</b>			
<b>N° 14 AL N° 25</b>		<b>(DE 60 A 200 HOJAS)</b>	
COSTO TOTAL:		<b>S/. 2,54</b>	
COSTO SIN MICAS:		<b>S/. 2,02</b>	
<b>COSTO POR ANILLADO</b>			
<b>N° 30 AL N° 50</b>		<b>(DE 200 A 500 HOJAS)</b>	
COSTO TOTAL:		<b>S/. 4,30</b>	
COSTO SIN MICAS:		<b>S/. 3,78</b>	

## ANEXO N°06: TABLA DE DISTRIBUCIÓN



## ANEXO N°07: TABLA T STUDENT

### Puntos de porcentaje de la distribución t



#### Ejemplo

Para  $\phi = 10$  grados de libertad:

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

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

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

## ANEXO N° 08: FORMATO DE GUÍA DE OBSERVACIÓN

NOMBRE:.....

EVALUADOR:.....

FECHA DE EVALUACIÓN:.....

Ítems	Escala			Observaciones
	Siempre	A veces	Nunca	
Realiza algún ordenamiento por prioridad de servicio.				
Existe una distribución establecida para recibir las solicitudes.				
La solicitudes diarias llegan paralelamente al centro de fotocopiado.				
El personal solicitante espera durante el proceso de atención para recoger su material.				
Realiza un orden para la posterior entrega de materiales.				
Existe confidencialidad en algunos materiales que esperan ser atendidos.				
Hay conformidad en cuanto al proceso de atención al cliente en el personal administrativo.				

**ANEXO N° 09: FORMATO DE ENCUESTA REALIZADA PARA LOS ADMINISTRATIVOS DE LA UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO.**

**Dirigido a:** Administrativos De La Universidad Cesar Vallejo

**1. Cuestionario**

**1.1. ¿Qué tan bueno es para usted que su solicitud sea atendida en el centro más cercano a su área de trabajo?**

- Muy Bueno
- Bueno
- Regular
- Malo
- Muy Malo

**1.2. ¿Cómo califica la calidad general del servicio recibido?**

- Muy Bueno
- Bueno
- Regular
- Malo
- Muy Malo

**1.3. ¿Cómo califica nuestro nivel de comprensión con respecto a la atención al cliente?**

- Muy Bueno
- Bueno
- Regular
- Malo
- Muy Malo

**1.4. ¿Qué tan bueno sería para usted que el servicio de solicitudes lo realice desde su oficina?**

- Muy Bueno
- Bueno
- Regular
- Malo
- Muy Malo

**1.5. ¿Conoce usted sobre los costos de los servicios que brinda el centro de fotocopiado?**

- Conoce mucho
- Conoce poco
- Ligeramente conoce
- Conoce muy poco
- No conoce

**1.6. A su criterio. ¿Con que nivel de eficacia cumple el centro de fotocopiado con la atención de sus requerimientos?**

- Muy Bueno
- Bueno
- Regular
- Malo
- Muy Malo

**2.7. ¿Qué tan rápido es el proceso de entrega de solicitudes en el centro de fotocopiado?**

- Muy rápido
- Un poco rápido
- Ligeramente rápido
- Muy lento
- Nada rápido

**2.8. ¿Con que frecuencia realiza requerimientos al centro de fotocopiado?**

- Muy frecuente
- Un poco frecuente
- Ligeramente frecuente
- Muy poco frecuente
- Nada frecuente

**2.9. ¿Está usted conforme con el servicio al cliente que se viene brindando en el centro de fotocopiado?**

- Muy conforme
- Un poco conforme
- Ligeramente conforme
- Muy poco conforme
- Nada conforme