



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE MÉXICO
CENTRO UNIVERSITARIO UAEM TEXCOCO

**SOFTWARE PARA EL CONTROL DE SERVICIOS
DEL DIF CHIMALHUACÁN**

TESINA

**QUE PARA OBTENER EL TITULO DE LA
LICENCIATURA EN
INFORMATICA ADMINISTRATIVA**

PRESENTA

JIMENEZ SANTIAGO NORA IRENE

DIRECTOR:

DR. OZIEL LUGO ESPINOSA

REVISORES:

DR. ALFONSO ZARCO HIDALGO

DR. EN ED. JOEL AYALA DE LA VEGA

2013

INDICE.

TEMA	PAGINA
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA. -----	6
JUSTIFICACIÓN. -----	6
OBJETIVO GENERAL. -----	7
OBJETIVOS ESPECIFICOS. -----	7
<u>CAPITULO I. INGENIERIA DE SOFTWARE.</u>	
Introducción. -----	8
Análisis. -----	12
Análisis de requisitos. -----	12
Estudio de arquitectura. -----	13
Metodologías orientadas a funciones, datos y tiempo real. -----	13
Ciclo de vida de un sistema de información. -----	14
Fases en el desarrollo de sistemas. -----	15
<u>I.I. METODOLOGIAS PARA EL DESARROLLO DE SISTEMAS DE INFORMACIÓN.</u>	
Tipos de metodologías. -----	18
Estructurada. -----	18
Orientada a objetos. -----	19
<u>I.II MODELO DE DESARROLLO DE SOFTWARE</u>	
Modelo lineal o cascada. -----	19
Análisis y definición de requerimientos. -----	19
Diseño del sistema y del software. -----	19
Implementación y prueba de unidades. -----	19
Integración y prueba del sistema. -----	19
Funcionamiento y mantenimiento. -----	19
Desarrollo evolutivo. -----	20
Ingeniería de software basada en componentes. -----	20
<u>I. III. HERRAMIENTAS CASE.</u>	
Que es CASE. -----	21
Beneficios de las herramientas CASE. -----	21
<u>I.IV. LENGUAJE DE MODELO UNIFICADO (UML).</u>	
Que es UML. -----	22
Diagrama de caso de uso. -----	25
Diagrama de actividades. -----	25
Diagrama de Secuencia. -----	26
Diagrama de colaboración. -----	27
Diagrama de clase. -----	27
Diagrama de estados. -----	27
<u>CAPITULO II. BASES DE DATOS</u>	
Conceptos básicos. -----	28
Arquitectura cliente servidor. -----	30
Bases de datos relacionales. -----	31

Normalización. -----	31
<u>II.I. SQL</u>	
Definición de Datos. -----	32
Tipos Básico de Dominios. -----	33
Elaboración de Consultas e Informes. -----	33
<u>CAPITULO III. Software para el Control de Servicios del DIF Chimalhuacán.</u>	
Recopilación de Información. -----	34
Análisis. -----	44
Diseño del Sistema. -----	45
Desarrollo del Sistema. -----	47
Codificación. -----	50
Funcionamiento. -----	51
Conclusiones.-----	52
BIBLIOGRAFIA. -----	53

INDICE DE FIGURAS

Figura 1. Esquema simplificado de un sistema de base de datos -----	29
Figura 2. Símbolos estándar para la notación de tipo pata de cuervo. -----	30
Figura 3. Diagrama de flujo de la situación actual del problema. -----	45
Figura 4. Diagrama de flujo de la solución del problema. -----	46
Figura 5. Modelo entidad relación. -----	46
Figura 6. Modelo relacional. -----	47
Figura 7. Pantalla de inicio del sistema. -----	48
Figura 8. Ingreso de usuario o consultar informes. -----	48
Figura 9. Captura de los datos del usuario del DIF Chimalhuacán. -----	48
Figura 10. Ficha de servicio del DIF Chimalhuacán. -----	49
Figura 11. Consulta de informes del sistema. -----	49
Figura 12. Muestra de informe del sistema. -----	50

INDICE DE TABLAS.

Tabla 1. Algunos componentes de los diagramas de caso de uso. -----	25
Tabla 2. Informe comparativo del mes de febrero 2008, en relación al mismo mes de 2009. --	34
Tabla 3. Extracto del informe comparativo de Servicios médicos. -----	44

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Los registros de los servicios otorgados en cada CDC (Centro de Desarrollo Comunitario) se realizan de manera manual, en formatos de papel y con subutilización de personal en algunos centros; en el peor de los casos, no existe el encargado de la captura de dichos registros, y se requiere utilizar el personal de otra área y más tiempo para realizar la recopilación de datos para la elaboración de los informes, tiempo que podría ser aprovechado para mejorar los servicios en el Centro.

El director de cada centro, y el director general no tienen la información clara y oportuna de los servicios otorgados para así poder tomar decisiones de aplicar o retirar recursos en áreas que lo necesitan.

La generación de estadísticas y comparaciones entre centros son tardadas y en ocasiones erróneas debido a que los informes semanales que se entregan, se retrasan hasta 3 días, la captura de la información está mal hecha ya que cada centro aplica su propio criterio por no contar con formatos estándares para esta captura.

¿Será posible que un sistema de información en línea permita la captura de información de cada CDC para generar reportes, comparaciones y estadísticas de cada centro, que sirva como una ayuda para la toma de decisiones por parte de los directivos y de esta manera optimizar los recursos de personal y financieros?

JUSTIFICACIÓN

Un sistema en línea cambiará la forma de recolección de la información a una manera más eficiente, ya que se reducen los costos: en recursos humanos, financieros y en tiempo.

Se ofrece un beneficio directo a los directivos de los CDC y al director general del DIF dado que se reduce y se asigna el personal que se necesita para la elaboración de informes y a su vez les posibilita el hecho de realizar comparativas con periodos pasados, es decir comparar el mes presente en relación al mismo mes del año anterior, o con otros meses anteriores, sobre necesidades de servicios en cada centro y de esta manera tomar decisiones a favor de los usuarios de los servicios. Todo lo anterior se traduciría en la mejora en la calidad de los servicios ofrecidos y brindar otros servicios que la población necesita.

El ahorro de papel que se tendría al eliminar la generación de reportes en borrador y posteriormente reportes finales ofrecería también un beneficio al medio ambiente.

OBJETIVO GENERAL

Desarrollar un sistema de software para el manejo y control de servicios de los CDC's para ofrecer de manera oportuna estadísticas y comparaciones de los centros a los directivos, para lograr que la institución cumpla con los objetivos planeados y optimice los recursos y acciones en beneficio de la población de Chimalhuacán.

OBJETIVOS ESPECIFICOS.

- Establecer formatos estándares para la generación de reportes de servicios y producción para todos los CDC's del DIF Chimalhuacán y generar la aplicación en línea para la captura de información.
- Desarrollar una base de datos en línea para el soporte de la información que manejará el sistema.
- Generar el sistema de reportes y estadísticas a distintos niveles, es decir, para cada centro y para el director general.

I. INGENIERIA DE SOFTWARE

INTRODUCCIÓN.

CONCEPTOS BÁSICOS DE SISTEMAS DE INFORMACIÓN

SISTEMA DE INFORMACIÓN: (SI) Sistema que reúne, almacena, procesa y distribuye conjuntos de información entre los diferentes elementos que configuran una información, entre la organización misma y su entorno. (Pastor 2002)

Los componentes elementales que conforman un SI son Conjunto de Información y Proceso de Información. Los conceptos de Sistemas de Información y, de hecho, información son conceptos abstractos que se pueden implementar de muchas maneras diferentes en el mundo físico. Dado que la información se puede considerar como la materia prima de todo Sistema de Información, conviene empezar por definirla:

Información: Según Laudon son datos que se han moldeado en una forma significativa y útil para los seres humanos.

Requerimiento: Describe lo que se supone que un sistema debe hacer, y no como debería hacerlo. Las necesidades o los requerimientos deben ser vistos como lo que los usuarios del sistema necesitan que el sistema haga. Los requerimientos se centran en los procesos que el sistema de información debe hacer, pero también es posible que muestren los elementos que el sistema debe almacenar.

Un SI se implementa mediante sistemas de procesos de datos o procesadores, que pueden ser humanos (naturales), artificiales o, en el caso más general, una combinación de ambos tipos. Por lo tanto **soporte** y **procesadores** pueden considerarse como componentes de SI. (Vicenc, 2006)

La Tecnología de la Información (TI) se considera un término contemporáneo que describe la combinación de la tecnología de los ordenadores (hardware y software) con la tecnología de las telecomunicaciones (redes de datos, imágenes y voz).

Todo SI debe tener como objetivo el correcto funcionamiento de una organización de una forma eficaz y eficiente.

LOS COMPONENTES DE UN SISTEMA DE INFORMACIÓN SON:

- Individuos participantes: Todos los individuos que pueden y deben participar en el desarrollo de un sistema de información pueden clasificar en función de la visión que tienen de un Sistema de Información.
- Propietarios: Patrocinan y promueven el sistema.
- Usuarios: Utilizan el sistema para capturar, introducir, validar, transformar y almacenar datos e información. Grupo de individuos más importante en el desarrollo de un Sistema de Información.

- Diseñadores: Expertos en tecnologías que resuelven las necesidades y las restricciones manifestadas por los usuarios.
- Constructores: Especialistas en tecnologías.
- Analistas: Estudia los problemas y necesidades de la organización, para obtener mejoras.
- Datos e información: El procesamiento de los datos, permite transformarlos en información.
- Procesos de negocio: Conjunto de tareas que responden a los acontecimientos de negocios.
- Tecnologías de la información: Soporte físico sobre el cual se desarrolla el SI.

CLASIFICACIÓN.

Los Sistemas de Información se clasifican en subsistema directivos y subsistemas funcionales (producción, marketing, contabilidad, etc.) de la empresa.

- Sistema de Información para Directivo.

Son sistemas que proporcionan al directivo información sobre el desempeño global de la empresa. Utilizan fuentes de información interna y fuentes del entorno.

Las salidas del Sistema de Información para Directivo suele ofrecerse en forma de gráfico o tabular. La intención de estos sistemas es ofrecer información, cuya lectura sea rápida e intuitiva, ya que no se busca el estudio de casos particulares, sino el funcionamiento global de la compañía, sin embargo dichos sistemas también permiten profundizar, hasta llegar a la información primaria.

- Sistemas de información de Marketing.

Así como la mayoría, estos están formados por una combinación de subsistemas de entrada y salida conectados por bases de datos.

Una empresa necesita tres tipos de información de Marketing: Inteligencia de Marketing (información sobre el entorno), información interna de marketing (aquella que se recoge dentro de la empresa) y comunicaciones de marketing (información que surge desde la empresa hacia el entorno).

- Sistemas de Información de Producción.

Tiene como objetivo apoyar al sistema de producción físico, y proporcionar información acerca de las operaciones de producción. Se pueden clasificar en función del enfoque utilizado para controlar el proceso de producción, por ejemplo el ROP (Sistema de punto de orden), MRP (Planificación de necesidades de materiales), el MRP II (Planificación de recursos de producción) y el JIT (Just-In-Time).

- Sistema de Información Financiera.

Los sistemas de Información Financiera proporcionan a personas y grupos (stakeholders) tanto dentro como fuera de la organización información relacionada con los asuntos financieros de la compañía. El Sistema de Información Financiera está formado por tres (sub) sistemas de entrada y tres subsistemas de salida.

- Sistema de Información de Recursos Humanos.

El Sistema de Información de Recursos Humanos permite recopilar y almacenar información relacionada con los recursos humanos, para transformarla y luego distribuirla a los usuarios de la empresa.

Está formado por sistemas de entrada: Sistema de información Contable, que reúne información de carácter personal y financiera; Sistema de información de recursos humanos, que agrupa información de diversos proyectos en relación a los trabajadores y puestos de trabajo; Sistema de inteligencia de recursos humanos, que recopila información de recursos humanos del entorno.

CLASIFICACIÓN EN FUNCIÓN DEL SERVICIO

- Sistema de apoyo a ejecutivos (ESS).

Son sistemas de información al nivel estratégico diseñados para abordar la toma de decisiones no estructuradas relacionadas con las actividades de largo plazo de la dirección general de la empresa.

Los sistemas de apoyo a ejecutivos filtran, comprimen y dan seguimiento a la información crítica que fluye por la empresa, permitiendo a los ejecutivos de alto nivel tener una visión amplia y exacta de la situación actual de la empresa. Los sistemas de apoyo a ejecutivos se caracterizan en que no proporcionan una aplicación informática fija, sino que proporciona un entorno de trabajo y comunicación entre ejecutivos.

Una de las características más importantes de los sistemas de apoyo a ejecutivos es la capacidad de elaborar gráficos representativos de la empresa a partir de un gran número de fuentes de información. Requieren de la información que proporcionan los sistemas de información de nivel administrativo de la empresa para cumplir con su finalidad.

- DSS (Sistema de Soporte a la Toma de Decisiones).

Es un sistema que puede ayudar a identificar oportunidades, o proporciona información para la toma de decisiones; proporciona servicio a nivel administrativo, son utilizados para resolver problemas no estructurados o semiestructurados. Para conseguir la flexibilidad necesaria para resolver estos problemas los sistemas de apoyo a las tomas de decisiones debe proporcionar una alta interactividad entre los usuarios y el sistema. A partir de los datos relacionados con el funcionamiento de la empresa, el sistema permite simular resultados cambiando las condiciones iniciales, variando los acontecimientos presentes y pasados de la organización y del entorno.

- GDSS (Sistema para la toma decisiones en grupo).

Su objetivo es lograr la participación de un grupo de personas durante la toma de decisiones en ambientes de anonimato y consenso.

- EDSS (Sistemas Expertos de Soporte a la Toma de Decisiones).

Permiten cargar bases de conocimiento que se integran por una serie de reglas de sentido común para que diferentes usuarios las consulten.

- Sistema de Procesamiento de Transacciones (TPS).

El objetivo de los sistemas de transacciones es capturar y procesar datos sobre las transacciones de negocios que se realizan diariamente en la empresa, y que le aportan nueva información; tienen procedimientos muy definidos y rutinarios, por lo que permite trabajar con grandes volúmenes de información. Debido a que los procedimientos deben estar muy delimitados, los sistemas de procesamiento de transacciones pueden sustituir los procesos manuales por otros basados en ordenadores. (Fernández 2006).

- Sistemas de trabajo del conocimiento (WKS) y los sistemas de oficina.

Los sistemas de trabajo de conocimiento promueven la creación de nuevo conocimiento y permiten que dicho conocimiento, así como la experiencia adquirida de su creación, se integre a la empresa. Estos sistemas son utilizados principalmente por trabajadores del conocimiento, por lo que están más relacionados con los productos y los servicios que con la gestión de la empresa.

Los sistemas de oficina son aplicaciones informáticas que proporcionan un grado perfeccionado de comunicación entre todos los tipos de trabajadores de la información.

- Sistemas de Información Gerencial (MIS).

Un sistema de Información Gerencial (o para la gestión) es un sistema de información que proporciona informes a la gestión basados en el proceso de transacciones y operaciones de la organización. Los MIS proporcionan servicio a nivel administrativo; realizan principalmente dos acciones 1) resumir las transacciones almacenadas a través de los sistemas de procesamiento de transacciones y 2) proporcionar dicha información resumida a gerentes de nivel medio de forma periódica (semanal, mensual o anual); sólo proporcionan informes estructurados y poco flexibles, basados en información del pasado de la organización. En la mayoría de los casos apoyan únicamente servicios internos.

ANALISIS

Todas las etapas son necesarias para la fabricación de un software de calidad y su puesta en marcha.

- IDENTIFICACIÓN DE NECESIDADES.

Sirve como soporte a la petición que el cliente realiza para determinar las pautas generales de sus necesidades y del contexto del sistema. El cliente que participa en esta fase debe tener los conocimientos suficientes de la problemática a analizar.

Objetivo: Exponer el entorno global del problema en estudio, especificando:

- Objetivo del sistema.
- Alcance del sistema o aplicación.
- Tipología de los usuarios finales.
- Restricciones.
- Organización y funciones empresariales.
- Antecedentes.

Realización: En esta etapa se utiliza básicamente la técnica de la entrevista, donde participa el cliente y el jefe del proyecto o analista de sistemas.

Productos: La información recogida en esta etapa se especifica en un documento de conceptos del sistema.

ANALISIS DE REQUISITOS.

El objetivo de esta etapa es alcanzar un conocimiento suficiente del sistema, definiendo las necesidades, problemas o requisitos del usuario. Todo ello debe ser expresado mediante dos modelos: de procesos y de datos.

Se elabora y firma el contrato, donde aparecerán dos procesos físicos: la impresión y la autorización. Este modelo debe permitir:

- Una visión objetiva del funcionamiento del sistema actualmente, independiente de las técnicas empleadas (manuales o automáticas).
- Definir el problema sin presentar una solución.
- Ser utilizado para representar distintas opciones de diseño.

La lista de requisitos es una relación lo más detallada y clara posible de los requisitos solicitados al sistema por el cliente, a partir de los objetivos marcados en el documento de conceptos del sistema. Por cada objetivo, se establecen los requisitos que se solicitan al sistema para cumplir con cada uno.

A partir de la lista de requisitos, y si se tiene, del modelo lógico, se desarrolla el modelo lógico de procesos del nuevo sistema, que representará qué funciones de negocio y actividades debe hacer el nuevo sistema. Por último se desarrolla el modelo conceptual de datos o entidades de negocio utilizadas en el nuevo sistema, con sus atributos y posibles interrelaciones.

ESTUDIO DE ARQUITECTURA.

Según Barranco, 2001. El objetivo de esta fase es definir las posibles soluciones de arquitectura técnica que satisfagan tanto los requisitos como las restricciones de diseño.

La arquitectura debe indicar que componentes básicos de software, hardware y de comunicaciones deben adquirirse o desarrollarse.

DISEÑO EXTERNO (DEX).

En esta fase se completa la definición de especificaciones del sistema a mecanizar, obteniéndose el modelo físico nuevo de procesos y el modelo lógico de datos. El modelo físico de procesos contempla el diseño de todas las entradas y salidas del sistema, así como el diseño de cómo se llevarán a cabo las funciones de negocio mediante los componentes de las plataformas.

DISEÑO INTERNO (DIN).

En esta fase se identifican y diseñan los diversos componentes software del sistema, describiendo detalladamente sus especificaciones físicas. Podremos dividir el sistema en subsistemas atendiendo a la tipología de los procesos, y así especificar y diseñar sus componentes.

METODOLOGÍAS ORIENTADAS A FUNCIONES, DATOS Y TIEMPO REAL.

Orientado a funciones: Descubre qué hace el sistema actualmente y qué requisitos de procesos nuevos solicita el cliente, podemos hacer un modelo del nuevo sistema. Este sería el caso a aplicar a un sistema de gestión comercial, donde existen procesos básicos identificados claramente, como recogida de pedidos, comprobación de disponibilidad y prestación del servicio.

Datos: Su complejidad fundamental no se centra en las funciones que se debe permitir, sino en la estructura de los datos que debe establecerse. Este sería el caso de un sistema de atención al cliente, donde sea necesario acceder rápidamente a la información que se tiene del cliente, para tomar decisiones, como el estado de la cuenta bancaria, créditos, deudas, obligaciones, etc.

Tiempo real: Se deben confeccionar en base a los estados y eventos que pueden surgir aleatoriamente, y que inciden sobre él: estos sistemas requieren una metodología orientada al tiempo real, y no específicamente a los procesos o los datos. Tal es el caso de un sistema de conmutación de paquetes de información que viajan por una red de datos.

CICLO DE VIDA DE UN SISTEMA DE INFORMACIÓN.

Principios generales más relevantes a seguir durante el desarrollo de un sistema de información:

- Implicar a los usuarios del sistema.
La causa más común en el fracaso de un sistema de información durante su desarrollo es la falta de implicación por parte de los usuarios, ya que son ellos los que tendrán que trabajar diariamente con el sistema de información, y por lo tanto los que deben definir las necesidades del sistema.

Los usuarios son los responsables de explicitar que necesidades sean de implementar, mientras que los tecnólogos (diseñadores, constructores y analistas de sistemas) son los responsables de encontrar la tecnología más idónea para cumplir las necesidades de los usuarios.

- Utilizar una estrategia de resolución de problemas.
 - Estudiar y comprender el problema, su contexto y su impacto.
 - Definir las necesidades mínimas imprescindibles para adoptar cualquier solución.
 - Identificar soluciones potenciales que respondan a las necesidades y escoger la mejor.
 - Diseñar e implementar la solución escogida.
 - Observar y evaluar el impacto de la solución y refinarla de forma consecuente.
- Establecer fases y actividades.

Aunque existen muchísimas metodologías distintas, y cada una consta con un número de fases distinto, éstas se pueden agrupar en cuatro grandes categorías: análisis de sistemas, diseño de sistemas, implantación de sistemas y soporte de sistemas.
- Documentar durante el desarrollo del sistema.

La documentación debe ser un producto del trabajo diario de los implicados en el desarrollo del sistema de información; de lo contrario acaba teniendo algunos sesgos, ya que sólo se realiza desde el punto de vista de la persona encargada de dicho trabajo, que en ocasiones ni tan siquiera ha participado en el proyecto. En la mayoría de ocasiones la visión de los usuarios, los individuos realmente importantes en el desarrollo de sistemas, no queda reflejada en dicha documentación.
- Establecer estándares.
- Gestionar los procesos y el proyecto.
- Justificar el sistema como una inversión de capital.
- No tener miedo de revisar o cancelar algún objetivo.
- Dividir los problemas, y resolverlos uno a uno.

Los sistemas de información son proyectos muy grandes que responden a varios problemas. Debido al tamaño y complejidad de un proyecto de sistemas de información, es recomendable dividir el sistema en subsistemas, y así hasta los subsistemas de información esenciales. La construcción de un sistema de información mediante la construcción de subsistemas de información más pequeños y después uniéndolos permite abordar todos los aspectos de un proyecto de una forma más sencilla. Además permite actualizar una parte del sistema, y trabajar de forma conjunta de manera natural.

- Diseñar sistemas con previsión de crecimiento y cambio.
A lo largo de la vida de un sistema de información pueden y suelen aparecer nuevos problemas, nuevos requisitos y nuevos errores de tipo informático. Cuando un sistema no está diseñado con previsión de crecimiento, los programadores y analistas resuelven los cambios mediante parches y duplicación de código de manera que el coste de mantenimiento crece rápidamente.

El analista debe diseñar sistemas de información flexibles y que sean capaces de adaptarse a las futuras necesidades de los usuarios. También es posible que la organización y el negocio cambien tanto que el sistema no pueda adaptarse a las nuevas situaciones.

FASES EN EL DESARROLLO DE SISTEMAS.

1. Viabilidad del proyecto.

No existe una única forma de realizar un análisis de viabilidad, sino que cada organización tiene sus propios métodos. Es posible clasificar los diversos factores que afectan la viabilidad de un proyecto en seis categorías:

- Viabilidad económica.
- Viabilidad operacional.
- Viabilidad técnica.
- Viabilidad de fechas.
- Viabilidad legal y contractual.
- Viabilidad política.

El análisis de viabilidad debe llevarse a cabo a lo largo de todo el ciclo de vida del desarrollo del sistema y no necesariamente tiene que contener las seis categorías.

2. Análisis de Sistemas

a. Análisis de Sistema Actual

Es obligatorio estudiar previamente cómo funciona la organización, que según Kendall y Kendall (2005) se centra en tres aspectos: cultura organizacional, que representa los valores, las aspiraciones, los principios fundamentales y las prioridades de una organización; El diseño organizativo, que permite estudiar su estructura a partir de subsistemas, es decir que están formadas por unidades más pequeñas, cada una de éstas unidades tiene una meta distinta, sin embargo su objetivo final es el mismo que el de la organización; y niveles administrativos, que se pueden dividir en tres niveles, en función de las responsabilidades de sus trabajadores (estratégico, medio y operativo).

Los modelos necesarios para representar el sistema de información de una organización pueden agruparse en lógicos y físicos. El modelo físico del actual sistema muestra como están implementados las funciones, los procesos y el almacenaje de datos en la actualidad ya sea de forma automática o manual, mientras que un modelo lógico del actual sistema

de información representa las funciones y datos esenciales de negocio del sistema y elimina los aspectos físicos, y por tanto tecnológicos, o no esenciales del mismo.

Después de analizar la organización y su actual sistema de información, se debe comprobar si el problema o la oportunidad que justificaron el proyecto son lo suficientemente importantes para continuar con el desarrollo del sistema de información.

Hay varias formas de analizar los problemas de una organización. James Wetherbe (1988) propone una estructura denominada PIECES, por la clasificación del problema y oportunidades que propone (Fernández 2006):

- Necesidades de mejorar las prestaciones.
- Necesidades de mejorar la información (o datos).
- Necesidades de mejorar el control Económico o de costes.
- Necesidades de mejorar el control y la seguridad.
- Necesidades de mejorar la eficacia de las personas y las máquinas
- Necesidades de mejorar el servicio a los clientes, los colaboradores, los empleados, etc.

La estructura PIECES permite evaluar los hechos que han iniciado el proyecto de sistema de información en función de sus impactos sobre la organización.

Una vez identificados los auténticos problemas y oportunidades, es conveniente clasificarlos en función de la urgencia, la visibilidad, los beneficios, la prioridad, y las posibles soluciones.

Las oportunidades son situaciones que el analista del sistema considera que pueden ser mejoradas a través del sistema de información.

b. Análisis de Requerimientos

La fase de análisis de requerimientos está formada por las siguientes actividades:

- Identificar las necesidades del sistema.
- Priorizar y seleccionar las necesidades.
- Estructurar las necesidades del sistema.

El analista debe investigar cómo el sistema debe funcionar.

Existen diversos métodos de recopilación de información para poder identificar los requerimientos. Los métodos más tradicionales consisten en las entrevistas, los cuestionarios o formularios, la observación de los trabajadores y la documentación escrita de la organización.

Los analistas de sistemas pueden clasificar los requerimientos identificados en dos grandes grupos: los requerimientos funcionales y los requerimientos no funcionales.

Los requerimientos funcionales hacen referencia a la descripción de actividades y servicios que un sistema debe proveer. Normalmente este tipo de requerimientos están vinculados con las entradas, las salidas, los procesos y los datos a almacenar en el sistema.

Los requerimientos no funcionales describen otras prestaciones, características y limitaciones que debe tener el sistema para alcanzar el éxito. Los requerimientos no funcionales engloban características como rendimiento, facilidad de uso, presupuestos, tiempo de entrega, documentación, seguridad y auditorías internas.

Después de priorizar los requerimientos, el analista debe diferenciarlos en tres tipos de requerimientos:

- Requerimientos esenciales para la organización.
- Requerimientos deseables para la organización.
- Requerimientos opcionales.

La última actividad de la etapa de análisis de sistemas es la estructuración de los requisitos funcionales. El objetivo de esta actividad es exponer los requisitos de forma comprensible a los usuarios y a los propietarios para que puedan verificarlos y probarlos.

3. DISEÑO DE SISTEMAS.

El diseño de sistemas se centra en cómo se tiene que hacer el sistema, por lo tanto en la etapa de diseño se investigará que datos se debe almacenar y como se van a almacenar, que procesos se van a implementar y cómo se van a implementar, y que interfaces se quieren diseñar y cómo se van a diseñar.

La etapa de diseño está compuesta por fases complementarias:

- Diseño lógico del nuevo sistema.
- Diseño físico del nuevo sistema.

1.1 METODOLOGÍAS PARA EL DESARROLLO DE SISTEMAS DE INFORMACIÓN.

Una metodología de desarrollo de software se basa sobre tres pilares básicos: qué hay que hacer, y en qué orden, cómo deben realizarse las tareas y con qué pueden llevarse a cabo

TIPO DE METODOLOGÍAS.

Existen diferentes paradigmas de ciclo de vida, que se aplican según la naturaleza del proyecto a acometer. En muchos casos suelen aplicarse varios paradigmas en un mismo desarrollo, buscando lo mejor de cada uno. Basándonos en el modo de desarrollar el sistema, existen diferentes tipos de metodologías o paradigmas, según su ciclo de vida.

METODOLOGÍAS ESTRUCTURADAS.

Estructuradas se refiere a que las técnicas se aplican paso a paso, y cada paso se construye con base al anterior. Las metodologías estructuradas siguen un enfoque descendente, avanzando desde el nivel más alto y abstracto hacia el nivel más bajo de detalle.

Los métodos de desarrollo estructurados se orientan a procesos, enfocándose principalmente a modelar los procesos, o acciones, que capturan, almacenan, manipulan y distribuyen los datos a medida que fluyen a través de un sistema. Estos métodos separan los datos de los procesos.

El **diagrama de flujo de datos (DFD)** es la principal herramienta para representar los procesos de los componentes de un sistema y el flujo de datos que se origina entre ellos. El diagrama de flujo de datos ofrece un modelo gráfico lógico del flujo de la información particionando el sistema en módulos que muestran niveles manejables de detalle. Este diagrama especifica de manera precisa los procesos o transformaciones que ocurren dentro de cada módulo y las interfaces que existen entre ellos.

Otra herramienta para el análisis estructurado es un diccionario de datos que contiene la información sobre las piezas individuales de datos y agrupaciones de datos dentro de un sistema. El diccionario de datos define los volúmenes de flujos y almacenes de datos para que los constructores de sistemas entiendan qué piezas de datos contienen exactamente.

METODOLOGIA ORIENTADA A OBJETOS.

El desarrollo orientado a objetos considera el objeto como la unidad básica del análisis y diseño de sistemas. Un objeto combina datos y los procesos específicos que operan sobre estos datos. Los datos encapsulados en un objeto, solo se pueden acceder y modificar mediante las operaciones, o métodos, asociados con ese objeto. En lugar de pasar datos a los procedimientos, los programas envían un mensaje para que un objeto realice una operación que ya se está incorporada en él. El sistema se modela como una colección de objetos y de las relaciones que existen entre ellos. Dado que la lógica del procesamiento reside dentro de los objetos en lugar de en programas de software separados, los objetos deben colaborar entre sí para hacer que el sistema funcione.

El modelado orientado a objetos se basa en los conceptos de clase y herencia. Los objetos que pertenecen a cierta clase, o a categorías generales de objetos similares, tienen las características de esa clase. A su vez, las clases de objetos pueden heredar toda la estructura y comportamientos de una clase más general y luego agregar variables y comportamientos únicos a cada objeto. Para crear nuevas clases de objetos se elige una clase existente y se especifica cómo se diferencia la nueva clase de la clase existente, en vez de empezar cada vez desde el principio.

I.II MODELO DE DESARROLLO DE SOFTWARE

Existen tres modelos generales, que no son descripciones definitivas de procesos del software, más bien son abstracciones de los procesos que se pueden utilizar para explicar diferentes enfoques para el desarrollo de software. Puede pensarse en ellos como marcos de trabajo del proceso que pueden ser extendidos y adaptados para crear procesos más específicos de ingeniería de software:

1. Modo lineal o en cascada: Según Sommerville 2005, Se completa una etapa, antes de iniciar la siguiente, tomando como datos de entrada, los resultados de la fase anterior, en cada fase se introduce más detalle, hasta obtener un código ejecutable. Es el más extendido y utilizado, en proyectos de gestión medianos y grandes.

- a) **Análisis y definición de requerimientos:** Los servicios, restricciones y metas del sistema se definen a partir de las consultas con los usuarios. Entonces, se definen a detalle y sirven como una especificación del sistema.
- b) **Diseño del Sistema y del software.** El proceso del diseño del sistema divide los requerimientos en sistemas hardware o software. Establece una arquitectura completa del sistema. El diseño del software identifica y describe las abstracciones fundamentales del sistema software y sus relaciones.
- c) **Implementación y prueba de unidades.** Durante esta etapa, el diseño del software se lleva a cabo como un conjunto o unidades de programa. La prueba de unidades implica verificar que cada una cumpla su especificación.
- d) **Integración y prueba del sistema.** Los programas o las unidades individuales de programas se integran y prueban como un sistema completo para asegurar que se cumplan los requerimientos del software. Después de las pruebas, el sistema software se entrega al cliente.
- e) **Funcionamiento y mantenimiento.** Por lo general (aunque no necesariamente), ésta es la fase más larga del ciclo de vida. El sistema se instala y se pone en funcionamiento práctico. El mantenimiento implica corregir errores no descubiertos en las etapas anteriores del ciclo de vida, mejorar la implementación de las unidades del sistema y resalta los servicios del sistema una vez que se descubren nuevos requerimientos.

2. Desarrollo Evolutivo:

- a) **Desarrollo exploratorio.** Donde el objetivo del proceso es trabajar con el cliente para explorar sus requerimientos y entregar un sistema final. El desarrollo empieza con las partes del sistema que se comprenden mejor. El sistema evoluciona agregando nuevos atributos propuestos por el cliente.

- b) Prototipos desechables, donde el objetivo del proceso del desarrollo evolutivo es comprender los requerimientos del cliente y entonces desarrollar una definición mejorada de los requerimientos para el sistema. El prototipo se centra en experimentar con los requerimientos del cliente que no se comprenden del todo.

3. Ingeniería del Software Basada en Componentes:

En la mayoría de los proyectos de software existe algo de reutilización de software. Por lo general, esto sucede informalmente cuando las personas que trabajan en el proyecto conocen diseños o códigos similares al requerido. Los buscan, los modifican según lo creen necesario y los incorporan en el sistema. En el enfoque evolutivo, la reutilización es a menudo indispensable para el desarrollo rápido de sistemas.

Este enfoque basado en la reutilización, se compone de una gran base de componentes de software reutilizable y de algunos marcos de trabajo de integración para éstos.

La ingeniería de software basada en componentes tiene la ventaja obvia de reducir la cantidad de software a desarrollarse y así reduce los costos y los riesgos. Por lo general, también permite una entrega más rápida del software. Sin embargo, los compromisos en los requerimientos son inevitables, y esto puede dar lugar a un sistema que no cumpla con las necesidades del nuevo sistema.

Para poder aplicar éstas u otras técnicas es necesario contar con una herramienta de tipo CASE, donde ayudándonos de una paleta podremos configurar el diagrama o componente gráfico.

I.III HERRAMIENTAS CASE.

QUE ES CASE.

CASE (Ingeniería de Software Asistida por Computadora) comprende un amplio abanico de diferentes tipos de programas que se utilizan para ayudar a las actividades del proceso del software, como el análisis de requerimientos, el modelado de sistemas, la depuración y las pruebas. (Sommerville 2005).

BENEFICIOS DE LAS HERRAMIENTAS CASE

Herramientas que sirven para desarrollar software, las primeras herramientas se conocen como orientadas al código, ya que sirven para realizar la actividad de codificación de software para que sea inteligible para la máquina, en este grupo aparecen los compiladores y los depuradores.

Las herramientas que más han ayudado al desarrollo de software y no solo en la labor de programación, son las denominadas de cuarta generación. Son lenguajes visuales, que

ayudados de una paleta y un ratón nos permiten expresar las operaciones a realizar y la herramienta se encarga de traducirlo a un lenguaje fuente o ejecutable, sin necesidad de aprendernos cantidad de sentencias, cláusulas o instrucciones con una sintaxis compleja.

Se llega más allá cuando aparecieron los generadores de código o a veces mal llamados generadores de aplicación. Estas herramientas permiten la generación automática de código, algo así como un pseudocódigo del programa que deseamos obtener. Sin embargo tiende a generar bastante código muerto.

Las herramientas que más han prosperado y ayudado al desarrollo del software son las de acceso a bases de datos o herramientas de SQL (Estándar Query Language).

Es tanta la especialización que las propias CASE se han orientado hacia las actividades más altas del ciclo de desarrollo (Upper-Case) o las más bajas de este ciclo (Lower-Case). Las primeras están orientadas al análisis y diseño del sistema, mientras las segundas se centran en el diseño, generación, pruebas e implementación del software. Incluso algunas potentes herramientas Case permiten la ingeniería inversa, que nos ayuda a realizar la migración de un gestor a otro. Algunas de ellas son: WYSIWYG, Microsoft Project, JDeveloper, MagigDraw, Visual Paradigm, etc.

Las herramientas case disponen de un repositorio o diccionario central donde se almacena toda la información, se integra y se comparte. Este repositorio es realmente una base de datos, cuyo modelo representa un esquema relacionado de todos los componentes que podemos diseñar. Un case contiene:

- Una visión gráfica de los modelos del sistema.
- Los datos o información del sistema en estudio.
- Los procesos o funciones del sistema.
- Reglas metodológicas.
- Informes o consultas.

I.IV. LENGUAJE DE MODELO UNIFICADO (UML).

QUE ES UML.

El análisis y diseño orientado a objetos es un enfoque cuyo propósito es facilitar el desarrollo de sistemas que deben cambiar con rapidez en respuesta a entornos de negocios dinámicos. Es difícil trabajar bien con técnicas orientadas a objetos en situaciones en las cuales sistemas de información complicados requieren mantenimiento, adaptación y rediseño de manera continua. Los enfoques orientados a objetos utilizan el estándar de la industria para la modelación de sistemas orientados a objetos, el lenguaje unificado de modelación (UML, *Unified Modeling Language*), para analizar un sistema en forma de modelo de casos de uso.

La programación orientada a objetos difiere de la programación tradicional de procedimientos en que la primera examina los objetos que conforman un sistema, el UML es una herramienta poderosa que puede mejorar en gran medida la calidad del análisis y diseño de su sistema, y puede esperarse que las prácticas mejoradas se traduzcan en sistemas de mayor calidad. Al utilizar el UML de manera iterativa en el análisis y el diseño, usted puede conseguir que los equipos de negocios y de TI comprendan mucho mejor los requerimientos del sistema y los procesos que se tienen que realizar en el sistema para cumplir tales requerimientos.

Al desarrollar un sistema, a menudo se ignora el hecho de que entre más progrese un proyecto, más costosos serán los cambios a los requerimientos de negocios del sistema. Cualquier cambio al diseño de un sistema con una herramienta CASE, o incluso en papel, durante las fases de análisis y diseño de un proyecto es más sencillo, más rápido y mucho menos costoso que hacerlo durante la fase de desarrollo del proyecto. Desafortunadamente algunos empresarios tienen poca visión y creen que un programador o analista sólo trabaja cuando está codificando. Algunos empresarios suponen erróneamente que la productividad del programador únicamente puede medirse por la cantidad de código que produce, sin reconocer que la elaboración de diagramas ahorra tiempo y dinero que podrían desperdiciarse si se generaran prototipos de un proyecto sin una planificación adecuada.

Vale la pena investigar y entender el enfoque de UML por su gran aceptación y uso. UML proporciona un conjunto estandarizado de herramientas para documentar el análisis y diseño de un sistema de software. El conjunto de herramientas de UML incluye diagramas que permiten a las personas visualizar la construcción de un sistema orientado a objetos, similar a la forma en que un conjunto de planos permite a las personas visualizar la construcción de un edificio. Ya sea que usted esté trabajando independientemente o con un equipo grande de desarrollo de sistemas, la documentación que crea con UML proporciona un medio eficaz de comunicación entre el equipo de desarrollo y el equipo de negocios en un proyecto. UML consiste de cosas, relaciones y diagramas. Los primeros componentes, o elementos principales, de UML se denominan cosas. Quizá usted prefiera otra palabra, como objeto, pero en UML se denominan cosas. Las cosas estructurales son más comunes. Las cosas estructurales son clases, interfaces, casos de uso y muchos otros elementos que proporcionan una forma de crear modelos. Las cosas estructurales permiten al usuario describir relaciones. Las cosas de comportamiento describen cómo funcionan las cosas. Las interacciones y las máquinas de estado son ejemplos de cosas de comportamiento.

Las cosas de agrupamiento se usan para definir límites. Un ejemplo de una cosa de agrupamiento es un paquete. Por último, tenemos las cosas de anotación, para que podamos agregar notas a los diagramas. Las relaciones son el pegamento que une las cosas. Es útil considerar a las relaciones de dos formas. Las relaciones estructurales se usan para enlazar las cosas en los diagramas estructurales. Las relaciones estructurales incluyen dependencias, agregaciones, asociaciones y generalizaciones. Por ejemplo, las relaciones estructurales muestran herencia. Las relaciones de comportamiento se usan en

los diagramas de comportamiento. Los cuatro tipos básicos de relaciones de comportamiento son: comunica, incluye, extiende y generaliza.

Hay dos tipos principales de diagramas en UML: diagramas estructurales y diagramas de comportamiento. Por ejemplo, los diagramas estructurales se usan para describir las relaciones entre las clases. Incluyen diagramas de clases, diagramas de objetos, diagramas de componentes y diagramas de despliegue. Por otro lado, los diagramas de comportamiento se pueden usar para describir la interacción entre las personas (denominadas actores en UML] y la cosa a la que nos referimos como caso de uso, o cómo usan los actores el sistema. Los diagramas de comportamiento incluyen diagramas de caso de uso, diagramas de secuencias, diagramas de colaboración, diagramas de gráfico de estado y diagramas de actividades.

OBJETOS

Los objetos son personas, lugares o cosas que son relevantes para el sistema bajo análisis. Los objetos podrían ser clientes, artículos, pedidos, etc. Los objetos también podrían ser pantallas GUI o áreas de texto en la pantalla.

CLASES

Los objetos se representan y agrupan en clases que son óptimas para reutilizarse y darles mantenimiento. Una clase define el conjunto de atributos y comportamientos compartidos por cada objeto de la clase. Los programadores deben definir las diversas clases en el programa que escriben. Cuando el programa corre, los objetos se pueden crear a partir de la clase establecida. El término *instanciar* se usa cuando un objeto se crea a partir de una clase. Lo que hace a la programación orientada a objetos, y por consiguiente al análisis y diseño orientado a objetos, diferente de la programación clásica, es la técnica de poner todos los atributos y métodos de un objeto en una estructura independiente, la propia clase. La herencia reduce el trabajo de la programación usando fácilmente objetos comunes. Los atributos son precedidos por signos de resta y los métodos por signos de suma; los signos de resta significan que estos atributos son privados (no compartidos con otras clases) y estos métodos son públicos (podrían ser invocados por otras clases).

HERENCIA

Otro concepto importante de los sistemas orientados a objetos es la herencia. Las clases pueden tener hijos; es decir, una clase se puede crear a partir de otra clase. En el UML, la clase original —o madre— se conoce como clase base. La clase hija se denomina clase derivada. Ésta se puede crear de tal manera que herede todos los atributos y comportamientos de la clase base. Sin embargo, una clase derivada podría tener atributos y comportamientos adicionales.

Los seis diagramas de UML que más se utilizan son:

1. Modelado o Diagrama de caso de uso, que describe cómo se usa el sistema. Los analistas empiezan con un diagrama de caso de uso.

2. Escenario de caso de uso (aunque técnicamente no es un diagrama), es una descripción verbal de las excepciones para el comportamiento principal descrito por el caso de uso principal.
3. Diagrama de actividades, ilustra el flujo general de actividades. Cada caso de uso podría crear un diagrama de actividades.
4. Diagramas de secuencias, muestran la secuencia de actividades y las relaciones de las clases. Cada caso de uso podría crear uno o más diagramas de secuencias. Una alternativa para un diagrama de secuencias es un diagrama de colaboración, el cual contiene la misma información en formato diferente.
5. Diagramas de clases, muestran las clases y las relaciones. Los diagramas de secuencias se usan (junto con las tarjetas CRC) para determinar las clases. Un vástago de un diagrama de clases es un diagrama gen/esp (que significa generalización/especialización).
6. Diagramas de gráfico de estado, muestra las transiciones de estado. Cada clase podría crear un diagrama de gráfico de estado, el cual es útil para determinar los métodos de la clase.

MODELADO DE CASOS DE CASO DE USO.

El UML está basado fundamentalmente en una técnica de análisis orientada a objetos conocida como modelado de casos de uso. Un modelo de caso de uso describe lo *que* hace un sistema sin describir *cómo* lo hace; es decir, es un modelo lógico del sistema. El modelo de caso de uso refleja la vista del sistema desde la perspectiva de un usuario fuera del sistema [es decir, los requerimientos del sistema). El UML se puede usar para analizar el modelo de caso de uso y para derivar objetos del sistema y sus interacciones entre sí y con los usuarios del sistema. Usando las técnicas de UML, analiza más a fondo los objetos y sus interacciones para derivar comportamiento del objeto, atributos y relaciones. Un analista desarrolla casos de uso en colaboración con los expertos del negocio que ayudan a definir los requerimientos del sistema. El modelo de caso de uso proporciona medios eficaces de comunicación entre el equipo del negocio y el equipo de desarrollo. Un modelo de caso de uso divide la funcionalidad del sistema en comportamientos, servicios y respuestas (los casos de uso) que son significativos para los usuarios del sistema. (Ver Tabla 1).

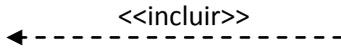
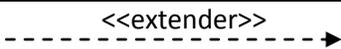
Relación	Símbolo	Significado
Comunica		Un actor se conecta a un caso de uso usando una línea sin puntas de flecha.
Incluye		Un caso de uso contiene un comportamiento que es más común que otros casos de uso. La flecha apunta al caso de uso común.
Extiende		Un caso de uso diferente maneja las excepciones del caso de uso básico. La flecha apunta desde el caso de uso extendido hacia el básico.
Generaliza		Una "cosa" de UML es más general que otra "cosa". La flecha apunta a la "cosa" general.

Tabla 1. Algunos componentes de los diagramas de caso de uso. (muestran actores, casos de uso y relación).

Fuente: Kendall & Kendall, 2005.

DIAGRAMA DE ACTIVIDADES.

Los diagramas de actividades muestran las secuencias de actividades de un proceso, incluyendo las actividades secuenciales, las actividades paralelas y las decisiones que se toman. Por lo general, un diagrama de actividades se elabora para un caso de uso y podría reflejar los diferentes escenarios posibles.

Un rectángulo con esquinas redondeadas representa una actividad, ya sea manual, como firmar un documento legal; o automatizada, como un método o un programa. Una flecha representa un evento. Los eventos representan cosas que ocurren en un tiempo y lugar determinados. Un diamante representa una decisión (también conocida como rama) o una fusión. Las decisiones tienen una flecha que entra en el diamante y varias que salen de él. Se podría incluir una condición que muestre los valores que puede tomar dicha condición. Las fusiones muestran varios eventos que se combinan para formar otro evento. Un rectángulo largo y plano representa una barra de sincronización. Esta barra se utiliza para representar actividades paralelas, y podría representar un evento entrando a ella y varios eventos saliendo de la misma, lo que se conoce como bifurcación. Una sincronización en la cual varios eventos se fusionan en uno solo se conoce como unión. Hay dos símbolos que muestran el inicio y el final del diagrama. El estado inicial se muestra como un círculo sólido. El estado final se muestra como un círculo negro rodeado por un círculo blanco. Los rectángulos que rodean otros símbolos llamados carriles (*swimlanes*) indican un particionamiento y se utilizan para mostrar cuáles actividades se realizan en qué plataforma, como un navegador, un servidor o un *mainframe*; o para mostrar actividades realizadas por diferentes grupos de usuarios. Los carriles son zonas que pueden describir la lógica y la responsabilidad de una clase.

Los diagramas de actividades se crean preguntando qué pasa en primer lugar, qué pasa en segundo lugar, y así sucesivamente. Usted debe determinar si las actividades se realizan en secuencia o en paralelo. Si se han creado diagramas de flujo de datos físicos se podrían examinar para determinar la secuencia de actividades. Busque lugares donde se tomen decisiones, y pregunte qué ocurre con los resultados de cada una de las decisiones. Los diagramas de actividades se podrían crear examinando todos los escenarios para un caso de uso. Cada ruta a través de las diversas decisiones incluidas en el caso de uso es un escenario diferente. El diagrama de actividades proporciona un mapa de un caso de uso, y permite al analista experimentar con la transferencia de partes del diseño a plataformas diferentes y plantearse la pregunta "¿qué pasaría si?" para una variedad de decisiones. El uso de símbolos únicos y carriles favorece que las personas prefieran este diagrama para comunicarse con otros.

DIAGRAMAS DE SECUENCIAS

Los diagramas de secuencias pueden ilustrar una sucesión de interacciones entre clases o instancias de objetos en un periodo determinado. Los diagramas de secuencias se utilizan con frecuencia para representar el proceso descrito en los escenarios de caso de uso. En la práctica, los diagramas de secuencias se derivan del análisis de casos de uso y se emplean

en el diseño de sistemas para generar las interacciones, relaciones y métodos de los objetos del sistema. Los diagramas de secuencias se utilizan para mostrar el patrón general de las actividades o interacciones en un caso de uso. Cada escenario de caso de uso podría crear un diagrama de secuencias, aunque no siempre se crean diagramas de este tipo para los escenarios menores.

DIAGRAMAS DE COLABORACIÓN

Las colaboraciones describen las interacciones de dos o más cosas en el sistema, las cuales desempeñan en conjunto un comportamiento superior al que puede realizar cualquiera de las cosas por sí sola.

Los diagramas de colaboración muestran la misma información que un diagrama de secuencias, pero su lectura podría ser más difícil. Para denotar la clasificación en el tiempo, usted debe indicar un número de secuencia y describir el mensaje.

Un diagrama de colaboración pone énfasis en la organización de los objetos, en tanto que un diagrama de secuencias lo pone en la clasificación de los mensajes según el tiempo. Un diagrama de colaboración mostrará una ruta para indicar cómo se enlaza un objeto con otro.

DIAGRAMAS DE CLASE

Las metodologías orientadas a objetos se enfocan en descubrir clases, atributos, métodos y relaciones entre las clases. Puesto que la programación se realiza al nivel de la clase, la definición de clases es una de las tareas más importantes del análisis orientado a objetos. Los diagramas de clases muestran las características estáticas del sistema y no representan ningún procesamiento en particular. Un diagrama de clases también muestra la naturaleza de las relaciones entre las clases. Las clases se representan mediante rectángulos en un diagrama de clases. En el formato más simple, el rectángulo podría incluir sólo el nombre de la clase, pero también podría incluir los atributos y métodos. Los atributos son lo que la clase sabe sobre las características de los objetos, y los métodos (también conocidos como operaciones) constituyen lo que la clase sabe sobre cómo hacer las cosas. Los métodos son secciones pequeñas de código que trabajan con los atributos. El diagrama de clases denota los requerimientos de almacenamiento de datos así como los de procesamiento.

DIAGRAMAS DE ESTADOS

El diagrama de estados, o de transición de estados, es otra manera de determinar los métodos de una clase. Se usa para examinar los diferentes estados que podría tener un objeto. Un diagrama de estados se crea para una sola clase. Por lo general, los objetos se crean, sufren cambios y se eliminan.

Los objetos existen en cualquiera de estos estados, que son las condiciones de un objeto en un momento específico. Los valores de los atributos de un objeto definen el estado en que se encuentra el objeto, y en ocasiones existe un atributo, Un estado tiene un nombre con cada palabra iniciando con mayúscula. El nombre debe ser único y significativo para los usuarios. Un estado también tiene acciones de entrada y salida, las cosas que el objeto debe hacer cada vez que entra o sale de un estado determinado.

Los eventos se clasifican en tres categorías diferentes:

1. Señales o mensajes asíncronos, que ocurren cuando el programa que realiza la llamada no espera un mensaje de respuesta, como en el caso de una característica ejecutada de un menú.
2. Mensajes síncronos, que son llamadas a funciones o subrutinas. El objeto que llama se detiene y espera a que el control regrese a él, junto con un mensaje opcional.
3. Eventos temporales, que ocurren en un momento predeterminado. Por lo general, estos eventos no involucran un actor o un evento externo.

II. BASES DE DATOS.

CONCEPTOS BÁSICOS

Un sistema de bases de datos es básicamente un sistema computarizado para guardar registros, cuya finalidad general es almacenar información y permitir a los usuarios recuperar y actualizar esa información con base en peticiones. Es posible considerar a la propia base de datos como una especie de armario electrónico para archivar; es decir, es un depósito o contenedor de una colección de archivos de datos computarizados, destinado a compartirse entre muchos usuarios para una diversidad de aplicaciones.

El corazón de una base de datos lo constituye el sistema de administración de base de datos (DBMS, *database management system*).

Entre los objetivos de efectividad de la base de datos están los siguientes:

1. Asegurar que los datos se puedan compartir entre los usuarios para una diversidad de aplicaciones.
2. Mantener datos que sean exactos y consistentes.
3. Asegurar que todos los datos requeridos por las aplicaciones actuales y futuras se podrán acceder con facilidad.
4. Permitir a la base de datos evolucionar conforme aumenten las necesidades de los usuarios.

5. Permitir a los usuarios construir su vista personal de los datos sin preocuparse por la forma en que los datos se encuentran almacenados físicamente.

Un sistema de base de datos comprende cuatro componentes principales: **datos, hardware, software y usuarios (Ver Figura 1).**

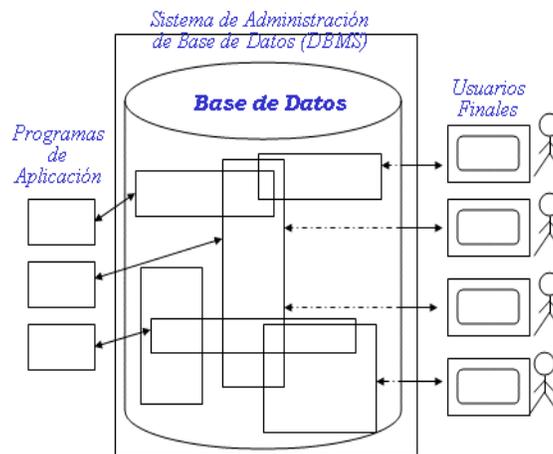


Figura 1. Esquema simplificado de un sistema de base de datos (Cuatro componentes principales: datos, hardware, software y usuarios).
Fuente: DATE, 2001.

Los datos recopilados de personas, lugares o eventos se almacenarán eventualmente en un archivo o una base de datos.

Las ventajas de utilizar un sistema de base de datos, depende de si el sistema en cuestión es de un solo usuario o multiusuario:

- Compactación: no hay necesidad de archivos en papel voluminosos.
- Velocidad: La maquina puede recuperar y actualizar datos más rápidamente que un humano. En particular las consultas pueden ser respondidas con rapidez, sin necesidad de búsquedas manuales o visuales que llevan tiempo.
- Menos trabajo laborioso: Se puede eliminar gran parte del trabajo de llevar los archivos a mano. Las tareas mecánicas siempre las realizan mejor las maquinas.
- Actualidad: En el momento en que la necesitemos, tendremos a nuestra disposición información precisa y actualizada.

Entidades. Es cualquier objeto o evento sobre el cual alguien escoge recopilar datos. Una entidad podría ser una persona, lugar o cosa. Cualquier entidad también puede ser un evento o unidad de tiempo tal como la avería de una maquina, una venta o un mes o año. Su símbolo es un rectángulo más pequeño dentro del rectángulo de la entidad.

Relaciones Éstas son asociaciones entre las entidades (a veces se conocen como asociaciones de datos). El primer tipo de relación es una relación uno a uno (designada como 1:1). Otro tipo de relación es una relación uno a muchos (1:M) o muchos a uno. Finalmente, una relación muchos a muchos (designada como M:N) describe la posibilidad

de que las entidades podrían tener muchas asociaciones en cualquier dirección. (Ver figura 2.)

SÍMBOLO	EXPLICACION OFICIAL	SIGNIFICADO REAL
	ENTIDAD	UNA CLASE DE PERSONAS, LUGARES O COSAS.
	ENTIDAD ASOCIATIVA	SE USA PARA UNIR DOS ENTIDADES
	ENTIDAD ATRIBUTIVA	SE USA PARA GRUPOS REPETITIVOS
	RELACION A 1	EXACTAMENTE UNO
	RELACION A MUCHOS	UNO O MAS
	RELACION A 0 O 1	SOLO CERO O UNO
	RELACION A 0 O MAS	PUEDE SER CERO, UNO O MAS
	RELACION A MAS DE 1	MAYOR QUE UNO

Figura 2. Símbolos estándar para la notación de tipo pata de cuervo.
Fuente: Kendall&Kendall 2005.

Atributos: Un atributo es una característica de una entidad. Puede haber muchos atributos para cada entidad.

Registros: Un registro es una colección de datos que tiene algo en común con la entidad descrita.

Claves: Una clave es uno de los datos en un registro que se usa para identificar al registro. Cuando una clave identifica de forma única un registro, se llama clave primaria.

ARQUITECTURA CLIENTE SERVIDOR

- El *servidor* es precisamente el propio DBMS. Soporta todas las funciones básicas del DBMS: definición de datos, manipulación de datos, seguridad e integridad de los datos, etc.
- Los *clientes* son las diversas aplicaciones que se ejecutan sobre el DBMS (en español SGBD: Sistema de Gestión de bases de datos distribuida); tanto aplicaciones escritas por el usuario como aplicaciones integradas (es decir, aplicaciones proporcionadas por el fabricante del DBMS o por alguna otra compañía). Por supuesto, en lo que concierne al servidor, no hay diferencia entre las aplicaciones escritas por el usuario y las integradas; todas usan la misma interfaz con el servidor.

BASES DE DATOS RELACIONALES.

Los sistemas relacionales se basan en un fundamento formal denominado modelo relacional de datos.

1. **Aspecto estructural:** El usuario percibe la información de la base de datos como tablas y nada más que tablas.
2. **Aspecto de integridad:** Estas tablas satisfacen ciertas restricciones de integridad.
3. **Aspecto de manipulación:** Los operadores disponibles para que el usuario manipule estas tablas, son operadores que derivan tablas a partir de tablas. En particular, tres de estos operadores son importantes: *restringir*, *proyectar* y *juntar*.

NORMALIZACIÓN

La normalización es la transformación de las vistas de usuario complejas y del almacén de datos a un juego de estructuras de datos más pequeñas y estables. Además de ser más simples y estables, las estructuras de datos normalizadas son más fáciles de mantener que otras estructuras de datos.

LOS TRES PASOS DE LA NORMALIZACIÓN

El primer paso del proceso incluye quitar todos los grupos repetitivos e identificar la clave primaria. Para ello, la relación se debe dividir en dos o más relaciones. A estas alturas, las relaciones ya podrían ser de la tercera forma normal, pero probablemente se necesitarán más pasos para transformar las relaciones a la tercera forma normal.

El segundo paso asegura que todos los atributos sin clave son totalmente dependientes de la clave primaria. Todas las dependencias parciales se remueven y se ponen en otra relación.

El tercer paso remueve cualesquier dependencias transitivas. Una dependencia transitiva es aquella en la que los atributos sin clave son dependientes de otros atributos sin clave.

Primera forma normal (1NF) El primer paso para normalizar una relación es remover los grupos repetitivos.

Segunda forma normal (2NF) En la segunda forma normal, todos los atributos serán funcionalmente dependientes de la clave primaria. Por lo tanto, el próximo paso es quitar todos los atributos parcialmente dependientes y ponerlos en otra relación.

Tercera forma normal (3NF) Una relación normalizada está en tercera forma normal si todos los atributos sin clave son funcionalmente dependientes por completo de la clave primaria y si no hay dependencias transitivas (sin claves).

II.I. SQL

Lenguaje estructurado de consultas (SQL, por sus siglas en inglés Structured Query Language) es un lenguaje declarativo de acceso a bases de datos relacionales que permite especificar diversos tipos de operaciones en ellas (Pressman 2008)

El lenguaje SQL tiene varios componentes:

- **Lenguaje de definición de datos** (LDD). Según Silverschatz, 2002 El LDD de SQL proporciona comandos para la definición de esquemas de relación, borrado de relaciones y modificaciones de los esquemas de relación.
- **Lenguaje interactivo de manipulación de datos** (LMD). El LMD de SQL incluye un lenguaje de consultas basado tanto en el álgebra relacional como en el calculo relacional de tuplas, también contiene comandos para insertar, borrar y modificar tuplas.
- **Integridad**. El LDD de SQL incluye comandos para especificar las restricciones de integridad que deben cumplir los datos almacenados en la base de datos. Las actualizaciones que violan las restricciones de integridad se rechazan.
- **Definición de vistas**. El LDD de SQL incluye comandos para la definición de vistas.
- **Control de transacciones**. SQL incluye comandos para especificar el comienzo y el final de las transacciones.
- **SQL incorporado y SQL dinámico**. SQL Incorporado y SQL dinámico definen cómo se pueden incorporar instrucciones de SQL en lenguajes de programación de propósito general como C, C++, Java, PL/I, Cobol, Pascal, y Fortran.
- **Autorización**. El LDD de SQL incluye comandos para especificar los derechos de acceso a las relaciones y a las vistas.

DEFINICIÓN DE DATOS

El conjunto de relaciones de cada base de datos debe especificarse en el sistema en términos de un lenguaje de definición de datos (LDD). El LDD de SQL no sólo permite la especificación de un conjunto de relaciones, sino también de la información relativa a esas relaciones, incluyendo:

- El esquema de cada relación.
- El dominio de valores asociado a cada atributo.
- Las restricciones de integridad.
- El conjunto de índices que se deben mantener para cada relación.
- La información de seguridad y de autorización de cada relación.
- La estructura de almacenamiento físico de cada relación en el disco.

TIPOS BÁSICO DE DOMINIOS.

La norma SQL soporta gran variedad de tipos de dominio predefinidos, entre ellos:

- **char(n)**. Una cadena de caracteres de longitud fija, con una longitud n especificada por el usuario. También se puede utilizar la palabra completa **carácter**.
- **varchar (n)**. Una cadena de caracteres de longitud variable con una longitud máxima n especificada por el usuario. La forma completa, **character varying**, es equivalente.
- **int**. Un entero (un subconjunto finito de los enteros dependiente de la máquina). La palabra completa, **integer**, es equivalente.
- **smallint**. Un entero pequeño (un subconjunto dependiente de la máquina del tipo de dominio entero).
- **numeric (p, d)**. Un número de coma fija, cuya precisión la especifica el usuario. El número está formado por p dígitos (más el signo), y de esos p dígitos, d pertenece a la parte decimal.
- **real, doublé precisión**. Números de coma flotante y números de coma flotante doble precisión, con precisión dependiente de la máquina.
- **float (n)**. Un número de coma flotante cuya precisión es, al menos, de n dígitos.

ELABORACION DE CONSULTAS E INFORMES

Un DBMS incluye herramientas para acceder y manipular la información de una base de datos UML, el cual se utiliza para cambiar, agregar, eliminar y recuperar la información de de la base de la base de datos. Este lenguaje contiene comandos que permiten a los usuarios finales y los especialistas en programación extraigan datos de la base de datos para satisfacer requerimientos de información y desarrollar aplicaciones.

Muchas bases de datos “de respaldo” no pueden interpretar comandos escritos en HTML, el servidor web pasa las solicitudes de datos a software que traduce los comandos HTML en SQL para que los pueda procesar el DBMS que trabaja con la base de datos. En un entorno Cliente/Servidor, el DBMS reside en una computadora dedicada denominada servidor de base de datos. El DBMS recibe solicitudes de SQL y suministra los datos requeridos. El middleware (es un software que asiste a una aplicación para interactuar o comunicarse con otras aplicaciones) trasfiere información desde la base de datos interna de la organización de regreso al servidor Web para que se entregue en forma de página Web al usuario.

III. Software para Control de Servicios del DIF Chimalhuacán.

Recopilación de Información

La tabla 2. muestra un informe comparativo del mes de febrero 2008, en relación al mismo mes de 2009. Este informe es resultado de los informes semanales que entrega

cada centro, y se eligió este ejemplo para mostrar la finalidad y la importancia de los informes semanales.

COMPARATIVO FEBRERO

N. P.	CENTRO	SERVICIO	FEB. 08.	FEB. 09.	FEB. 08	FEB. 09	FEB. 08	FEB. 09	FEB. 08	FEB. 09	TOTAL 08	TOTAL 09	
			4 AL 8	2 AL 6	11 AL 15	9 AL 13	18 AL 22	16 AL 20	23 AL 27				
1	SAN PEDRO	SERVICIO MÉDICO	Consulta General	171	212	230	245		245		245	401	947
			Certificado Médico		24		47		47		47	0	165
			Prevención Cáncer Mama									0	0
			Vacunas				150		150		150	0	450
			Papanicolaou	12	8	5	12		12		12	17	44
			Colposcopia	76	24	54	18		18		18	130	78
			Ultrasonido	89	24	80	32		32		32	169	120
			Criocirugías	2		2						4	0
			Mastografías	3								3	0
			Biopsias	1		1						2	0
		Grupos Vulnerables		12		8		8		8	0	36	
		SERVICIO DENTAL	Consulta General	88	98	106	106		106		106	194	416
			Tratamiento	115	121	132	132		132		132	247	517
			Excentos				27		27		27	0	81
			Jefes de Chimalhuacán		9		11		11		11	0	42
			Grupos Vulnerables		1		5		5		5	0	16
		SERVICIO PSICOLÓGICO A	Individual	28	24		23		23		35	28	105
			Grupal	72	136		111		111		98	72	456
			Excentos				7		7			0	14
			Valoraciones		0							0	0
		SERVICIO OPTOMÉTRICO A	Consulta General	73	144		160		160		160	73	624
			C. Catarata	4	6		10		10		10	4	36
			C. Pterigión		0		0		0		0	0	0
		ORTOPEDIA	Consulta General	24	19		20		20		20	24	79
			Productos Vendidos	67	63		106		106		106	67	381
		FARMACIA	Monto recaudado	\$2,945	\$2,176		\$4,904		\$4,904		\$4,904	2945	16888
		PROCURADURIA	Asesoría	223	218		274		303		303	223	1098
			Convenios	12	11		18		28		28	12	85
			Actas Informativas	9	14		21		10		10	9	55
citatorios	28		17		1		0		0	28	18		
Pensiones	32		35		36		44		44	32	159		
Promociones Juzgado			9		0		8		8	0	25		
Juicios Iniciados			4		4		3		3	0	14		
Juicios Terminados	3									3	0		
Juicios Proceso	280									280	0		
Audiencias	7	6		7		6		6	7	25			

			Lenguaje			143		132		141	0	416		
			Braille			6		12		11	0	29		
			Manualidades		9	14		11		17	0	51		
		TRABAJO SOCIAL	Asesorías		36	71		105		36	0	248		
			Canalizaciones		5	13		16		5	0	39		
			Estudios Socioeconómicos		58	61		55		58	0	232		
			Visitas Domiciliarias y peritajes			3		7			0	10		
			Gestiones a Ins. Pub. Y Priv.			7		8			0	15		
			Pláticas			20		15			0	35		
			Servicio Transporte		40	33		21		40	0	134		
			Supervisión de Convivencias Familiares								0	0		
		DONACIONES	Estudios Clínicos								0	0		
			Medicamento		20	30		24		20	0	94		
			Cirugías y/o Tratamientos								0	0		
			Lentes								0	0		
			Protesis								0	0		
			Silla de Ruedas								0	0		
			Aparatos Auditivos								0	0		
			Andaderas								0	0		
			Bastones			1		2			0	3		
			Dispensas			5		1			0	6		
			Otros					2			0	2		
		Colchonetas y cobijas								0	0			
		3ª EDAD	Grupos Atendidos								0	0		
			Personas Atendidas Gpo.									0	0	
4	JORNADAS COMUNITARIAS	SERVICIO MÉDICO	Consulta General		38	82		82		82	0	284		
			Certificados Médicos		2	2		2		2	0	8		
			Consulta Dental		50	172		172		172	0	566		
			Tratamiento dental		53	129		129		129	0	440		
			Papanicolaou			5		5		5	0	15		
			Colposcopia			11		11		11	0	33		
			Ultrasonido									0	0	
			Jefas de Chimalhuacán									0	0	
		OTROS SERVICIOS	Asesorías Jurídicas										0	0
			Donación de lentes		107	69		69		69		0	314	
			Vacunas		28							0	28	
			Grupo Sanguíneo									0	0	
			Medición de Glucosa		1	17		17		17		0	52	
			Corte de Cabello		74	105		105		105		0	389	
Vacuna Canina										0	0			
7	TOTOLCO	MÉDICO GENERAL	Consulta General		52	100		82		68	0	302		
			Certificados Médicos		8	32		8		3	0	51		
			Papanicolaou			15		3		4	0	22		

		Vacunas	2		1				1	0	4	
		Planificación Familiar	8		3		2			0	13	
	SERV. DENTAL	Consulta General	59		31		31		42	0	163	
		Tratamiento	20		23		25		29	0	97	
	PSICOLOGIA	Individual	1		4		6		5	0	16	
		Grupal			7				7	0	14	
	OPTOMETRIA	Consulta General			4		5		3	0	12	
	TERAPIAS									0	0	
	MASAJES									0	0	
	TRABAJO SOCIAL	Excentos					34			0	34	
		Canalizaciones								0	0	
		Estudios Socioeconómicos								0	0	
		Taller Nutricional			34		40			0	74	
		Pláticas								0	0	
		Visitas domiciliarias								0	0	
	CULTORA DE BELLEZA	Grupos	1		1		1		1	0	1	
		Alumnas	6		8		8		8	0	8	
	CORTE Y CONFECCION	Grupos								0	0	
		Alumnas								0	0	
	MANUALIDADES (Migajon)	Grupos	1		1		1			0	1	
		Alumnas	3		3		3			0	3	
	3ª EDAD	Grupos Atendidos	1		1		1		1	0	1	
		Personas Atendidas Gpo.	43		30		45		42	0	40	
3	CEAVIF	MÉDICO GENERAL	Consulta General	75		75		110		100	0	360
			Certificados Médicos	7		7		11		2	0	27
			Prevención Cancer Mama	6		6		6			0	18
			Mastografías								0	0
			Vacunas	5		5		6			0	16
			Psicoprofilaxis								0	0
			Planificación Familiar	4		4		8		7	0	23
			Papanicolaou					3		4	0	7
		SERVICIOS PSICOLOGICO	Individual					23		17	0	40
			Grupal					14		20	0	34
		OPTOMETRIA	Consulta General								0	0
		JURIDICO	Asesoría	15		15		19		10	0	59
			Audiencias								0	0
		TRABAJO SOCIAL	Asesorías								0	0
			Canalizaciones	2		2		3			0	7
			Visitas Domiciliarias								0	0
			Curso de Guitarra	10		10		17			0	12
			Supervisión de Convivencias Familiares								0	0
		ALBERGUE	Albergue (ingresos/ canalización o reintegración)								0	0

8	CEMAVID	JURIDICO	Asesoría		7				7			0	14			
			Convenios										0	0		
			Audiencias										0	0		
		MÉDICO GENERAL	Valoraciones médicas		2					2			0	4		
			Canalizaciones										0	0		
		TRABAJO SOCIAL	Estudios Socioeconómicos										0	0		
			Referencias										0	0		
			M.P.										0	0		
		SERVICIOS PSICOLOGICO	Individual		4					4			0	8		
			Grupal										0	0		
		8	TLAIXCO	MÉDICO GENERAL	Consulta General		66		70		83		70	0	289	
					Certificados Médicos										0	0
					Control Prenatal		5		5		6		6		0	22
Planificación Familiar					4		4		8		12		0	28		
Papanicolaou					1		7		5		2		0	15		
Vacunas					25		26						0	51		
Campaña prev. Cancer mamam y cer.uterino					1		7		5				0	13		
SERVICIOS PSICOLOGICO	Individual				4		3		6		1		0	14		
	CONSULTA DENTAL				55		71		75		89		0	290		
OPTOMETRIA	Consulta General				10		5		5		2		0	22		
T. SOCIAL	Orientaciones												0	0		
	Estudios Socioeconómicos												0	0		
	Taller Nutricional				0		35						0	35		
	Educación Inicial		5		5		15				0	25				
	Grupos Atendidos		1		1		1				0	3				
	Personas Atendidas Gpo.		10		10		10				0	30				
MANUALIDADES	Grupos		0		0		0				0	0				
	Alumnas										0	0				
CULTORA DE BELLEZA	Grupos		1		1		1				0	3				
	Alumnas		5		4		4				0	13				
9	SAN AGUSTIN	SERV. MÉDICO	Consulta General		55		83		128		96	0	362			
			Certificados Médicos		21		29		7			0	57			
			Vacunas						27				0	27		
			Papanicolaou		2								0	2		
		SERV. DENTAL	Consulta General		38		35		33		91		0	197		
			Tratamiento		25		35		30				0	90		
		SERVICIO PSICOLOGICO	Individual		12		30		19		7		0	68		
			Grupal		3								0	3		
		TRABAJO SOCIAL	Asesorías										0	0		
			Canalizaciones										0	0		
			Estudios Socioeconómicos										0	0		

			Visitas Domiciliarias								0	0	
			Gestiones a Ins. Pub. Y Priv.								0	0	
			Pláticas / Nutrifam	25							0	25	
		Taller de conservas										6	
		Estancia infantil		5							0	5	
		3ª EDAD	Grupos Atendidos	1							0	1	
			Personas Atendidas Gpo.	6					86		0	92	
5	ACUITLAPILCO	MÉDICO GENERAL	Consulta General	50		78		94		70	0	292	
			Certificados Médicos	19		14		18		17	0	68	
			Planificación Familiar	6		2		2		2	0	12	
			Prevención Cancer Mama								0	0	
			Vacunas	2		4					0	6	
			Papanicolaou	2		4		2		3	0	11	
		SERVICIO DENTAL	Consulta General	38		46		48		83	0	215	
			Tratamiento	21		28		25		54	0	128	
		OPTOMETRÍA	Consulta General	21		15		13		12	0	61	
		SERVICIOS PSICOLÓGICO	Individual	12		16		14		19	0	61	
			Grupal								0	0	
			TERAPIAS									0	0
			TRABAJO SOCIAL	Asesorías			9		9		10	0	28
				Canalizaciones			3		4		6	0	13
				Estudios Socioeconómicos	1		3		4		6	0	14
				Visitas Domiciliarias			4		4		7	0	15
				Gestiones a Ins. Pub. Y Priv.								0	0
				Donación de medicamento	10		18		34		57	0	119
				Supervisión de Convivencias Familiares	1		1					0	2
			3a Edad	Grupos Atendidos	1		1		1		1	0	1
				Personas Atendidas Gpo.	30		20		34		38	0	31
			CULTORA DE BELLEZA	Grupos	1		1		1		1	0	1
				Alumnas	25		26		18		27	0	24
			CORTE Y CONFECCION	Grupos	1		1		1		1	0	1
				Alumnas	18		17		14		14	0	16
			MANUALIDADES	Grupos	1		2				2	0	1
	Alumnas	5			8		1		9	0	6		
	COMPUTACIÓN	Grupos	4		4		4		4	0	4		
		Alumnas	29		34		23		26	0	28		
14	NUTRICIONALES	DESAYUNOS CALIENTES	Raciones/Beneficiarios	1366		1394		1556		1219	0	1384	
			Esc. Supervisadas			9		13		10	0	11	
		DESAYUNOS FRÍOS	Raciones/Beneficiarios								0	0	
			Esc. Supervisadas	9							0	9	
		RACIONES VESPERTINAS	Raciones/Beneficiarios								0	0	
			Esc. Supervisadas								0	0	

		NUTRIFAM (grupos)	Grupos	55		70		76		77	0	70	
			Asistencia	1329		1871		2057		2263	0	1880	
		BODEGA	Esc. Atendidas en Bodega							83	0	83	
			Raciones Entregadas								0	0	
			Escuelas Recibieron a Domicilio								0	0	
			Raciones Entregadas								0	0	
		HORTADIF	No. Capacitaciones	6		7		7		7	0	27	
			No. Personas	124		144		144		166	0	145	
10	FUNDIDORES	SERV. MÉDICO GENERAL	Consulta General	51		58		62		70	0	241	
			Vacunas									0	0
			Planificación Familiar									0	0
			Prevención Cáncer Mama									0	0
			Papanicolaou									0	0
			Certificados Médicos	10		6		7		3		0	26
		SERV. DENTAL	Consulta General	33		53		53		46		0	185
			Tratamiento	53		74		74		62		0	263
		OPTOMETRÍA	Consulta General	25		25		46		29		0	125
			Prog. C. Catarata									0	0
		SERVICIOS PSICOLÓGICO	Individual	11		14		16		16		0	57
			Grupal	50		52		48		37		0	187
		TRABAJO SOCIAL	Asesorías									0	0
			Canalizaciones	5		1		1		4		0	11
			Estudios Socioeconómicos	2				2		2		0	6
			Visitas Domiciliarias			6						0	6
			Donación medicamento			21		17				0	38
			NUTRIFAM			50						0	50
			Taller Nutricional	33		33		33				0	25
		CASA TALLER	REPOSTERIA Grupos			1		3				0	2
			Alumnas			8		18				0	13
			Club de Tareas			17				20		0	19
		NUTRIFAM	Grupos	1				0				0	1
			Alumnas	40								0	40
		MANUALIDADES	Grupos	1		1		1				0	1
			Alumnas	28		28		28				0	28
		3ª EDAD	Grupos Atendidos	1		2		2				0	2
Personas Atendidas Gpo.	26			39		42				0	27		
6	TRANSPORTISTAS	MÉDICO GRAL.	Consulta General	82		100		116		142	0	440	
			Certificados Médicos	7		14		16		1	0	38	
			Vacunas	3		1		2		3	0	9	
			Planificación Familiar	13		4		9		3	0	29	
			Control Prenatal	5				6		3	0	14	
			Papanicolaou	2		7		5		1	0	15	

		SERVICIO DENTAL	Consulta General	23		89		88		54	0	254	
			Tratamiento	27		36		28		16	0	107	
		OPTOMETRIA	Consulta General	16		8		16		19	0	59	
		ESTANCIA INFANTIL									0	0	
		CULTORA DE BELLEZA	Grupos	2		2		2		2	0	2	
			Alumnas	15		15		23		14	0	17	
		3ª EDAD	Grupos Atendidos	2		2		2		2	0	2	
			Personas Atendidas Gpo.	60		70		72		124	0	82	
		TRABAJO SOCIAL	Asesorías	34		58		44		52	0	188	
			Canalizaciones	15		13		13		6	0	47	
			Estudios Socioeconómicos	11		9		12		6	0	38	
			Visitas Domiciliarias y peritajes	1		6		6		2	0	15	
			Apoyos de Trab. Social	2		7		4		3	0	16	
			Taller Nutricional	54		54		54		54	0	216	
		Familias Censadas								0	0		
		PREVENCIÓN A LAS ADICCIONES	A. Psicológica Integral	31		42		37		39	0	149	
			Grupos Atendidos Esc.			1		3		2	0	6	
			Alumnos			21		139		34	0	194	
			Grupos Atendidos Prev. Adicc.	3		3		4		5	0	15	
			Alumnos	37		37		31		34	0	139	
			Difusores Infantiles								0	0	
			Talleres	1		1		3		2	0	7	
		Personas Atendidas Taller	2		2		26		6	0	36		
		Taller de Computo		9		10		17		15	0	51	
11	CORTE SAN PABLO	MÉDICO GENERAL	Consulta General	0		66					0	66	
13	ESTANCIA INFANTIL "XOCHICALLI"	LACTANTES		8		7		8		6	0	29	
		MATERNAL		26		23		26		9	0	84	
		PREESCOLAR		112		85		104		27	0	328	
		SERVICIO MÉDICO				6		6		8	0	20	
		SERVICIO PSICOLÓGICO	Individual			5		2			0	7	
		Grupal			2				0	2			
14	ESTANCIA INFANTIL "XOCHIPILLI"	LACTANTES		6		7		9		6	0	28	
		MATERNAL		8		10		11		24	0	53	
		PREESCOLAR		21		27		28		100	0	176	
		SERVICIO MÉDICO		4				3			0	7	
		SERV DENTAL	Consulta General	35		33		82		74	0	224	
			Excentos					27			0	27	
		SERVICIO OPTOMETRIA	Consulta General			3		8		30	0	41	
			Excentos					4			0	4	
		ATENCIÓN GRUPOS	Ejercicio						123		123	0	246
			Manualidades		100		126		132		126	0	484
Comedor			100		126		157		148	0	531		
Información			85		85		80		233	0	483		

17	POLICLINICA (Atención enfermedades mujer y pareja)	Ginecología	25		21		33		33	0	112	
		Ultrasonido	25		24		41		41	0	131	
		Colposcopia	35		24		26		26	0	111	
		Electrocirugía / Criocirugía	4 \ 2		5 \ 2		3 \ 4		3 \ 4	0	15 \ 12	
		Papanicolaou	6		14		14		14	0	48	
		Consulta Prenatal	1		1		2		2	0	6	
		Biopsias								0	0	
		Mastografías								0	0	
		Planificación Fam.	5		4		3		3	0	15	
		Referidos	4		4		3		3	0	14	
		Gpos. Vul.	9				10		10	0	29	
		Jefas de Chimalhuacán	6				2		2	0	10	
		18	SAN LORENZO	SERV. MÉDICO GENERAL	Consulta General	43		58		58		56
Certificados Médicos	12					10		5		10	0	37
Planificación Familiar	5					6		4		3	0	18
Vacunas								4		5	0	9
Papanicolaou								3		2	0	5
Excentos								13		18	0	31
Jefas de Chimalhuacán	3					2		5		4	0	14
SERV. DENTAL	Consulta General			122		81		50		64	0	317
	Tratamiento			53		48		47		87	0	235
	Excentos							14			0	14
OPTOMETRÍA	Consulta General			21		23		8		26	0	78
	Prog. C. Catarata										0	0
	Excentos							2		5	0	7
	Jefas de Chimalhuacán					1		1			0	2
SERVICIOS PSICOLÓGICO	Individual			28		27		21		8	0	84
	Grupal			9		19		20		21	0	69
	Excentos							3		8	0	11
	Jefas de Chimalhuacán							5		7	0	12
TRABAJO SOCIAL	Asesorías			11		21		20		8	0	60
	Canalizaciones			2		4		4		1	0	11
	Estudios Socioeconómicos			5		3		6		10	0	24
	Visitas Domiciliarias			4		2		7		10	0	23
	Gestiones a Ins. Pub. Y Priv.			2		4		5		2	0	13
	Pláticas			4		5		2			0	11
	Dispensas										0	0
	donaciones										0	0
	Donación medicamento			7		12		9		9	0	37
	Corte de Pelo								0	0		
	Supervisión de Convivencias Familiares					1			0	1		
	Grupos Vulnerables								0	0		
	Taller Nutricional	4				10		9	0	23		
TALLER	Grupos	1				1			0	2		

	MANUALIDAD DES	Alumnos		10				16			0	26
	TALLER BOMBOM	Grupos		1		1		1			0	3
		Alumnos		13		10		9			0	32
	3ª EDAD	Grupos Atendidos		1		2		2			0	5
		Personas Atendidas Gpo.		45		63		69			0	177

Tabla 2. Informe comparativo del mes de febrero 2008, en relación al mismo mes de 2009.

Fuente: Sistema Municipal DIF de Chimalhuacán.

La tabla 3. se muestra otro ejemplo de donde la columna de la primera tabla muestra el periodo de enero a julio de 2008, la columna de la segunda tabla muestra los meses de 2009, y la columna de la tercera presenta la diferencia.

DIF MUNICIPAL
Informe del 1° de julio de 2009

SERVICIO MÉDICO	Consulta General	6239	10186	7204	12781	965	2595
	Certificado Médico	1550		1749		199	
	Vacunas	102		2340		2238	
	Salud Reproductiva	2295		1488		-807	
SERVICIO DENTAL	Consulta General	2163	4659	2571	6243	408	1584
	Tratamiento	2496		3672		1176	
SERVICIO PSICOLOGÍA	Individual	918	3100	942	3666	24	566
	Grupal	2086		2723		637	
	Valoraciones	96		1		-95	
SERVICIO OPTOMETRÍA	Consulta General	2193	2299	3019	3161	826	862
	C. Catarata	74		108		34	

muestra otro informe, primera tabla muestra enero a julio de 2008, la columna de la segunda tabla muestra los meses de 2009, y la columna de la tercera presenta la

enero al 31 de

Servicios Médicos.

El responsable Carlos Rivera incorporamos difusión y la prevención

	C. Pterigión	32		34		2	
ORTOPEDIA	Consulta General	1109	1109	376	376	-733	-733
TOTAL		21353		26227		3408	

es el Dr. Valverde. Nos a las tareas de atención para y/o detección

de influenza y rabia. Nuestros consultorios funcionaron de manera extraordinaria en fines de semana en horarios corridos, ahora se atendieron más casos en un 25.4% comparativamente con el mismo periodo del año pasado. Cabe destacar que se ha tenido el cuidado de garantizar permanentemente el servicio de vacunación del cuadro básico, lo que se apega también a nuestra función de atención de 1er. Nivel, preventivo, sobretodo. Respecto a salud

Tabla 3. Extracto del informe comparativo de Servicios médicos.
Fuente: Sistema Municipal DIF de Chimalhuacán.

Análisis.

Los registros de todos los servicios llevado a cabo en el DIF Chimalhuacán, y en cada CDC (Centro de Desarrollo Comunitario) se realizan de manera manual, en formatos de papel y con subutilización de personal en algunos centros; en el peor de los casos, no existe el encargado de la captura de dichos registros, y se ocupa una mayor cantidad de tiempo para realizar los informes, tiempo que podría ser aprovechado para mejorar otros servicios en el Centro.

El director de cada centro y director general necesitan de información oportuna y resumida para tomar decisiones acerca de los recursos y mejoras que se deben emplear en cada centro.

La generación de estadísticas y comparaciones entre centros son tardadas y en ocasiones erróneas debido a que los informes semanales que deben entregar, se retrasan hasta 3 días; el no contar con formatos estándares, conceptos establecidos, ocasiona que la información sea interpretada por el encargado en turno de concentrar todos los informes.

Diseño del Sistema.

DIAGRAMA DE FLUJO

Figura 3. El usuario hace la solicitud del servicio, paga una ficha y pasa a ser atendida, Posteriormente el encargado de área que en ocasiones es el que brinda el servicio solicita el informe a la secretaria para entregarlo al director.

El director cuenta con un capturista, quien recopila los informes, captura y elabora los diferentes tipos de informes.

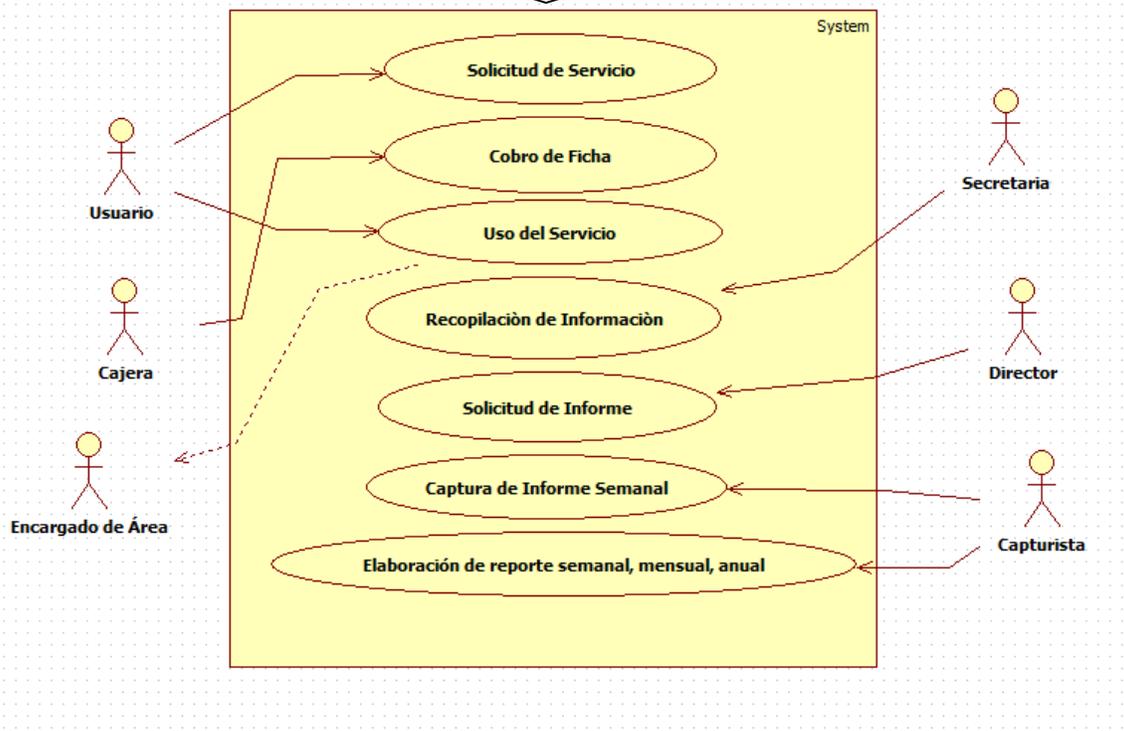


FIGURA 3. SITUACIÓN ACTUAL

En la Figura 4. Podemos ver que sólo interviene 2 personas, para obtener la información, el operador del sistema, quien recibirá el usuario, ingresará sus datos al sistema y éste emitirá el informe.

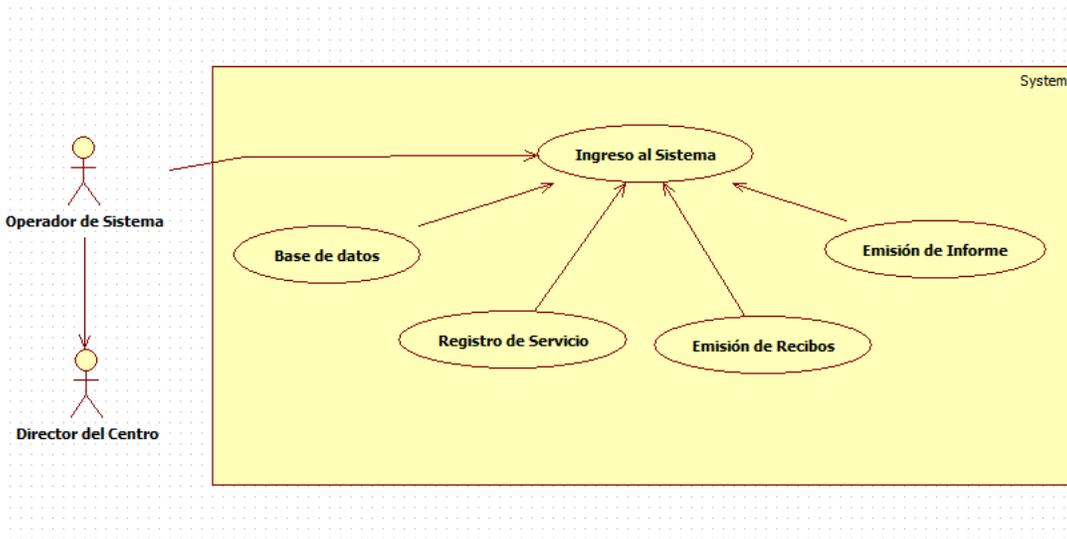


FIGURA 4. SOLUCIÓN

FIGURA 5. MODELO ENTIDAD RELACION

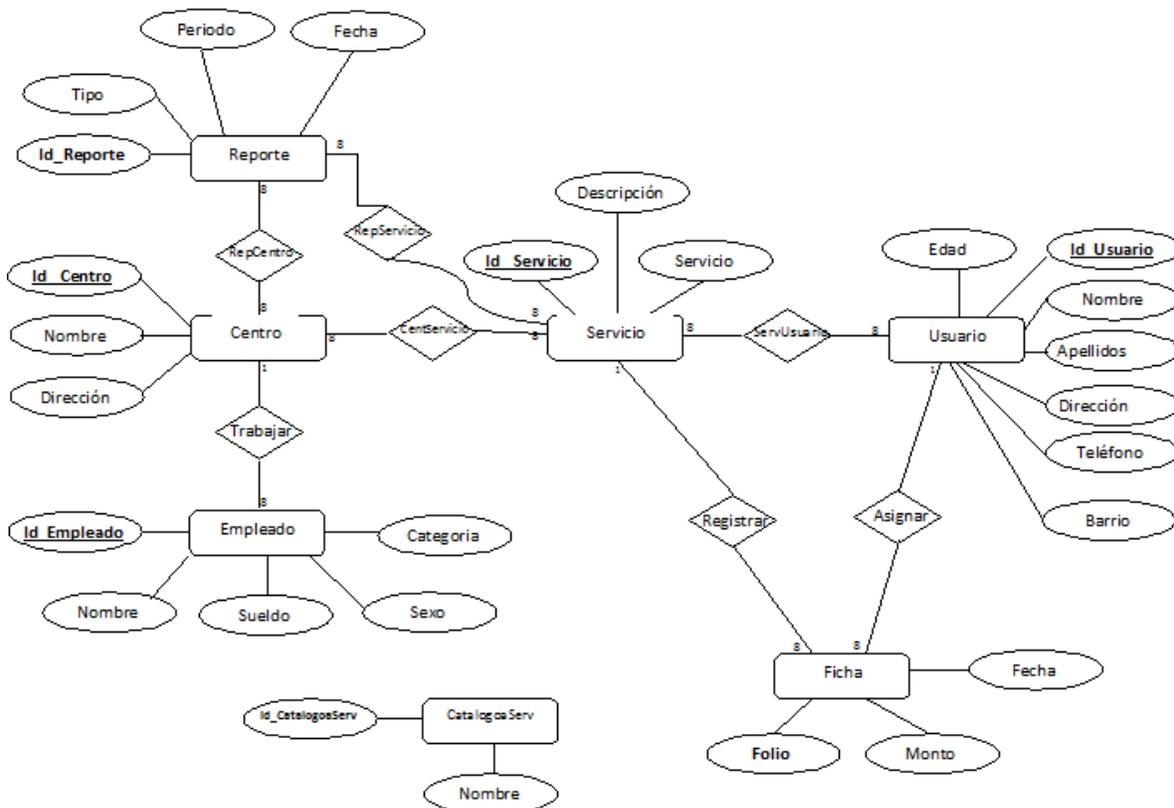


FIGURA 6. MODELO RELACIONAL



Desarrollo del Sistema.

TECNOLOGIA UTILIZADA

- Se utilizó el servidor mb260, que otorga alojamiento web gratuito.
- WAMP SERVER 2.1, que debe su nombre a las herramientas que contiene: Windows, el manejador de base de datos MySQL, software para servidor web Apache y software para programación, en este caso PHP, incluye también PHPMyAdmin, es una herramienta gratuita, que sirve a páginas HTML.
- Navicat, para la consulta de la base de datos, compatible con MySQL y muy fácil de utilizar.
- Se utilizó NETBEANS IDE 7.0.1 para la creación de código.
- WYSIWYG web builder 9, que sirve para crear páginas web con una interfaz muy amigable, y diseñando directamente la interfaz del usuario final.
- Se utilizó HTML y PHP, que es software libre, que nos permite interactuar con el usuario y procesar datos.



Figura 7. Pantalla de inicio del sistema

La figura 7. Muestra la primera pantalla que se le presenta al usuario del sistema, debe seleccionar su centro de trabajo, nombre de usuario (que previamente se registro en la BD), así como su password.

La figura 8. nos muestra que una vez ingresando al sistema se podrá ingresar usuarios y servicios del DIF, y/o para consultar los reportes, que para lo último se necesita contar con privilegios del administrador (sólo los directivos cuentan con este acceso) ya que deben ingresar su nombre y contraseña.



Figura 8. Ingreso de usuario o consultar informes.

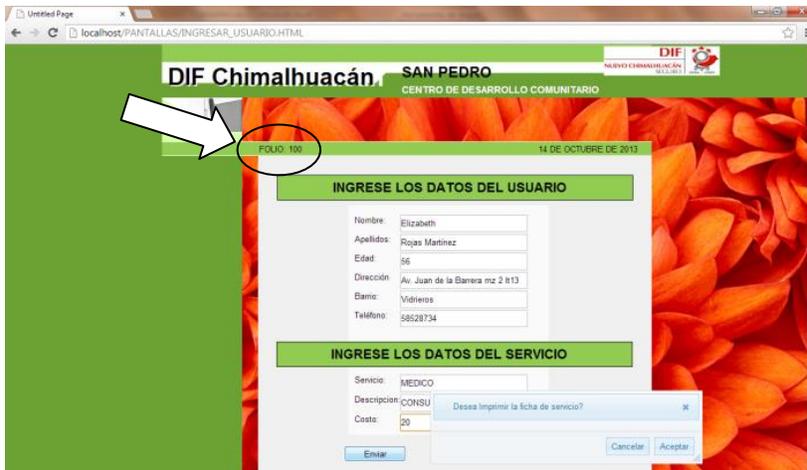


Figura 9. Captura de los datos del usuario del DIF Chimalhuacán

En la figura 9. podemos observar que el folio y la fecha aparecen automáticamente. Se ingresan los datos de la persona y después se elige el tipo de servicio solicita y podremos imprimir la ficha de servicio

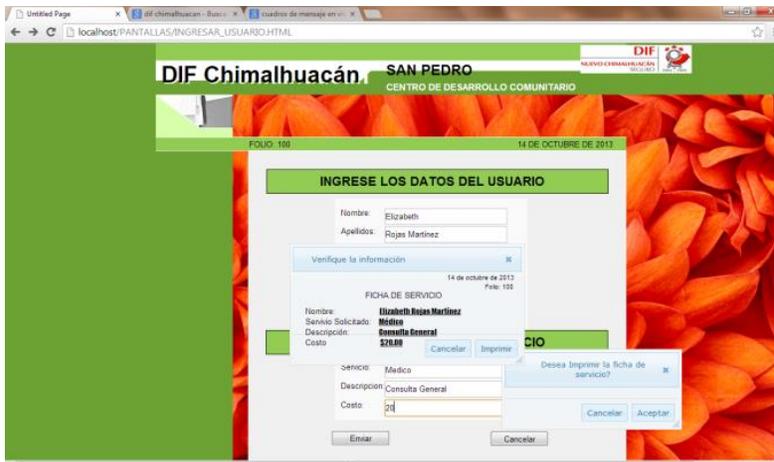


Figura 10. Ficha de servicio del DIF Chimalhuacán.

En la figura 10. para imprimir su ficha de servicio sólo se oprimirá el botón de enviar, y saldrá un cuadro de mensaje que pedirá verificar los datos y al aceptar imprimirá la ficha.

Con el proceso anterior se captura toda la información en la base de datos, la cual nos servirá para generar los reportes que necesitan los directivos para la toma de decisiones.

Para generar los reportes, como ya se menciona anteriormente se debe contar con nombre y contraseña, y al ingresar, nos mostrara la siguiente pantalla:



Figura 11. Consulta de informes del sistema.

En la Figura 11. Se indica las características del informe, si es semanal, quincenal, mensual o anual; y el periodo.

La figura 12, es un ejemplo de la generación de un informe del mes de enero 2013.

INFORME MENSUAL DE SERVICIOS		
CENTRO: ACUTLAPILCO		MES: ENERO 2013
NO.	SERVICIO	TOTAL DE SERVICIO
1	CONSULTA DENTAL	10482
2	CONSULTA MEDICA	11932
3	CERTIFICADOS MEDICOS	5461
4	VACUNAS	366
5	OPTOMETRIA	3324
6	PSICOLOGIA	1448
7	JURIDICO	1129
8	TRABAJO SOCIAL	2839
9	DONACIONES	690
10	CLUB DE LA TERCERA EDAD	38
TOTAL		37699

Figura 12. Muestra de

informe del sistema.

Codificación.

Se creó un archivo al que se llamo conec.php, el cual contiene conexión, con la finalidad de evitar repetir las mismas líneas en todos los archivos que se requiera, y así solo se llama a éste archivo.

```
<?php
$conn = mysql_connect("localhost","root") or die (mysql_error());
$db = mysql_select_db("dbservmedicos") or die(mysql_error());
?>
```

Se utilizo el método post para enviar y recibir información.

```
<form action="ingresarusuario.php" method="post">
<a href="http://www.wysiwygwebbuilder.com" target="_blank"></a>
<div id="wb_Image1" style="position:absolute;left:0px;top:96px;width:799px;height:321px;z-index:1;">
</div>
<div id="wb_TextArt1" style="position:absolute;left:217px;top:161px;width:395px;height:58px;z-index:2;">
</div>
<input type="text" id="Editbox1" style="position:absolute;left:350px;top:326px;width:206px;height:28px;line-
height:28px;z-index:3;" name="txtnombrebien" value="">
<input type="text" id="Editbox2" style="position:absolute;left:350px;top:366px;width:204px;height:29px;line-
height:29px;z-index:4;" name="txtpasswordbien" value="">
<div id="wb_Text1" style="position:absolute;left:255px;top:333px;width:91px;height:16px;z-index:5;text-align:left;">
<span style="color:#000000;font-family:Arial;font-size:13px;">Nombre:</span></div>
<div id="wb_Text4" style="position:absolute;left:252px;top:375px;width:94px;height:16px;z-index:6;text-align:left;">
<span style="color:#000000;font-family:Arial;font-size:13px;">Password:</span></div>
<input type="submit" id="Button1" name="btnsalirbien" value="Salir"
style="position:absolute;left:487px;top:447px;width:119px;height:30px;z-index:7;">
<input type="submit" id="Button2" name="btnentrarbien" value="Entrar"
style="position:absolute;left:221px;top:448px;width:119px;height:30px;z-index:8;">
<div id="wb_Image6" style="position:absolute;left:0px;top:0px;width:376px;height:84px;z-index:9;">
</div>
<div id="wb_Image5" style="position:absolute;left:374px;top:0px;width:424px;height:84px;z-index:10;">
</div>
<div id="wb_Shape2" style="position:absolute;left:0px;top:0px;width:797px;height:28px;z-index:11;">
</div>
<div id="wb_logo_DIF" style="position:absolute;left:593px;top:7px;width:177px;height:56px;z-index:12;">
</div>
<div id="wb_Text2" style="position:absolute;left:2px;top:1px;width:454px;height:74px;z-index:13;text-align:left;">
```

```

<span style="color:#FFFFFF;font-family:Arial;font-size:32px;"><strong>SISTEMA MUNICIPAL DIF
CHIMALHUACAN</strong></span></div>
<div id="wb_Text5" style="position:absolute;left:0px;top:0px;width:391px;height:74px;z-index:14;text-align:left;">
<span style="color:#000000;font-family:Arial;font-size:32px;"><strong>SISTEMA MUNICIPAL DIF
CHIMALHUACAN</strong></span></div>
<div id="wb_Shape1" style="position:absolute;left:0px;top:82px;width:797px;height:28px;z-index:15;">
</div>
<div id="wb_Text3" style="position:absolute;left:357px;top:87px;width:353px;height:19px;z-index:16;text-align:left;">
<span style="color:#FFFFFF;font-family:Arial;font-size:17px;"><strong>CENTRO DE DESARROLLO COMUNITARIO
</strong></span></div>
<div id="wb_Text6" style="position:absolute;left:356px;top:49px;width:145px;height:29px;z-index:17;text-align:left;">
<span style="color:#FFFFFF;font-family:Arial;font-size:24px;"><strong>SAN PEDRO</strong></span></div>
<div id="wb_Text7" style="position:absolute;left:255px;top:293px;width:91px;height:16px;z-index:18;text-align:left;">
<span style="color:#000000;font-family:Arial;font-size:13px;">Centro:</span></div>

```

```
<?php
```

```

$conn = mysql_connect("localhost","root","") or die ();
mysql_query("SET NAMES 'utf8'");
mysql_select_db("dbservmedicos",$conn);
$sql = "select NOMBRE from tbcentro";
$query = mysql_query($sql);
$rst_centro = mysql_query("select NOMBRE from tbcentro order by NOMBRE",$conn);
?>

```

```

<select name="txtcentrobien" id="Combobox1"
style="position:absolute;left:350px;top:286px;width:208px;height:31px;z-index:19;">
<?php

```

```

while ( $resultado = mysql_fetch_array($query)){
    echo "<option value='". $resultado['Id_Centro']. "'> ". $resultado['NOMBRE']. "</option>";
}

```

```
?>
```

FUNCIONAMIENTO

El sistema deber ser utilizado por personal que tenga mínimos conocimientos del manejo de una computadora.

El sistema es flexible, si la organización cambia, puede ser ampliado y/o integrarle otras funciones.

CONCLUSIONES

- El sistema de control de servicios establece los criterios de los servicios que se otorgan estandarizándolo en todos los centros.
- Podemos estar al tanto en tiempo real de los servicios otorgados diario o en el momento que se quiera.

- Nos permite conocer que servicios son los más requeridos por la población, así como los que no tienen demanda.
- Se obtiene un reporte de los servicios de todos los centros, que permite tomar decisiones para alcanzar las metas establecidas y mejorar los servicios.
- Se elimina la recopilación de información por parte de la secretaria del director.
- Se eliminan los reportes en papel y dirigirse a ser una organización ecológicamente responsable.
- El sistema nos permite hacer un respaldo de la base de datos de los beneficiarios, contando siempre con los datos para poder contactarlos en caso necesario.
- Se requiere que el personal tenga conocimientos básicos de computación para que utilice el de forma eficiente el sistema.

BIBLIOGRAFIA

1. E. Kendall, Kenneth y E. Kendall, Julie. 2005. Análisis y diseño de sistemas. Sexta Edición. Pearson Educación. México.
2. Laudon Kenneth C., Laudon Jane P., 2008, Sistemas de Información Gerencial: Administración de la empresa digital, Décima Edición, Pearson Educación. Mexico.

3. Fernandez Alarcon Vicenc. 2006. Desarrollo de sistemas de información: Una metodología basada en el modelado. Primera Edición. UPC. Barcelona.
4. Pastor I Collado Joan Antoni. 2002. Conceptos de Sistemas de Información en la Organización. Consultado en:
http://books.google.com.mx/books?id=Ki_YBjGVIH4C&printsec=frontcover&source=gbs_ge_summary_r&cad=0#v=onepage&q&f=false
5. Barranco de Areba Jesús. 2001. Metodología del análisis estructurado de sistemas. Universidad Pontificia Comillas. Madrid. Consultado en:
<http://books.google.com.mx/books?id=PUqxsNVaQC8C&pg=PA23&dq=metodologia+de+desarrollo+de+software&hl=es&sa=X&ei=m8XGT7mVDoy-gAf93dzPCg&ved=0CDMQ6AEwAA#v=onepage&q=metodologia%20de%20desarrollo%20de%20software&f=false>
6. Pressman S. Roger. 2008. Ingeniería del Software un enfoque practico. Sexta edición. Mc Graw Hill.
7. Date, C.J. 2002. Introducción a los Sistemas de Bases de Datos. Séptima Edición. Pearson, Prentice Hall. México.
8. Silverschatz Abraham, Korrth Henry F., Sudarshan S., 2002, Fundamentos de bases de datos, Cuarta edición, Mc Graw Hill, México.
9. Sommerville Ian. 2005. Ingenieria del Software. Séptima Edición. Pearson Educación. Madrid.