Resumen Ejecutivo

El presente documento corresponde al Proyecto final de Bases de datos II de la Carrera de Ingeniería en Sistemas de la universidad Latina sede Pérez Zeledón.

El proyecto se desarrolló en el periodo comprendido entre los meses Septiembre y Diciembre del año 2012. Dicho proyecto fue desarrollado basado en las necesidades actuales de la C.C.S.S para la implementación de un sistema de expedientes médicos digitales.

El presente artículo trata de la necesidad de crear y utilizar un expediente clínico electrónico como una herramienta importante en la construcción de un sistema de control de paciente en los centros médicos nacionales de una forma más eficiente, ordenada, ágil y confiable, capaz de relacionarse con un sistema de salud pública digital.

El beneficio principal de crear una versión uniforme del expediente, es la búsqueda de definir las bases que permitan llevar un modelado de salud pública, con los retos pero también los beneficios que esto implica. Junto con lo anterior se debe tomar en cuenta las acciones humanas, ya que si los que se pretenden definir como usuarios no se adaptan al nuevo sistema o si la gente afectada lo rechaza, no se podría adoptar el mismo como una herramienta apta para la C.C.S.S.

En el presente documento se expone el contexto del proyecto, el cual está compuesto por la información de la empresa, la descripción del problema, la descripción de la solución, tecnologías involucradas, necesidades y expectativas que se tienen del sistema, perspectivas, supuestos y dependencias. También se incluyen los requisitos no funcionales, las características generales, alcances y objetivos generales y específicos, recomendaciones a los niveles de seguridad, recomendaciones para mecanismos de recuperación, recomendación de los tipos de procesamientos y optimización de las consultas.

También se presenta el modelo de diseño del sistema que contempla la arquitectura conceptual de la solución, los modelos de subsistemas, los diagramas de entidad relación, diccionario de datos y el diseño de base de datos.

DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA

El principal problema que se genera en la C.C.S.S el congestionamiento de las filas de manera que resulta casi imposible brindar un buen servicio al cliente cuando no se tiene la información necesaria para atenderlos. Los expedientes médicos en papel no son confiables para ser reutilizables, ya que puede que se utilice un formulario que no es el más reciente y en el que este faltando información crucial que podría llegar a perjudicar el proceso de atención médica de esa persona. No solo eso pero para registrar la llegada de dicho paciente ese día y las razones por las cual viene, se debe de hacer un reporte completo, lo cual incluye pedir información constante como el número de cédula, nombre completo, dirección exacta de vivienda (lo cual no suele cambiar mucho), números telefónicos, alergias, entre otros datos que no suelen cambiar y que se podrían mantener ya listos para ese cliente desde que sean ingresado por primera vez a la clínica. Otro problema es la falta de organización, ya que se atiende una cantidad grande de clientes diarios, y a todos estos clientes hay que pedirles que llenen un formulario en papel cada vez que llegan, lo cual produce un insumo de formularios bastante grande, creando un sistema difícil de organizar y mantener ya que no se pueden estar sacando todos los expedientes para organizarlos diariamente. Otro detalle que no se suele tomar en cuenta es la repetición de la información por medio del cliente constantemente, ya que al doctor le resulta más fácil preguntarle directamente al cliente lo que le sucede en vez de leer el formulario, el cual se tiende a tardar en llegar a pesar del gran tiempo de espera que enfrentan los pacientes, ya que debe ser copiado, verificado e integrado al sistema posterior a su anotación, lo cual resulta tedioso y lento.

Solución del problema

Para atacar los problemas que se describen anteriormente se aplicara una reingeniería que permitirá mediante el análisis de los requerimientos de la CCSS, realizar las consultas mediante un sistema nacional de expedientes digitales, el mismo que se podrá acceder mediante una conexión a la base de datos. De esta manera se llega a facilitar la consulta y a reducir tiempos de espera, debido a que con una simple consulta se despliegan en pantalla los datos más relevantes del paciente.

La facilidad de registro nos permite tener datos confiables en todo momento sin el riesgo y difícil almacenamiento que presenta un documento físico. Además cuando el paciente requiere ser atendido en otra sede actualmente se le hace otro expediente o se traslada de centro medico, en caso de emergencia esto puede significar la perdida de una vida. Esto es prevenido con una base de datos bien respaldada y con múltiples canales que garanticen su disponibilidad sin importar que suceda.

Las alergias y enfermedades de los pacientes tendrían un apartado especial cuando estos van a ser atendidos de manera que no se ponga en riesgo su estado de salud. Estos datos en un expediente físico resultan de difícil obtención, ya que se registran en una consulta que puede tener muchos meses y hasta años de realizada. Si los familiares de los pacientes no tienen un conocimiento de la misma puede que se tenga que revisar todos los registros agregados al expediente. La manera en que se optimiza digitalmente este proceso es mediante el uso de una tabla que registra una relación entre pacientes y sus enfermedades o alergias.

Cuando se le recetan medicamentos a un paciente muchas veces se encuentran agotados, lo que provoca que para poder recibir todos los medicamentos este tenga que prolongar el retiro de la misma o quedarse sin su medicamento. La manera en la que se impide esto es mostrando al doctor que atiende al paciente solo productos con una existencia mayor a cero, con lo cual también se hace un reporte de que medicamentos tienen una alta demanda para que no se lleguen a agotar.

Objetivo General

## Desarrollar una base de datos que por medio de la reingeniería del proceso realizado en la C.C.S.S permita una atención más rápida a los pacientes que llegan con alguna dolencia y necesitan los servicios médicos respectivos. Esto se lograra sustituyendo los tediosos sistemas de registros, obtención de datos, consulta de enfermedades y demás acciones típicas en los centros de salud; por consultas realizadas de manera fácil desde una aplicación con acceso a datos tanto básicos como específicos de cada persona que se atenderá, reduciendo así los tiempos de respuesta y proporcionando una atención óptima.

Objetivos Específicos

1. Reducir los tiempos de espera a la hora de consultas de los pacientes, dispensa de medicamentos y emergencias.
2. Garantizar la disponibilidad de los diferentes medicamentos recetados.
3. Disponibilidad de los datos en diferentes centros médicos.
4. Facilitar un acceso a nivel nacional a los datos del paciente.
5. Optimización de la atención a los pacientes.
6. Tener a disposición datos relevantes para la atención de los pacientes.

Modelos de datos

# Descripción de las entidades.

|  |  |
| --- | --- |
| T\_Puesto | Representa la tabla en la que se registran los diversos puestos que pueden tener los empleados de la empresa. |
| T\_Provincias | Representa la tabla en la que se registran las diversas provincias del país. |
| T\_Cantones | Representa la tabla en la que se registran los diversos cantones del país. |
| T\_Distritos | Representa la tabla en la que se registran los diversos distritos del país. |
| T\_Centros | Representa la tabla en la que se registran los diversos centros médicos que cuentan con este sistema. |
| T\_Personas | Representa la tabla en la que se registran las diversas personas que se registran y administran en el sistema como los pacientes o sus contactos de emergencia. |
| T\_Empleados | Representa la tabla en la que se registran los diversos empleados que trabajan en los centros que cuentan con este sistema. |
| T\_Expedientes | Representa la tabla en la que se registran los diversos expedientes que se asignan a cada paciente cuando son atendidos. |
| T\_Usuarios | Representa la tabla en la que se registran los diversos usuarios del sistema para su gestión. |
| T\_Recetas | Representa la tabla en la que se registran las diversas recetas que son otorgadas por un dactor a su paciente. |
| T\_Relacion\_Exp\_Enf | Representa la tabla en la que se vinculan los expedientes con las enfermedades por las cuales se generan los expedientes. |
| T\_Relacion\_Rec\_Med | Representa la tabla en la que se vinculan las recetas con las medicinas que se otorgan a la hora de generar las recetas en sí. |
| T\_Registros | Representa la tabla en la que se registran las diversas conexiones que se realizan por cada usuario, contando como un control de acceso. |
| T\_Enfermedades | Representa la tabla en la que se registran las diversas enfermedades que enfrentan los pacientes y que son tratadas por los médicos. |
| T\_TipoMed | Representa la tabla en la que se registran los diversos tipos de medicina que existen. |
| T\_Medicamentos | Representa la tabla en la que se registran los diversos medicamentos que se otorgan en los centros médicos. |

# Descripción de los datos.

|  |
| --- |
| **Tabla Puesto** |
| Nombre |
| Pue\_Id |
| Pue\_Descripcion |
| Pue\_Especialidad |

|  |
| --- |
| **Tabla Provincias** |
| Nombre |
| Pro\_Id |
| Pro\_Nombre |

|  |
| --- |
| **Tabla Cantones** |
| Nombre |
| Can\_Id |
| Can\_Nombre |
| Can\_Pro\_Id |

|  |
| --- |
| **Tabla Distritos** |
| Nombre |
| Dis\_Id |
| Dis\_Nombre |
| Dis\_Can\_Id |

|  |
| --- |
| **Tabla Centros** |
| Nombre |
| Cen\_Id |
| Cen\_Nombre |
| Cen\_Telefono |
| Cen\_Fax |
| Cen\_Dis\_Id |
| Cen\_Direccion |

|  |
| --- |
| **Tabla Personas** |
| Nombre |
| Per\_Id |
| Per\_Nombre |
| Per\_Apellidos |
| Per\_Genero |
| Per\_TipoSangre |
| Per\_Dis\_Id |
| Per\_Direccion |
| Per\_telefono |
| Per\_Celular |
| Per\_Fax |
| Per\_Email |
| Per\_Vivo |

|  |
| --- |
| **Tabla Empleados** |
| Nombre |
| Emp\_Per\_Id |
| Emp\_Cen\_Id |
| Emp\_Pue\_Id |

|  |
| --- |
| **Tabla Expedientes** |
| Nombre |
| Exp\_Id |
| Exp\_FecAten |
| Exp\_Observaciones |
| Exp\_Emp\_Per\_Id |
| Exp\_Per\_Id |

|  |
| --- |
| **Tabla Usuarios** |
| Nombre |
| Usu\_Id |
| Usu\_Per\_Id |
| Usu\_Pass |
| Usu\_Nivel |
| Usu\_Logeado |

|  |
| --- |
| **Tabla Recetas** |
| Nombre |
| Rec\_Numero |
| Rec\_FecEmi |
| Rec\_FecRet |

|  |
| --- |
| **Tabla Relación Expediente Enfermedad** |
| Nombre |
| Rel\_Enf\_Id |
| Rel\_Exp\_Numero |

|  |
| --- |
| **Tabla Relación Receta Medicamento** |
| Nombre |
| Rel\_Rec\_Numero |
| Rel\_Med\_Id |
| Rel\_Rel\_Dosis |
| Rel\_Exp\_Numero |

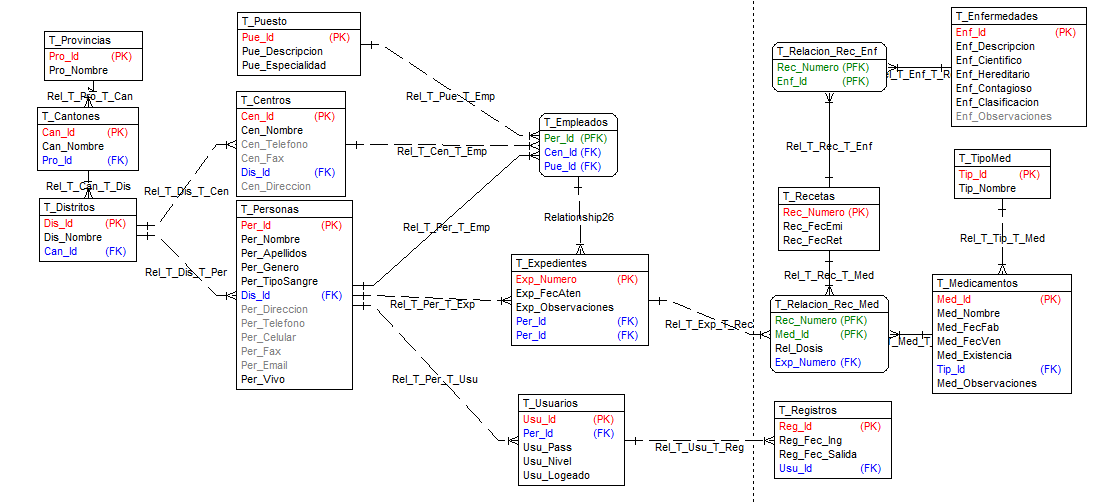
|  |
| --- |
| **Tabla Registros** |
| Nombre |
| Reg\_Id |
| Reg\_Fac\_Ing |
| Reg\_Fec\_Salida |
| Reg\_Usu\_Id |

|  |
| --- |
| **Tabla Enfermedades** |
| Nombre |
| Enf\_Id |
| Enf\_Descripcion |
| Enf\_Cientifico |
| Enf\_Hereditario |
| Enf\_Contagioso |
| Enf\_Clasificacion |
| Enf\_Observaciones |

|  |
| --- |
| **Tabla Tipo Medicamento** |
| Nombre |
| Tip\_Id |
| Tip\_Nombre |

|  |
| --- |
| **Tabla Medicamentos** |
| Nombre |
| Med\_Id |
| Med\_Nombre |
| Med\_FecFab |
| Med\_FecVen |
| Med\_Existencia |
| Med\_Tip\_Id |
| Med\_Observaciones |

Modelo Entidad Relación



Diccionario de datos

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Tabla Provincias |  |  |  |
| Nombre | Tipo | Tamaño | Descripción |
| Pro\_Id | Numeric | 7 | Representa el identificador de cada provincia. |
| Pro\_Nombre | Text | 30 | Nombre de la provincia. |
|  |  |  |  |
| Tabla Cantones |  |  |  |
| Nombre | Tipo | Tamaño | Descripción |
| Can\_Id | Numeric | 7 | Representa el identificador de cada cantón. |
| Can\_Nombre | Text | 30 | Nombre del cantón. |
| Can\_Pro\_Id | Numeric | 7 | Representa el identificador de la provincia del cantón. |
|  |  |  |  |
| Tabla Distritos |  |  |  |
| Nombre | Tipo | Tamaño | Descripción |
| Dis\_Id | Numeric | 7 | Representa el identificador de cada distrito. |
| Dis\_Nombre | Text | 30 | Nombre del distrito. |
| Dis\_Can\_Id | Numeric | 7 | Representa el identificador del cantón del distrito. |
|  |  |  |  |
| Tabla Puesto |  |  |  |
| Nombre | Tipo | Tamaño | Descripción |
| Pue\_Id | Numeric | 7 | Representa el identificador de cada plaza de trabajo. |
| Pue\_Descripcion | Text | 30 | Nombre de la plaza de trabajo o puesto. |
| Pue\_Especialidad | Text | 7 | Especifica la especialidad de cada puesto de trabajo. |
|  |  |  |  |
| Tabla Centros |  |  |  |
| Nombre | Tipo | Tamaño | Descripción |
| Cen\_Id | Numeric | 7 | Representa el identificador de cada centro médico. |
| Cen\_Nombre | Text | 30 | Nombre del centro médico. |
| Cen\_Telefono | Text | 20 | Número telefónico del centro médico. |
| Cen\_Fax | Text | 20 | Fax del centro médico. |
| Cen\_Dis\_Id | Numeric | 7 | Representa el identificador del distrito del centro médico. |
| Cen\_Direccion | Text | 200 | Especifica la dirección del centro médico. |
|  |  |  |  |
| Tabla Personas |  |  |  |
| Nombre | Tipo | Tamaño | Descripción |
| Per\_Id | Numeric | 7 | Representa el identificador de cada persona. |
| Per\_Nombre | Text | 30 | Nombre de la persona. |
| Per\_Apellidos | Text | 60 | Apellidos de la persona. |
| Per\_Genero | Numeric | 1 | Género de la persona. (**1=Hombre, 2=Mujer**) |
| Per\_TipoSangre | Text | 3 | Tipo de sangre de la persona.(**A+,A-,B+,B-,AB+,AB-,O+,O-**) |
| Per\_Dis\_Id | Numeric | 7 | Representa el identificador del distrito donde vive la persona. |
| Per\_Direccion | Text | 200 | Especifica la dirección de residencia de la persona. |
| Per\_telefono | Text | 20 | Número telefónico de la persona. |
| Per\_Celular | Text | 20 | Número del teléfono móvil de la persona. |
| Per\_Fax | Text | 20 | Fax de la persona. |
| Per\_Email | Text | 100 | Dirección de correo electrónico de la persona. |
| Per\_Vivo | Boolean | --- | Representa el estado de mortalidad de la persona. |
|  |  |  |  |
| Tabla Empleados |  |  |  |
| Nombre | Tipo | Tamaño | Descripción |
| Emp\_Per\_Id | Numeric | 7 | Representa el identificador de cada empleado. |
| Emp\_Cen\_Id | Numeric | 7 | Representa el identificador del centro médico donde labora. |
| Emp\_Pue\_Id | Numeric | 7 | Representa el puesto que desempeña el empleado. |
|  |  |  |  |
| Tabla Expedientes |  |  |  |
| Nombre | Tipo | Tamaño | Descripción |
| Exp\_Id | Numeric | 7 | Representa el identificador de cada expediente. |
| Exp\_FecAten | Date | 100 | Fecha de registro del expediente. |
| Exp\_Observaciones | Text | 2000 | Observaciones hechas por el médico durante la consulta. |
| Exp\_Emp\_Per\_Id | Numeric | 7 | Representa el identificador de la persona que creo el expediente. |
| Exp\_Per\_Id | Numeric | 7 | Representa el identificador dela persona atendida (**paciente**). |
|  |  |  |  |
| Tabla Usuarios |  |  |  |
| Nombre | Tipo | Tamaño | Descripción |
| Usu\_Id | Numeric | 7 | Representa el identificador de cada usuario. |
| Usu\_Per\_Id | Numeric | 7 | Representa el identificador de la persona poseedora del usuario. |
| Usu\_Pass | Text | 100 | Caracteres de contraseña para el usuario. |
| Usu\_Nivel | Numeric | 1 | Representa al nivel de seguridad y acceso del usuario. |
| Usu\_Logeado | Boolean | --- | Representa el estado de actividad del usuario. |
|  |  |  |  |
| Tabla Medicamentos |  |  |  |
| Nombre | Tipo | Tamaño | Descripción |
| Med\_Id | Numeric | 7 | Representa el identificador de cada enfermedad. |
| Med\_Nombre | Text | 200 | Nombre del medicamento. |
| Med\_FecFab | Date | 100 | Fecha de fabricación del medicamento. |
| Med\_FecVen | Date | 100 | Fecha de vencimiento del medicamento. |
| Med\_Existencia | Numeric | 7 | Cantidad en el inventario del centro medico del medicamento. |
| Med\_Tip\_Id | Numeric | 7 | Representa el identificador del tipo de medicamento. |
| Med\_Observaciones | Text | 200 | Observaciones hechas para el medicamento. |
|  |  |  |  |
| Tabla Relación Expediente Enfermedad | |  |  |
| Nombre | Tipo | Tamaño | Descripción |
| Rel\_Enf\_Id | Numeric | 7 | Representa el ID de la enfermedad que esta relacionada al expediente. |
| Rel\_Exp\_Numero | Numeric | 7 | Representa el número de expediente al cual se relaciona la enfermedad. |
|  |  |  |  |
| Tabla Recetas |  |  |  |
| Nombre | Tipo | Tamaño | Descripción |
| Rec\_Numero | Numeric | 7 | Representa un valor identificador automáticamente asignado para representar la receta. |
| Rec\_FecEmi | Date | 100 | Representa la fecha en la cual se emite la receta en cuestión. |
| Rec\_FecRet | Date | 100 | Representa la fecha en que se retira la receta en cuestión. |
|  |  |  |  |
| Tabla Relación Receta Medicamento | |  |  |
| Nombre | Tipo | Tamaño | Descripción |
| Rel\_Rec\_Numero | Numeric | 7 | Representa la fecha en que se retira la receta en cuestión. |
| Rel\_Med\_Id | Numeric | 7 | Representa el código del medicamento que se asignara a la receta. |
| Rel\_Rel\_Dosis | Numeric | 7 | Representa la dosis en la que sebe de tomar el medicamento. |
| Rel\_Exp\_Numero | Numeric | 7 | Representa el valor numérico para indicar el expediente involucrado en el movimiento. |
|  |  |  |  |
| Tabla Registros |  |  |  |
| Nombre | Tipo | Tamaño | Descripción |
| Reg\_Id | Numeric | 7 | Representa el valor numérico del registro, es decir, el número del ingreso mas reciente. |
| Reg\_Fac\_Ing | Date | 100 | Representa la fecha de ingreso del usuario que forma el registro en la base de datos. |
| Reg\_Fec\_Salida | Date | 100 | Representa la fecha de salida del usuario que forma el registro en la base de datos. |
| Reg\_Usu\_Id | Numeric | 7 | Representa el numero de identificación del usuario que esta abriendo sesión. |
|  |  |  |  |
| Tabla Enfermedades |  |  |  |
| Nombre | Tipo | Tamaño | Descripción |
| Enf\_Id | Numeric | 7 | Representa el valor numérico de la camisa, es decir, el número del ingreso mas reciente. |
| Enf\_Descripcion | Text | 100 | Representa la descripción de la enfermedad que posee el paciente. |
| Enf\_Cientifico | Text | 100 | Representa la descripción de la enfermedad que posee el paciente por su nombre. |
| Enf\_Hereditario | Boolean | --- | Representa si la enfermedad es hereditaria o no. |
| Enf\_Contagioso | Boolean | --- | Representa si la enfermedad es contagiosa o no. |
| Enf\_Clasificacion | Text | 100 | Representa que tipo de enfermedad es (Viral, venérea, etc.) |
| Enf\_Observaciones | Text | 200 | Observaciones hechas para esta enfermedad. |
|  |  |  |  |
| Tabla Tipo Medicamento | |  |  |
| Nombre | Tipo | Tamaño | Descripción |
| Tip\_Id | Numeric | 7 | Representa el valor numérico para identificar el tipo de medicina. |
| Tip\_Nombre | Text | 200 | Representa el tipo de medicina que será. |

Conclusiones

La informática médica ha demostrado ser una herramienta fundamental en los procesos de modernización del sistema de salud pública. La apertura de la sociedad a dichos sistemas de información, en particular al expediente médico digital, es un proceso lento pero imparable, ya que los beneficios de implementar dicha modernización superan por mucho a los aspectos debatibles tanto morales como legales.

La llegada de un expediente médico digital accesible desde el internet permitiría una mejora inmediata de la atención médica que incrementaría la calidad, evitando la presentación de eventos adversos al contar con los antecedentes, en forma inmediata, de los pacientes solicitantes; disminuirá la incidencia de demandas en contra del personal médico, prestador del servicio. También será fuente valiosa de información para los investigadores en el campo de la salud.

La dinámica económica y cultural de países como Costa Rica retrasa la informática médica aplicada a los sistemas de salud pública, haciéndola escasa o casi nula, situación que curiosamente puede ser una ventaja, si se considera que países avanzados como Estados Unidos o Inglaterra iniciaron el uso de la informática médica aplicada a su sistema de salud aun antes de la llegada de la internet y otras tecnologías avanzadas, por lo que cambiar su infraestructura a las nuevas tecnologías representa un costo astronómico, aun para sus fuertes economías. Sin embargo, Costa Rica es prácticamente territorio virgen para la implementación de un esquema electrónico de salud a nivel nacional, por lo que es urgente que el gobierno, investigadores y público en general se sienten a discutir y definir el futuro de nuestro sistema de salud pública en el aspecto de la informática médica, ya que los altos costos de inversión en el sector salud agobian los presupuestos nacionales.

La prevención es una alternativa para la disminución de los costos, y contar con expediente electrónico generacional nos ayudará enormemente a incidir en los pacientes y su salud.

*Tenga un criterio de calidad. Algunas personas no están acostumbradas a un entorno en el que se espera la excelencia.*

*Steve Jobs*