



**UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO**

**FACULTAD DE INGENIERÍA**

**ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA DE  
SISTEMAS**

---

**“Sistema web de pedidos para mejorar el control de los  
agregados de material de construcción en la empresa de  
transportes Omega S.A.C”**

---

**TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:  
INGENIERO DE SISTEMAS**

**AUTOR:**

Br. Deysi Consuelo, Tirado Mendoza

**ASESOR:**

Ing. Díaz Amaya, Lourdes Roxana

**LINEA DE INVESTIGACIÓN:**

Sistemas de Información Transaccionales

**TRUJILLO - PERÚ**

**2015**

## PÁGINA DEL JURADO

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

### APRUEBAN

La tesis denominada:

**“Sistema web de pedidos para mejorar el control de los agregados de material de construcción en la empresa de transportes Omega S.A.C”**

Presentado por:

\_\_\_\_\_  
Br. Deysi Consuelo, Tirado Mendoza

Aprobado por:

\_\_\_\_\_  
Presidente

\_\_\_\_\_  
Vocal

\_\_\_\_\_  
Secretario

## DEDICATORIA

## AGRADECIMIENTO

**A Nuestro Dios**, por haberme acompañado y guiado a lo largo de mi Carrera, por ser mi Fortaleza en los momentos de debilidad y por brindarme una vida de aprendizajes, experiencia y sobre todo felicidad.

**A la Universidad César Vallejo**, la encargada de guiarme en este proceso de aprendizaje que forma parte de mi desarrollo profesional.

También quiero expresar mi gratitud **a la Ing. Lourdes Díaz Amaya**, mi Asesora de tesis su esfuerzo y dedicación, sus conocimientos, sus orientaciones, su manera de trabajar, su persistencia, su paciencia y su motivación han sido fundamentales para mi tesis.

**A la Empresa de Transportes Omega S.A.C**, la fuente viva de información, agradecemos por abrirnos las puertas para ser generadores de soluciones para el problema.

**A mis Padres y Familia**, por todo el apoyo brindado a lo largo de mi vida, que con su ayuda hicieron posible la culminación del presente Desarrollo de Tesis, quienes siempre me apoyan y confiaron hasta el final en mis capacidades.

A todas aquellas personas que de una u otra manera contribuyeron en el desarrollo de mi formación y la realización de la presente tesis.

**Deysi Consuelo Tirado Mendoza**

## DECLARACIÓN DE AUTENTICIDAD

Yo Deysi Consuelo Tirado Mendoza con DNI N° 46162900, a efecto de cumplir con las disposiciones vigentes consideradas en el Reglamento de Grados y Títulos de la Universidad César Vallejo, Facultad de Ingeniería, Escuela de Ingeniería de Sistemas, declaro bajo juramento que toda la documentación que acompaño es veraz y auténtica.

Así mismo, declaro también bajo juramento que todos los datos e información que se 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 2015

---

Deysi Consuelo Tirado Mendoza

## PRESENTACIÓN

Señores miembros de Jurado, presento ante ustedes la Tesis titulada" **Sistema web de pedidos para mejorar el control de los agregados de material de construcción en la empresa de transportes Omega S.A.C**", con la finalidad de (Mejorar el control de los agregados de material de construcción en la empresa OMEGA S.A.C, mediante la implementación del Sistema web de pedidos.), en cumplimiento del reglamento de Grados y Títulos de la Universidad César Vallejo para obtener el Título Profesional de Ingeniería de Sistemas.

Esperando cumplir con los requisitos de aprobación.

**Deysi Consuelo Tirado Mendoza**

## ÍNDICE GENERAL

PÁGINA DEL JURADO.....	II
DEDICATORIA .....	III
AGRADECIMIENTO .....	IV
DECLARACIÓN DE AUTENTICIDAD.....	V
PRESENTACIÓN .....	VI
ÍNDICE GENERAL .....	VII
ÍNDICE DE TABLAS .....	IX
ÍNDICE DE FIGURAS.....	X
ÍNDICE DE DIAGRAMAS .....	XI
RESUMEN.....	XII
ABSTRACT .....	XIII
I. INTRODUCCIÓN .....	14
1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	19
1.2. HIPÓTESIS.....	21
1.3. OBJETIVOS.....	21
1.3.1. OBJETIVO GENERAL.....	21
1.3.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	21
II. MARCO METODOLÓGICO .....	21
2.1. VARIABLES.....	22
2.2. OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES.....	22
2.3. METODOLOGÍA.....	26
2.4. TIPOS DE ESTUDIO.....	26
2.5. DISEÑO.....	26
2.6. POBLACIÓN, MUESTRA Y MUESTREO.....	27
2.6.1. Población.....	27
2.6.2. Muestra.....	27
2.6.3. Población, muestra y muestreo por indicador.....	27
2.7. TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS.....	28
2.8. MÉTODOS DE ANÁLISIS DE DATOS .....	29
III. RESULTADOS.....	31

3.1	CONTRATACIÓN.....	31
3.1.1	Prueba de hipótesis.....	31
3.1.2	Prueba de hipótesis Indicador Dependiente.....	32
3.1.3	Prueba de hipótesis Indicador Independiente.....	55
IV.	DISCUSIÓN.....	58
V.	CONCLUSIONES.....	61
VI.	RECOMENDACIONES.....	62
VII.	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	63
VIII.	ANEXOS.....	64
	ANEXO 01 – REALIDAD PROBLEMÁTICA.....	64
	ANEXO 02 – MARCO TEORICO.....	69
	ANEXO 03: ESTUDIO DE VIABILIDAD ECONÓMICA.....	71
	ANEXO 04: DESARROLLO DE LA METODOLOGÍA.....	81
	□ FASE I: REQUERIMIENTOS:.....	81
	□ Requerimientos Funcionales.....	81
	7.1.1. Requerimientos No Funcionales.....	82
	□ Prototipo de Interfaz de Usuario.....	83
	□ Modelo de Caso de Uso.....	89
	7.1.2. Modelo del dominio actual.....	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>
7.2.	FASE II: ANÁLISIS Y DISEÑO PRELIMINAR: <b>¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.</b>	

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla N° 1: Operacionalizacion de Variables .....	22
Tabla N° 2: Indicadores .....	24
Tabla N° 3: Población .....	27
Tabla N° 4: Técnicas el Instrumento. ....	29
Tabla N° 5: Tipo de Indicadores.....	31
Tabla N° 6: Pres-Post .....	33
Tabla N° 7: Pres-Post .....	43
Tabla N° 8: Pres-Post .....	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>
Tabla N° 9: Nivel de Aprobación .....	56
Tabla N° 10: Nivel de usabilidad del sistema, cumplimiento de métricas calidad y arquitectura de Software .....	57
Tabla N° 11: Comparativo Indicador I .....	58
Tabla N° 12: Comparativo Indicador II .....	59
Tabla N° 13: Comparativo Indicador III .....	60
Tabla N° 14: Hardware. ....	71
Tabla N° 15: Software.....	71
Tabla N° 16: Costo de Mobiliario .....	71
Tabla N° 17: Recursos Humanos.....	72
Tabla N° 18: Costo Material .....	72
Tabla N° 19: Costo Eléctrico.....	73
Tabla N° 20: Consumo Eléctrico .....	73
Tabla N° 21: Consumo Eléctrico Mensual.....	73
Tabla N° 22: Costos de Servicios para Web .....	74
Tabla N° 23: Costo de inversión por Mantenimiento en Hardware .....	74
Tabla N° 24: Proyección de Beneficios Tangibles.....	75
Tabla N° 25: Beneficios Intangibles .....	75
Tabla N° 26: Flujo de Caja.....	76

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura N° 1: Diseño de investigación .....	26
Figura N° 2: Tasa Interna de Retorno .....	79
Figura N° 3: Login del Sistema .....	83
Figura N° 4: Pantalla Principal del Sistema.....	83
Figura N° 5: Mantenedor Registrar Agregados .....	84
Figura N° 6: Mantenedor Registrar Conductor .....	84
Figura N° 7: Mantenedor Registrar Cliente .....	85
Figura N° 8: Mantenedor Registrar Vehículo.....	85
Figura N° 9: Asignar Unidad Vehicular- Conductor .....	86
Figura N° 10: Proceso Registrar Pedidos de Agregados de Material de Construcción. .....	87
Figura N° 11: Registrar Costos Operativos por Viaje de Material de Construcción. ...	88

## ÍNDICE DE DIAGRAMAS

Diagrama N° 1: Requerimientos Funcionales del Sistema .....	81
Diagrama N° 2Requerimientos No Funcionales .....	82
Diagrama N° 3: Administrar Aplicación web .....	82
Diagrama N° 4: Administrar Aplicación móvil .....	82
Diagrama N° 5: Caso de uso general del sistema.....	90
Diagrama N° 6: Caso de uso Realizar pedidos .....	91
Diagrama N° 7: Caso de uso Asignar Unidad Vehicular – Conductor .....	96
Diagrama N° 8: Caso de Uso registrar costos operativos .....	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>
Diagrama N° 9: Caso de Uso Realizar Reserva de Pedidos de Agregados de Material de Construcción.....	97
Diagrama N° 10: Modelo del Dominio .....	98

## RESUMEN

**“Sistema web de pedidos para mejorar el control de los agregados de material de construcción en la empresa de transportes Omega S.A.C”**, La presente investigación se basó en Mejorar el control de los pedidos de los agregados de material de construcción en la empresa OMEGA S.A.C, a través del Sistema web de pedidos. De la población total se tomó como muestra de estudio, a los cuales se les aplicó técnicas de instrumento, luego se emplearon los métodos de análisis, como la frecuencia de distribución prueba Z para cada población mayor a 30. Para la fabricación del sistema y el cumplimiento de los objetivos planteados se utilizó como guía la metodología ICONIX. De esta manera se pudo concluir que el tiempo promedio de registro de los pedidos de material de agregados con el sistema actual es de 10.99 minutos y con el sistema propuesto es 3.52 minutos, lo que representa un decremento de 7.47 minutos, en un porcentaje de 67.97%, así como tiempo promedio de consultas de los pedidos de los agregados de construcción con el sistema actual es de 201.68 segundos y con el sistema propuesto es 17.40% lo que representa un incremento de 441.87 segundos, en un porcentaje de 82.36 %.

Palabras Claves: Sistema Web, control, pedidos agregados construcción, Metodología ICONIX, PHP, MYSQL SERVER.

## **ABSTRACT**

"Web system for improved control orders aggregates construction material in the carrier Omega SAC" This research was based on Improve control orders aggregates construction material in the company OMEGA SAC, through the implementation of web system - Mobile. Of the total population was taken as sample study, which were administered questionnaires and interviewed guide, then the analysis methods applied, as the test sequence Z distribution for each population to 30. To prepare the system and meeting the objectives silver was used to guide the Iconix methodology. In addition to the development of various application technologies like PHP 5 programming language and Database Manager MySQL Server they were used. Thus it was concluded that the average time of registration of orders material added to the current system is 10.99 minutes with the proposed system is 3.52 minutes, which represents a decrease of 7.47 minutes, at a rate of 67.97 % and the average consultation time orders aggregates construction of the current system is 201.68 seconds and the proposed system is 17.40%, representing an increase of 441.87 seconds, at a rate of 82.36%.

Keywords: Web Mobile System, control, construction aggregates orders, Methodology Iconix PHP, MySQL Server.

## I. INTRODUCCIÓN

En el mundo actual, la mayor parte de las organizaciones apoyan fuertemente su actividad en las tecnologías de información, componentes esenciales hoy en día de las aplicaciones. Por su parte, el papel de los sistemas, integradores de un acumulado amplio de elementos que marchan más distantes de estas tecnologías, es imprescindible y fundamental para cualquier organización.

Debido al auge que ha sufrido Internet, es de vital importancia que las compañías vendan o promuevan sus productos por este medio. Esta es una manera rápida, cómoda y eficiente en la cual los clientes puedan ponerse al tanto de cuáles son los productos ofrecidos por las empresas y obtener información detallada acerca de ellos. Es por esto, que se ha decidido centrar la atención en generar una herramienta que ayude a las empresas a ampliar su margen de ventas utilizando el medio de Internet, de una manera económica y abordable.

La presente investigación da a conocer los resultados exitosos que se pueden lograr, se muestra como trabajos previos y libros relacionados con los Sistemas de gestión de proyectos, uno de los libros revisados: En el libro de "SISTEMAS DE GESTIÓN DE PEDIDOS PARA CONTROLAR LOS REPUESTOS EN LA EMPRESA RODRIGO CARRANZA" (GONZÁLEZ OBREQUE, 2013), indica las pautas e indicadores que se pueden tener en cuenta para el sistema, la forma de realizar el pedido, seguimiento de cualquier tipo de pedidos en función a las necesidades de los usuarios. Así mismo como se debe tomar la viabilidad de todos los pedidos en función a la satisfacción del personal.

Como parte de la investigación se ha tomado la tesis a nivel internacional titulada: "Aplicación para pedidos de sitios de entretenimiento desde dispositivos móviles" (Ortega Ortegón, y otros, 2011); Este proyecto se centró en investigar las diferentes herramientas para el diseño, implementación y desarrollo de aplicaciones móviles. Se desarrolló una aplicación para usuarios de telefonía celular que quisieran identificar sitios de entretenimiento como: Centros Comerciales, Bares y Restaurantes de acuerdo a una ubicación solicitada. Se evaluaron las necesidades requeridas para desarrollar este proyecto. Igualmente se identificó la obligación de conocer, aprender y desarrollar su entorno, y se identificaron las variables necesarias para su ejecución.

Con la aplicación propuesta el usuario inscrito en el servicio y que cuente con un teléfono que soporte WAP podrá consultar un sitio de entretenimiento dependiendo de su necesidad, pudiendo ser un restaurant, bar o Centro Comercial.

El siguiente antecedente a nivel nacional titulada: “Diseño de un Sistema de Pedidos para Transportes de Carga utilizando Herramientas Web y móvil” (Ordinlo Chero, y otros, 2010); este proyecto está enfocado en la gestión de pedidos vehiculares de la empresa de transportes ORO S.A, utilizándose páginas PHP y codificación HTML para el acceso al registro de tales servicios y control de estas unidades. Siendo el sistema web de alta importancia, pues la información puede ser supervisada desde cualquier punto de acceso a internet, aligerando el tiempo de demora que conlleva supervisar la información aun estando fuera del local de la empresa o el taller donde se mantienen los vehículos a controlarse.

Mediante la implementación del sistema web como se presenta en esta tesis me da la base de que fases debemos seguir para desarrollar un sistema web. Así como también las respectivas teorías sobre aplicaciones móviles empleando los recursos tecnológicos de hardware y software adecuados para su implementación.

También fue considerada el antecedente a nivel local titulada: “Sistema móvil, para mejorar la gestión del proceso logístico de la empresa San Pedro Service E.I.R.L de Trujillo” (Champoñan Camarena & Vallejos Salazar, 2012); este trabajo fue realizado con la finalidad de mejorar el proceso logístico y el servicio de atención al cliente utilizando la tecnología móvil, para que de esta forma se optimicen los procesos dentro de la empresa en el área logística. Sea en el ingreso o en la salida de todo el material que se encuentra dentro de la empresa. Con el sistema móvil que se implementará, se podrá mejorar de igual manera la comunicación entre las áreas de la institución, además de que el personal de trabajo podrá tener noticias de las operaciones de dicha área en tiempo real. Mediante este trabajo de investigación servirá como guía, debido a que busca darle solución al problema mediante el desarrollo de un sistema móvil para buscar la mejora en cuanto al ingreso o en la salida de todo el material de agregados de construcción que se encuentra dentro de la empresa.

Esta investigación se justifica tecnológica, se hace uso de una aplicación de sistema de pedidos de agregados de material de construcción, la cual ha sido desarrollada utilizando PHP y como gestor de base de datos MySQL Query Browser, esta aplicación tiene como objetivo apoyar el control de los pedidos de agregados de

material de construcción que se realizara, así como proporcionar reportes cuando se requiera; operacionalmente se justifica puesto que permitirá el control de los pedidos de agregados de material de construcción, así como incrementar a un nivel máximo los pedidos de agregados.

Para comprender la investigación es necesario conocer ¿Qué es un sistema? Según (Daedalus, 2009) señala que reciben (entrada) datos, energía o materia del ambiente y proveen (salida) información, energía o materia. Cada sistema existe dentro de otro más grande, por lo tanto un sistema puede estar formado por subsistemas y partes, y a la vez puede ser parte de un suprasistema. Los sistemas pueden ser de diferentes tipos como: naturales que son los existentes.

Los sistemas artificiales que son los creados por el hombre; los sistemas sociales aquellos integrados por personas cuyo objetivo tiene un fin común; los sistemas abiertos que Intercambian materia y energía con el ambiente continuamente; sistemas cerrados aquellos que no presentan intercambio con el ambiente que los rodea, son herméticos a cualquier influencia ambiental; los Sistemas temporales que duran cierto periodo de tiempo y posteriormente desaparecen; los sistemas permanentes estos duran mucho más que las operaciones que en ellos realiza el ser humano, es decir, el factor tiempo es más constante y por último los Subsistemas que son sistemas más pequeños incorporados al sistema original.

Según (Lujan, 2008), una página web es un documento que incluye un archivo HTML con texto, imágenes, videos, animaciones Flash, etc. Al conjunto de páginas web que suelen formar parte del mismo dominio o subdominio de Internet se lo conoce como sitio web. Dentro del sitio web, todas las páginas guardan alguna relación entre sí y están vinculadas mediante vínculos (también conocidos como enlaces, hipervínculos, hiperenlaces o links).

El servidor web, por otra parte, es un programa creado para transferir páginas web a través de la implementación del protocolo HTTP. Por extensión, se denomina servidor a la computadora donde se ejecuta dicho tipo de software.

Web 2.0, por otra parte, es un concepto que permite nombrar a las aplicaciones de Internet que facilitan la interacción de los usuarios. Los sitios que forman parte de la Web 2.0 posibilitan que los internautas compartan información y desarrollen tareas de forma mancomunada.

Es el componente más usado en el internet, es definitivamente la Web. 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.

También es necesario dar a conocer "Que es un Pedido" según (Ogata, 2010), que es un contrato de compraventa, y cualquier incumplimiento del mismo puede perjudicar a alguna de las partes. Hay diferentes formas de hacer un pedido; por teléfono, por carta, por fax, por correo electrónico, con un formulario de pedido, a través de agente comercial. Generalmente, el pedido será un documento que redactará el comprador y se lo enviará al vendedor. Pero, a veces, puede ocurrir que el comprador haga el pedido utilizando fórmulas como la de devolver "aceptado" un presupuesto que anteriormente había sido confeccionado y remitido por el vendedor, etc.

Es necesario mencionar que es una aplicación móvil, según (Rodríguez, 2011); no dice que son aquellas aplicaciones que los usuarios pueden descargar o acceder directamente desde su teléfono móvil accediendo uso de un servidor web a través de Internet o intranet mediante un navegador. En otras palabras, es una aplicación software que se codifica en un lenguaje soportado por los navegadores web en la que se confía la ejecución al navegador. Existen dos tipos de aplicación móvil.

Se debe tener en claro que el servicio al cliente, según (Stanton, 2012), **es** el conjunto de actividades interrelacionadas que ofrece un suministrador con el fin de que el cliente obtenga el producto en el momento y lugar adecuado y se asegure un uso correcto del mismo. Se trata de una herramienta de mercadeo que puede ser muy eficaz en una organización si es utilizada de forma adecuada, para ello se deben seguir ciertas políticas institucionales

Si se pregunta que es un sistema de pedidos, consiste en el pedido de productos o de servicios a través de medios electrónicos, tales como Internet, sus clientes pueden realizar sus pedidos en el momento que lo deseen aun cuando no se encuentre en la empresa.

Para el desarrollo de la metodología del proyecto se utiliza la metodología ICONIX (SIRVENTE, 2013) (UNIVERSIDAD VERACRUZANA, 2013), (Rosenberg & Scott, 1999) se define como un proceso de desarrollo de software práctico. ICONIX es una

metodología pesada-ligera de Desarrollo del Software que se halla a medio de la complejidad del RUP(Rational Unified Process) y , la simplicidad y pragmatismo del XP (Extreme Programming), sin eliminar las tareas de análisis y de diseño que XP no contempla.

En la primera fase se realiza un Modelo de Dominio, que no es más que un Diagrama de Clases extremadamente simplificado. Este modelo contiene únicamente aquellos objetos de la vida real cuyo comportamiento o datos deban ser almacenados en el sistema.

A partir de este pequeño modelo, se realiza un pequeño prototipo basándose en la Storyboard de la interfaz gráfica obtenida previamente, el cual se mostrará al cliente y se refinará en sucesivas reuniones.

Normalmente este prototipo suele converger en dos o tres iteraciones. Una vez el prototipo ya es final y se han obtenido todos los requisitos del sistema por parte del cliente, se procede a realizar los casos de uso. Estos diagramas de casos de uso se agrupan en diagramas de paquetes (es decir, utilizan referencias entre diagramas de casos de uso para simplificar su lectura) y se asocia cada requisito a un caso de uso para obtener la ya mencionada anteriormente trazabilidad.

En el análisis y Diseño Preliminar nos indica que a partir de cada caso de uso se obtienen sus correspondientes fichas de caso de uso. Cabe destacar que estas fichas no pertenecen al UML. La ficha está formada por un nombre, que suele ser el del caso de uso, posee una breve descripción (generalmente en vista usuario, es decir, que hace de forma intuitiva, no como).

El resto de campos son opcionales. Después será necesario realizar lo que se conoce como Diagrama de Robustez, el cual pertenece al proceso ICONIX y tampoco forma parte del UML como se señala en (UNIVERSIDAD VERACRUZANA, 2013). El objetivo del diagrama de robustez es añadir nuevas relaciones a los diagramas de clase, de forma que ya tendremos un esqueleto aceptable de la arquitectura y del diseño a partir del cual podremos proseguir nuestro proceso.

En el Diseño se proceden a realizar los diagramas de secuencia, los cuales derivan directamente de las fichas de caso de uso. Obsérvese como, los diagramas de secuencia se relacionan con fichas de caso de uso que se relacionan con casos de uso que se relacionan con requisitos. Esto implica que una vez finalizado el diseño, tras refinar nuevamente el diagrama de clases, podremos verificarlo directamente gracias a este factor de trazabilidad, y prepararnos para la siguiente fase. En caso de

que no estemos satisfechos con el resultado, será necesario repasar todo el proceso hasta que éste sea correcto. Es vital que los requisitos se satisfagan correctamente para el éxito del proyecto.

Como parte final de todas las fases de la metodología utilizada, nos indica distribuir el software correctamente, puede ser adecuado realizar un diagrama de componentes en algunos casos, pero no siempre es necesario. En cualquier caso, aquí es donde se escribe el código tal y como fue especificado en las fases anteriores y se planean las pruebas basándonos en los requisitos iniciales, al nivel que fuese necesario. En la fase de implementación es donde hacemos uso real de la trazabilidad y donde realmente ponemos en práctica esa garantía de calidad que tanto hemos mencionado. Después de tener un buen diseño, es cuestión de crear un buen software a partir de ese diseño, y mediante los testeos y pruebas adecuados podemos garantizar que el sistema final cumple con los requisitos iniciales y por tanto proceder a su entrega.

### **1.1. Planteamiento del Problema.**

En la Actualidad, la mayor parte de las organizaciones apoyan fuertemente su actividad en las Tecnologías de Información, componentes esenciales hoy en día de sus Sistemas de Información. Por su parte, el papel de los Sistemas de Información, integradores de un conjunto amplio de elementos que van más allá de estas técnicas, es imprescindible y fundamental para cualquier organización

Debido al auge que ha sufrido Internet, es de vital importancia que las empresas vendan o promuevan sus productos por este medio. Esta es una manera rápida, cómoda y eficiente en la cual los clientes puedan ponerse al tanto de cuáles son los productos ofrecidos por las empresas y obtener información detallada acerca de ellos. Es por esto, que se ha decidido centrar la atención en generar una herramienta que ayude a las empresas a ampliar su margen de ventas utilizando el medio de Internet, de una manera económica y abordable.

Empresa de Transportes OMEGA S.A.C es una empresa compra y venta de agregados de material de construcción (Arena Gruesa, Arena Fina, Gravilla, Hormigón, ), a las cuales tiene como objetivo brindarles un servicio basados en calidad, garantía e innovación.

Sin embargo, el pleno cumplimiento de este objetivo se ve amenazado debido a que se presentan deficiencias. Se han identificado los siguientes problemas, las cuales mencionamos a continuación:

- **El personal de operaciones considera que existe retraso de 2 a 3 horas en conocer la cantidad de los pedidos de material de construcción,** debido a que son registrados en un cuaderno consolidado por parte del chofer de la unidad vehicular e informado al encargo de la empresa vía telefónica; generando un seguimiento tardío de los mismos. **(Ver Anexo II. Pregunta N° 02.)**
- **Pérdida constante de los pedidos de agregados de material de construcción,** debido a que el registro se realiza manualmente y escaso control a diario de cada viaje de material de construcción; ocasionando pérdidas económicas en la empresa. **(Ver Anexo II. Pregunta N° 01.)**
- **EL personal de operaciones manifiesta que el almacenamiento de la información está dispersa en diferentes archivos de Excel,** debido a que cada semana se elabora los registros de los pedidos de agregados en una nueva hoja de Excel; lo que implica en algunas oportunidades que estos se traslapen o se confundan. **(Ver Anexo II. Pregunta N° 03.)**
- **Existe demora en la Elaboración de Reportes.** La causa es que los registros se encuentran en muchos archivos los cuales están desordenados, generando un retraso en la entrega de los mismos a nuestros clientes. **(Ver Anexo II. Pregunta N° 04.)**
- **Incongruencia en la cantidad de pedidos de por parte del conductor y la del personal de operaciones,** debido a una limitada coordinación sobre los pedidos de agregados de material de construcción; generando retraso al momento de emitir sus pedidos o facturas. **(Ver Anexo II. Pregunta N° 06.)**
- **Recepción de la información distorsionada,** debido a que la información de los agregados de construcción se obtiene a través de llamadas telefónicas; generando disconformidad en la emisión de los reportes. **(Ver Anexo II. Pregunta N° 05.)**

Ante lo expuesto, se considera que es necesaria la implementación e implantación de la investigación sobre un sistema web de pedidos para mejorar el control de los agregados de material de construcción en la empresa OMEGA S.A.C

## **1.2. Hipótesis.**

Implementación e implantación de un Sistema web de pedidos mejorará el control de los agregados de material de construcción en la empresa Transportes OMEGA S.A.C

## **1.3. Objetivos.**

### **1.3.1. Objetivo General.**

Mejorar el control de los agregados de material de construcción en la empresa OMEGA S.A.C, mediante la implementación del Sistema web de pedidos.

### **1.3.2. Objetivos Específicos.**

#### **Variable Dependiente**

- Reducir el tiempo de registro de los pedidos de agregados de material de construcción.
- Reducir el tiempo de control de pedidos de agregados de material de construcción.
- Reducir el tiempo en generar la emisión de los reportes de los pedidos de agregados.

#### **Variable Independiente**

- Medir el nivel de usabilidad del sistema, nivel de cumplimiento de métricas de calidad.

## II. MARCO METODOLÓGICO

### 2.1. Variables.

✓ **Variable Independiente:**

- Sistema web de pedidos

✓ **Variable Dependiente:**

- Control de los Agregados de material de construcción.

### 2.2. Operacionalización de variables

**Tabla N° 1: Operacionalización de Variables**

Variable	Definición conceptual	Definición operacional	Indicadores	Escala de Medición
Control de los Agregados de material de construcción	Los agregados, provienen de las rocas y se obtienen por un proceso de fragmentación natural como el <u>intemperismo</u> y la abrasión o mediante un proceso físico mecánico hecho por el hombre; en ambos casos conservan las propiedades físicas: densidad, porosidad, textura, resistencia al <u>intemperismo</u> y composición mineralógica de la roca madre. (LÓPEZ, 2013)	Controla las entradas y salidas de los pedidos de los agregados de material de construcción que se venden a cada obra o cliente.	Tiempo Promedio de Registro de los pedidos de agregados.	De Razón
			Tiempo Promedio de consultas de la información de los pedidos de agregados.	De Razón
			Tiempo Promedio en la Obtención de Reportes de los pedidos de agregados.	De Razón

<p>Sistema Web de pedidos</p>	<p>Es una tendencia creciente que se refiere a los usuarios que acceden a las aplicaciones de Internet de forma inalámbrica y basada en la Web a través de un dispositivo móvil, como un teléfono inteligente o un Tablet PC personal. Se llama la Web móvil ya que los usuarios tienden a acceder a él mediante un Smartphone. <b>(Zelada Vasquez, 2013)</b></p>	<p>Es un Software diseñado en arquitectura web capaz de permite realizar los pedidos de agregados.</p>	<p>Usabilidad</p>	<p>Ordinal</p>
-------------------------------	---	--	-------------------	----------------

Tabla N° 2: Indicadores

N°	INDICADOR	DESCRIPCIÓN	OBJETIVO	TÉCNICA / INSTRUMENTO	TIEMPO EMPLEADO	MODO DE CÁLCULO
1	Tiempo Promedio de Registro de los pedidos de agregados ( <b>TPRPA</b> )	Determina el tiempo promedio que se demora el personal en realizar los pedidos de agregados de material de construcción	Disminuir el tiempo de registro de los pedidos de agregados de material de construcción	Medición del Tiempo/Cronómetro.	Diario	$TPRPA = \frac{\sum_{i=1}^n (TRPA)_i}{n}$ <p>TPRPA = Tiempo promedio en el registro de los pedidos de agregados</p> <p>TRPA = Tiempo de Registro de los pedidos de agregados.</p> <p>n = Número de registros de los agregados</p>
2	Tiempo Promedio de control de pedidos de agregados ( <b>TPCPA</b> )	Determina el tiempo promedio que se realiza control de pedidos de agregados de los materiales de construcción	Reducir el tiempo de control de pedidos de agregados de material de construcción.	Medición del Tiempo/Cronómetro	Diario	$TPCPA = \frac{\sum_{i=1}^n (TPCPA)_i}{n}$ <p>TPBPA = Tiempo promedio de control de pedidos de agregados</p> <p>TCPA = Tiempo de control de los pedidos de agregados</p>

N°	INDICADOR	DESCRIPCIÓN	OBJETIVO	TÉCNICA / INSTRUMENTO	TIEMPO EMPLEADO	MODO DE CÁLCULO
						n = Número de control de pedidos de agregados
3	Tiempo Promedio en la Obtención de Reportes de los pedidos de agregados <b>(TPORPA)</b>	Determina el tiempo promedio que se genera para obtener los reportes de los pedidos de agregados de material de construcción.	Reducir el tiempo en generar la emisión de los reportes de los pedidos de agregados	Medición del Tiempo/Cronómetro	Diario	$TPORPA = \frac{\sum_{i=1}^n (TPORPA)_i}{n}$ <p>TPORPA = Tiempo promedio en la Obtención de reportes de los pedidos de agregados</p> <p>TORPA= Tiempo en la Obtención de reportes de los pedidos de agregados.</p> <p>n = Número de Reportes de pedidos de agregados.</p>

### 2.3. Metodología.

En la presente investigación la metodología utilizada es experimental.

### 2.4. Tipos de estudio.

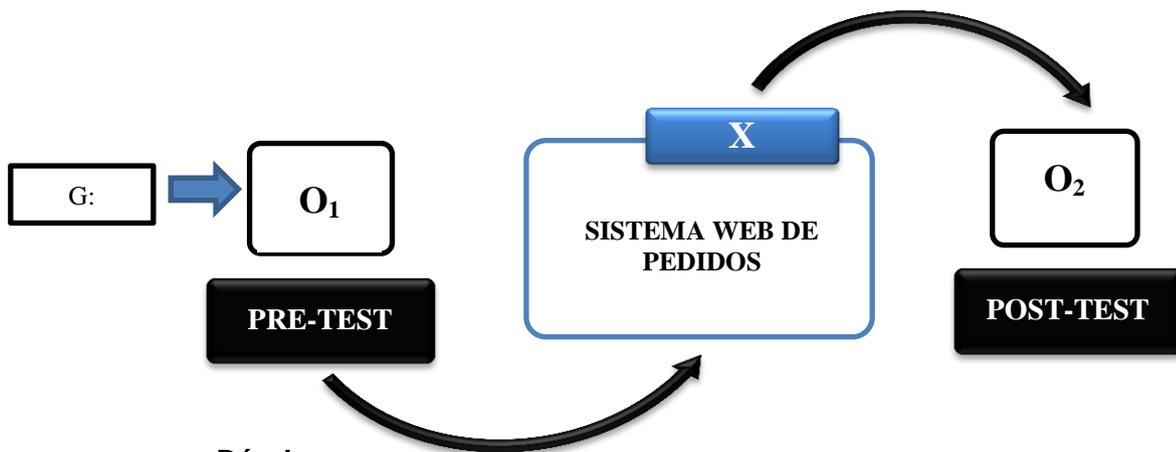
- ✓ Investigación Aplicada
- ✓ Investigación Explicativa

### 2.5. Diseño.

- **Experimental:** Pre experimental.

Se utilizará el método de diseño en sucesión o en línea, llamado también método PRE-TEST, POST-TEST con un solo grupo, el que consiste en:

**Figura N° 1: Diseño de investigación**



**Dónde:**

- ✓ G: Grupo Experimental.
- ✓ O<sub>1</sub>: Control de los Agregados de material de construcción antes de la implementación del Sistema web de pedidos.
- ✓ X: Sistema web de pedidos.
- ✓ O<sub>2</sub>: Control de los Pedidos de Agregados de material de construcción después de la implementación del Sistema web de pedidos.

## 2.6. Población, muestra y muestreo.

### 2.6.1. Población.

La población en estudio para el desarrollo de la presente investigación, se detallara a continuación.

**Tabla N° 3: Población**

Descripción	Descripción
<b>Material de Construcción</b>	Hormigón
	Arena Gruesa
	Arena Fina
	Gravilla
	Piedra de Rio
	Piedra de Cerro
	Desmonte
	Afirmado

### 2.6.2. Muestra.

Se tomara la misma cantidad de la población por ser muy pequeña.

### 2.6.3. Población, muestra y muestreo por indicador.

✓ **I<sub>1</sub>: Tiempo promedio de registro de los pedidos de agregados.**

Número de pedidos de agregados que se realiza a la semana = 180  
x 4 semanas: 720 pedidos de agregados al mes.

$$n = \frac{720(1.96)^2(0.5)(0.5)}{(720 - 1)(0.05)^2 + (1.96)^2(0.5)(0.5)}$$

$n = 250$ . pedidos que se realizan al mes.

- Se utilizó el muestreo aleatorio simple.

- **I2: Tiempo Promedio de control de pedidos de agregados**

Número de control de pedidos de agregados que se realizan a la semana = 180 x 4 semanas = 720 consultas de pedidos de agregados

$$n = \frac{720(1.96)^2(0.5)(0.5)}{(720 - 1)(0.05)^2 + (1.96)^2(0.5)(0.5)}$$

$$n = 250 \text{ control de pedidos de agregados}$$

- Se utilizó el muestreo aleatorio simple.

- **I3: Tiempo Promedio en la Obtención de Reportes de los pedidos de agregados**

Número total de reportes de los pedidos de agregados que se realizan a la semana = 6 x 4 semanas = 24 reportes al mes

$$n = 24 \text{ Reportes de los pedidos de agregados}$$

- Se utilizó el muestreo aleatorio simple.

## 2.7. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

Las técnicas empleadas para la recolección de información en el presente proyecto son las siguientes:

- **Entrevista:** Permite recoger 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.
- **Encuesta:** Encuesta, instrumento cuantitativo de investigación social mediante la consulta a un grupo de personas elegidas de forma estadística, realizada con ayuda de un cuestionario. Elemento, es la persona u objeto que posee cierta información o características de la que se va a estudiar.

Tabla N° 4: Técnicas el Instrumento.

TECNICAS	INSTRUMENTOS	FUENTES	INFORMANTES
Entrevista	Cuestionario/ Documentos.	Gerente General.	Gerente General de la Empresa
Encuestas y la Observación	Cuestionario/ Documentos	Personal de la empresa	Personal de Operaciones de la empresa

## 2.8. Métodos de análisis de datos

- **Prueba Z** ( $n \geq 30$ )

Utilizando las siguientes ecuaciones:

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

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

$$z_c = \frac{(\bar{x}_A - \bar{x}_D) - (x_A - x_D)}{\sqrt{\left(\frac{\sigma_A^2}{n_A} + \frac{\sigma_D^2}{n_D}\right)}} \dots\dots (3)$$

Probaremos por lo tanto:

$$z_c = \frac{(\bar{x}_A - \bar{x}_D)}{\sqrt{\left(\frac{\sigma_A^2}{n_A} + \frac{\sigma_D^2}{n_D}\right)}} \dots\dots\dots (4)$$

- **Secuencia del Método de Prueba Distribución Z**

### a. Contrastación de la Hipótesis.

Determinación de 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  $H_1 : \mu_B - \mu_A > 0$

**f. Conclusión de la Decisión (Toma de decisión)**

Rechazamos la Hipótesis Nula y concluimos que hay suficientes pruebas para aceptar que la implementación del sistema médico vía web se desarrolle con éxito.

- Si  $n < 30$  → **Prueba T:** Student para diferencia de medias.

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

### III. RESULTADOS

#### 3.1 Contratación.

##### 3.1.1 Prueba de hipótesis.

Tabla N° 5: Tipo de Indicadores

No	Variable	Indicador	Tipo
1	Dependiente	Tiempo Promedio de registro de los pedidos de material de agregados.	Cuantitativo
2		Tiempo promedio de control de pedidos de los agregados de construcción.	Cuantitativo
3		Tiempo promedio en el reporte de los pedidos de material de construcción.	Cuantitativo
1	Independiente	Nivel de usabilidad del sistema, cumplimiento de métricas y arquitectónicos del software	Cualitativo

### 3.1.2 Prueba de hipótesis Indicador Dependiente.

#### 3.1.2.1 Prueba de hipótesis para indicador 1: Cuantitativo.

Tiempo Promedio de registro de los pedidos de material de agregados.

##### a) Definición de Variables

**TPRPMA<sub>a</sub>** = Tiempo promedio de registro de los pedidos de material de agregados con el sistema actual.

**TPRPMA<sub>s</sub>** = Tiempo promedio de registro de los pedidos de material de agregados con el sistema propuesto.

##### b) Hipótesis estadística

**Hipótesis Ho=** Tiempo promedio de registro de los pedidos de material de agregados con el sistema actual es Menor o igual que el Tiempo promedio de registro de los pedidos de material de agregados con la Implementación del sistema propuesto. (Minutos)

$$H_0 = \text{TPRPMA}_a - \text{TPRPMA}_s \leq 0$$

**Hipótesis Ha=** Tiempo promedio de registro de los pedidos de material de agregados con el sistema actual es mayor que el Tiempo promedio de registro de los pedidos de material de agregados con la Implementación del sistema propuesto. (Minutos)

$$H_a = \text{TPRPMA}_a - \text{TPRPMA}_s > 0$$

##### c) Nivel de Significancia

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

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

**d) Estadígrafo de contraste**

Puesto que  $n=250$  es mayor que 30, usaremos la distribución normal (Z)

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

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

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

**Resultados:** Para calcular el Tiempo promedio de registro de los pedidos de material de agregados se ha estimado un universo de 250 Pedidos de material de agregados.

**Tabla N° 6: Pres-Post**

No	Antes	Después	Antes	Después	Antes	Después
	TPRPMA <sub>ai</sub>	TPRPMA <sub>si</sub>	TPRPMA <sub>ai</sub> - $\overline{\text{TPRPMA}}_a$	TPRPMA <sub>si</sub> - $\overline{\text{TPRPMA}}_s$	(TPRPMA - $\overline{\text{TPRPMA}}_a$ ) <sup>2</sup>	(TPRPMA - $\overline{\text{TPRPMA}}_s$ ) <sup>2</sup>
1	9	5	-1.99	1.48	3.96	2.19
2	7	4	-3.99	0.48	15.92	0.23
3	10	3	-0.99	-0.52	0.98	0.27
4	8	4	-2.99	0.48	8.94	0.23
5	10	4	-0.99	0.48	0.98	0.23
6	8	4	-2.99	0.48	8.94	0.23
7	7	3	-3.99	-0.52	15.92	0.27
8	15	4	4.01	0.48	16.08	0.23
9	12	3	1.01	-0.52	1.02	0.27
10	10	4	-0.99	0.48	0.98	0.23
11	11	5	0.01	1.48	0.00	2.19
12	10	5	-0.99	1.48	0.98	2.19
13	13	5	2.01	1.48	4.04	2.19

14	9	5	-1.99	1.48	3.96	2.19
15	8	3	-2.99	-0.52	8.94	0.27
16	13	4	2.01	0.48	4.04	0.23
17	13	3	2.01	-0.52	4.04	0.27
18	9	2	-1.99	-1.52	3.96	2.31
19	12	2	1.01	-1.52	1.02	2.31
20	13	3	2.01	-0.52	4.04	0.27
21	14	2	3.01	-1.52	9.06	2.31
22	8	5	-2.99	1.48	8.94	2.19
23	14	5	3.01	1.48	9.06	2.19
24	8	3	-2.99	-0.52	8.94	0.27
25	8	5	-2.99	1.48	8.94	2.19
26	7	2	-3.99	-1.52	15.92	2.31
27	13	5	2.01	1.48	4.04	2.19
28	8	5	-2.99	1.48	8.94	2.19
29	8	3	-2.99	-0.52	8.94	0.27
30	9	4	-1.99	0.48	3.96	0.23
31	12	4	1.01	0.48	1.02	0.23
32	12	5	1.01	1.48	1.02	2.19
33	7	2	-3.99	-1.52	15.92	2.31
34	11	2	0.01	-1.52	0.00	2.31
35	8	4	-2.99	0.48	8.94	0.23
36	11	4	0.01	0.48	0.00	0.23
37	11	2	0.01	-1.52	0.00	2.31
38	15	4	4.01	0.48	16.08	0.23
39	11	5	0.01	1.48	0.00	2.19
40	11	3	0.01	-0.52	0.00	0.27
41	13	2	2.01	-1.52	4.04	2.31
42	11	4	0.01	0.48	0.00	0.23
43	12	4	1.01	0.48	1.02	0.23
44	7	4	-3.99	0.48	15.92	0.23
45	11	2	0.01	-1.52	0.00	2.31
46	15	5	4.01	1.48	16.08	2.19
47	10	4	-0.99	0.48	0.98	0.23
48	13	2	2.01	-1.52	4.04	2.31

49	9	3	-1.99	-0.52	3.96	0.27
50	10	5	-0.99	1.48	0.98	2.19
51	8	5	-2.99	1.48	8.94	2.19
52	7	5	-3.99	1.48	15.92	2.19
53	10	4	-0.99	0.48	0.98	0.23
54	7	4	-3.99	0.48	15.92	0.23
55	7	2	-3.99	-1.52	15.92	2.31
56	14	3	3.01	-0.52	9.06	0.27
57	9	2	-1.99	-1.52	3.96	2.31
58	7	5	-3.99	1.48	15.92	2.19
59	9	5	-1.99	1.48	3.96	2.19
60	7	5	-3.99	1.48	15.92	2.19
61	9	5	-1.99	1.48	3.96	2.19
62	13	3	2.01	-0.52	4.04	0.27
63	14	4	3.01	0.48	9.06	0.23
64	15	5	4.01	1.48	16.08	2.19
65	11	2	0.01	-1.52	0.00	2.31
66	14	4	3.01	0.48	9.06	0.23
67	11	4	0.01	0.48	0.00	0.23
68	14	5	3.01	1.48	9.06	2.19
69	7	4	-3.99	0.48	15.92	0.23
70	9	4	-1.99	0.48	3.96	0.23
71	14	3	3.01	-0.52	9.06	0.27
72	7	5	-3.99	1.48	15.92	2.19
73	14	4	3.01	0.48	9.06	0.23
74	13	5	2.01	1.48	4.04	2.19
75	12	3	1.01	-0.52	1.02	0.27
76	13	4	2.01	0.48	4.04	0.23
77	8	5	-2.99	1.48	8.94	2.19
78	8	3	-2.99	-0.52	8.94	0.27
79	8	2	-2.99	-1.52	8.94	2.31
80	9	2	-1.99	-1.52	3.96	2.31
81	8	2	-2.99	-1.52	8.94	2.31
82	9	4	-1.99	0.48	3.96	0.23
83	14	5	3.01	1.48	9.06	2.19

<b>84</b>	8	3	-2.99	-0.52	8.94	0.27
<b>85</b>	12	3	1.01	-0.52	1.02	0.27
<b>86</b>	8	3	-2.99	-0.52	8.94	0.27
<b>87</b>	8	5	-2.99	1.48	8.94	2.19
<b>88</b>	15	5	4.01	1.48	16.08	2.19
<b>89</b>	8	3	-2.99	-0.52	8.94	0.27
<b>90</b>	13	5	2.01	1.48	4.04	2.19
<b>91</b>	7	5	-3.99	1.48	15.92	2.19
<b>92</b>	9	5	-1.99	1.48	3.96	2.19
<b>93</b>	14	2	3.01	-1.52	9.06	2.31
<b>94</b>	14	3	3.01	-0.52	9.06	0.27
<b>95</b>	7	2	-3.99	-1.52	15.92	2.31
<b>96</b>	13	3	2.01	-0.52	4.04	0.27
<b>97</b>	14	5	3.01	1.48	9.06	2.19
<b>98</b>	12	5	1.01	1.48	1.02	2.19
<b>99</b>	12	4	1.01	0.48	1.02	0.23
<b>100</b>	11	2	0.01	-1.52	0.00	2.31
<b>101</b>	12	4	1.01	0.48	1.02	0.23
<b>102</b>	7	2	-3.99	-1.52	15.92	2.31
<b>103</b>	7	5	-3.99	1.48	15.92	2.19
<b>104</b>	9	3	-1.99	-0.52	3.96	0.27
<b>105</b>	9	4	-1.99	0.48	3.96	0.23
<b>106</b>	14	4	3.01	0.48	9.06	0.23
<b>107</b>	14	2	3.01	-1.52	9.06	2.31
<b>108</b>	14	2	3.01	-1.52	9.06	2.31
<b>109</b>	7	3	-3.99	-0.52	15.92	0.27
<b>110</b>	15	2	4.01	-1.52	16.08	2.31
<b>111</b>	10	3	-0.99	-0.52	0.98	0.27
<b>112</b>	14	3	3.01	-0.52	9.06	0.27
<b>113</b>	7	3	-3.99	-0.52	15.92	0.27
<b>114</b>	13	3	2.01	-0.52	4.04	0.27
<b>115</b>	14	3	3.01	-0.52	9.06	0.27
<b>116</b>	12	2	1.01	-1.52	1.02	2.31
<b>117</b>	12	2	1.01	-1.52	1.02	2.31
<b>118</b>	11	3	0.01	-0.52	0.00	0.27

119	11	4	0.01	0.48	0.00	0.23
120	12	2	1.01	-1.52	1.02	2.31
121	10	2	-0.99	-1.52	0.98	2.31
122	7	5	-3.99	1.48	15.92	2.19
123	13	4	2.01	0.48	4.04	0.23
124	11	3	0.01	-0.52	0.00	0.27
125	14	4	3.01	0.48	9.06	0.23
126	9	2	-1.99	-1.52	3.96	2.31
127	11	5	0.01	1.48	0.00	2.19
128	12	4	1.01	0.48	1.02	0.23
129	11	4	0.01	0.48	0.00	0.23
130	7	4	-3.99	0.48	15.92	0.23
131	14	3	3.01	-0.52	9.06	0.27
132	13	5	2.01	1.48	4.04	2.19
133	15	3	4.01	-0.52	16.08	0.27
134	12	5	1.01	1.48	1.02	2.19
135	12	5	1.01	1.48	1.02	2.19
136	12	3	1.01	-0.52	1.02	0.27
137	8	3	-2.99	-0.52	8.94	0.27
138	12	3	1.01	-0.52	1.02	0.27
139	9	2	-1.99	-1.52	3.96	2.31
140	12	4	1.01	0.48	1.02	0.23
141	7	5	-3.99	1.48	15.92	2.19
142	8	2	-2.99	-1.52	8.94	2.31
143	13	5	2.01	1.48	4.04	2.19
144	12	4	1.01	0.48	1.02	0.23
145	15	2	4.01	-1.52	16.08	2.31
146	9	4	-1.99	0.48	3.96	0.23
147	11	3	0.01	-0.52	0.00	0.27
148	14	3	3.01	-0.52	9.06	0.27
149	9	2	-1.99	-1.52	3.96	2.31
150	11	2	0.01	-1.52	0.00	2.31
151	11	5	0.01	1.48	0.00	2.19
152	10	5	-0.99	1.48	0.98	2.19
153	14	5	3.01	1.48	9.06	2.19

<b>154</b>	7	2	-3.99	-1.52	15.92	2.31
<b>155</b>	12	2	1.01	-1.52	1.02	2.31
<b>156</b>	14	4	3.01	0.48	9.06	0.23
<b>157</b>	15	3	4.01	-0.52	16.08	0.27
<b>158</b>	10	4	-0.99	0.48	0.98	0.23
<b>159</b>	7	5	-3.99	1.48	15.92	2.19
<b>160</b>	15	2	4.01	-1.52	16.08	2.31
<b>161</b>	15	3	4.01	-0.52	16.08	0.27
<b>162</b>	14	2	3.01	-1.52	9.06	2.31
<b>163</b>	15	2	4.01	-1.52	16.08	2.31
<b>164</b>	10	2	-0.99	-1.52	0.98	2.31
<b>165</b>	12	2	1.01	-1.52	1.02	2.31
<b>166</b>	14	5	3.01	1.48	9.06	2.19
<b>167</b>	15	4	4.01	0.48	16.08	0.23
<b>168</b>	13	3	2.01	-0.52	4.04	0.27
<b>169</b>	14	3	3.01	-0.52	9.06	0.27
<b>170</b>	15	3	4.01	-0.52	16.08	0.27
<b>171</b>	7	3	-3.99	-0.52	15.92	0.27
<b>172</b>	15	2	4.01	-1.52	16.08	2.31
<b>173</b>	10	3	-0.99	-0.52	0.98	0.27
<b>174</b>	13	2	2.01	-1.52	4.04	2.31
<b>175</b>	10	2	-0.99	-1.52	0.98	2.31
<b>176</b>	8	2	-2.99	-1.52	8.94	2.31
<b>177</b>	15	3	4.01	-0.52	16.08	0.27
<b>178</b>	14	3	3.01	-0.52	9.06	0.27
<b>179</b>	9	4	-1.99	0.48	3.96	0.23
<b>180</b>	14	5	3.01	1.48	9.06	2.19
<b>181</b>	14	3	3.01	-0.52	9.06	0.27
<b>182</b>	14	2	3.01	-1.52	9.06	2.31
<b>183</b>	10	5	-0.99	1.48	0.98	2.19
<b>184</b>	8	4	-2.99	0.48	8.94	0.23
<b>185</b>	15	4	4.01	0.48	16.08	0.23
<b>186</b>	11	4	0.01	0.48	0.00	0.23
<b>187</b>	8	2	-2.99	-1.52	8.94	2.31
<b>188</b>	7	4	-3.99	0.48	15.92	0.23

<b>189</b>	14	3	3.01	-0.52	9.06	0.27
<b>190</b>	11	4	0.01	0.48	0.00	0.23
<b>191</b>	10	3	-0.99	-0.52	0.98	0.27
<b>192</b>	15	5	4.01	1.48	16.08	2.19
<b>193</b>	13	2	2.01	-1.52	4.04	2.31
<b>194</b>	13	2	2.01	-1.52	4.04	2.31
<b>195</b>	11	4	0.01	0.48	0.00	0.23
<b>196</b>	9	3	-1.99	-0.52	3.96	0.27
<b>197</b>	11	3	0.01	-0.52	0.00	0.27
<b>198</b>	12	2	1.01	-1.52	1.02	2.31
<b>199</b>	14	5	3.01	1.48	9.06	2.19
<b>200</b>	10	4	-0.99	0.48	0.98	0.23
<b>201</b>	7	2	-3.99	-1.52	15.92	2.31
<b>202</b>	15	4	4.01	0.48	16.08	0.23
<b>203</b>	8	5	-2.99	1.48	8.94	2.19
<b>204</b>	13	5	2.01	1.48	4.04	2.19
<b>205</b>	8	4	-2.99	0.48	8.94	0.23
<b>206</b>	13	4	2.01	0.48	4.04	0.23
<b>207</b>	7	2	-3.99	-1.52	15.92	2.31
<b>208</b>	14	2	3.01	-1.52	9.06	2.31
<b>209</b>	14	4	3.01	0.48	9.06	0.23
<b>210</b>	7	2	-3.99	-1.52	15.92	2.31
<b>211</b>	12	3	1.01	-0.52	1.02	0.27
<b>212</b>	13	2	2.01	-1.52	4.04	2.31
<b>213</b>	13	5	2.01	1.48	4.04	2.19
<b>214</b>	8	4	-2.99	0.48	8.94	0.23
<b>215</b>	13	5	2.01	1.48	4.04	2.19
<b>216</b>	9	3	-1.99	-0.52	3.96	0.27
<b>217</b>	13	2	2.01	-1.52	4.04	2.31
<b>218</b>	10	4	-0.99	0.48	0.98	0.23
<b>219</b>	9	2	-1.99	-1.52	3.96	2.31
<b>220</b>	14	5	3.01	1.48	9.06	2.19
<b>221</b>	11	2	0.01	-1.52	0.00	2.31
<b>222</b>	9	3	-1.99	-0.52	3.96	0.27
<b>223</b>	10	5	-0.99	1.48	0.98	2.19

224	10	5	-0.99	1.48	0.98	2.19
225	9	3	-1.99	-0.52	3.96	0.27
226	15	4	4.01	0.48	16.08	0.23
227	8	5	-2.99	1.48	8.94	2.19
228	14	5	3.01	1.48	9.06	2.19
229	11	2	0.01	-1.52	0.00	2.31
230	7	4	-3.99	0.48	15.92	0.23
231	8	5	-2.99	1.48	8.94	2.19
232	8	3	-2.99	-0.52	8.94	0.27
233	8	2	-2.99	-1.52	8.94	2.31
234	11	4	0.01	0.48	0.00	0.23
235	10	4	-0.99	0.48	0.98	0.23
236	12	5	1.01	1.48	1.02	2.19
237	11	3	0.01	-0.52	0.00	0.27
238	15	4	4.01	0.48	16.08	0.23
239	15	3	4.01	-0.52	16.08	0.27
240	9	4	-1.99	0.48	3.96	0.23
241	15	5	4.01	1.48	16.08	2.19
242	13	3	2.01	-0.52	4.04	0.27
243	9	3	-1.99	-0.52	3.96	0.27
244	11	4	0.01	0.48	0.00	0.23
245	12	2	1.01	-1.52	1.02	2.31
246	11	2	0.01	-1.52	0.00	2.31
247	7	4	-3.99	0.48	15.92	0.23
248	15	5	4.01	1.48	16.08	2.19
249	7	4	-3.99	0.48	15.92	0.23
250	15	3	4.01	-0.52	16.08	0.27
<b>Sumatoria</b>	<b>2748</b>	<b>880</b>			<b>1739.99</b>	<b>310.4</b>
<b>Promedio</b>	<b>10.99</b>	<b>3.52</b>				
<b>Varianza</b>					<b>6.96</b>	<b>1.24</b>

**Promedio:**

$$\text{TPRPMA} = \frac{\sum_{i=1}^n t_i}{n}$$

$$\overline{\text{TPRID}}_a = \frac{\sum_{i=1}^n \text{TPRPMA}_{ai}}{n_a} = \frac{2748}{250} = 10.99$$

$$\overline{\text{TPRID}}_s = \frac{\sum_{i=1}^n \text{TPRPMA}_{si}}{n_s} = \frac{880}{250} = 3.52$$

**Varianza:**

$$\sigma_a^2 = \frac{\sum_{i=1}^n (\text{TPRPMA}_{si} - \overline{\text{TPRPMA}}_s)^2}{n_s} = \frac{1739.99}{250} = 6.96$$

$$\sigma_s^2 = \frac{\sum_{i=1}^n (\text{TPRPMA}_{si} - \overline{\text{TPRPMA}}_s)^2}{n_s} = \frac{310.4}{250} = 1.24$$

**Cálculo de Z:**

$$Z_c = \frac{(\overline{\text{TPRPMA}}_A - \overline{\text{TPRPMA}}_S)}{\sqrt{\left(\frac{\sigma_A^2}{n_A} + \frac{\sigma_S^2}{n_P}\right)}}$$

$$Z_c = \frac{(10.99 - 3.52)}{\sqrt{\left(\frac{6.96}{250} + \frac{1.24}{250}\right)}}$$

$$Z_c = 41.25$$

**e) Región crítica**

Para  $\alpha = 0.05$  encontramos  $Z\alpha = 1.645$  Entonces la región crítica de la prueba es **Ztab = < 1.645 >**.

**f) Conclusión**

Puesto que **Zc = 41.25** calculado, es mayor que **Zα = 1.645** y estando este valor dentro de la región de rechazo **< 1.645 >**, entonces se rechaza  $H_0$  y por consiguiente se acepta  $H_a$ . Se concluye entonces que el Tiempo promedio de registro de los pedidos de

material de agregados es menor con el Sistema Propuesto que con el Sistema Actual con un nivel de error del 5% y un nivel de confianza del 95%.

### 3.1.2.2 Prueba de hipótesis para indicador 2: Cuantitativo.

Tiempo promedio de control de pedidos de los agregados de construcción.

#### g) Definición de Variables

**TPCPa** = Tiempo promedio de control de pedidos de los agregados de construcción con el sistema actual.

**TPCPs** = Tiempo promedio de control de pedidos de los agregados de construcción con el sistema propuesto.

#### h) Hipótesis estadística

**Hipótesis Ho**= Tiempo promedio de control de pedidos de los agregados de construcción con el sistema actual es Menor o igual que el Tiempo promedio de control de pedidos de los agregados de construcción con la Implementación del sistema propuesto. (Segundos)

$$H_0 = \text{TPCP}_a - \text{TPCP}_s \leq 0$$

**Hipótesis Ha**= Tiempo promedio de control de pedidos de los agregados de construcción con el sistema actual es mayor que el Tiempo promedio de control de pedidos de los agregados de construcción con la Implementación del sistema propuesto. (Segundos)

$$H_a = \text{TPCP}_a - \text{TPCP}_s > 0$$

#### i) 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%.

**j) Estadígrafo de contraste**

Puesto que  $n=250$  es mayor que 30, usaremos la distribución normal (Z)

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

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

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

**Resultados:** Para calcular el Tiempo promedio de control de pedidos de los agregados de construcción se ha estimado un universo de 250 controles de pedidos de material de agregados.

**Tabla N° 7: Pres-Post**

No	Antes	Después	Antes	Después	Antes	Después
	TPCP <sub>ai</sub>	TPCP <sub>si</sub>	TPCP <sub>ai</sub> - $\overline{\text{TPCP}}_a$	TPCP <sub>si</sub> - $\overline{\text{TPCP}}$	(TPCP - $\overline{\text{TPCP}}_a$ ) <sup>2</sup>	(TPCP - $\overline{\text{TPCP}}$ ) <sup>2</sup>
1	270	50	68.32	14.9	4667.62	222.01
2	145	22	-56.68	-13.1	3212.62	171.61
3	169	26	-32.68	-9.1	1067.98	82.81
4	130	32	-71.68	-3.1	5138.02	9.61
5	180	32	-21.68	-3.1	470.02	9.61
6	144	48	-57.68	12.9	3326.98	166.41
7	197	27	-4.68	-8.1	21.90	65.61
8	287	27	85.32	-8.1	7279.50	65.61
9	156	35	-45.68	-0.1	2086.66	0.01
10	245	45	43.32	9.9	1876.62	98.01
11	149	30	-52.68	-5.1	2775.18	26.01
12	240	40	38.32	4.9	1468.42	24.01
13	262	31	60.32	-4.1	3638.50	16.81

14	198	37	-3.68	1.9	13.54	3.61
15	192	24	-9.68	-11.1	93.70	123.21
16	130	20	-71.68	-15.1	5138.02	228.01
17	279	39	77.32	3.9	5978.38	15.21
18	210	26	8.32	-9.1	69.22	82.81
19	233	40	31.32	4.9	980.94	24.01
20	287	31	85.32	-4.1	7279.50	16.81
21	251	38	49.32	2.9	2432.46	8.41
22	165	29	-36.68	-6.1	1345.42	37.21
23	207	40	5.32	4.9	28.30	24.01
24	228	40	26.32	4.9	692.74	24.01
25	161	44	-40.68	8.9	1654.86	79.21
26	190	39	-11.68	3.9	136.42	15.21
27	153	27	-48.68	-8.1	2369.74	65.61
28	168	23	-33.68	-12.1	1134.34	146.41
29	124	27	-77.68	-8.1	6034.18	65.61
30	268	47	66.32	11.9	4398.34	141.61
31	122	34	-79.68	-1.1	6348.90	1.21
32	278	26	76.32	-9.1	5824.74	82.81
33	183	27	-18.68	-8.1	348.94	65.61
34	264	40	62.32	4.9	3883.78	24.01
35	129	31	-72.68	-4.1	5282.38	16.81
36	275	32	73.32	-3.1	5375.82	9.61
37	282	30	80.32	-5.1	6451.30	26.01
38	213	20	11.32	-15.1	128.14	228.01
39	230	50	28.32	14.9	802.02	222.01
40	265	23	63.32	-12.1	4009.42	146.41
41	250	43	48.32	7.9	2334.82	62.41
42	214	41	12.32	5.9	151.78	34.81
43	197	22	-4.68	-13.1	21.90	171.61
44	146	27	-55.68	-8.1	3100.26	65.61
45	148	48	-53.68	12.9	2881.54	166.41
46	226	47	24.32	11.9	591.46	141.61
47	190	43	-11.68	7.9	136.42	62.41
48	241	48	39.32	12.9	1546.06	166.41

<b>49</b>	132	47	-69.68	11.9	4855.30	141.61
<b>50</b>	175	33	-26.68	-2.1	711.82	4.41
<b>51</b>	189	40	-12.68	4.9	160.78	24.01
<b>52</b>	165	48	-36.68	12.9	1345.42	166.41
<b>53</b>	225	34	23.32	-1.1	543.82	1.21
<b>54</b>	161	38	-40.68	2.9	1654.86	8.41
<b>55</b>	220	42	18.32	6.9	335.62	47.61
<b>56</b>	283	47	81.32	11.9	6612.94	141.61
<b>57</b>	149	48	-52.68	12.9	2775.18	166.41
<b>58</b>	220	38	18.32	2.9	335.62	8.41
<b>59</b>	131	22	-70.68	-13.1	4995.66	171.61
<b>60</b>	207	37	5.32	1.9	28.30	3.61
<b>61</b>	220	39	18.32	3.9	335.62	15.21
<b>62</b>	224	22	22.32	-13.1	498.18	171.61
<b>63</b>	205	22	3.32	-13.1	11.02	171.61
<b>64</b>	201	31	-0.68	-4.1	0.46	16.81
<b>65</b>	141	47	-60.68	11.9	3682.06	141.61
<b>66</b>	146	47	-55.68	11.9	3100.26	141.61
<b>67</b>	142	32	-59.68	-3.1	3561.70	9.61
<b>68</b>	168	40	-33.68	4.9	1134.34	24.01
<b>69</b>	136	38	-65.68	2.9	4313.86	8.41
<b>70</b>	125	31	-76.68	-4.1	5879.82	16.81
<b>71</b>	157	49	-44.68	13.9	1996.30	193.21
<b>72</b>	151	21	-50.68	-14.1	2568.46	198.81
<b>73</b>	265	23	63.32	-12.1	4009.42	146.41
<b>74</b>	129	33	-72.68	-2.1	5282.38	4.41
<b>75</b>	219	48	17.32	12.9	299.98	166.41
<b>76</b>	202	23	0.32	-12.1	0.10	146.41
<b>77</b>	172	37	-29.68	1.9	880.90	3.61
<b>78</b>	120	33	-81.68	-2.1	6671.62	4.41
<b>79</b>	294	47	92.32	11.9	8522.98	141.61
<b>80</b>	224	38	22.32	2.9	498.18	8.41
<b>81</b>	162	44	-39.68	8.9	1574.50	79.21
<b>82</b>	148	24	-53.68	-11.1	2881.54	123.21
<b>83</b>	159	35	-42.68	-0.1	1821.58	0.01

<b>84</b>	171	27	-30.68	-8.1	941.26	65.61
<b>85</b>	211	45	9.32	9.9	86.86	98.01
<b>86</b>	278	29	76.32	-6.1	5824.74	37.21
<b>87</b>	184	25	-17.68	-10.1	312.58	102.01
<b>88</b>	130	42	-71.68	6.9	5138.02	47.61
<b>89</b>	172	25	-29.68	-10.1	880.90	102.01
<b>90</b>	272	46	70.32	10.9	4944.90	118.81
<b>91</b>	231	43	29.32	7.9	859.66	62.41
<b>92</b>	160	25	-41.68	-10.1	1737.22	102.01
<b>93</b>	232	42	30.32	6.9	919.30	47.61
<b>94</b>	213	21	11.32	-14.1	128.14	198.81
<b>95</b>	164	36	-37.68	0.9	1419.78	0.81
<b>96</b>	238	50	36.32	14.9	1319.14	222.01
<b>97</b>	169	38	-32.68	2.9	1067.98	8.41
<b>98</b>	267	44	65.32	8.9	4266.70	79.21
<b>99</b>	248	36	46.32	0.9	2145.54	0.81
<b>100</b>	259	24	57.32	-11.1	3285.58	123.21
<b>101</b>	288	36	86.32	0.9	7451.14	0.81
<b>102</b>	273	45	71.32	9.9	5086.54	98.01
<b>103</b>	223	22	21.32	-13.1	454.54	171.61
<b>104</b>	215	31	13.32	-4.1	177.42	16.81
<b>105</b>	218	40	16.32	4.9	266.34	24.01
<b>106</b>	280	29	78.32	-6.1	6134.02	37.21
<b>107</b>	205	26	3.32	-9.1	11.02	82.81
<b>108</b>	137	30	-64.68	-5.1	4183.50	26.01
<b>109</b>	293	48	91.32	12.9	8339.34	166.41
<b>110</b>	265	47	63.32	11.9	4009.42	141.61
<b>111</b>	177	22	-24.68	-13.1	609.10	171.61
<b>112</b>	254	23	52.32	-12.1	2737.38	146.41
<b>113</b>	209	47	7.32	11.9	53.58	141.61
<b>114</b>	120	38	-81.68	2.9	6671.62	8.41
<b>115</b>	178	30	-23.68	-5.1	560.74	26.01
<b>116</b>	196	42	-5.68	6.9	32.26	47.61
<b>117</b>	135	20	-66.68	-15.1	4446.22	228.01
<b>118</b>	252	43	50.32	7.9	2532.10	62.41

<b>119</b>	283	48	81.32	12.9	6612.94	166.41
<b>120</b>	268	20	66.32	-15.1	4398.34	228.01
<b>121</b>	294	30	92.32	-5.1	8522.98	26.01
<b>122</b>	180	50	-21.68	14.9	470.02	222.01
<b>123</b>	140	39	-61.68	3.9	3804.42	15.21
<b>124</b>	253	33	51.32	-2.1	2633.74	4.41
<b>125</b>	151	37	-50.68	1.9	2568.46	3.61
<b>126</b>	161	39	-40.68	3.9	1654.86	15.21
<b>127</b>	225	49	23.32	13.9	543.82	193.21
<b>128</b>	290	26	88.32	-9.1	7800.42	82.81
<b>129</b>	138	27	-63.68	-8.1	4055.14	65.61
<b>130</b>	142	50	-59.68	14.9	3561.70	222.01
<b>131</b>	213	48	11.32	12.9	128.14	166.41
<b>132</b>	271	29	69.32	-6.1	4805.26	37.21
<b>133</b>	172	28	-29.68	-7.1	880.90	50.41
<b>134</b>	195	23	-6.68	-12.1	44.62	146.41
<b>135</b>	174	21	-27.68	-14.1	766.18	198.81
<b>136</b>	284	26	82.32	-9.1	6776.58	82.81
<b>137</b>	158	36	-43.68	0.9	1907.94	0.81
<b>138</b>	190	46	-11.68	10.9	136.42	118.81
<b>139</b>	147	21	-54.68	-14.1	2989.90	198.81
<b>140</b>	287	21	85.32	-14.1	7279.50	198.81
<b>141</b>	229	46	27.32	10.9	746.38	118.81
<b>142</b>	233	32	31.32	-3.1	980.94	9.61
<b>143</b>	135	33	-66.68	-2.1	4446.22	4.41
<b>144</b>	250	30	48.32	-5.1	2334.82	26.01
<b>145</b>	223	44	21.32	8.9	454.54	79.21
<b>146</b>	219	43	17.32	7.9	299.98	62.41
<b>147</b>	251	39	49.32	3.9	2432.46	15.21
<b>148</b>	163	50	-38.68	14.9	1496.14	222.01
<b>149</b>	126	25	-75.68	-10.1	5727.46	102.01
<b>150</b>	141	29	-60.68	-6.1	3682.06	37.21
<b>151</b>	125	32	-76.68	-3.1	5879.82	9.61
<b>152</b>	150	42	-51.68	6.9	2670.82	47.61
<b>153</b>	187	38	-14.68	2.9	215.50	8.41

<b>154</b>	246	33	44.32	-2.1	1964.26	4.41
<b>155</b>	286	34	84.32	-1.1	7109.86	1.21
<b>156</b>	137	42	-64.68	6.9	4183.50	47.61
<b>157</b>	181	39	-20.68	3.9	427.66	15.21
<b>158</b>	173	45	-28.68	9.9	822.54	98.01
<b>159</b>	242	40	40.32	4.9	1625.70	24.01
<b>160</b>	209	42	7.32	6.9	53.58	47.61
<b>161</b>	182	24	-19.68	-11.1	387.30	123.21
<b>162</b>	282	41	80.32	5.9	6451.30	34.81
<b>163</b>	123	29	-78.68	-6.1	6190.54	37.21
<b>164</b>	289	23	87.32	-12.1	7624.78	146.41
<b>165</b>	134	30	-67.68	-5.1	4580.58	26.01
<b>166</b>	255	39	53.32	3.9	2843.02	15.21
<b>167</b>	188	21	-13.68	-14.1	187.14	198.81
<b>168</b>	268	36	66.32	0.9	4398.34	0.81
<b>169</b>	233	27	31.32	-8.1	980.94	65.61
<b>170</b>	123	36	-78.68	0.9	6190.54	0.81
<b>171</b>	216	50	14.32	14.9	205.06	222.01
<b>172</b>	273	27	71.32	-8.1	5086.54	65.61
<b>173</b>	131	32	-70.68	-3.1	4995.66	9.61
<b>174</b>	176	45	-25.68	9.9	659.46	98.01
<b>175</b>	159	29	-42.68	-6.1	1821.58	37.21
<b>176</b>	285	20	83.32	-15.1	6942.22	228.01
<b>177</b>	136	49	-65.68	13.9	4313.86	193.21
<b>178</b>	135	50	-66.68	14.9	4446.22	222.01
<b>179</b>	238	45	36.32	9.9	1319.14	98.01
<b>180</b>	228	39	26.32	3.9	692.74	15.21
<b>181</b>	249	43	47.32	7.9	2239.18	62.41
<b>182</b>	260	25	58.32	-10.1	3401.22	102.01
<b>183</b>	160	26	-41.68	-9.1	1737.22	82.81
<b>184</b>	215	39	13.32	3.9	177.42	15.21
<b>185</b>	149	39	-52.68	3.9	2775.18	15.21
<b>186</b>	235	38	33.32	2.9	1110.22	8.41
<b>187</b>	236	31	34.32	-4.1	1177.86	16.81
<b>188</b>	276	50	74.32	14.9	5523.46	222.01

<b>189</b>	144	43	-57.68	7.9	3326.98	62.41
<b>190</b>	221	20	19.32	-15.1	373.26	228.01
<b>191</b>	283	36	81.32	0.9	6612.94	0.81
<b>192</b>	161	39	-40.68	3.9	1654.86	15.21
<b>193</b>	145	25	-56.68	-10.1	3212.62	102.01
<b>194</b>	143	33	-58.68	-2.1	3443.34	4.41
<b>195</b>	191	41	-10.68	5.9	114.06	34.81
<b>196</b>	169	49	-32.68	13.9	1067.98	193.21
<b>197</b>	193	29	-8.68	-6.1	75.34	37.21
<b>198</b>	214	26	12.32	-9.1	151.78	82.81
<b>199</b>	228	34	26.32	-1.1	692.74	1.21
<b>200</b>	205	29	3.32	-6.1	11.02	37.21
<b>201</b>	175	26	-26.68	-9.1	711.82	82.81
<b>202</b>	208	50	6.32	14.9	39.94	222.01
<b>203</b>	272	25	70.32	-10.1	4944.90	102.01
<b>204</b>	184	23	-17.68	-12.1	312.58	146.41
<b>205</b>	221	20	19.32	-15.1	373.26	228.01
<b>206</b>	252	34	50.32	-1.1	2532.10	1.21
<b>207</b>	245	23	43.32	-12.1	1876.62	146.41
<b>208</b>	133	39	-68.68	3.9	4716.94	15.21
<b>209</b>	139	20	-62.68	-15.1	3928.78	228.01
<b>210</b>	192	36	-9.68	0.9	93.70	0.81
<b>211</b>	149	27	-52.68	-8.1	2775.18	65.61
<b>212</b>	134	45	-67.68	9.9	4580.58	98.01
<b>213</b>	279	29	77.32	-6.1	5978.38	37.21
<b>214</b>	192	38	-9.68	2.9	93.70	8.41
<b>215</b>	291	33	89.32	-2.1	7978.06	4.41
<b>216</b>	194	35	-7.68	-0.1	58.98	0.01
<b>217</b>	124	47	-77.68	11.9	6034.18	141.61
<b>218</b>	278	21	76.32	-14.1	5824.74	198.81
<b>219</b>	254	47	52.32	11.9	2737.38	141.61
<b>220</b>	257	47	55.32	11.9	3060.30	141.61
<b>221</b>	150	40	-51.68	4.9	2670.82	24.01
<b>222</b>	253	23	51.32	-12.1	2633.74	146.41
<b>223</b>	252	49	50.32	13.9	2532.10	193.21

<b>224</b>	197	46	-4.68	10.9	21.90	118.81
<b>225</b>	183	50	-18.68	14.9	348.94	222.01
<b>226</b>	201	45	-0.68	9.9	0.46	98.01
<b>227</b>	216	50	14.32	14.9	205.06	222.01
<b>228</b>	150	33	-51.68	-2.1	2670.82	4.41
<b>229</b>	136	30	-65.68	-5.1	4313.86	26.01
<b>230</b>	182	22	-19.68	-13.1	387.30	171.61
<b>231</b>	176	40	-25.68	4.9	659.46	24.01
<b>232</b>	159	32	-42.68	-3.1	1821.58	9.61
<b>233</b>	264	36	62.32	0.9	3883.78	0.81
<b>234</b>	159	24	-42.68	-11.1	1821.58	123.21
<b>235</b>	247	42	45.32	6.9	2053.90	47.61
<b>236</b>	287	43	85.32	7.9	7279.50	62.41
<b>237</b>	159	24	-42.68	-11.1	1821.58	123.21
<b>238</b>	193	33	-8.68	-2.1	75.34	4.41
<b>239</b>	181	50	-20.68	14.9	427.66	222.01
<b>240</b>	300	27	98.32	-8.1	9666.82	65.61
<b>241</b>	279	40	77.32	4.9	5978.38	24.01
<b>242</b>	136	48	-65.68	12.9	4313.86	166.41
<b>243</b>	245	20	43.32	-15.1	1876.62	228.01
<b>244</b>	174	22	-27.68	-13.1	766.18	171.61
<b>245</b>	148	40	-53.68	4.9	2881.54	24.01
<b>246</b>	178	30	-23.68	-5.1	560.74	26.01
<b>247</b>	177	21	-24.68	-14.1	609.10	198.81
<b>248</b>	151	37	-50.68	1.9	2568.46	3.61
<b>249</b>	169	32	-32.68	-3.1	1067.98	9.61
<b>250</b>	136	46	-65.68	10.9	4313.86	118.81
<b>Sumatoria</b>	<b>50419.00</b>	<b>8775</b>			<b>656922.76</b>	<b>21062.5</b>
<b>Promedio</b>	<b>201.68</b>	<b>35.1</b>				
<b>Varianza</b>					<b>2627.69</b>	<b>84.25</b>

**Promedio:**

$$TPCP = \frac{\sum_{i=1}^n t_i}{n}$$

$$\overline{\text{TPRID}}_a = \frac{\sum_{i=1}^n \text{TPCP}_{ai}}{n_a} = \frac{50419.00}{250} = 8775$$

$$\overline{\text{TPRID}}_s = \frac{\sum_{i=1}^n \text{TPCP}_{si}}{n_s} = \frac{201.68}{250} = 35.1$$

**Varianza:**

$$\sigma_a^2 = \frac{\sum_{i=1}^n (\text{TPCP}_{ai} - \overline{\text{TPCP}}_a)^2}{n_a} = \frac{656922.76}{250} = 2627.96$$

$$\sigma_s^2 = \frac{\sum_{i=1}^n (\text{TPCP}_{si} - \overline{\text{TPCP}}_s)^2}{n_s} = 21062.5 = 84.25$$

**Cálculo de Z:**

$$Z_c = \frac{(\overline{\text{TPCP}}_a - \overline{\text{TPCP}}_s)}{\sqrt{\left(\frac{\sigma_a^2}{n_a} + \frac{\sigma_s^2}{n_p}\right)}}$$

$$Z_c = \frac{(201.68 - 35.1)}{\sqrt{\left(\frac{2627.96}{250} + \frac{84.25}{250}\right)}}$$

$$Z_c = 50.57$$

**a) Región crítica**

Para  $\alpha = 0.05$  encontramos  $Z_\alpha = 1.645$  Entonces la región crítica de la prueba es **Ztab = < 1.645 >**.

**b) Conclusión**

Puesto que **Zc = 50.57** calculado, es mayor que **Zα = 1.645** y estando este valor dentro de la región de rechazo **< 1.645 >**, entonces se rechaza H0 y por consiguiente se acepta Ha. Se concluye entonces que el Tiempo promedio de control de pedidos de material de agregados es menor con el Sistema Propuesto que

con el Sistema Actual con un nivel de error del **5%** y un nivel de confianza del **95%**.

### 3.1.2.3 Prueba de hipótesis para indicador 3: Cuantitativo.

Tiempo Promedio en el reporte de los pedidos de material de construcción.

#### a. Definición de Variables

**TPRPMCa** = Tiempo promedio en el reporte de los pedidos de material de construcción con el sistema actual.

**TPRPMCs** = Tiempo promedio en el reporte de los pedidos de material de construcción con el sistema propuesto.

#### b. Hipótesis Estadística

**Hipótesis Ho**= Tiempo promedio en el reporte de los pedidos de material de construcción con el sistema actual es Menor o igual que el Tiempo promedio en el reporte de los pedidos de material de construcción con la Implementación del sistema propuesto. (Minutos)

$$H_0 = \text{TPRPMCa} - \text{TPRPMCs} \leq 0$$

**Hipótesis Ha**= Tiempo promedio d en el reporte de los pedidos de material de construcción con el sistema actual es mayor que el Tiempo promedio en el reporte de los pedidos de material de construcción con la Implementación del sistema propuesto. (Minutos)

$$H_a = \text{TPRPMCa} - \text{TPRPMCs} > 0$$

#### c. Nivel de Significancia

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

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

d. **Estadística de la Prueba**

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

e. **Región de Rechazo**

Como  $N = 24$  entonces los Grados de Libertad  $(N - 1) = 23$ , se tiene el valor crítico de T de Student.

Valor crítico:  $t_{\infty-0.05} = 1,714$

La región de Rechazo consiste en aquellos valores de t mayores que 1,714

**Tabla N° 8: Tiempo Promedio en la Obtención de Reportes de los pedidos de agregados**

Nº	Pre-Test (Minutos) TPRPMC $a$	Post-Test (minutos) TPRPMC $d$	$D_i$	$D_i^2$
R1	7	2	5	25
R2	5	1	4	16
R3	3	2	1	1
R4	4	1	3	9
R5	6	2	4	16
R6	3	1	2	4
R7	4	1	3	9
R8	6	3	3	9
R9	4	3	1	1
R10	7	3	4	16
R11	4	2	2	4
R12	5	1	4	16
R13	7	1	6	36
R14	3	1	2	4
R15	3	1	2	4
R16	3	3	0	0
R17	5	2	3	9
R18	5	1	4	16

R19	7	3	4	16
R20	4	1	3	9
R21	3	3	0	0
R22	3	1	2	4
R23	5	1	4	16
R24	3	2	1	1
<b>SUMATORIO</b>	<b>109</b>	<b>42</b>	<b>67</b>	<b>241</b>
<b>PROMEDIO</b>	<b>4.54</b>	<b>1.75</b>	<b>2.79</b>	<b>10.04</b>

☞ **Diferencia Promedio:**

$$\overline{\text{TPRPMCa}} = \frac{\sum_{i=1}^n \text{TPRPMCa}}{n} = \frac{109}{24} = 4.54$$

$$\overline{\text{TPRPMCd}} = \frac{\sum_{i=1}^n \text{TPRPMCd}}{n} = \frac{42}{24} = 1.75$$

$$\overline{D_i} = \frac{\sum_{i=1}^n D_i}{n} = \frac{67}{24} = 2.79$$

☞ **Desviación Estándar:**

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

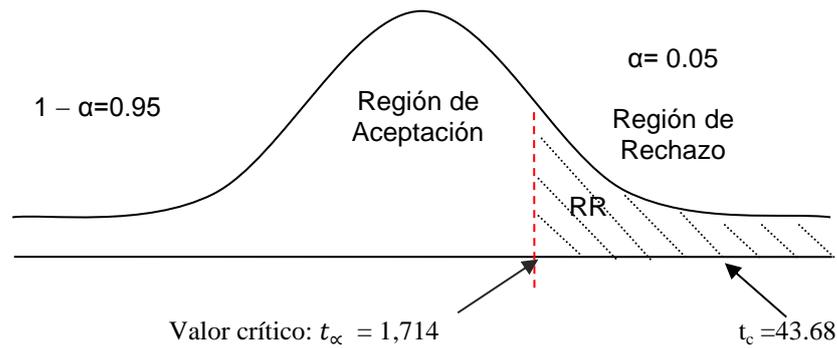
$$S_D^2 = \frac{24(241) - (67)^2}{24(24 - 1)} = 2.35$$

☞ **Cálculo de T:**

$$t_c = \frac{\overline{D} \sqrt{n}}{\sqrt{S_D}} = \frac{(2.79)(24)}{\sqrt{2.35}}$$

$$t_c = 43.68$$

**Figura N° 2: Tiempo Promedio en la Obtención de Reportes de los pedidos**



**k) Conclusión**

Puesto que  $Z_c = 43.33$  calculado, es mayor que  $Z_\alpha = 1.645$  y estando este valor dentro de la región de rechazo  $< 1.645 >$ , entonces se rechaza  $H_0$  y por consiguiente se acepta  $H_a$ . Se concluye entonces que el Tiempo promedio en el reporte de los pedidos de material de construcción es menor con el Sistema Propuesto que con el Sistema Actual con un nivel de error del 5% y un nivel de confianza del 95%.

**3.1.3 Prueba de hipótesis Indicador Independiente.**

Nivel de usabilidad del sistema, cumplimiento de Métricas y arquitectura de Software

**3.1.3.1 Prueba de hipótesis para indicador Variable Independiente:**

**a) Cálculo para nivel de usabilidad del sistema, cumplimiento de métricas y arquitectura de software:**

Para contrastar la hipótesis se aplicó una encuesta a dos expertos en software. Han sido tabuladas, de manera que se calculen los resultados obtenidos de acuerdo a los rangos que se presentan a continuación: En la Tabla N°8, podemos ver el rango de valores para evaluar el nivel de funcionalidad del sistema, cumplimiento de métricas y arquitectura de software.

**Tabla N° 9: Nivel de Aprobación**

Nivel de Aprobación		Peso
<b>MB</b>	MUY BUENO	5
<b>B</b>	BUENO	4
<b>R</b>	REGULAR	3
<b>D</b>	DEFICIENTE	2
<b>MD</b>	MUY DEFICIENTE	1

Los valores se calcularon en base a las respuestas proporcionadas por los expertos al azar. 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 (2), luego se calculó el puntaje total y puntaje promedio, como se detalla:

**Se tiene que:**

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

**Dónde:**

$PT_i$  = Puntaje Total de la pregunta i – esima

$F_{ij}$  = Frecuencia j – esima de la pregunta i – esima

$P_j$  = Peso j – esimo

El cálculo del promedio ponderado por cada pregunta sería:

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

**Dónde:**

$\overline{PP}_i$  = Promedio de puntaje total de la pregunta i – esima

**n = 2** muestra experto

En la tabla N°9, podemos ver la ponderación de los criterios de evaluación del indicador nivel de usabilidad del sistema, cumplimiento de métricas de calidad y arquitectura de Software.

**Tabla N° 10: Nivel de usabilidad del sistema, cumplimiento de métricas calidad y arquitectura de Software**

Pregunta	PESO					PUNTAJE	PUNTAJE
	MB	B	R	D	MD	TOTAL	PROMEDIO
Como califica la arquitectura que tiene el software.	1	1	0	0	0	9	4.50
Como califica la usabilidad del software de entorno a otro.	1	1	0	0	0	9	4.50
Como califica la operatividad del software.	0	2	0	0	0	8	4.00
Como califica el cumplimiento de los requerimientos funcionales.	2	0	0	0	0	10	5.00
							<b>18.00</b>

**Conclusión:**

El software fue revisado por 2 ingenieros de sistemas expertos en sistemas web donde verificaron como estaba diseñado la arquitectura que presenta el software, atributos de calidad aplicado según la ISO/IEC 9126 como es la operatividad característica de Usabilidad, la portabilidad otra característica de Mantenimiento y el cumplimiento de los requerimiento funcionales. El resultado calculado según la encuesta. Se obtuvo un puntaje promedio positivo que garantiza que se cumplió con el indicador propuesto.

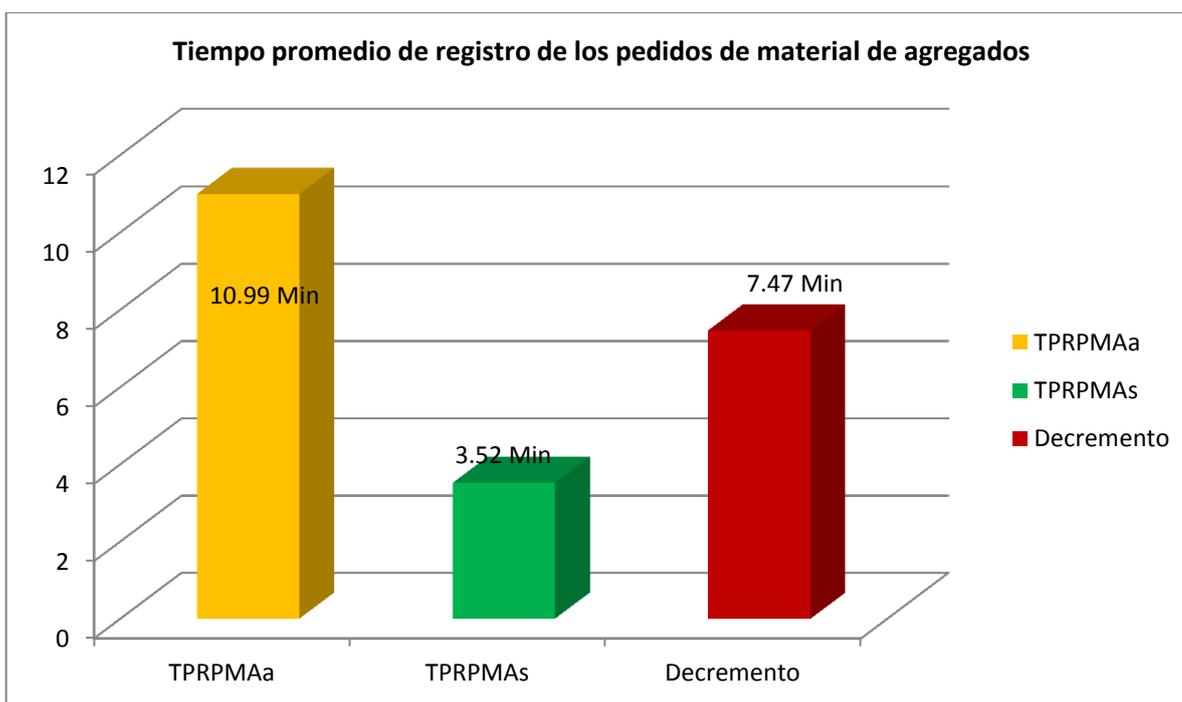
#### IV. DISCUSIÓN

Luego de haber efectuado un análisis de los resultados respecto al indicador I tiempo de registro de los pedidos de material de agregados se concluyó que la diferencia obtenida es de 10.99 minutos con el sistema actual y 3.52 minutos con el sistema propuesto, obteniendo un decremento del 67.97%. Se debe a que el sistema actual es manual; por el contrario el sistema propuesto permite el registro de los pedidos de material de agregados, mejorando el tiempo de respuesta. Se demuestra que con el sistema propuesto mejora la disminución del tiempo promedio de registro de los pedidos de material de agregados.

Indicador I: Tiempo promedio de registro de los pedidos de material de agregados.

**Tabla N° 11: Comparativo Indicador I**

TPRPMaA	%	TPRPMAs	%	Decremento	%
10.99	100%	3.52	32.03%	7.47	67.97%



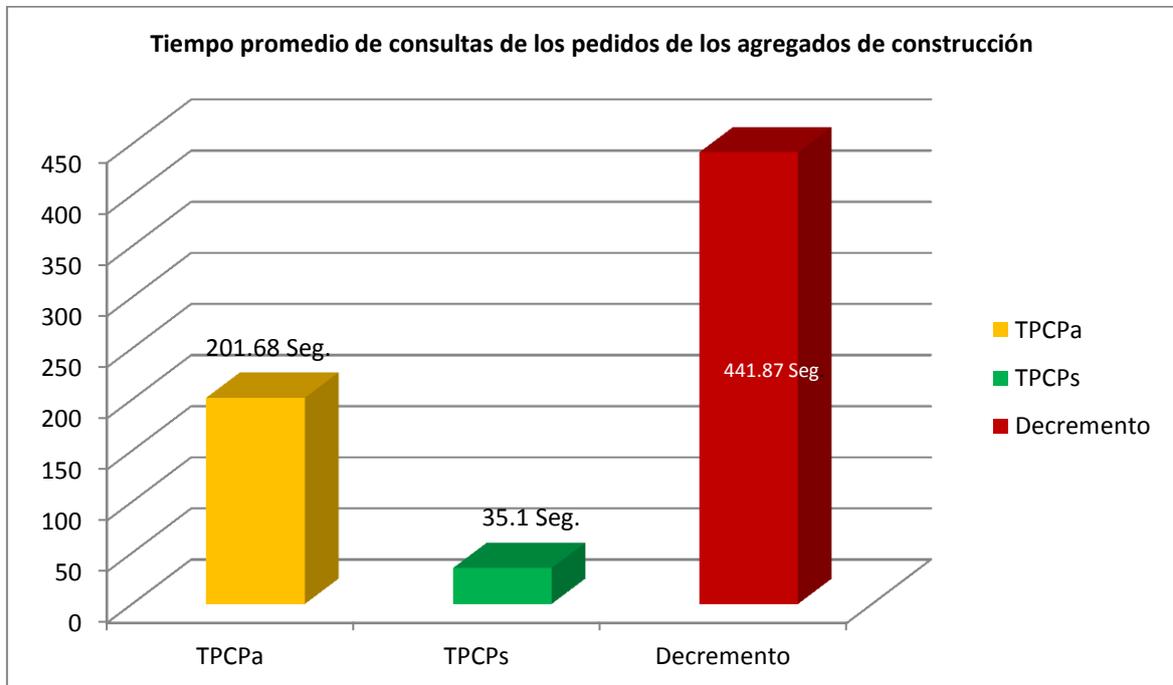
**Gráfico N° 1: Indicador I**

Los valores obtenidos en el análisis del indicador II, respecto al tiempo promedio de control de pedidos de los agregados de construcción se concluyó que la diferencia obtenida es de 201.68 segundos con el sistema actual y 35.10 segundos con el sistema propuesto, obteniendo un decremento del 82.6%. Se debe a que el sistema actual es manual; por el contrario el sistema propuesto permite el control de pedidos de los agregados de construcción y mejorando el tiempo de respuesta. Se demuestra que con el sistema propuesto mejora la disminución del tiempo promedio de consultas de los pedidos de material de construcción.

**Indicador II:** Tiempo promedio de consultas de los pedidos de los agregados de construcción

**Tabla N° 12: Comparativo Indicador II**

TPCPa	%	TPCPs	%	Decremento	%
201.68	100%	35.1	17.40%	441.87	82.60%



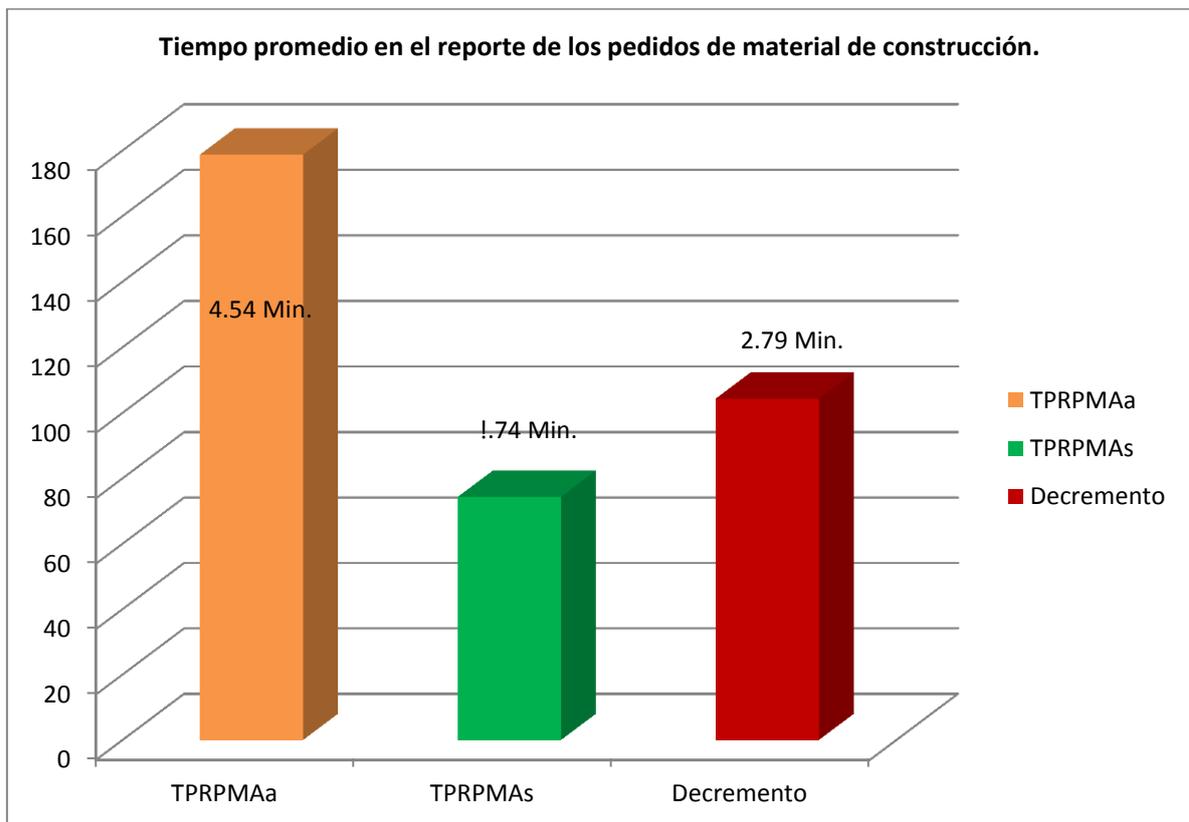
**Gráfico N° 2: Indicador II**

Con respecto al resultado del análisis realizado al indicador III tiempo promedio en el reporte de los pedidos de material de construcción se concluyó que la diferencia obtenida es de 4.54 minutos con el sistema actual y 1.75 minutos con el sistema propuesto, obteniendo un decremento del 80.47%. Se debe a que el sistema actual es manual; por el contrario el sistema propuesto permite reporte de los pedidos de material de construcción y mejorando el tiempo de respuesta. Se demuestra que con el sistema propuesto mejora la disminución del tiempo promedio en el reporte de los pedidos.

**Indicador III:** Tiempo promedio en el reporte de los pedidos de material de construcción.

**Tabla N° 13: Comparativo Indicador III**

TPRPMAa	%	TPRPMAs	%	Decremento	%
4.54	100%	1.74	38.55%	2.79	61.45%



**Gráfico N° 3: Indicador III**

## V. CONCLUSIONES

Se logró mejorar el control de los agregados de material de construcción cumpliendo los objetivos específicos siguientes:

- Se logró disminuir el tiempo promedio de registro de los pedidos de material de agregados en un 67.97%.
- Se logró disminuir el tiempo promedio de control de pedidos de los agregados de construcción en un 82.60%.
- Se logró reducir el tiempo promedio en el reporte de los pedidos de material de construcción en un 61.45%.
- Se concluye que el desarrollo es factible económicamente, de acuerdo a los indicadores económicos evaluados, que son
  - ✓ VAN 8395.56
  - ✓ B/C (2.06)
  - ✓ TIR (53.00%)
  - ✓ Recuperándose el capital invertido en 11 meses y 26 días aproximadamente.

## **VI. RECOMENDACIONES**

Luego de haber elaborado el presente estudio, se llegó a las siguientes recomendaciones.

- Se recomienda establecer políticas internas que garanticen el uso y el buen funcionamiento del sistema web.
- Se recomienda capacitar al personal de la empresa en el uso del sistema web de pedidos.
- Se recomienda brindar mantenimiento constante y mejorar en el sistema web móvil; para fortalecer sus bondades y reducir los costos del sistema.
- Se recomienda utilizar el navegador Firefox para la mejor funcionalidad del sistema.
- Se recomienda realizar copias de seguridad de la información de la base de datos.

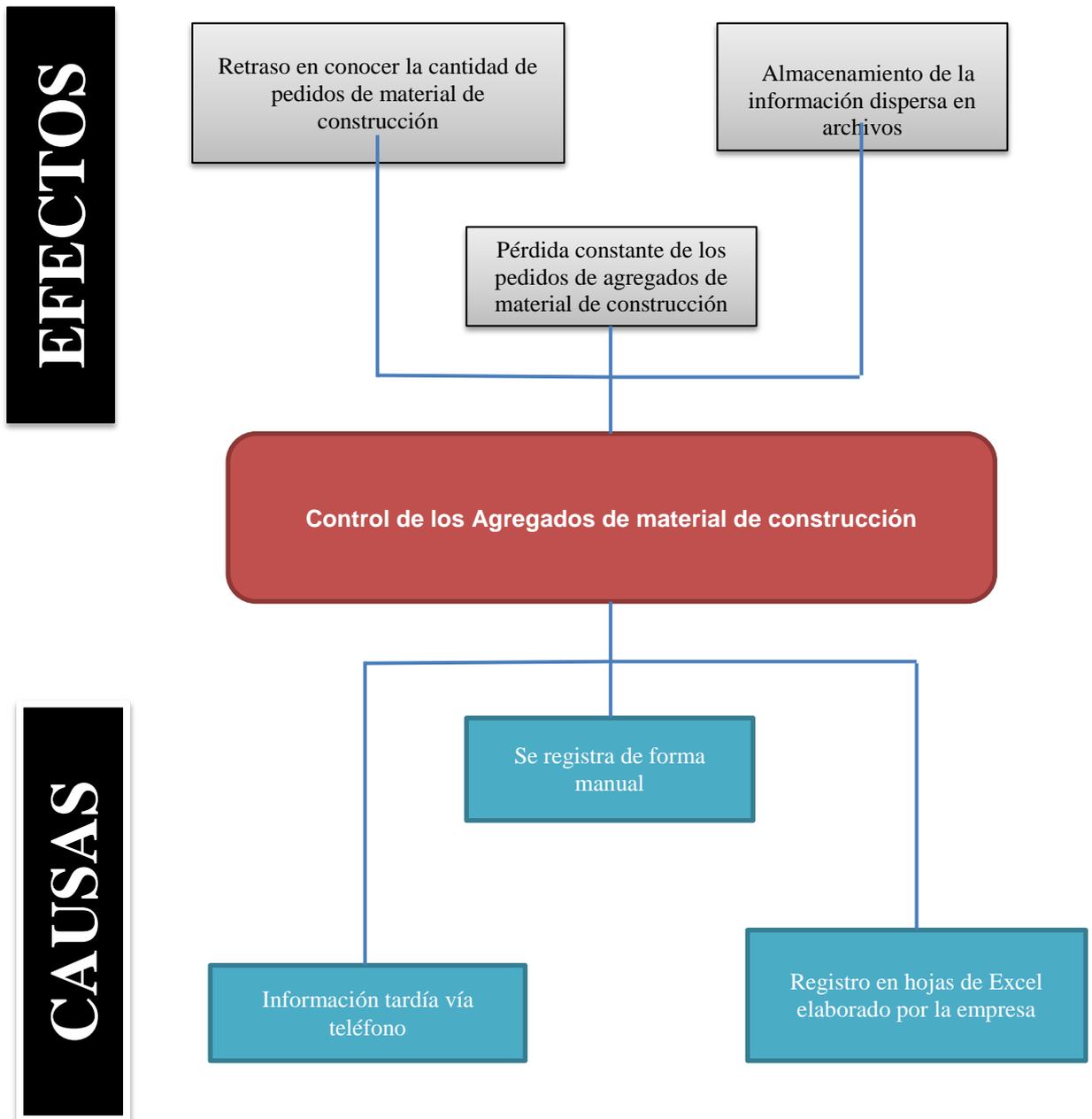
## VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.

- Champoñan Camarena, R., & Vallejos Salazar, E. (2012). *“Desarrollo e implementación de un sistema móvil, para mejorar la gestión del proceso logístico de la empresa San Pedro Service E.I.R.L de Trujillo”*. Trujillo: Universidad César Vallejo.
- GONZÁLEZ OBREQUE, J. F. (2013). *Sistema de Gestión de Pedidos de repuestos en la empresa Rodrigo Carranza*. Recuperado el 01 de 10 de 2013
- <http://informatica-v-iconix.blogspot.com/>. (12 de AGOSTO de 2011). *INFORMÁTICA V ICONIX*. (AQUINO CARRILLO, CORAZÓN LUSLETH) Recuperado el 15 de OCTUBRE de 2013, de <http://informatica-v-iconix.blogspot.com/>
- LÓPEZ, L. G. (2013). *EL CONCRETO Y OTROS MATERIALES*. UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA.
- Ogata, K. (2010). *Definicion de Pedidos*. Madrid: Pearson Educations.
- Rodríguez, P. E. (2011). *Desarrollo de aplicación móvil*. Concepcion - Chile: Universidad de Concepción, 2011.
- SIRVENTE, A. (2013). *Metodologia de Desarrollo Iconix*. (Lifting Académico) Recuperado el 19 de SETIEMBRE de 2013, de <http://www.portalhuarpe.com.ar/Seminario09/archivos/MetodologiaICONIX.pdf>
- Stanton, E. (2012). *Definicion de Atencion al Cliente*.
- UNIVERSIDAD VERACRUZANA, M. (15 de OCTUBRE de 2013). *UNIVERSIDAD VERACRUZANA*. (UNIVERSIDAD VERACRUZ) Recuperado el 15 de OCTUBRE de 2013, de <http://www.uv.mx/>: <http://www.uv.mx/personal/asumano/files/2010/07/iconix2.pdf>
- Zelada Vasquez, J. (04 de 10 de 2013). *La definición de la Web Móvil*. Recuperado el 21 de 05 de 2015, de [http://ordenador.wingwit.com/Redes/wireless-networking/82160.html#.VV5ZGrl\\_Oko](http://ordenador.wingwit.com/Redes/wireless-networking/82160.html#.VV5ZGrl_Oko)

## VIII. ANEXOS

### ANEXO 01 – REALIDAD PROBLEMÁTICA

#### ANEXO 01 – 1 Árbol de Problemas.



## ANEXO N°01 - 02: ENTREVISTA AL GERENTE GENERAL

**Objetivo:** Reunir la Información necesaria para determinar la realidad problemática de la empresa en la que aplicare el proyecto de investigación.

1. ¿Cómo se realiza el proceso de pedidos de agregados de material de construcción?

---

---

2. ¿Considera que es la óptima?

Sí       No

Porque:

---

---

3. ¿Considera que toda empresa en plena búsqueda de la excelencia debe estar a la vanguardia de la innovación tecnológica?

Sí       No

Porque:

---

---

4. ¿Conoce algunas tecnologías informáticas que facilitan el logro mejores resultados dentro de las empresas?

Sí       No

Porque:

---

---

5. ¿Está de acuerdo con la inversión en el tema informático para la empresa a fin de optimizar los procesos?

Sí       No

Porque:

---

6. ¿Está de acuerdo con crear e implementar el área de sistema de información en la empresa para el desarrollo de sistemas informáticos?

Sí       No

Porque:

---

7. ¿Aceptaría una propuesta acerca de un estudio que le ayude a mejorar el Proceso de pedidos y reserva vía móvil?

Sí       No

Porque:

---

---

***Gracias por su colaboración***

## ANEXO N°01- 03: ENTREVISTA AL PERSONAL DE OPERACIONES

**Objetivo:** El objeto de esta encuesta es conocer y determinar cuáles son los problemas dentro de la empresa las mismas que me permitirá conocer los procesos y el movimiento empresarial para el presente estudio.

**Nota:** Lea con atención las siguientes preguntas y responda con la mayor claridad y veracidad posible.

1. La Disponibilidad de la información de los pedidos de agregados es:  
a) Oportuna    b) A tiempo                    c) Retrasada    d) Con mucha demora
  
2. El tiempo que utiliza para adquirir la información de pedidos diariamente por teléfono, es:  
a) Hasta 1 hora.            b) 2Horas.            c) 3horas.            d) 4horas.
  
3. ¿Cómo se almacena la información de los pedidos de agregados?  
a) En formatos manuales establecidos.    b) En hojas de cálculo (archivos Excel)  
c) En una base de datos
  
4. ¿Está conforme con el tiempo que se requiere para elaborar reportes históricos de los pedidos de agregados?  
a) Muy de acuerdo    b) De acuerdo            c) En desacuerdo    d) Muy en desacuerdo.
  
5. La recepción de la información de los pedidos de agregados mediante llamadas telefónicas es:  
a) Clara    b) Distorsionada    c) Muy distorsionada
  
6. ¿La forma de recibir la información de los pedidos de agregados por parte del personal es satisfactoria?  
a) Si    b) No

7. ¿La empresa tiene actualmente algún sistema informático eficiente para elaborar reportes?

a) Si

b) No

8. ¿Estaría conforme con implementación de un sistema web de los pedidos de agregados que permita agilizar los procesos?

a) Muy de acuerdo b) De acuerdo c) En desacuerdo d) Muy en desacuerdo.

9.- ¿Le agradecería tener dentro de la organización procesos mas automatizados?

SI

NO

***Gracias por su colaboración***

## ANEXO 02 – MARCO TEORICO

### ANEXO 02 – 1 Cuadro de comparación de Metodologías de Desarrollo.

	<b>RUP (Rational Unified Process)</b>	<b>XP (eXtreme Programming).</b>	<b>ICONIX</b>
<b>BREVE DESCRIPCION</b>	Se caracteriza por ocupar el modelo iterativo e incremental. Está centrado en la Arquitectura.	Modelo en el que se define un plan para desarrollar y liberar software. Y además poder revisarlo para incorporar nuevas funcionalidades.	Proceso simplificado que unifica un conjunto de métodos de orientación a objetos con el objetivo de abarcar todo el ciclo de vida de un proyecto.
<b>TIPOS DE PROYECTOS DE SOFTWARE</b>	Grandes Empresas. Proyectos Complejos.	Aplicaciones Web y Móviles	Pequeñas Empresas Proyectos a corto plazo.
<b>PROGRAMADOR / RELACION CON EL USUARIO</b>	Certificados en UML. Estrecha relación con el usuario.	Programadores con habilidades blandas y trabajo en equipo.	Mantiene al pendiente a los usuarios y cliente en relación con el proyecto.
<b>ETAPAS</b>	Inicio Elaboración Construcción Transición	Definir los Roles Estimar el Esfuerzo Elegir que construir Programar Repetir	Análisis de Requisitos Análisis y diseño preliminar Diseño Implementación
<b>CARACTERISTICAS PROPIAS DEL MODELO</b>	Ocupa el modelo incremental y se centra en usar casos de uso.	Pone énfasis en la comunicación.	Dedicada a la construcción de sistemas de gestión pequeña y mediana complejidad con la participación de los usuarios finales.

**Fuente: Elaboración Propia**

**ANEXO 02 – 2 Cuadro de comparación de Gestores de Base de Datos.**

	<b>MySQL</b>	<b>SQL Server</b>	<b>Oracle</b>
<b>VERDADERO GESTOR DE DATOS</b>	Si	Si	Si
<b>RENDIMIENTO</b>	Alto	Alto	Muy Alto
<b>CAPACIDAD</b>	Alto	Alto	Muy Alto
<b>LICENCIA</b>	Libre	De Pago	De Pago
<b>MULTIPLATAFORMA</b>	Si	No	Si
<b>SEGURIDAD</b>	Buena	Buena	Buena
<b>SOPORTA PROCEDIMIENTOS ALMACENADOS</b>	No	Si	Si

**Fuente: Elaboración Propia**

**ANEXO 02 – 3 Cuadro de comparación de Lenguajes de Programación.**

	<b>PHP</b>	<b>C++</b>	<b>JAVA</b>
<b>PARADIGMA</b>	Multiplataforma: imperativo, orientado a objetos, procedural y efectivo.	Multiplataforma: imperativo, orientado a objetos y programación genérica.	Orientado a objetos, imperativo.
<b>FUNCION</b>	Es de software libre y es útil para desarrollar páginas web.	Es un lenguaje híbrido, que sirve para la manipulación de objetos.	Sus aplicaciones se pueden ejecutar en cualquier lugar.
<b>SISTEMA OPERATIVO</b>	Multiplataforma	Multiplataforma	Multiplataforma
<b>LICENCIATURA</b>	Licencia PHP.	Bell Laps.	GNU GPL/Java Community Process.

**Fuente: Elaboración Propia**

### ANEXO 03: ESTUDIO DE VIABILIDAD ECONÓMICA

- Recursos y Presupuestos.

#### Costo de Inversión.

Tabla N° 14: Hardware.

Recurso	Cantidad	Precio Unitario S/.	Marca	Monto
Pc de Escritorio	1	S/. 1,350.00	Genérico	S/. 1,350.00
Impresora Canon Ip 2810	1	S/. 195.00	Canon	S/. 195.00
<b>Total</b>				<b>S/. 1,545.00</b>

Tabla N° 15: Software

Descripción	Cantidad	Licencia	Precio Unitario S/.	Monto
Windows 8 Pro x64 bits	1	Incluida en la compra de la Maquina.	S/. 0.00	S/. 0.00
Netbeans 8.0.1	1	Libre	S/. 0.00	S/. 0.00
Motor de Base de Datos: MySql	1	Libre	S/. 0.00	S/. 0.00
XAMPP v. 3.2.1	1	Libre	S/. 0.00	S/. 0.00
<b>Total</b>				<b>S/. 0.00</b>

Tabla N° 16: Costo de Mobiliario

Descripción	Cantidad	Precio Unitario (S/.)	Total (S/.)
Mueble para Pc	1	S/. 189.00	S/. 189.00
Silla	1	S/. 289.00	S/. 289.00
<b>Total</b>			<b>S/. 478.00</b>

☛ **COSTO DE DESARROLLO**

**Tabla N° 17: Recursos Humanos**

<b>RECURSOS HUMANOS</b>				
<b>Personal</b>	<b>Función</b>	<b>Pago Mensual</b>	<b>Meses</b>	<b>Total (S/.)</b>
<b>Deysi Tirado Mendoza</b>	Tesista	S/. 500.00	8	S/. 4,000.00
<b>Ing. Lourdes Díaz Amaya</b>	Asesor	S/. 75.00	8	S/. 600.00
<b>Total</b>				<b>S/. 4,600.00</b>

**Tabla N° 18: Costo Material**

<b>COSTO DE MATERIAL</b>				
<b>Material</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Unidad</b>	<b>Costo Unitario S/.</b>	<b>Total</b>
Papel Bond A4 – Report	2	Millar	S/. 26.00	S/. 52.00
Recarga Cartucho Color Canon	3	Unidad	S/. 12.00	S/. 36.00
Recarga Cartucho Negro Canon	2	Unidad	S/. 10.00	S/. 20.00
Fotocopias	700	Unidad	S/. 0.05	S/. 35.00
CD's	5	Unidad	S/. 1.00	S/. 5.00
Folder Manila	10	Unidad	S/. 0.70	S/. 7.00
Lapiceros	4	Unidad	S/. 0.50	S/. 2.00
Empastado	3	Unidad	S/. 25.00	S/. 75.00
Memoria USB 8GB	1	Unidad	S/. 40.00	S/. 40.00
Archivador	1	Unidad	S/. 4.30	S/. 4.30
<b>Total</b>				<b>S/. 276.30</b>

**Tabla N° 19: Costo Eléctrico.**

Consumo eléctrico del desarrollo del proyecto:

❖ Frecuencia en la <b>computadora</b> : (5 horas diarias) * (22 días al mes) * (8 meses) = 880 horas
❖ Frecuencia en la Impresora: (0.17 horas diarias) * (22 días al mes) * (8 meses) = 29.92 horas

**Tabla N° 20: Consumo Eléctrico**

Equipo	Cantidad	Potencia		Frecuencia		Consumo	Costo (S/.)	IGV (19%)	TOTAL
		Watts	KW	Horas		KW / H	KW / H		
Pc de Escritorio	1	200	0.20	880		176	0.3704	0.19	77.58
Impresora	1	150	0.15	29.92		4.488	0.3704	0.19	1.98
<b>Total</b>									<b>79.56</b>

Fuente: Hidrandina S.A.

✓ Costo en Transportes y Comunicaciones

☛ COSTO DE OPERACIÓN

**Tabla N° 21: Consumo Eléctrico Mensual**

Equipo	Cantidad	Potencia		Frecuencia			Consumo	Costo S/.	IGV	Mont o
		Watts	KW	Horas diaria	Días al mes	Meses al año	KW	KW / H	19 %	
Pc de Escritorio	1	200	0.2	8	22	12	422.4	0.3704	0.19	186.18
Impresora	1	150	0.15	0.17	22	12	6.732	0.3704	0.19	2.97
<b>Total</b>										<b>189.15</b>

**Observación:** Los datos de potencia y costos fueron extraídos de la página web de Hidrandina

**Tabla N° 22: Costos de Servicios para Web**

<b>Servicios</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Tiempo (Año)</b>	<b>Total (S/.)</b>
Hosting	1	1	S/. 0.00
Dominio	1	1	S/. 110.00
Internet	1	1 mes	S/. 0.00
<b>Total</b>			<b>S/. 110.00</b>

✓ **Costo Mantenimiento por Hardware**

**Tabla N° 23: Costo de inversión por Mantenimiento en Hardware**

<b>COSTO DE MANTENIMIENTO POR HARDWARE</b>			
<b>Descripción</b>	<b>Número de veces</b>	<b>Costo Unitario (S/.)</b>	<b>Total</b>
Pc de Escritorio	4	S/. 40.00	S/. 160.00
Impresora	2	S/. 40.00	S/. 80.00
<b>Total</b>			<b>S/. 240.00</b>

✓ **Costo Material**

<b>Descripción</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio Unitario (S/.)</b>	<b>Subtotal (S/.)</b>
Archivador	Unidad	5	S/. 4.30	S/. 21.50
CD's	Unidad	10	S/. 1.00	S/. 10.00
Cartucho Canon Color	Unidad	2	S/. 60.00	S/. 120.00
Cartucho Canon Negro	Unidad	2	S/. 55.00	S/. 165.00
<b>Total</b>				<b>S/. 316.50</b>

✓ **Beneficios Tangibles.**

**Tabla N° 24: Proyección de Beneficios Tangibles**

<b>Personal</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Mensual</b>	<b>Tiempo (Días)</b>	<b>Subtotal (S/.)</b>
<b>Material de Oficina, pasajes.</b>	Mensual	S/. 595.00	12 meses	S/. 7,140.00
<b>Total</b>				<b>S/. 7,140.00</b>

**Tabla N° 25: Beneficios Intangibles**

<b>DESCRIPCIÓN</b>
☞ Mejora la imagen de la empresa.
☞ Mayor seguridad y disponibilidad de datos.
☞ Obtención de información de forma oportuna y confiable.
☞ Mejora el tiempo de respuesta.
☞ Mejorar el nivel de competitividad.

Tabla N° 26: Flujo de Caja.

<b>Descripción</b>	<b>Año 0</b>	<b>Año 1</b>	<b>Año 2</b>	<b>Año 3</b>
<b>Costos de Inversión</b>				
Costos del Software	S/. 0.00			
Costos del Hardware	S/. 1,545.00			
<b>Costos de Desarrollo</b>				
C. de Personal	S/. 4,600.00			
C. de Materiales	S/ 276.30			
C. de Energía	S/ 79.56			
<b>Costos Operativos</b>				
C. de Materiales		316.50	316.50	316.50
C. de Energía		189.15	189.15	189.15
C. de Servicio Web		110.00	110.00	110.00
<b>TOTAL COSTO</b>	<b>S/. 6,500.00</b>	<b>S/. 615.65</b>	<b>S/. 615.65</b>	<b>S/. 615.65</b>
<b>Beneficios</b>		<b>S/. 7,140.00</b>	<b>S/. 7,140.00</b>	<b>S/. 7,140.00</b>
<b>Total de Beneficios</b>		<b>S/. 6,524.00</b>	<b>S/. 6,524.00</b>	<b>S/. 6,524.00</b>
<b>FLUJO DE CAJA</b>	<b>S/- 6,500.00</b>	<b>S/.24.00</b>	<b>S/. 6,548.00</b>	<b>S/.13,072.00</b>

- **Análisis de Rentabilidad**

- A. VAN (Valor Anual Neto)**

- Criterio de Evaluación:**

- $VAN < 0 \rightarrow$  No conviene ejecutar el proyecto. El valor actual de costos supera a los beneficios; por lo que el capital invertido no rinde los beneficios suficientes para hacer frente a sus costos financieros.
      - $VAN > 0 \rightarrow$  Conviene ejecutar el proyecto.
      - $VAN=0 \rightarrow$  Es indiferente la oportunidad de inversión.

La Tasa mínima aceptable de rendimiento:

- Tasa (TMAR)= 15% - Fuente: Banco de Crédito

- Formula:**

$$VAN = -I_0 + \frac{(B - C)}{(1 + i)} + \frac{(B - C)}{(1 + i)^2} + \frac{(B - C)}{(1 + i)^3} \dots \dots \dots (3.10)$$

- Dónde:**

- $I_0$ : Inversión inicial o flujo de caja en el periodo 0.
        - **B**=Total de beneficios tangibles
        - **C**=Total de costos operaciones
        - **n**=Número de años (periodo)

Reemplazamos los beneficios y costos totales obtenidos en el flujo de caja en la fórmula 3.10

$$VAN = -6,500.00 + \frac{(7,140 - 615.65)}{(1 + 0.15)} + \frac{(7,140 - 615.65)}{(1 + 0.15)^2} + \frac{(7,140 - 615.65)}{(1 + 0.15)^3}$$

$$VAN = 8,395.76$$

**Interpretación:** El valor anual que genera el proyecto es de 8,395.00 Nuevos Soles. Al ser el VAN un valor mayor a cero, se puede afirmar es conveniente ejecutar el proyecto.

- B. Relación Beneficio/Costo (B/C)**

La relación costo beneficio toma los ingresos y egresos presentes netos del estado de resultado, para determinar cuáles son los beneficios por cada nuevo sol que se invierte en el proyecto.

**Formula:**

$$\frac{B}{C} = \frac{VAB}{VAC} \dots \dots \dots (3.11)$$

**Dónde:**

- **VAB:** Valor Actual de Beneficios.
- **VAC:** Valor Actual de Costos.

**Fórmula para Hallar VAB:**

$$VAB = \frac{B}{(1+i)} + \frac{B}{(1+i)^2} + \frac{B}{(1+i)^3} \dots \dots \dots (3.12)$$

Reemplazamos los beneficios obtenidos en el flujo de caja en la fórmula 3.12

$$VAB = \frac{(7,140.00)}{(1+0.15)} + \frac{(7,140.00)}{(1+0.15)^2} + \frac{(7,140.00)}{(1+0.15)^3}$$
$$VAB = 16,302.23$$

**Fórmula para Hallar VAC:**

$$VAC = I_0 + \frac{C}{(1+i)} + \frac{C}{(1+i)^2} + \frac{C}{(1+i)^3} \dots \dots \dots (3.13)$$

Reemplazamos los beneficios obtenidos en el flujo de caja en la fórmula 3.13

$$VAC = 6,500.00 + \frac{615.65}{(1+0.15)} + \frac{615.65}{(1+0.15)^2} + \frac{615.65}{(1+0.15)^3}$$
$$VAC = 7,905.67$$

Reemplazamos los valores de VAB y VAC en la fórmula 3.11

$$B/C = \frac{16,302.23}{7,905.67}$$

$$\frac{B}{C} = 2.06$$

Interpretación: Por cada nuevo sol que se invierte, obtendremos una ganancia de S/. 1.06.

### C. TIR (Tasa interna de retorno)

La tasa interna de retorno o tasa interna de rentabilidad (TIR) de una inversión, está definida como la tasa de interés con la cual el valor actual neto o valor presente neto (VAN o VPN) es igual a cero. El VAN o VPN es calculado a partir del flujo de caja anual, trasladando todas las cantidades futuras al presente. Es un indicador de la rentabilidad de un proyecto, a mayor TIR, mayor rentabilidad.

$$0 = -I_0 + \frac{(B - C)}{(1 + i)} + \frac{(B - C)}{(1 + i)^2} + \frac{(B - C)}{(1 + i)^3} \dots \dots \dots (3.14)$$

Usando la fórmula de Excel obtenemos el siguiente resultado:

**Figura N° 3: Tasa Interna de Retorno**

<b>TOTAL COSTO</b>	<b>S/. 6,500.00</b>	<b>S/. 615.65</b>	<b>S/. 615.65</b>	<b>S/. 615.65</b>
<b>Beneficios</b>				
<i>Beneficios Tangibles</i>		S/. 7,140.00	S/. 7,140.00	S/. 7,140.00
<b>TOTAL DE BENEFICIOS</b>		S/. 6,524.35	S/. 6,524.35	S/. 6,524.35
<b>TOTAL</b>				
<b>FLUJO DE CAJA</b>	<b>-6,500.00</b>	<b>24.35</b>	<b>6,548.70</b>	<b>13,073.05</b>
<b>Valor presente de Costos</b>				
Vpc	7905.67			
<b>Valor presente de los Beneficios</b>				
Vpb=costo+beneficio	16302.23			
<b>VAN=Vpb-Vpc</b>	8396.56			
<b>B/C=Vpb/Vpc</b>	2.062093409			
<b>TIR=</b>	1585611.38		<b>53%</b>	

**TIR = 53.00%**

**Interpretación:** Debido a que TIR es mayor (53.00%) que la TMAR (15%), asumimos que el proyecto es más rentable que colocar el capital invertido en un Banco.

#### D. Tiempo de Recuperación de Capital

Este indicador nos permitirá conocer el tiempo en el cual recuperaremos la inversión (años / meses / días).

**Fórmula:**

$$TR = \frac{I_0}{(B - C)} \dots \dots \dots (3.15)$$

**Dónde:**

- **I<sub>0</sub>**: Capital Invertido
- **B**: Beneficios generados por el proyecto
- **C**: Costos Generados por el proyecto

Reemplazando los datos en la fórmula 3.15, obtenemos el siguiente resultado:

$$TR = \frac{6,500.00}{(7,140.00 - 615.65)} \dots \dots \dots (3.16)$$

$$TR = 0.99$$

**Interpretación:**

Bueno, ahora para poder obtener los meses y días se desglosará el resultado y se aplicará la regla de tres simple. En donde:

$$0.99 * \frac{12Meses}{1Año} = 11.88meses$$

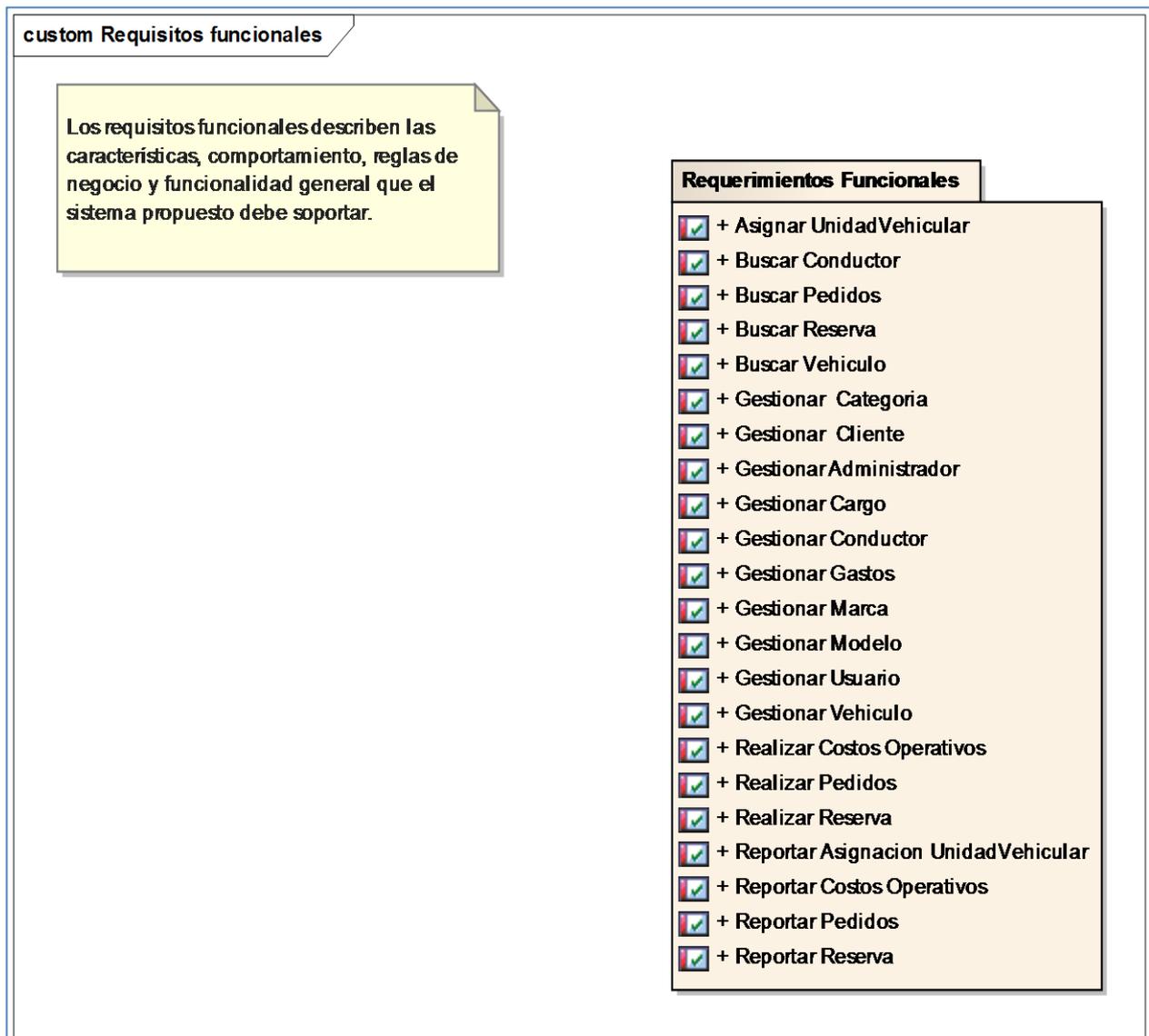
Tiempo de recuperación de capital será de 11 meses y 26 días.

## ANEXO 04: DESARROLLO DE LA METODOLOGÍA.

- FASE I: REQUERIMIENTOS:

- ✓ Requerimientos Funcionales.

Diagrama N° 1: Requerimientos Funcionales del Sistema



## Requerimientos No Funcionales.

Diagrama N° 2Requerimientos No Funcionales

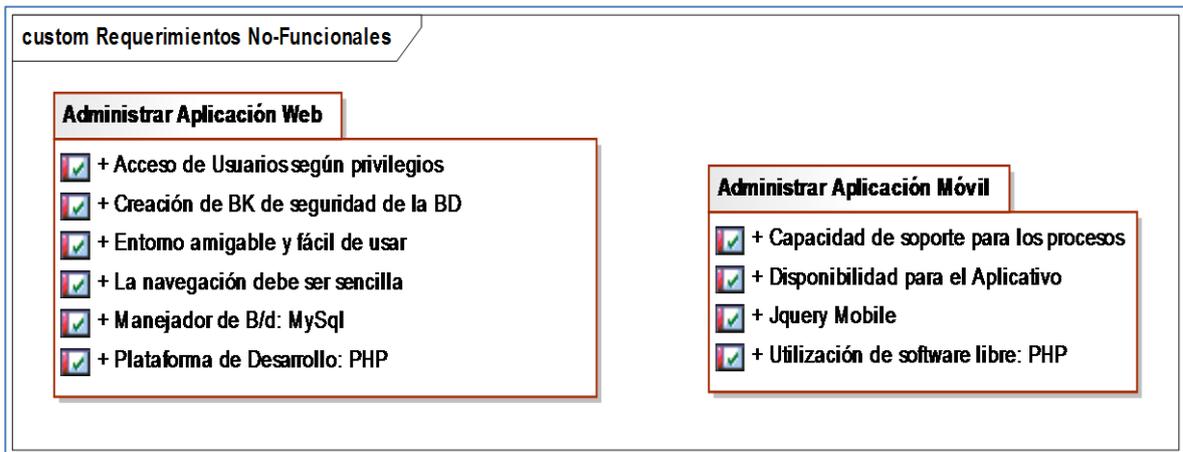


Diagrama N° 3: Administrar Aplicación web

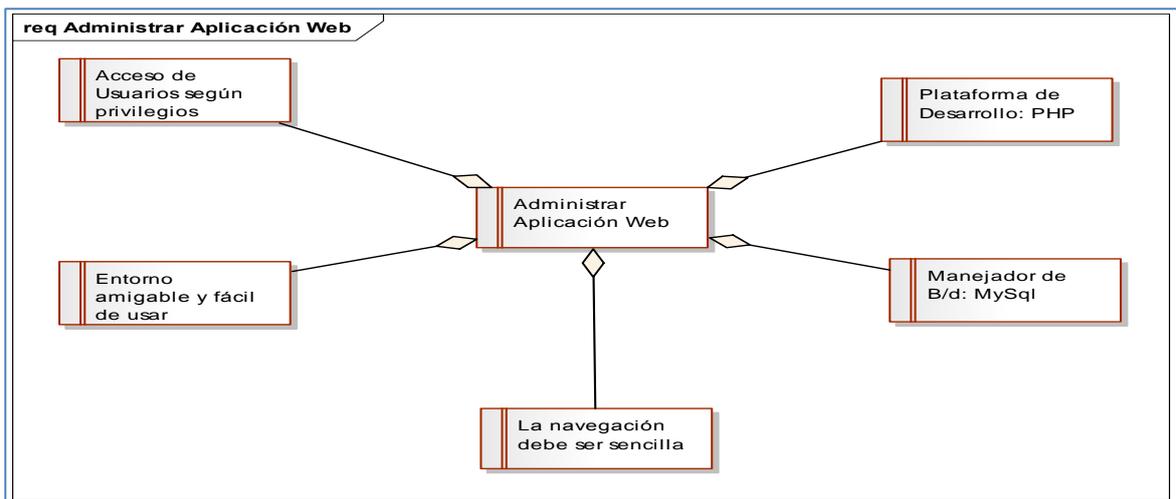
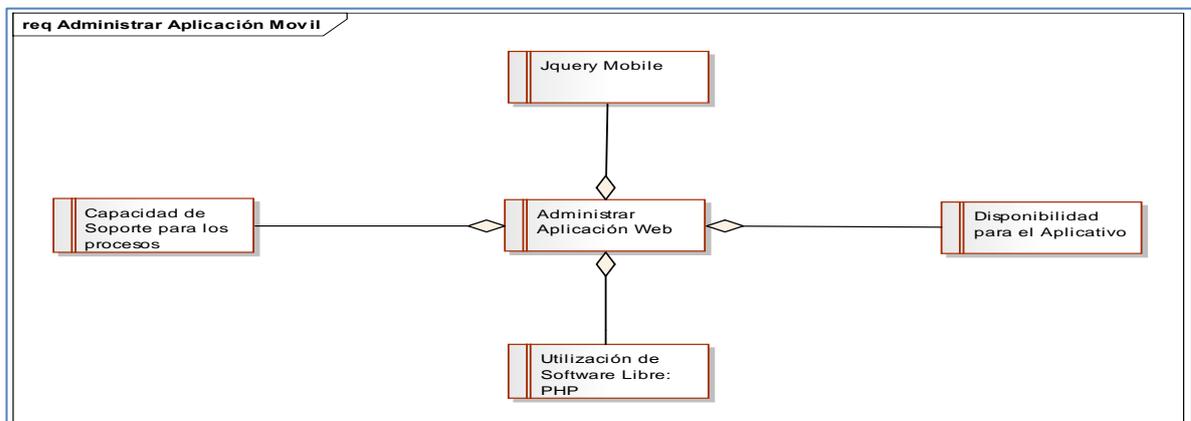


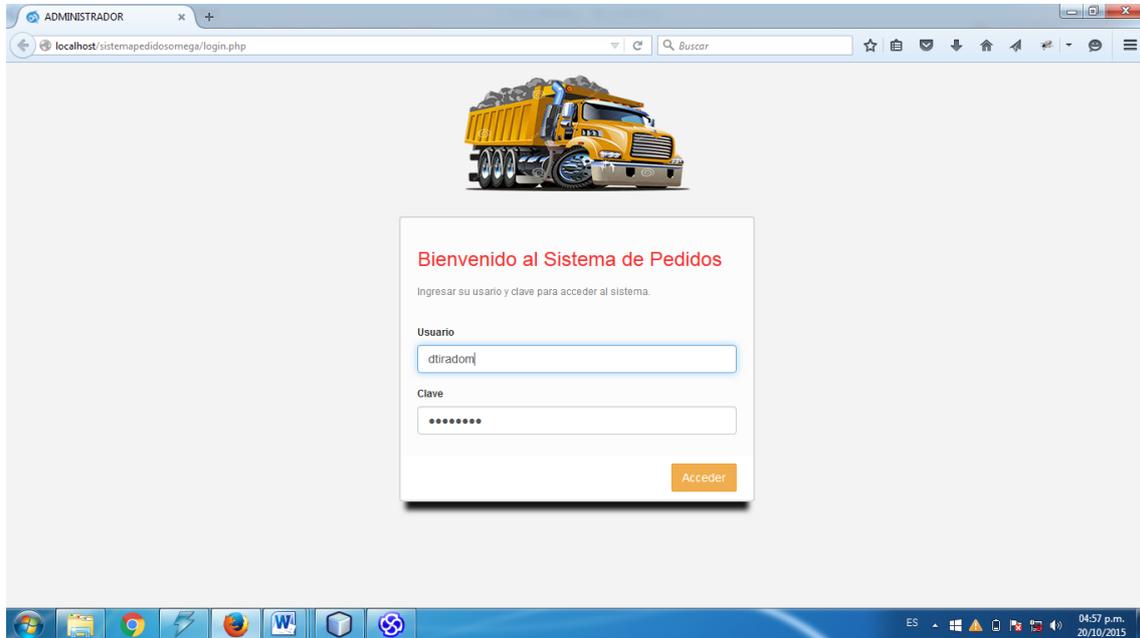
Diagrama N° 4: Administrar Aplicación móvil



- **Prototipo de Interfaz de Usuario.**

con el fin de facilitar la identificación de los casos de uso se realizaron diferentes prototipos de interfaz de usuario, como se pueden observar en las siguiente Figuras:

**Figura N° 4: Login del Sistema**



**Figura N° 5: Pantalla Principal del Sistema**

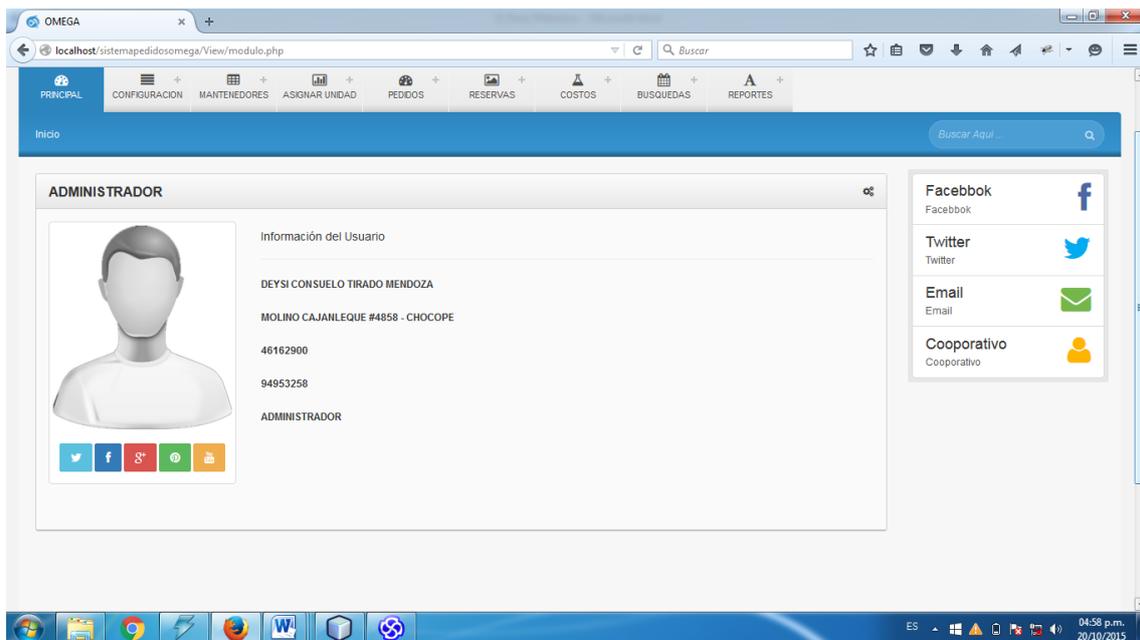


Figura N° 6: Mantenedor Registrar Agregados

The screenshot shows a web browser window with the URL `localhost/sistemapedidosomega/View/modulo.php`. The page header includes a navigation menu with options: PRINCIPAL, CONFIGURACION, MANTENEDORES, ASIGNAR UNIDAD, PEDIDOS, RESERVAS, COSTOS, BUSQUEDAS, and REPORTE. The main content area is titled 'Mantenedor Registrar Agregados' with a sub-note 'Obligatoriamente'. The form contains three input fields: 'Descripcion' (a text box), 'Precio' (a text box), and 'Estado' (a dropdown menu currently showing 'SELECCIONAR'). A green 'Registrar' button is positioned below the form. The Windows taskbar at the bottom shows the time as 04:59 p.m. on 20/10/2015.

Figura N° 7: Mantenedor Registrar Conductor

The screenshot shows the same web browser window as Figure 6. The main content area is titled 'Mantenedor Registrar Conductor' with a sub-note 'Ingresar todos los campos Obligatoriamente'. The form contains several input fields: 'Nombres' and 'Apellidos' (text boxes), 'Dirección' (text box), 'DNI' and 'Celular' (text boxes), 'Brevete' (dropdown menu showing 'SELECCIONAR'), and 'Estado' (dropdown menu showing 'SELECCIONAR'). A green 'Registrar' button is located at the bottom of the form. The Windows taskbar at the bottom shows the time as 05:00 p.m. on 20/10/2015.

### Figura N° 8: Mantenedor Registrar Cliente

The screenshot shows a web browser window with the URL `localhost/sistemapedidosomega/View/modulo.php`. The page title is "Mantenedor Registrar Cliente" with a subtitle "Ingresar todos los campos Obligatoriamente". The form contains the following fields:

- Nombres:
- Apellidos:
- Dirección:
- DNI:
- Celular:
- Usuario:
- Clave:

A green "Registrar" button is located below the "Usuario" and "Clave" fields. The browser's taskbar at the bottom shows the time as 05:00 p.m. on 20/10/2015.

### Figura N° 9: Mantenedor Registrar Vehículo

The screenshot shows a web browser window with the URL `localhost/sistemapedidosomega/View/modulo.php`. The page title is "Registrar Persona" with a subtitle "Ingresar todos los campos Obligatoriamente". The form contains the following fields:

- Categoría:
- Marca:
- Modelo:
- Placa:
- Código Motor:
- Color:
- Imagen:
- Capacidad:
- Estado:

A green "Registrar" button is located below the "Estado" field. The browser's taskbar at the bottom shows the time as 05:01 p.m. on 20/10/2015.

Figura N° 10: Asignar Unidad Vehicular- Conductor

The screenshot shows a web application interface for assigning a vehicle unit to a driver. The page title is "Asignar Unidad Vehicular - Conductor" with a sub-note "Ingresar todos los campos Obligatoriamente". The form is organized into several sections:

- Header:** Includes a navigation menu with options like PRINCIPAL, CONFIGURACION, MANTENEDORES, ASIGNAR UNIDAD (active), PEDIDOS, RESERVAS, COSTOS, BUSQUEDAS, and REPORTES. A search bar is located in the top right.
- Form Fields:**
  - Fecha:** 20-10-15
  - Hora:** 06:02 pm
  - Usuario:** DEYSI CONSUELOTIRADO MENDOZA
  - Conductor:** Fields for "Nombres y Apellidos", "DNI", "Celular", and "Tipo Brevete", followed by an orange "Buscar" button.
  - Unidad Vehicular:** Fields for "Categoria", "Marca", "Modelo", and "Placa".
  - Fields for "Color", "Nro Motor", and "Capacidad", followed by a green "Buscar" button.
- Action:** A blue "Registrar" button is positioned at the bottom center of the form.

This modal window is titled "Buscar Conductor" and contains a search form for finding a driver. It features a text input field with the placeholder "Ingresar Apellidos del Conductor" and an orange "Buscar" button.

This modal window is titled "Buscar Unidad Vehicular" and contains a search form for finding a vehicle unit. It features a text input field with the placeholder "Ingresar Placa" and an orange "Buscar" button.

Figura N° 11: Proceso Registrar Pedidos de Agregados de Material de Construcción.

PRINCIPAL CONFIGURACION MANTENEDORES ASIGNAR UNIDAD PEDIDOS RESERVAS COSTOS BUSQUEDAS REPORTES

Inicio

### Registrar Pedidos de Material de Construccion Ingresar todos los campos Obligatoriamente

Usuario  Fecha  Hora  Estado

Cliente  Celular  Direccion

Chofer  Vehiculo  Placa  Capacidad

Codigo  Agregados  Precio  Metro Cubico  Cantidad

Codigo	Agregados	Precio	Metros Cubicos	Cantidad	Eliminar
--------	-----------	--------	----------------	----------	----------

Figura N° 12: Registrar Costos Operativos por Viaje de Material de Construcción.

PRINCIPAL CONFIGURACION MANTENEDORES ASIGNAR UNIDAD PEDIDOS RESERVAS COSTOS BUSQUEDAS REPORTES

Inicio

### Registrar Costos Operativos por Viaje de Material de Construcción Ingresar todos los campos Obligatoriamente

Fecha:  Hora:

Chofer:  Vehiculo:  Placa:  Capacidad:

Codigo:   Cantidad:

Codigo	Gastos	Precio	Eliminar
			Total: <input type="text" value="0.00"/>

- Modelo de Caso de Uso.

Diagrama N° 5: Caso de Uso General

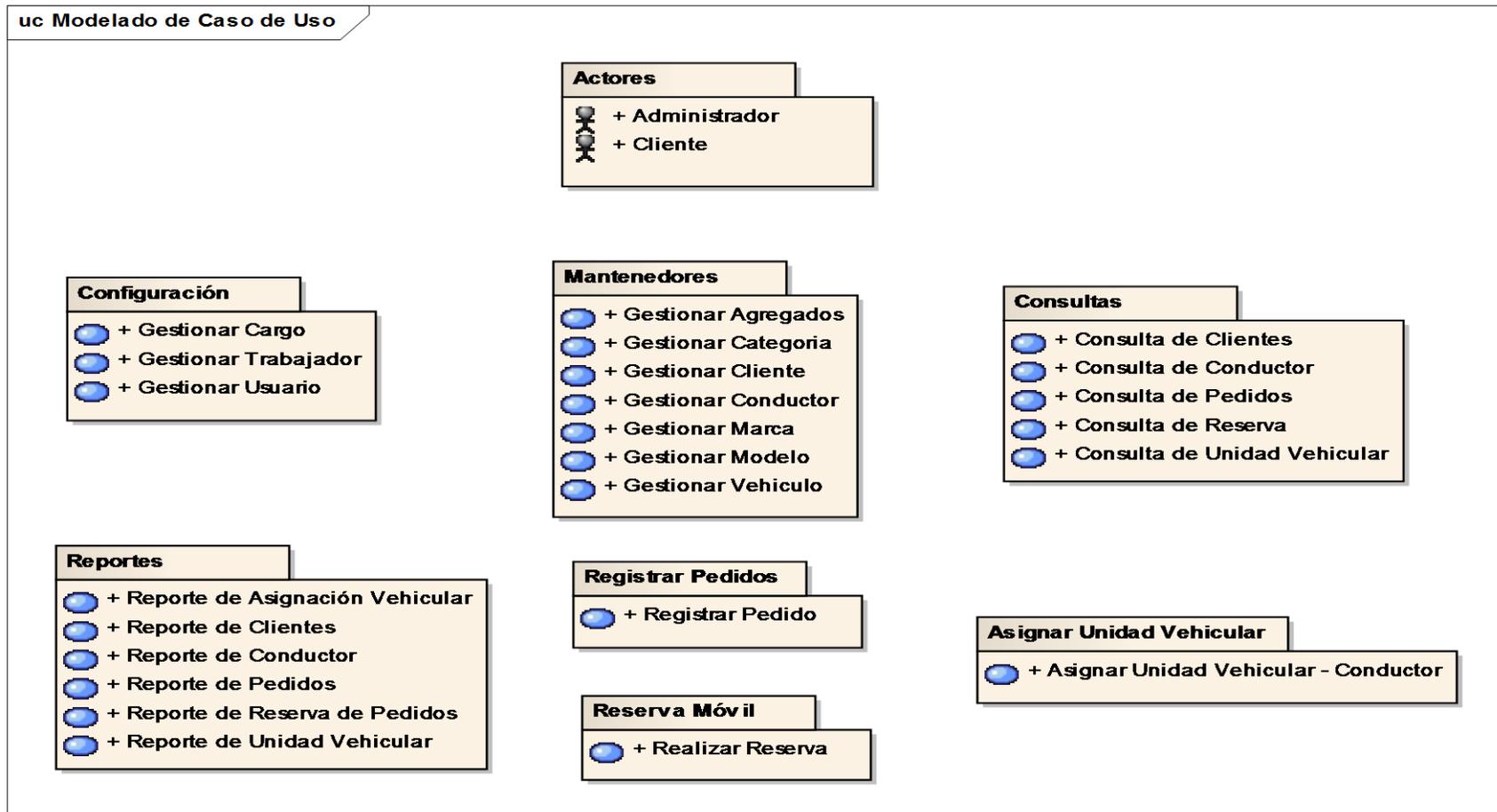


Diagrama N° 6: Caso de uso general del sistema

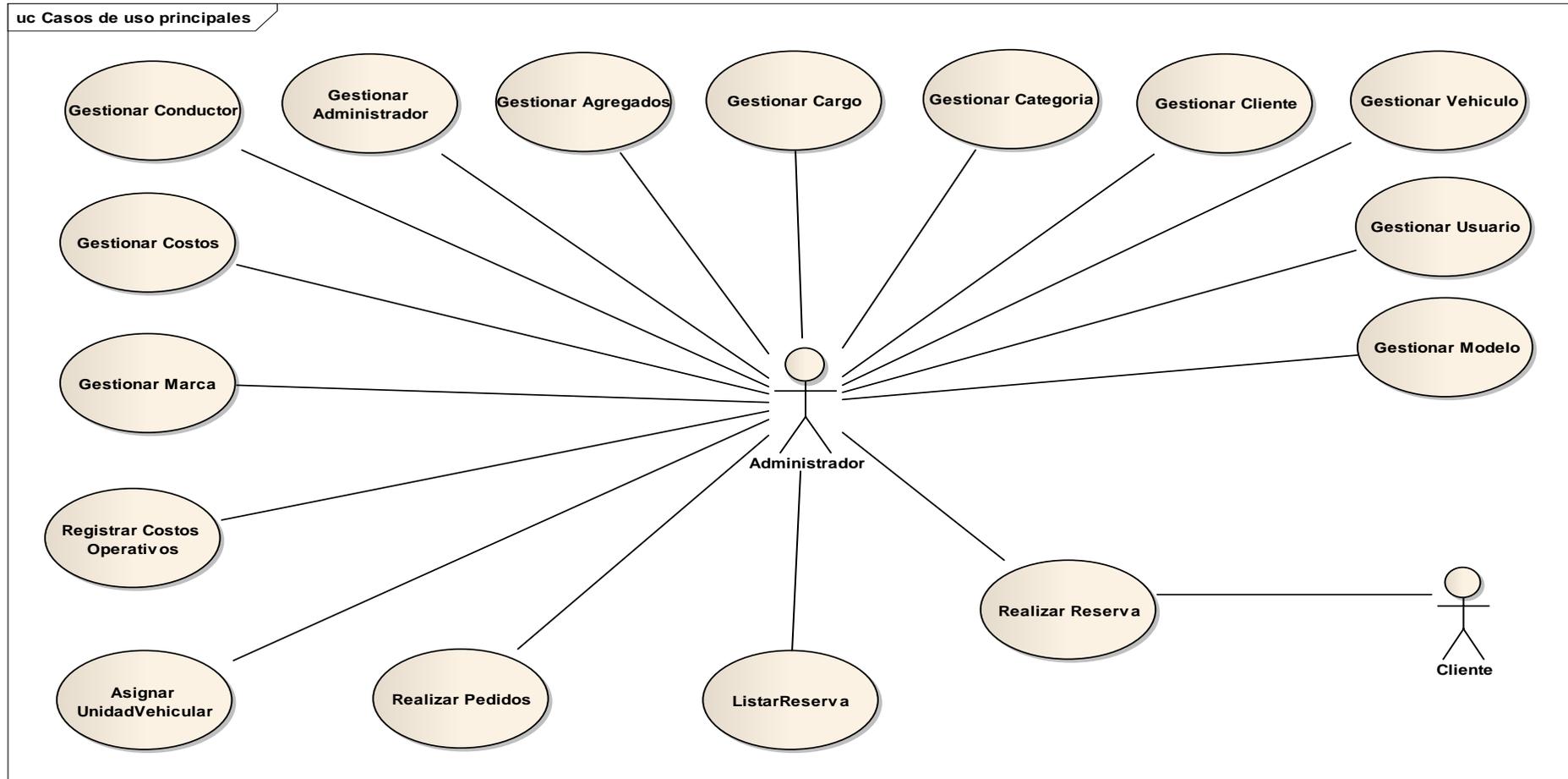
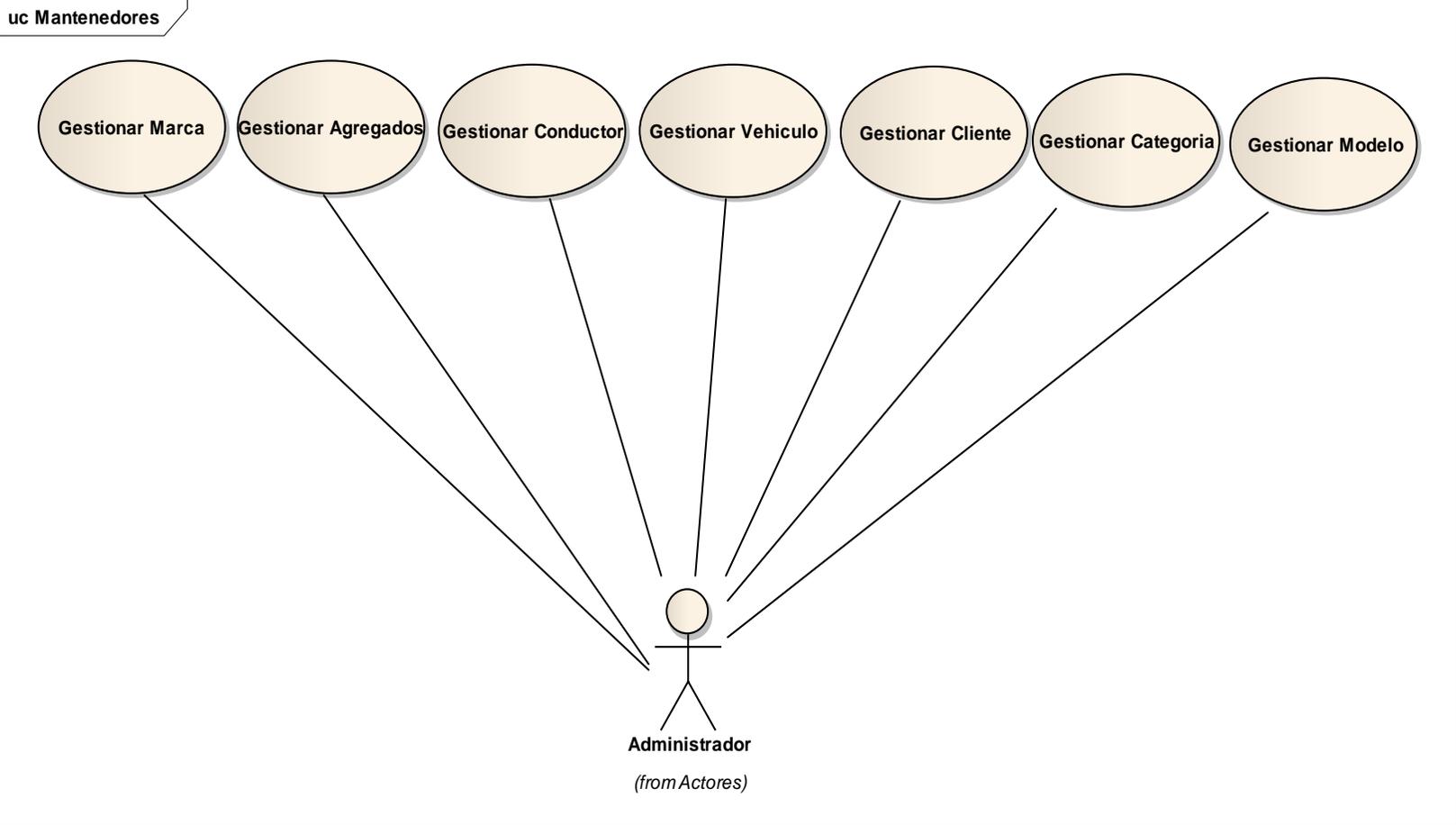


Diagrama N° 7: Caso de Uso Mantenedores



**Diagrama N° 8: Caso de Uso Configuración**

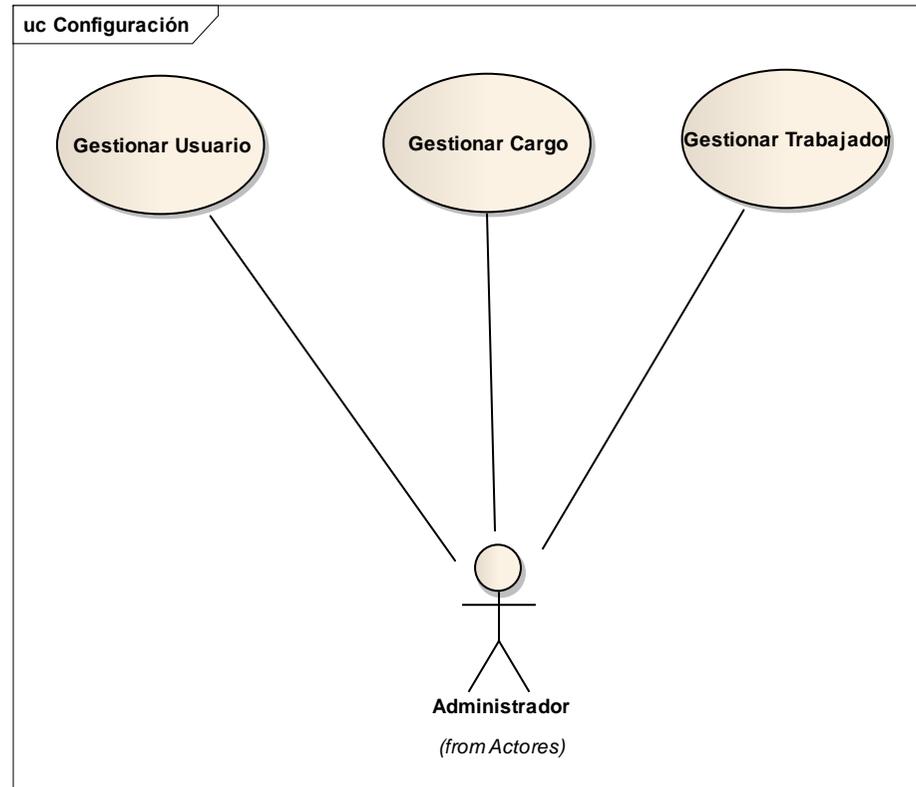


Diagrama N° 9: Caso de Uso Procesos

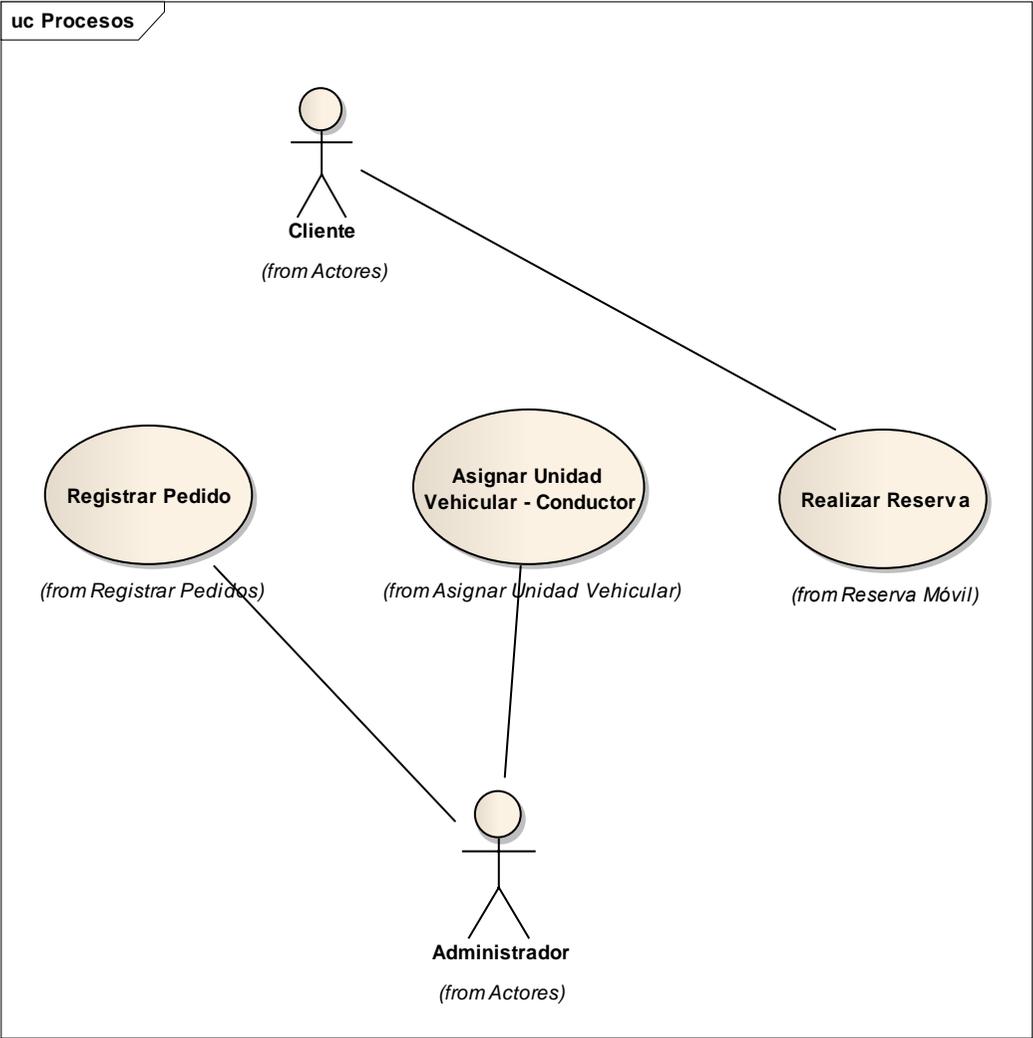


Diagrama N° 10: Caso de uso Reportes

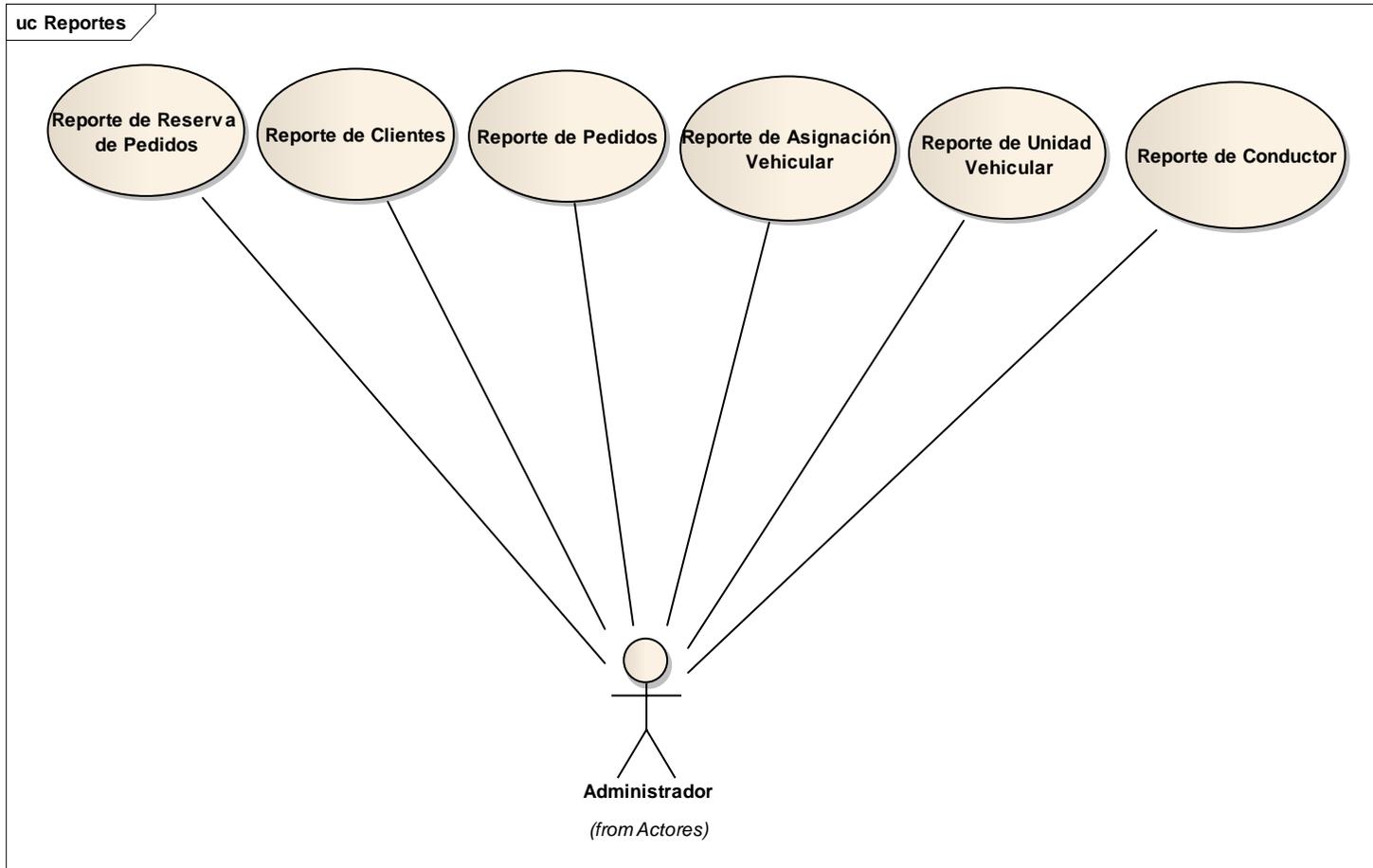


Diagrama N° 11: Caso de uso Realizar pedidos

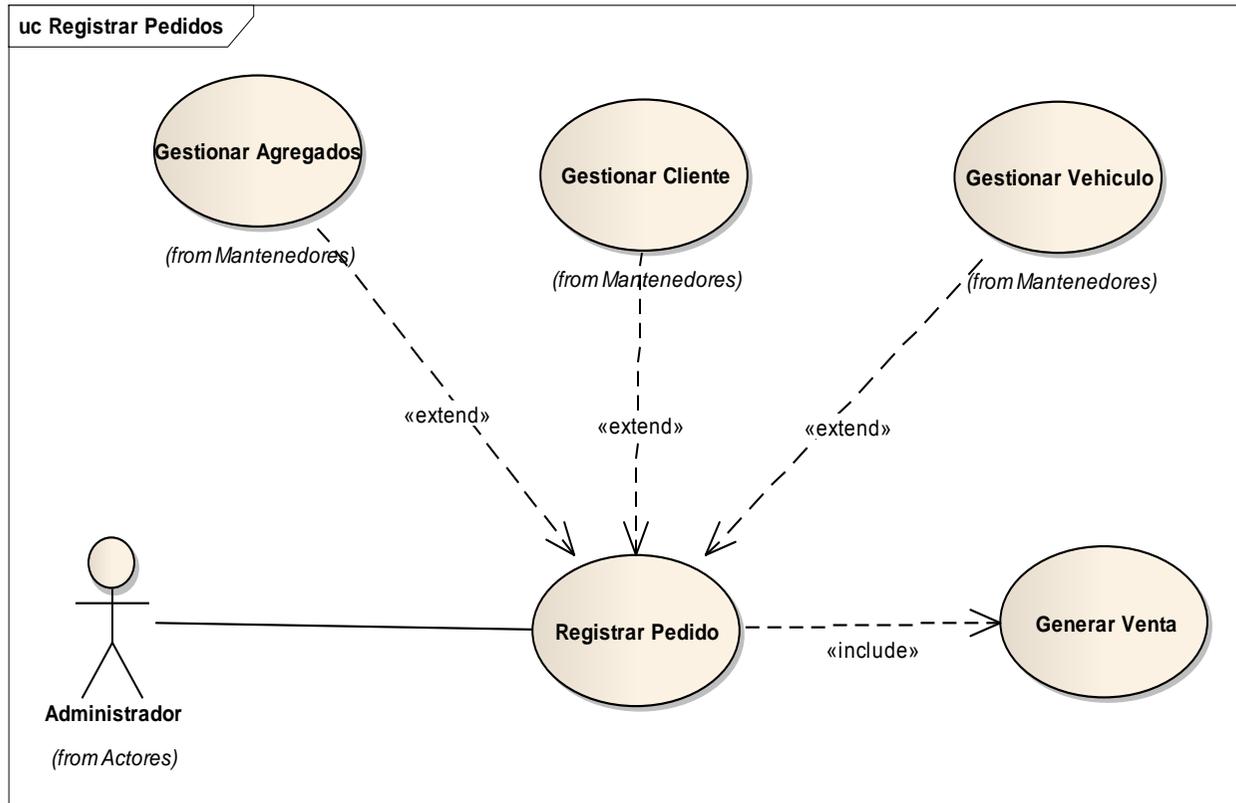


Diagrama N° 12: Caso de uso Asignar Unidad Vehicular – Conductor

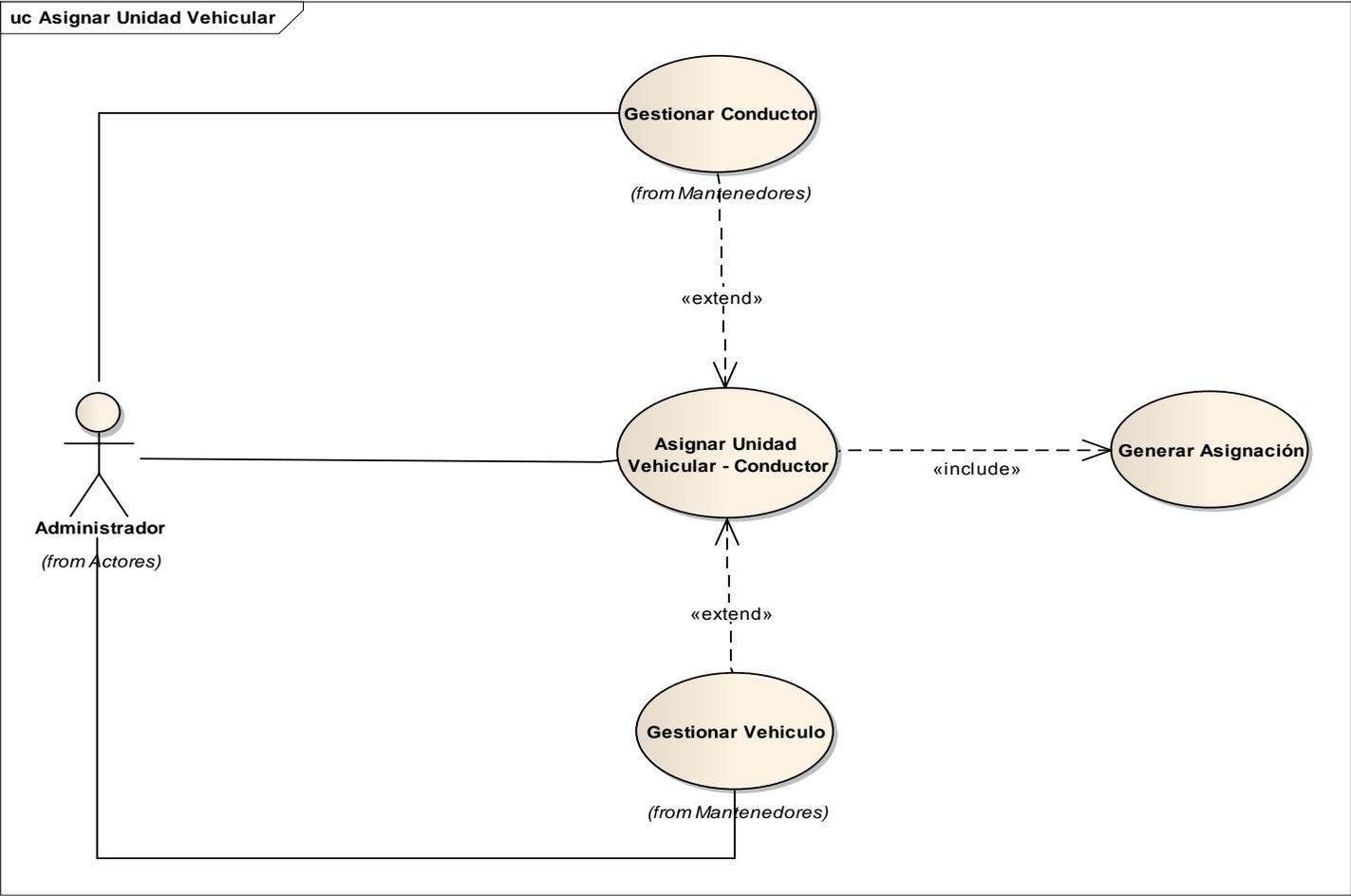


Diagrama N° 13: Caso de Uso Realizar Reserva de Pedidos de Agregados de Material de Construcción

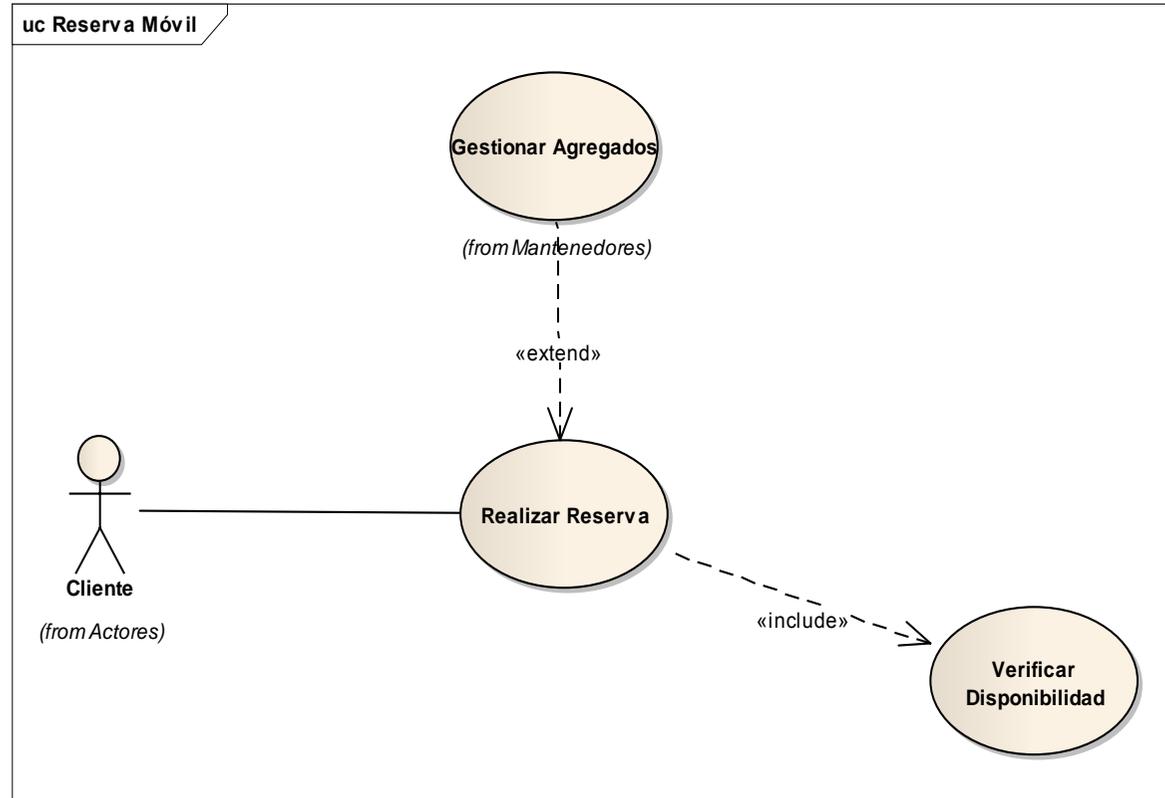


Diagrama N° 14: Modelo del Dominio Inicial

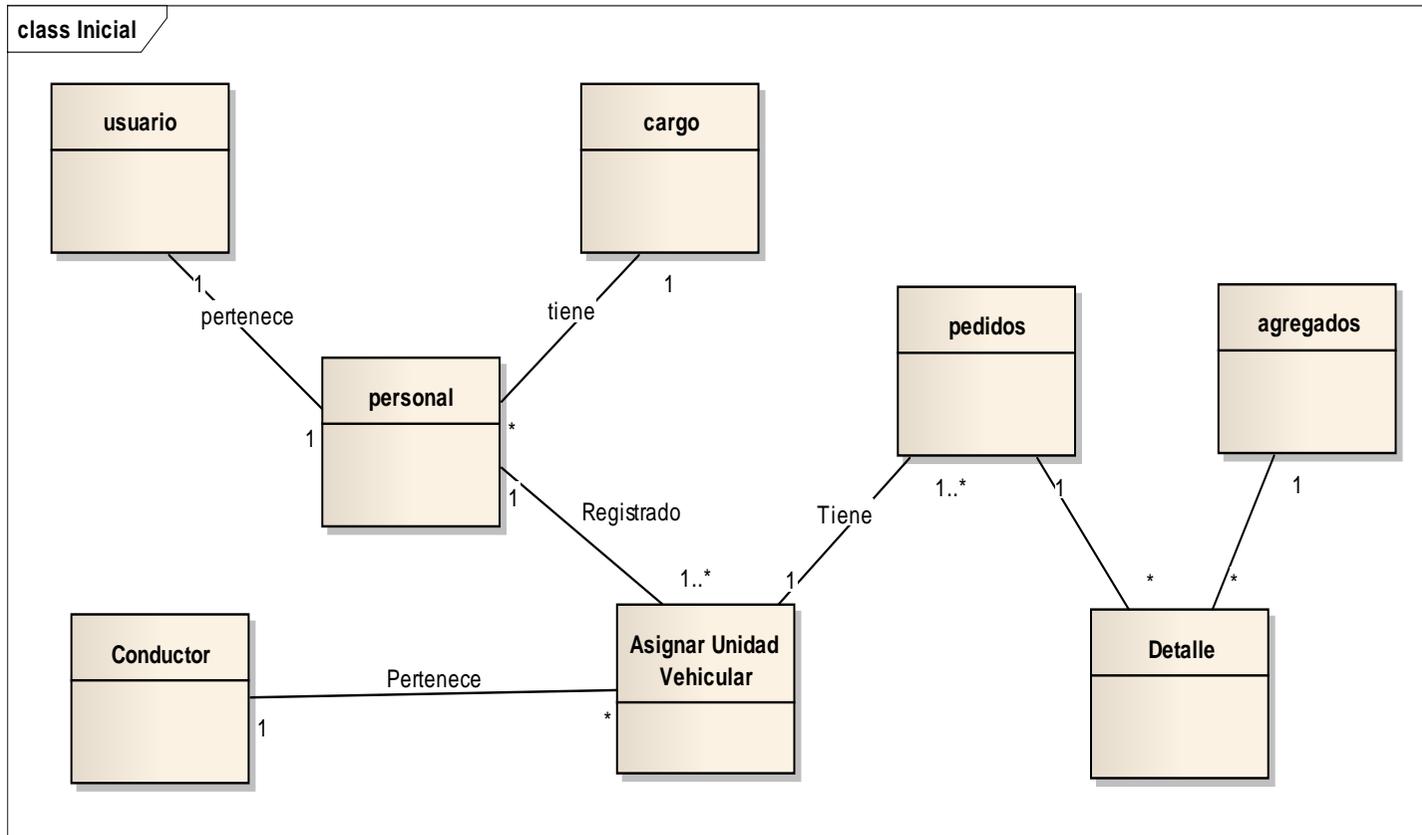
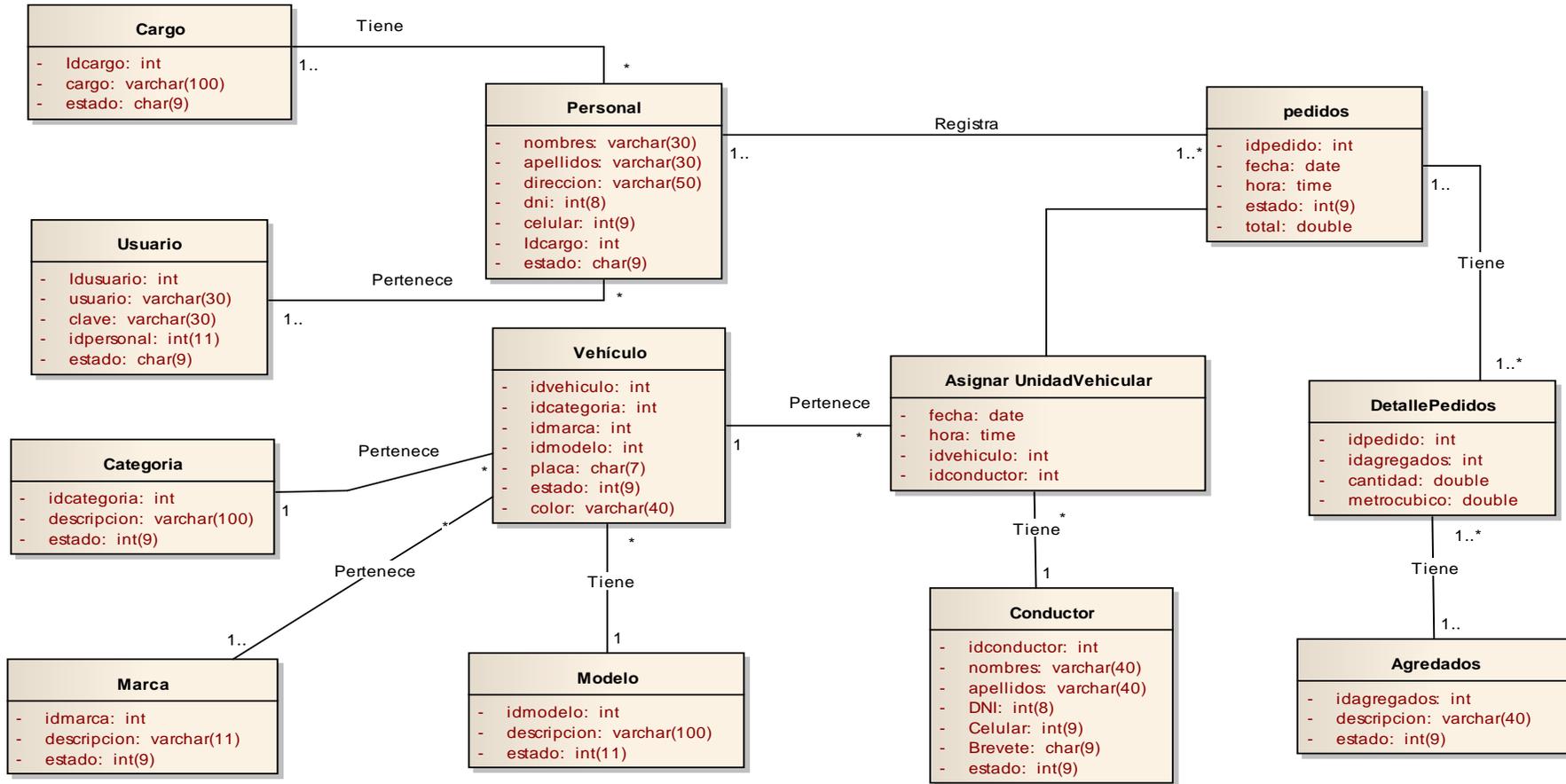


Diagrama N° 15: Modelo del Dominio final

class Objetos del dominio



- Plan de Iteraciones

Tabla N° 27: Especificación de Casos de Uso Asignar Unidad Vehicular

IDENTIFICADOR: CU01      NOMBRE: ASIGNAR UNIDAD VEHICULAR		
CATEGORÍA: Core	COMPLEJIDAD: Alta	PRIORIDAD: Alta
ACTORES: Administrador		
PROPÓSITO: Encargado de administrar el sistema web móvil de pedidos de agregados.		
PRECONDICIÓN: El administrador del sistema para poder acceder al sistema de pedidos, se tiene que logear e ingresar correctamente su usuario y clave.		
<p><b>FLUJO BÁSICO:</b></p> <p>B1.El administrador selecciona la opción Asignar Unidad.</p> <p>B2.El administrador para poder asignar una unidad vehicular tiene que realizar una búsqueda a los conductores que están disponibles.</p> <p>B3.El administrador ingresa el número de placa de la unidad vehicular, donde se mostrara un listado de dicha búsqueda, con los datos previamente ingresados.</p> <p>B4.El administrador selecciona el número de placa que se muestra en la opción listado.</p> <p>B5.El administrador selecciona la unidad vehicular.</p> <p>B6.El administrador una vez ingresa los datos del conductor y la unidad vehicular se guardaran los datos correctamente.</p>		
<p><b>POSCONDICION:</b></p> <p>El sistema no puede asignar a dos conductores en una misma unidad vehicular</p>		
<p><b>FLUJOS ALTERNATIVOS:</b></p> <p><b>A1.Registrar Asignación Vehicular</b></p> <p style="padding-left: 40px;">A1.1.En el paso B6 del flujo básico, el sistema no permite registrar la asignación vehicular si no se selecciona al conductor o unidad vehicular</p>		

**REQUERIMIENTOS ESPECIALES O SUPLEMENTARIOS:**

Al momento de registrar la asignación unidad vehicular, el rendimiento del sistema no debe verse afectado por el tiempo que tarda para insertar a los conductores y unidad vehicular. No debe existir tiempos de espera para salir de la funcionalidad del caso de uso.

**Tabla N° 28: Especificación de Casos de Uso Registrar Pedidos de Agregados**

<b>IDENTIFICADOR:</b> CU02	<b>NOMBRE: REGISTRAR PEDIDOS DE AGREGADOS</b>	
<b>CATEGORÍA:</b> Core	<b>COMPLEJIDAD:</b> Alta	<b>PRIORIDAD:</b> Alta
<b>ACTORES:</b> Administrador		
<b>PROPÓSITO:</b> Encargado de administrar el sistema web móvil de pedidos de agregados.		
<b>PRECONDICIÓN:</b> El administrador del sistema para poder acceder al sistema de pedidos, se tiene que logear e ingresar correctamente su usuario y clave.		
<b>FLUJO BÁSICO:</b>  <b>B1.</b> El administrador selecciona la opción Registrar Pedido.  <b>B2.</b> El administrador para registrar el pedido, se tiene que buscar los datos del cliente que realizara el pedido de agregados, donde se mostrara su nombre, apellidos, celular y su dirección a la cual se entregara el pedido.  <b>B3.</b> El administrador tiene que seleccionar la capacidad de la unidad vehicular que se desee transportar (Metros cúbicos), depende la cantidad que el cliente necesite, se selecciona la unidad vehicular.  <b>B4.</b> El administrador tiene que buscar los agregados (Material de construcción), donde se mostrara el precio, se tiene que seleccionar el metro cubico que necesita y la cantidad de viajes de pedidos de agregados de construcción.  <b>B5.</b> El administrador podrá registrar varias veces los agregados que necesita el cliente, se almacena en un detalle donde automáticamente se calcula el total a pagar.  <b>B6.</b> El administrador para poder realizar el pedido, todos los campos tienen que estar completamente ingresados.		

<b>IDENTIFICADOR:</b> CU02	<b>NOMBRE:</b> REGISTRAR PEDIDOS DE AGREGADOS
<b>POSCONDICION:</b> El sistema no permite que se ingrese datos duplicados al momento de ingresar en el detalle.	
<b>FLUJOS ALTERNATIVOS:</b>  <b>A1.Registrar Programación de los serenos</b>  <b>A1.1.</b> En el paso B5 del flujo básico, el sistema no permite que se ingrese dos veces el material de construcción (Agregados)	
<b>REQUERIMIENTOS ESPECIALES O SUPLEMENTARIOS:</b>  Al momento de registrar la programación de serenos, el rendimiento del sistema no debe verse afectado por el tiempo que tarda para insertar el material de agregados. No debe existir tiempos de espera para salir de la funcionalidad del caso de uso.	

Diagrama N° 16: Robustez Registrar Pedido de Agregados

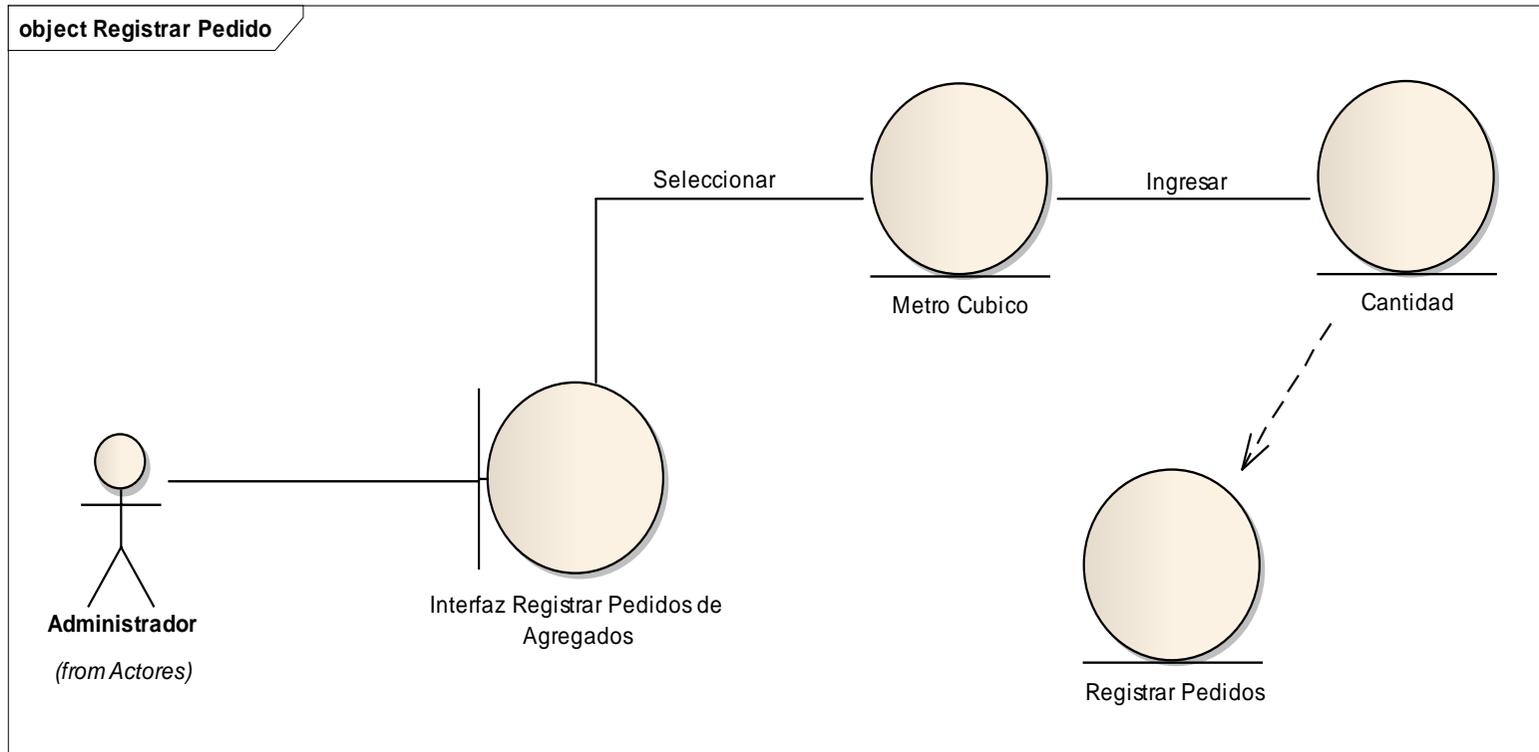


Diagrama N° 17: Robustez Registrar Asignar Unidad Vehicular

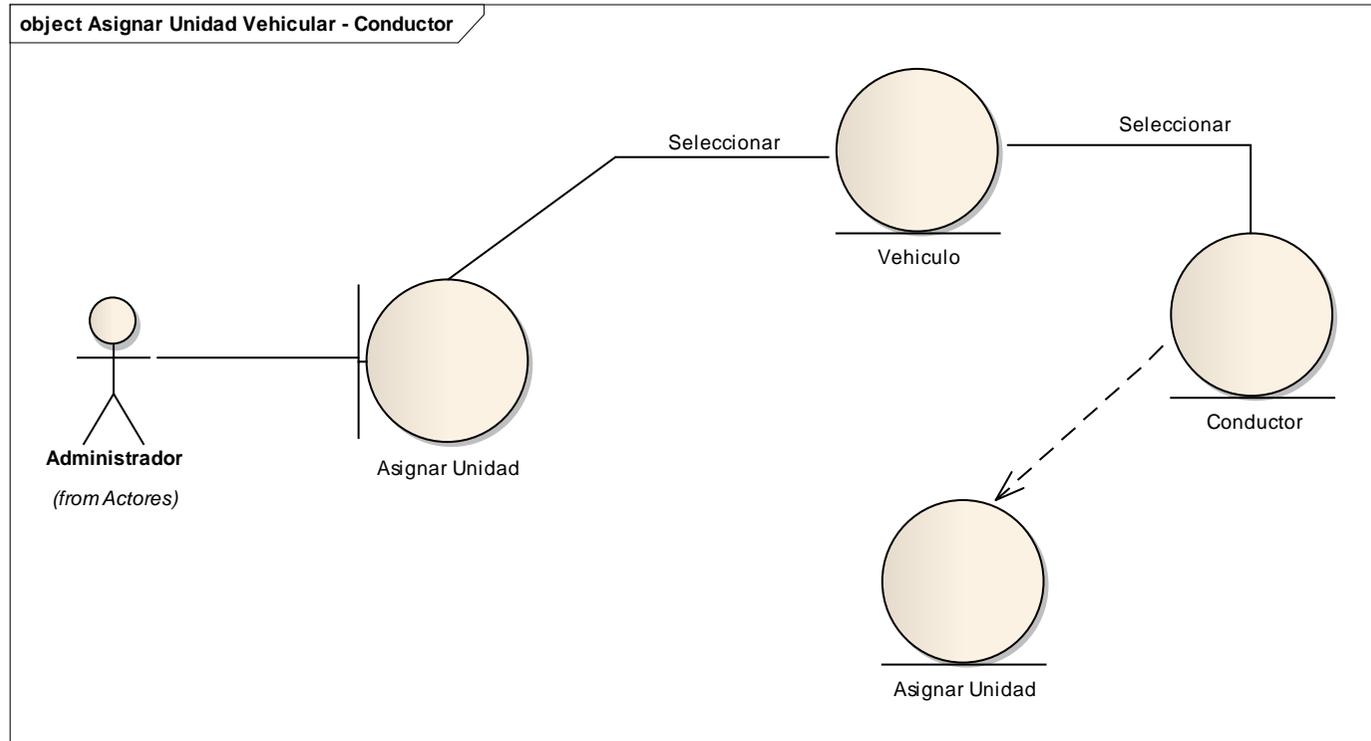
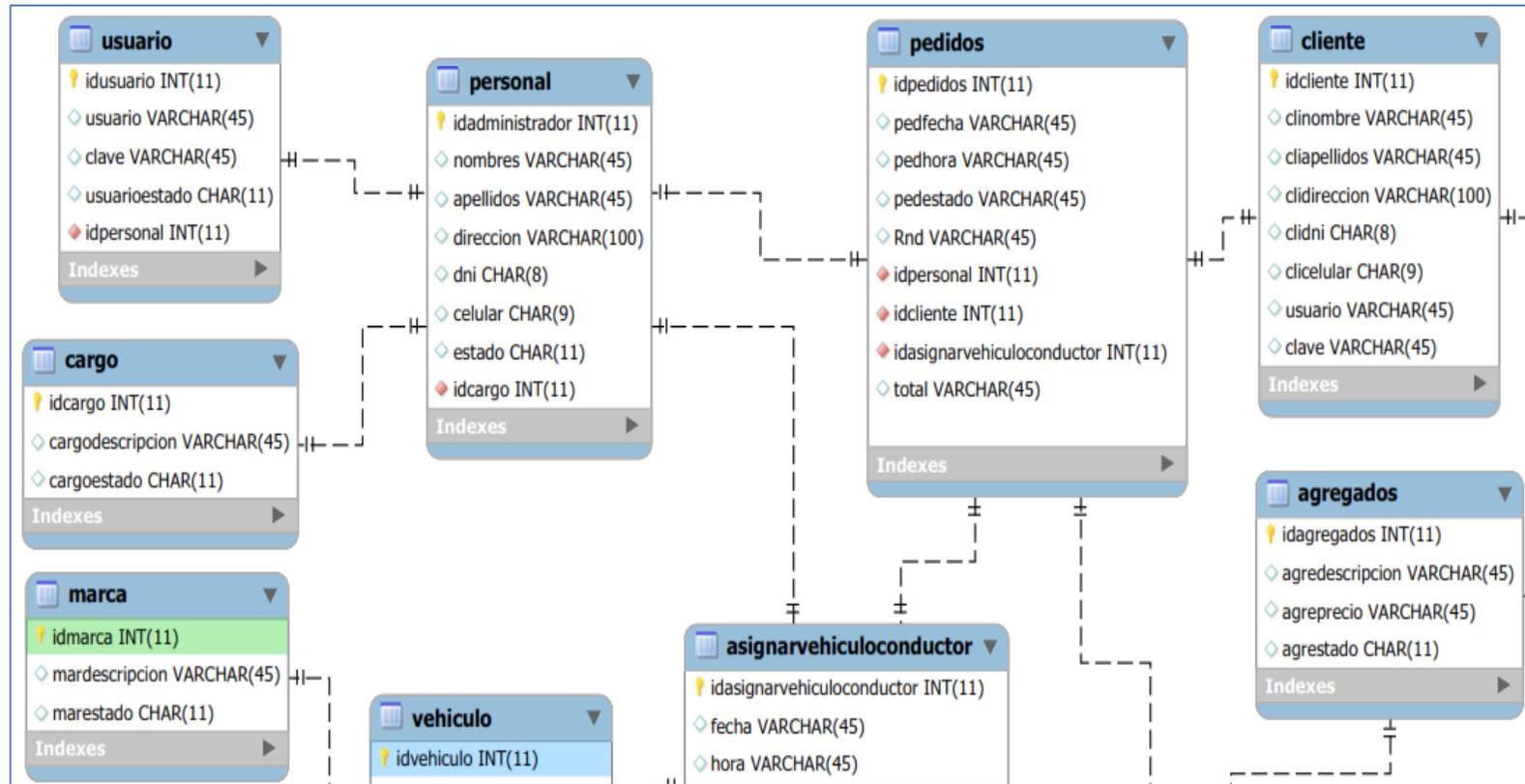


Figura N° 13: Modelo de Base de Datos



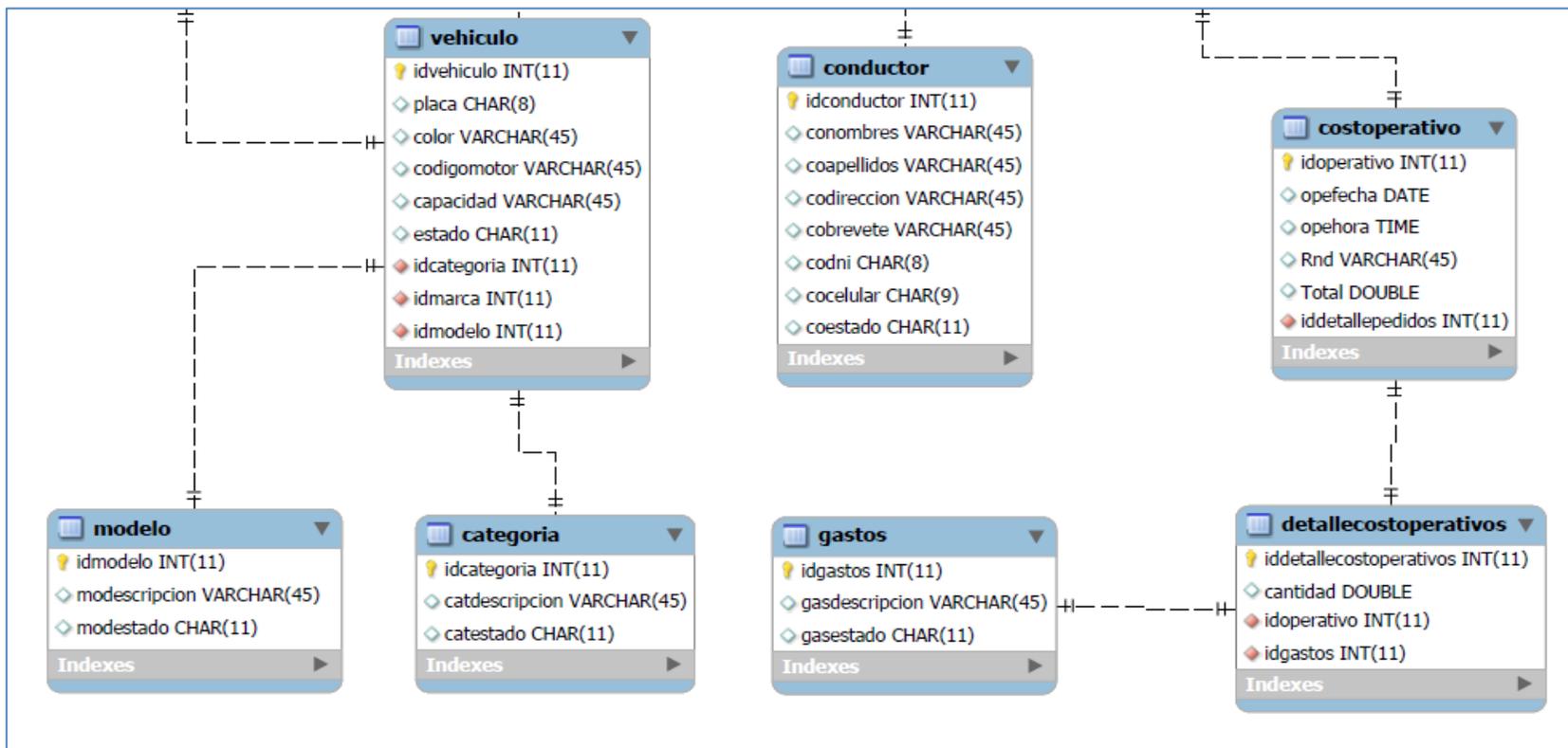


Diagrama N° 18: Diagrama de Componentes

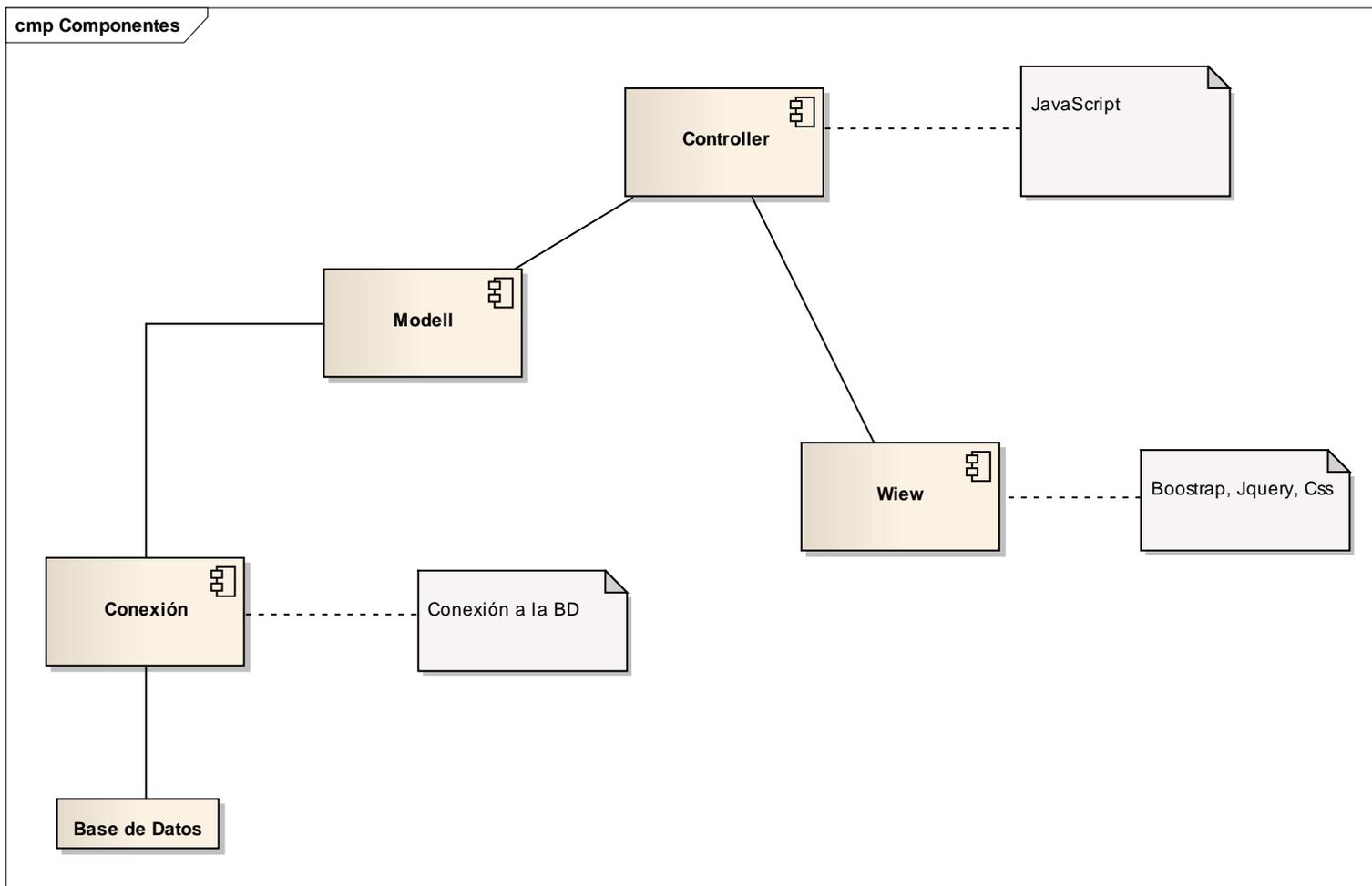
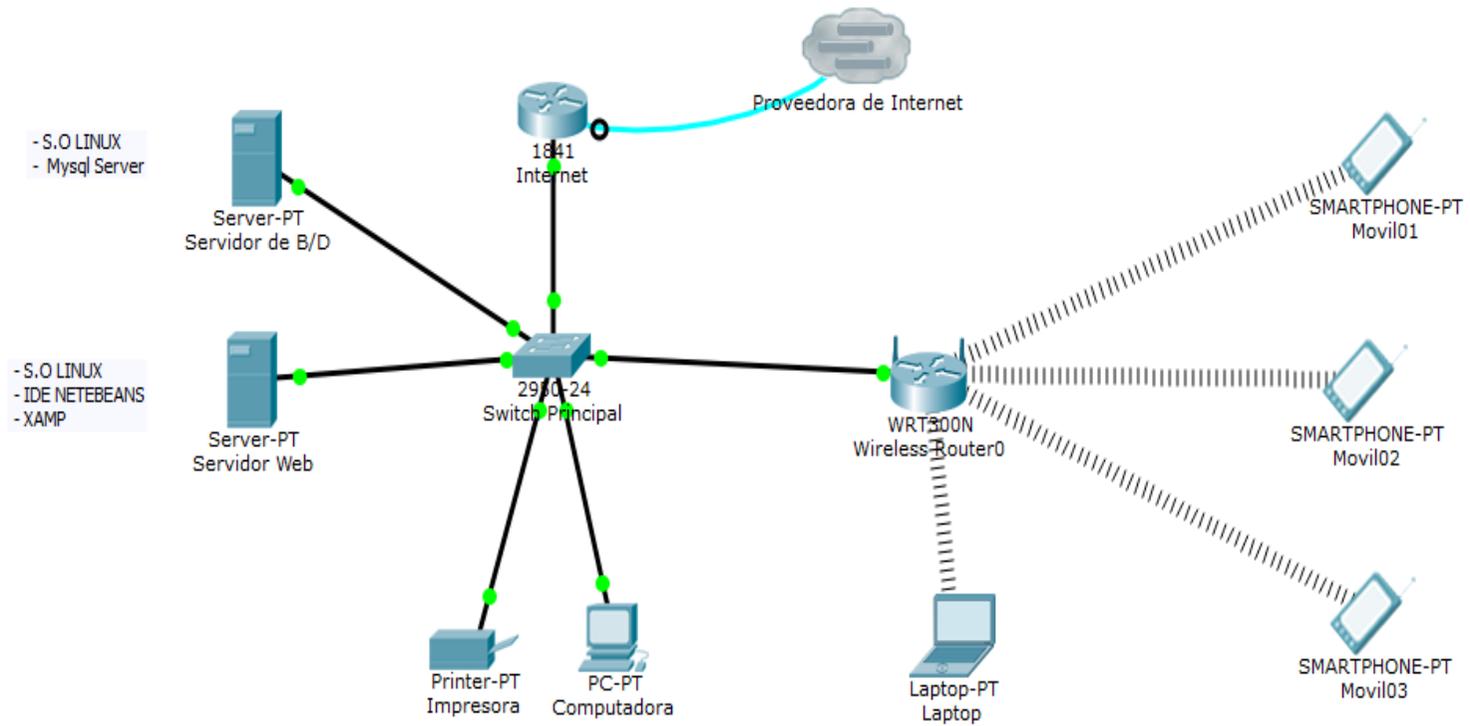


Diagrama N° 19: Diagrama de Componentes



En la fase de implementación, se incluyen las entradas y salidas esperadas para cada prueba funcional. Los resultados esperados fueron:

**Tabla N° 29: Caso de Prueba – Registrar Vehículo**

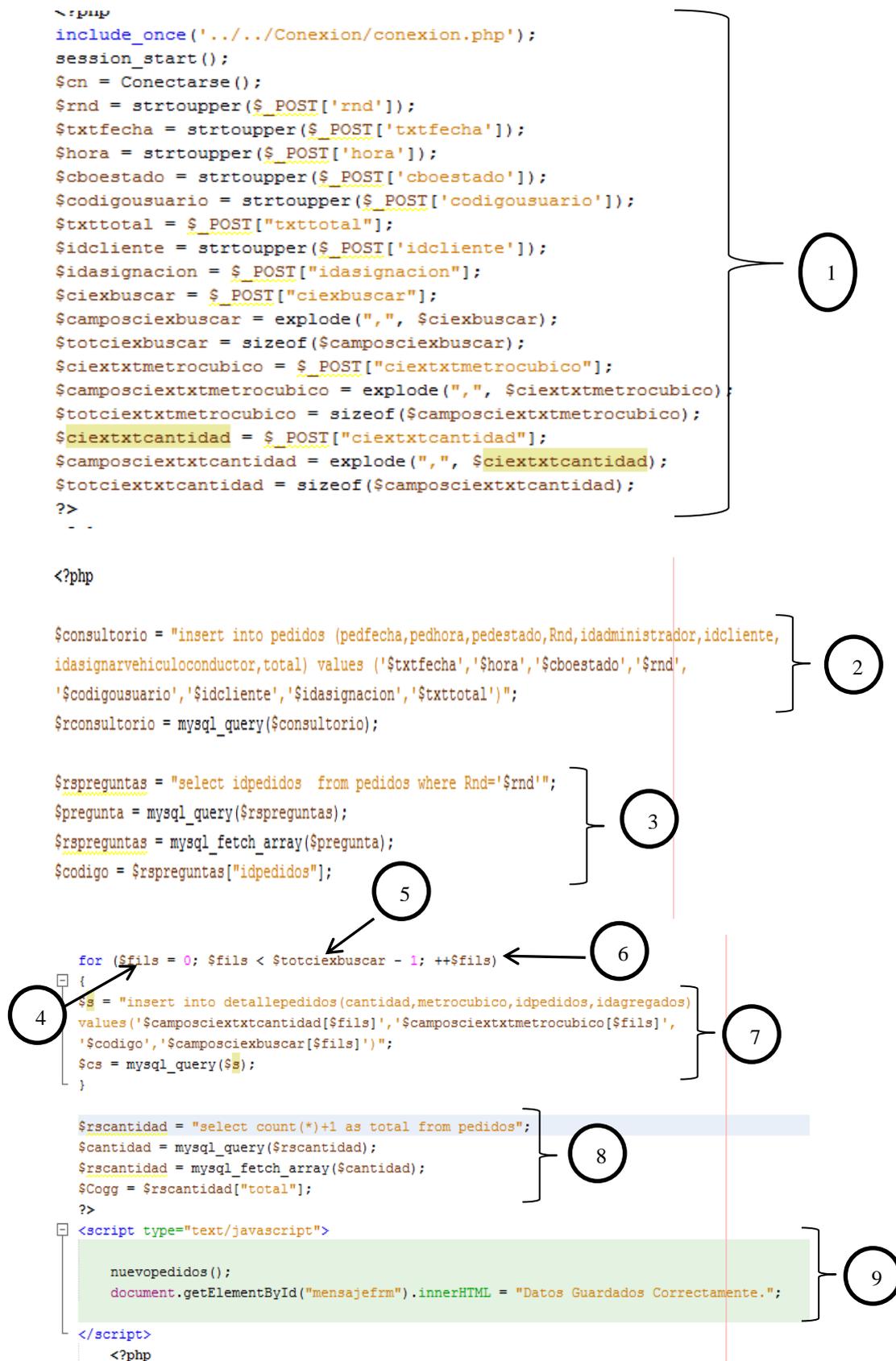
<b>Condición</b>	<b>Clase válida</b>	<b>Clase no válida</b>
<b>Campo: Categoría</b> <b>Tipo: Alfabético</b> Longitud: 30 caracteres	1. La cadena no puede ser nulo o vacío 2. Seleccionar Estado 3. Sólo letras	4. Cadena nulo o vacío
<b>Campo: Marca</b> <b>Tipo: Alfabético</b> Longitud: 30 caracteres	5. La cadena no puede ser nulo o vacío 6. Seleccionar Estado 7. Sólo letras	8. Cadena nulo o vacío
<b>Campo: Modelo</b> <b>Tipo: Alfabético</b> Longitud: 30 caracteres	9. La cadena no puede ser nulo o vacío 10. Seleccionar Estado 11. Sólo letras	12. Cadena nulo o vacío
<b>Campo: Placa</b> <b>Tipo: Alfanumérico</b> Longitud: 7 caracteres	13. La cadena no puede ser nulo o vacío 14. Cadena de 7 caracteres como máximo 15. Letras y Números	16. Cadena nulo o vacío
<b>Campo: Nro. Motor</b> <b>Tipo: Alfanumérico</b> Longitud: 13 caracteres	17. La cadena no puede ser nulo o vacío 18. Cadena de 13 caracteres como máximo 19. Letras y Números	20. Cadena nulo o vacío

<p><b>Campo: Color</b></p> <p><b>Tipo: alfabético</b></p> <p><b>Longitud: 50 caracteres</b></p>	<p>21. La cadena no puede ser nulo o vacío</p> <p>22. Cadena de 50 caracteres como máximo</p> <p>23. Solo letras</p>	<p>24. Cadena nulo o vacío</p> <p>25. Cadena numérica</p>
<p><b>Campo: Capacidad</b></p> <p><b>Tipo: Alfanumérico</b></p> <p><b>Longitud: 5 caracteres</b></p>	<p>26. La cadena no puede ser nulo o vacío</p> <p>27. Seleccionar Capacidad</p> <p>28. Números y Letras.</p>	<p>29. cadena nulo o vacío</p>
<p><b>Campo: Estado</b></p> <p><b>Tipo: Alfanumérico</b></p> <p><b>Longitud: 15 caracteres</b></p>	<p>30. La cadena no puede ser nulo o vacío</p> <p>31. Seleccionar Estado</p> <p>32. Solo Letras</p>	<p>33. cadena nulo o vacío</p>

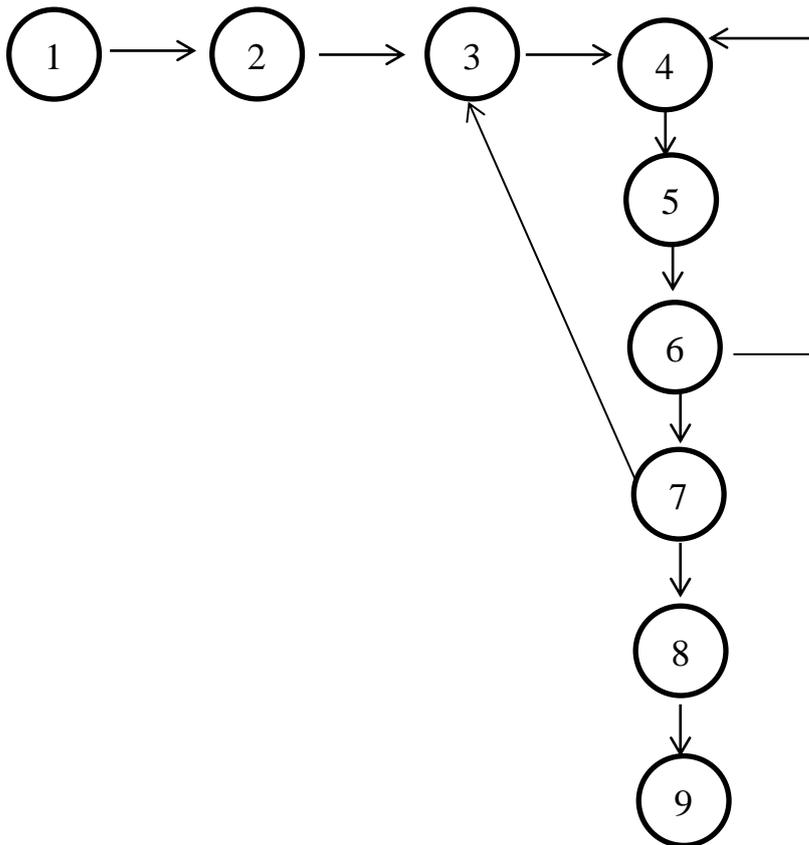
**Tabla N° 30: Pruebas funcionales Registrar Vehículo.**

<b>Nro.</b>	<b>Clase</b>	<b>Categoría</b>	<b>Marca</b>	<b>Modelo</b>	<b>Placa</b>	<b>Nro. Motor</b>	<b>Color</b>	<b>Capacidad</b>	<b>Estado</b>	<b>Clave</b>
<b>CP1</b>	1,2,3,5,6,7,9,10,11,13,14,15,20,21,23,29,33	Volquete	Ford	700	wd-8463	Vacío	Rojo y Amarillo	Vacío	Vacío	Los datos ingresados no se guardaron correctamente por la clase 20,29,33
<b>CP2</b>	4,5,7,9,11,13,15,20,24,29,30,32	Vacío	Ford	700	wd-8463	Vacío	Vacío	Vacío	Activo	Los datos ingresados no se guardaron correctamente por no cumplir la clase 4,20,24,29
<b>CP3</b>	1,3,5,7,9,11,13,15,17,19,21,23,,26,28,30,32	Volquete	Ford	700	wd-8463	Xyf263088 32162	Rojo y Amarillo	7 Metros Cúbicos	Activo	Los datos ingresados se guardaron correctamente

## Técnicas de cobertura de condición múltiple de Registrar Pedidos de Agregados



➤ **Dibujo de los Grafos de Flujos**



➤ **Calcular la complejidad ciclométrica**

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

$$V(G) = 10 - 9 + 2$$

$$V(G) = 3$$

➤ **Encontrar el camino Básico**

$$C1 = 1, 2, 3, 4, 5, 6$$

$$C2 = 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9,$$

$$C3 = 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9$$

## ANEXO 05:

### Consumo de Energía

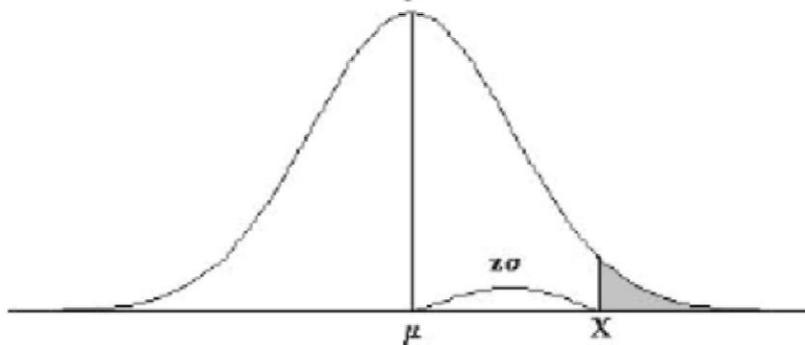
Formato N° 1				
Empresa: HIDRANDINA S.A.		Conexión con medidor monocuerpo		
Cargo Comercial del Servicio Prepago (CCSP)				
Descripción	Unidad	Cantidad Mensual	Costo Unitario (US\$/Unidad)	Costo (US\$)
<b>A. Personal</b>				
Personal para venta	h-h	240	2.17	520.00
<b>B. Recursos</b>				
Computadora (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

### Tasa de Interés

Banco de Crédito <b>BCP</b>	
<b>5. CREDITO NEGOCIOS Y PEQUEÑA EMPRESA</b>	
<b>5.1. Leasing Pequeña Empresa</b>	
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)

Tabla de Distribución.

Áreas bajo la curva normal



Ejemplo:

$$Z = \frac{X - \mu}{\sigma}$$

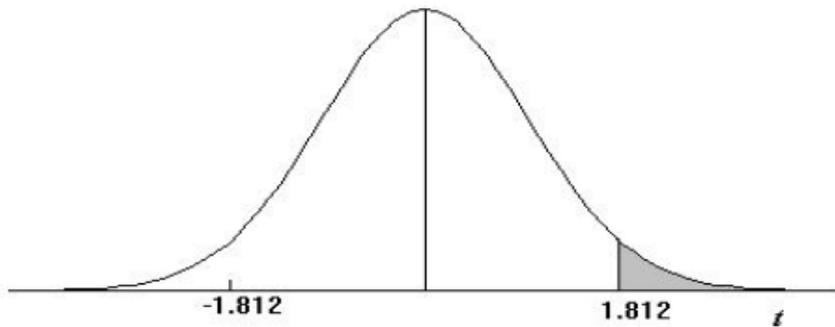
$$P [Z > 1] = 0.1587$$

$$P [Z > 1.96] = 0.0250$$

Dev. normal x	0.00	0.01	0.02	0.03	0.04	0.05	0.06	0.07	0.08	0.09
0.0	0.5000	0.4960	0.4920	0.4880	0.4840	0.4801	0.4761	0.4721	0.4681	0.4641
0.1	0.4602	0.4562	0.4522	0.4483	0.4443	0.4404	0.4364	0.4325	0.4286	0.4247
0.2	0.4207	0.4168	0.4129	0.4090	0.4052	0.4013	0.3974	0.3936	0.3897	0.3859
0.3	0.3821	0.3783	0.3745	0.3707	0.3669	0.3632	0.3594	0.3557	0.3520	0.3483
0.4	0.3446	0.3409	0.3372	0.3336	0.3300	0.3264	0.3228	0.3192	0.3156	0.3121
0.5	0.3085	0.3050	0.3015	0.2981	0.2946	0.2912	0.2877	0.2843	0.2810	0.2776
0.6	0.2743	0.2709	0.2676	0.2643	0.2611	0.2578	0.2546	0.2514	0.2483	0.2451
0.7	0.2420	0.2389	0.2358	0.2327	0.2296	0.2266	0.2236	0.2206	0.2177	0.2148
0.8	0.2119	0.2090	0.2061	0.2033	0.2005	0.1977	0.1949	0.1922	0.1894	0.1867
0.9	0.1841	0.1814	0.1788	0.1762	0.1736	0.1711	0.1685	0.1660	0.1635	0.1611
1.0	0.1587	0.1562	0.1539	0.1515	0.1492	0.1469	0.1446	0.1423	0.1401	0.1379
1.1	0.1357	0.1335	0.1314	0.1292	0.1271	0.1251	0.1230	0.1210	0.1190	0.1170
1.2	0.1151	0.1131	0.1112	0.1093	0.1075	0.1056	0.1038	0.1020	0.1003	0.0985
1.3	0.0968	0.0951	0.0934	0.0918	0.0901	0.0885	0.0869	0.0853	0.0838	0.0823
1.4	0.0808	0.0793	0.0778	0.0764	0.0749	0.0735	0.0721	0.0708	0.0694	0.0681
1.5	0.0668	0.0655	0.0643	0.0630	0.0618	0.0606	0.0594	0.0582	0.0571	0.0559
1.6	0.0548	0.0537	0.0526	0.0516	0.0505	0.0495	0.0485	0.0475	0.0465	0.0455
1.7	0.0446	0.0436	0.0427	0.0418	0.0409	0.0401	0.0392	0.0384	0.0375	0.0367
1.8	0.0359	0.0351	0.0344	0.0336	0.0329	0.0322	0.0314	0.0307	0.0301	0.0294
1.9	0.0287	0.0281	0.0274	0.0268	0.0262	0.0256	0.0250	0.0244	0.0239	0.0233
2.0	0.0228	0.0222	0.0217	0.0212	0.0207	0.0202	0.0197	0.0192	0.0188	0.0183
2.1	0.0179	0.0174	0.0170	0.0166	0.0162	0.0158	0.0154	0.0150	0.0146	0.0143
2.2	0.0139	0.0136	0.0132	0.0129	0.0125	0.0122	0.0119	0.0116	0.0113	0.0110
2.3	0.0107	0.0104	0.0102	0.0099	0.0096	0.0094	0.0091	0.0089	0.0087	0.0084
2.4	0.0082	0.0080	0.0078	0.0075	0.0073	0.0071	0.0069	0.0068	0.0066	0.0064
2.5	0.0062	0.0060	0.0059	0.0057	0.0055	0.0054	0.0052	0.0051	0.0049	0.0048
2.6	0.0047	0.0045	0.0044	0.0043	0.0041	0.0040	0.0039	0.0038	0.0037	0.0036
2.7	0.0035	0.0034	0.0033	0.0032	0.0031	0.0030	0.0029	0.0028	0.0027	0.0026
2.8	0.0026	0.0025	0.0024	0.0023	0.0023	0.0022	0.0021	0.0021	0.0020	0.0019
2.9	0.0019	0.0018	0.0018	0.0017	0.0016	0.0016	0.0015	0.0015	0.0014	0.0014
3.0	0.0013	0.0013	0.0013	0.0012	0.0012	0.0011	0.0011	0.0011	0.0010	0.0010

TABLA T STUDENT

Puntos de porcentaje de la distribución t



Ejemplo

Para  $\phi = 10$  grados de libertad:

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

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

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

## ANEXO 06: Manual de Instalación del FTP

El FTP (del Inglés File Transfer Protocol –Protocolo de Transferencia de Archivos-) nos permite, de forma cómoda, rápida y segura, subir o bajar archivos de una a otra ubicación.

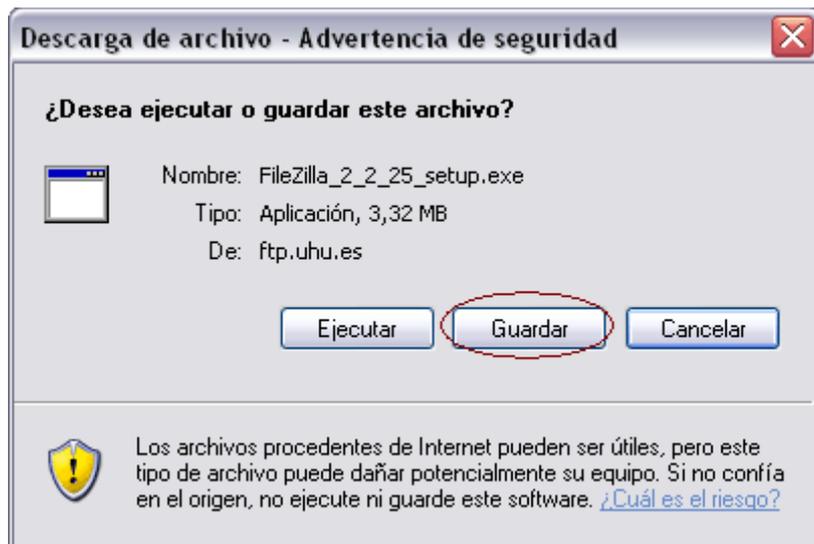
Tradicionalmente en nuestra universidad las páginas Webs se han venido trabajando totalmente online, directamente en el servidor, a través de FrontPage. Este sistema presenta bastantes inconvenientes: el tráfico Web se satura con lo que el trabajo se puede hacer lento e incluso llegar a paralizarse por la gran cantidad de usuarios trabajando a la misma vez en el mismo servidor. Igualmente nos encontramos con un problema de seguridad de datos muy grave; los distintos webmasters no suelen hacer copia de seguridad de sus páginas, con lo que un error en el sistema puede provocar la pérdida innecesaria de esos valiosos datos. Es por eso por lo que ahora trabajaremos nuestra página Web en nuestro ordenador personal. Una vez concluidas nuestras actualizaciones, llevaremos esas nuevas (o actualizadas) páginas al servidor Web mediante FTP. Ahí entra en acción el programa FILEZILLA, ya que nos permite subir nuestros archivos desde nuestro ordenador hasta su ubicación definitiva en el servidor web.

### ¿De dónde me descargo el FILEZILLA?

Entramos en la Web del Servicio de Informática (<http://www.uhu.es/sic>) y seleccionamos “Servicios” – “Servicio FTP”. Pinchamos sobre la carpeta “pub”, a continuación sobre “Internet” y luego sobre “ftp”.



Hacemos doble clic sobre el icono “Filezilla\_2\_2\_25\_setup.exe” y procedemos a guardarlo en el escritorio de nuestro equipo.

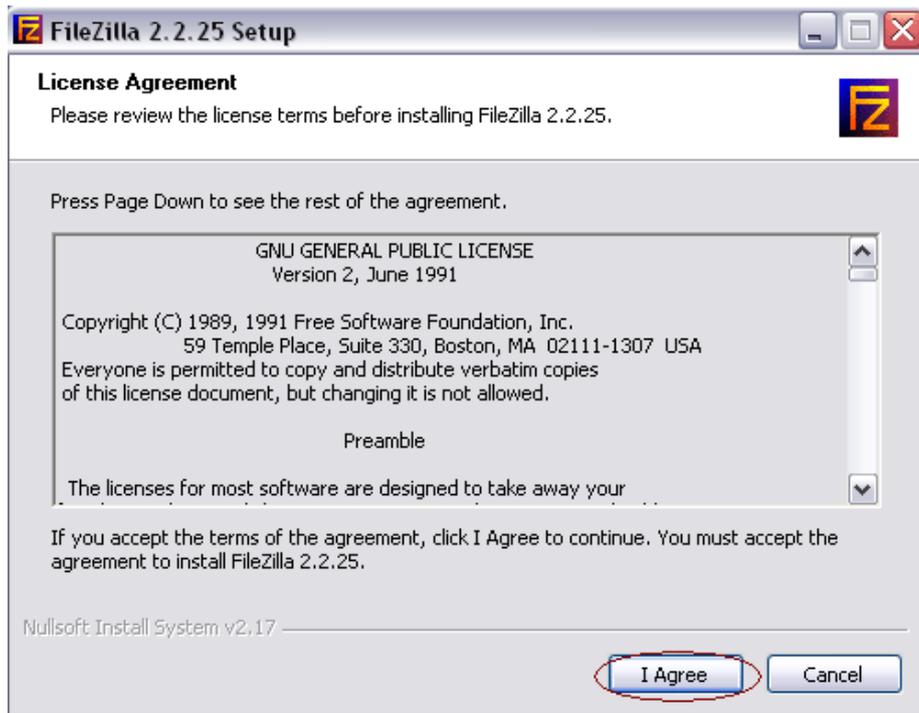


### **Instalación**

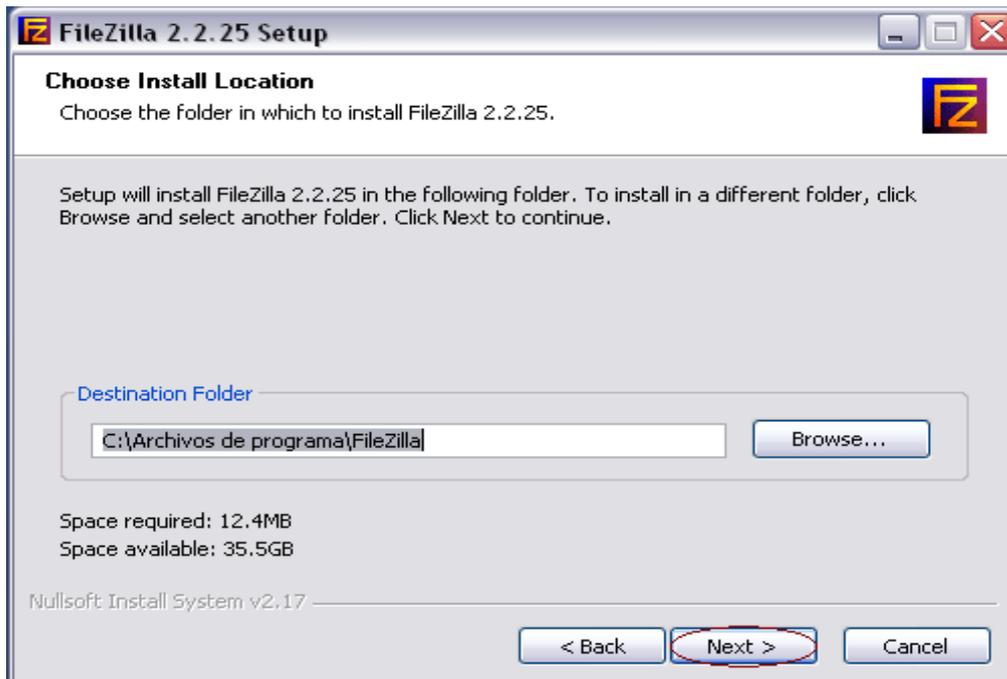
Vamos a instalar el programa. Para ello hacemos doble clic sobre el icono del escritorio:

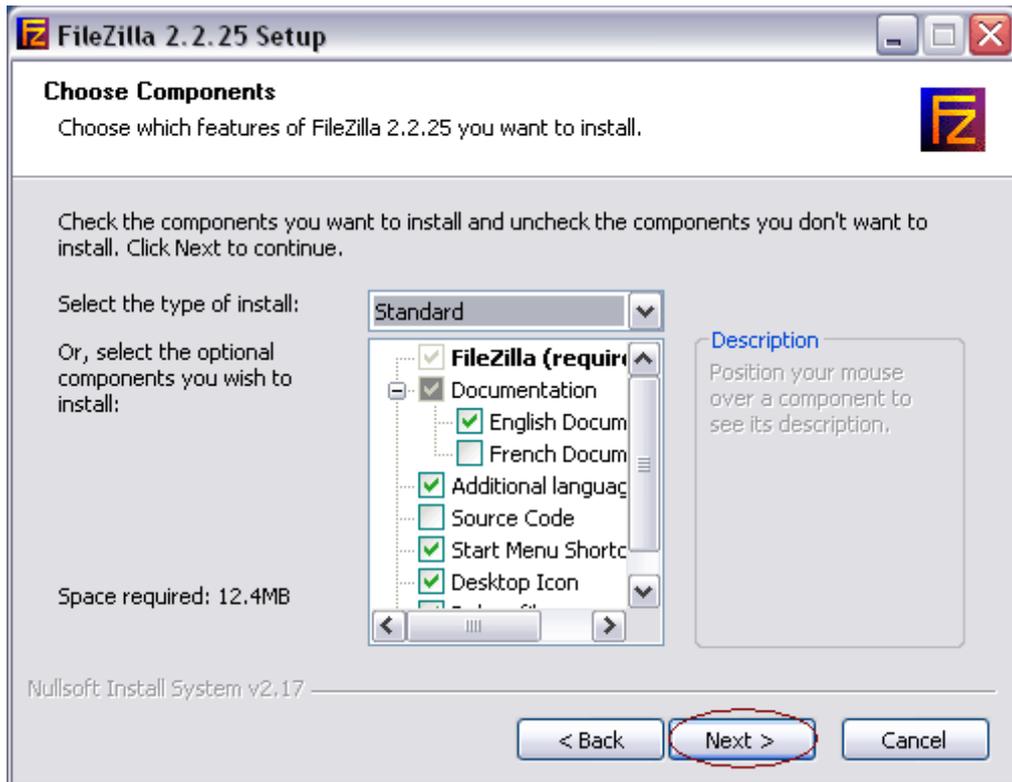


Vemos que nos pide el idioma de la instalación, pero no está el español. No importa, seleccionamos el inglés y pulse "OK".



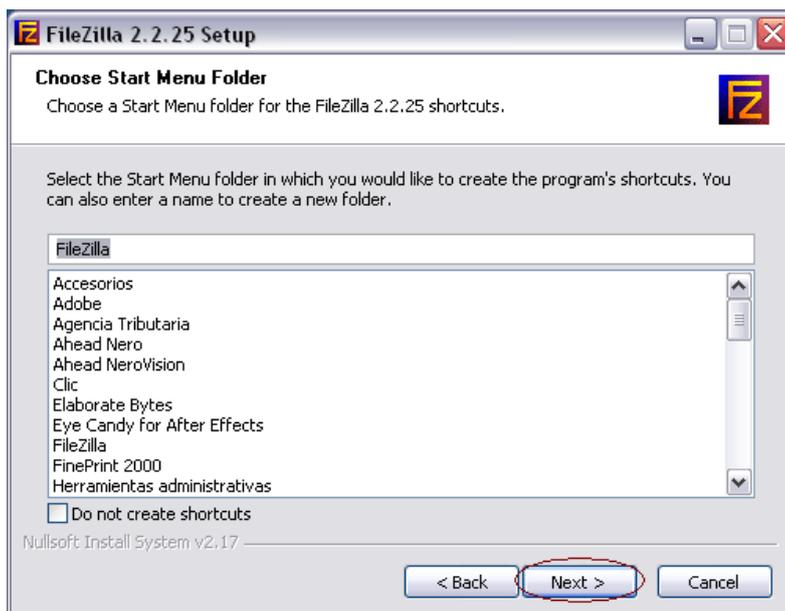
Nos sale la licencia. Una vez leída y aceptada presionamos “I Agree”.



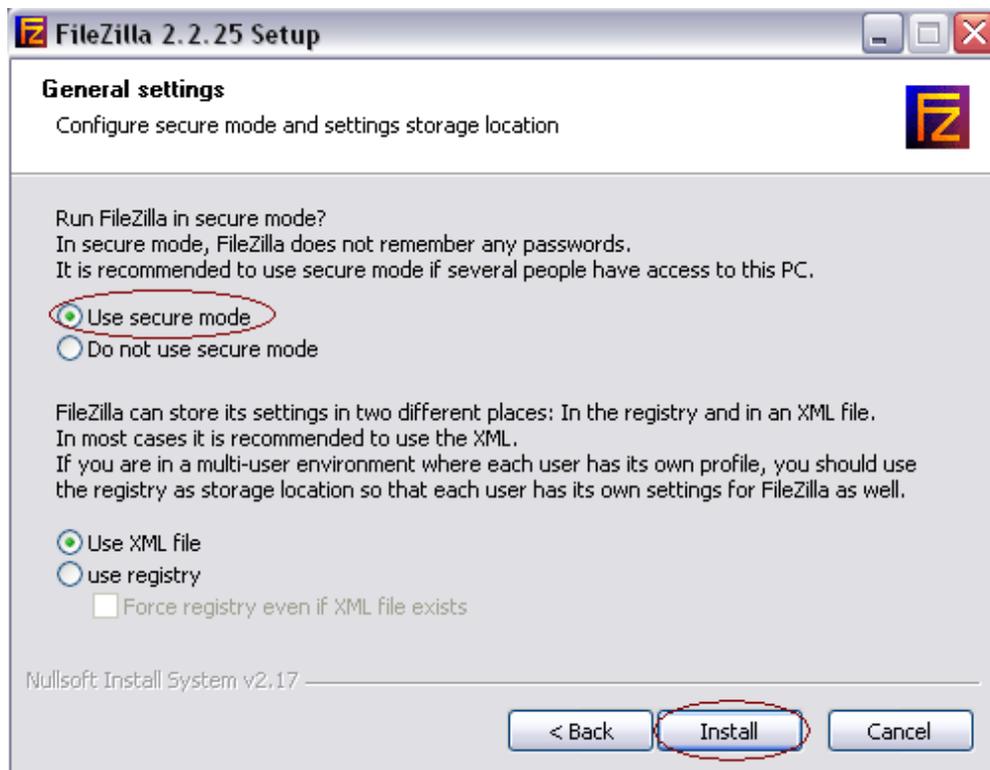


Ahora nos indica qué tipo de instalación queremos hacer. La dejamos como está y picamos sobre “Next”.

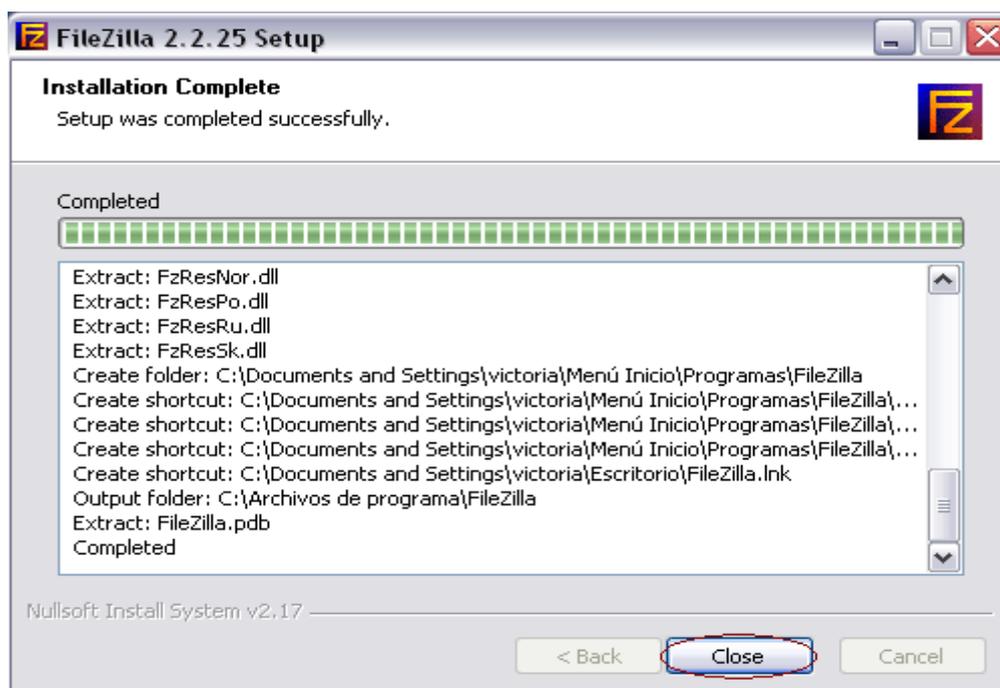
Esta ventana muestra dónde queremos instalar la aplicación. Dejamos el directorio por defecto y pulsamos otra vez “Next”.



Nos pregunta el nombre que queremos darle a la carpeta del menú de inicio que contendrá el programa y también lo dejamos por defecto. Pulsamos “Next”.



Seleccionamos “Use secure mode” y ya podemos pulsar el botón “Install”.  
Empieza la instalación:



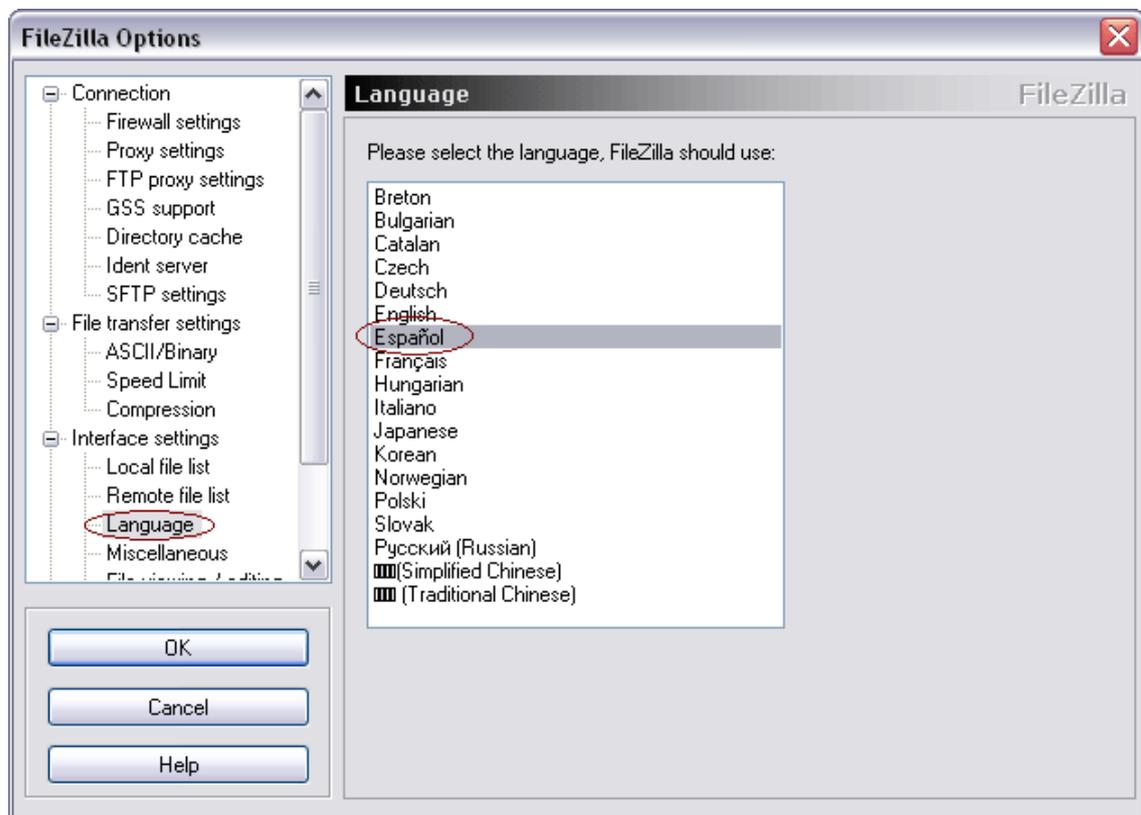
Cuando termina se activa el botón “Close” y así concluye la instalación.

## Configuración en Español

Ahora hay que poner el programa en español. Ejecutamos el programa:

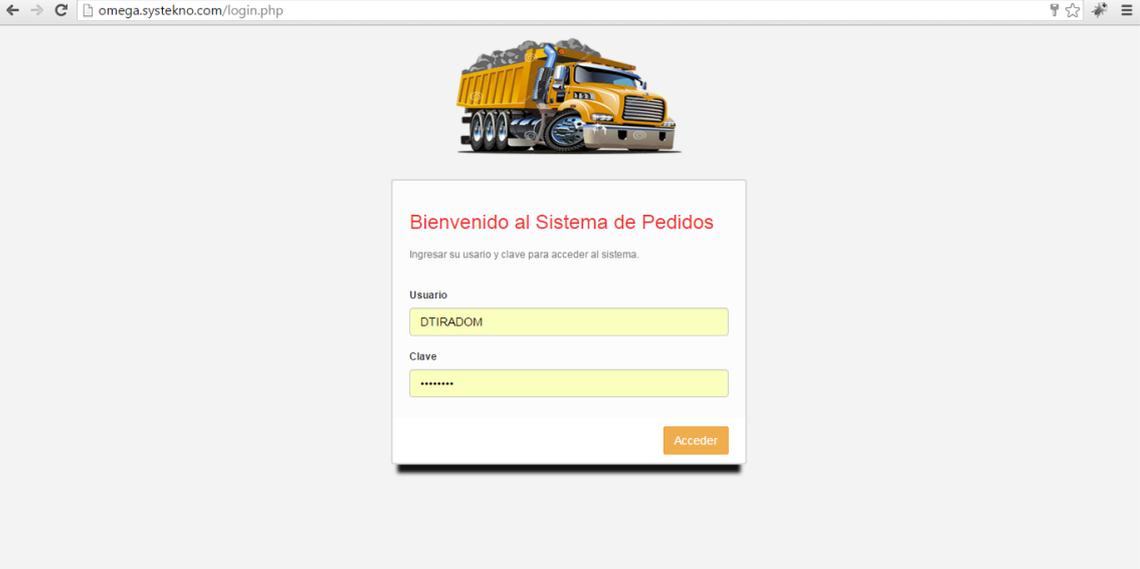


y elegimos en el menú “Edit” la opción “Settings”.



Una vez concluido esto ya tenemos instalado el cliente de FTP Filezilla y listo para usar: ya estamos en disposición de subir archivos desde nuestro ordenador a nuestro sitio Web a través del FTP.

## ANEXO 07: Manual del sistema



← → omega.systemkno.com/login.php



**Bienvenido al Sistema de Pedidos**

Ingresar su usuario y clave para acceder al sistema.

Usuario

Clave

Acceder