# INSTITUTO TECNOLÓGICO SUPERIOR ZACATECAS NORTE

INGENIERÍA EN SISTEMAS COMPUTACIONALES

DESARROLLO DE APLICACIONES MULTIPLATAFORMA

INFORME TÉCNICO DE RESIDENCIAS PROFESIONALES

“SISTEMA PARA LA GESTIÓN DE MANTENIMIENTO A LOS EQUIPOS DE COMPUTO DEL CBTa No.20”

RESIDENTES

MARISOL GALVAN SOTO

14010067

CHRISTIAN AXEL ZÚÑIGA RAMÍREZ

14010065

ASESOR INTERNO

M en IS DANIEL ARREDONDO SALCEDO

ASESOR EXTERNO

ING. LUIS FERNANDO BY GOYTIA SALDAÑA

Rio Grande, Zac., A Mayo del 2019

**ÍNDICE**

[**INSTITUTO TECNOLÓGICO SUPERIOR ZACATECAS NORTE 1**](#_Toc8891333)

[**I. JUSTIFICACIÓN 5**](#_Toc8891334)

[**II. OBJETIVOS 6**](#_Toc8891335)

[**II.1. Generales 6**](#_Toc8891336)

[**II.2. Específicos 6**](#_Toc8891337)

[**III. PROBLEMAS A RESOLVER 7**](#_Toc8891338)

[**IV. PROCEDIMIENTO Y DESCRIPCIÓN DE LAS ACTIVIDADES REALIZADAS 8**](#_Toc8891339)

[**IV.1. Cronograma de actividades 8**](#_Toc8891340)

[**IV.2. Actividades y descripción 9**](#_Toc8891341)

[**IV.3. Métodos, técnicas y herramientas 13**](#_Toc8891342)

[**V. RESULTADOS, PLANOS, GRAFICAS, PROTOTIPOS Y PROGRAMAS 20**](#_Toc8891343)

[**VI. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES 21**](#_Toc8891344)

[**VII. COMPETENCIAS DESARROLLADAS 22**](#_Toc8891345)

[**VIII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS 23**](#_Toc8891346)

# JUSTIFICACIÓN

El presente proyecto de residencia profesional, el cual lleva por nombre “SISTEMA PARA LA GESTIÓN DE MANTENIMIENTO A LOS EQUIPOS DE COMPUTO DEL CBTa No.20” realizado en “Visual Studio c#”, tiene como propósito desarrollar una aplicación de escritorio la cual permitirá gestionar información sobre los equipos de cómputo del plantel con mayor facilidad y rapidez almacenándolos en una base de datos para su fácil acceso.

Con esta aplicación la institución y el encargado de los equipos, tendrá la posibilidad de gestionar su mantenimiento a través de la información brindada por el mismo al sistema, permitiendo de esta manera pueda realizar estos procesos de forma ágil.

Dicho de esa manera, evitará que la persona pierda tiempo en registrar uno a uno los equipos, recopilando la información. Esta es la finalidad de la realización de este proyecto, entre otras cosas.

# OBJETIVOS

# General

Producir un sistema de escritorio que gestione la información de los equipos de cómputo, para la consulta de cada componente del equipo y del equipo completo y con esto saber el mantenimiento adecuado en caso de que dicho componente o equipo este dañado.

# Específicos

* Documentar los requerimientos técnicos del sistema a desarrollar.
* Documentar el diseño de los diferentes componentes del sistema a desarrollar.
* Documentar los casos de prueba de los componentes del sistema desarrollado.

# PROBLEMAS A RESOLVER

Debido a que el encargado de los equipos de cómputo no tiene el control exacto sobre que equipos que funcionan o los que no, exponiéndose al extravío de información ya que el control que él realiza es en papel y estaría perdiendo tiempo e incluso algún costo ya sea por el hecho de que adquieren componentes nuevos y no se lleva un control minucioso de tal ingreso.

Es por esto que surge la necesidad de desarrollar un sistema de una aplicación de escritorio que permita al encargado almacenar la información de los equipos y/o componentes con sus datos correspondientes, también le permita revisar en un inventario el estado de los componentes ya sea si están disponibles para su uso, esto le permitirá acceder a estos con mayor facilidad y rapidez evitando los problemas antes mencionados.

Para resolver estos problemas que se presentan, el proyecto propone lo siguiente:

* Seguridad de datos de los equipos y componentes en una BD.
* Control sobre los componentes que se adquieran a futuro.
* Reportes de mantenimiento y costos.

# PROCEDIMIENTO Y DESCRIPCIÓN DE LAS ACTIVIDADES REALIZADAS

# Cronograma de actividades

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Meses  Actividades | **Enero** | | | | **Febrero** | | | | **Marzo** | | | | **Abril** | | | | **Mayo** | | | | **Junio** | | | |
| **1** | **2** | **3** | **4** | **1** | **2** | **3** | **4** | **1** | **2** | **3** | **4** | **1** | **2** | **3** | **4** | **1** | **2** | **3** | **4** | **1** | **2** | **3** | **4** |
| 1. Sistema de inventario |  | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Junta de lanzamiento |  |  | **X** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Ciclo 1 |  | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Planeación |  |  |  | **X** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Diseño |  |  |  |  | **X** | **X** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Revisión de Diseño |  |  |  |  |  | **X** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Codificación |  |  |  |  |  |  | **X** | **X** | **X** | **X** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Revisión de Codigo |  |  |  |  |  |  |  |  |  | **X** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Pruebas |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | **X** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| PM |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | **X** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Ciclo 2 |  | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Planeación |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | **X** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Diseño |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | **X** | **X** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Revisión de Diseño |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | **X** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Codificación |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | **X** | **X** | **X** |  |  |  |  |  |
| Revisión de Codigo |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | **X** |  |  |  |  |  |
| Pruebas |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | **X** |  |  |  |  |
| PM |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | **X** |  |  |  |
| Reunión de entrega con el cliente |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | **X** |  |  |  |

# Actividades y descripción

1. Formateo e instalación de Windows 7 y otros programas a los equipos de cómputo de la sala 2

Se realizó el formateo de cada uno de los equipos de la sala dos, pues su funcionamiento era deficiente, y se optó por formatear y reinstalar el Sistema Operativo Windows 7 en conjunto con los siguientes programas:

* Deep Freeze
* Virtual Box
* WinRar
* Microsoft Office 2010
* SketchUp

1. Instalación de office 2010 a los equipos de cómputo de la sala 1

Se realizó la instalación de la paquetería de Microsoft Office 2010 a los equipos de cómputo de la sala 1

1. Instalación de controladores a los equipos de la sala 1 y 2

Se instalaron los controladores a los equipos de cómputo de las dos salas pues había problemas con los diferentes periféricos (USB, teclado, ratón) y no hacia la detección de la red alámbrica.

1. Junta de lanzamiento

Se convocó al asesor externo y al encargado de la institución donde dimos a conocer las tareas y la forma de trabajo a lo largo del proyecto. Se creó también una minuta de dicha junta que contenía lo siguiente:

* Presentación del plan de trabajo: Se explicó la forma de trabajo en que se realizara el proyecto mencionando el horario en que se laborara y la proyección de tiempo en que culminara el proyecto.
* Herramientas: Utilizaremos el programa PROCESS DASHBOARD el cual nos arrojara el balanceo de cargas para cada uno de los residentes.
* Metodología: Se mencionó la metodología TSP y se explicó en qué consistía la misma, ya que el asesor y el encargado de la institución desconocían la existencia de la misma.
* Requerimientos: El cliente nos proporcionó el funcionamiento de lo que quería que hiciera el sistema, esto de acuerdo a las necesidades de la institución. Con esto nosotros definimos cada uno de los requerimientos.
* Temas extra: Explicamos también un poco de lo que el sistema iba a realizar.

Nos comprometimos a estar presentando avances del proyecto cada mes sin dejar de realizar minutas cada semana para explicar con más claridad lo que se hiso a lo largo del mes.

1. Creación de diseños

* Se hizo el diseño de la Base de Datos conforme a los requerimientos brindados por el cliente
* Se hizo el diseño de los documentos que se utilizaran a lo largo del proyecto, incluyendo minutas de reunión semanal y juntas de avance.
* Se realizaron los estándares de codificación y conteo.
* Se realizó un diseño para los documentos de los PSP´s

Plantilla Operacional

Plantilla Lógica

Plantilla Funcional

Propuesta de mejora de procesos

Reporte de Pruebas

Estándar de Código

Estándar de Conteo

* Se hizo el diseño de las interfaces

1. Codificación (Clases)

Se realizó la codificación de las siguientes clases:

* Clase Equipo: Se le asignaron las propiedades relacionadas al equipo.
* Clase Componente: Se asignaron las propiedades relacionadas al componente.
* Clase Control Equipo: Se codifico parte de las consultas correspondientes a Altas, Bajas, Cambios y Consultas del equipo.
* Clase Control Componente: Se codifico parte de las consultas correspondientes a Altas, Bajas, Cambios y Consultas del componente.
* Clase Conexión: Se codifico parte de la conexión del sistema la Base de Datos.

1. Cursos de office

Realizamos cursos de Microsoft Office 2010 para poder capacitar a los demás docentes del plantel. Se nos proporcionaron unas guías para practicar en un simulador de Office para posteriormente capacitar a otros docentes.

1. Instalación de simuladores

El asesor nos proporcionó los simuladores que anteriormente utilizamos nosotros para distribuirlos en la sala dos, esto con el fin de que los alumnos tuvieran la oportunidad de practicar antes de realizar la prueba real.

1. Instalación de software

Al inicio del curso escolar se realizó una actividad de integración a diferentes talleres dentro del plantel entre estos un taller de programación, en el cual auxiliamos a los docentes encargados de dicho taller a instalar Dr. Java aplicación que los alumnos iban a necesitar para comenzar a realizar sus primeros programas.

1. Codificación (Interfaces)

Se realizó la codificación de los módulos de acceso al sistema y el manejo de catálogos de equipos y componentes:

* Frm login
* Frm Principal
* Frm Agregar Equipo
* Frm Consultar Equipo
* Frm Agregar Componente
* Frm Consultar Componente
* Frm Inventario

En cada interfaz se agregó el codigo correspondiente a la acción que realiza cada botón

1. Creación de PSP´s (plantillas)

Se realizó el llenado de las platillas antes mencionadas en este reporte para cada formulario y clases que componen el sistema.

1. Revisiones

Se hiso la revisión de los formularios por parte de una persona capacitada, de la cuales se realizaron minutas para cada revisión.

1. Junta de avances

Se realizó una junta con el cliente para mostrar el avance del proyecto, de la cual se hiso una minuta donde se plantean los puntos tratados de la junta:

* Análisis de Riesgos: Se le mostro el documento que hicimos sobre el análisis de riesgos, este contenía acciones de mitigación y plan de contingencia.
* Diagrama Conceptual: Creamos un diagrama en la herramienta Enterprise Architect donde se muestra una vista panorámica del sistema en general.
* Diagrama de Clases: En la herramienta antes mencionada se creó un diagrama donde incluimos las clases que necesitaríamos para realizar el sistema. Este también se le mostro al cliente.
* Junta de lanzamiento: Mostramos el documento que hicimos cuando convocamos a la junta de lanzamiento, elaborada con el estándar de documentos definido al inicio.
* Strat (Estrategia de Proyecto): Mostramos el documento de Strat en el cual definimos cuanto tiempo se lleva cada módulo del sistema y el tamaño (Lineas de Codigo)
* Diseño de BD: Utilizando DBDesigner creamos un diseño para nuestra Base de Datos el cual también fue explicado con detalle al cliente.
* Estándares: Mostramos los documentos de los estándares ya mencionados anteriormente en este reporte.
* Diagrama de presentación: Mostramos también este diagrama el cual muestra un diseño de cómo podrían estar las interfaces del sistema el cual nos sirvió para la redacción de los requerimientos.
* Diagrama de procesos: se creó este diagrama para tener conocimiento de las actividades que realizara el sistema.
* Requerimientos: Este punto se mencionó anteriormente en este reporte, lo mostramos la cliente con los requerimientos más definidos y con el estándar definido para los documentos.
* Creación de interfaces: Se le mostro al cliente las primeras interfaces del sistema

De los puntos mencionados el cliente quedo en conformidad con los avances, hiso mención de varias modificaciones las cuales se llevaron a cabo de inmediato.

1. Codificación (Cambios)

Se terminó la codificación de los botones que estaban pendientes y revisando cada interfaz y su funcionamiento, optamos por agregar botones extra a formularios que creímos eran necesarios.

1. Reactivación e instalación de Software

* Se realizó la activación de del Deep Freeze en la sala 2 ya que había caducado la licencia.
* Realizamos la instalación del antivirus Avast en la sala 2 puesto que el congelador de las maquinas pudiese caducar de nuevo estas quedaran expuestas a virus.
* Reinstalamos la aplicación de Dr. Java en la sala 1 ya que por negligencia de algunos alumnos este fue borrado de varios equipos de cómputo.

1. Junta de avances

Se realizó una segunda junta de avances del proyecto donde se mostró al cliente el nuevo diseño de los formularios, aparte de mostrar un poco de la funcionalidad del sistema:

* Agregar Equipos y Componentes
* Consultar Equipos y Componentes
* Buscar Equipos y Componentes
* Eliminar Equipos y Componentes

Quedando pendiente el codigo para realizar la modificación de equipos y componentes, la consulta de los reportes y el funcionamiento del inventario.

1. Pruebas

* Creamos un documento llamado plan de pruebas, el cual contiene la descripción de las pruebas a realizar al termino del sistema

Se empezó a realizar el documento de ejecución de pruebas con los módulos que ya esten completos.

1. Manuales

* Se empezaron a realizar los documentos de los manuales

Manual de usuario: Permitirá al usuario realizar cada actividad paso a paso, mostrando imágenes para su facil entendimiento.

Manual Técnico: Se mostrará el proceso de instalación de los componentes necesarios para ejecutar el sistema.

# Métodos, técnicas y herramientas

**Instalación de Herramientas necesarias para el proyecto**

Se asignaron una serie de herramientas para instalar, las cuáles serían necesarias para trabajar, como lo son: Process Dashboard, GitHub, Visual Studio-c#, wamp server, entre otras.

El Software **Process Dashboard** Project es una iniciativa de código abierto para crear una herramienta de soporte Personal Software Process / Team Software Process. PSP y la TSP son tecnologías notables que pueden cambiar la cara de la industria del software, y compartimos el entusiasmo de SEI para promover su uso generalizado. Creemos que una herramienta de soporte potente y de libre acceso podría ayudar a eliminar una de las barreras más importantes para la adopción de PSP / TSP. Por lo tanto, nuestro objetivo es desarrollar una herramienta de clase mundial bajo el modelo de código abierto y distribuirla libremente a cualquiera que use el PSP y / o TSP. (Drupal, 2002)

**GitHub** es una plataforma de **desarrollo colaborativo de software** para alojar proyectos utilizando el sistema de control de versiones Git. aloja tu repositorio de código y te brinda herramientas muy útiles para el trabajo en equipo, dentro de un proyecto; además de eso, puedes **contribuir a mejorar el software de los demás**. Para poder alcanzar esta meta, GitHub provee de funcionalidades para hacer un **fork** y solicitar **pulls**.

Realizar un fork es simplemente clonar un repositorio ajeno (genera una copia en tu cuenta), para eliminar algún bug o modificar cosas de él. Una vez realizadas tus modificaciones puedes enviar un pull al dueño del proyecto. Éste podrá analizar los cambios que has realizado fácilmente, y si considera interesante tu contribución, adjuntarlo con el repositorio original.

En la actualidad, GitHub es mucho más que un servicio de alojamiento de código. Además de éste, se ofrecen varias herramientas útiles para el trabajo en equipo. Entre ellas, caben destacar:

* **Una wiki** para el mantenimiento de las distintas versiones de las páginas.
* **Un sistema de seguimiento de problemas** que permiten a los miembros de tu equipo detallar un problema con tu software o una sugerencia que deseen hacer.
* **Una herramienta de revisión de código**, donde se pueden añadir anotaciones en cualquier punto de un fichero y debatir sobre determinados cambios realizados en un commit específico.
* **Un visor de ramas** donde se pueden comparar los progresos realizados en las distintas ramas de nuestro repositorio. (Luciano Castillo, 2012)

**Visual Studio-c#** es un lenguaje elegante, con seguridad de tipos y orientado a objetos, que permite a los desarrolladores crear una gran variedad de aplicaciones seguras y sólidas que se ejecutan en .NET Framework .NET. Puede usar C# para crear aplicaciones cliente de Windows, servicios web XML, componentes distribuidos, aplicaciones cliente-servidor, aplicaciones de base de datos y muchas, muchas más cosas. Visual C# proporciona un editor de código avanzado, prácticos diseñadores de interfaz de usuario, un depurador integrado y muchas otras herramientas que facilitan el desarrollo de aplicaciones basadas en el lenguaje C# y .NET Framework.

La sintaxis de C# simplifica muchas de las complejidades de C++ y proporciona características eficaces, como tipos de valor que aceptan valores NULL, enumeraciones, delegados, expresiones lambda y acceso directo a memoria, que no se encuentran en Java. C# admite métodos y tipo genéricos, que proporcionan una mayor seguridad de tipos y rendimiento, e iteradores, que permiten a los implementadores de clases de colecciones definir comportamientos de iteración personalizados que son fáciles de usar por el código de cliente. (Microsoft, 2015)

**Wamp Server** WampServer es un entorno de desarrollo web para Windows en el cual se podrán crear aplicaciones web con Apache, PHP y base de datos en MySQL (*motor de base de datos*). Esta herramienta incluye además con un administrador de base de datos **PhpMyAdmin** con el cual podremos crear una nueva base de datos e ingresar la data de las tablas creadas en ella, realizar consultas y generar scripts SQL, como exportar e importar scripts de base de datos. WampServer ofrece a los desarrolladores herramientas necesarias para realizar aplicaciones web de manera local, con un sistema operativo (Windows), un manejador de base de datos (MySQL), (Unknow, 2013)

**Enterprise Architect** es una herramienta comprensible de diseño y análisis UML, cubriendo el desarrollo de software desde el paso de los requerimientos a través de las etapas del análisis, modelos de diseño, pruebas y mantenimiento. EA es una herramienta multi-usuario, basada en Windows, diseñada para ayudar a construir software robusto y fácil de mantener. Ofrece salida de documentación flexible y de alta calidad.

El Lenguaje Unificado de Modelado provee beneficios significativos para ayudar a construir modelos de sistemas de software rigurosos y donde es posible mantener la trazabilidad de manera consistente. Enterprise Architect soporta este proceso en un ambiente fácil de usar, rápido y flexible.

provee trazabilidad completa desde el análisis de requerimientos hasta los artefactos de análisis y diseño, a través de la implementación y el despliegue. Combinados con la ubicación de recursos y tareas incorporados, los equipos de Administradores de Proyectos y Calidad están equipados con la información que ellos necesitan para ayudarles a entregar proyectos en tiempo. (Sparx Systems Pty Ltd, 2000 - 2019)

**DBDesigner** Sistema totalmente visual de diseño de bases de datos, que combina características y funciones profesionales con un diseño simple, claro y fácil de usar, a fin de ofrecer un método efectivo para gestionar bases de datos. Desarrollado por FabForce, es una aplicación para el diseño visual de [bases de datos](https://www.ecured.cu/Bases_de_datos). Permite desarrollar una base de datos teniendo en cuenta el diseño y las funcionalidades independientemente del servidor/Sistema Gestor de Bases de Datos que se utilizará. DBDesigner se compara con productos de diseño de Base de Datos como Rational Rose y ERwin. Es un proyecto Open Source disponible para Microsoft Windows NT/XP/Vista/7 y Linux KDE/Gnome. Es distribuido con licencia GPL.Es capaz de trabajar con MySQL, Oracle, MSSQL y cualquier ODBC, por lo que se puede utilizar con casi todas las bases de datos existentes. (EcuRed, s.f.).

**Proceso de desarrollo TSP/PSP**

TSP es el proceso que se utilizó durante el proyecto y es caracterizado por: proporcionar directrices para ayudar a un equipo a establecer sus objetivos, además de ayudar a planificar sus procesos y a revisar su trabajo con el fin de que la organización pueda establecer prácticas de ingeniería avanzadas y así obtener productos eficientes, fiables y de calidad. (Gestion de Proyecto de Software, 2018)

Otra definición de TSP es la definición de un proceso de construcción de proyectos de mediana escala con un grupo de trabajo y puede ser adaptado para los diferentes grupos de trabajo, provee énfasis en los procesos, productos y trabajo en equipo, el cual toma principios de PSP para la realización de procesos.

O también, un proceso de desarrollo que enfatiza en calidad y métricas y se desarrolla a través de una serie de ciclos de desarrollo, donde cada ciclo comienza con un proceso de planificación llamado lanzamiento y termina con un proceso de cierre llamado postmortem. (Espejo Chavarría, Bayona Oré, & Pastor, 2016)

**Etapas de Desarrollo**

Los procesos de TSP son: **Lanzamiento, Estrategia, Planeación, Requerimientos, Diseño, Implementación, Prueba y Postmortem**.

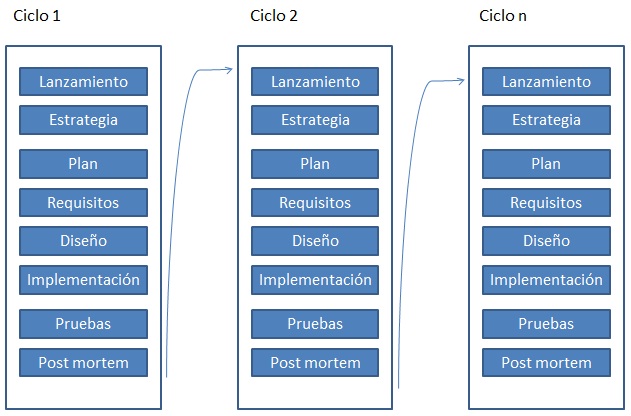


Ilustración 1. Procesos de TSP

En la etapa de **lanzamiento** se realizan actividades como “determinar las relaciones de trabajo, los roles de los miembros, quién va a ocupar cada uno de ellos y se llega a un acuerdo sobre los objetivos” (Weitzenfeld Ridel & Guardati Buemo, 2008)

En esta etapa las actividades que se estuvieron realizando son las siguientes:

* Juntas de lanzamiento, en donde se explicó las características que se esperaban que tuviera el prototipo terminado, así como también se asignaron los roles de TSP a los integrantes del equipo, a mi cargo quedó el rol del gerente de calidad.

Por otra parte, en la etapa de **estrategia** “se debe idear una estrategia para realizar el trabajo, crear un diseño conceptual del producto, y hacer una estimación preliminar del tamaño del producto y del tiempo de desarrollo” (Weitzenfeld Ridel & Guardati Buemo, 2008)

Durante esta etapa se llevaron a cabo juntas donde se realizaron las siguientes actividades:

* Realizar un diseño conceptual del prototipo.
* Estimar la duración de cada una de las fases del proyecto.

En la etapa de **planeación** es donde se “indican todas las actividades y el orden en el que deben realizarse. Proporciona el marco y el contexto de trabajo. Una vez definido el plan, se puede trabajar de manera más eficiente, pues se sabe qué hacer y cuándo hacerlo” (Weitzenfeld Ridel & Guardati Buemo, 2008)

En esta etapa se realizaron las siguientes actividades:

* Asignar tareas del proceso de desarrollo a cada uno de los integrantes del equipo.
* Estimar cada una de las tareas asignadas, para así obtener una fecha aproximada de la finalización del proyecto.

La etapa de **requerimientos** es donde “las especificaciones de los requerimientos del sistema son generadas por el grupo de trabajo. Éstas deben ser claras y precisas” (Weitzenfeld Ridel & Guardati Buemo, 2008)

En esta etapa las actividades que se estuvieron realizando fueron:

* Documentar los requerimientos técnicos en base a lo especificado en los requerimientos principales.
* Realizar revisiones personales de la documentación de los requerimientos.
* Hacer inspecciones por parte personas que participarían en la elaboración de tal funcionalidad.
* Validaciones de la documentación por parte de expertos del proyecto
* Juntas semanales.

En la etapa de **diseño** se “elabora un diseño de alto nivel del sistema (es decir, de la estructura general del mismo), se puede definir como un proceso creativo que permite identificar los principales componentes, así como la manera en que éstos interactúan” (Weitzenfeld Ridel & Guardati Buemo, 2008)

Durante el diseño las actividades que se realizaron fueron las siguientes:

* Diseñar los prototipos de las pantallas de la aplicación de escritorio en base a los requerimientos técnicos.
* Realizar revisiones personales de dichas pantallas de prototipo.
* Hacer inspecciones y validaciones de la documentación de los prototipos por parte de expertos del proyecto.
* Documentar y revisar los casos de uso.
* Juntas semanales.

La siguiente etapa a realizar es la de **implementación**, “este proceso produce la implementación del producto. Antes de la codificación se debe hacer un diseño más detallado, a partir del diseño de alto nivel generado en la fase anterior, es importante mencionar que la codificación se puede hacer de manera paralela por diferentes miembros del equipo” (Weitzenfeld Ridel & Guardati Buemo, 2008)

En la etapa de implementación se realizaron las siguientes actividades:

* Realizar un diseño detallado en pseudocódigo del requerimiento a codificar, así como también la especificación lógica y funcional.
* Realizar revisiones personales del diseño antes mencionado.
* Realizar validaciones del diseño por parte de los líderes del equipo al diseño creado.
* Codificar la solución al requerimiento asignado en base al diseño elaborado.
* Juntas semanales.

Una vez terminado el proceso de codificación se prosigue a la etapa de **pruebas**, la cual sirve para probar el producto obtenido.

Es importante que “la mayoría de los defectos (preferentemente todos) se hayan detectado y corregido antes de esta etapa, ya que, si no, el costo de hacerlo se incrementa notablemente” (Weitzenfeld Ridel & Guardati Buemo, 2008)

En esta etapa se realizaron pruebas unitarias en base a los casos de uso, y si se encontraron defectos se corrigieron.

La última etapa de un ciclo de TSP es el **postmortem**, “en este proceso se revisa todo el trabajo hecho por los ingenieros y todos los datos recolectados durante los procesos previos. Posteriormente se hace un análisis para identificar los puntos en los cuales se puede mejorar el proceso, lo cual provee un medio para aprender y mejorar “ (Weitzenfeld Ridel & Guardati Buemo, 2008)

# RESULTADOS, PLANOS, GRAFICAS, PROTOTIPOS Y PROGRAMAS

# CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Al haber concluido con la residencia profesional, como conclusión mencionaremos que, el conocimiento adquirido durante el de tiempo en el que estuvimos realizando las actividades nos servirá de mucho en un futuro, pues fue un gran reto realizar un sistema sin ninguna base posterior a parte de los problemas que se presentaron respecto a dicho proyecto, al ser solucionados nos dejan una gran lección para el siguiente paso que es lo laboral, además de emplear los conocimientos adquiridos a lo largo de la carrera. El trabajo en equipo representa mucho en el resultado del proyecto, a pesar de que hubo desfases de tiempo y retrasos el producto se entregó en tiempo y forma.

De acuerdo a la metodología que se empleó nos dimos cuenta de que es mucho más eficiente realizar proyectos mediante procesos, ya que nos permite deducir el tamaño y el tiempo de dichos proyectos, esto para entregar un producto ejecutable de calidad.

Una recomendación para la empresa sería capacitar a los docentes con nuevas tecnologías y metodologías ya que la institución no cuenta con conocimientos actuales sobre las mismas esto con el propósito de que unificar los procesos que se llevan a cabo dentro de la institución, descubrir la manera en que trabaja cada docente y así tener una manera de trabajo de acuerdo a una metodología..

# COMPETENCIAS DESARROLLADAS

|  |  |
| --- | --- |
| **COMPETENCIA DESARROLLADA** | **ÁMBITO DE APLICACIÓN** |
| Comprensión y manipulación de ideas: | Aplicamos conocimientos generales que nos ayudaron a la realización de este proyecto, como el diseño de la BD y el diseño general del sistema |
| Metodología | El uso de esta metodología (TSP) nos proporcionó a lo largo de este tiempo un proceso con diferentes etapas para el desarrollo. |
| Destrezas tecnológicas | Utilizamos la herramienta de diseño Enterprise Architect, la cual nos ayudó a realizar los diferentes diagramas de diseño del proyecto. |
| Interacción | Se tuvieron platicas con el personal del ITSZN para recabar información y aclarar dudas referentes al proyecto, aparte también dialogamos con el encargado del centro de cómputo del CBTa. 20 para aclararle algunas dudas que le surgieron. |
|  | La estancia dentro del Centro de Bachillerato Tecnológico Agropecuario No. 20 ha sido importante dentro del ámbito |

# REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS