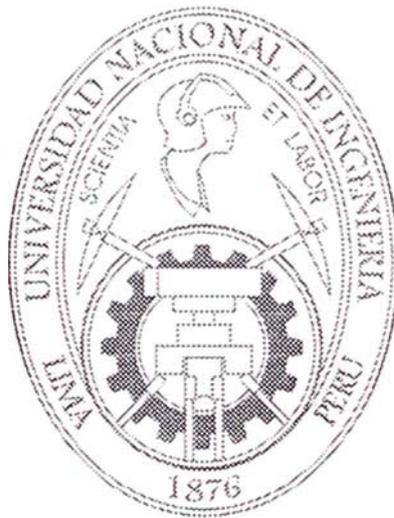


**UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA**

**FACULTAD DE INGENIERIA INDUSTRIAL Y DE SISTEMAS**



**ATENCION AMBULATORIA EN UNA CLINICA**

**A TRAVES DE UN SISTEMA INTERACTIVO**

**(KIOSKO MULTIMEDIA)**

**INFORME DE SUFICIENCIA**

**Para optar el título profesional de:**

**INGENIERO DE SISTEMAS**

**JUAN ELIO LUJAN AYQUIPA**

LIMA - PERÜ  
2006

A mis Padres,  
por su cariño y por  
enseñarme el camino del bien.

A mis hermanos y esposa  
por todo el apoyo recibido.

## DESCRIPTORES TEMATICOS

- Atención Ambulatoria en una Clínica.
- Sistema Interactivo Kiosko Multimedia.
- Generación de colas.
- Generación de citas médicas.
- Consulta médica
- Tiempo de Espera
- Proceso Unificado de desarrollo de software
- Modelo de 3 capas
- Arquitectura Web

## INDICE

RESUMEN EJECUTIVO .....	1
INTRODUCCIÓN .....	3
1. CAPITULO I: ANTECEDENTES .....	4
1.1 Diagnóstico Estratégico .....	5
1.1.1 Fortalezas y Debilidades .....	5
1.1.2 Oportunidades y Riegos .....	6
1.2 Diagnóstico Funcional .....	7
1.2.1 Productos y Servicios .....	7
1.2.2 Clientes .....	7
1.2.3 Proveedores .....	8
1.2.4 Procesos .....	8
1.2.5 Organigrama .....	11
2. CAPITULO II: MARCO TEORICO .....	13
3. CAPITULO III: PROCESO DE TOMA DE DECISIONES .....	28
3.1 Planteamiento del Problema .....	28
3.2 Alternativas de Solución .....	33
3.3 Evaluación de Alternativas .....	34

3.4 Toma de Decisiones	.....	36
3.5 Estrategias Adoptadas	.....	36
4. CAPITULO IV: ANALISIS COSTO / BENEFICIO	.....	49
4.1 Beneficios Tangibles	.....	52
4.2 Beneficio Intangibles	.....	52
5. CAPITULO V: EVALUACION DE RESULTADOS	.....	53
6. CAPITULO VI: PROTOTIPO	.....	54
7. CAPITULO VII: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....		59
8. CAPITULO VIII: GLOSARIO	.....	61
9. CAPITULO VIII: BIBLIOGRAFIA	.....	64
10. CAPITULO X: ANEXO	.....	65

## **RESUMEN EJECUTIVO**

La Clínica San Gabriel entro en funcionamiento en marzo del 2003, contando con una infraestructura moderna y equipos modernos de ultima generación, a su vez pertenece al Complejo Hospitalario San Pablo (CHSP).

La Clínica San Gabriel en sus inicios realizo una campaña exhaustiva de marketing, para poder tener acogida por el público y esto se reflejo en el aumento que se tenía en las atenciones que realizaba. Fue necesario aumentar el personal de atención ambulatoria ya que con el incremento de pacientes se generaban colas, cuellos de botellas en las ventanillas de atención y un gran malestar por parte de los pacientes

Ante este gran problema la gerencia tomo la decisión de resolver el problema con ayuda del área del sistema y de las tecnologías de la información.

Se evaluaron diferentes proyectos para solucionar este problema y se escogió desarrollar un sistema interactivo en el cual el paciente interactúe con el sistema y pueda generar su cita en la especialidad, médico y hora que desee.

Este tipo de atención descongestionó los cuellos de botellas en las ventanillas, redujo el gasto en personal de atención y de los gastos en papeles de impresión.

Esto fue un beneficio para los pacientes en su atención, reduciéndose el tiempo de la atención.

Otros de los beneficios de la clínica fue que se vio incrementada la atención de los pacientes y esto generó un incremento de la producción

## INTRODUCCIÓN

El presente trabajo tiene como objetivo principal mostrar la solución adoptada luego de un análisis de alternativas de solución planteadas.

En el se exponen los problemas que dificultaron una optima atención al paciente.

Se presenta una descripción de los procesos del negocio, se identifican el grado o nivel de integración entre los mismos, además de tener una idea clara de los procesos que intervienen en la atención del Paciente.

Asimismo el trabajo planteará, las características funcionales que deberá cumplir el Sistema interactivo; que cubrirá toda la atención del paciente, así mismo brindará información de campañas y del estado de cuenta del paciente.

Se presentará la metodología de trabajo, el cronograma de actividades ejecutados en el proyecto.

Finalmente se hará una evaluación de los resultados obtenidos, las conclusiones y recomendaciones.

## **CAPITULO I**

### **ANTECEDENTES**

La Clínica San Gabriel esta ubicada en pleno corazón comercial del distrito de San Miguel y cuenta con todas las especialidades médico-quirúrgicas de la medicina moderna, cuenta con un selecto plantel de profesionales, equipo de alta y avanzada tecnología y una infraestructura hospitalaria acorde con las necesidades de los pacientes.

Así mismo la clínica cuenta con modernos equipos médicos que ayudan a ofrecer desde un diagnostico oportuno hasta un tratamiento completo y eficaz.

#### **Misión**

Brindar una atención integral de salud, eficaz, eficiente y oportuna; altamente especializada a todos los pacientes.

Contribuyendo a la prevención, promoción, recuperación y rehabilitación del bienestar y mejoramiento de la calidad de vida de los pacientes.

## **Visión**

Ser una clínica líder en el ámbito nacional e internacional, reconocida por su calidad y excelencia en los servicios que brinda, respaldada por una sólida infraestructura, equipada con tecnología moderna y con personal altamente comprometido.

## **Valores**

Somos una institución comprometida a velar por la calidad de vida a través de principios morales y éticos; nos desarrollamos en un ambiente de respeto, responsabilidad, confianza y honestidad.

### **1.1 Diagnostico Estratégico**

#### **1.1.1. Fortalezas y Debilidades**

##### **Fortalezas:**

- Ubicación geográfica estratégica
- Atención personalizada.
- Trabajo en equipo
- Tecnología de punta de los equipos médicos.
- Infraestructura adecuada
- Personal adecuado al cambio.
- Profesionales médicos altamente especializados y con prestigio por su calidad de trabajo y eficiencia.

- Plan y compromiso de mejora continúa en la calidad de la atención del cliente.

**Debilidades:**

- Demora en la atención a los pacientes
- Inestabilidad laboral.
- Sueldos bajos y baja motivación.
- Escasa comunicación entre las diferentes áreas.
- Falta de definición de políticas claras y transparente por parte de las gerencias.

**1.1.2. Oportunidades y Riesgos**

**Oportunidades:**

- Políticas de motivación
- Herramientas de Consulta Gerencial y Organización de procesos.
- Posicionamiento en el mercado.
- Innovaciones tecnológicas.

**Riesgos:**

- Aparición de nuevas clínicas por la zona
- Lucha de competencia por alcanzar el liderazgo
- Pérdida de prestigio por quejas continuas de los clientes

## **1.2. Diagnostico Funcional**

### **1.2.1. Productos y Servicios**

Los servicios que ofrece la Clínica San Gabriel son:

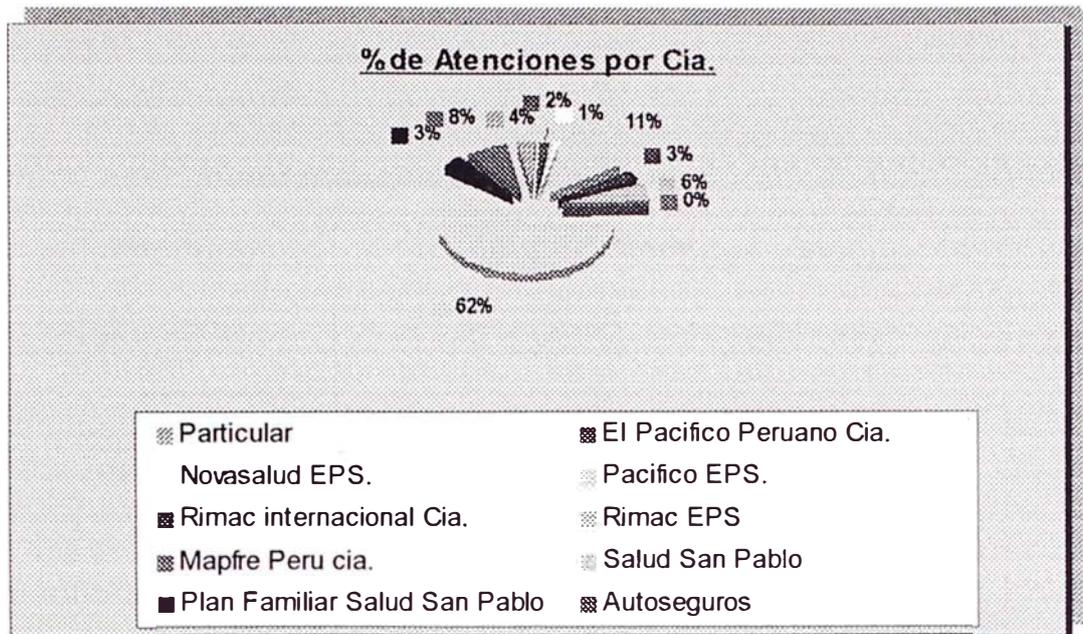
- Servicios Médicos ( atención ambulatoria, emergencia y hospitalaria)
- Chequeos Médicos.
- Programa Materno infantil.
- Exámenes Auxiliares.
- Tarjeta de Salud.
- Labor Docente.

### **1.2.2. Clientes**

La clínica se encarga de brindar sus servicios a:

- Pacientes particulares,
- Pacientes a filiados a TSSP (Tarjeta Salud San Pablo)
- Todas las compañías de seguros,
- EPSs y autoseguros.

En el siguiente cuadro mostramos la proporción en atenciones.



### 1.2.3. Proveedores

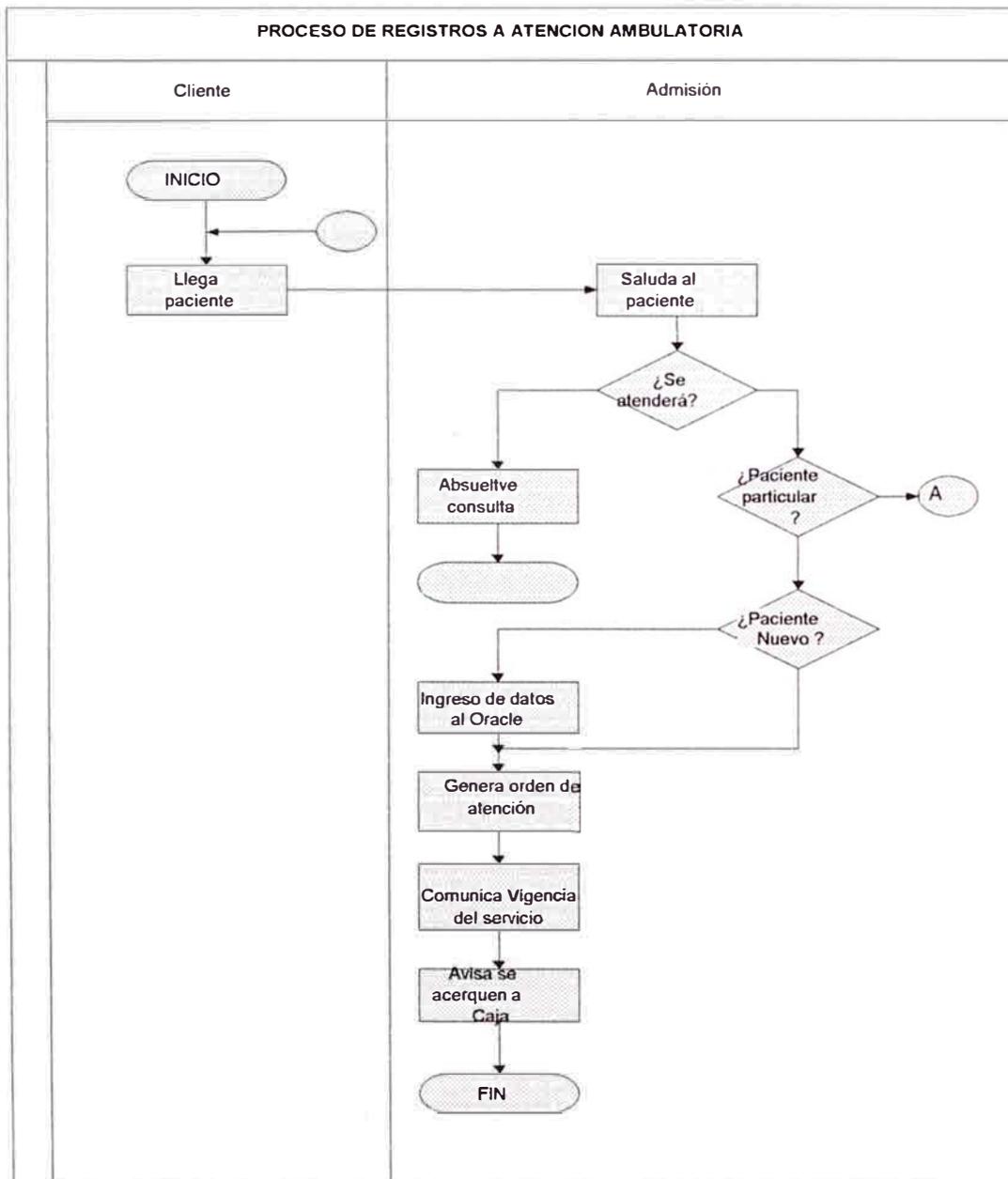
Los proveedores de la clínica son los laboratorios farmacéuticos y los distribuidores de equipos médicos y de PC., como NCR SA., INTERMEDIA PC CORPORATION S.R.L.

### 1.2.4. Procesos

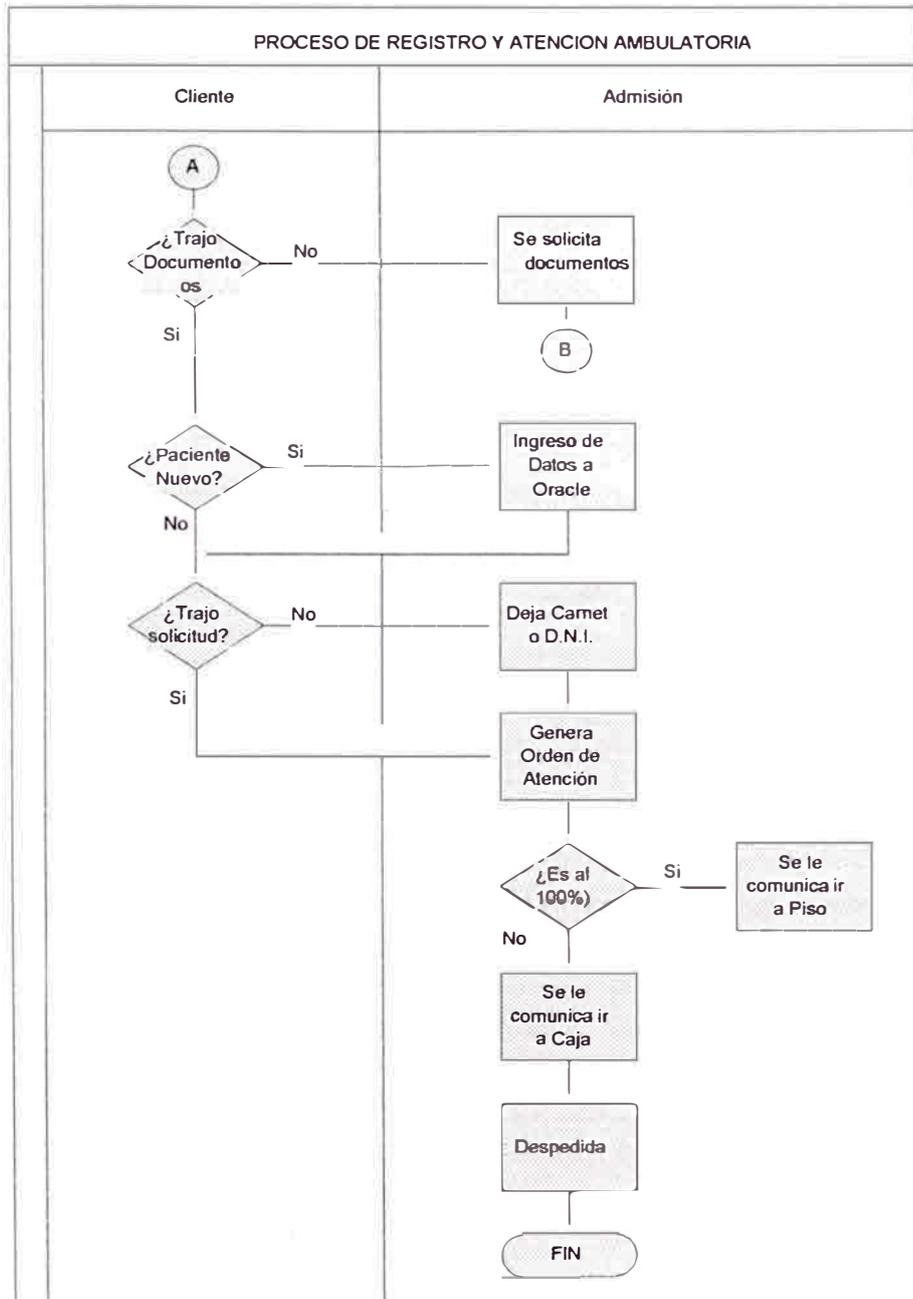
Los procesos de atención en la clínica son 3:

- Registros ambulatorios
- Registros de emergencia
- Registro Hospitalario

En este caso estaremos enfocados en la atención ambulatoria

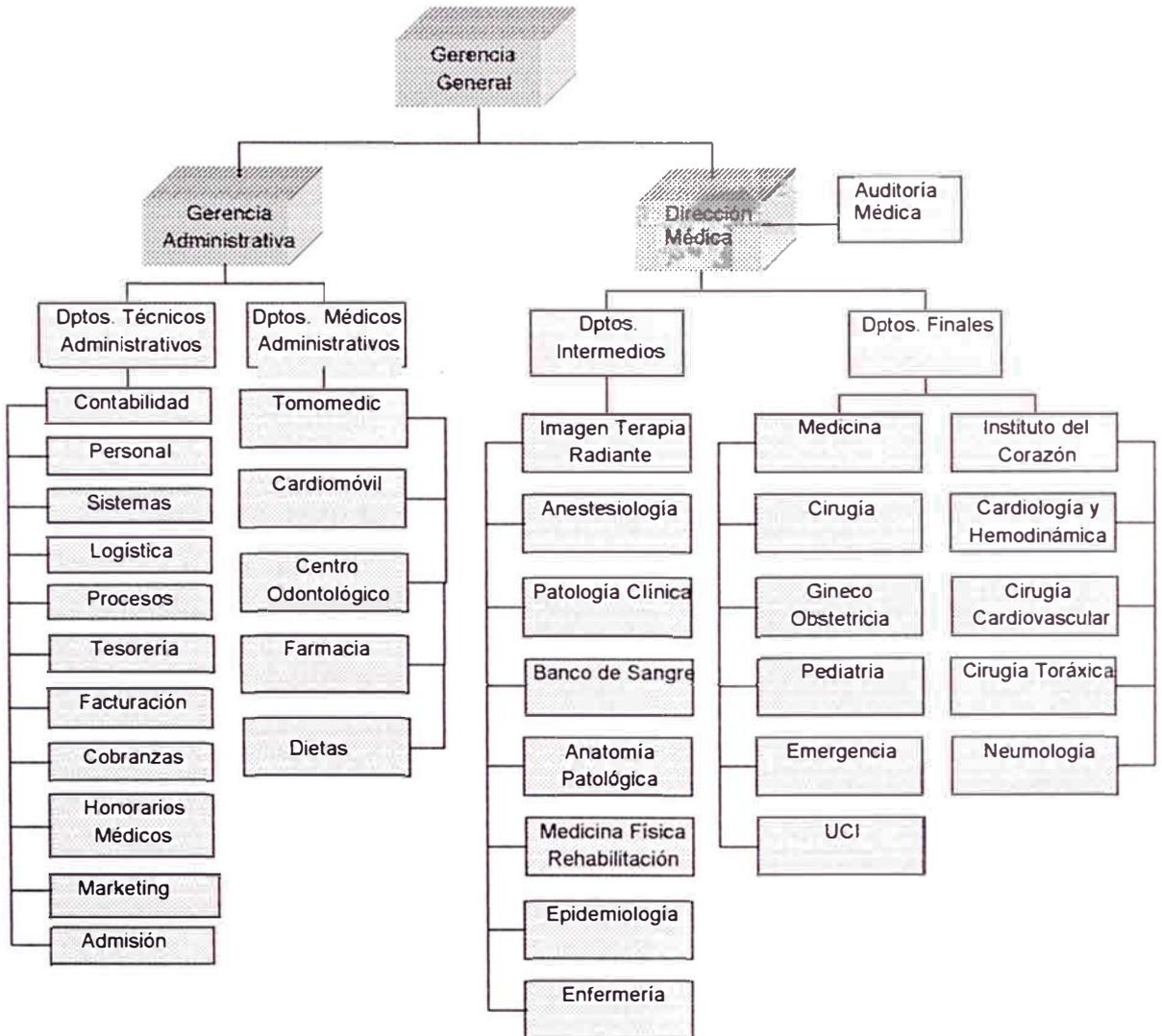


**Flujo del proceso ambulatorio**



**Flujo del proceso ambulatorio**

## 1.2.5. Organigrama



- **La Gerencia General** esta encargada de establecer la política de la clínica a seguir.
- **La Gerencia Administrativa** es la encargada de dirigir, planificar, coordinar, supervisar, controlar y evaluar las actividades relacionadas con la gestión técnica de las áreas administrativas que la conforman e impartir

las instrucciones para el cabal cumplimiento de sus funciones.

- **La Dirección Médica** es la encargada de dirigir, planificar, coordinar, supervisar, controlar y evaluar a las diferentes áreas médicas. Coordinar los programas de atención médica de las diversas especialidades.

## CAPITULO II

### MARCO TEORICO.

Para la ejecución de este proyecto se utilizará el **Proceso Unificado de Desarrollo de Software (Rational Unified Process RUP®)** desarrollado por Rational Software. Rational Software que es líder en el mundo, en el tema de metodologías y herramientas de soporte para el desarrollo de software.

Son clientes de Racional, empresas del nivel de ORACLE, Hewlett-Packard, Microsoft, IBM, AT&T, Andersen Consulting, entre otras.

Y para la notación se utilizará el Lenguaje Unificado de Modelado UML, el cual es un lenguaje para visualizar, especificar, construir y documentar los artefactos del Proceso de Desarrollo de Software. Este Lenguaje Unificado de Modelado permite especificar las decisiones de análisis, diseño e implementación construyéndose modelos precisos y completos.

La notación del Lenguaje Unificado de Modelado UML nos permitirá:

- Visualizar la estructura del sistema
- Especificar la estructura y comportamiento del sistema

- Proveer de plantillas que guían la construcción del sistema
- Documentar las decisiones

El Proceso Unificado de Desarrollo de Software es la metodología que utilizará la clínica para realizar las actividades de Análisis, Diseño, Desarrollo, y para Integración y Mantenimiento de Sistemas, propone un enfoque de procesos que a través de un flujo de trabajo muestra las actividades enmarcadas en las fases del RUP.

El detalle de las Metodologías de Análisis y Diseño de Sistemas, Integración de Sistemas y Mantenimiento de Sistemas se describe en los acápite siguientes.

## **MARCO GENERAL DEL PROCESO UNIFICADO DE DESARROLLO DE SOFTWARE**

La construcción de un sistema de software implica la toma de decisiones sobre los componentes necesarios y la interrelación entre los mismos para brindar el soporte requerido.

Estas decisiones son cruciales para el éxito del sistema resultante, por lo que se requiere seleccionar un proceso de desarrollo de software con la finalidad de obtener la calidad del sistema de software deseada y el cumplimiento de los requerimientos ofrecidos.

*El Proceso Unificado de Desarrollo de Software* provee una disciplina para la asignación de tareas y responsabilidades dentro de una organización de desarrollo. Sus metas son asegurar la producción de software de alta calidad reuniendo las necesidades de los usuarios finales, dentro de cronogramas y presupuestos predecibles. El Proceso Unificado de Desarrollo de Software captura muchas de las **mejores prácticas del desarrollo** moderno de software de tal forma que es adaptable a un amplio rango de proyectos (como aplicaciones Web) y organizaciones.

El RUP soporta un enfoque de desarrollo iterativo e incremental, que permite iteraciones tempranas que se enfocan en validar y producir una arquitectura de software que facilita un desarrollo inicial que toma la forma de un prototipo ejecutable que gradualmente evoluciona convirtiéndose en el sistema final, teniendo además implícito en su proceso de desarrollo la evaluación continua de la calidad.

El Proceso Unificado de Desarrollo de Software tiene las siguientes características:

- 1.- Es un **proceso iterativo**. Dada la sofisticación de los sistemas hoy, no es posible secuencialmente primero definir el problema entero, diseñar la solución entera, construir el software y probar el producto al final. Se requiere de una aproximación iterativa que permita un

entendimiento progresivo del problema a través de refinamientos, y montar incrementalmente una solución efectiva sobre múltiples iteraciones. Una aproximación iterativa da una mejor flexibilidad al agregar nuevos requerimientos o cambios tácticos en los objetivos de negocio. Y permite al proyecto en forma temprana, identificar y resolver riesgos.

Ventajas:

- Administración adecuada del cambio
- Detección temprana de riesgos
- Mayor grado de reutilización
- Mayor experiencia para el grupo de desarrollo

2.- Es un **proceso controlado**. Esta aproximación iterativa sólo es posible a través de un muy cuidadoso **manejo de requerimientos y control de cambios**, para asegurar en cada punto un entendimiento común de la funcionalidad esperada, el nivel de calidad esperado, y permitir un mejor control de los costos y cronogramas.

3.- Se enfoca en el desarrollo de una robusta **arquitectura** de software, la cual facilita el desarrollo paralelo, minimiza el trabajo doble, incrementa la reusabilidad y mantenibilidad. Esta arquitectura es usada para planear y manejar el desarrollo alrededor del uso de **componentes** de software.

4.- Maneja las actividades de desarrollo a través de **casos de uso** descripción textual y gráfica de la interacción entre los actores del sistema. La noción de **casos de uso** y escenarios maneja el flujo del proceso desde la captura de requerimientos hasta las pruebas, y provee un canal coherente entre el sistema y el proceso de desarrollo.

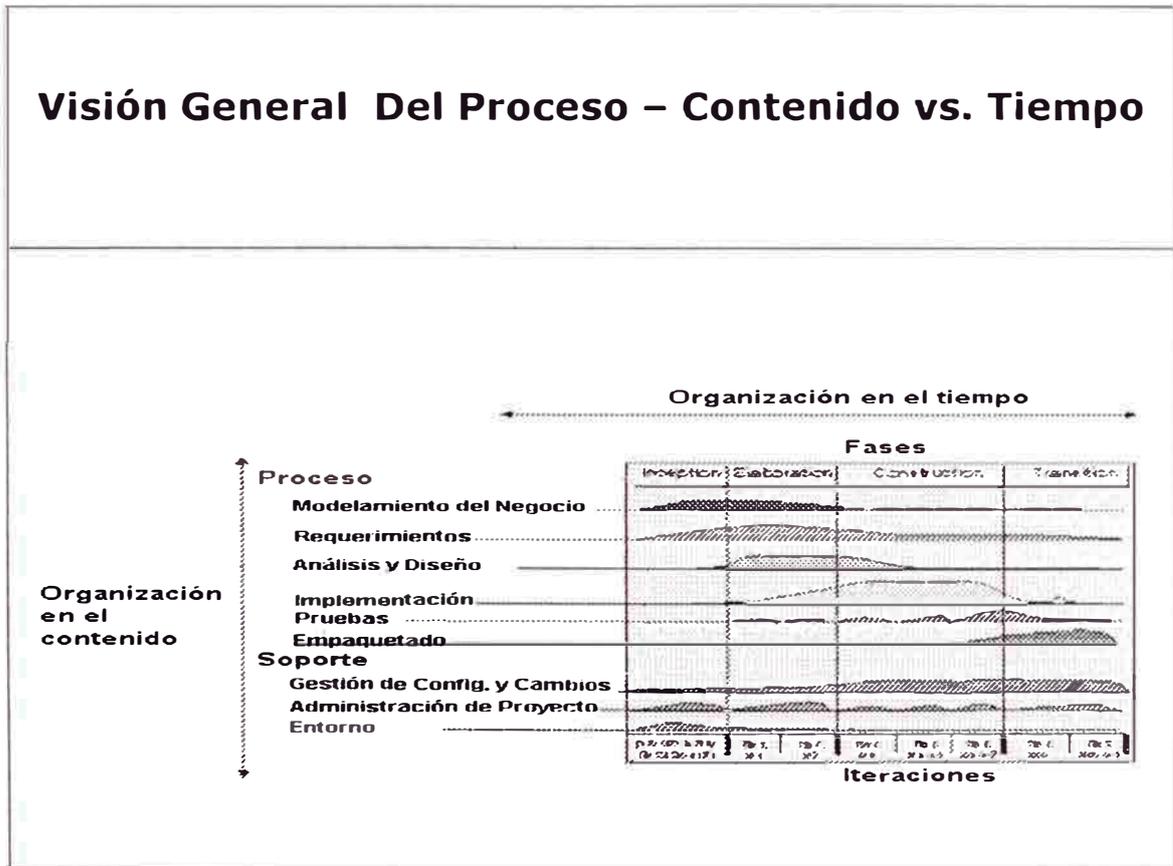
5.- Está basado en las técnicas **orientadas-a-objetos**. Muchos de los modelos son modelos orientados-a-objetos, basados en los conceptos de Objetos, clases y asociaciones entre ellos. Estos modelos, así como otros elementos técnicos usan el Lenguaje Unificado de Modelamiento (**UML**) como su notación común.

6.- Propugna agresivamente el control permanente de la **calidad**. El aseguramiento de la Calidad **forma parte del proceso**, en todas las actividades, involucrando a todos los participantes, y no tratando el tema como una actividad separada ejecutada por un grupo separado.

7.- Está soportado por **herramientas**, las cuales automatizan grandes partes del proceso. Ellas son usadas para crear y mantener los variados elementos—modelos en particular—del proceso de ingeniería de software: modelamiento visual, pruebas de programación, etc.

## Visión General del Proceso

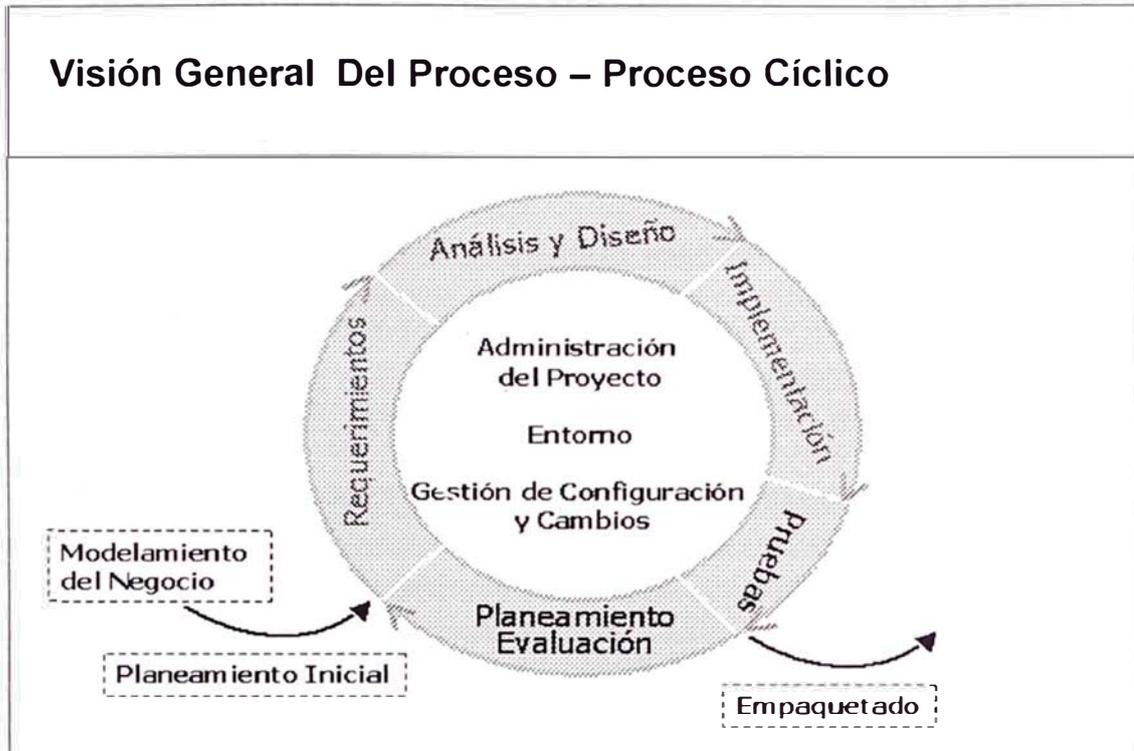
El Proceso Unificado de Desarrollo de Software puede ser descrito en dos dimensiones:



- En el **tiempo**, los aspectos del ciclo-de-vida del proceso de desarrollo
- En el **contenido**, los aspectos del proceso de ingeniería

La primera dimensión representa el aspecto *dinámico* del proceso, expresado en términos de ciclos, fases, iteraciones e hitos.

La segunda dimensión representa el aspecto *estático* del proceso: descrito en



términos de componentes de proceso, actividades, flujos de trabajo e instrumentos de manejo.

El Proceso Unificado de Desarrollo de Software propone que la realización de las actividades se ejecute de una forma cíclica, afinando en cada ciclo el trabajo desarrollado

## Las Vistas de la Arquitectura de una Aplicación

La Arquitectura de una Aplicación es una de las posibles perspectivas de una Arquitectura Corporativa.

La idea es describir la estructura de "sistemas" con modelos que describan la visión que tienen los distintos interesados o **stakeholders** de la organización, para poder usar, planificar y tomar decisiones mejores sobre temas de tecnología informática.

La arquitectura informática de una organización comprende las siguientes perspectivas:

- **Negocio:** Describe el funcionamiento interno del negocio central de la organización.
- **Aplicación:** Muestra las aplicaciones de la organización, su funcionalidad y relaciones.
- **Información:** Describe la información que maneja la organización y cómo está ligada a los circuitos de trabajo.
- **Tecnología:** Describe la estructura de hardware y software de base que da soporte informático a la organización.

Es importante recalcar que estas perspectivas son las que tienen los interesados de la organización o empresa, de esta manera, queda claro que habrá interesados en el **negocio** y su funcionamiento, las **aplicaciones** y sus

relaciones, la **información** (los datos) que maneja la organización y la **tecnología** (hardware y software de base) que da sustento informático.

Otras de las posibles vistas de la arquitectura de una aplicación serían:

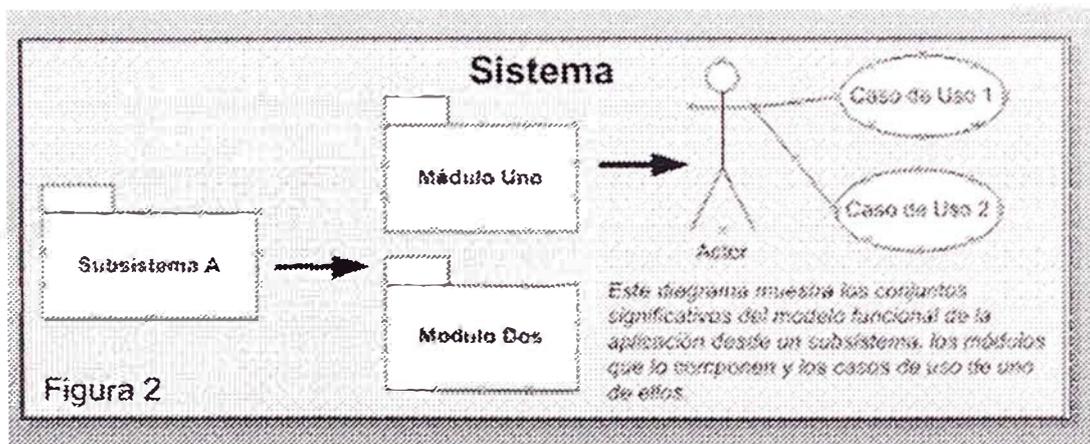
- Vista Conceptual.
- Vista Lógica.
- Vista Física.
- Vista de Implementación.

Al desarrollar una aplicación puede ser de gran valor, describir las vistas antes mencionadas dentro de un documento de arquitectura. La notación que más ampliamente se está utilizando es el Lenguaje Unificado de Modelado o **UML**

### **Vista Conceptual**

La arquitectura de una aplicación está guiada, en gran medida, por los requerimientos (funcionales y no-funcionales) que debe cubrir el sistema y normalmente se toma el subconjunto más arquitectónicamente importante de dichos requerimientos para definirla. La vista conceptual es usada para definir los requerimientos funcionales y la visión que los usuarios del negocio tienen de la aplicación y describir el modelo de negocio que la arquitectura debe cubrir.

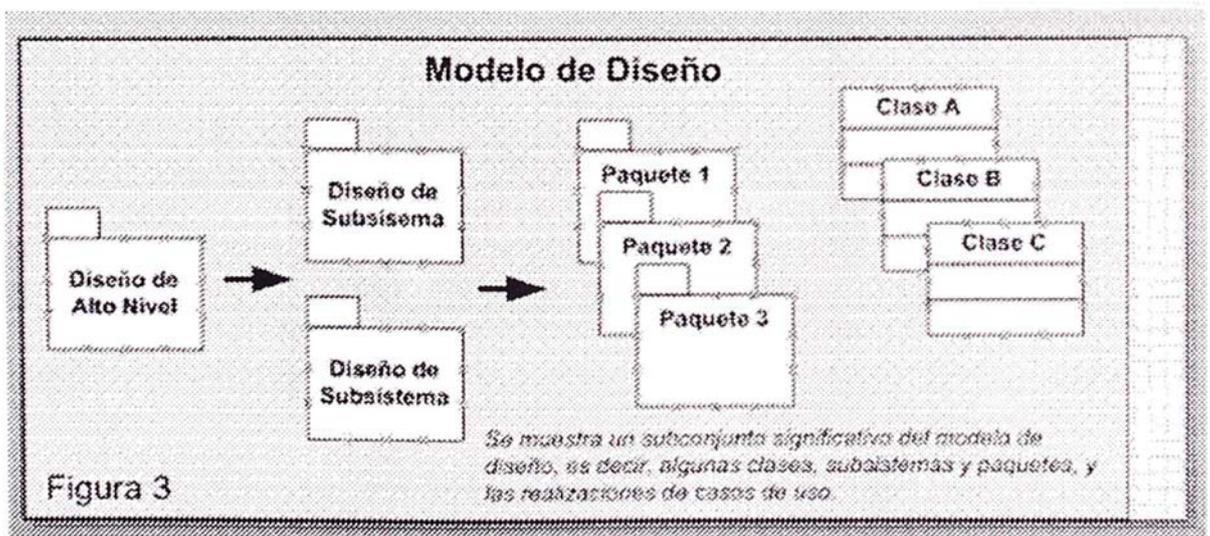
Si se está usando el **Proceso Unificado** como metodología de desarrollo, esta vista estará descrita en términos de **Casos de Uso**, **Diagramas de Actividad**, **Procesos de Negocio**, **Entidades del Negocio**, y otros, que definen la funcionalidad que la aplicación deberá brindar. Esta vista muestra los subsistemas y módulos en los que se divide la aplicación y la funcionalidad que brinda dentro de cada uno de ellos. En términos de UML, un ejemplo podría ser el que se muestra en la **Figura 2**.



En el ejemplo vemos la agrupación funcional de casos de uso en paquetes que, normalmente, siguen la descomposición jerárquica de la empresa u organización. Al documentar esta vista, los casos de uso que se incluyen son aquellos que representan algo funcionalmente significativo, o si tienen impacto en elementos de la arquitectura general (estresan o ilustran algún punto delicado).

## Vista Lógica

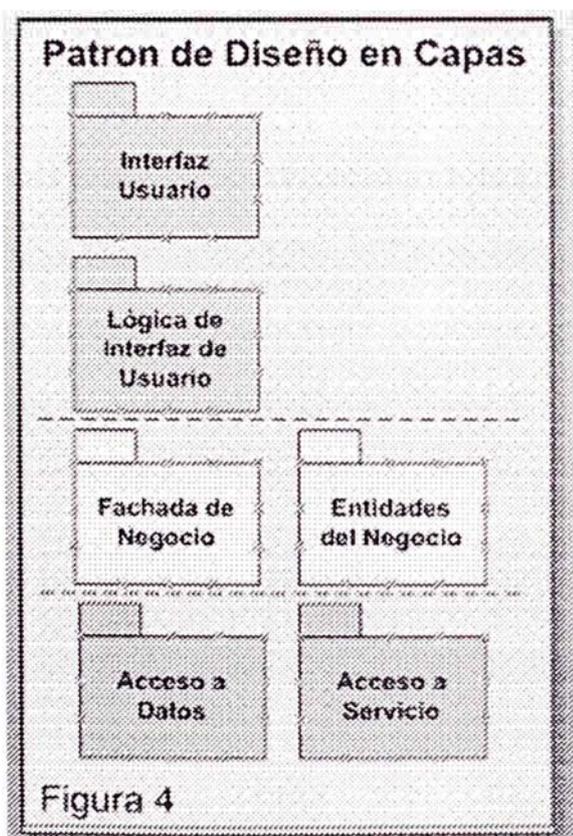
Muestra los componentes principales de diseño y sus relaciones de forma independiente de los detalles técnicos y de cómo la funcionalidad será implementada en la plataforma de ejecución (ejemplo, .NET Framework). Los arquitectos crean modelos de diseño de la aplicación, los cuales son vistas lógicas del modelo funcional y que describen la solución. Se describe la solución en términos de paquetes y clases de diseño. Siguiendo el supuesto de que se está usando el Proceso Unificado, dentro de esta vista se describe la Realización de los **Casos de Uso**, **subsistemas**, **paquetes** y **clases** de los casos de uso más significativos arquitectónicamente. La **Figura 3** muestra este tipo de descripción.



En la actualidad, uno de los patrones de diseño más utilizado para cualquier tipo de aplicaciones es el de Capas (**Layers** en inglés) donde, básicamente, se divide los elementos de diseño en paquetes de Interfaz de Usuario, Lógica

de Negocio y Acceso a Datos y Servicios. La **Figura 4** muestra una posible partición utilizando este patrón de diseño.

En el siguiente gráfico se pueden ver los paquetes de la capa de Interfaz del Usuario de color ladrillo, los paquetes de la capa de Lógica del Negocio en color amarillo y finalmente, los paquete de la capa de Acceso a Datos de color Gris.

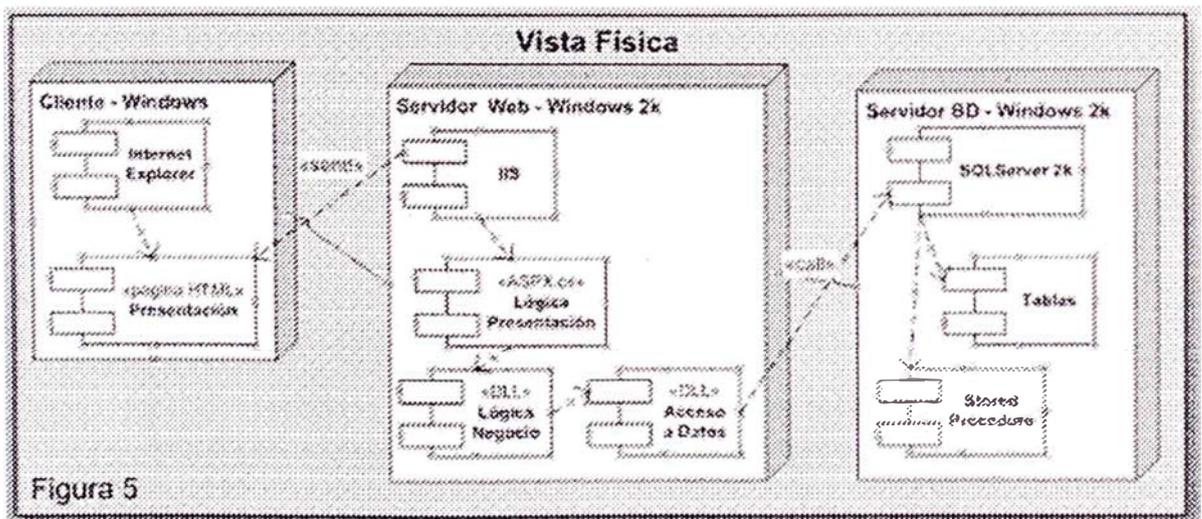


Esta es una de las posibles divisiones en capas, podrían existir otras un poco más completas e incluso una que defina mayor cantidad de capas. Dado que este es un modelo de diseño, cabe destacar que ésta es una división lógica, no se especifica en que procesador "vivirá" cada uno de los paquetes. Esto se muestra en la vista de implementación.

## Vista Física

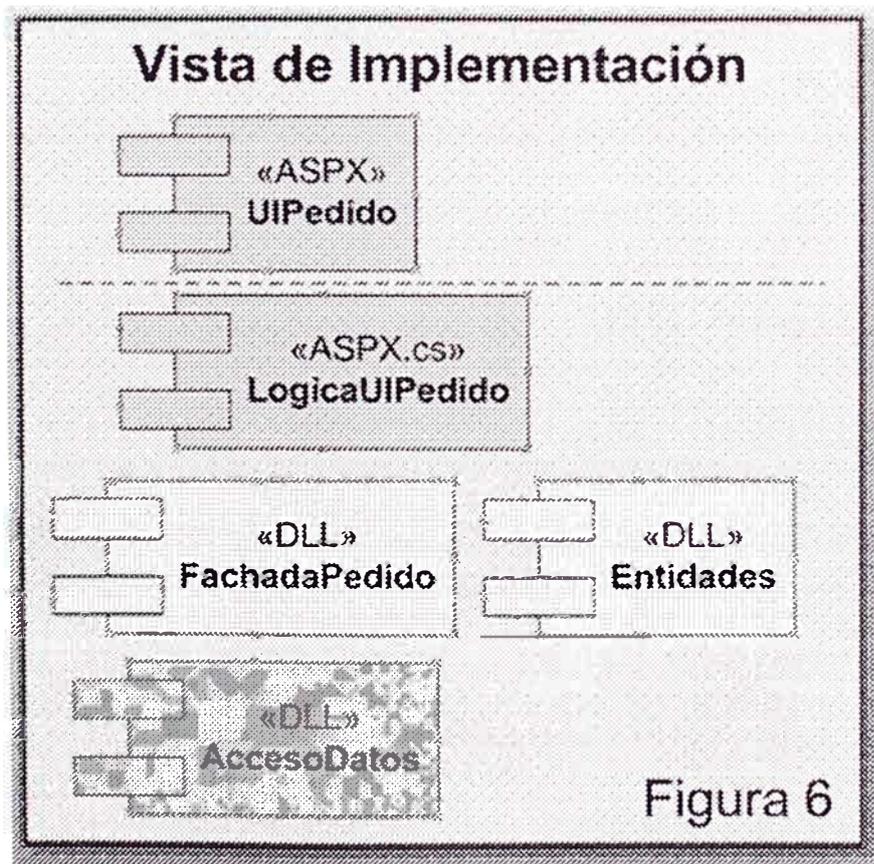
Esta vista ilustra la distribución del procesamiento entre los distintos equipos que conforman la solución, incluyendo los servicios y procesos de base. Los elementos definidos en la vista lógica se "mapean" a componentes de software (servicios, procesos, etc.) o de hardware que definen más precisamente como se ejecutará la solución. La **Figura 5** es un ejemplo mostrando una vista física.

En el gráfico se muestra una solución Web con tres nodos procesadores, Clientes, Servidor Web y Servidor de Base de Datos. Dentro de los nodos se ejecutan procesos, servicios y/o componentes y sus relaciones de dependencia, por ejemplo, el Internet Explorer "muestra" la página HTML que corresponde a la presentación o Interfaz del Usuario de la aplicación.



## Vista de Implementación

Finalmente la vista de implementación describe cómo se implementan los componentes físicos mostrados en vista de distribución agrupándolos en subsistemas organizados en capas y jerarquías, ilustra, además las dependencias entre éstos. Básicamente, se describe el mapeo desde los paquetes y clases del modelo de diseño a subsistemas y componentes físicos.



En **Figura 6** tenemos un ejemplo que muestra cómo un patrón de diseño en capas (lógicas) puede "mapearse" a una implementación física del tipo "cliente delgado", donde el desarrollador deberá programar 5 componentes físicos, una página ASPX que contenga la Interfaz de Usuario para el Pedido, un componente ASPX.cs de "Code Behind" que actúa como lógica de la Interfaz de Usuario, un componente DLL que contendrá la fachada del Pedido y otra DLL que contendrá las entidades del negocio (Cliente, Cita, etc.). Por último deberá programar o hacer uso de una componente DLL que contenga la funcionalidad de Acceso a Datos.

## CAPITULO III

### PROCESO DE TOMA DE DECISIONES.

#### 3.1 Planteamiento del Problema

Según la fig. 01 muestra un cuadro que indica un gran crecimiento en la atención mes a mes de los pacientes TSSP.

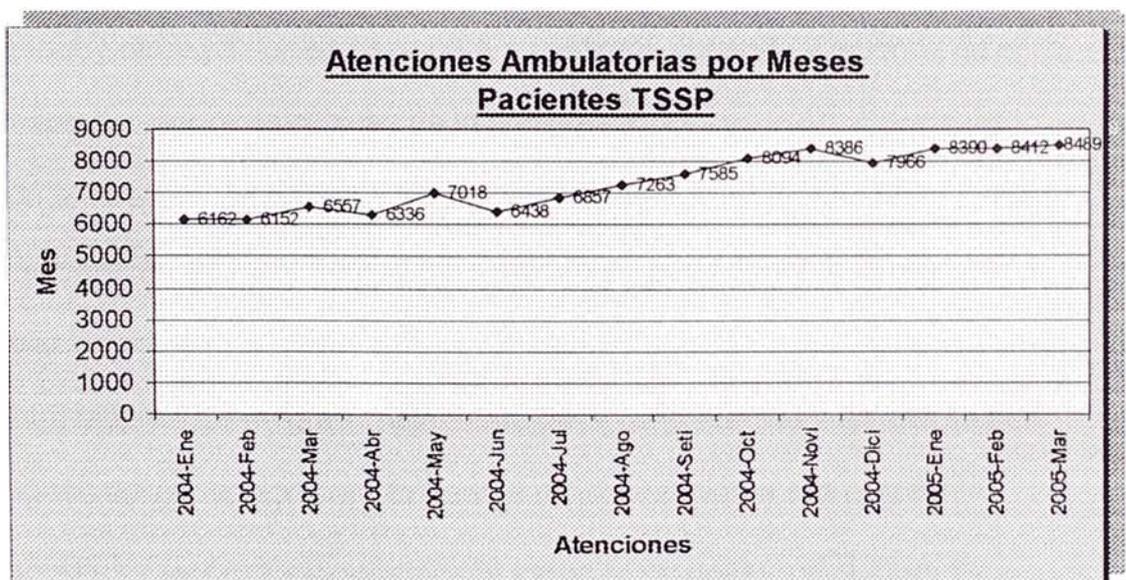


Fig. 01

<b>Mes</b>	<b>Paciente</b>
2004-Ene	6162
2004-Feb	6152
2004-Mar	6557
2004-Abr	6336
2004-May	7018
2004-Jun	6438
2004-Jul	6857
2004-Ago	7263
2004-Seti	7585
2004-Oct	8094
2004-Nov	8386
2004-Dici	7966
2005-Ene	8390
2005-Feb	8412
2005-Mar	8489

**Pacientes TSSP atendidos al mes**

Este gran crecimiento de pacientes trae consigo cuellos de botellas en los módulos de atención. Largas colas, creando impaciencia e insatisfacción por parte de los pacientes, muchos de los cuales al ver este caos en la atención se retiran y otros ya no regresan para su próxima consulta y muchos de ellos son captados por otras clínicas de la competencia.

Según encuestas realizadas a los pacientes que vienen a atenderse indican que no carecen de tanto tiempo para atenderse pues tienen que regresar a trabajar.

Por otro lado existe un gran crecimiento de la competencia y las estrategias que están aplicando son para brindar la mejor atención a sus pacientes.

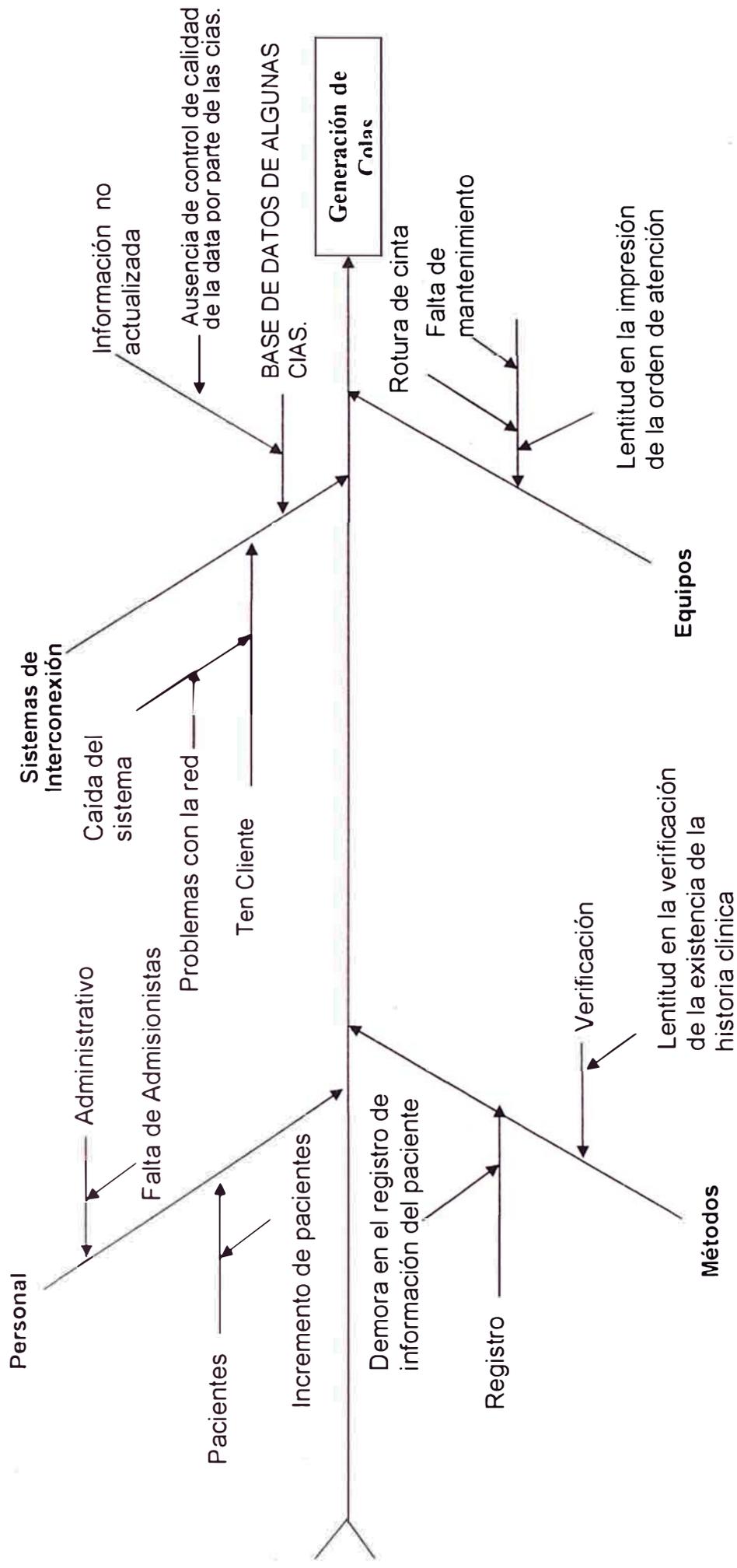
Los pacientes que vienen a atenderse pertenecen a un nivel B, nivel de ingreso medio.

Frente a estos grandes problemas la gerencia y con ayuda del área de sistemas requirió aplicar estrategias innovadoras para mejorar el servicio de la atención. Las estrategias que deben de emplearse deben ir desde el

mejoramiento de la calidad en la atención y brindar servicios adicionales como el estado de cuenta de los pacientes hospitalizados, especialidades, médicos, horarios, etc. Los pacientes necesitan ser atendidos y necesitan la información en forma rápida y cómoda de los servicios que brinda.

Pero esto no solo es beneficioso para el paciente sino también para la clínica ya que se verá incrementada la atención de los pacientes y por ende mayor incremento en la producción.

# Diagrama de Ishikawa: Problema Generación de Colas



Del diagrama de Ishikawa se observa que las causas básicas son: Personal, Sistema de Interconexión, Equipos y métodos.

Dentro del causal de personal se desglosa en personal administrativo y el paciente, con respecto al personal administrativo es por la falta de puntos de atención y respecto al paciente es debido por su incremento en la atención.

Dentro del causal de sistema de Interconexión se desglosa por el sistema del Ten Cliente y la Base de Datos, el Ten Cliente sufre los problemas de la caída del sistema y lentitud en la red, de la B.D. surge el problema que la información de los pacientes respecto a sus aseguradoras no se encuentra actualizada.

Dentro del causal de equipos tenemos el problema de las impresoras debido a los problemas en lentitud de la impresión de los documentos y otras por la rotura de la cinta de la impresora.

Dentro del causal del método tenemos los puntos de registro y verificación, respecto al registro es debido a la demora como se registra la información del paciente para realizar una cita y la demora en la verificación de la existencia de la historia clínica del paciente.

Debido al análisis de todos estos causales, esto trae como consecuencia el efecto de la **Generación de Colas** de los pacientes en los puntos de atención, a su vez malestar e impaciencia de los pacientes.

### **3.2 Alternativa de Solución.**

Las posibles alternativas de solución son:

#### **➤ ALTERNATIVA 1: Aumento de puntos de atención.**

##### **Ventaja.**

- Mejora la atención.
- Reducción drástica de las colas.
- Incremento de la atención de los pacientes.

##### **Desventaja.**

- Gasto en compra de Pc., impresora, papeles, escritorio (Por parte de la clínica)
- Contratación de nuevo personal.
- Capacitación al nuevo personal.
- Brinda información incompleta al paciente.

#### **➤ ALTERNATIVA 2: Compra de un KiosKo multimedia**

##### **Ventajas.**

- Reducción del tiempo de atención del paciente.
- Brinda servicios adicionales al paciente.
- Mejora la imagen de la clínica.
- Ahorro en personal y gastos de papel.
- Incremento de la atención de los pacientes.

### **Desventajas.**

- Precio elevado del kiosko multimedia.
- Precio elevado del mantenimiento y reparación del kiosko multimedia.
- Rápido deterioró del equipo por mal uso por parte del paciente.

### ➤ **ALTERNATIVA 3: Servicio por Internet**

#### **Ventajas.**

- Fácil acceso al servicio desde cualquier lugar
- Brinda servicios adicionales al paciente.
- Mejora la imagen de la clínica.

#### **Desventajas.**

- Desconfianza en pago electrónico
- Clínica no cuenta con pagina web

### **3.3 EVALUACION DE ALTERNATIVAS DE SOLUCION.**

Una vez definido las diferentes alternativas de solución, el siguiente paso fue de evaluar cada alternativa, bajo ciertos criterios que son de mucha importancia y de gran relevancia para la clínica.

Estos criterios de selección fueron:

- **Costo:** Este criterio indica el gasto que generara a la empresa y la prioridad que tenga para disponer de ella.
- **Mercado:** Crecimiento del mercado y satisfacción del paciente.
- **Servicio:** Mejora de los servicios existentes y generación de nuevos servicios.
- **Reconocimiento:** Este criterio esta ligado con la imagen de la clínica, que tanto puede mejorar la imagen frente a los pacientes y frente a otras clínicas.
- **Rapidez:** Mejora en la rapidez de la atención y en brindar información al paciente.

A cada criterio se le asignara un valor, el cual representara el impacto y beneficio que la alternativa.

Este valor asignado variara del 1 al 5 según el beneficio.

**1 Bajo**

**3 Medio**

**5 Alto**

Con estos valores se paso a evaluar las diferentes alternativas, asignándoles un valor de ponderación, las cuales al final se sumaran y definirá cual es la mejor alternativa, esto se puede apreciar en el siguiente cuadro.

		Alternativas						
Criterio		Peso %	Alternativa 01 Modulo		Alternativa 02 Kiosko		Alternativa 03 Web	
	Costo	0.1	5	0.5	1	0.1	3	0.3
	Mercado	0.3	3	0.9	5	1.5	1	0.3
	Servicio	0.1	1	0.1	5	0.5	5	0.5
	Rapidez	0.3	5	1.5	5	1.5	3	0.9
	Reconocimiento	0.2	3	0.6	3	0.6	3	0.6
	<b>Total</b>	1	Puntaje 1	3.6	Puntaje 2	4.2	Puntaje 3	2.6

### TABLA DE: Evaluación de alternativas

De acuerdo al análisis de la tabla se puede establecer que la mejor alternativa es la del proyecto KiosKo multimedia

#### 3.4 Toma de Decisiones.

Luego de presentar las diferentes alternativas de solución al problema planteado se llegó a la conclusión, la forma estratégica de mejorar el servicio al cliente y de ampliar el servicio de atención es a través de la compra de un kiosco Multimedia e implementar un sistema interactivo para la atención al paciente.

#### 3.5 Estrategias Adoptadas.

**DEFINICION DEL PROYECTO:** La estrategia adoptada para llevar a cabo la alternativa elegida se describe a continuación:

### La Descripción de Fases y Actividades del Proyecto:

Desarrollo de la Actividad	Duración (Días)
- Inicio	15
- Modelamiento de la Solución	15
- Desarrollo	60
- Estabilización	5
- Cierre del Proyecto	5
<b>Total</b>	<b>100</b>

- **Inicio.-** En esta fase se realizarán las actividades de planificación del proyecto en cuanto a alcance, plazos (cronograma), costos (presupuesto disponible), participantes del proyecto, riesgos, entre otros.
- **Modelamiento de la Solución.-** En esta fase se realizarán todas las actividades de análisis y definición del método propuesto.
- **Desarrollo - Elaboración de la Solución.-** En esta fase se realizarán las actividades que tienen como objetivo llevar a la realidad todas las definiciones hechas en el modelamiento.
- **Desarrollo - Pruebas Piloto.-** En esta fase se realizarán las primeras mediciones usando los procedimientos de calidad con el fin de evaluar el impacto, factibilidad y resultados obtenidos.
- **Desarrollo – Implementación.-** En esta fase se realizarán las actividades necesarias para el uso extensivo del método en la organización.

- **Estabilización.-** En esta fase se hará seguimiento a las primeras evaluaciones obtenidas y al desempeño del conjunto de procedimientos de calidad. Se realizarán ajustes al modelo en caso se detecte algunas fallas.
- **Cierre del Proyecto.-** Se da con una reunión formal con la Gerencia y participantes del proyecto. Los resultados obtenidos deben ser difundidos luego a toda la organización.

### **Integrantes del Proyecto.**

Es necesario contar con los siguientes recursos humanos para el desarrollo del presente proyecto.

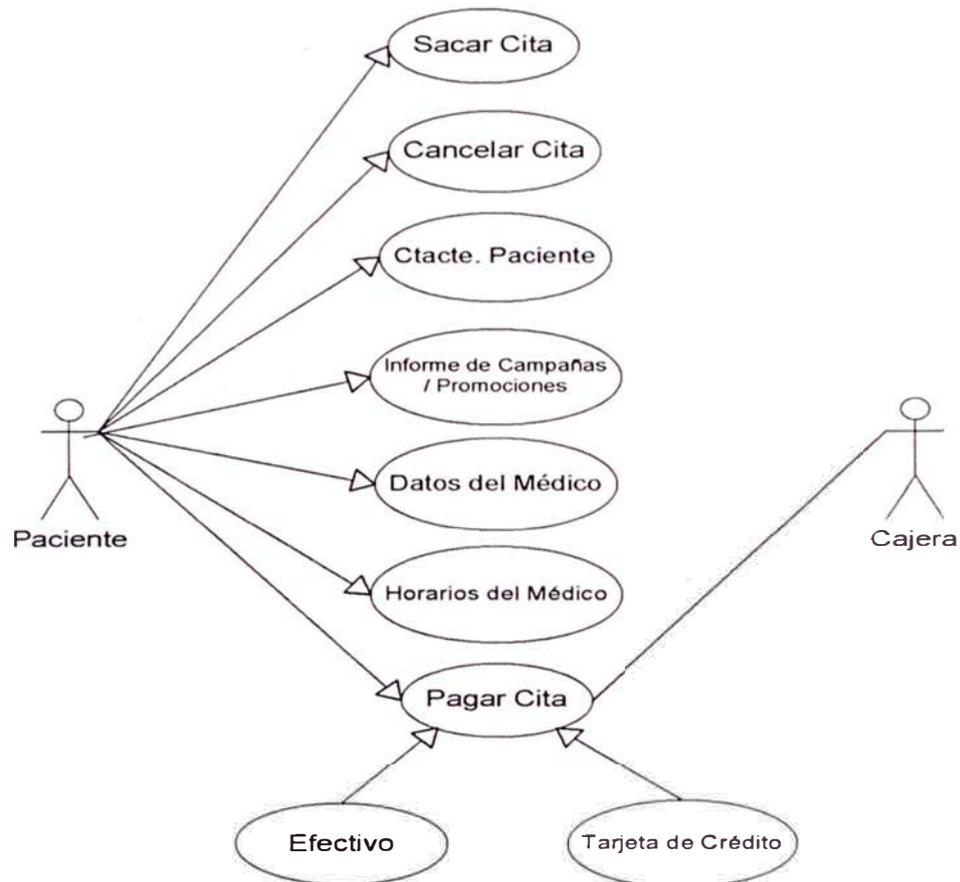
<b>Cargo</b>	<b>Cantidad de Participantes</b>
- Jefe de Proyecto	1
- Analista Programador	2
- Programador	1
- DBA	1
- Diseñador	1

### **Diagrama de Casos de Usos.**

El modelo *use case* describe y grafica qué debe hacer el Sistema de Atención y permite a los desarrolladores y usuarios ponerse de acuerdo en esa descripción. Cabe resaltar que este modelo es importante para el usuario quien necesita dicho modelo para validar que el sistema tenga lo

que se espera, y para los desarrolladores, quienes necesitan el modelo para tener un mejor entendimiento de los requerimientos del sistema.

Los *caso de uso* representan el comportamiento del sistema y muestra su interacción paso a paso con los actores.

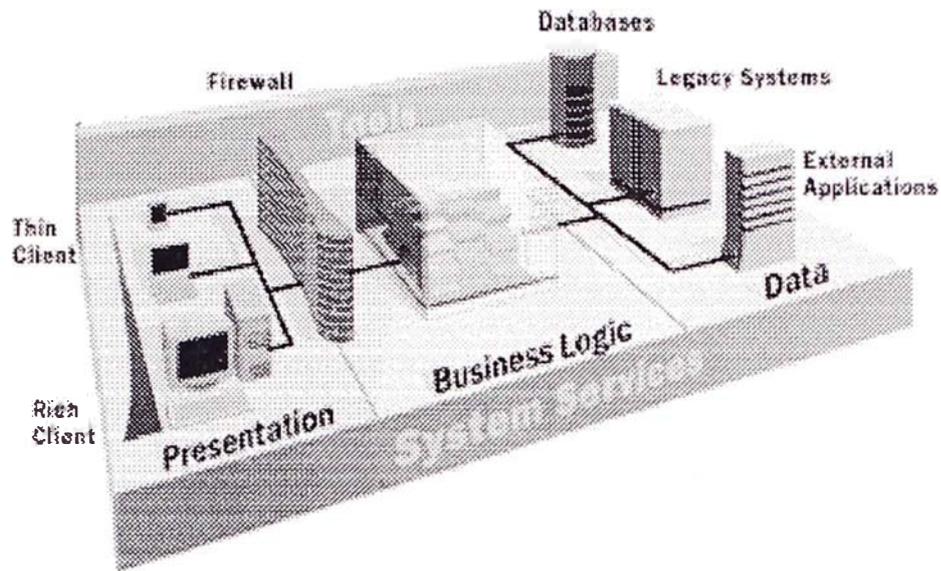


### Diagrama de Caso de Uso – Atención Ambulatoria

#### Modelo de Datos.

A continuación mostramos el diagrama Entidad – Relación del Módulo de Admisión del Sistema. Es necesario señalar que estos diagramas no son definitivos sino que pueden sufrir modificaciones teniendo en cuenta la iteratividad de la metodología.





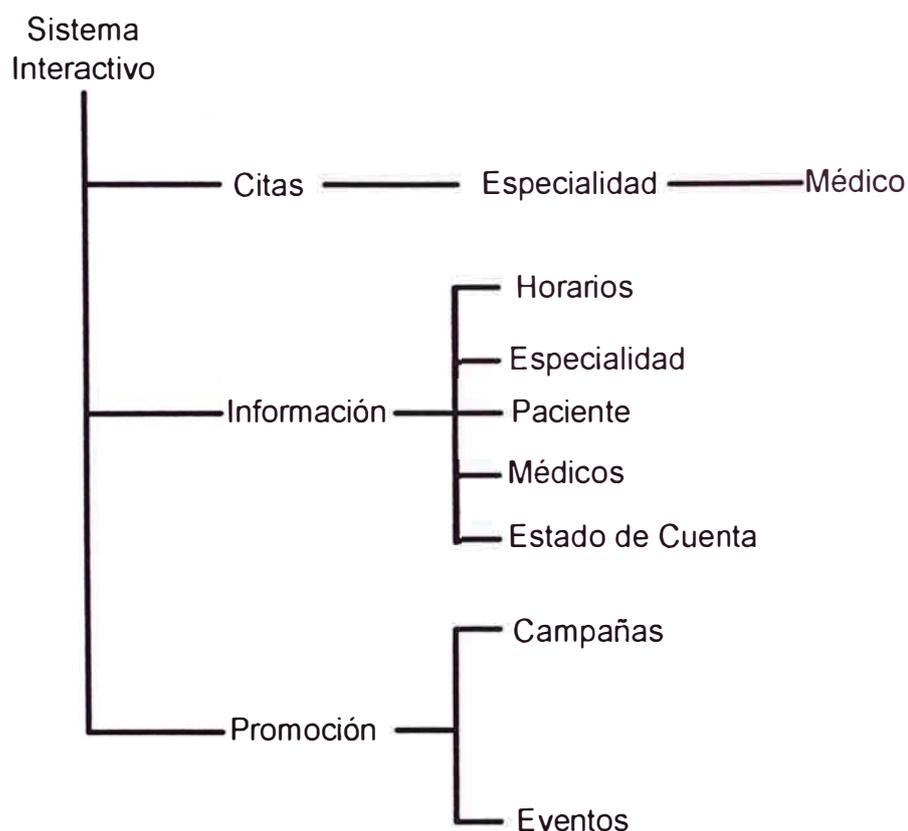
#### Ventajas de las 3 capas.

- Permite la reutilización
- Encapsula los datos
- Ahorra tiempo y costos
- Mejor calidad en las aplicaciones
- Uso eficiente del hardware
- Acompaña el crecimiento

El sistema tendrá una **Arquitectura Web** basada en plataforma Microsoft, o sea, un cliente usando un Internet Explorer 6.0, un servidor corriendo IIS y los componentes de sistema desarrollados en ASP.NET accediendo a otro servidor que contendría los datos dentro del Oracle.

## Módulos del Sistema

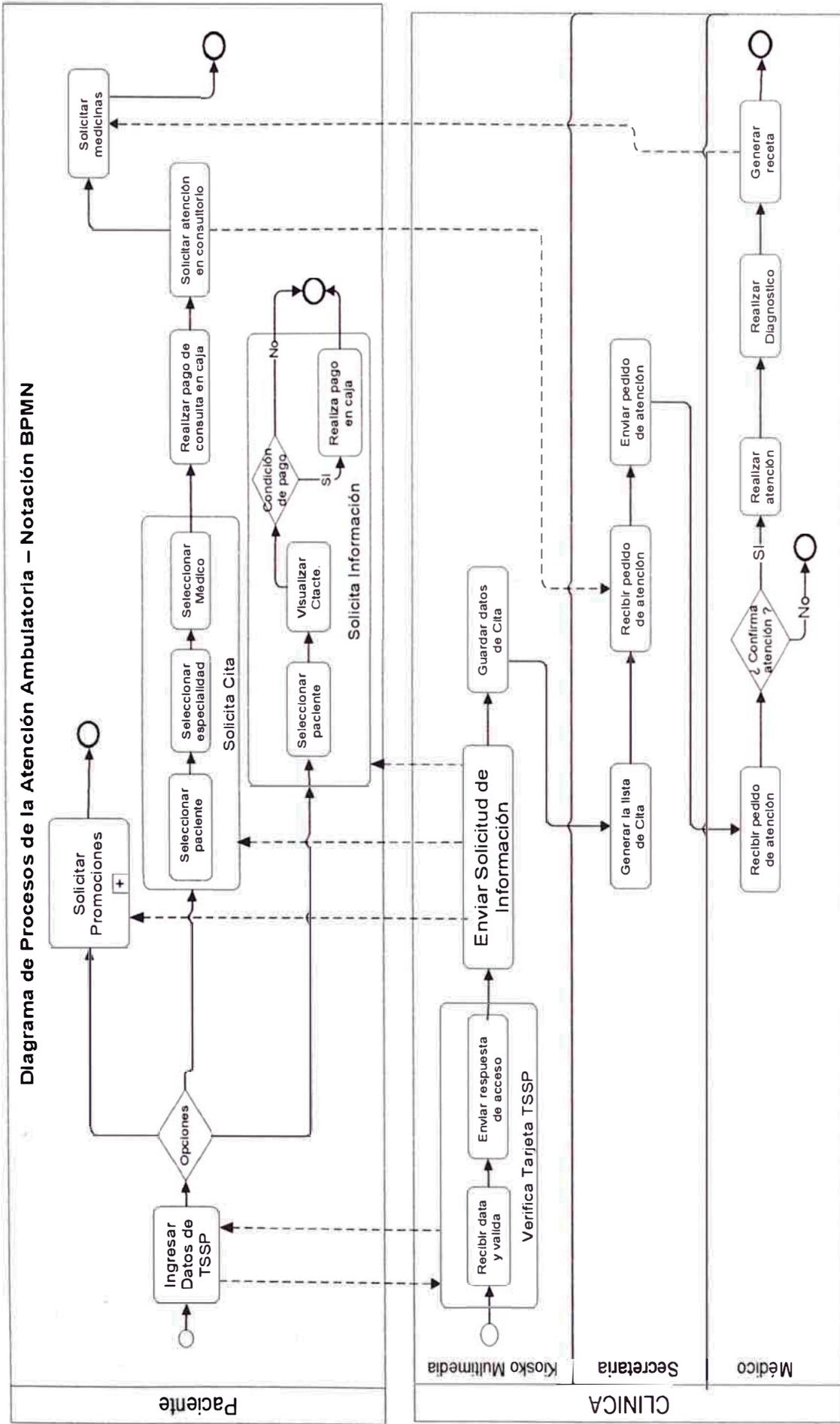
Los módulos a implementarse están basados según los requerimientos de la atención en la clínica.



En el anexo 1 se muestran las principales pantallas de cada uno de los módulos.

## Kiosco Multimedia.

Diagrama de Procesos de la Atención Ambulatoria – Notación BPMN

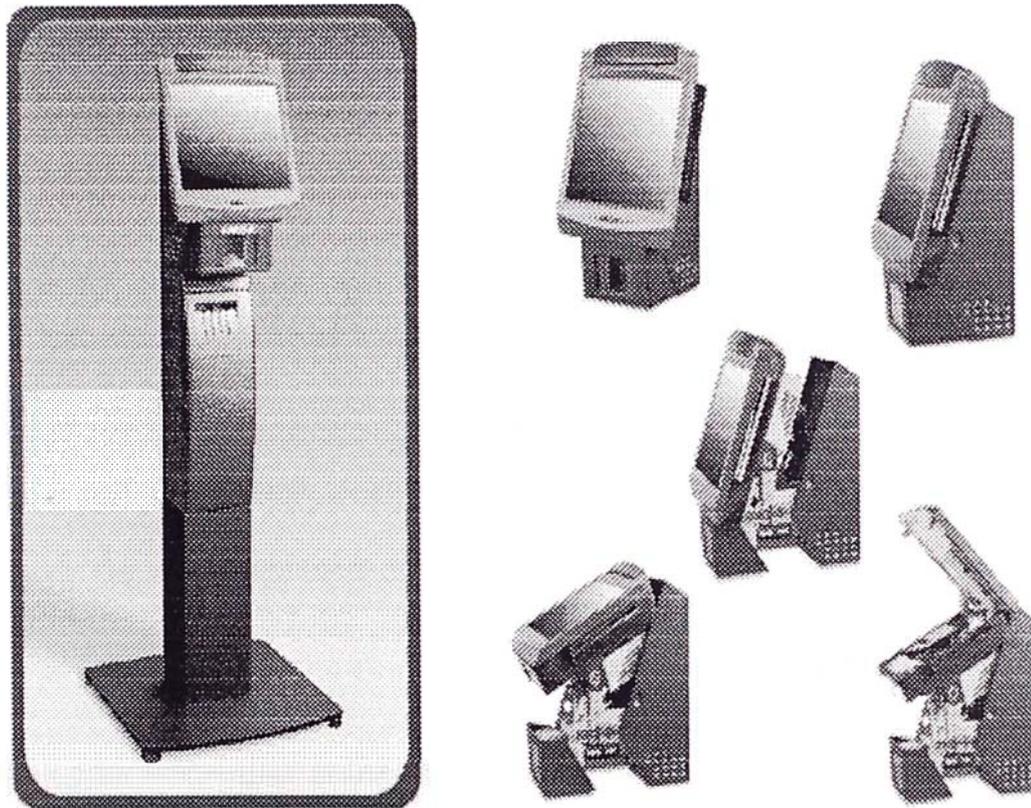


## Glosario del diagrama:

- **Pool Paciente:** Muestra las diferentes actividades realizadas por el paciente para su atención, desde su ingreso a la clínica hasta su salida.
- **Pool Clínica:** Dentro de este pool hay una división de 3 carriles Kiosco Multimedia, con el cual el paciente interactuará, pool secretaria que tendrá contacto con el sistema, médico y el paciente.
- **Pool Médico:** Muestra las actividades realizadas en la atención al paciente hasta generar la receta del paciente.
- **Proceso Ingresar datos de TTSP:** En este proceso el paciente se acerca al módulo del Kiosco multimedia e interactuar con el sistema, ingresando sus datos de la tarjeta TSSP y confirmar el acceso al sistema.
- **Proceso Verifica tarjeta TSSP:** Este proceso valida la existencia y la vigencia de la tarjeta TSSP
- **Proceso Solicita Promociones:** En este proceso el paciente se informa de las actividades, campañas y promociones que hay.
- **Proceso Solicita Cita:** Este proceso se escogerá la especialidad y al médico para ser atendido.
- **Proceso Solicita Información:** El fin de este proceso es consultar la deuda del paciente y si cuenta con los médicos se dirige a caja para realizar el pago, sino termina el proceso del paciente.

- **Proceso realizar pago de consulta:** El paciente con la cita generada se dirigí a caja y realiza el pago correspondiente por la consulta
- **Proceso Solicitar atención en consultorio:** El paciente se dirige al consultorio y coordina su atención con la secretaria.
- **Proceso Guardar datos:** Este proceso guarda la información del paciente que solicita la cita
- **Proceso Solicitar Medicina:** Una vez que el médico genera la receta, el paciente se dirige a farmacia para solicitar la medicina y termina el proceso de atención del paciente.
- **Proceso Generar lista de Cita:** La secretaria genera la lista de los pacientes a atenderse con el médico.
- **Proceso Recibe pedido de atención:** En este proceso el paciente entrega la boleta de pago y solicita la tendón con el médico.
- **Proceso Realizar Atención:** En este proceso el médico interactúa con el paciente sobre sus problemas.
- **Proceso Realizar diagnóstico:** En este proceso se diagnostica al paciente una vez que se atendió al paciente.
- **Proceso Generar receta:** En este proceso el médico indica la lista de medicamentos para el paciente según sea su diagnostico y termina el proceso del médico.

Este equipo es una solución de autoservicio que aumenta la satisfacción del cliente, mejora la eficacia operativa y maximiza los ingresos.



**Fácil de utilizar:** Tiene un interfaz ergonómico en alta calidad touchscreens de 15". La plataforma del kiosk ofrece el video de la plena pantalla, completo del movimiento con el aparato de lectura audio completamente sincronizado para los usos verdaderos de las multimedias.

**Fácil de Ejecutar:** El kiosk fue diseñado con una base pequeña que pueden ser colocados virtualmente donde quiera, dándole la flexibilidad de colocar el kiosk en la mejor localización. Además el kiosk ofrece

flexibilidad en términos de las opciones y de las opciones de la configuración, abastecimiento del montaje a las necesidades únicas de su negocio.

**Fácil de Mantener:** El kiosco está diseñado para disminuir notablemente el tiempo que se dedica a la reparación. La ubicación accesible de los componentes en bases deslizantes posibilita una fácil inspección visual y un recambio sencillo en una fracción del tiempo necesario para otras soluciones.

### **Especificaciones Técnicas**

- De la pantalla táctil capacitiva a color de alta calidad de 15" o 17"
- Pentium 4 de 2.4 Ghz Intel o Intel Celeron® 2.0 Ghz
- 128MB – ESPOLÓN 2GB
- 40 o 80 GB de impulsión de disco duro
- 4 USB 2.0 (2-12V accionado, estándar 2)
- 2 puertos accionados RS232
- Sensor de movimiento integrado
- Ethernet 10/100-BaseT
- 2 puertos PS/2 para el teclado y el ratón
- Puertos DVI y VGA para una visualización dual independiente

- Altavoces estéreos integrados
- Ranura de PCMCIA
- Línea de entrada / línea de salida y puertos del micrófono

### **Sistema Operativo**

- Microsoft Windows NT, 2000, XP, XPe

### **Requisitos eléctricos**

- Temperatura de funcionamiento:
- 32°F-113°F 0°C-45°C

### **Requisitos eléctricos**

- Alimentación eléctrica universal
- 100-120v ~ 56/60Hz, 2.0A
- 200-240v ~ 56/60Hz, 1.0A

## CAPITULO IV

### ANALISIS COSTO / BENEFICIO

Para hacer un análisis de este tipo primero necesitamos saber cuales son los diversos costos para el proyecto.

**Costo de Inversión:** El costo de inversión para el desarrollo e implementación del presente proyecto, está dividido en: equipo de trabajo, inversión en hardware y software que se detallan en el siguiente grafico:

Rubro	Gasto Mensual (\$)	Tiempo (Meses)	Gasto Total (\$)
<b>Equipo de trabajo</b>			
Jefe de proyecto (1 per.)	1500	2	3000
Analistas – Programadores (2 per.)	2000	3	6000
Programador (1 per.)	800	3	2400
Diseñador (1 per.)	400	1	400
<b>Total \$</b>	<b>4700</b>		<b>11800</b>
<b>Inversión en Hardware</b>			
1 servidor	4000		4000
Kiosko Multimedia	4200		4200
<b>Total \$</b>	<b>8200</b>		<b>8200</b>
<b>Inversión en Software</b>			
Licencias de sw	2000		2000
<b>Total \$</b>	<b>2000</b>		<b>2000</b>
<b>TOTAL (\$)</b>	<b>14900</b>		<b>22000</b>

**Costo de Operación:** Los costos de operación están asociados a los costos día a día que demandan el funcionamiento del proyecto. Dentro de este costo tenemos:

Rubro	Gasto Mensual (\$)
Mano de Obra de operación	150
Publicidad	150
Otros	50
<b>TOTAL (\$)</b>	<b>350</b>

Son \$ 350 mensuales y anuales son \$ 4,200

La mano de obra de operación se refiere al personal que dará orientación en el uso del sistema a los diferentes pacientes, este trabajo será a tiempo parcial, la publicidad esta referido a la creación de folletos para los pacientes sobre la nueva atención con el uso del sistema.

**Costo de Mantenimiento:** Dentro de este costo se esta considerando al personal que dará el mantenimiento al sistemas, deberá solucionar las diversas incidencias que se generen y mejorar la funcionalidad del sistema. El persona asignado será un programador con costo de \$ 9,600 al año

### **Control del Flujo de Caja**

Datos:

Tasa de descuento de 15 %

Se asumirá un horizonte de vida del proyecto de 3 años

Inversión Inicial del proyecto \$ 22,000

Cabe indicar que los ingresos de las atenciones realizadas con este proyecto serán incrementados en un 5% anual, con estos datos realizamos nuestro cuadro de flujo de caja y el calculo del VAN y TIR y el tiempo de recuperación

	<b>Año 0</b>	<b>Año 1</b>	<b>Año 2</b>	<b>Año 3</b>
	<b>(\$)</b>	<b>(\$)</b>	<b>(\$)</b>	<b>(\$)</b>
<b>Egresos</b>				
Costo de Inversión	(22,000)			
Costo de Operación		( 4,200)	( 4,200)	( 4,200)
Costo de Mantenimiento		( 9,600)	( 9,600)	( 9,600)
<b>Ingresos</b>				
Aumento de las atenciones en (5 %)		25,701.21	32,065.45	37,833.33
<b>Flujo de Caja</b>	(22,000)	11,901.21	18,265.45	24,033.33

VAN = \$ 17,962.49 este monto es mayor a cero, por lo tanto se acepta el proyecto

TIR = 54 % es mayor que la tasa de descuento utilizado de 15 %, por lo tanto se acepta el proyecto

Periodo de recuperación = 17 meses.

#### **4.1 BENEFICIOS TANGIBLES**

- Ahorro de tiempo, ya que el tiempo de atención se reduce considerablemente.
- Ahorro de dinero para la clínica, debido a la reducción de personal en la atención ambulatoria, disminución en el gasto de papelería, servicios de impresión.
- Aumento de clientes.
- Rapidez en los procesos.

#### **4.2 BENEFICIOS INTANGIBLES**

- La compañía logrará una excelente imagen ante el mercado, y proveerá un sistema de fácil manejo para los pacientes.
- La eficiencia del sistema logrará organización, seguridad, armonía y satisfacción de los pacientes.

## CAPITULO V

### EVALUACION DE RESULTADOS

Luego de implementar la alternativa seleccionada se pudo obtener los siguientes resultados.

- **Mejora de tiempo en la atención ambulatoria**

	Tiempo promedio actual por cliente	Tiempo promedio anterior por cliente
Atención Ambulatoria	0.5 min.	2.5 min.

Se observa que si hubo mejora de tiempos en la atención ambulatoria, el paciente se siente más satisfecho con esta nueva modalidad de atención.

Reducción de Costo Operativo en comparación con la alternativa de solución 1.

El proyecto Kiosco Multimedia tiene el costo de \$ 22,000, en comparación con la alternativa de solución 1 en el cual la Clínica siempre optaba con esta solución, en el plazo de 17 meses la inversión del Kiosco multimedia se recupera.

- Elevar el nivel de la imagen de la clínica a nivel nacional.
- Aumento de la atención ambulatoria en 5 %
- Ampliar los servicios de atención al paciente.

## CAPITULO VI

### PROTOTIPO

- **Pantalla de Ingreso:**

En la Figura a1 muestra la pantalla principal, el cual solicita al paciente la forma de atenderse bajo 2 opciones con tarjeta y sin tarjeta, si es con tarjeta, se debe de pasar la tarjeta por la ranura de la maquina, esto trae consigo la lectura de los datos del paciente y la habilitación a las opciones del sistema.



Figura a1

- **Pantalla de selección de módulos:**

En la figura a2 muestra la pantalla de módulos. Una vez ingresado al sistema se mostrara los módulos de Cita, Información y promociones, el paciente escogerá uno de ellos para realizar el trámite a realizar



**Figura a2**

- **Pantalla de selección de Especialidad/Médicos:**

En la figura a3 muestra la pantalla de médicos. Una vez seleccionado la opción de cita, se mostrará las diversas especialidades y estas a su vez la lista de médicos que comprenden cada una de ellas.



Figura a3

- **Pantalla detalle de Médico:**

En la figura a4 muestra la pantalla de detalle médicos. Al seleccionar un médico mostrará los datos del médico como estudio, experiencia, reconocimiento, etc.

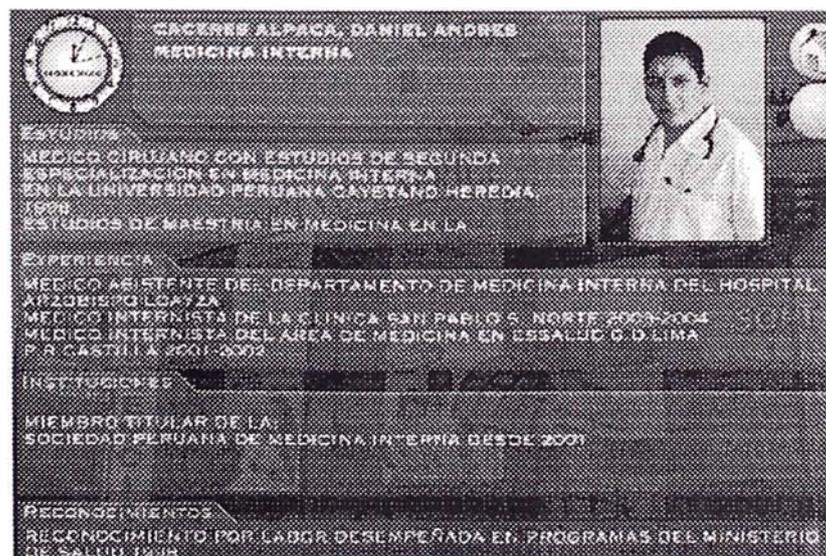
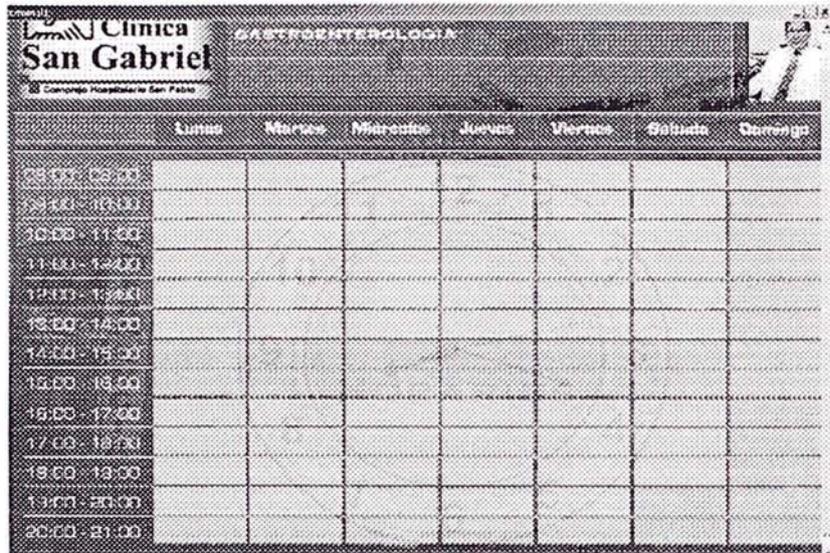


Figura a4

- **Pantalla de Horario del médico:**

En la figura a5 muestra la pantalla de detalle médicos. En la parte superior izquierdo de la pantalla de detalle de médico hay un icono de horario el cual mostrará el horario disponible de atención del médico.



The screenshot shows a web interface for 'Clínica San Gabriel' with the specialty 'GASTROENTEROLOGÍA'. It features a grid for scheduling appointments. The columns represent the days of the week: Lunes, Martes, Miércoles, Jueves, Viernes, Sábado, and Domingo. The rows represent time slots from 08:00 to 20:00 in one-hour increments. The grid is currently empty, indicating no appointments are scheduled.

	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	Sábado	Domingo
08:00 - 09:00							
09:00 - 10:00							
10:00 - 11:00							
11:00 - 12:00							
12:00 - 13:00							
13:00 - 14:00							
14:00 - 15:00							
15:00 - 16:00							
16:00 - 17:00							
17:00 - 18:00							
18:00 - 19:00							
19:00 - 20:00							

**Figura a5**

- **Pantalla de Generación de Cita:**

En la figura a6 muestra la pantalla de la generación de la cita. Una vez de seleccionado a la especialidad, médico y el horario de atención se mostrara una pantalla de confirmación para la generación de dicha cita y la impresión respectiva

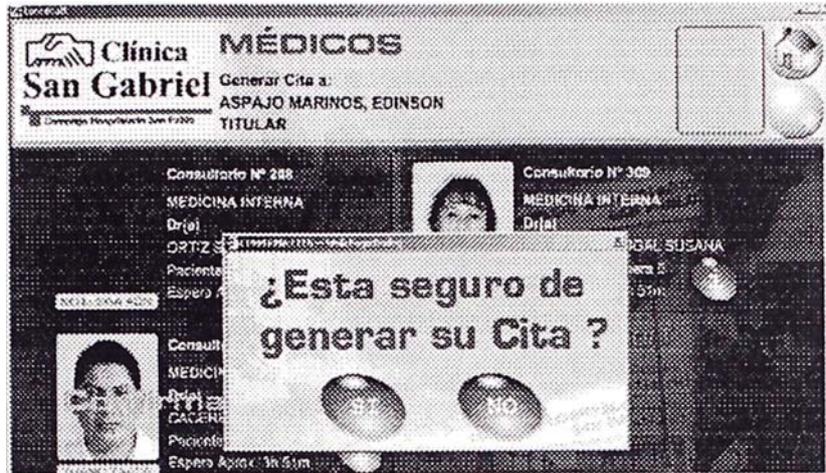


Figura a6

## **CAPITULO VI**

### **CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

#### **CONCLUSIONES.**

- El proyecto del Kiosko Multimedia de este trabajo presenta beneficios tanto para el paciente y para la clínica. Por un lado por que el paciente será beneficiado con mejores servicios de atención y de forma rápida, además se sentirá motivado para seguir atendiéndose en la clínica.
- Una solución que permite el manejo de información muy variada (información del paciente, información de médicos, información de horarios, etc.) es de gran importancia para brindar un buen servicio.
- Con este proyecto disminuye en 2 min. el tiempo en la atención ambulatoria.
- Aumento de la atención ambulatoria en 5%

#### **RECOMENDACIONES.**

- Planificar bien las actividades y asignar los tiempos requeridos en cada una de ellas. Ello implica detallar las actividades, en la etapa de
-

construcción de componentes solicitar la ayuda de los programadores para estimar los tiempos.

- El análisis de los procesos es determinante en la calidad del sistema. Por ello la importancia de asignarle un tiempo especial.
- Se recomienda realizar periódicamente encuestas para obtener información sobre el grado de satisfacción de los pacientes, sobre el uso del sistema, y poder fortalecer su imagen en caso contrario.

## GLOSARIO

**Active X** .- Tecnología de software desarrollado por Microsoft para incluir aplicaciones en páginas HTML.

**ASP** Active Server Pages .- Páginas de Servidor Activas. Una página ASP es un tipo especial de página HTML que contiene unos pequeños programas ( también llamados scripts ) que son ejecutados en un servidor Microsoft Internet Information Server antes de ser enviados al usuario para su visualización en forma de página HTML.

**COM.** Component Object Model, es el modelo de objetos componentes de Microsoft, permite que el sistema operativo actúe como base para las aplicaciones que abarcan varios servidores y admiten un gran numero de clientes.

**FIREWALLS**, cortafuegos, dispositivo que se coloca entre una red local e Internet y cuyo objetivo es asegurar que todas las comunicaciones entre los usuarios de dicha red e Internet se realicen conforme a las normas de seguridad de la organización que lo instala.

---

**HTML**, Hypertext Markup Language, Lenguaje de Marcado de Hipertexto, lenguaje en el que se escriben las páginas a las que se acceden a través de navegadores WWW. Admiten componentes hipertextuales y multimedia.

**HTTP**, Hypertext Transfer Protocol, protocolo de transferencia de hipertexto, protocolo usado para la transferencia de documentos WWW.

**INTERNET**, Internet es una red de redes a escala mundial de millones de computadoras interconectadas con el conjunto de protocolos TCP/IP.

**INTERNET INFORMATION SERVER (IIS)** , es un servidor conectando a Internet que puede contener páginas Web, servicio de correo electrónico, etc.

**INTRANET**, Una intranet es una red local que utiliza herramientas de Internet. Se puede considerar como una Internet privada que funciona dentro de una organización. Normalmente, dicha red local tiene como base el protocolo TCP/IP de Internet y utiliza un sistema firewall(cortafuegos) que no permite acceder a la misma desde el exterior.

**IT**, Information Technologies, Tecnologías de la Información. Una forma de denominar al conjunto de herramientas, habitualmente de naturaleza electrónica, utilizadas para la recolección, almacenamiento, tratamiento, difusión y transmisión de la información.

---

**MODELO DE 3 CAPAS**, La arquitectura de 3 capas comprende: Capa de Usuario o presentación, capa de negocio (en donde se encapsula toda la lógica de negocio) y la capa de datos.

**SISTEMA DE INFORMACIÓN**, un sistema típicamente computarizado, que permite la captura, almacenamiento, comprobación, manipulación, integración y/o análisis de datos.

**TCP/IP**, Transmisión Control Protocol / Internet Protocol, Protocolo de Control de Transmisión /Protocol Internet, sistema de protocolos en los que se basa buena parte de Internet. El primero se encarga de dividir la información en paquetes en origen, para luego recomponerla en destino, mientras que el segundo se responsabiliza de dirigirlo adecuadamente a través de la red.

- **WEB**, Se utiliza también para definir el universo WWW. En su conjunto
  - **WEBSITE**, sitio web, conjunto de páginas web que dependen del mismo dominio.
  - **WEB SERVER**, servidor web. Máquina conectada a la red en la que están almacenadas físicamente las páginas que componen un sitio Web.
  - **WWW (World Wide Web)**, red mundial amplia. Sistema de información basado en hipertexto. Los contenidos pueden tener cualquier formato, y son accesibles para los usuarios mediante programas de navegadores.
-

## BIBLIOGRAFIA

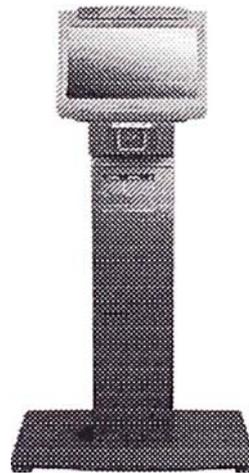
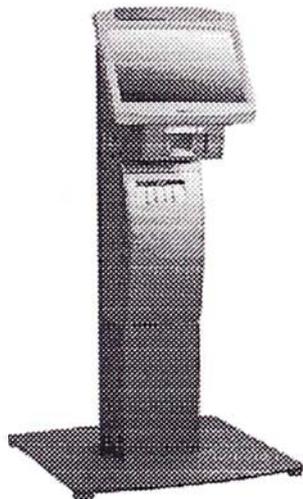
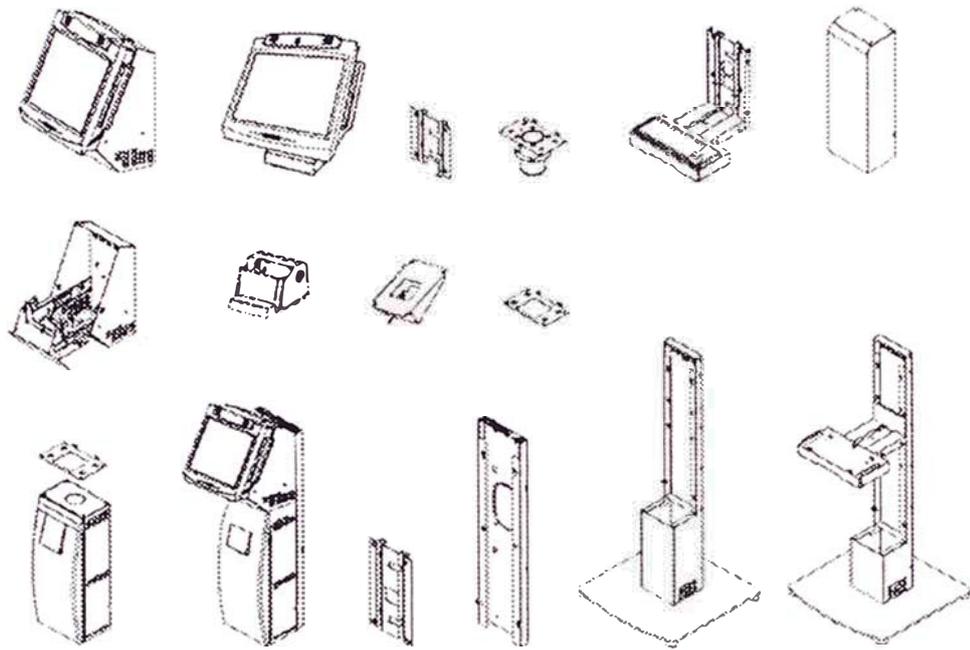
- Estrat@gia Magazine / Presente y Futuro de los SI.  
<http://www.estrategiamagazine.com.ar/ediciones/edicion0052/tecnologia.asp>
- <http://www.ncr.com>
- [http://www.pcm.gob.pe/portal\\_ongei/publica/metodologias/Lib5006/cap3-6.htm](http://www.pcm.gob.pe/portal_ongei/publica/metodologias/Lib5006/cap3-6.htm)
- <http://www.agronegocios.gob.sv/calculo/calculos.htm#paso4>

## CAPITULO X

### ANEXOS

#### Grafico del kiosko Multimedia





## Distribución de las partes que comprende

