PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR

FACULTAD DE INGENIERÍA

ESCUELA DE SISTEMAS

"DISEÑO, DESARROLLO E IMPLANTACIÓN DEL SISTEMA INFORMATICO QUE ADMINISTRE LA INFORMACIÓN PARA LA COMUNIDAD MISIONERA SANTÍSIMA TRINIDAD"

AUTOR:

JOSÉ GERMÁN DUQUE VALENCIA

TRABAJO PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE INGENIERO EN SISTEMAS

QUITO, 2012

DEDICATORIA

El presente trabajo se lo dedico a todas y cada una de las personas que han estado a mi lado a lo largo de mi vida, brindándome siempre el aliento necesario para no rendirme, quienes me han regalado su apoyo, confianza y cariño incondicional en todo momento.

Espero seguir contando con cada uno de ustedes y que sigamos compartiendo alegrías y muchos momentos gratificantes.

AGRADECIMIENTO

Agradezco en primer lugar a Dios, por permitirme vivir y haberme guiado, cuidado y bendecido en todo momento, a lo largo del camino.

A mis padres, quienes han sido el eje central a lo largo de mi vida y quienes me han brindado su apoyo incondicional, en todas y cada una de las decisiones y emprendimientos que he tomado.

Y a todos los que han hecho posible llegar a culminar con éxito mi ingeniería, en especial a mis primos Flavio, Paola, Patty y también a Santiago Anda quienes me apoyaron durante el desarrollo y culminación del presente trabajo.

INDICE GENERAL

DEDICATORIA ii
AGRADECIMIENTO iii
INDICE GENERAL iv
TABLA DE GRÁFICOS vi
RESUMEN EJECUTIVO vii
CAPITULO I 9
1. Introducción 9
1.1 Resumen 9
1.1.1 Justificación 10
1.2 Antecedentes 11
1.2.1 Antecedentes generales 11
1.2.2 Antecedentes propios 11
1.3 Objetivos 12
1.3.1 Objetivo general 12
1.3.2 Objetivos específicos 12
1.4 Alcance 12
CAPITULO II 13
2. Fundamentos Teóricos 13
2.1 Metodología RAD 13
2.1.1 Planificación de los requerimientos 14
2.1.1.1 JPR $_2$(Junta de Planificación de Requisitos) 14
2.1.2 Diseño 15
2.1.2.1 Diagramas, procedimientos y los esquemas de pantallas 15
2.1.3 Construcción 16
2.1.3.1 Documentación y pruebas del sistema 16
2.1.4 Implementación 16
2.1.4.1 Producto Final 17

2.2 Revisión de Herramientas a Utilizar 18
2.2.1 Power Designer 18
2.2.2 Visual Studio 2008 19
2.2.4 SQLSERVER 22
CAPITULO III 25
3. Aplicación de los fundamentos teóricos al análisis y diseño de la solución 25
3.1 Planificación de los Requerimientos 25
3.2 Diseño 29
3.2.1 Diagramas de Caso de Uso 30
3.2.2 Diagramas de Actividad 41
3.3 Modelo de la Interfaz GUI 51
3.4 Modelo Reportes 55
CAPITULO IV 57
4. Pruebas e Implantación del Sistema 57
4.1 Desarrollo y Pruebas 57
4.2 Observaciones 59
4.3 Documentación 60
4.4 Implantación 61
CAPITULO V 63
5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES 63
5.1 Conclusiones 63
5.2 Recomendaciones 64
FUENTES BIBLIOGRAFICAS 66
ANEXOS 67

TABLA DE GRÁFICOS

GRAFICO	PÁG.
Gráfico 1: METODOLOGÍA RAD	17
Gráfico 2: ARQUITECTURA EMPRESARIAL CON POWERDESIGNER	18
Gráfico 3: ESTRUCTURA DE VISUALSTUDIO	19
Gráfico 4: ARQUITECTURA CRYSTAL REPORTS	21
Gráfico 5: DISEÑO DEL MODELO SQL SERVER	23

RESUMEN EJECUTIVO

La Comunidad Misionera Santísima Trinidad es el lugar seleccionado y en donde se llevará a cabo el desarrollo de la presente tesis, basado en los sistemas de documentación establecidos que llevan al momento de una manera manual y en cuadernos que no tienen la información necesaria y algunos que no se pueden leer. Se aplica el control de la parte administrativa, considerando a las hermanas, los misioneros, las chicas de formación pero no se tiene ninguna información de los niños que van al comedor. De la misma manera, se lleva un control manual e individual de todos los productos que se ingresan en la bodega (perecibles, no perecibles y granos).

Conociendo la necesidad de la comunidad, se procedió a realizar un análisis más profundo de los requerimientos y las posibles soluciones que se pueden ofrecer. Una vez realizado este estudio, se procede a la elaboración de un programa que facilite el control administrativo de las hermanas, misioneros y chicas de formación. De la misma forma, para poder agregar todos los datos de los niños y de esta manera optimizar la parte administrativa. Adicionalmente se consideró que se necesitaba también tener la información médica, psicológica, escolar, económica, familiar y datos de vivienda, tema muy importante para el ingreso de cada niño para saber más sobre ellos, en especial ya que al tratarse de niños hay que tener mucho cuidado y adicionalmente conocer si necesitan de alguna atención especial o para tener algún contacto en caso de alguna emergencia o eventualidad.

Se consideró también el hecho de que La Comunidad, al recibir donaciones de productos para realizar la comida, no tiene los costos de los productos, por lo que el programa realiza el ingreso a bodega poniendo un costo base a dichos productos, con el fin de que el momento en que los

utilicen en la producción, esos costos se vean en forma real, con lo que el programa mostrará el costo final de la alimentación que se realiza en el comedor de Cutuglagua.

Debido a la falta de donaciones a esta comunidad, se crearán reportes de la producción de los platos que se hagan durante cada semana con su respectivo costo. El fin de la elaboración de estos reportes, es buscar que la hermana encargada de La Comunidad, se cite con varias fundaciones, otras comunidades y el Municipio y poder demostrar la labor diaria que realizan y de esta manera tratar de conseguir su apoyo, a través de donaciones.

El tema más importante y que es necesario indicar, es que el sistema que se aplicará fue desarrollado con el fin de que emita los reportes necesarios para el control de todos los involucrados dentro del proceso; así como también de los inventarios de productos que ingresan en la comunidad y de la producción de los platos, ya que con ellos la Comunidad Misionera Santísima Trinidad busca con los reportes de bodega es que la madre sepa la cantidad de producto que tiene para que ella tenga en cuenta lo que puede usar para realizar la comida del día y una vez terminado el día ver cuánto consumió de su bodega y cuanto tiene todavía o si ya se terminó el producto de la bodega.

Cabe mencionar que el software que se desarrollará, permitirá facilitar la documentación de cada niño de una manera individual y permitirá al usuario el acceso inmediato de dicha información de una manera sencilla, eficaz y al instante. Se ha tratado de estructurar, diseñar y programar un software que permita al usuario la utilización del mismo de la manera más sencilla y fácil posible, tratando de evitar todo el proceso de esta información de una manera manual.

Finalmente se puede decir que el software permitirá automatizar varios de los procesos que se manejan actualmente en La Comunidad Misionera Santísima Trinidad y se espera poder de esta manera contribuir con la gestión que realiza.

CAPITULO I

1. Introducción

El primer capítulo comprende una breve introducción de la Comunidad Santísima Trinidad, los hechos que llevan al desarrollo de la presente tesis, los antecedentes y objetivos del mismo.

Adicionalmente se mencionarán las razones importantes del por qué ayudar a esta comunidad y la acción social que ésta ha realizado con el pasar de los años.

1.1 Resumen

Nombre de la Organización:

“Comunidad Misionera Santísima Trinidad” - Hermana Gracia

Actividad:

Los Destinatarios que se benefician con la ayuda de la comunidad son 100 familias de recursos limitados del sur de la ciudad de Quito, 120 alimentos diarios para los indigentes del centro de Quito y 75 niños de la guardería en situación de riesgo psíquico y emocional con deficiencias en su escolaridad y con altos índices de pobreza.

Ubicación:

Guardería infantil “Santísima Trinidad” (San Carlos) y comedor comunitario del barrio Cutuglagua (sur de Quito)

Reseña Histórica:

La comunidad católica misionera tuvo sus inicios en Quito en el año 1999 y fue fundada por el Padre Jesuita José Luis Micó Buchón (qepd). La comunidad viene trabajando desde sus inicios recogiendo alimentos donados del mercado Mayorista de Quito, de familias generosas, y voluntarios en general.

Los alimentos tienen los siguientes destinatarios: 75% a 60 familias pobres de los barrios del sur de Quito, el 12% para la guardería (75 niños) en San Carlos y el 13% se cocina para dar de comer a 120 personas indigentes del centro de Quito.

La población a la que atiende la Comunidad Católica “Santísima Trinidad” está en situación de riesgo físico, psíquico y emocional además de su situación de indigencia y pobreza extrema.

1.1.1 Justificación

La Comunidad Misionera Santísima Trinidad es una institución sin fines de lucro que se dedica al cuidado de las personas más necesitadas proporcionándoles comida, ayudas didácticas, económicas y principalmente inculcando valores para que los niños se encaminen y desarrollen con principios y virtudes; sin embargo la Comunidad no cuenta con un sistema que les de un apoyo con la información de todas las personas que ayudan, siendo este un problema, debido a que al no tener registros que solventen sus actividades, les imposibilita el conseguir ser ayudados por otras entidades o empresas.

Considerando la explicación antes dada, el proyecto se basará en el análisis de los requerimientos que necesita la Comunidad, de acuerdo a las actividades que realizan mensualmente, con el fin de entregarle a la entidad una solución automatizada, fácil de manejar, eficiente y eficaz, con el fin de que ayude a las Hermanas a tener un mejor control de las personas a las que ayudan, de igual manera generando los reportes se tendrá la posibilidad de optar por alguna ayuda económica de otras fundaciones, mejorando los servicios y expandiendo la ayuda a más personas necesitadas.

1.2 Antecedentes

1.2.1 Antecedentes generales

Actualmente diferentes fundaciones a nivel nacional e internacional de ayuda a personas necesitadas se han visto en la necesidad de llevar un manejo automatizado de sus procesos. Como muchos Centros manejan diferentes actividades, es necesario determinar cuales son las más importantes para la comunidad.

El obtener un proceso actualizado, permitirá mejorar el mecanismo del control de la información, con el fin de obtener reportes que solvente las diligencias de la Comunidad. Es por esta razón, que se diseñará, desarrollará e implantará una solución informática efectiva y eficaz a la hora de usarla.

1.2.2 Antecedentes propios

La Comunidad Misionera Santísima Trinidad es una organización no gubernamental sin fines de lucro, que se encuentra dando una mano a gran cantidad de personas en varios sectores de la ciudad de Quito. La comunidad se ha visto en la necesidad de contar con un sistema informático, puesto que actualmente las actividades y registros de las personas que

ayudan se los realizan de forma manual. Este desarrollo manual no ha dejado cabida a un buen control y manejo de los recursos de la comunidad, como también no deja que se expanda a otras instituciones que pudieran o no colaborar con la misma.

1.3 Objetivos

1.3.1 Objetivo general

Desarrollar una solución informática que administre los diferentes recursos que posee la Comunidad Misionera Santísima Trinidad, así como la generación de reportes para mejorar el manejo administrativo de la misma.

1.3.2 Objetivos específicos

1. Establecer el levantamiento de la información.
2. Identificar los requerimientos del usuario final.
3. Diseñar la mejor alternativa de solución para la automatización del problema.
4. Escoger las herramientas que ayuden en la solución del problema.
5. Programar la aplicación mediante el uso de las herramientas seleccionadas.
6. Implementar la aplicación en la Comunidad Misionera Santísima Trinidad

1.4 Alcance

El presente proyecto de disertación de tesis culminará con la entrega e instalación de un sistema que incluya la información obtenida, la identificación de los requerimientos, la generación de reportes y la implantación del Sistema en la Comunidad Misionera Santísima Trinidad.

CAPITULO II

2. Fundamentos Teóricos

El segundo capítulo contiene la teoría y las herramientas que se van a utilizar para realizar el programa, explicando sobre la parte técnica, el método elegido y los motivos necesarios para el desarrollo de la presente tesis.

2.1 Metodología RAD

En internet se menciona que**: “James Martin creo el término “desarrollo Rápido de Aplicaciones” apuntando hacia una metodología y un conjunto de herramientas específicos. La metodología de desarrollo conocida como diseño rápido de aplicaciones RAD[1] (por sus siglas en inglés) ha tomado gran auge debido a la necesidad que tienen las instituciones de crear aplicaciones funcionales en un plazo de tiempo corto. RAD es un ciclo de desarrollo diseñado para crear aplicaciones de computadoras de alta calidad en donde domina la interacción desarrollador-usuario.”**

La metodología RAD apoya el análisis, el diseño, el desarrollo y la implementación de los sistemas de aplicación individual. Como es el caso del programa que se va a realizar, ya que la persona que se encargará de insertar, modificar o eliminar será la madre, quien estará a cargo de todo el programa y a la cual se la llamará “el usuario”.

Aunque se puede decir que el RAD no apoya la planificación o el análisis necesario para definir las necesidades de información, esto se lo va compensando con las pruebas del sistema que se las realizaron junto con el usuario. Lo que también fue dando cambios en el programa y creando diferentes versiones hasta llegar a la versión final, la misma que satisfacía las necesidades de la comunidad.

[1]RAD: Rapid application development

El desarrollo de las aplicaciones en la metodología RAD enfrenta una transformación fundamental, gracias a ella un proyecto que podía tardar normalmente entre 18 y 24 meses en ser desarrollado, más las pruebas de aplicación hasta llegar al producto final, actualmente con la práctica del modelo RAD puede tomar entre 1 a 3 meses.

2.1.1 Planificación de los requerimientos

Esta etapa requiere que el usuario, en este caso la Hermana Gracia, quien es la encargada del comedor y de los niños en Cutuglagua, sea quien especifique cuáles serán las funciones del sistema y todos los requerimientos necesarios que debe cumplir. Para comenzar se debe dar una discusión estructurada sobre los problemas de la comunidad que necesitan solución, en este caso gracias a las reuniones periódicas mantenidas, se pudo ir especificando paulatinamente y de manera detallada las necesidades de la comunidad. Esta es una de las etapas que se completa más rápido y se podría decir que tiene sus fallas ya que se podrían estar perdiendo datos importantes para la solución de alguno de los problemas. Al final de esta etapa todas las reuniones son conocidas como Junta de Planificación de Requisitos (JRP[2] por sus siglas en inglés)

2.1.1.1 JPR $_2$(Junta de Planificación de Requisitos)

En el producto final de esta etapa se concluyó con todos los requerimientos y necesidades de la Comunidad Misionera Santísima Trinidad. Adicionalmente éstas fueron presentadas a la madre en un taller llamado Junta de Planificación de Requisitos, con la asesoría del Sr. MBA

[2] JRP: Joint Requirements Planning

Eddy Sánchez, director de la presente tesis, quien estuvo presente también y de esta manera se dio paso al diseño, el mismo que se enfocará a la relación sistema-comunidad.

2.1.2 Diseño

El diseño consiste en un análisis detallado de las actividades de la comunidad en relación al sistema propuesto.

El usuario participa activamente en lo que debe constar y tener el programa, si hace falta de añadir o si se necesita algo adicional y que no se tomó en cuenta en el JPR, aquí se descomponen las funciones y se definen las entidades asociadas con el sistema.

Una vez que se completa el análisis se crean los diagramas que definen al sistema, en este caso se utilizaron los diagramas de caso de Uso, Actividad, Paquete y Componentes.

Al finalizar el análisis y ya trazados los diseños del sistema, se comenzará a desarrollar los procedimientos y los esquemas de pantallas.

2.1.2.1 Diagramas, procedimientos y los esquemas de pantallas

Los prototipos de los procedimientos críticos se construyen y se repasan, al igual que el plan para implementar el sistema, se toman en cuenta los requisitos del usuario y se procede a hacer un primer modelo con esquemas de pantalla básicos y funcionales.

2.1.3 Construcción

En esta etapa de construcción se utilizará el software para el diseño del programa, trabajando de cerca con los usuarios. Aquí se finalizará el diseño y la construcción del sistema con un entorno en el que el usuario sea capaz de manejarlo y que no tenga mayor complejidad.

La construcción de la aplicación consiste en una serie de pasos donde el usuario tiene la oportunidad de afirmar los requisitos y repasar los resultados. Las pruebas al sistema se llevan a cabo durante esta etapa. Es por esto que la metodología RAD aun si realiza un programa en muy poco tiempo, siempre está pendiente de la interacción con el usuario, así como los requerimientos del mismo.

2.1.3.1 Documentación y pruebas del sistema

Esta es la tercera etapa en la que se crea la documentación y las instrucciones necesarias para el manejo de la nueva aplicación. Fundamentalmente el manual para el usuario, que contiene las rutinas y procedimientos para operar el sistema; al igual que un manual técnico para futuros mantenimientos, mejoras de software o cambios si así lo requiera la comunidad.

2.1.4 Implementación

Esta es la etapa final de la metodología RAD que envuelve la implementación del nuevo producto y el manejo del cambio del viejo al nuevo sistema. En este caso no se tiene un sistema antiguo, ya que la comunidad tenía únicamente registros en cuadernos y no poseían un software que los ayude con la administración, ni tampoco con los registros de producción.

Realizando las pruebas compresivas y adiestrando al usuario, la operación del nuevo sistema se hace en paralelo con la capacitación, con el fin de que se logre un entendimiento claro del sistema y se realicen todas las preguntas necesarias con respecto al programa.

2.1.4.1 Producto Final

Con la identificación de los requerimientos, trabajando en el diseño y en la construcción del sistema, se obtiene el programa que cumple con las especificaciones del usuario final.

TÍTULO: METODOLOGÍA RAD

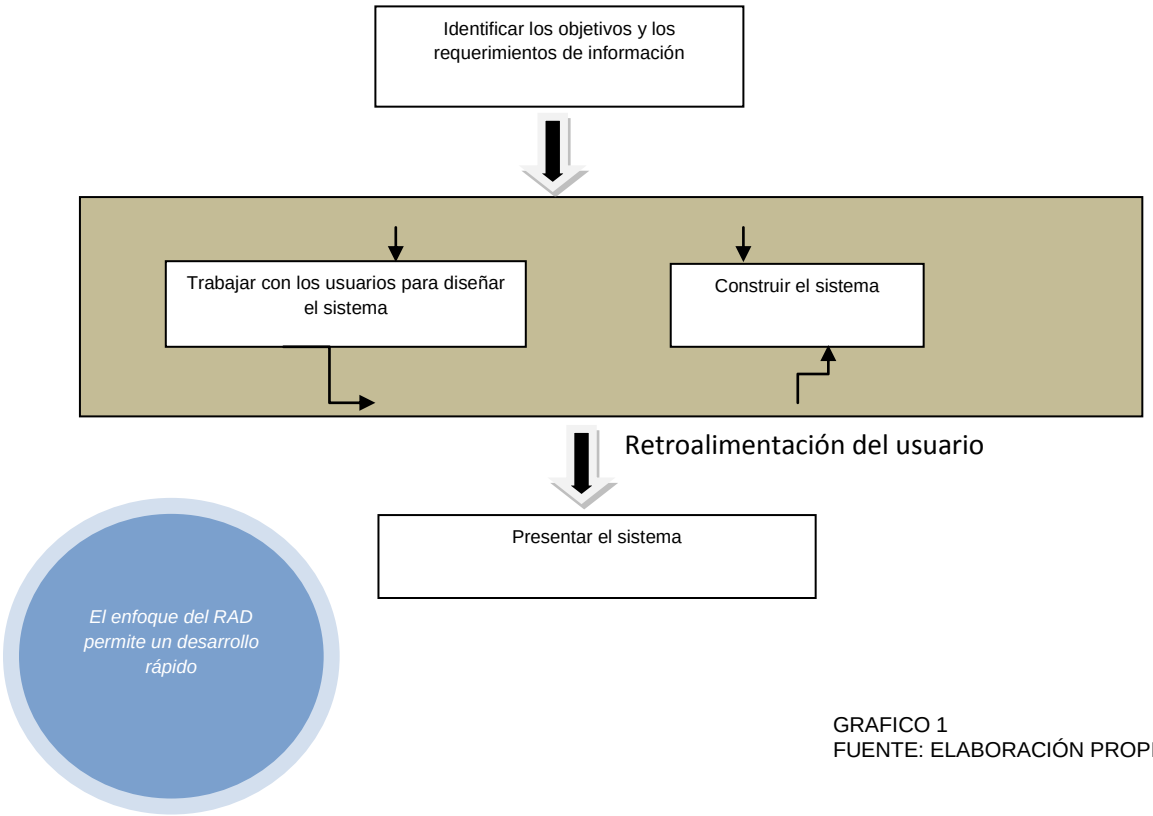


GRAFICO 1
FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA

2.2 Revisión de Herramientas a Utilizar

2.2.1 Power Designer

Sybase® PowerDesigner: se eligió esta herramienta debido a la facilidad de uso, de igual manera se puede decir que es una herramienta muy completa, ya que posee todo lo necesario para realizar el programa para la comunidad, dando una solución de la parte del diseño que colabora con la implementación y la parte programable que se la realiza en Visual Studio.

Combinando los requerimientos se decidió realizar los UML [3]más destacados para el programa.

TÍTULO: ARQUITECTURA EMPRESARIAL CON POWERDESIGNER



GRAFICO 2
FUENTE: http://blogs.sybase.com/tradingandrisk/wp-content/uploads/2011/10/PowerDesigner-16-Seminar-10-12-11-B.bmp

[3] UML: Unified Modeling Language

Al no tener un lenguaje de programación fijo sino más bien ambientarse con el gusto del programador (que algunos usan Java, otros PowerBuilder, C#, entre otros), lo hace la herramienta ideal para graficar, ofreciendo soluciones para el análisis, diseño y desarrollo para el ciclo de vida del programa.

2.2.2 Visual Studio 2008

Microsoft Visual Studio es un entorno de desarrollo creado para sistemas operativos Windows. El cual soporta varios lenguajes de programación tales como Visual C++, Visual C#, Visual J#, ASP.NET y Visual Basic .NET. En este caso nos enfocaremos en el lenguaje Visual C# en el cual vamos a programar.

Visual Studio permite al desarrollador crear aplicaciones de manera fácil y rápida gracias a su entorno y herramientas que dejan crear la interfaz simplemente arrastrando los botones, textbox y demás que se necesitan para crear nuestro programa.

TÍTULO: ESTRUCTURA DE VISUALSTUDIO



GRAFICO 3

FUENTE:http://javierleal.files.wordpress.com/2008/07/dpe20mexico20launch20-20visual20studio202008_sp20final20ii_31.jpg

Adicionalmente con Visual Studio se cuenta con una conexión directa con SQL Server que facilita el manejo de datos con esta base, mediante el uso de DataSet [4]y también la creación de los reportes en Crystal.

Visual Studio también permite incorporar características al momento de hacer la programación en tres capas al permitir crear las interfaces GUI [5]independientes para cada administración y también de acuerdo a las necesidades del usuario.

Por otro lado también posee librerías propias que ayudan a la programación, el manejo de los eventos que se utilizan para las validaciones tanto de letras, como de números y hasta decimales. Las propiedades de cada uno de los objetos da la facilidad de poder agregar restricciones, sin la necesidad de programación.

Con la instalación del Visual se incluye .NET Framework 3.5 necesario para poder leer los reportes de Crystal y finalmente cuando uno crea un proyecto de Visual este genera un ejecutable del programa al momento de hacer la compilación. Así se puede hacer uso del programa en diferentes computadoras.

2.2.3 Crystal Reports

Crystal Reports es la aplicación base que se van a utilizar para hacer los reportes. Crystal permite diseñar y generar informes desde una amplia gama de bases de datos, aunque en este caso se van a utilizar SQL Server.

[4] DataSet: Componente que se usa para realizar el envió de los datos al servidor.
[5] GUI: Graphical User Interface

Como ya se lo mencionó Microsoft Visual Studio, incluye una versión OEM [6]de Crystal Reports como una herramienta de propósito general del informes/reportes.

Crystal Reports se convirtió en el escritor de informes estándar cuando Microsoft lo liberó con Visual Basic.

TÍTULO: ARQUITECTURA CRYSTAL REPORTS



GRAFICO 4

FUENTE:http://www.ecured.cu/images/thumb/b/b9/Arquitectura_de_Crystal_Report.JPG/188px-Arquitectura_de_Crystal_Report.JPG

[6] OEM: Original Equipment Manufacturer

Gracias a que Crystal Reports se instala junto a Visual Studio, permite crear una conexión con la base de manera directa para poder sacar el reporte final.

El diseño se lo puede hacer en una hoja en blanco o también se puede utilizar una de las plantillas que vienen junto con Crystal.

Los datos se los puede organizar de acuerdo a lo que requiera o deseé el programador y también tiene una amplia gama de herramientas para poder crear los reportes, de acuerdo a los requerimientos del usuario.

Si se han añadido nuevos datos o se han eliminado registros, el reporte se actualiza junto con la base.

No se requerirá comprar el Crystal para realizar los reportes, ya que se descarga un ejecutable que hace correr el runtime de Crystal en la computadora de la comunidad. Con este runtime no se accede al Crystal Reports, sino que simplemente se deja ver los reportes que se han creado junto con el programa.

2.2.4 SQL SERVER

Descripción

Se debe resaltar que el SQL [7]Server Express es una edición gratuita y totalmente funcional de SQL Server y es ideal para el programa que se está realizando.

No se necesita comprarlo y se lo puede descargar de la página oficial de Microsoft de manera gratuita.

[7] SQL: *Structured Query Language*

TÍTULO: DISEÑO DEL MODELO SQL SERVER



GRAFICO 5
FUENTE: http://www.gravitar.biz/wp content/uploads/2008/03/diagram-sql2008-lg.gif

Información

Microsoft SQL Server 2008 Express es un sistema de administración de datos eficaz y confiable que ofrece un variado conjunto de características, protección de datos y rendimiento.

Gracias a que es una base de datos creada para sistemas operativos Microsoft, se conecta de una manera muy simple con el Visual Studio para poder manejar los datos de la base.

Con un entorno amigable el SQL Server deja crear store procedures con la ayuda del wizard (El programa hace uso de store procedures para las inserciones, modificaciones y eliminaciones de los datos). Gracias al SQL Server Management Studio el usuario puede hacer uso de los datos y también visualizarlos de una manera rápida.

CAPITULO III

3. Aplicación de los fundamentos teóricos al análisis y diseño de la solución

En el capítulo tres se desarrollará el análisis de los requerimientos de la comunidad con el fin de realizar el diseño del programa basado en sus necesidades.

3.1 Planificación de los Requerimientos

Llevando a cabo el JPR (Junta de Planificación de Requisitos), en la que se encontraban presentes la Hermana Gracia, el Ing. MBA Eddy Sánchez y el autor de la presente tesis, se llegó a la conclusión de que La Comunidad Misionera Santísima Trinidad requiere que el programa cumpla con los siguientes requisitos:

Manejo y control de la información de las Hermanas y los Misioneros.- La Comunidad Misionera Santísima Trinidad tiene dos ubicaciones importantes la Guardería infantil “Santísima Trinidad” (San Carlos) y el comedor comunitario del barrio Cutuglagua (sur de Quito); siendo el comedor el que tiene más acogida popular. Aquí en Cutuglagua trabajan la Hermana Gracia y una serie de Misioneros provenientes de Haití; junto a otras personas solidarias. A manera de Comunidad se concuerda que se debería tener un registro de las personas que colaboran con el trabajo, así como también información personal, de ubicación y de emergencia de cada uno si tal fuere el caso.

La Hermana tiene algunos datos de las personas a las que alberga; sin embargo esta información la tiene en cuadernos, de los cuales algunos ya los ha perdido o nunca se tuvo un registro consecutivo, ya que no se prestó la atención requerida, al ingreso de las personas que trabajan con ella. Más de una vez las chicas que llegan y también los misioneros no se quedan mucho tiempo, por lo que la madre no creía que era necesario tener la información de los mismos, pero llegando a un acuerdo se le demostró que es bueno que tenga la información básica, como teléfonos y direcciones de contacto para futuras necesidades, así también para algún tipo de emergencia.

Manejo Información de niños Cutuglagua.- Dirigido el comedor en Cutuglagua al que asisten alrededor de 50 niños diarios, con el fin de almorzar y quedarse con la madre haciendo actividades didácticas, deberes dirigidos e intentando aprender un poco más de ella y sus conocimientos.

La necesidad de una base de datos de estos niños se da en caso de emergencias, de saber acerca del estado actual de los niños. Los datos que se necesitarían por ejemplo serían: lugar en donde vive, con quien vive, se encuentra estudiando, tiene algún tipo de enfermedad, necesitan algún tipo de atención especial, entre otros. Esta información es general pero a la vez es muy valiosa, para saber más sobre los niños que van al comedor, como decía la madre son niños que van por un plato de comida, pero que no son de los alrededores, algunos llegan de vender caramelos en el centro de la ciudad, bolear zapatos, y otros de sus escuelas. Tener la información de a contacto, para cualquier tipo de emergencia.

Al final se le demostró a la madre que tanto las fichas, como el tener los datos de los niños no debía ser implementado solo en la guardería sino también en el comedor. Una vez concluida la reunión se procedió a añadir la administración de los niños y las fichas (“Información sacada de las fichas del INFA”).

Control de Costos.- Nunca está de más el tener el control de los costos y gastos que se realizan en la Comunidad, algo que no se ha realizado nunca, según cuenta la Hermana ya que ellos viven de las colaboraciones diarias y con eso se sustentan para el día.

Todos los días la madre junto a uno de los misioneros va al mercado mayorista en donde le regalan o le venden a un precio bajo, varios artículos para poder preparar los platos de comida que se da a los niños, ancianos o cualquier persona que vaya al comedor en Cutuglagua. Sin embargo, la madre nunca ha realizado un control de estos gastos por escrito, con lo que la madre está perdiendo la información de cómo el comedor se encuentra trabajando y de como ellos dan de comer y ayudan a las familias y niños de las afueras de Cutuglagua. Al no tener un ingreso de costos y de producción la madre no puede ir a fundaciones o al municipio para pedir donaciones y justificar de esta manera los gastos en los que se incurre.

Una vez fijados todos los detalles necesarios, se concluyó que la madre necesita convertir las donaciones y lo que compra a lo que llamaremos “Ingreso a Bodega” en dinero efectivo, poniendo un precio base para cada uno de los productos que serán medidos en libras. Tanto la cantidad como el ingreso cambiarán, dependiendo de cuando se haga la inserción, ya que se debe tomar en cuenta que el precio con el que se hizo una inserción al cambio de 2 semanas o un mes, puede variar. De la misma manera se ha tomado en consideración que al momento de hacer un plato se debe poner la cantidad necesaria que se utiliza, la necesidad de hacerlo solo para un plato se encuentra en que el porcentaje de error es menor y que tampoco se desperdicie el producto base.

Una vez que se haya puesto la cantidad necesaria para hacer el plato, se procederá a la producción del mismo, en donde la madre simplemente al escribir y detallar el número de platos en el programa, éste le notificará la cantidad que necesita para hacer dicho plato y si

tiene la cantidad necesaria para prepararlo o no. De esta manera la madre, una vez que haya producido un plato, podrá conocer el costo total incurrido.

La idea es reflejar estos costos y la producción en un reporte, de esta manera la madre poseerá un documento que soporte su obra y también con el mismo podrá ir a pedir la ayuda a diferentes fundaciones y/o al municipio.

Fichas de los niños Guardería San Carlos.- Los niños que van a la Guardería infantil “Santísima Trinidad” (San Carlos), son niños de recursos limitados y la ayuda además de la comida es casi nula, es por eso que junto a la acción social de la Universidad Católica que abarca o todos los sectores de la Universidad, se crearán fichas Médicas y Psicológicas que puedan utilizar para realizar test a los niños y saber su estado actual tanto físico como psicológico. Cabe mencionar que los niños que asisten a la guardería son niños de entre 3 a 10 años. Con la necesidad de tener un mejor control de la información de los niños de la guardería, se procederá a realizar fichas individuales de cada uno.

Reportes de Bodega y Producción en el Comedor Comunitario del Barrio Cutuglagua.- Apoyará principalmente y con el fin de poder obtener donaciones. El Comedor Comunitario atiende en un rango de 50 a 70 personas diarias, proporcionando un plato de comida y como se explicó al no tener un registro, ni cuanta gente se ayuda diariamente la madre necesita que el programa cree reportes tanto de la producción como de lo que hay en bodega (inventarios).

Gracias a los registros y a los reportes que se van a generar, la Hermana Gracia podrá tener un mejor control de lo que hay en bodega, saber cuánto se utilizó en la preparación de

los platos y cuanto stock queda en disponible en la bodega; de la misma manera se tendrá el número exacto de la gente que se ayuda y el costo del mismo.

Los reportes son hechos solo de manera visual y solo de manera explicativa para la Comunidad Misionera Santísima Trinidad. No se tiene el acceso a la creación o modificación de los mismos, por lo tanto no necesitan pagar licencias de ningún tipo ya que lo único que se debe instalar en la computador es un parche runtime que sirve para visualizar los reportes que se descarga de la misma página y totalmente gratis.

Fichas de las chicas en formación.- La comunidad está en proceso de tener nuevas hermanas para la comunidad y así como los misioneros el programa se encargaría de tener la información general de las chicas para tener un mejor control de todos los nuevos ingresos también.

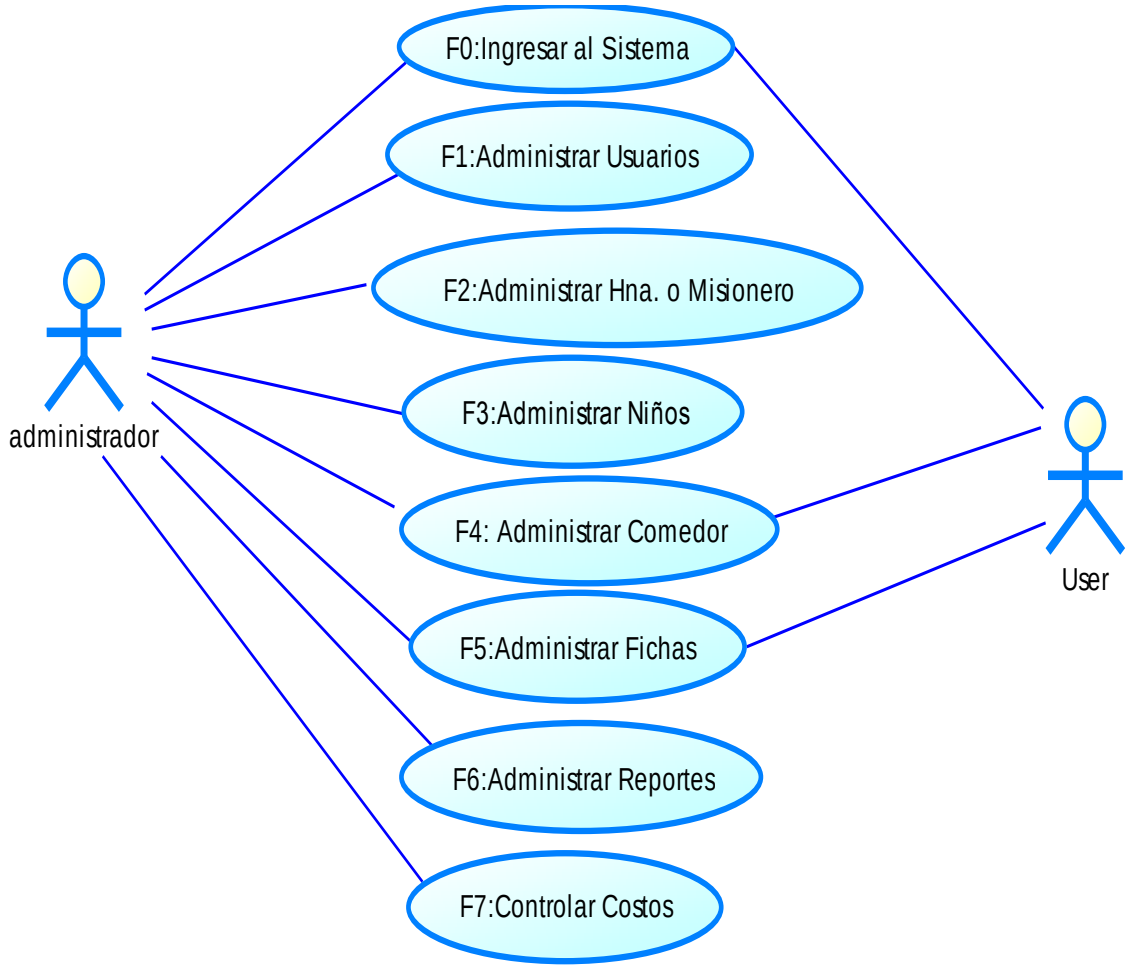
Cada uno de los puntos se los ha estudiado detenidamente, observando con más relevancia lo que necesita la Comunidad. Una vez obtenidos los requerimientos se procederá a realizar el diseño del sistema informático.

3.2 Diseño

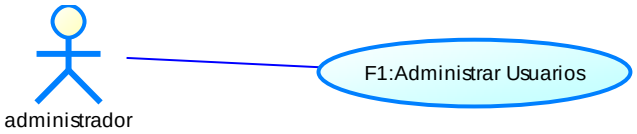
De aquí en adelante, los gráficos son de autoría propia, por lo que no se hará referencia en el pie de cada uno de ellos, ya que no añaden ningún valor agregado para su comprensión; también se añadirán solo diagramas que simbolizan y generalizan lo que hace el programa, el resto se encuentran en el manual técnico que se adjunta en los anexos.

3.2.1 Diagramas de Caso de Uso

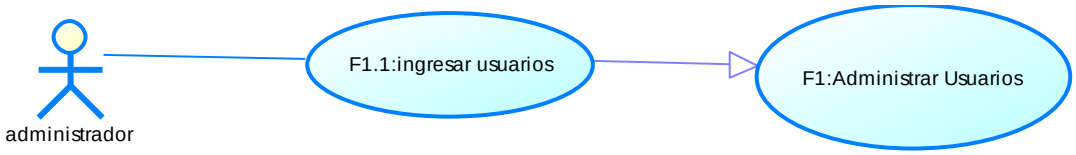
TIULO: DIAGRAMA GENERAL CASO



F1: Diagrama de Caso de Uso (Administrar Usuarios)



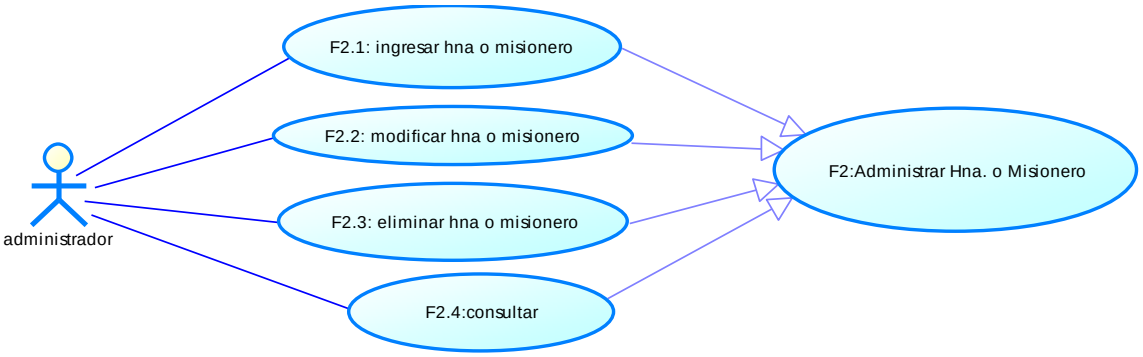
F1.1 Ingresar usuarios



F2: Diagrama caso de Uso (Administrar Hna. O Misionero)



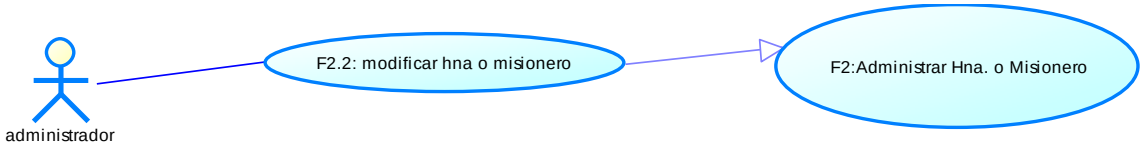
F2: Diagrama General Caso de Uso (General)



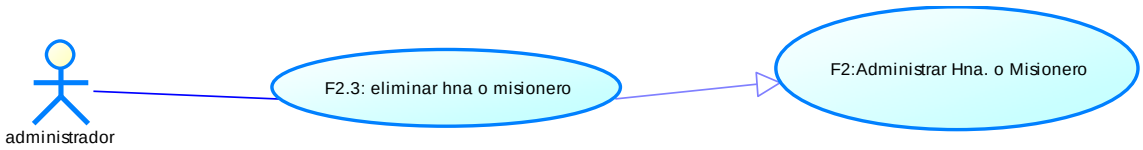
F2.1 Ingresar Hermana o Misionero



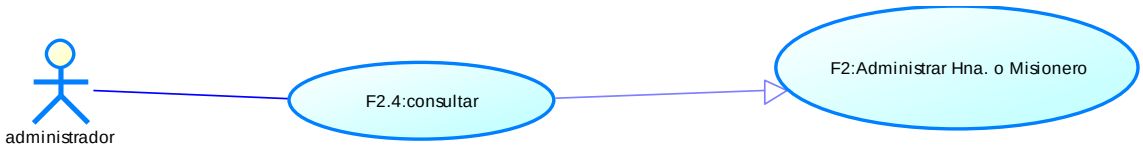
F2.2 Modificar Hermana o Misionero



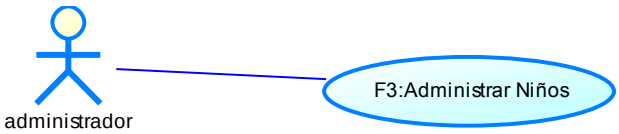
F2.3 Eliminar Hermana o Misionero



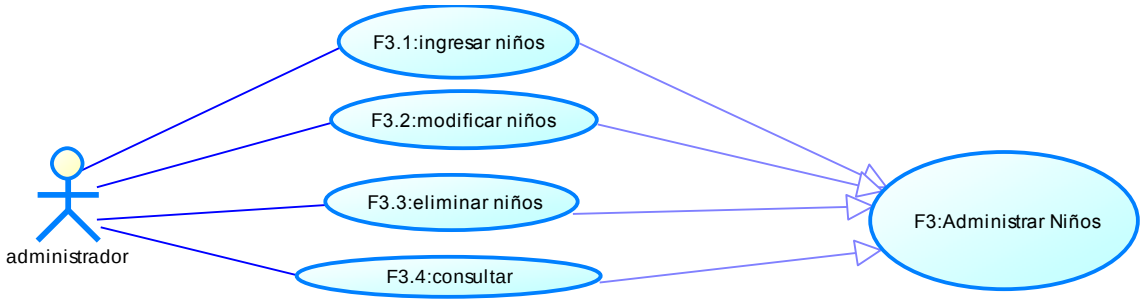
F2.4 Consultar



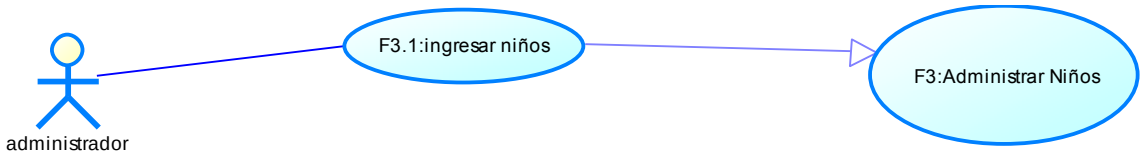
F3: Diagrama caso de Uso (Administrar Niños)



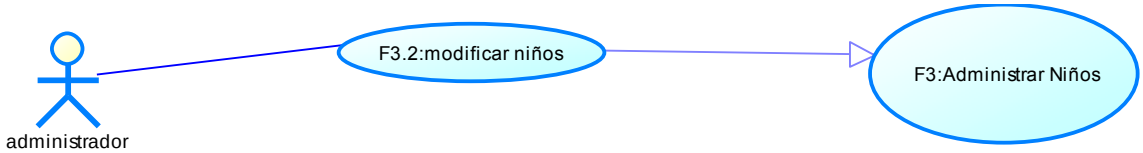
F3: Diagrama General Caso de Uso (General)



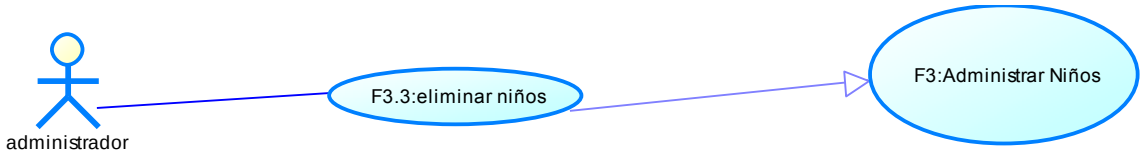
F3.1 Ingresar Niños



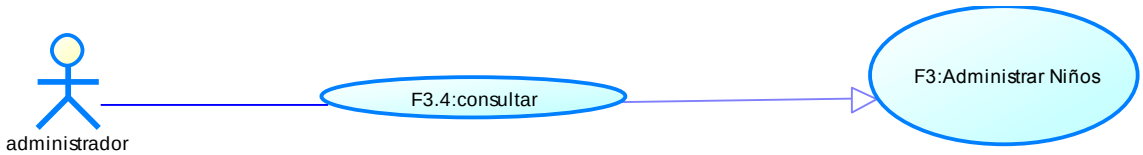
F3.2 Modificar Niños



F3.3 Eliminar Niños



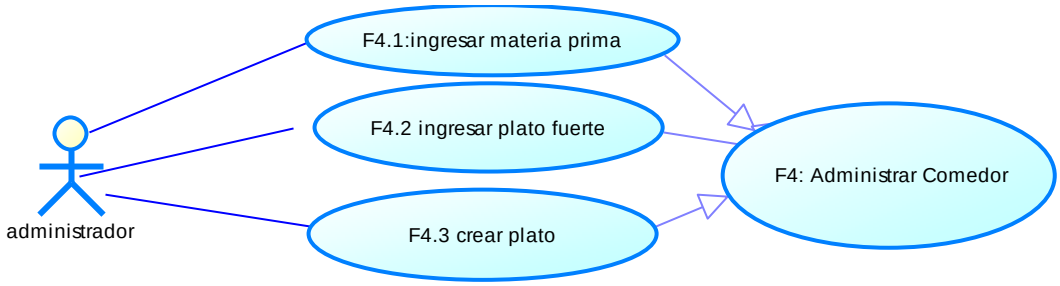
F3.4 Consultar



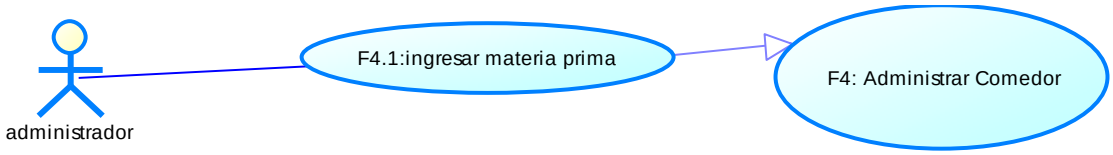
F4: Diagrama caso de Uso (Administrar Comedor)



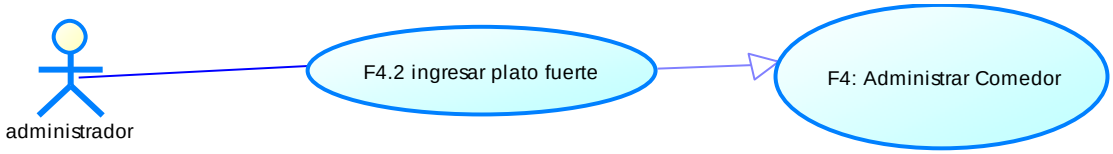
F4: Diagrama General Caso de Uso (General)



F4.1: Ingresar Materia Prima



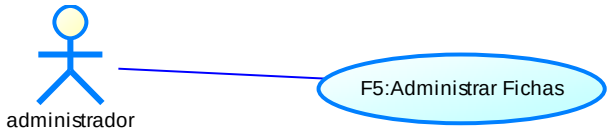
F4.2: Ingresar Plato Fuerte



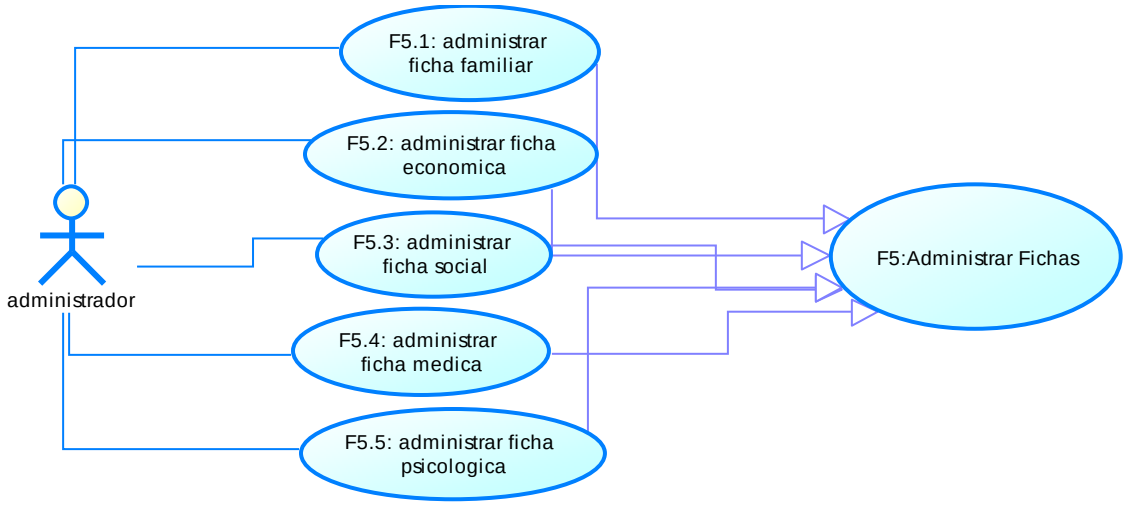
F4.3: Crear Plato



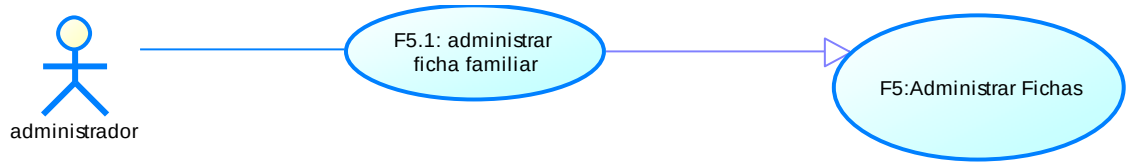
F5: Diagrama caso de Uso (Administrar Fichas)



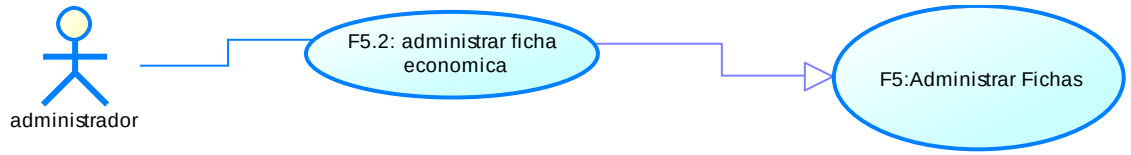
F5: Diagrama General Caso de Uso (General)



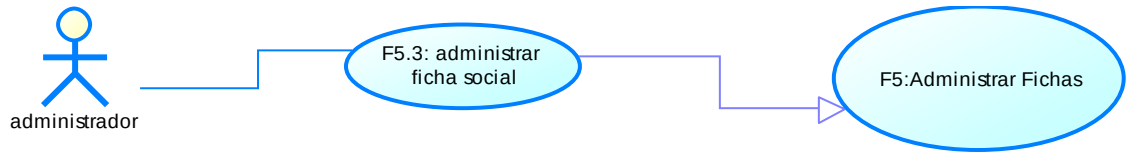
F5.1: Administrar Ficha Familiar



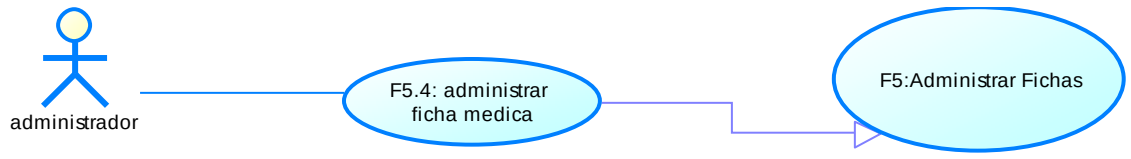
F5.2: Administrar Ficha Económica



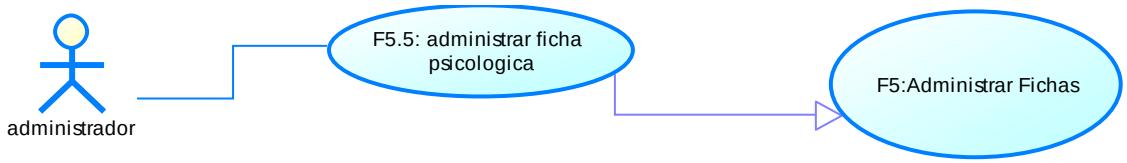
F5.3: Administrar Ficha Social



F5.4: Administrar Ficha Medica



F5.5: Administrar Ficha Psicológica



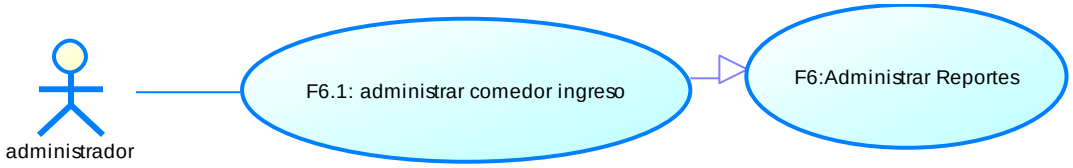
F6: Diagrama caso de Uso (Administrar Reportes)



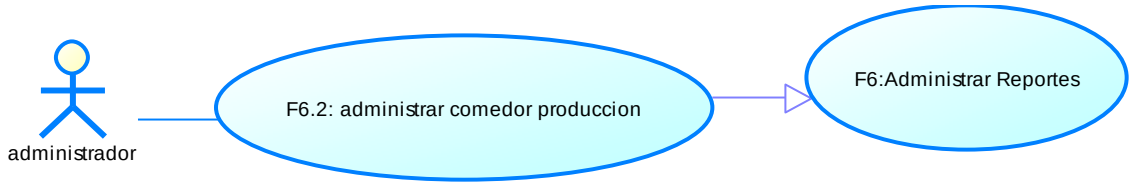
F6: Diagrama General Caso de Uso (General)



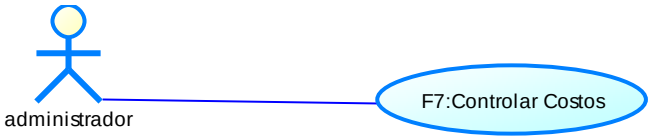
F6.1: Administrar Comedor Ingreso



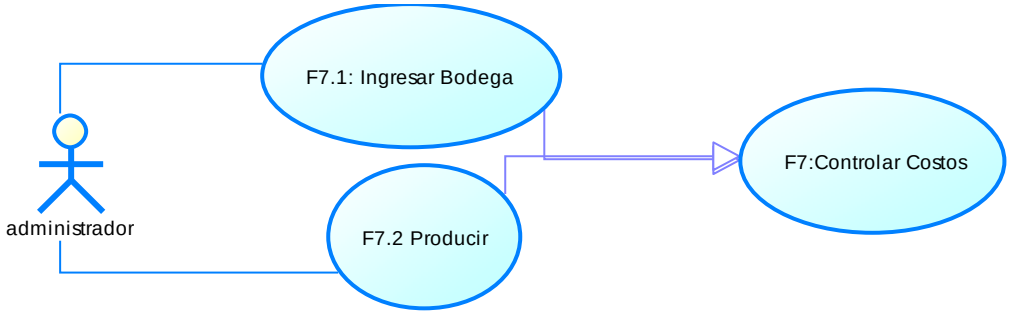
F6.2: Administrar Comedor Producción



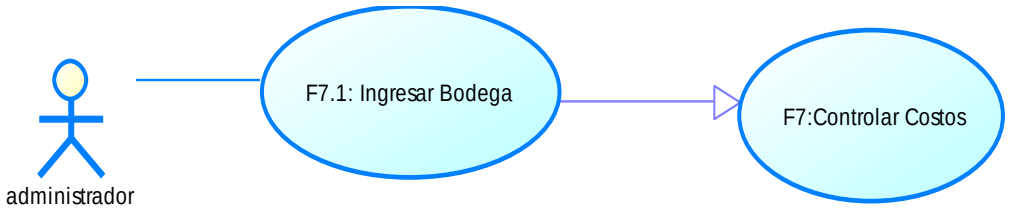
F7: Diagrama caso de Uso (Controlar Costo)



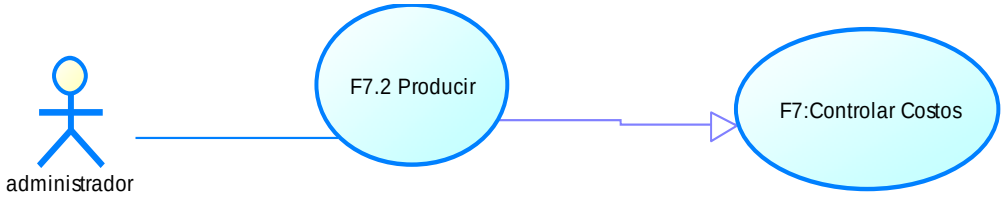
F7: Diagrama General Caso de Uso (General)



F7.1: Ingresar Bodega

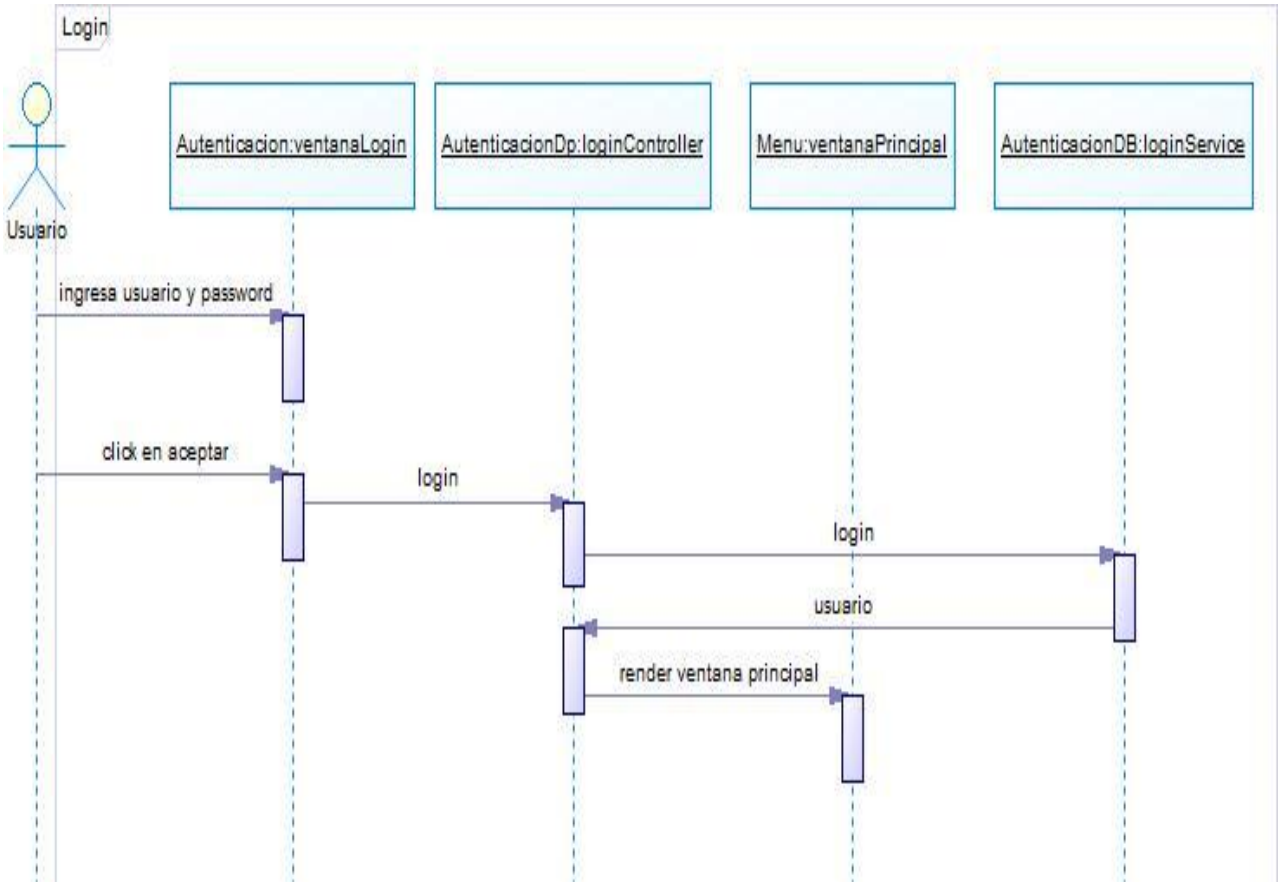


F7.2: Producir



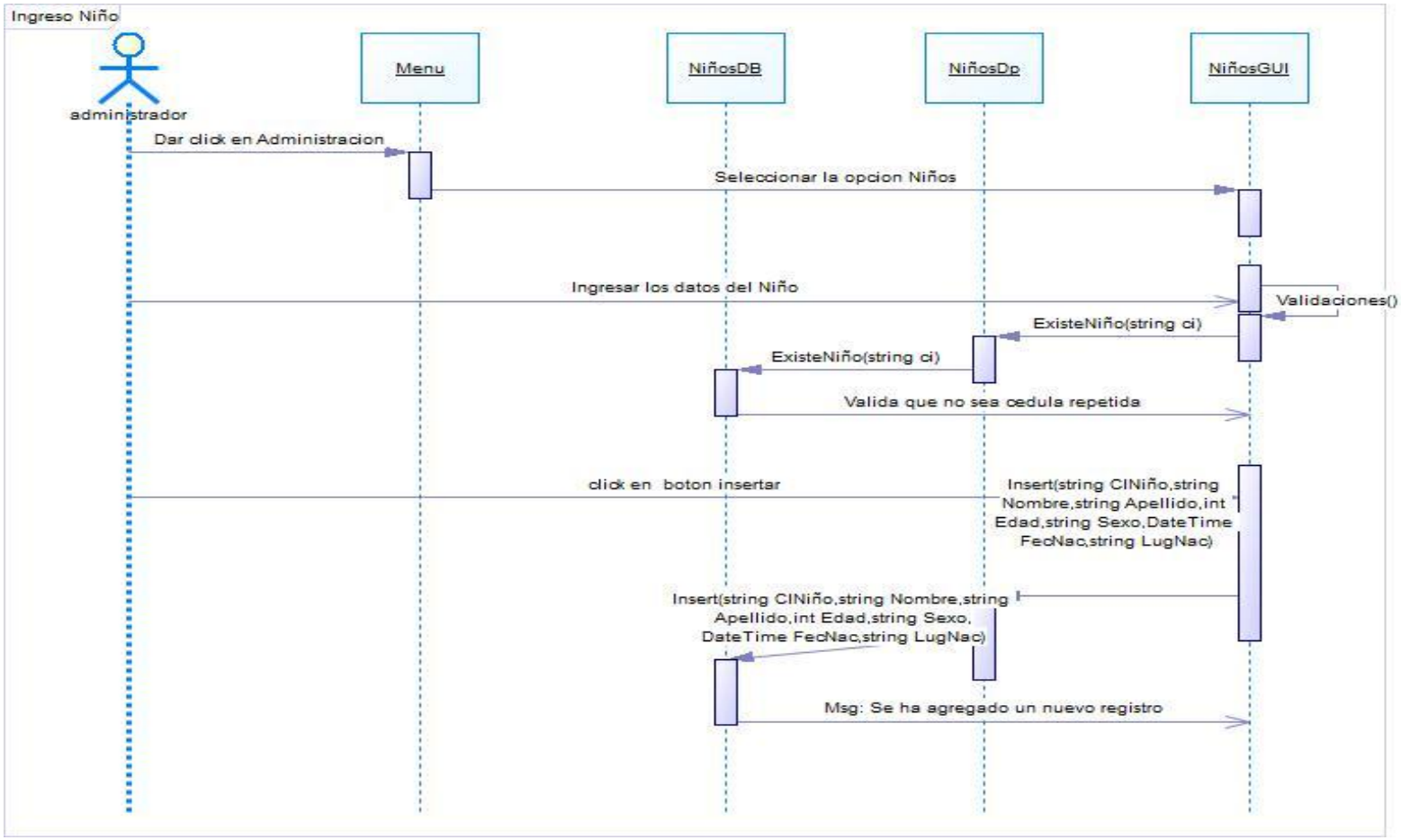
3.2.2 Diagramas de Actividad

Ingreso al sistema

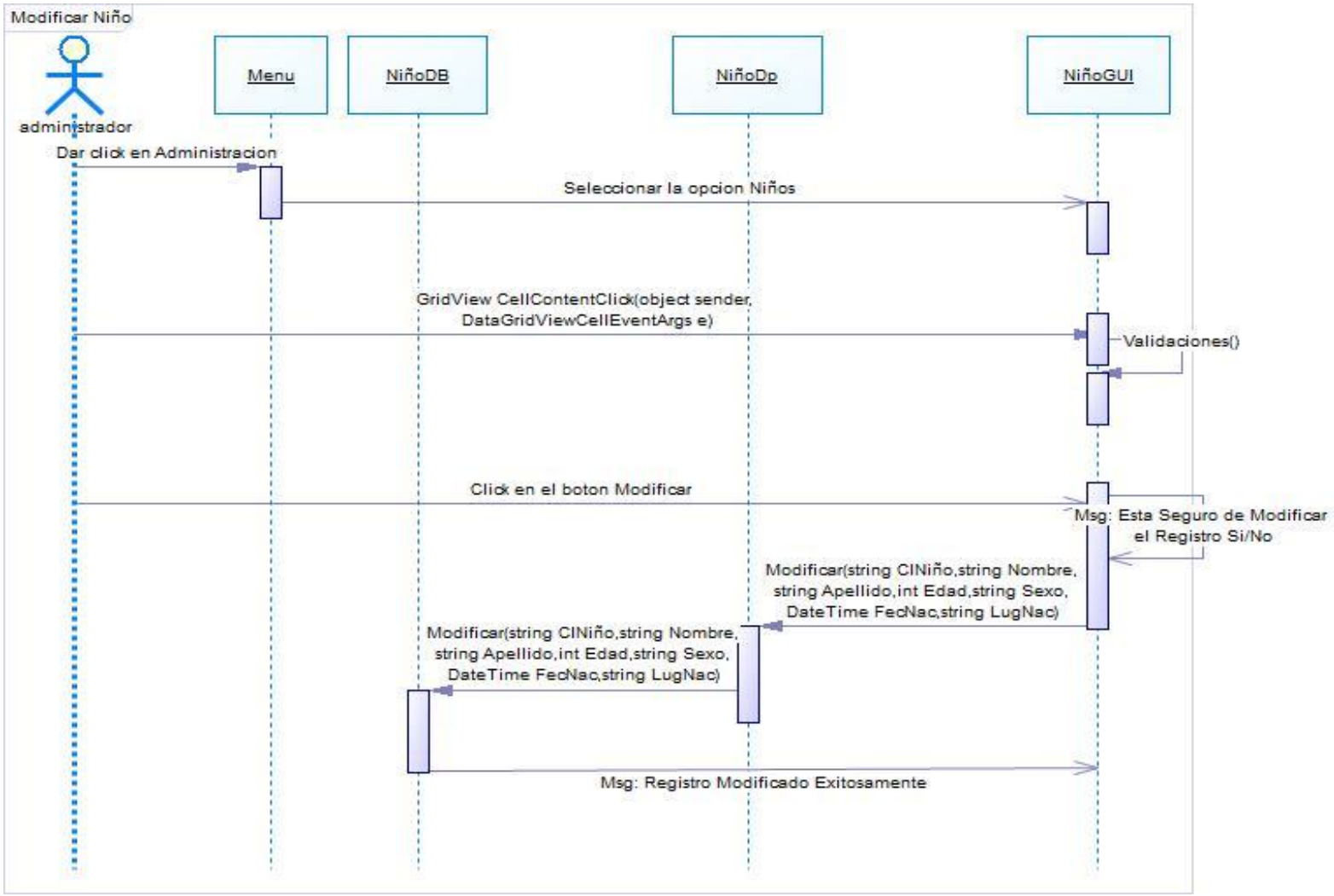


Administrar Niños

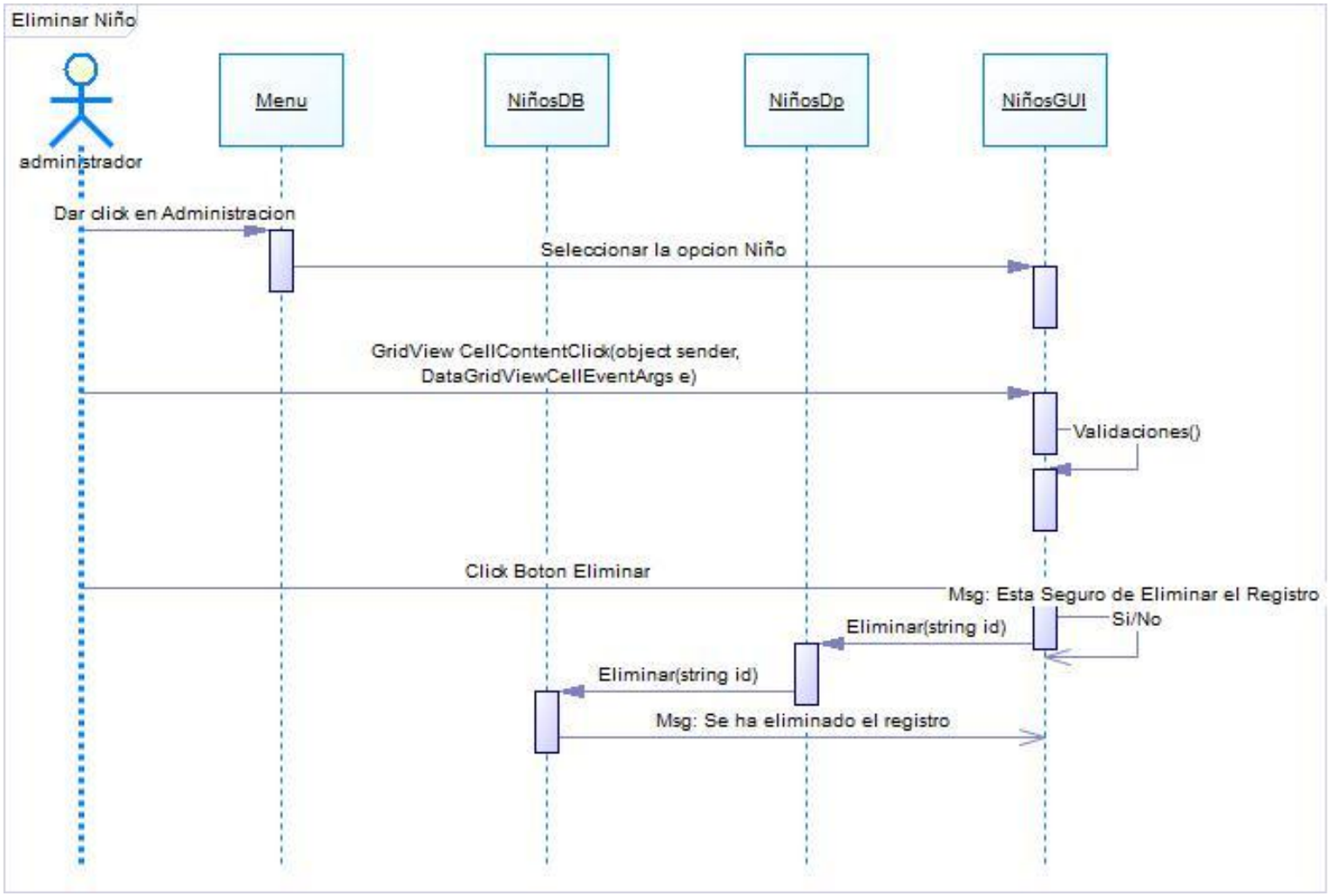
Insertar



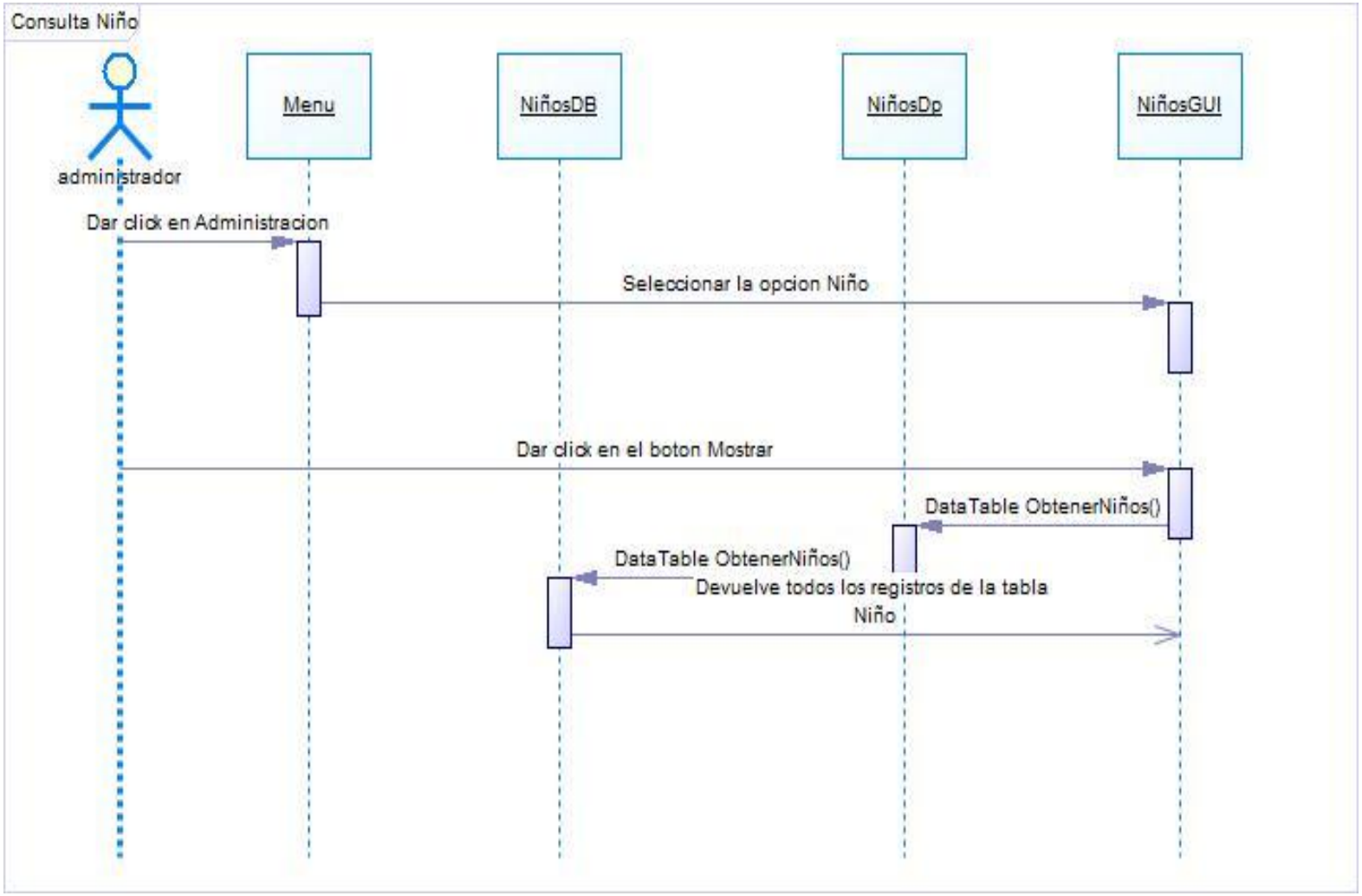
Modificar


Modificar Niño
administrador
Menu
NiñoDB
NiñoDp
NiñoGUI
Dar click en Administracion
Seleccionar la opcion Niños
GridView CellContentClick(object sender, DataGridViewCellEventArgs e)
Validaciones()
Click en el boton Modificar
Msg: Esta Seguro de Modificar el Registro Si/No
Modificar(string CINiño,string Nombre, string Apellido,int Edad,string Sexo, DateTime FecNac,string LugNac)
Modificar(string CINiño,string Nombre, string Apellido,int Edad,string Sexo, DateTime FecNac,string LugNac)
Msg: Registro Modificado Exitosamente

Eliminar

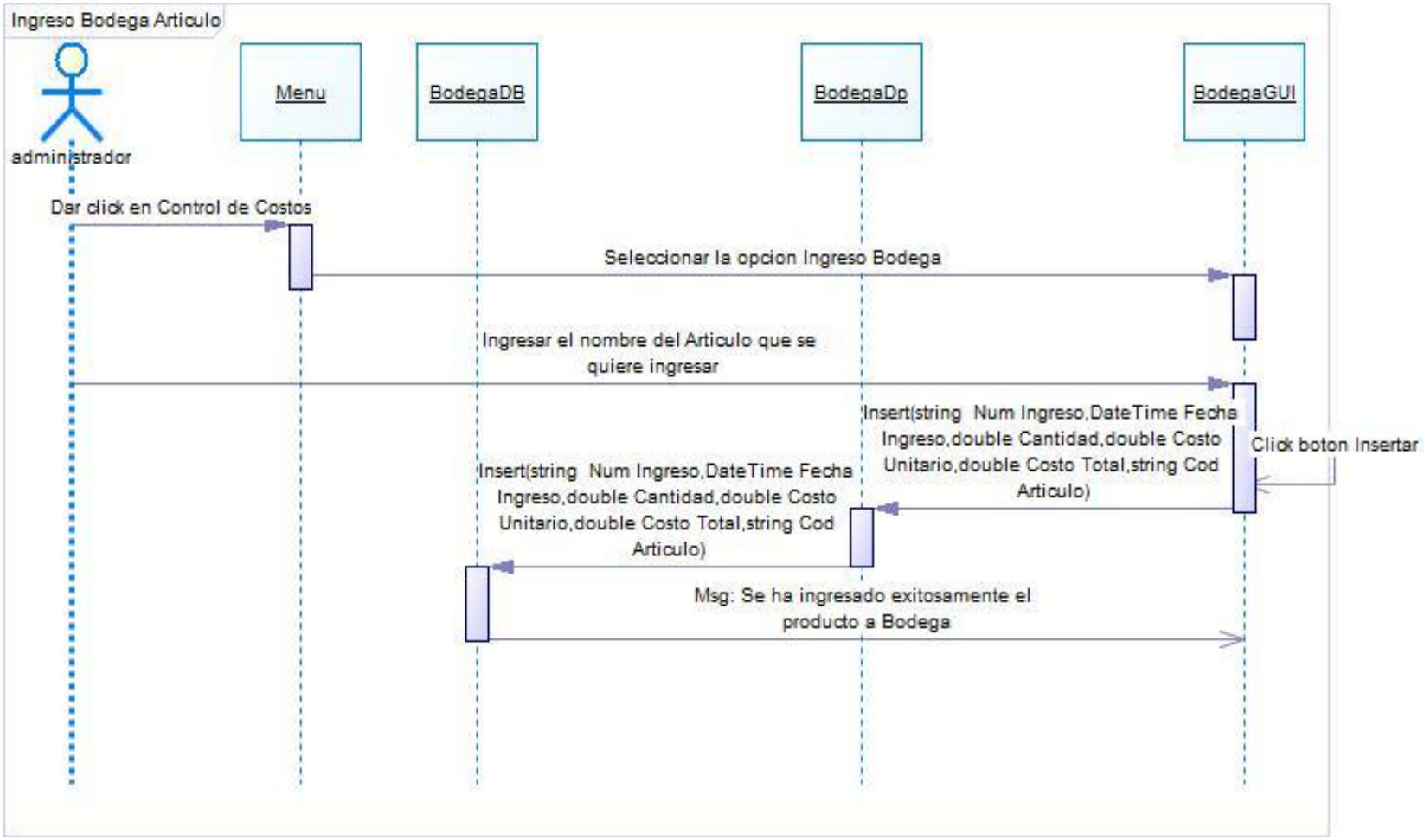

Eliminar Niño
administrador
Menu
NiñosDB
NiñosDp
NiñosGUI
Dar click en Administracion
Seleccionar la opcion Niño
GridView CellContentClick(object sender,
DataGridViewCellEventArgs e)
Validaciones()
Click Boton Eliminar
Msg: Esta Seguro de Eliminar el Registro
Si/No
Eliminar(string id)
Eliminar(string id)
Msg: Se ha eliminado el registro

Consulta

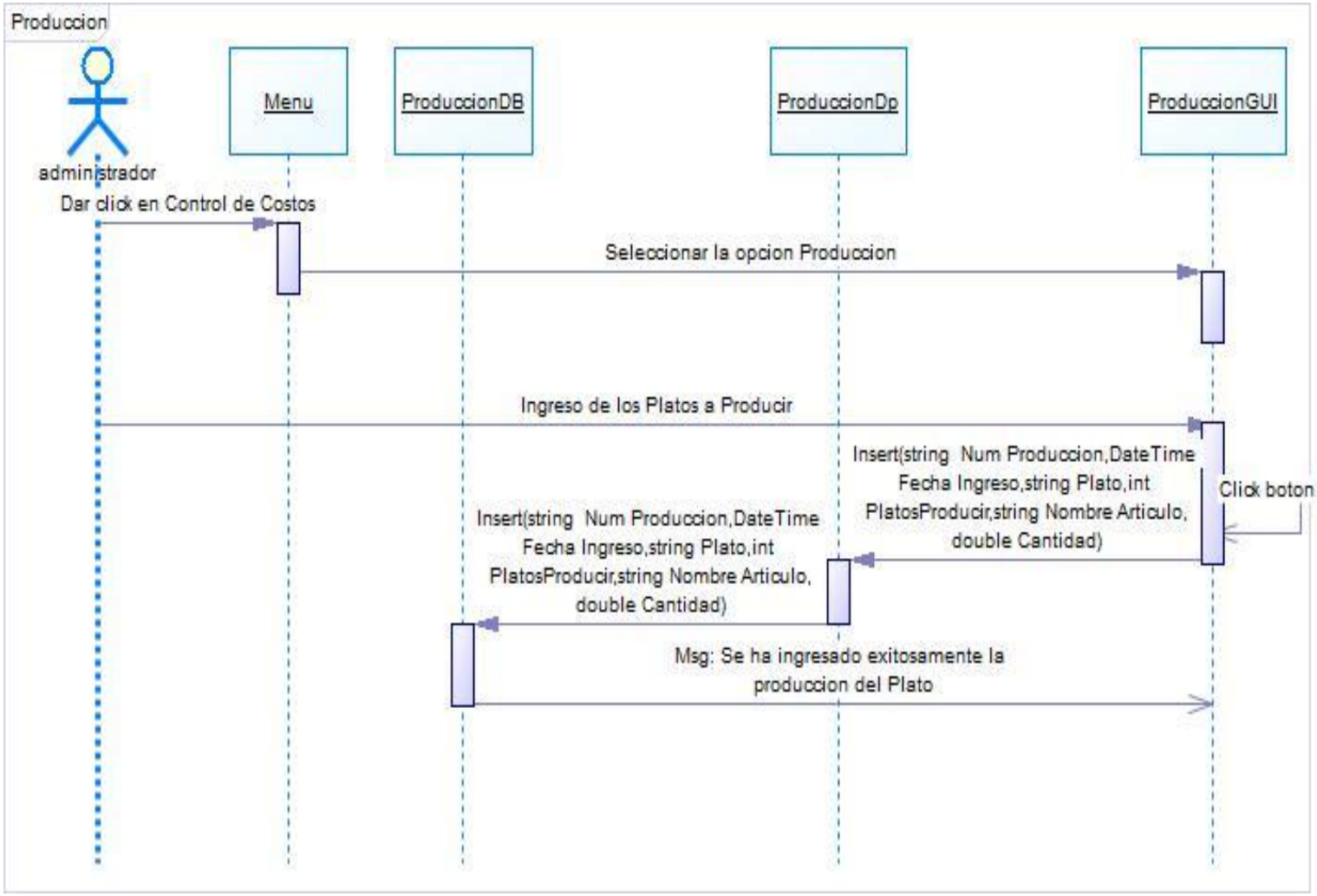

Consulta Niño
administrador
Menu
NiñosDB
NiñosDp
NiñosGUI
Dar click en Administracion
Seleccionar la opcion Niño
Dar click en el boton Mostrar
DataTable ObtenerNiños()
DataTable ObtenerNiños()
Devuelve todos los registros de la tabla Niño

Controlar Costos

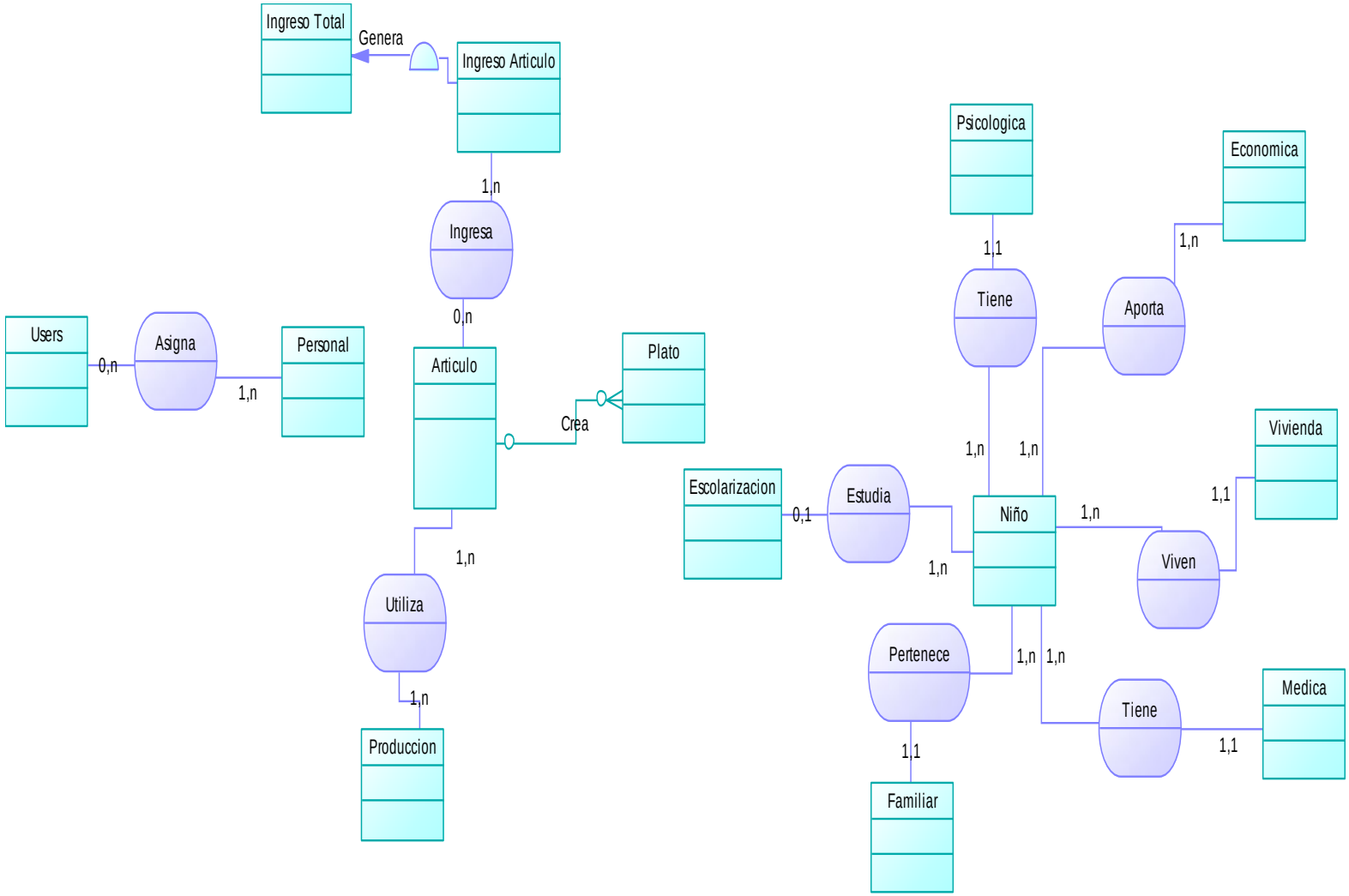
Ingreso a Bodega del Artículo



Producción


Produccion
administrador
Menu
ProduccionDB
ProduccionDp
ProduccionGUI
Dar click en Control de Costos
Seleccionar la opcion Produccion
Ingreso de los Platos a Producir
Insert(string Num Produccion,DateTime Fecha Ingreso,string Plato,int PlatosProducir,string Nombre Articulo, double Cantidad)
Click boton Insertar
Insert(string Num Produccion,DateTime Fecha Ingreso,string Plato,int PlatosProducir,string Nombre Articulo, double Cantidad)
Msg: Se ha ingresado exitosamente la produccion del Plato

Modelo Entidad-Relación (Nivel Conceptual)



Modelo Entidad-Relación (Nivel Físico)

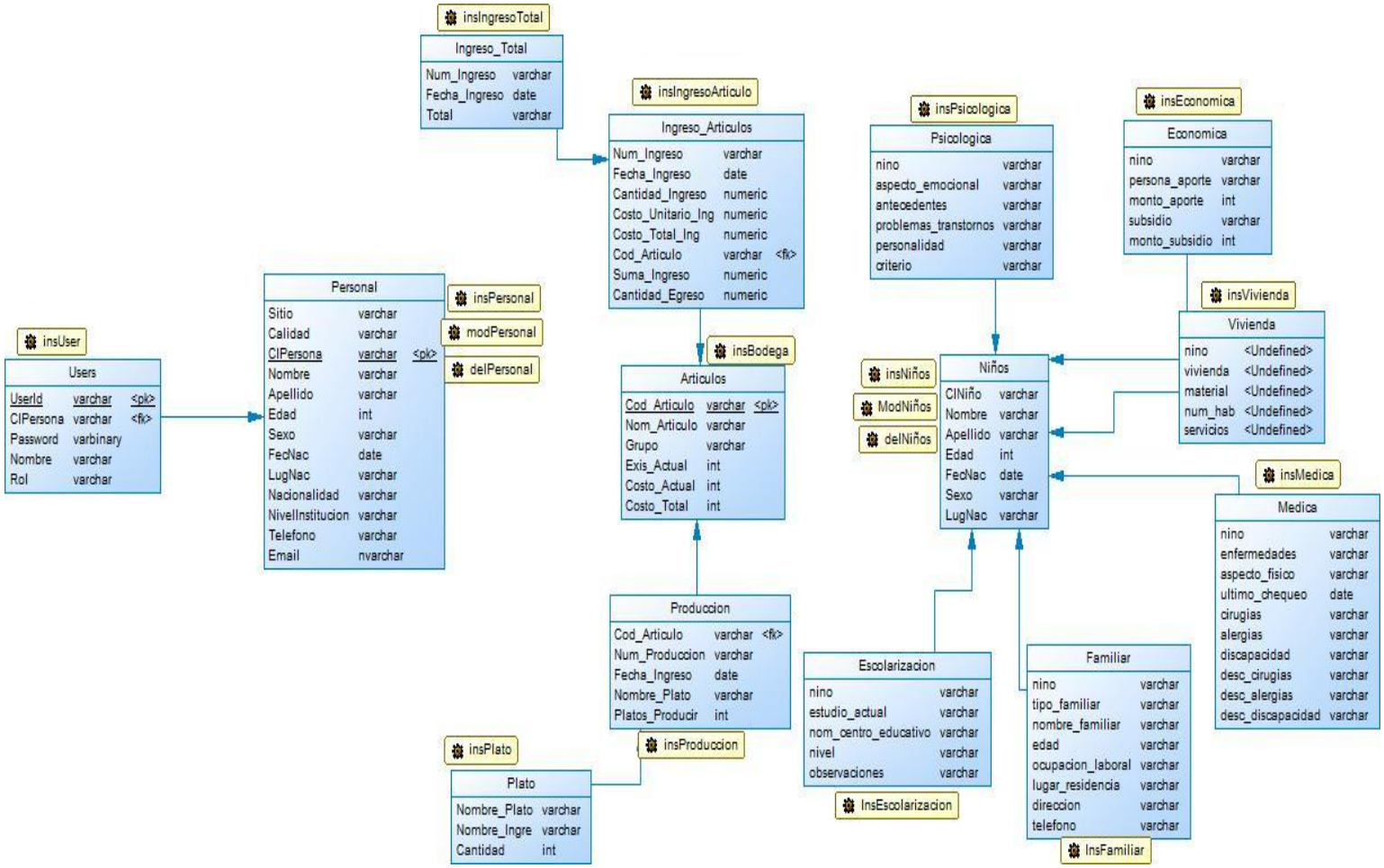
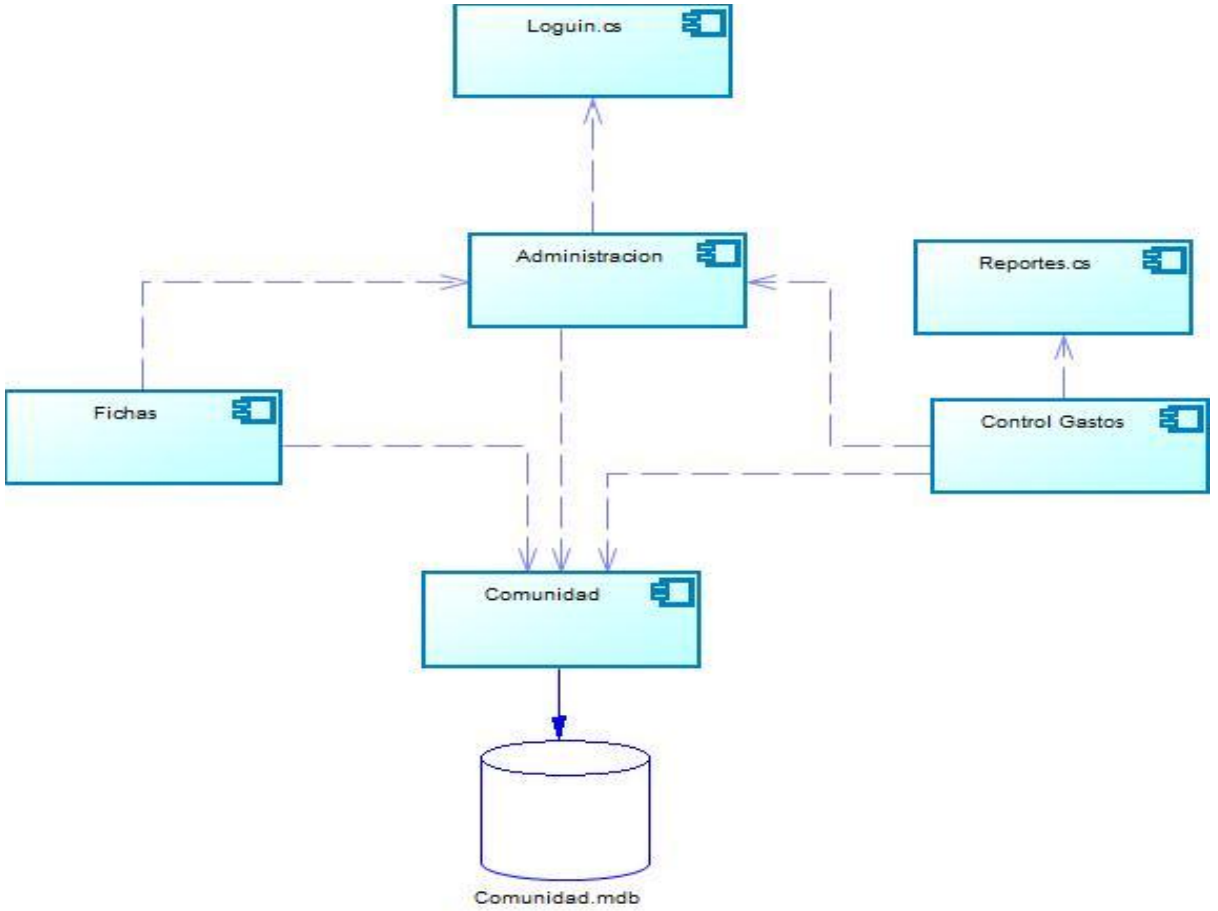


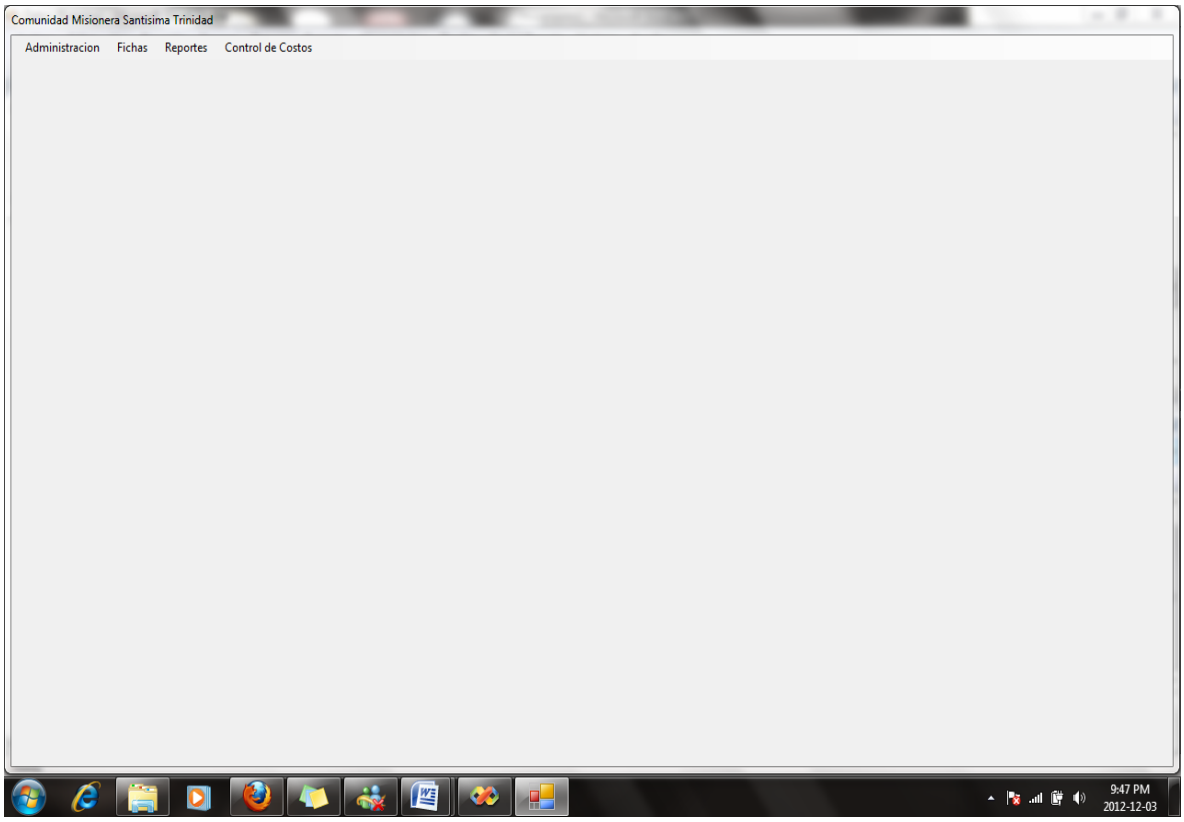
Diagrama de Componentes



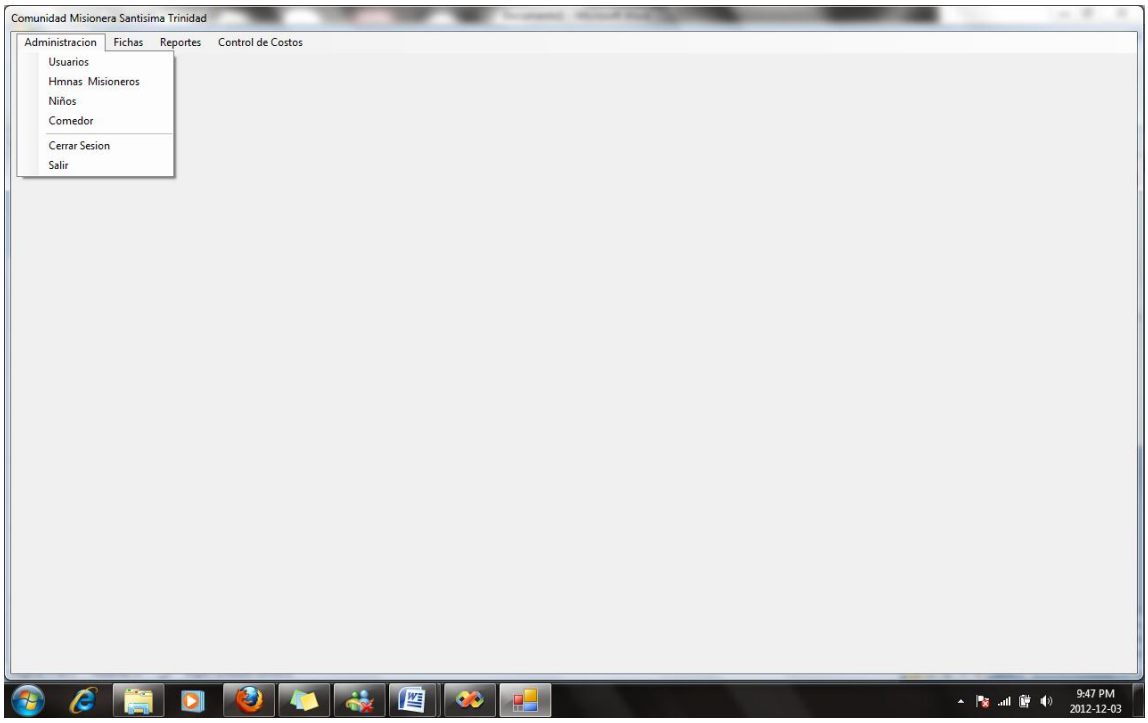
3.3 Modelo de la Interfaz GUI

Una vez que se haya autenticado al usuario se tendrá el Menú Principal del programa, el cual cuenta con 4 opciones en el Menú: Administración, Fichas, Reportes y Control de Costos.

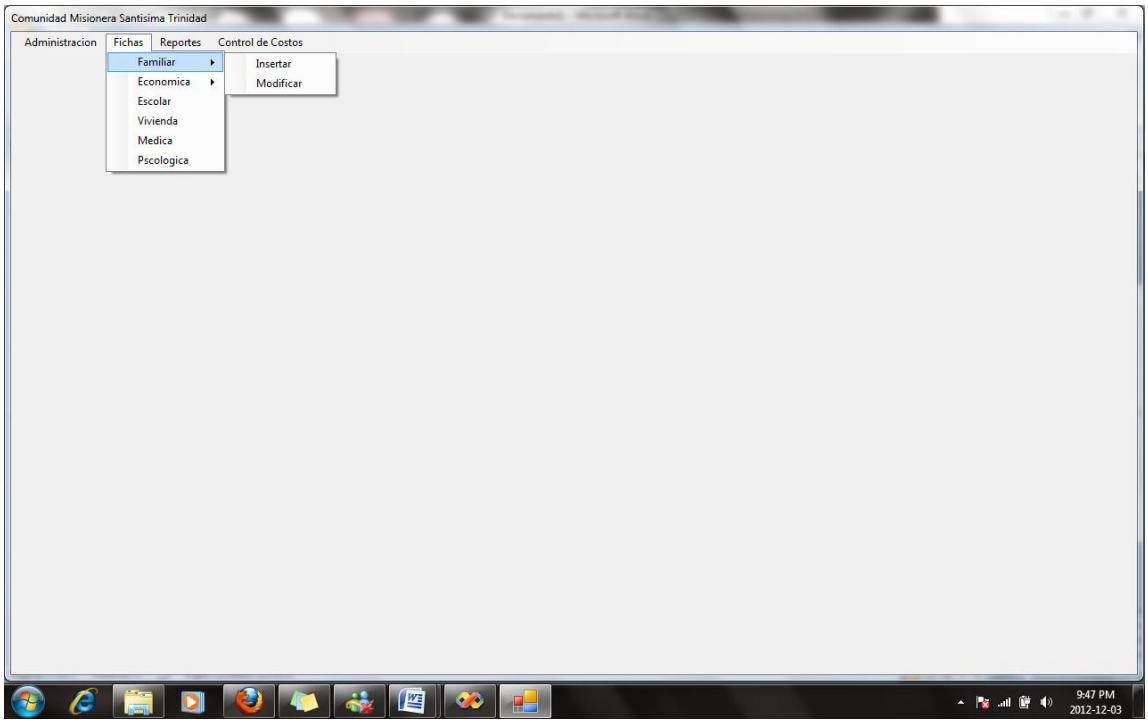
Cada uno de estas opciones está pensada en los requerimientos del programa y son de un clic para abrirlos. El menú está hecho de una sola ventana, sin botones de maximizar, minimizar, ni cerrar, ya que eso lo haría el usuario en el menú de administración si requiere cerrar el programa o cambiar de usuario.



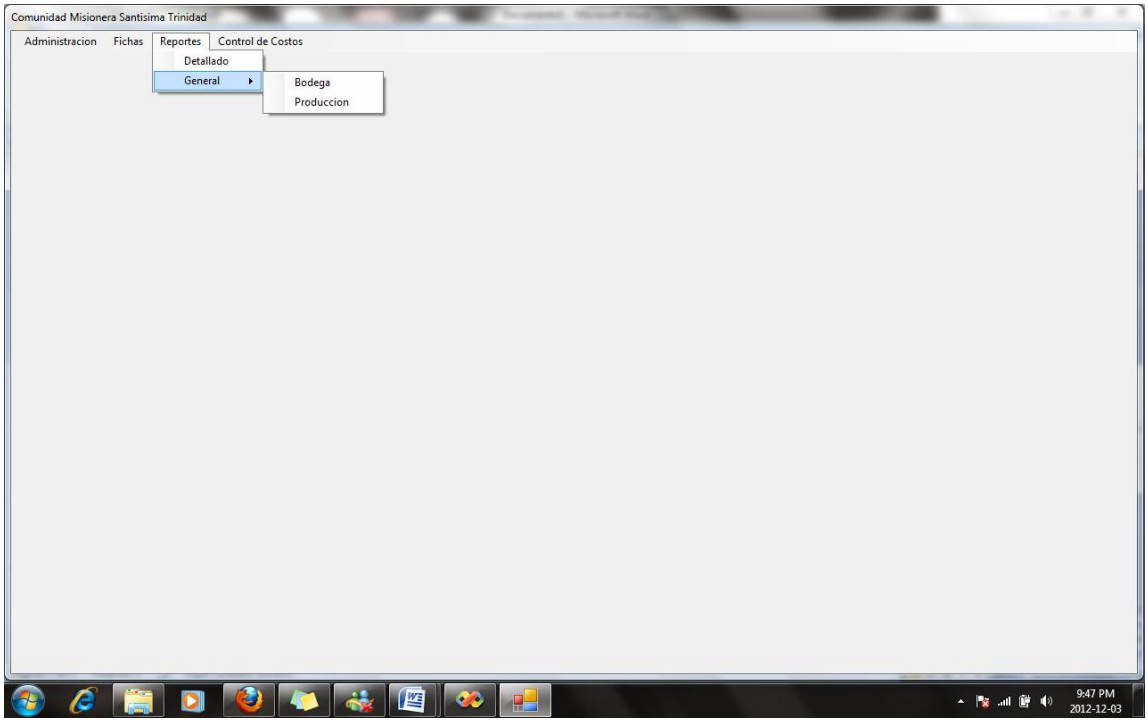
Lo primero que se observará es la parte de Administración, la cual cuenta con la parte de inserciones, modificaciones y eliminaciones de la parte administrativa así como la parte de los niños y el comedor.



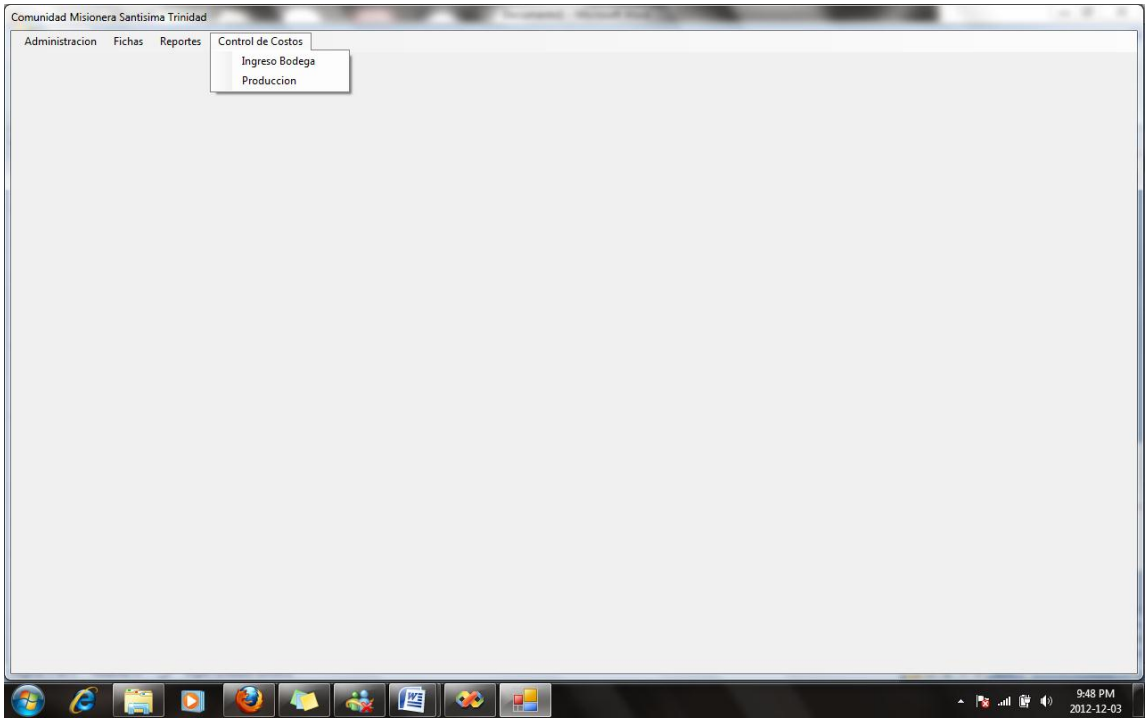
En segundo lugar se tiene la parte de la fichas. Como se puede ver, las opciones de Familiar y Económica tiene 2 opciones de elección, a diferencia de las demás fichas. Esto se da por que un niño tiene uno o más familiares, al igual que uno a más ingresos familiares. Sin embargo éste no es el caso de las otras fichas que cada niño tendrá su propia ficha médica, psicológica, escolar y de vivienda.



En tercer lugar se tiene los reportes, en los cuales se observará lo que existe en la bodega y también la producción que se han realizado.



Para finalizar, el menú contará con la parte de Control de Costos, en donde se harán las inserciones a bodega y la producción de los platos del día. De igual manera esta opción es de un solo clic, que llevará a la ventana de los ingresos o de la producción.



El menú está hecho a base de un clic sobre el nombre de la administración, ficha, reporte, ingreso y producción. Las ventanas subsiguientes sí tienen las opciones de maximizar, minimizar y cerrar; pero para cerrar al programa por completo se debe cerrar la conexión del mismo en la opción de administración en el menú.

3.4 Modelo Reportes

El siguiente gráfico muestra como sería el reporte general: lo que existe en bodega, con sus costos actuales y totales. Los reportes se irán actualizando automáticamente de acuerdo a lo que se ingrese y a lo que se produzca (Ingreso-Egreso).

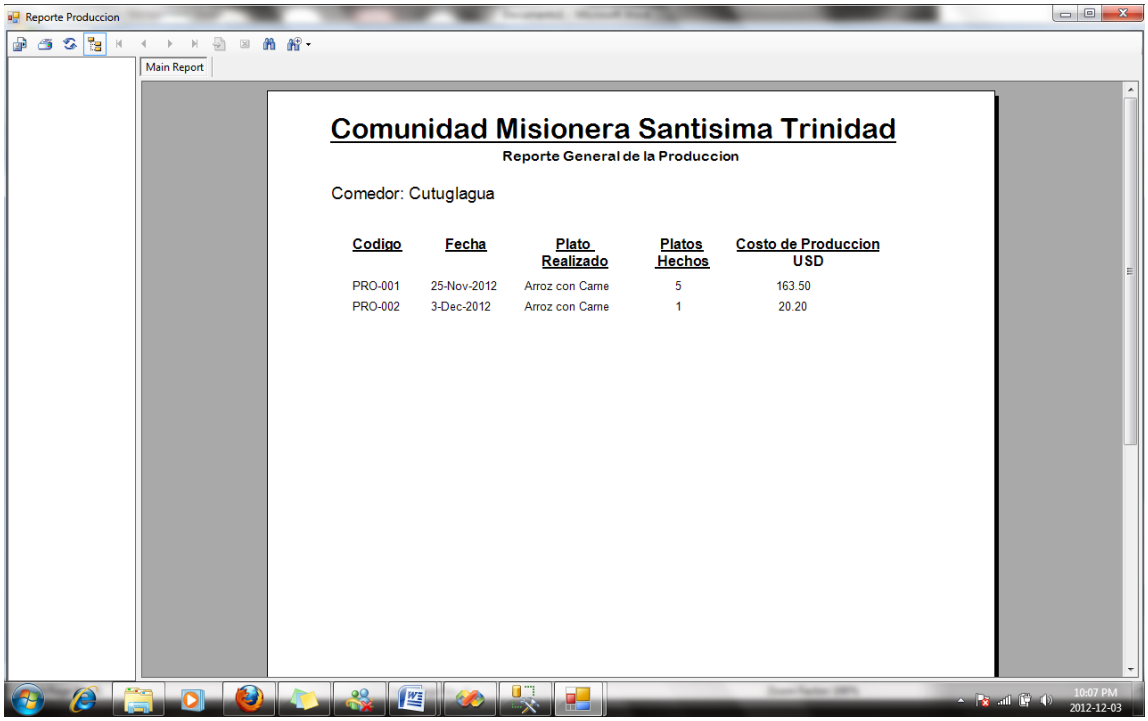
El reporte generado se lo podrá imprimir desde el ícono de impresión que se encuentra en la parte superior izquierda; también el reporte tiene un botón de Actualizar, por si se hizo algún cambio y no se cerró la ventana.

Los botones de acercamiento y el buscar por si queremos encontrar algún artículo especifico y no se encuentra en las primeras páginas.



Seguido de los ingresos a bodega tenemos el reporte de la producción. Como se puede observar, este reporte contiene solo los valores más importantes tales como el día en el que se hizo el plato, el nombre del plato que se hizo, la cantidad hecha del plato y el costo en USD de producir dicho plato. Con esto se demuestra que la comunidad está produciendo y ayudando a un número de personas y que esto le genera un costo para poder pedir donaciones posteriormente.

Como se observó en el anterior reporte, este también cuenta con los botones de impresión, actualización, buscar y zoom.



CAPITULO IV

4. Pruebas e Implantación del Sistema

A lo largo del capítulo cuatro se mostrará las pruebas realizadas del sistema, así como también la implantación final del programa.

4.1 Desarrollo y Pruebas

Versión 1.0

Una vez hecho el análisis de los requerimientos, el diseño del programa y que es lo que debe hacer y sus funcionalidades se comenzó realizando un programa base que tenía la parte de administración e inserción de los niños. Se creó también en la aplicación la parte de la producción, ingresos y reportes. Realizando las pruebas de la versión uno se demuestra que hay inconsistencias en la parte de los ingresos y producción. Los reportes solo demuestran que se hace una producción, pero no muestra el costo en USD, lo que no demostró nada, razón por la que se procede a hacer el cambio respectivo en el programa.

Versión 1.1

Se toma en consideración los errores de la primera versión y se procede a añadir un campo en el ingreso y producción, en donde el usuario será capaz de poner un costo en USD del artículo, con esto se busca tener los costos de producción finales. Se

vuelven a realizar las pruebas respectivas, el dando como resultado que los costos no demuestran un ejemplo de la realidad, por lo que se llega a la conclusión que se necesita hacer un ingreso del plato con pesos exactos, para hacer más real su producción.

Versión 1.2

Se añade una nueva ventana que se llama “Crear Plato”, en donde el usuario será capaz de crear el plato escogiendo los ingredientes del mismo y también poniendo cantidades para la creación del mismo plato.

La funcionalidad de éste se demuestra al momento de hacer la producción, los reportes ya generan costos reales y también se muestra una producción más exacta. Se procede al ingreso de más artículos a bodega. Sin embargo se muestra una inconsistencia cuando se genera el costo del artículo y considerando que puede variar, se procede a hacer un cambio para que genere un costo más real y no perder así datos en el sistema.

Versión 1.3

Se aplica la siguiente fórmula para el cálculo del costo del artículo:

$$\text{costo unitario ingrediente} = \frac{\text{valortotaling}+\text{valortotalart}}{\text{cantidading}+\text{cantidadart}}$$

La fórmula arriba mencionada demuestra un costo promedio para los ingresos a bodega gracias a él, la parte de producción y reportes demuestran los costos reales y ya no se encuentra ningún problema en esta parte del programa.

Se sigue con la prueba y como resultado se obtiene que la parte de la administración de los niños es muy general y requiere tener más información sobre ellos, razón por la que se toma en consideración los requerimientos del usuario y se procede a modificar el programa.

Versión Final

Se crea una opción de Fichas para los niños los cuales tendrán toda la información que se necesita, información médica, psicológica, económica, familiar, escolar y de vivienda. Se hace la prueba de su funcionalidad y se muestra que no haya error al momento de insertar las fichas.

Terminando de hacer las pruebas del sistema, se procede a poner fecha de implantación y manual del sistema.

4.2 Observaciones

- La producción de los platos se la realiza en porciones de uno para un mejor uso de lo que hay en bodega y también para tener datos más reales y que no se pierda ninguna información.

- Las fichas se crean al momento de que se añade a un niño al programa para que a si no se trate de ingresar fichas de alguien que no existe.

- Se creó adicionalmente un reporte que muestra todos los ingresos a Bodega, con él se busca que la hermana sepa la fecha y los artículos que insertó en Bodega por si llega a tener alguna incoherencia con lo que tiene en realidad.

- Se deja a consideración del usuario la producción de los platos siempre y cuando no se pase del stock, caso contrario el programa no dejará producir.

- La Comunidad no posee una computadora para ejecutar el programa, razón por la que el Ing. MBA Eddy Sánchez dona una de las computadoras de acción social a la comunidad.

4.3 Documentación

Una vez realizado todo lo que nos pedía la metodología RAD, y también habiendo terminado con las pruebas del programa se procede a realizar la documentación que será tanto para el usuario como para futuras actualizaciones del sistema. Es por eso que junto a este escrito se entregara en los anexos lo siguiente:

- **Manual de Usuario**.- Muestra un paso a paso con gráficos de la utilización del programa desde la autentificación, los ingresos a bodega, la producción y reportes. Notas importantes que el usuario debe tener en cuenta y una sección de preguntas frecuentes por si el usuario se encuentra con alguno de esos problemas para poder resolver de una manera rápida y sin complicaciones.

- **Manual Técnico**.- Contiene la parte de requerimientos, lo que necesita tener la computadora para instalar el programa y la parte técnica del programa que son los todos los diagramas del diseño de la aplicación. Esto para una futura actualización o simplemente como referencia si en algún momento se necesitan.

- **Carpeta con toda la codificación**.- Tendrá todo el código del programa hecho en 3 capas (Datos, Lógica y GUI).

4.4 Implantación

El 29 de noviembre del 2012, se procede a realizar la implantación del sistema en la Comunidad Misionera Santísima Trinidad a las 14:30. Lamentablemente la máquina que tenían en la comunidad no cumplía con los requerimientos para la instalación, razón por la que se posterga la instalación.

El 30 de noviembre del 2012 el Ing. MBA Eddy Sánchez dona una de las computadoras de acción social para la comunidad, con lo que se procede a la instalación del programa a las 11:00 AM. La computadora cumple con los requerimientos mínimos para la instalación, por lo que se procede con la instalación de manera correcta.

Dado que la Universidad cerró sus puertas a las 12:00, solo se llegó a instalar el motor de base de datos, queda pendiente la instalación para el día el lunes 3 de diciembre.

El lunes 3 de diciembre del 2012 a las 11:00, se continúa con la instalación del programa de manera positiva y haciendo todas las pruebas de ejecución. Se hace cita con la Madre Gracia para el martes 4 de diciembre, con el fin de ir a entregar la computadora con el programa a las 14:00.

El martes 4 de diciembre se realiza la instalación del programa y revisando todas las pruebas en la computadora, el ingreso de datos y manejo del sistema por parte de la hermana. Se indica también toda la modalidad del programa y se entrega una computadora y un programa 100% funcionales, finalizando así todo lo planteado en este tema de disertación, habiendo entregado y cumplido con todos los requerimientos especificados por la hermana y esperando que se dé una gran ayuda para ella y la comunidad.

CAPITULO V

5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

En el siguiente capítulo se mencionaran las conclusiones y recomendaciones finales de la presente tesis.

5.1 Conclusiones

- Al no tener un registro de los costos y de cómo se ayudaba en el comedor de Cutuglagua, se llegó a la conclusión que necesitaban un programa que les pudiera ayudar con el manejo, control de los gastos y del stock que existe en la Bodega.

- Al contar con productos perecibles, se consideró que los Platos Fuertes se hacían ese día con cualquier ingrediente que estuviera a disposición siendo ese el caso, la creación del Plato Fuerte no es estática, dejando abierto al cambio para así poder aprovechar de todo lo que hay en stock en la bodega.

- Al contar con donaciones de productos y víveres, no se tenía un control de lo que representaba en suma económica y por tanto no se podía saber a ciencia cierta a cuantas personas ayudaban y cuanto representó esto económicamente. Con la ayuda de los reportes se espera poder pedir ayuda a distintas fundaciones o empresas con información verídica y comprobable.

- Al tener muchas personas trabajando en la Comunidad se ha tomado la seguridad de instalar 2 diferentes usuarios, de manera que no habrá ningún tipo de mal entendido o de pérdida de información por mal manejo de alguno de los usuarios.

- Como los precios varían, es decir a veces suben o bajan, se debía considerar que el costo de lo que se donaba hacía un cambio, el cual debía ser considerado al momento de los ingresos a Bodega.

- Se agregó al sistema la opción de fichas, con el fin de poder tener un mejor manejo de la información de los niños que asisten al comedor, para así interactuar de una mejor manera y saber si tienen algún problema, con quien viven, si tienen casa y algunos otros parámetros que conciernan a la Comunidad.

- La Producción está hecha de acuerdo a la necesidad del comedor para especificar que Plato se hizo y para cuantas personas se dio de comer, facilitando el proceso y también actualizando la Bodega y poder saber qué es lo que queda en stock y qué es lo que faltaría.

- Finalmente el programa está hecho para ayudar a la Comunidad Misionera Santísima Trinidad con sus labores diarias y también con sus registros, cosa que antes no se tenía. Se tomó en cuenta todas las necesidades y se espera que con esto se optimicen sus procesos y que sigan con todo lo que se proponen diariamente.

5.2 Recomendaciones

- Es necesario hacer el registro de los platos diariamente y de cuantas personas se dio de comer ese día. Así se tendrá un reporte exacto que mostrará el apoyo que se da en el comedor. Al no ingresar un día se estaría perdiendo valiosa información, no solo de la gente que se ayudó sino también se descuadraría lo que existe en bodega con lo que existe en el programa.

-Tener en cuenta que el Costo Actual es una variable que se cambia de acuerdo a cuando se haga un nuevo ingreso del mismo producto, caso contrario seguirá siendo el mismo hasta acabar el stock.

- La cantidad del producto debe ser medido en libras para el control y el cambio a dólares, con esto los ingresos serán precisos y los reportes será exactos.

- El ingreso de las Fichas debería ser realizado por el administrador del programa con la ayuda de personal capacitado, tomando en cuenta principalmente las fichas médicas y psicológicas.

- Es recomendable no tener muchos administradores en el programa ni tampoco dar la libertad de que todos sean administradores, como antes se mencionó por algún mal manejo se podría perder información importante.

- El programa es de La Comunidad Misionera Santísima Trinidad. Está hecho para mejorar la gran labor que hacen con las personas necesitadas. Recurran a los reportes siempre que necesiten corroborar con el trabajo que hacen, tengan un mejor control de la parte Administrativa de su Comunidad y sobretodo espero que sea la puerta para nuevas oportunidades de benefactores, donaciones y ayudas.

FUENTES BIBLIOGRAFICAS

DOCUMENTOS

- Raymond McLeod, Jr. “Sistemas de información gerencial, 7a.cd”. México, 2000. Capítulo 8 METODOLOGIAS DEL CICLO DE VIDA DE LOS SISTEMAS, pág. 213

- Maner, Walter. "Rapid Application Development". Revisado el 15 de marzo de 1997.

INTERNET

- http://es.scribd.com/doc/54651687/39/Etapas-de-la-metodologia-RAD

- http://www.slideshare.net/marcosxm/metodologa-de-desarrollo-de-software-rad

- http://csweb.cs.bgsu.edu/maner/domains/RAD.htm

ANEXOS

Los anexos que se mencionaran a continuación estarán adjuntados en el cd final de manera independiente, con el fin de que se los pueda revisar por separado.

Anexo 1: Manual de Usuario

Anexo 2: Manual Técnico

Anexo 3: Código Fuente