

CAPÍTULO 1	4
1. MARCO TEÓRICO	4
1.1. SISTEMAS EN TIEMPO REAL	4
1.1.1. Concepto	4
1.1.2. Características de los sistemas de tiempo real	6
1.1.3. Los sistemas de tiempo real y el análisis de sus requerimientos	7
1.1.4. Aspectos importantes en sistemas de tiempo real	8
1.1.4.1. Memory lock	8
1.1.4.2. Relojes y timers de tiempo real	8
1.1.5. Clasificación	9
1.1.6. Procesamiento de Señales de entrada/salida en sistemas de tiempo real	10
1.1.6.1. Puerto Serial	10
1.1.6.1.1. Comunicaciones Serie RS-232	10
1.1.6.2. Puerto Paralelo	11
1.1.6.2.1. Tipos de Puertos Paralelos	11
1.1.6.3. Esquema de la transmisión de datos	12
1.2. SISTEMAS DE SEGURIDAD RESIDENCIAL Y MONITOREO	13
1.2.1. Requisitos básicos de seguridad	13
1.2.1.1. Protección Contra Robo	14
1.2.1.2. Protección Contra Incendio	15
1.2.1.3. Protección Contra Asalto	15
1.2.2. Dispositivo de alarma	16
1.3. DECODIFICACIÓN Y FILTRADO DE SEÑALES	17
1.3.1. Decodificación de Señales	17
1.3.1.1. Formato Acron	18
1.3.1.2. Formato Ademco Contact ID	19
1.3.1.3. Formato FBI Super Fast	20
1.3.1.4. Formato MODEM II	20
1.3.1.5. Formato Scantronic	21
1.3.1.6. Formato SIA	21
1.3.2. Filtrado de Señales	22
1.3.2.1. Supervisor de Señal	22
1.3.2.2. Señal de Aceptación	23

1.3.2.3. Protocolos de comunicación entre la estación central y el computador	23
1.3.2.3.1. Protocolo Básico	23
1.3.2.3.2. Protocolo Contact ID	24
1.3.2.3.3. Protocolo MODEM II	24
1.3.2.3.4. Protocolo SIA 1	25
1.3.2.3.5. Protocolo SIA 2	25
1.4. METODOLOGÍA DE DESARROLLO	26
1.4.1. La Ingeniería del Sistema	26
1.4.2. Proceso Unificado de Desarrollo de Software	26
1.4.2.1. UML_MAST	27
1.4.2.1.1. Modelo de Plataformas	28
1.4.2.1.2. Modelo Funcional	28
1.4.2.1.3. Modelo de Escenarios	28
CAPÍTULO 2	30
2. DESARROLLO DEL SISTEMA DE INFORMACIÓN	30
2.1. ANÁLISIS	30
2.1.1. Requisitos	30
2.1.1.1. Modelo del Negocio	30
2.1.1.2. Modelo del Dominio	33
2.1.1.3. Casos de Uso	36
2.1.1.4. Modelo Funcional	43
2.1.2. Análisis	44
2.1.2.1. Modelo de Colaboración	44
2.1.2.2. Modelo de Escenarios	50
2.2. DISEÑO	52
2.2.1. Casos de Uso de Diseño	52
2.2.2. Diseño de Clases UI (Interfaces)	61
2.2.2.1. Componente de Adquisición de datos	61
2.2.2.2. Componente de Administración de datos	62
2.2.3. Diseño de Clases C (Algoritmos no triviales)	69
2.2.4. Diseño de Clases E (Diagrama de clases)	70
2.2.5. Diseño de la Arquitectura	76
2.2.5.1. Componente de Adquisición de datos	76
2.2.5.1.1. Modelo de Plataformas	76

2.2.5.1.1.1.	Network	76
2.2.5.1.1.2.	Central de Monitoreo (modelo a actualizar)	77
2.2.5.1.1.3.	Central de Monitoreo (modelo planteado)	77
2.2.5.2.	Componente de Administración de datos	78
2.2.6.	Diseño de Pruebas	80
2.2.6.1.	Características que serán probadas	80
2.2.6.2.	Pruebas del componente de adquisición de datos	80
2.2.6.3.	Pruebas del componente de administración de datos	81
2.2.6.4.	Pruebas de Integración	81
2.3.	CONSTRUCCIÓN Y PRUEBAS	82
2.3.1.	Selección de Herramientas	82
2.3.1.1.	Front End	82
2.3.1.2.	Back End	85
2.3.2.	Nomenclatura por utilizar	85
2.3.2.1.	Front End	85
2.3.2.2.	Back End	86
2.3.3.	Transformación de Clases a Entidad-Relación	87
2.3.4.	Aplicación de Pruebas	89
2.3.4.1.	Pruebas del componente de adquisición de datos	89
2.3.4.2.	Pruebas del componente de administración de datos	91
2.3.4.3.	Pruebas de Integración	93
CAPÍTULO 3		96
3.	APLICACIÓN DEL SISTEMA EN UN CASO DE ESTUDIO	96
3.1.	DESCRIPCIÓN DEL CASO DE APLICACIÓN	96
3.2.	IMPLANTACIÓN EN UNA EMPRESA DE SEGURIDAD	97
3.2.1.	Implantación de la aplicación	99
CAPÍTULO 4		105
4.	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	105
4.1.	CONCLUSIONES	105
4.2.	RECOMENDACIONES	107

CAPÍTULO 1

1. MARCO TEÓRICO

1.1. SISTEMAS EN TIEMPO REAL

Introducción

El estudio de los Sistemas de Tiempo Real se convirtió en una disciplina muy activa en los últimos años. Los sistemas de tiempo real abarcan una amplia gama de aplicaciones que van desde las muy críticas, como pueden ser los controladores de vuelo en aviones y naves espaciales, a aplicaciones que de fallar no provocarán catástrofes pero que de todos modos están sujetas a restricciones temporales como pueden ser transmisiones de video o audio en una red de comunicaciones.

Se trata, básicamente, de la reunión de varias técnicas preexistentes de análisis y diseño, con el propósito de organizar el desarrollo de sistemas compuestos por una combinación de hardware y software. El objetivo fundamental es que dicho desarrollo resulte en sistemas robustos y confiables, con un óptimo aprovechamiento de los recursos. Utiliza un enfoque diferente, con los mismos objetivos.

Este tipo de sistemas es de complejidad muy variable, y se encuentran en distintas aplicaciones industriales y de transporte que incluyen: plantas nucleares, control de procesos, aviónica, plantas de manufactura, sistemas de control de seguridad, sistemas multimedia, etc. Generalmente se trata de sistemas reactivos, cuyas acciones se producen en respuesta o reacción a cambios en su ambiente externo. Por lo tanto, son sistemas de control en un sentido amplio.

1.1.1. Concepto

En la mayoría de los casos cuando una computadora interactúa con un proceso real (mundo físico) es necesario que las acciones de control se efectúen dentro de unos intervalos de tiempo bien definidos, con objeto de que el estado del sistema controlado, que tiene su dinámica propia, no evolucione hacia valores incorrectos o indeseables. Para ello no basta que el funcionamiento del sistema de control

sea correcto desde un punto de vista lógico, es decir, que el cálculo de las salidas del sistema a partir de sus entradas y de su estado interno sea correcto, sino que además debe ser correcto desde un punto de vista temporal. De nada sirve realizar la acción si se hace demasiado tarde o demasiado pronto. Por tanto, el tiempo en que se ejecutan las acciones del sistema es relevante; ésta característica difiere totalmente de lo que es habitual en otros tipos de sistemas informáticos y justifica la denominación de *Sistemas de Tiempo Real* (STR).

Una definición que presentan Alan Burns y Andy Wellings de STR es la siguiente: “*Un sistema en Tiempo Real es cualquier sistema donde el tiempo en que se produce su salida es significativa. Esto es debido a que generalmente la entrada corresponde a algún instante del mundo físico y la salida tiene relación con ese mismo instante. El retraso transcurrido entre la entrada y la salida debe ser lo suficientemente pequeño para considerarse una respuesta puntual*” [BW97].

Los sistemas de tiempo real son sistemas informáticos que interactúan repetidamente con su entorno físico, realizando funciones de supervisión o control sobre el mismo. Para ello ejecutan determinadas actividades o *tareas* en intervalos de tiempo bien definidos. Las tareas se ejecutan repetidamente de forma *concurrente*, para adaptar el funcionamiento del sistema a la simultaneidad de acciones que ocurren en el mundo físico. Los intervalos de tiempo en que se ejecutan las tareas se definen por un *esquema de activación* y por un *plazo de ejecución*. El esquema de activación puede ser *periódico* (a intervalos regulares), o *aperiódico* (en respuesta a sucesos externos que ocurren de forma irregular).

Como consecuencia de lo anterior, no basta que un sistema de tiempo real sea correcto desde un punto de vista funcional, ya que hay que asegurar también que la ejecución de las acciones del sistema se realiza dentro de los intervalos especificados. La presencia de *requisitos temporales* hace que la construcción de los sistemas de tiempo real sea mucho más difícil y complicada que la de otros tipos de sistemas informáticos.

Las aplicaciones de los sistemas de tiempo real son muy variadas, y continuamente aparecen nuevos campos de utilización para los mismos.

Algunos sistemas de tiempo real tienen *requisitos de seguridad críticos*, lo que dificulta aún más su construcción. Además, en algunos casos los requisitos temporales son *críticos*, es decir no se puede permitir que ninguna tarea se ejecute fuera del intervalo especificado ni una sola vez. La mayoría de los sistemas, sin embargo, tienen únicamente requisitos temporales *acríticos*, que se pueden incumplir ocasionalmente sin que se produzcan efectos peores que una degradación en el funcionamiento del sistema. Esto puede ser explicado con la figura 1.1

ESTRUCTURA DE UN SISTEMA DE TIEMPO REAL

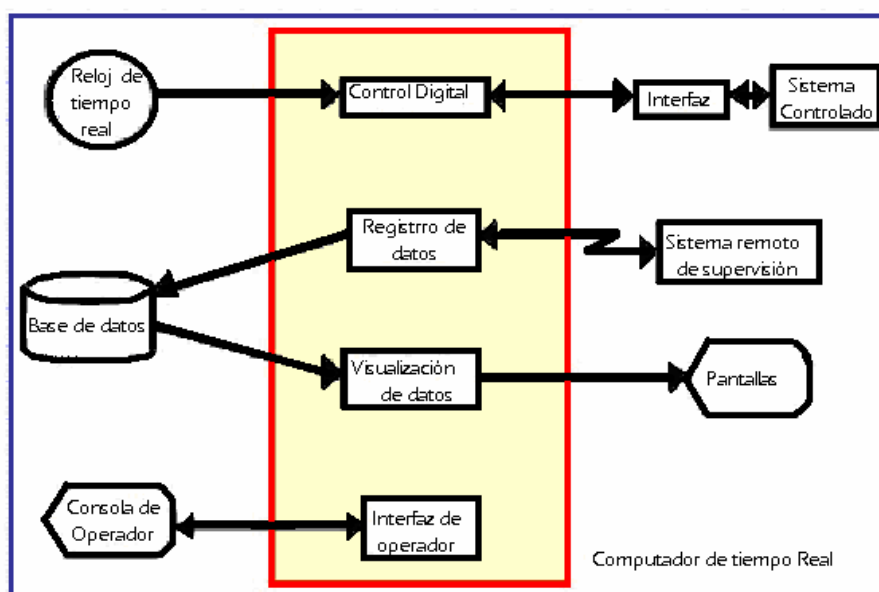


Figura 1.1 Estructura de un sistema en Tiempo Real¹

1.1.2. Características de los sistemas de tiempo real

CARACTERÍSTICAS	
Nombre	Descripción
Determinismo	Es la capacidad de determinar con una alta probabilidad, cuanto es el tiempo que se toma una tarea en iniciarse, ya que en los sistemas de tiempo real necesitan que ciertas tareas se ejecuten antes de que otras puedan iniciar.
Responsividad	Se enfoca en el tiempo que se tarda una tarea en ejecutarse una vez que la interrupción ha sido atendida.
Usuarios controladores	El proceso es capaz de especificar su prioridad El proceso es capaz de especificar el manejo de memoria que requiere (que parte estará en caché y que parte en memoria swap y que algoritmos de memoria

¹ Fuente: <http://www.geocities.com/txmetsb/sistemas-de-tiempo-real.htm>

	swap usar) El proceso especifica que derechos tiene sobre el sistema.
Confiabilidad	El sistema no debe de ser solamente libre de fallas pero más aun, la calidad del servicio que presta no debe de degradarse más allá de un límite determinado. El sistema debe de seguir en funcionamiento a pesar de catástrofes, o fallas mecánicas.
Gran tamaño y Complejidad	Algunos STR tienen millones de líneas de código. La variedad de funciones incrementa la complejidad incluso en sistemas pequeños.
Manipulación de números reales	Capacidad para manipular números de coma flotante y reales (cálculos de alto grado de precisión).

Tabla 1.1 Características de los sistemas en tiempo real²

1.1.3. Los sistemas de tiempo real y el análisis de sus requerimientos

Debido a que los sistemas de tiempo real tienen características especiales diferentes a los demás tipos de sistemas y que los sistemas operativos de tiempo real relegan a sus usuarios el cumplimiento de estos requerimientos es importante mencionar que este tipo de requerimientos deben de tomarse en cuenta en el proceso de desarrollo.

Sin embargo, como estos requerimientos no forman parte de una sola funcionalidad del sistema sino que forman parte de todo el sistema a menudo se definen como “**requerimientos no funcionales**”.

También se argumenta que como no son parte de la aplicación sino que es como se comporta una aplicación al introducirse en un ambiente de tiempo real entonces estos son una “**Característica del sistema**”, más que un requerimiento.

Los dos puntos de vista son erróneos, si bien es cierto que los requerimientos referentes al tiempo real se aplican a todo el sistema, a menudo tenemos que agregar o modificar software, interfaces o hardware para que estos requerimientos se cumplan, más aun, el software debe de estar preparado para que en la eventualidad de que un trabajo no cumpla con sus requerimientos de tiempo, cancele los demás trabajos relacionados con él (si una petición de

² Fuente: <http://www.geocities.com/txmetsb/sistemas-de-tiempo-real.htm>

entrada / salida toma más del tiempo establecido y se cancela por el sistema, el software de entrada / salida debe de informar al usuario del proceso que este evento ocurrió). Esto es claramente parte de la funcionalidad y de comportamiento del sistema. Por lo que clasificar esta restricción como requerimiento no funcional es incorrecto.

Si argumentáramos que: al ser parte de todo el sistema es una característica del sistema más que un requerimiento estaríamos diciendo que estas restricciones se cumplen con el solo hecho de pertenecer al sistema. Una característica es algo que ya está en el sistema y que no puede ser calificada como errónea o correcta, y una restricción deberá de ser cumplida siempre y la forma en que éstas restricciones se cumplen puede ser validada como errónea o correcta. Por lo que éstas restricciones tampoco son una característica del sistema.

1.1.4. Aspectos importantes en sistemas de tiempo real

1.1.4.1. Memory lock

La mayoría de los sistemas de tiempo real proveen facilidades para evitar que una tarea con restricciones estrictas de tiempo sea enviada al disco por falta de memoria para otras tareas.

1.1.4.2. Relojes y timers de tiempo real

Un sistema de tiempo real debe ser capaz de medir internamente el tiempo con la resolución y precisión adecuada para el caso de aplicación. Es deseable también que el sistema sea capaz de reconocer cuándo un timer ha expirado varias veces (*timer overrun*) y que sea también capaz de generar una señal standard ante la expiración normal de un timer, cabe resaltar que el reloj es simplemente un contador que provee una base de tiempo, y el timer es un contador que llegado a cierto estado, es capaz de notificar que esto ha sucedido.

1.1.5. Clasificación

Clasificación	Sub-clasificación	Características
Según las restricciones temporales	Sistemas de tiempo real duro (hard real-time)	Los límites de tiempo son estrictos El no cumplimiento puede tener consecuencias más o menos graves En algunos casos puede ser preferible un trabajo imperfecto pero terminado a tiempo
	Sistemas de tiempo real blando (soft real-time)	Los límites de tiempo son flexibles.
Según las restricciones temporales	Sistemas de tiempo real firme (firm real-time)	Sistemas de tiempo real duro que pueden tolerar pérdidas, si la probabilidad de ocurrencia de las mismas es baja.
Según las escalas de tiempo	Basados en reloj	El pasaje del tiempo. P. ej.: sistemas periódicos.
	Basados en eventos	P. ej.: las acciones se inician a partir del cierre de una llave, o la lectura de un sensor.
	Interactivos	P. ej.: un operador ingresando datos
Según la forma de procesamiento	Sistemas centralizados	Un único nodo (mono o multiprocesador) encargado de atender a todas las tareas. Las tareas se comunican a través de memoria compartida
	Sistemas distribuidos	Varios nodos, unidos a través de una red se reparten la atención de los distintos procesos. Las tareas se comunican a través de la red, no hay memoria compartida
Según la estrategia de planificación de las tareas	Sistemas estáticos	Todas las tareas, su naturaleza y características son conocidas de antemano, y en tiempo de diseño se planifica la ejecución de las mismas. El sistema no admite la aparición de una nueva tarea sobre la marcha. Bajo costo de ejecución.
	Sistemas dinámicos	Puede haber un conjunto de tareas conocido de antemano, pero ante la aparición de una nueva tarea, el sistema analiza si la puede garantizar sin afectar a las tareas que ya maneja, y en ese caso la agrega a la lista de tareas.

Tabla 1.2 Clasificación de los sistemas en tiempo real³

³ Fuente: <http://www.geocities.com/txmetsb/sistemas-de-tiempo-real.htm>

1.1.6. Procesamiento de Señales de entrada/salida en sistemas de tiempo real

Es fundamental que, una vez realizado el procesamiento en tiempo real, la interacción con los dispositivos externos sea también acotada en tiempo.

Para la transmisión de datos entre el sistema de tiempo real y los diversos sensores y actuadores que pueden estar presentes en el sistema (incluso para la comunicación de datos entre distintos nodos de un sistema distribuido) existen diferentes técnicas de buses de tiempo real, que permiten disponer de sensores inteligentes, éstos no solo transmiten el dato adquirido, sino que además envían la información acerca del momento en que dicho dato fue tomado.

Los sistemas de tiempo real para el monitoreo de alarmas residenciales, usan dos métodos básicos para transmisión de datos en las computadoras modernas. En un esquema de transmisión de datos en **serie** un dispositivo envía datos a otro a razón de un bit a la vez a través de un cable. Por otro lado, en un esquema de transmisión de datos en **paralelo** un dispositivo envía datos a otro a una tasa de n número de bits a través de n número de cables a un tiempo. Sería fácil pensar que un sistema en *paralelo* es n veces más rápido que un sistema en *serie*, sin embargo esto no se cumple, básicamente el impedimento principal es el tipo de cable que se utiliza para interconectar los equipos.

1.1.6.1. Puerto Serial

Quizás la más popular de las conexiones que se realiza en un PC, sea el puerto serial, que permite al computador comunicarse con todo tipo de dispositivos periféricos: módems, impresoras, escaners, lectores de código de barras, etc.

1.1.6.1.1. Comunicaciones Serie RS-232

Entre los distintos protocolos serie existentes, dos de los estándares más utilizados son el **RS-232C** y el **RS-422**, que definen los niveles eléctricos de señal y el significado de las distintas líneas de éstas señales. La nomenclatura RS-232 significa *Recommended Standard 232*, la *C* se refiere a la última revisión de ese estándar.

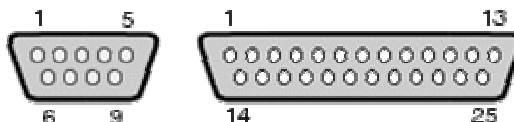


Figura 1.2 Puerto Serial y Paralelo⁴

1.1.6.2. Puerto Paralelo

Desde su origen, concebido como una interfase para impresoras, el puerto paralelo de los computadores personales ha llegado a ser enlace desde donde una gran cantidad de dispositivos pueden ser conectados al computador.

El puerto paralelo es un arreglo de líneas de señal, que el CPU usa para intercambiar información con otros componentes.

1.1.6.2.1. Tipos de Puertos Paralelos

El puerto paralelo original tiene ocho salidas, cinco entradas y cuatro líneas bidireccionales y estos son suficientes para comunicarse con otros periféricos.

Los puertos paralelos que actualmente se conocen son:

1. SPP (Standard Parallel Port)

El puerto paralelo original de los PCs es el puerto llamado SPP o puerto paralelo estándar, se lo conoce también con el nombre de ISA-Compatible o tipo-AT. El SPP puede transferir ocho bits de datos a la vez a un dispositivo periférico.

2. PS2 (Simple Bidirectional)

Una de las primeras mejoras al puerto paralelo fue el hacer bidireccional al registro de datos y fue introducido al modelo PS/2 de IBM, este permite a un periférico transmitir ocho bits a la vez hacia un PC.

3. EPP (Enhanced Parallel Port)

El puerto mejorado EPP, al igual que el tipo PS2, tiene líneas de datos bidireccionales. Un puerto EPP puede conmutar direcciones rápidamente, por lo

⁴ Fuente: <http://www.itapizaco.edu.mx/paginas/JavaTut/froufe/parte19/cap19-1.html>

que es muy eficiente al usarse con dispositivos que utilizan transferencia bidireccional como discos y manejadores de cintas.

4. ECP (Extended Capabilities Port)

El puerto de capacidades extendidas, es también un puerto bidireccional, y como el EPP, puede transferir datos a la velocidad del bus ISA.

Las transferencias ECP son muy convenientes para impresoras, escáners y otro tipo de periférico que transfieren grandes bloques de datos.

5. Multimode ports

Son puertos que pueden emular algunos o todos los tipos de puertos antes mencionados. A menudo incluyen opciones de configuración desde donde se pueden habilitar todos los tipos de puertos antes mencionados, o bloquearlos a algunos de ellos.

1.1.6.3. Esquema de la transmisión de datos

La figura 1.3 muestra los dispositivos usados para la transmisión de datos:

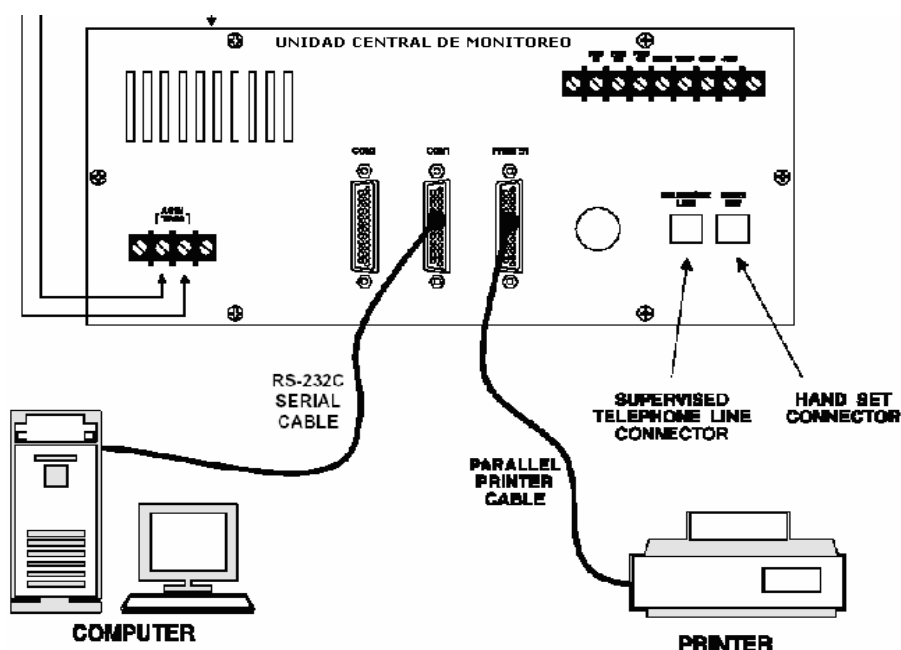


Figura 1.3 Dispositivos para la transmisión de datos⁵

⁵ Fuente: Manual de Sur-Gard: SG-SLR_v1-2_IM_EN_NA_29001293_R001.pdf

Como se puede observar únicamente se necesita una Unidad Central de Monitoreo que reciba los eventos y que envíe estos datos hacia un computador que contenga una aplicación que los administre.

1.2. SISTEMAS DE SEGURIDAD RESIDENCIAL Y MONITOREO

Introducción

Desde los inicios de la humanidad, uno de los principales problemas del hombre fue el cuidar de la seguridad del sitio de convivencia suyo y de su familia. Para lo cual uso varios métodos y procedimientos, los cuales con el paso del tiempo se han convertido en verdaderos sistemas inteligentes e integrales para la prevención y combate de siniestros, como también para el uso eficaz de recursos utilizados a diario, que hacen que la vida de los habitantes sea más cómoda y segura.

Los sistemas de alarmas electrónicas nacen de la necesidad de establecer seguridad de manera confiable y óptima, nuestro caso de estudio se concentra básicamente en sistemas de seguridad residenciales.

1.2.1. Requisitos básicos de seguridad

Un área, local, edificio, entidad o institución puede requerir protección en un momento determinado para preservar sus valores, información y lo que es más importante la vida de los habitantes, previniendo riesgos a los que están expuestos.

Entonces, se presentan dos opciones: primero contratar personal de vigilancia que se encargue de resguardar las instalaciones con las consabidas contrapartes de insuficiencia, ineficiencia e inestabilidad a parte de que, en ciertos casos, y para proveer un control total, esta contratación puede resultar muy costosa. Por otra parte la instalación de un sistema de protección electrónica que permita mayor cobertura, exactitud en el reporte diario de eventos independientes del gran porcentaje de factor humano.

Tomando en cuenta las características del local que se desea proteger, se debe establecer los riesgos específicos que puedan afectarle y con ello configurar un sistema de seguridad.

Los riesgos más conocidos son: robo, incendio, asalto.

1.2.1.1. Protección Contra Robo

La forma de protección contra robo es colocar una barrera adicional a las ya existentes, sean estas humanas o de obras civiles, contra personas que poseen atractivo hacia el contenido de áreas o locales dentro de una institución.

El estudio de este tipo de protección debe considerar puntos vulnerables de fácil acceso, que deben ser controlados.

Esta protección se hace necesaria cuando las áreas o locales quedan fuera del control del personal que normalmente laboran en ellas. Por tal razón esta protección no debe permanecer habilitada durante todo el tiempo sino más bien, en horas o días en los cuales no exista este personal.

Los sistemas de protección contra robo son sistemas que pueden ser habilitados o deshabilitados a voluntad o con un horario preestablecido, considerando adicionalmente que muchas áreas debes estar activadas o desactivadas a un mismo tiempo, para lo cual se hace necesario su agrupación, facilitando así su aparición.

Aunque normalmente los sistemas contra robo, se activan cuando el personal se ausenta, persiste la posibilidad además de que se puedan efectuar robos, en presencia de los ocupantes. Para ello existen sistemas de apoyo como el caso de Circuito Cerrado de Televisión, el Control de Accesos y la Ronda de Guardias, Sistemas auxiliares que complementan al principal.

Los dispositivos que deben usarse en estos casos son automáticos y se ubican en sitios estratégicos como puertas, ventanas o áreas para detectar la presencia de intromisión.

1.2.1.2. Protección Contra Incendio

Para la protección contra incendio deben considerarse dos factores:

- a. Físico: Existe la propensión de que el incendio se presente en áreas que contengan material combustible como papel, madera, telas, instalaciones eléctricas, etc., la protección de estas áreas involucra mayor cantidad de detectores automáticos. En áreas de menor riesgo se deben colocar menor cantidad de dispositivos que sirven de apoyo al resto.
- b. Humano: Considerando que el hombre posee el sentido del olfato que es uno de los mejores sensores de presencia de humo, o la vista con la cual puede detectar incendio, existen dispositivos que ayudan a entregar una señal de alarma en forma manual para alertar al resto de ocupantes de la presencia de un siniestro.

Estos dispositivos por lo regular se ubican en pasillos o a la salida, para facilitar su utilización.

1.2.1.3. Protección Contra Asalto

Existe el riesgo que se presenta generalmente en locales que operan con dinero en efectivo o valores a la vista; este aparece cuando personas inescrupulosas desean apoderarse de estos bienes, y lo hacen en presencia de dueños o empleados bajo amenaza; a este tipo de riesgo se lo conoce como asalto; para el efecto se debe proveer al personal de dispositivos manuales que den un aviso hacia un lugar remoto, reportando una condición de anomalía y se los ubica generalmente en baños, gavetas de escritorios, bóvedas, ventanillas y otros lugares estratégicos.

Dependiendo del local por proteger, se debe determinar la necesidad de uno o de todos los tipos de protección además de los dispositivos por usarse, constituyendo esto en el establecimiento de un Sistema óptimo y requerido.

1.2.2. Dispositivo de alarma

En este punto se dará un cuadro que resume los dispositivos más comúnmente usados sin profundizar en sus características ni abarcarlos en su totalidad, ya que ese no es el objetivo principal de estudio, si no más bien el conocimiento básico de su existencia y utilización para conformar con ellos un sistema de seguridad.

Los dispositivos deberán ser clasificados de acuerdo a la función que va desempeñar o de acuerdo al tipo de riesgo que van a proteger.

Dispositivos para robo	
Emitirán una señal de alarma al existir intrusión no permitida en el área protegida.	
De contacto	Consisten en switches que se colocan estratégicamente. Estos sensores protegen el perímetro pero no ofrecen ninguna seguridad en los interiores, se los instala más bien como complemento de un sistema de seguridad.
Vibradores	Hacen uso de frecuencias intermoleculares generadas por golpes o rompimiento de puertas, paredes, vidrios, etc., reaccionan a la vibración continua producida por martillos, barras, etc.,
Detectores de movimiento	Generan un campo de energía (sónica, infrarroja o microonda). Cuando este campo es perturbado por el movimiento de un objeto o ser humano, entrega una señal de alarma, variando la condición de sus contactos de salida.
Detectores para exteriores	Son aparatos utilizados para detección de un movimiento o presencia de personas no autorizadas al exterior de un local.

Tabla 1.3 Dispositivos para robo⁶

Dispositivos de incendio	
La función de estos dispositivos es detectar tempranamente un inicio o alertar a los ocupantes del área de la presencia del siniestro.	
Dispositivos automáticos	Son dispositivos destinados a entregar señal de alarma al detectar cambios de temperatura o la presencia de partículas extrañas en el ambiente. Se los puede clasificar en detectores de calor, detectores de humo, detectores de llama
Estaciones manuales:	Son dispositivos usados para entregar una señal de aviso de peligro en forma manual, mediante un switch que al ser activado actúan cambiando la condición de su contacto.

Tabla 1.4 Dispositivos de incendio⁷

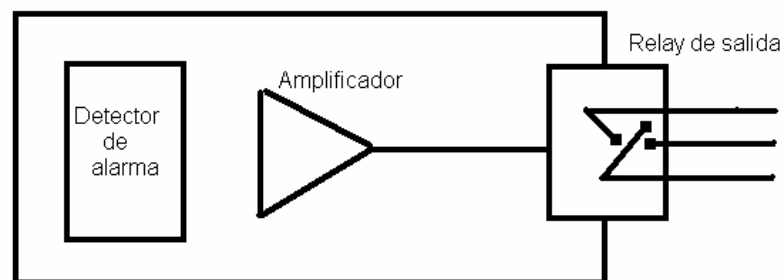
⁶ Fuente: Tesis EPN: Diseño y construcción de un modulo de comunicación Half-Duplex de datos

⁷ Fuente: Tesis EPN: Diseño y construcción de un modulo de comunicación Half-Duplex de datos

Dispositivos de asalto	
Son aparatos de construcción mecánica que actúa sobre un micro switch. Se los monta en partes fijas como escritorios, cajas de recolección de efectivo, etc., con el objeto de que el usuario pueda activar una alarma en forma discreta en caso de alguna anomalía observada.	
Estación de guardias	Son dispositivos que poseen una llave que activa contactos. Se los usa para controlar una ronda de guardias alrededor de algún local.

Tabla 1.5 Dispositivos de asalto⁸

Pese a las características diferentes y a las diversas tecnologías y formas de detección que presenta cada uno de los dispositivos antes mencionados, para efectos de trato posterior, nos referimos simplemente como dispositivos individuales en general y los consideramos como constituidos por una parte que capta la condición de anomalía y por otra que amplifica una señal para poder actuar sobre un relé que nos entregue un contacto normalmente abierto o normalmente cerrado. La figura 1.4 muestra en forma esquemática la configuración de un dispositivo de alarma

Figura 1.4 Esquema de dispositivo de alarma⁹

1.3. DECODIFICACIÓN Y FILTRADO DE SEÑALES

1.3.1. Decodificación de Señales

La decodificación de las señales consiste en obtener los datos necesarios para determinar un evento a partir de señales que forman parte de un protocolo de comunicaciones en el cual están codificadas. Los tipos de formatos de comunicaciones con que trabajan las Receptoras para Estaciones Centrales de monitoreo son:

⁸ Fuente: Tesis EPN: Diseño y construcción de un modulo de comunicación Half-Duplex de datos

⁹ Fuente: Tesis EPN: Diseño y construcción de un modulo de comunicación Half-Duplex de datos

La SG-SLR, SG-MLR2 y SG-DRL2A. Estos tres tipos de receptoras identifican varios protocolos de comunicación¹⁰, como:

Contact ID, ADEMCO SLOW, S.F.ADEMCO, SIA, FBI Super Fast, SUR GARD Scantronics, Vonk, Telenot, FSK, OUTEL, ITI 200, Robofon, BFSK, TAMCO, SIMS, SIS, MAS, APROPOS, ALARM COMMPRO, MICROKEY, GENESIS, BOLD, ABM, ALARM SOFT, DICE, Radionics MODEM II, formato de comunicación a pulsos entre otros.

1.3.1.1. Formato Acron

El formato Acron es un formato DTMF, este puede transmitir 8 dígitos del estado del canal en un mismo tiempo. A continuación se muestran algunos ejemplos de la transmisión Acron:

Código "0", significa canal en condición normal.

Código "1", significa canal previamente reportado.

Código "2" a "8" usado para alarma.

Código "9" usado para estado de RESTAURACIÓN

Código "A" usado para estado de CIERRE

Código "B" usado para estado de BATERIA BAJA

Código "C" usado para estado de ALARMA

Código "D" usado para estado de APERTURA

Código "E" usado para estado de PROBLEMA

Código "F" usado para estado de ALARMA

Transmitido	Evento	Mensaje de Impresora	Mensaje en el Computador
1234 AAAA AAAA	Usuario maestro 0 - cierre	AC48-1234-00 CloseUsr#A0	1234 C A0
1234 DDDD DDDD	Usuario maestro 0 - apertura	AC48-1234-00 Open-Usr#A0	1234 O A0
1234 000A 0000	Usuario 4 - cierre	AC48-1234-A4 Close-Usr#04	1234 C A4

¹⁰ Fuente: Manual de Sur-Gard: SG-SLR_v1-2_IM_EN_NA_29001293_R001.pdf

1234 0000 0000	24 horas de prueba	AC48-1234-00 24HrsTest	1234 T 00
1234 BBBB BBBB	Batería Baja	AC48-1234-B0 LwBattery	1234 T B0
1234 1111 1111	Aplicar Fuerza	AC48-1234-C0 Forced Zn#00	1234 T C0
1234 0700 0000	Alarma de zona 2 con alarma de código 7	AC48-1234-72 AlarmZn#02	1234 A 72

Tabla 1.6 Eventos en formato Acron¹¹

Donde AC48 representa el protocolo Acron

1.3.1.2. Formato Ademco Contact ID

Este formato DTMF requiere un tono dual de handshake.

El SG-SLR desplegará un mensaje similar al siguiente:

COUNT 1234-

Group Close—15

- COUNT, representa el formato Contact D
- 1234, es el código de acceso
- Group Close, es el evento reportado
- 15, es el número del evento en el buffer de la impresora del SLR

La información enviada a la computadora será similar a la siguiente:

5RRLs18AAAAQXYZGGCCC[DC4]

5	Representa el formato Contact ID
RR	Representa el número de receptor
L	Representa el número de la línea
s	Representa un espacio (carácter en blanco)
18	Será desplegado cuando el formato esté en uso
AAAA	Representa el código de acceso
Q	Representa el calificador: E= nuevo evento o apertura; R= nueva restauración o cierre;

¹¹ Fuente: Manual de Sur-Gard: SG-SLR_v1-2_IM_EN_NA_29001293_R001.pdf

	P=alarma previamente reportada
X	Representa el código de categoría
YZ	Representa los códigos de eventos
GG	Representa el número de grupo
CCC	Representa el código de la zona o el ID del usuario
[DC4]	Terminación

Tabla 1.7 Descripción del Evento en formato Ademco Contact ID¹²

1.3.1.3. Formato FBI Super Fast

Este formato DTMF consiste de 4 dígitos de acceso, 2 dígitos del código de zona y 1 dígito para el código del evento. El código de la zona será convertido a 3 dígitos decimales por la SG-SLR.

Los siguientes son los tipos de códigos usados por este formato.

Evento	Código
Fuego	1
Pánico	2
Robo	3
Médico	4
Asistente	5
Desvío	6
Inactivo	7
Alarma	8
Alarma	9
Alarma	0 (A)
Apertura	B
Cierre	C
Detener	D
Restaurar	E
Problema	F

Tabla 1.8 Descripción de Eventos en formato FBI Super Fast¹³

1.3.1.4. Formato MODEM II

Las señales de alarma recibidas por los paneles de control modelo Radionics D4112, D6112, D7112, D8112 Honeywell D5700 que usan el formato MODEM II, pueden ser decodificados por la SG-SLR.

¹² Fuente: Manual de Sur-Gard: SG-SLR_v1-2_IM_EN_NA_29001293_R001.pdf

¹³ Fuente: Manual de Sur-Gard: SG-SLR_v1-2_IM_EN_NA_29001293_R001.pdf

Los mensajes de la impresora serán similares a los siguientes:

MD2-1234-Alarm Report 14:05:20 - 30/06

Area=1 Point=300 14:05:20 - 30/06

- MD2 representa el formato Modem II.

- 1234 representa el código de acceso.

Las señales enviadas al computador en este protocolo serán las siguientes:

6RRLsssssssAAAAXXYYYY[DC4]

Un ejemplo de una señal enviada al computador usando este protocolo sería similar a la siguiente.

6011ssssss1234sAs300[DC4]

1.3.1.5. Formato Scantronic

Este formato DTMF usa 4 o 6 dígitos para códigos de acceso, 8 o 16 zonas y 1 dígito para supervisar la zona.

Código del evento por zonas	Evento
1	Nuevo Evento
2	Apertura
3	Restauración
4	Cierre
5	Ningún Evento
6	Evento Pasado
7	Ningún evento en la zona supervisada
8	Alarma de la batería en la zona supervisada
9	Prueba en la zona supervisada

Tabla 1.9 Descripción de Eventos en formato Scantronic¹⁴

1.3.1.6. Formato SIA

Para distinguirlo de otros formatos ya decodificados, los datos desplegados en la impresora aparecerán identificados con la palabra SIA de la siguiente manera:

SIA1-xx1234 BA-3423----- 18:36:00-30/09

¹⁴ Fuente: Manual de Sur-Gard: SG-SLR_v1-2_IM_EN_NA_29001293_R001.pdf

- SIA1, representa 110 bauds¹⁵ y SIA3, representa 300 bauds
- xx1234, representa el código de acceso
- BA, alarma de robo
- 3423, código de zona
- 18:36, representa la hora en la que ocurrió el evento (6:36 pm)
- 30-09, representa la fecha (en el ejemplo: 30 de septiembre)

En la estación central de monitoreo un mensaje similar al siguiente se presentará:

L01-XX1234

BA-3423----

1.3.2. Filtrado de Señales

Los filtros digitales son dispositivos que intervienen en varios campos de la electrónica, en consecuencia, se han desarrollado diferentes formas para su implementación.

El filtrado de señales no es mas que identificar las señales con mayor prioridad, las cuales están previamente programadas, en si lo que se hace es dar mayor prioridad de respuesta a la señal con un grado alto de advertencia o emergencia, con el fin de evitar no dar la seguridad pertinente a la zona que así lo requiere, pero esto no quiere decir que no se atenderá a las señales de mas baja prioridad, ya que toda señal que ingresen será procesada, y almacenada en una base de datos, a la cual esta referenciado el sistema.

1.3.2.1. Supervisor de Señal

Esta señal aparecerá para indicar que la comunicación es continua.

101ssssssssss@ssss[DC4]

s : Espacio en blanco

@ : Señal de supervisión

[DC4] : Caracter de terminación

¹⁵ Unidad de la velocidad de transmisión de señales, equivalente a un bit por segundo.

1.3.2.2. Señal de Aceptación

La Sur-Gard requiere una señal de aceptación [ACK] desde el software del computador, después que un evento ha sido enviado. La estación central espera un tiempo determinado (de acuerdo a la previa configuración) para la señal de reconocimiento.

1.3.2.3. Protocolos de comunicación entre la estación central y el computador

La Sur-Gard SLR envía los siguientes protocolos para reportar las señales desde la estación central al computador.

1.3.2.3.1. Protocolo Básico

1RRLssssAAAAAAs XGYYY[DC4]

1 : Número de Protocolo

RR : Número de receptor

L : Número de Línea

s : Caracter en Blanco

AAAAAA : Código de Acceso, usualmente 4 dígitos

X : Código del evento (ver la siguiente tabla)

G : Apertura o cierre por número de área

YYY : Número de zona o número de usuario

[DC4] : Carácter de Terminación

Tabla de Eventos	
0	Prueba automática
1	Alarma de fuego
2	Alarma de pánico
3	Alarma de robo
4	Armado por usuario
5	Desarmado por usuario
6	Servicio
7	Médico de emergencia
8	Mensaje
9	Restauración
A	Alarma
B	Desvío
C	Armado por usuario
F	Auxiliar
H	Sin desvío
O	Desarmado por usuario

R	Restauración
T	Problema
Z	Código de evento común
20(H)	Carácter en blanco

Tabla 1.10 Descripción de Eventos del Protocolo básico¹⁶

1.3.2.3.2. Protocolo Contact ID

5RRLs18AAAAQXYZGGCCC[DC4}

5 : Número de Protocolo

RR : Número de receptora

L : Número de línea

s : Espacio en blanco

18 : Formato identificador de Contact-ID

AAAA : 4 dígitos para código de acceso

Q : Calificador,

E = Nuevo evento o apertura

r= Nueva restauración o cierre

P = Evento previo

XYZ : Código de evento

GG : Número de Grupo

CCC : Código de zona o Id del usuario

[DC4] : Caracter de terminación (14 Hex)

1.3.2.3.3. Protocolo MODEM II

6RRLssssssAAAAXYYYYY[DC4]

6 : Número de Protocolo

RR : Número de receptora

L : Número de línea

s : Caracter en blanco

AAAA : Código de acceso

XX : 1 o 2 dígitos del código del evento

YYYY : 1 a 4 dígitos del evento reportado

[DC4] : Caracter de terminación (14 Hex)

¹⁶ Fuente: Manual de Sur-Gard: SG-SLR_v1-2_IM_EN_NA_29001293_R001.pdf

1.3.2.3.4. Protocolo SIA 1

3RRLssssAAAAAAXXYYYY[DC4]

3 : Número de protocolo

RR : Número de Receptora

L : Número de línea

ssss : Espacios en blanco

AAAAAA : 6 dígitos de códigos de acceso

XX : Código del evento

YYYY : Código de la zona

[DC4] : Caracter de terminación (14 Hex)

1.3.2.3.5. Protocolo SIA 2

SRRL[#AAAAAA|EMMZZZZ/MMZZZZ/MMZZZZ][DC4]

S : Comienzo de la transmisión de este protocolo

RR : Número de receptora

L : Número de línea

: Código de bloque

AAAAAA : Código de acceso (máximo 6 dígitos)

| : Separador

e : Función de bloque

MM : Código de evento

ZZZZ : Código de zona o usuario

/ : Separador de paquete

] : Delimitador

[DC4] : Caracter de terminación (14 Hex)

1.4. METODOLOGÍA DE DESARROLLO

1.4.1. La Ingeniería del Sistema

El método que se usará es el Proceso Unificado de Desarrollo de software con la metodología orientada a objetos.

1.4.2. Proceso Unificado de Desarrollo de Software

Es un proceso de ingeniería de software que mejora la productividad del equipo de trabajo y entrega las mejores prácticas del software a todos los miembros del mismo¹⁷.

Esta fuertemente integrado con las diferentes herramientas Rational™, permitiéndole a los equipos de desarrollo alcanzar todos los beneficios de las características de los productos Rational™, el Unified Modeling Language (UML), y otras mejores prácticas de la industria.

RUP divide el proceso de desarrollo en ciclos, donde se obtiene un producto al final de cada ciclo. Cada ciclo se divide en cuatro Fases: Incepción, Elaboración, Construcción, y Transición.¹⁸ Cada fase concluye con un hito bien definido donde deben tomarse ciertas decisiones.

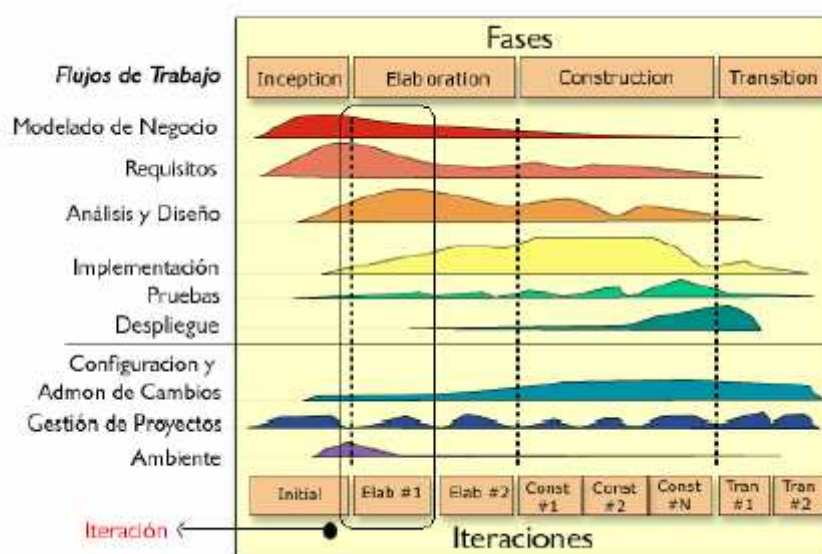


Figura 1.5 Fases del RUP¹⁹

¹⁷ Fuente: www.ne.com.co/html/esp/calidad.html

¹⁸ Fuente: <http://www.dcc.uchile.cl/~luguerre/cc51h/clase23.html>

¹⁹ Fuente: <http://www.dcc.uchile.cl/~luguerre/cc51h/clase23.html>

Resumen de las fases del Proceso Unificado.

FASE	DESCRIPCIÓN
INCEPCIÓN	Establecer los objetivos para el ciclo de vida del producto. En esta fase se establece el caso del negocio con el fin de delimitar el alcance del sistema, es decir lo que cubrirá y lo que no cubrirá el sistema.
ELABORACIÓN	Plantear la arquitectura para el ciclo de vida del producto. En esta fase se realiza la captura de la mayor parte de los requerimientos funcionales, manejando los riesgos que interfieran con los objetivos del sistema, acumulando la información necesaria para el plan de construcción y obteniendo suficiente información para hacer realizable el caso del negocio.
CONSTRUCCIÓN	Alcanzar la capacidad operacional del producto. En esta fase a través de sucesivas iteraciones e incrementos se desarrolla un producto de software, listo para operar, éste es frecuentemente llamado versión beta.
TRANSICIÓN	Realizar la entrega del producto operando, una vez realizadas las pruebas de aceptación por un grupo especial de usuarios y habiendo realizado los ajustes y correcciones que sean requeridos.

Tabla 1.11 Resumen de las fases del PUDS²⁰

1.4.2.1. UML_MAST

UML Mast es un conjunto de modelos que permiten esquematizar y analizar sistemas de tiempo real que están siendo desarrollados utilizando métodos orientados a objetos sobre herramientas CASE basadas en la notación UML. Los componentes de modelado y las herramientas de análisis proceden del entorno MAST (Modeling and Analysis Suit for Real Time Aplications).

El modelo de tiempo real del sistema que se desarrolla se formula mediante la "Mast RT View". Esta es una vista complementaria de la descripción UML del sistema que modela la capacidad de la plataforma que se utiliza, las características de temporización de los componentes lógicos de su software y las transacciones que pueden ocurrir con los requerimientos temporales que en ellas se establecen. La Mast RT View se compone de tres secciones complementarias, cada una de ellas describe un aspecto específico del modelo de tiempo real.

²⁰ Fuente: Tesis EPN: Sistema para el control y gestión de órdenes de trabajo de mantenimiento para la EPN

La descripción de los modelos se realiza a través de diagramas de clases que describen gráficamente su estructura, y de párrafos de texto que describen conceptualmente cada componente así como sus atributos.

MAST_RT_VIEW

Es una vista adicional que complementa la descripción estándar UML de un sistema durante su fase de desarrollo. Su finalidad es definir un modelo de tiempo real que describa la temporización y los recursos que se asignan a las actividades del sistema y sirve de base para analizar su planificabilidad mediante herramientas automáticas.

Se implementa como el paquete raíz dentro del que se definen todos los componentes del modelo de tiempo real. Este paquete debe estar definido directamente sobre la Logical View a efecto de que pueda ser localizada por la herramienta automática.

1.4.2.1.1. Modelo de Plataformas

Modela la capacidad de procesamiento y las restricciones operativas de los recursos de procesamiento hardware y software que constituyen la plataforma sobre la que se ejecuta el sistema.

1.4.2.1.2. Modelo Funcional

Modela los requerimientos de procesado que requiere la ejecución de las operaciones funcionales definidas en los componentes lógicos que se utilizan en el diseño, tales como métodos, procedimientos y funciones definidos en las clases, primitivas de sincronización, etc.

Describe el comportamiento de tiempo real de los componentes funcionales (clases, métodos, procedimientos, operaciones, etc.) que están definidos en el sistema y cuyos tiempos de ejecución condicionan el cumplimiento de sus especificaciones de tiempo real.

1.4.2.1.3. Modelo de Escenarios

Conjunto de configuraciones o de modos de operación del sistema en los que hay definidas especificaciones de tiempo real.

Se implementa como un paquete que debe estar definido directamente dentro del paquete Mast_RT_View.

En un modelo, cada Scenario_Model se representa mediante un package con el nombre del escenario y se define en el package RT_Scenarios_Model.

A continuación resumiremos el flujo de trabajo y la documentación entregable que se usará.

Flujo De Trabajo	Entregables
Requisitos	Modelo del Negocio
	Modelo del Dominio
	Modelo de Caso de Uso
	*Modelo Funcional
Análisis	Modelo de Colaboración
	*Modelo de Escenarios
Diseño	Caso de uso de Diseño
	Diseño de clase UI(Interfases)
	Diseño de Clases C(Algoritmos no Triviales)
	Diseño de clases E(Diagrama de Clases)
	Diseño de la Arquitectura (componente de administración de datos)
	*Modelo de Plataformas (componente de adquisición de datos)
	Diseño de pruebas
Construcción y Pruebas	Selección de Herramientas
	Nomenclatura por utilizar
	Transformación de clases a Entidad-Relación
	Aplicación de pruebas

Tabla 1.12 Resumen de entregables de acuerdo al flujo de trabajo²¹

(*) Modelos usados por el UML_MAST para el desarrollo de sistemas en Tiempo Real

²¹ Fuente: Analuisa A, Flores W

CAPÍTULO 2

2. DESARROLLO DEL SISTEMA DE INFORMACIÓN

2.1. ANÁLISIS

Se refiere a los flujos de trabajo del procesos unificado de registro y análisis, donde;

Requisitos pretende levantar los requisitos del usuario y,

Análisis debe permitir conocer cuáles de esos requisitos levantados son realizables.

2.1.1. Requisitos

2.1.1.1. Modelo del Negocio

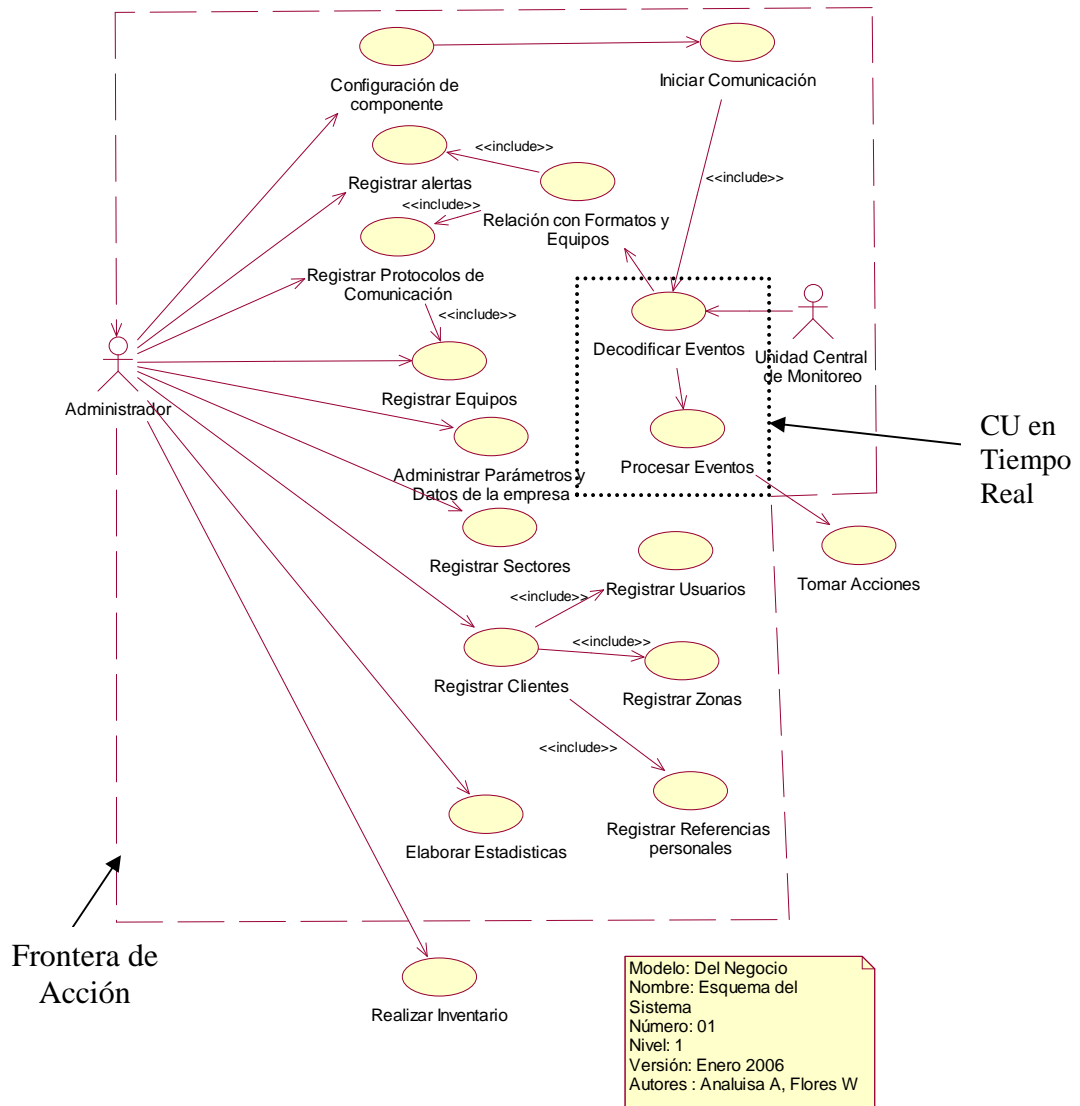


Figura 2.1 Modelo del Negocio

DICCIONARIO

ACTORES	DESCRIPCIÓN
Administrador	Persona encargada de realizar tareas específicas como crear perfiles de usuario para los accesos al sistema, además tendrá a su cargo la gestión de todo el sistema.
Unidad Central de Monitoreo	Dispositivo que permite la recepción de los eventos enviados desde los equipos instalados en cada residencia.

ACCIONES	DESCRIPCIÓN
Configuración de Componente	Se registra los parámetros del protocolo de comunicación que se utilizará para comunicar la UCM y el CPU
Iniciar Comunicación	Es el acto de empezar a emitir tramas de datos del UCM al CPU
Registrar Equipos	Se registran los equipos con los que cuenta la empresa y sus respectivas características,
Registrar Protocolos de comunicación	Se asigna el protocolo de comunicación a ser usado por el kit de equipos para emitir los eventos a la UCM
Registrar Alertas	Ingresar todos los tipos de sucesos que ocurren en un sistema de seguridad
Relacionar Alertas y Protocolos de comunicación	Hacer la relación entre cada alerta con su respectivo protocolo de comunicación
Decodificar Eventos	Es identificar las tramas de datos recibidos e mediante los bits de inicio y fin de cadena, y separar éstos del dato como tal para ser procesado.
Procesar eventos	Es filtrar los datos recibidos de los eventos y poder asignar una prioridad, agruparlos, almacenarlos, y emitir una alerta que dependa del tipo de eventos que se trate, para mostrar información de fácil interpretación por el Administrador para tomar las acciones pertinentes
Tomar acciones	Es considerado como la respuesta que da el cuerpo logístico de la empresa de seguridad, encargado de atender los eventos recibidos de los usuarios, dependerá mucho del tipo de evento y su prioridad
Administrar Parámetros y datos de la empresa	Se registra los parámetros necesarios para que el sistema trabaje de un modo dedicado a la empresa,
Registrar Sectores	Se identifica los sectores que cubrirá la empresa como campo de acción para luego ser registrados debidamente ubicados y limitados
Registrar Clientes	Registra cada cliente en el sistema de información, una vez hecho el contrato pertinente en que solicita los servicios de seguridad de la empresa.
Registrar Referencias Personales	Se registra los contactos mas próximos del cliente para eventuales comunicaciones en caso de que el tipo de evento así lo demande.
Registrar Usuarios	Se registra los usuarios con sus respectivas claves que pueden responder ante un evento recibido
Registrar Zonas	Se registra las áreas físicas, en que fueron

	ubicados los componentes, parte del kit de equipos asignado a este cliente.
Elaborar Estadísticas	Es realizar un informe estadístico en función a los datos seleccionados.
Realizar Inventario	Es tener un registro de los equipos existentes y su respectiva condición actual.

Tabla 2.1 Diccionario del Modelo del Negocio

2.1.1.2. Modelo del Dominio

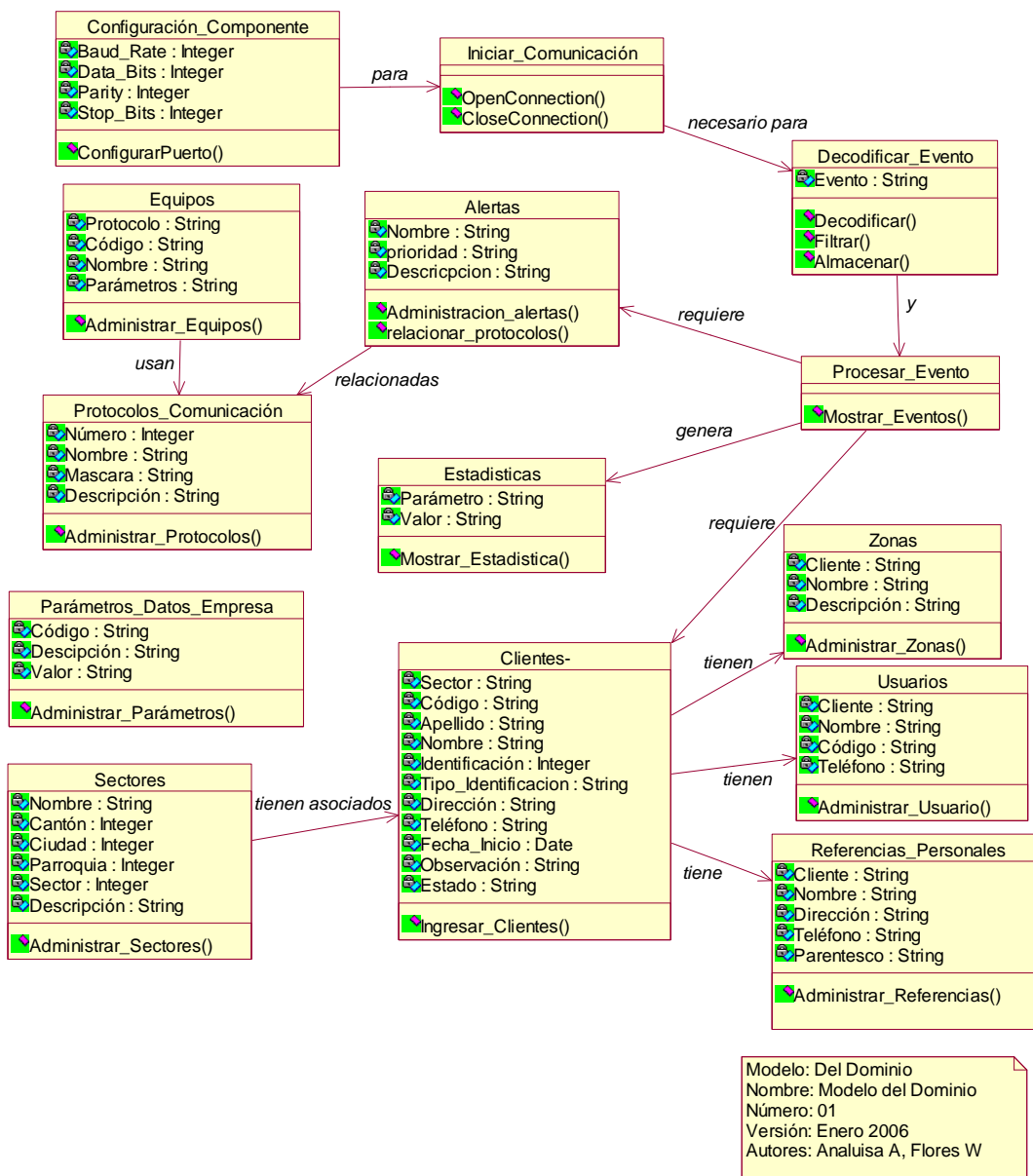


Figura 2.2 Modelo del Dominio

DICCIONARIO

ENTIDAD	DESCRIPCIÓN
Configuración Componente	En esta entidad se realiza la configuración del componente de comunicación.
Iniciar Comunicación	En esta entidad se realiza la comunicación del CPU y la UCM por medio del componente de comunicación
Decodificar Evento	Es la entidad que identifica las tramas de datos recibidos e identifica los bits de inicio y fin de cadena, y separa estos del dato como tal para ser procesado.
Procesar Evento	Entidad que filtra los datos recibidos de los eventos y poder asignar una prioridad, agruparlos, almacenarlos, y emitir una alerta que dependa del tipo de eventos que se trate, para mostrar información de fácil interpretación por el Administrador para tomar las acciones pertinentes.
Equipos	Es la entidad que contiene el registro de los equipos del sistema.
Protocolos de Comunicación	Es la entidad que registra los diferentes protocolos de comunicación que soporta el sistema de información.
Alertas	Suceso que ocurren en un sistema de seguridad
Parámetros y Datos de Empresa	Es la entidad que registra los parámetros de operación de la empresa así como datos de esta.
Estadísticas	Esta entidad se encarga de mostrar las estadísticas en base a los parámetros seleccionados por el usuario.
Sectores	Esta entidad registra los sectores, sobre los cuales la empresa tiene un campo de acción
Clientes	Esta entidad registra los clientes del sistema luego de una correcta contratación.
Zonas	Esta entidad registra las zonas, en el que un kit de equipos específico se instala.
Usuario	Esta entidad registra los diferentes usuarios que tiene un cliente para tomar acciones sobre la seguridad instalada.
Referencias Personales	Esta entidad registra las referencias personales a las cuales la empresa puede acudir en caso de atender un evento de mucha importancia.

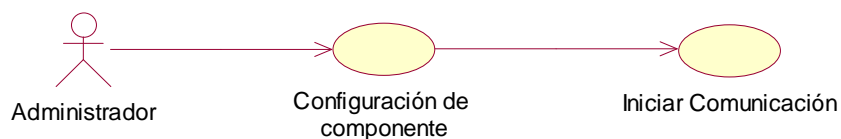
MÉTODOS	DESCRIPCIÓN
Configurar Puerto	Este método nos permite configurar el puerto de acuerdo a los parámetros existentes.

OpenConnection	Este método abre la comunicación entre la CPU y la UCM
CloseConnection	Este método cierra la comunicación entre la CPU y la UCM
Decodificar	Este método filtra los eventos recibidos, para obtener el dato del evento
Filtrar	Este método se encarga de clasificar los eventos recibidos y darle la prioridad que corresponde
Almacenar	Este método guarda los datos de los eventos recibidos en un repositorio de datos
Administrar Equipos	Este método guarda, actualiza, mira o elimina datos de un equipo
Administrar Protocolos	Este método guarda, actualiza, mira o elimina datos de un protocolo
Mostrar Eventos	Este método lanza los eventos recibidos en un tipo de información clara y entendible para el operador.
Administrar Parámetros	Este método guarda, actualiza, mira o elimina datos de un parámetro
Mostrar Estadísticas	Este método se encarga de relacionar cada campo a usarse en el cuadro estadístico, y luego elaborar la estadística, tanto en datos cuantificables como gráficos.
Administrar Sectores	Este método guarda, actualiza, mira o elimina datos de un sector
Administrar Clientes	Este método guarda, actualiza, mira o elimina datos de un cliente
Administrar Referencias Personales	Este método guarda, actualiza, mira o elimina datos de referencias personales
Administrar Usuario	Este método guarda, actualiza, mira o elimina datos de usuarios
Administrar Zonas	Este método guarda, actualiza, mira o elimina datos de una zona

Tabla 2.2 Diccionario del Modelo del Dominio

2.1.1.3. Casos de Uso

CASO DE USO 01: Configuración y Arranque del componente de recepción



Modelo: Casos de Uso
 Nombre: Configuración y Arranque del componente de recepción
 Número: 01
 Versión: Enero 2006
 Autores: Analuisa A, Flores W

Figura 2.3 Caso de uso 01-Configuración y arranque del componente de recepción

Nº 01	Nombre: Configuración y Arranque del componente de recepción	
Descripción: Permite configurar el puerto de comunicación dependiendo de las características propias de la conexión que haremos uso.		
Actor: Administrador		
Pre-Condiciones: Tener la Unidad Central de Monitoreo (U.C.M) conectada al Computador por medio del Componente de Comunicación.		
Post-Condiciones: Iniciar el monitoreo.		
Caminos:		
	Principal	Alternativo
	<ol style="list-style-type: none"> 1 El administrador determina el puerto de comunicación que se va configurar. 2 El administrador selecciona los parámetros de configuración del puerto de comunicación. 3 El sistema inicia la comunicación entre la PC y la UCM²². 	<ol style="list-style-type: none"> 1.1 Recuperar una configuración anterior.
Observaciones: Entiéndase que el componente de comunicación se refiere tanto a la parte Física, como Lógica del medio por usarse para comunicar dos sistemas electrónicos.		

Tabla 2.3 C/U 01: Configuración y arranque del componente de recepción

²² Unidad Central de Monitoreo

CASO DE USO 02: Configuración del Componente de Transmisión

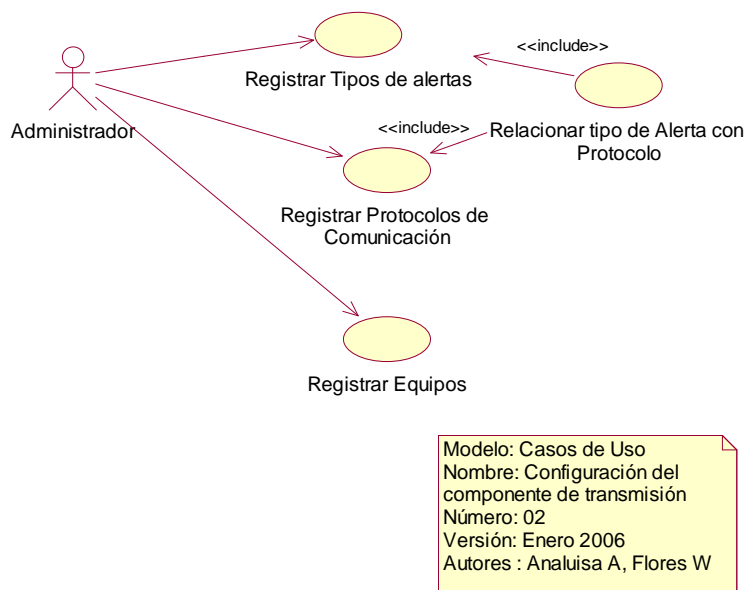


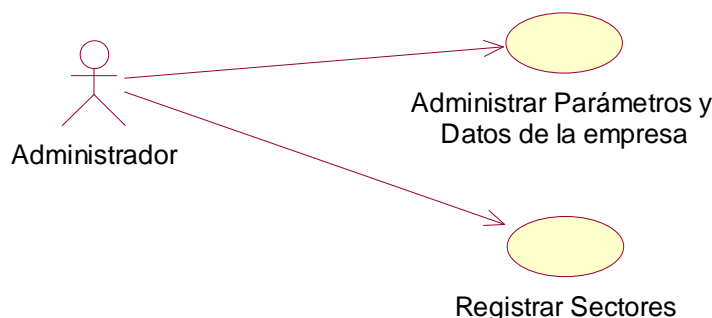
Figura 2.4 Caso de uso 02-Configuración del componente de transmisión

Nº 02	Nombre: Configuración del componente de transmisión	
Descripción: Permite realizar la gestión de equipos y la configuración de los protocolos de comunicación referentes a cada equipo.		
Actor: Administrador		
Pre-Condiciones: Conocer previamente los protocolos de comunicación que soporta cada equipo.		
Post-Condiciones: Tener alertas y protocolos disponibles.		
Caminos:		
Principal		Alternativo
<ol style="list-style-type: none"> 1 El administrador registra los tipos de Alertas²³ 2 El administrador identifica los protocolos de comunicación. 3 El administrador registra los protocolos de comunicación identificados. 4 El administrador registra los parámetros usados por cada protocolo. 5 El administrador registra los equipos asociándolos con el protocolo usado. 6 El administrador relaciona las alertas con los protocolos de comunicación. 		<ol style="list-style-type: none"> 2.1 Si no conoce de los formatos de comunicación referente a los equipos que se han instalado, se recomienda revisar los manuales técnicos de tales equipos.
Observaciones: Esta configuración nos ayudará posteriormente para la emisión de los eventos.		

Tabla 2.4 C/U 02: Configuración del componente de transmisión

²³ Sucesos con los que trabajan los sistemas de seguridad

CASO DE USO 03: Administración de Parámetros de Operación



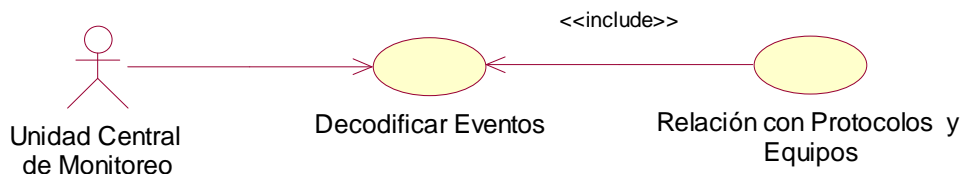
Modelo: Casos de Uso
 Nombre: Administración de Parámetros de Operación
 Número: 03
 Versión: Enero 2006
 Autores : Analuisa A, Flores W

Figura 2.5 Caso de uso 03-Administración de Parámetros de Operación

Nº 03	Nombre: Administración de Parámetros de Operación	
Descripción: Permite registrar los parámetros de operación y los datos de la empresa que usará el sistema, se incluye la administración de los sectores de la ciudad, que posteriormente serán asociados con los lugares de residencia de los clientes.		
Actor: Administrador		
Pre-Condiciones: Tener definidos los parámetros y sectores por usar.		
Post-Condiciones: Operación del Sistema de Información proveído, con parámetros y sectorización disponibles.		
Caminos:		
	Principal	Alternativo
	<ol style="list-style-type: none"> 1 El administrador registra los datos de la empresa que operará el sistema. 2 El administrador registra los parámetros necesarios para operar el sistema. 3 El administrador registra los sectores que posteriormente serán asociados a cada cliente. 	<ol style="list-style-type: none"> 2.2 Si no se modifica estos parámetros el sistema trabajará con los proveídos por los desarrolladores del sistema.
Observaciones: La administración de parámetros está principalmente relacionada con la presentación de reportes, además, tener muy en cuenta que la definición de sectores es imprescindible al momento de crear un cliente para el sistema.		

Tabla 2.5 C/U03: Administración de Parámetros de Operación

CASO DE USO 04: Administración de Eventos de UCM



Modelo: Casos de Uso
 Nombre: Administración de
 Eventos de UCM
 Número: 04
 Versión: Enero 2006
 Autores : Analuisa A, Flores W

Figura 2.6 Caso de uso 04-Administración de Eventos de UCM

Nº 04	Nombre: Administración de Eventos de la UCM ²⁴	
Descripción: Decodificar los eventos de acuerdo al protocolo de comunicación y los kit de equipos instalados.		
Actor: Unidad Central de Monitoreo		
Pre-Condiciones: Haber definido los formatos de comunicación, Kit de equipos y los Clientes		
Post-Condiciones: Atender Eventos		
Caminos:		
	Principal	Alternativo
	<ol style="list-style-type: none"> 1 La UCM envía los eventos que el sistema decodificará en relación a los protocolos de comunicación y kits de equipos. 2 El sistema filtra eventos por prioridad. 3 El sistema almacena los eventos enviados desde la UCM hacia el sistema. 	
Observaciones: Se deberá enviar una confirmación de llegada del evento desde la UCM hacia el sistema.		

Tabla 2.6 C/U 04: Administración de Eventos de la UCM

²⁴ UCM: Unidad Central de Monitoreo

CASO DE USO 05: Administración de Eventos en el Sistema



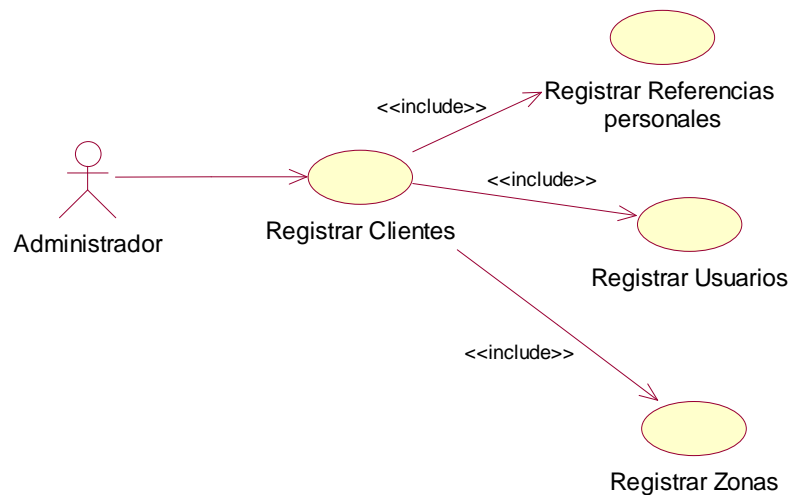
Modelo: Casos de Uso
 Nombre: Administración de
 Eventos en el Sistema
 Número: 05
 Versión: Enero 2006
 Autores : Analuisa A, Flores W

Figura 2.7 Caso de uso 05-Administración de Eventos en el sistema

Nº 05	Nombre: Administración de Eventos en el Sistema	
Descripción: Permite procesar los eventos que lleguen desde las receptoras remotas hacia la unidad la Unidad Central de Monitoreo y ésta a su vez las envía a través de un componente de comunicación hacia el sistema de Información desarrollado.		
Actor: Administrador		
Pre-Condiciones: Tener eventos para procesar		
Post-Condiciones: Atender Eventos		
Caminos:		
Principal		Alternativo
1 Recuperar evento. 2 Procesar evento. 3 Presentar mediante ilustraciones graficas las alertas que se registren en el sistema incluyendo información del cliente.		
Observaciones: El monitoreo y presentación de eventos se llevará a cabo en tiempo real y también presentará una lista de los eventos recibidos y procesados.		

Tabla 2.7 C/U 05: Administración de Eventos en el sistema

CASO DE USO 06: Administración de Clientes



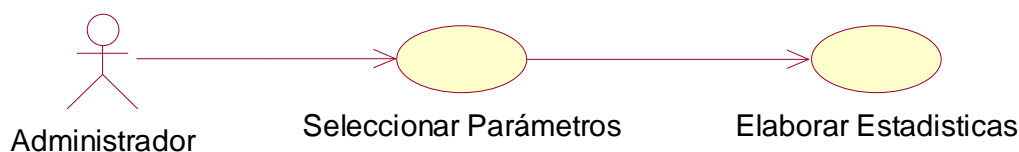
Modelo: Casos de Uso
 Nombre: Administración de Clientes
 Versión: Enero 2006
 Autores : Analuisa A, Flores W

Figura 2.8 C/U 06-Administración de Clientes

Nº 06	Nombre: Administración de Clientes	
Descripción: Permite registrar los datos de los clientes incluyendo sus respectivas referencias personales, zonas y usuarios.		
Actor: Administrador		
Pre-Condiciones: Tener acceso a los contratos de los clientes.		
Post-Condiciones: Tener registrados los datos de los clientes.		
Caminos:		
	Principal	Alternativo
	<ol style="list-style-type: none"> 1 El administrador registra los contratos de los clientes con los respectivos estados. 2 El administrador registra las referencias personales asociadas a cada cliente. 3 El administrador registra los usuarios de cada cliente. 4 El administrador registra las zonas en las cuales se colocarán los dispositivos de monitoreo, dentro de un lugar de residencia específico 	
Observaciones: Los clientes pueden estar en estado de activado o desactivado.		

Tabla 2.8 C/U 06: Administración de Clientes

CASO DE USO 07: Elaboración de Estadísticas



Modelo: Casos de Uso
 Nombre: Elaboración de Estadísticas
 Número: 07
 Versión: Enero 2006
 Autores : Analuisa A, Flores W

Figura 2.9 Caso de uso 07-Elaboración de Estadísticas

Nº 07	Nombre: Elaboración de Estadísticas	
Descripción: Permite la elaboración de las estadísticas que serán parte del sistema de información.		
Actor: Administrador		
Pre-Condiciones: Haber llevado un considerado tiempo de monitoreo y que estos datos hayan sido almacenados correctamente.		
Post-Condiciones: Obtener gráficos estadísticos en base a datos almacenados.		
Caminos:		
	Principal	Alternativo
	<ol style="list-style-type: none"> 1 El administrador determina los parámetros que formarán parte de la estadística. 2 El sistema realiza una clasificación de los datos necesarios para la realización de los gráficos 3 El sistema elabora el gráfico y presenta la estadística. 	
Observaciones: Observaciones: Se presentará varios cuadros estadísticos en ambiente grafico de 3-D.		

Tabla 2.9 C/U 07: Elaboración de estadísticas

2.1.1.4. Modelo Funcional

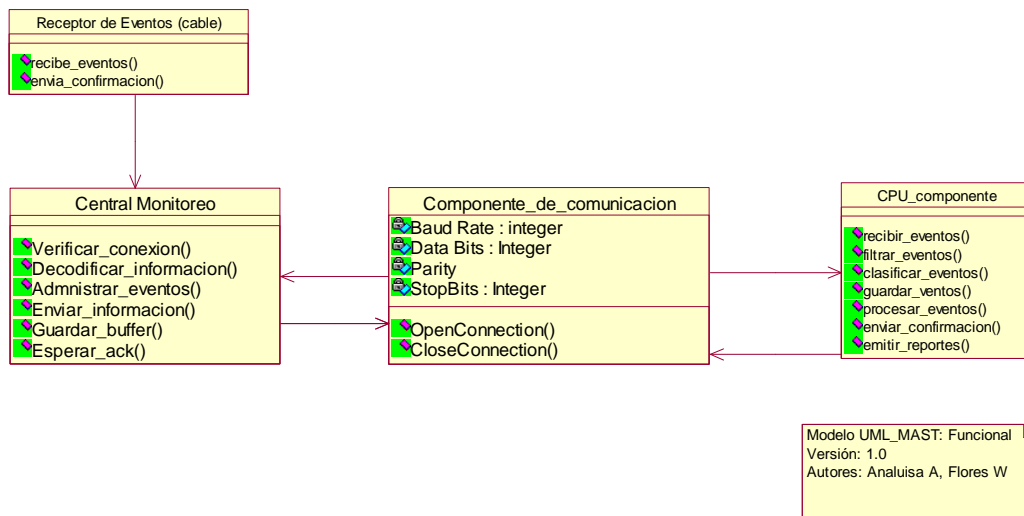


Figura 2. 10 Modelo Funcional

MODELO FUNCIONAL		
Componente	Atributos	Métodos
Receptor de Eventos		recibe_eventos() envia_confirmación()
Central de Monitoreo		verificar_conexión() decodificar_información() administrar_eventos() enviar_información() guardar_buffer() esperar_ack()
Componente de Recepción	Baud rate Bits de datos Bits de parada Paridad Control de flujo de entrada	open_connection() close_connection()
CPU		recibir_eventos() filtrar_eventos() clasificar_eventos() guardar_eventos() procesar_eventos() enviar_confirmación() emitir_reportes()

Tabla 2.10 Descripción del modelo funcional

2.1.2. Análisis

2.1.2.1. Modelo de Colaboración

A continuación se presentan los modelos de colaboración

Colaboración C/U 01: Configuración y Arranque del componente de recepción

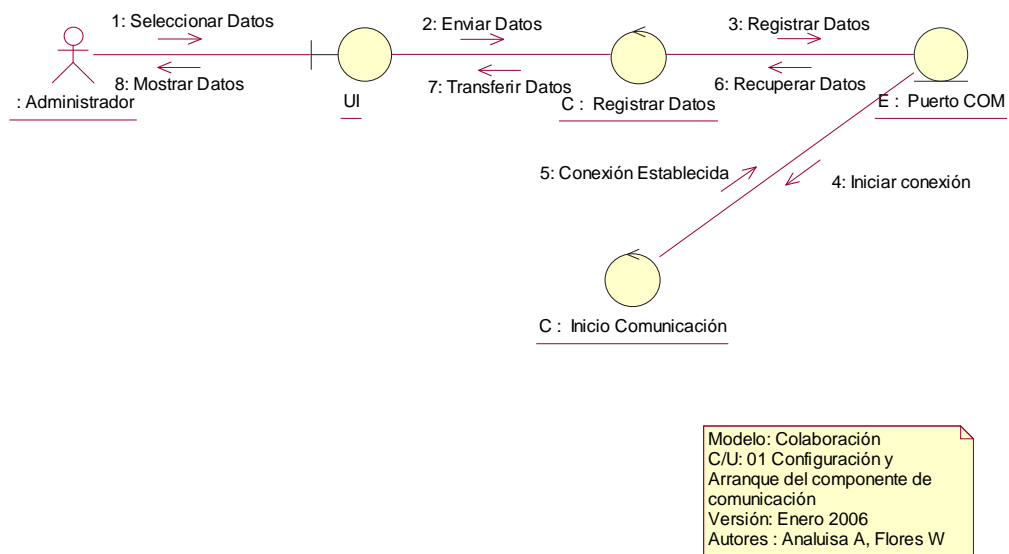


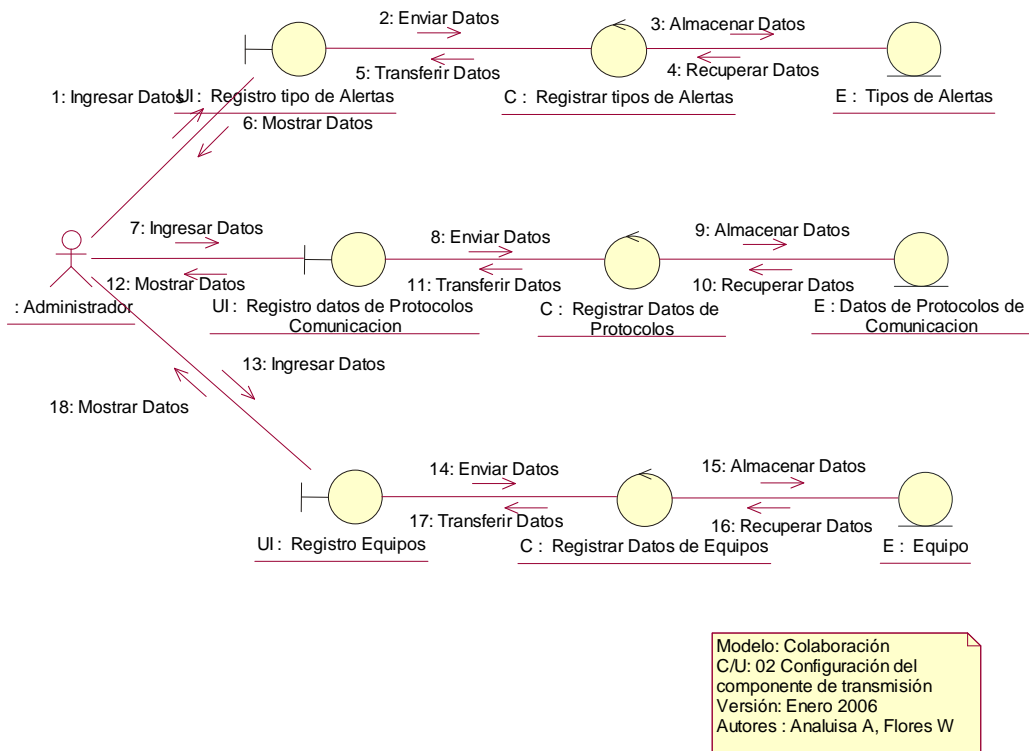
Figura 2.11 Modelo de Colaboración C/U 01

DICCIONARIO

Nº	SUCESOS
1	Seleccionar Datos
2	Enviar Datos
3	Registrar Datos
4	Iniciar Conexión
5	Conexión establecida
6	Recuperar Datos
7	Transferir Datos
8	Mostrar Datos

Tabla 2.11 Modelo de colaboración C/U 01

Colaboración C/U 02: Configuración del Componente de Transmisión



Modelo: Colaboración
 C/U: 02 Configuración del
 componente de transmisión
 Versión: Enero 2006
 Autores : Analuisa A, Flores W

Figura 2.12 Modelo de Colaboración C/U 02

DICCIONARIO

Nº	SUCESOS
1	Ingresar datos de tipos de alertas
2	Enviar datos de tipos de alertas
3	Almacenar datos de tipos de alertas
4	Recuperar datos de tipos de alertas
5	Transferir datos de tipos de alertas
6	Mostrar datos de tipos de alertas
7	Ingresar datos de protocolos de comunicación
8	Enviar datos de protocolos de comunicación
9	Almacenar datos de protocolos de comunicación
10	Recuperar datos de protocolos de comunicación
11	Transferir datos de protocolos de comunicación
12	Mostrar datos de protocolos de comunicación
13	Ingresar datos de equipos
14	Enviar datos de equipos
15	Almacenar datos de equipos
16	Recuperar datos de equipos
17	Transferir datos de equipos
18	Mostrar datos de equipos

Tabla 2.12 Modelo de colaboración C/U 02

Colaboración C/U 03: Administración de Parámetros de Operación

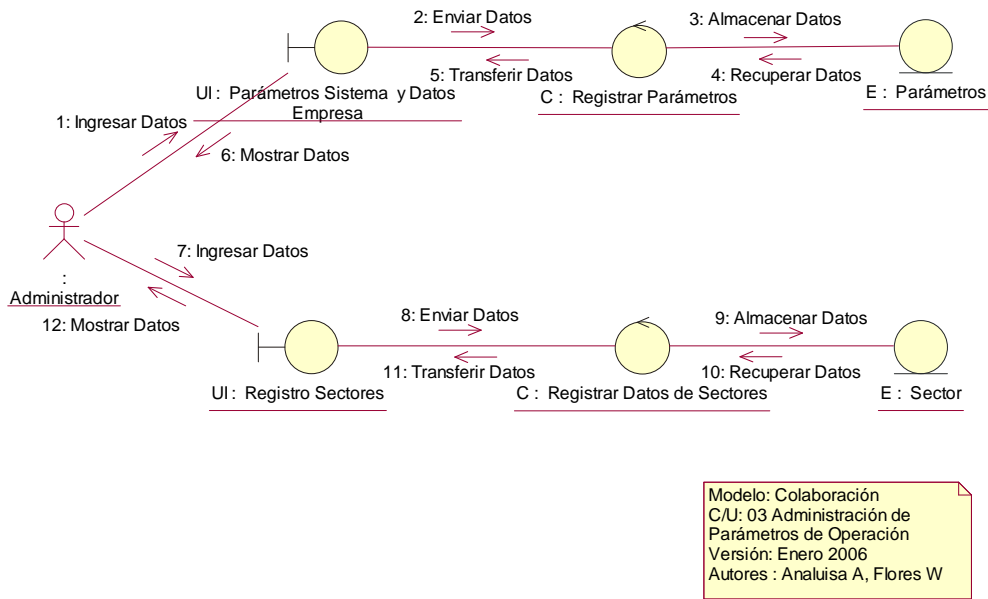


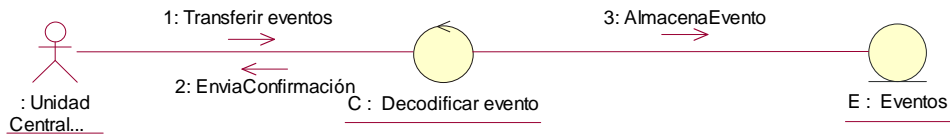
Figura 2.13 Modelo de Colaboración C/U 03

DICCIONARIO

Nº	SUCESOS
1	Ingresar parámetros del sistema y datos de la empresa
2	Enviar parámetros del sistema y datos de la empresa
3	Almacenar parámetros del sistema y datos de la empresa
4	Recuperar parámetros del sistema y datos de la empresa
5	Transferir parámetros del sistema y datos de la empresa
6	Mostrar parámetros del sistema y datos de la empresa
7	Ingresar datos de protocolos de comunicación
8	Enviar datos de sectores
9	Almacenar datos de sectores
10	Recuperar datos de sectores
11	Transferir datos de sectores
12	Mostrar datos de sectores

Tabla 2.13 Modelo de colaboración C/U 03

Colaboración C/U 04: Administración de Eventos de UCM



Modelo: Colaboración
 C/U: 04 Administración
 de Eventos de la UCM
 Versión: Enero 2006
 Autores : Analuisa A, Flores W

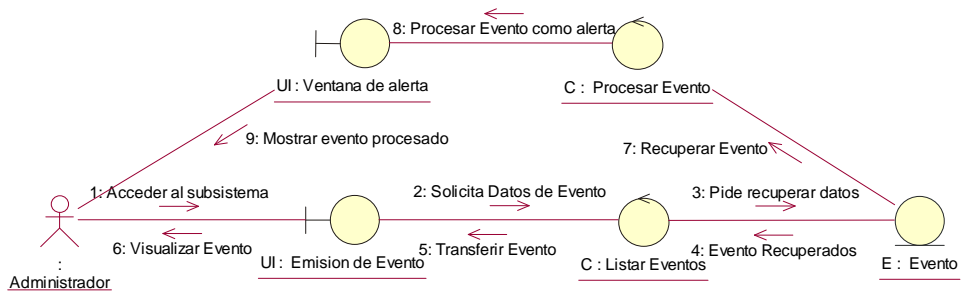
Figura 2.14 Modelo de Colaboración C/U 04

DICCIONARIO

Nº	SUCESOS
1	Transferir datos
2	Envía confirmación
3	Almacenar evento

Tabla 2.14 Modelo de colaboración C/U 04

Colaboración C/U 05: Administración de Eventos en el Sistema



Modelo: Colaboración
 C/U: 05 Administración
 Eventos en el Sistema
 Versión: Enero 2006
 Autores : Analuisa A, Flores W

Figura 2.15 Modelo de Colaboración C/U 05

DICCIONARIO

Nº	SUCESOS
1	Acceder al subsistema
2	Solicita datos de evento
3	Pide recuperar datos
4	Envía eventos recuperados
5	Transferir eventos
6	Visualizar listado de eventos
7	Recuperar evento

8	Procesar evento como alerta
9	Mostrar evento procesado

Tabla 2.15 Modelo de colaboración C/U 05

Colaboración C/U 06: Administración de Clientes

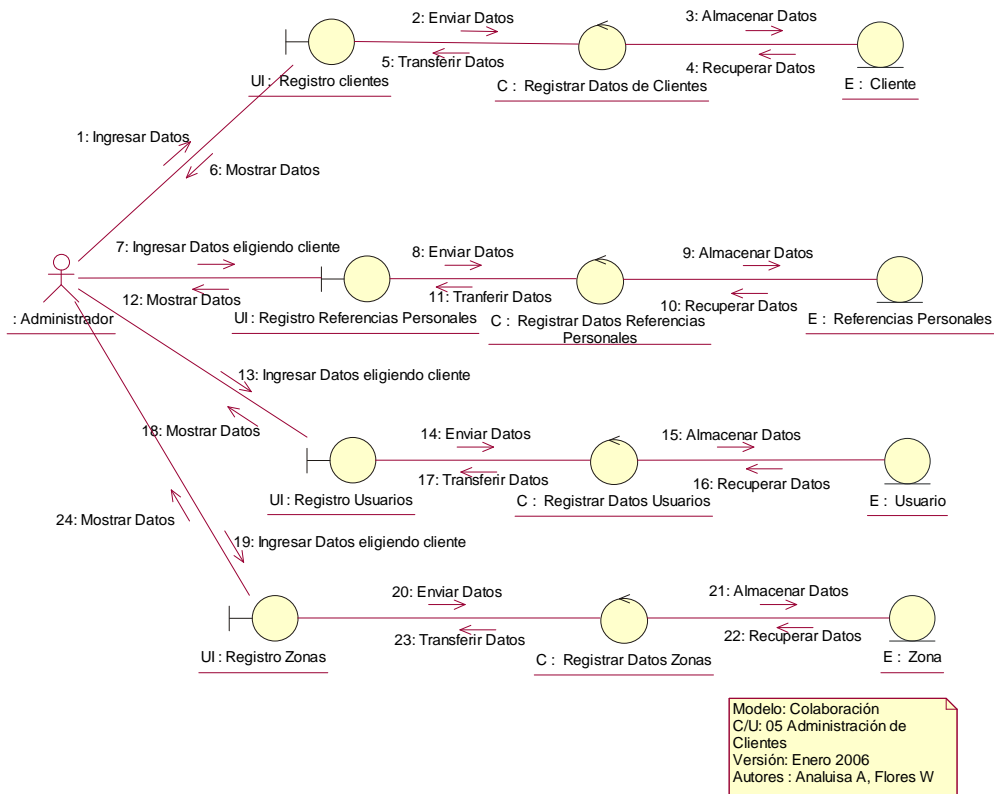


Figura 2.16 Modelo de Colaboración C/U 06

DICCIONARIO

Nº	SUCESOS
1	Ingresar datos de clientes
2	Enviar datos de clientes
3	Almacenar datos de clientes
4	Recuperar datos de clientes
5	Transferir datos de clientes
6	Mostrar datos de clientes
7	Ingresar datos de referencias personales
8	Enviar datos de referencias personales
9	Almacenar datos de referencias personales
10	Recuperar datos de referencias personales
11	Transferir datos de referencias personales
12	Mostrar datos de referencias personales
13	Ingresar datos de usuarios
14	Enviar datos de usuarios
15	Almacenar datos de usuarios
16	Recuperar datos de usuarios

17	Transferir datos de usuarios
18	Mostrar datos de equipos
19	Ingresar datos de zonas
20	Enviar datos de zonas
21	Almacenar datos de zonas
22	Recuperar datos de zonas
23	Transferir datos de zonas
24	Mostrar datos de zonas

Tabla 2.16 Modelo de colaboración C/U 06

Colaboración C/U 07: Elaboración de Estadísticas

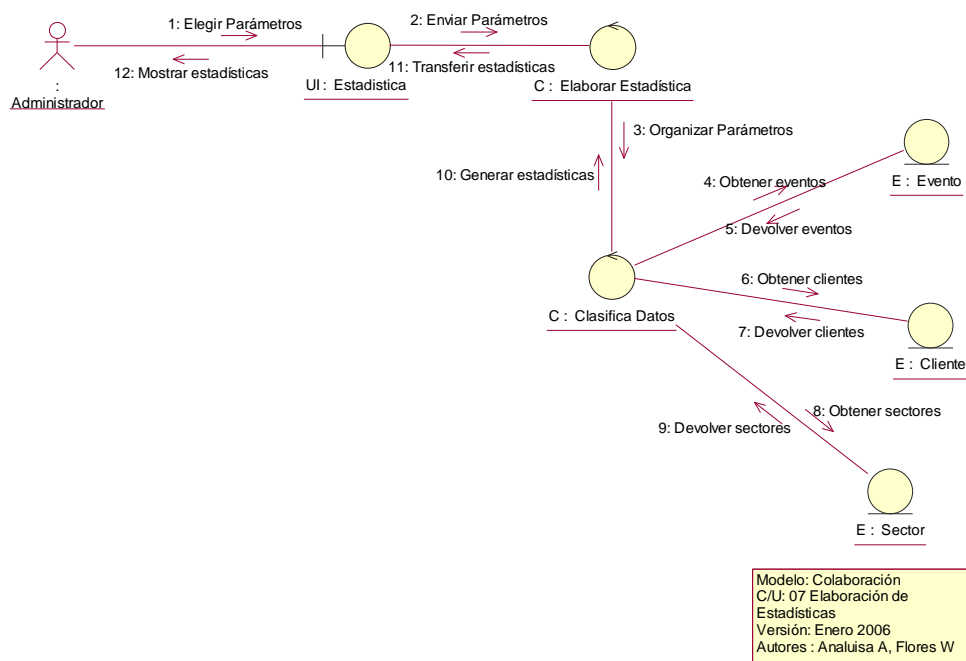


Figura 2.17 Modelo de Colaboración C/U 07

DICCIONARIO

Nº	SUCESOS
1	Elegir parámetros
2	Enviar parámetros
3	Organizar parámetros
4	Obtener datos de eventos
5	Devolver datos de eventos
6	Obtener datos de clientes
7	Devolver datos de clientes
8	Obtener datos de sectores
9	Devolver datos de sectores
10	Generar estadísticas
11	Transferir estadísticas
12	Mostrar estadísticas

Tabla 2.17 Modelo de colaboración C/U 07

2.1.2.2. Modelo de Escenarios

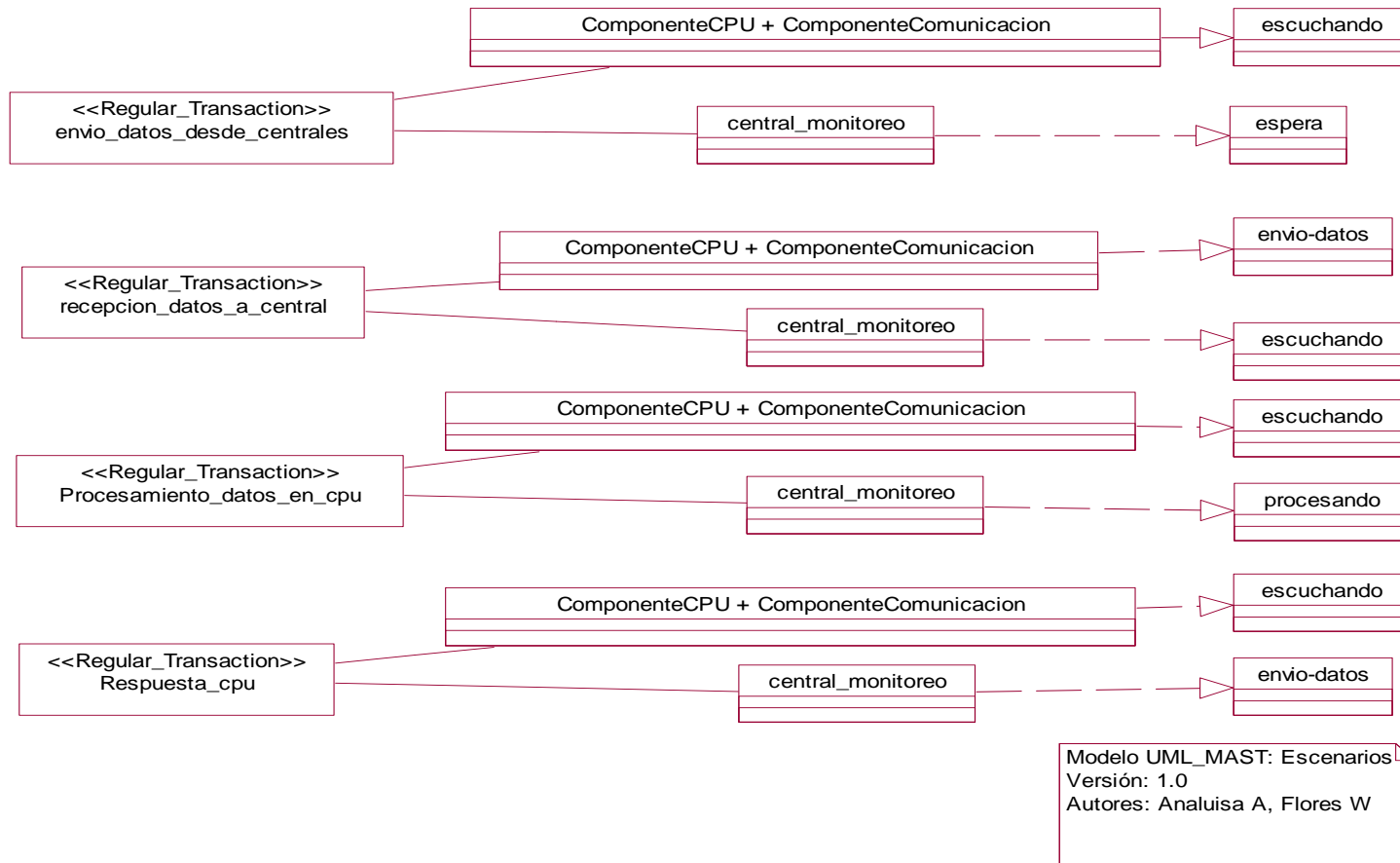


Figura 2.18 Modelo de Escenarios

MODELO DE ESCENARIOS			
Escenario	Componente	Estado	Descripción
Envío de datos de las centrales	Estación Central de Monitoreo	Escuchando	Escuchando eventos de las centrales instaladas en cada residencia
	CPU	Espera	Esperando eventos válidos que le envía la central de monitoreo
Recepción de datos a la estación central de monitoreo	Estación Central de Monitoreo	Envió	Trasmite datos de eventos validos a la CPU
	CPU	Escuchando	Recibe datos en buffer del Sistema
Procesamiento de datos en la CPU	Estación Central de Monitoreo	*Escuchando	Escuchando eventos de las centrales instaladas en cada residencia
	CPU	Procesamiento	Procesa datos validos de los evento obtenidos
Respuesta de la CPU	Estación Central de Monitoreo	Escuchando ²⁵	Escuchando eventos de las centrales instaladas en cada residencia
	CPU	Envió	Envía señal de reconocimiento (ACK) de las señales obtenidas por lo eventos

Tabla 2.18 Descripción del modelo de escenarios

²⁵ No necesariamente está escuchando ya que puede alternar otra actividad

2.2. DISEÑO

2.2.1. Casos de Uso de Diseño

C/U Diseño 01: Configuración y Arranque del componente de recepción

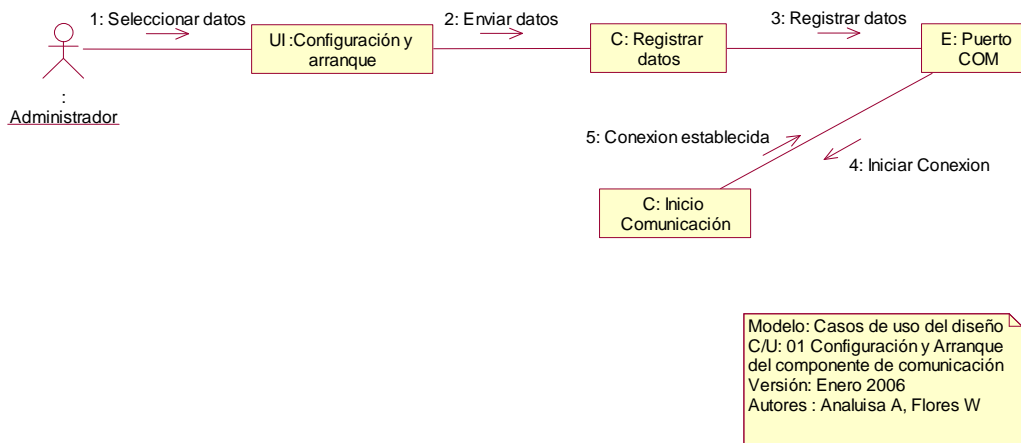


Figura 2.19 Modelo de Caso de Uso de Diseño C/U 01

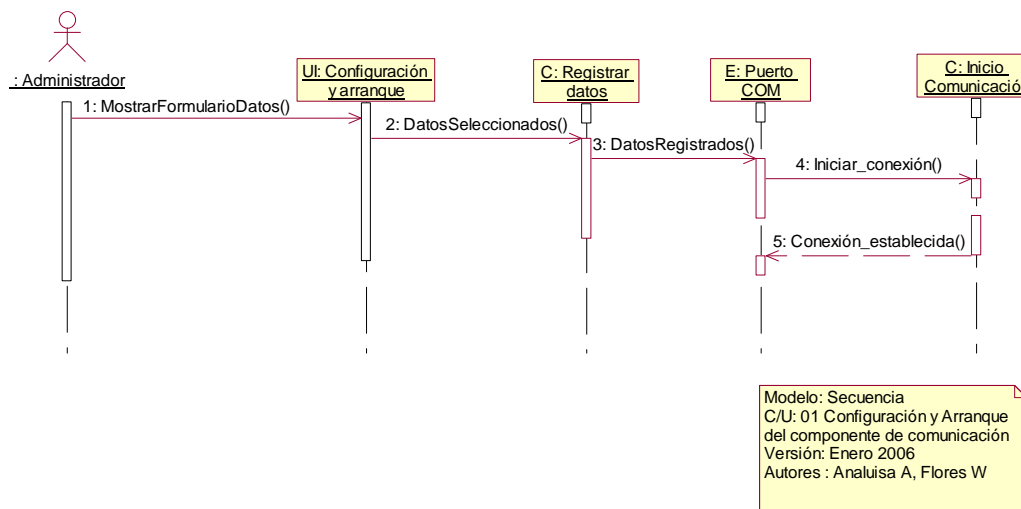


Figura 2.20 Modelo de Secuencia C/U 01

DICCIONARIO

Nº	
1	Mostrar datos que podrán ser seleccionados para la configuración
2	Enviar Datos que son seleccionados hacia el control de registro de datos
3	Registrar Datos en la entidad Puerto COM
4	Iniciar Conexión entre la UCM y el computador
5	Conexión establecida entre los dos dispositivos

Tabla 2.19 Modelo de Caso de uso de diseño y secuencia: C/U 01

C/U Diseño 02: Configuración del Componente de Transmisión

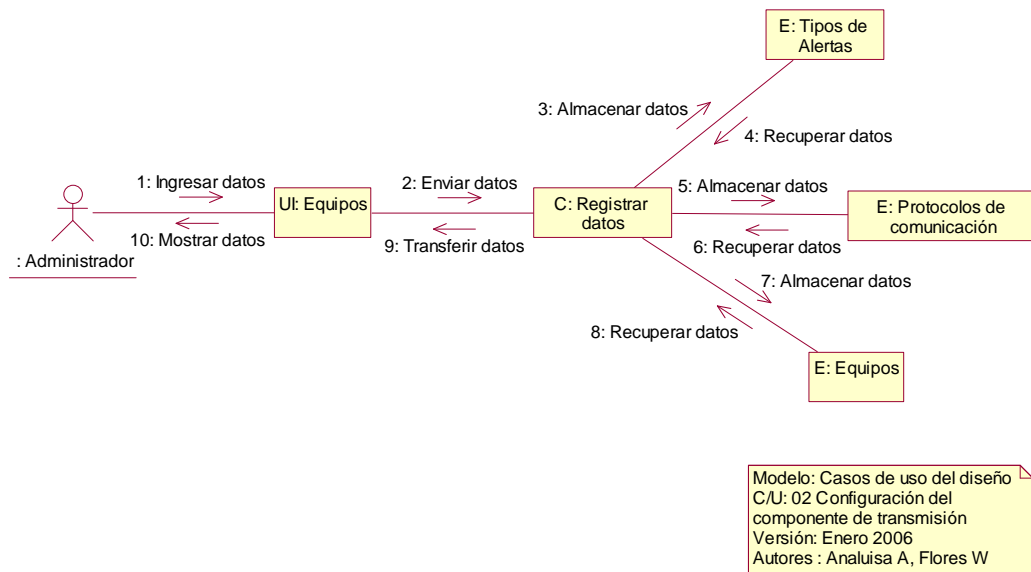


Figura 2.21 Modelo de Caso de Uso de Diseño C/U 02

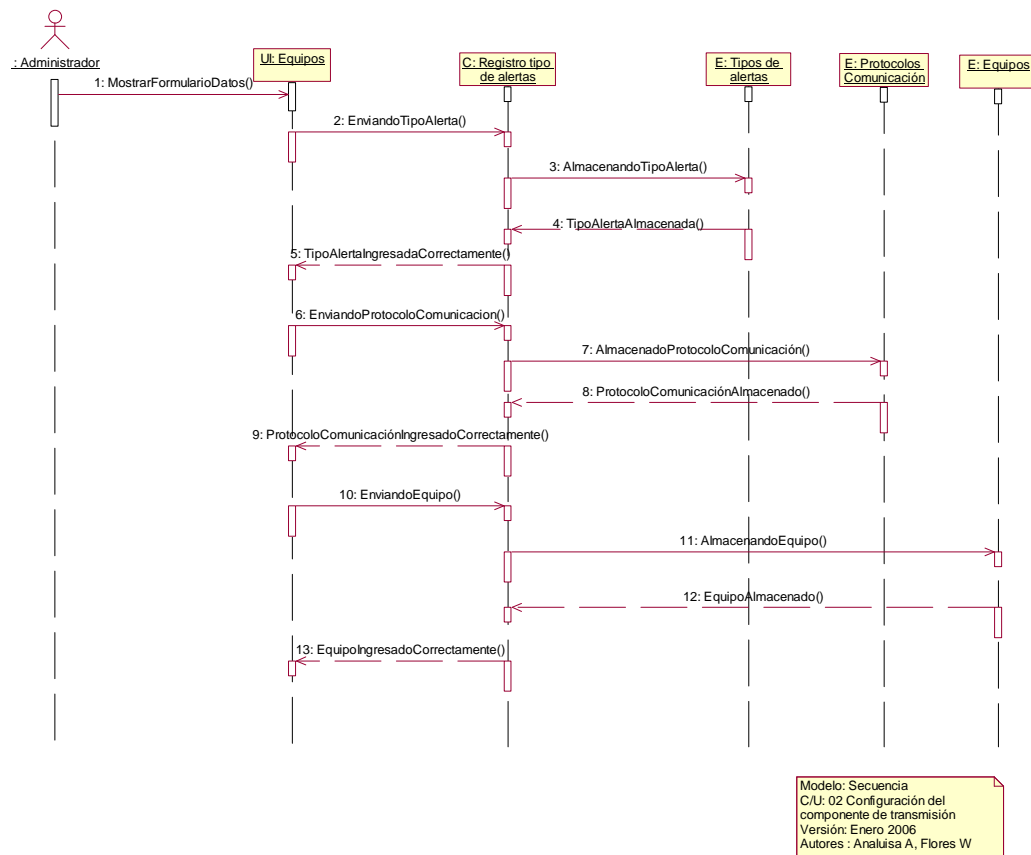


Figura 2.22 Modelo de Secuencia C/U 02

DICCIONARIO

Nº	
1	Ingresar información en el formulario de datos de equipos
2	Enviar datos de equipos hacia el control Registrar datos
3	Almacenar datos de tipos de alertas en la entidad Tipos de Alertas
4	Recuperar datos de tipos de alertas desde la entidad Tipos de Alertas
5	Emisión de mensaje de éxito hacia la UI de equipos
6	Enviar datos de Protocolos de Comunicación hacia el control Registrar datos
7	Almacenar datos de protocolos de comunicación en la entidad Protocolos de comunicación
8	Recuperar datos de protocolos de comunicación desde la entidad Protocolos de comunicación
9	Emisión de mensaje de éxito hacia la UI de equipos
10	Enviar datos de equipos hacia el control Registrar Datos
11	Almacenar datos de equipos en la entidad Equipos
12	Recuperar datos de equipos desde la entidad Equipos
13	Emisión de mensaje de éxito hacia la UI de equipos

Tabla 2.20 Modelo de Caso de uso de diseño y secuencia: C/U 02

C/U Diseño 03: Administración de Parámetros de Operación

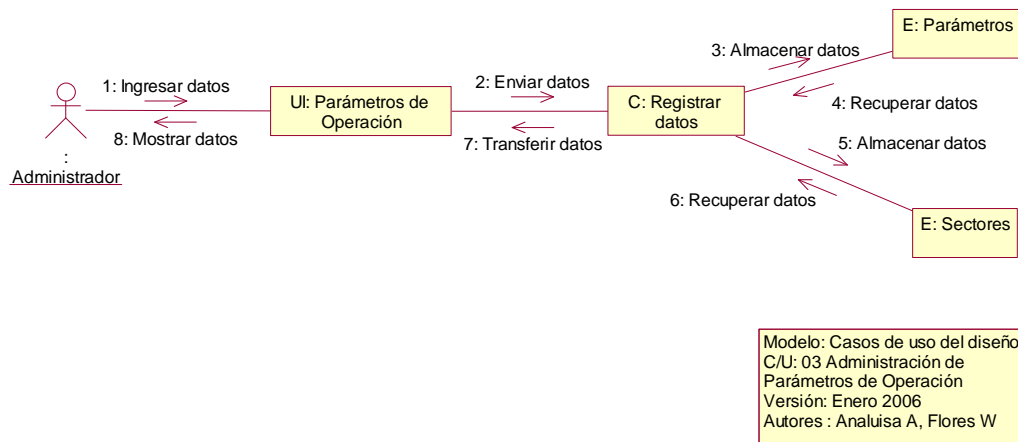


Figura 2.23 Modelo de Caso de Uso de Diseño C/U 03

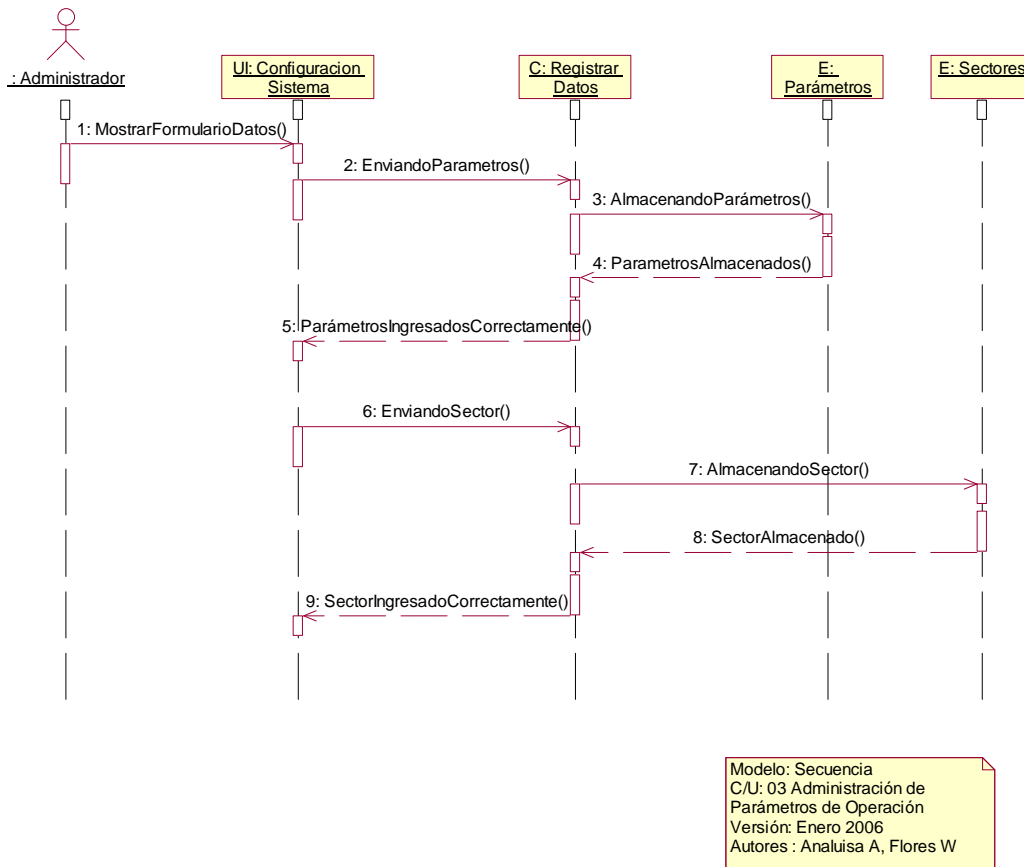


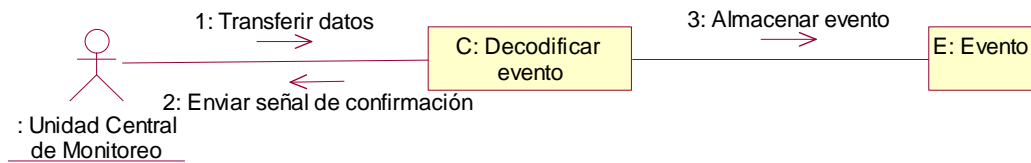
Figura 2.24 Modelo de Secuencia C/U 03

DICCIONARIO

Nº	
1	Ingresar información en el formulario de parámetros de operación
2	Enviar datos de parámetros hacia el control Registrar datos
3	Almacenar datos de parámetros en la entidad Parámetros
4	Recuperar datos de parámetros desde la entidad Parámetros
5	Emisión de mensaje de éxito hacia la UI de parámetros de operación
6	Enviar datos de sectores hacia el control Registrar datos
7	Almacenar datos de sectores en la entidad Sectores
8	Recuperar datos de sectores desde la entidad Sectores
9	Emisión de mensaje de éxito hacia la UI de parámetros de operación

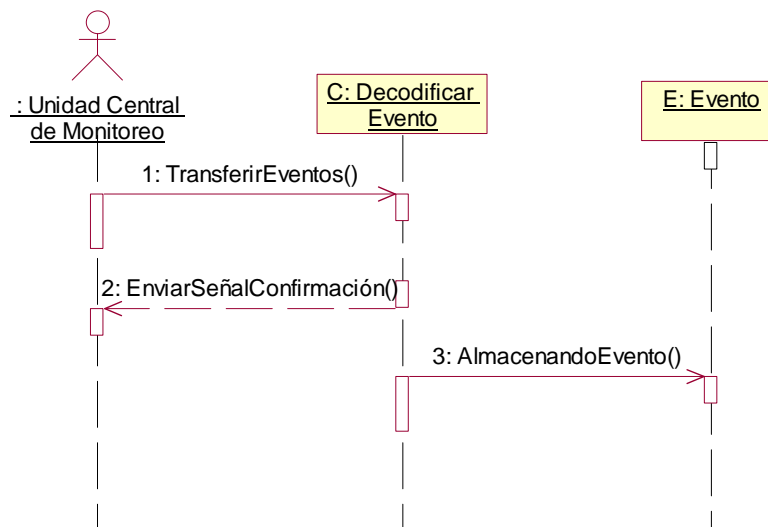
Tabla 2.21 Modelo de Caso de uso de diseño y secuencia: C/U 03

C/U Diseño 04: Administración de Eventos de UCM



Modelo: Casos de uso del diseño
 C/U: 04 Administración de Eventos de la UCM
 Versión: Enero 2006
 Autores : Analuisa A, Flores W

Figura 2.25 Modelo de Caso de Uso de Diseño C/U 04



Modelo: Secuencia
 C/U: 04 Administración Eventos de la UCM
 Versión: Enero 2006
 Autores : Analuisa A, Flores W

Figura 2.26 Modelo de Secuencia C/U 04

DICCIONARIO

Nº	
1	Transferir datos desde la UCM hacia el computador
2	Enviar señal de confirmación desde el computador hacia la UCM
3	Almacenar evento en un repositorio de datos del computador

Tabla 2.22 Modelo de Caso de uso de diseño y secuencia: C/U 04

C/U Diseño 05: Administración de Eventos en el Sistema

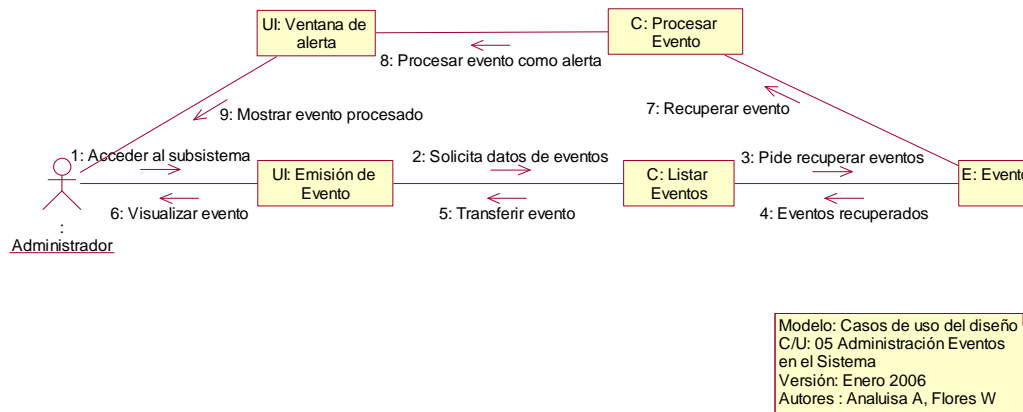


Figura 2.27 Modelo de Caso de Uso de Diseño C/U 05

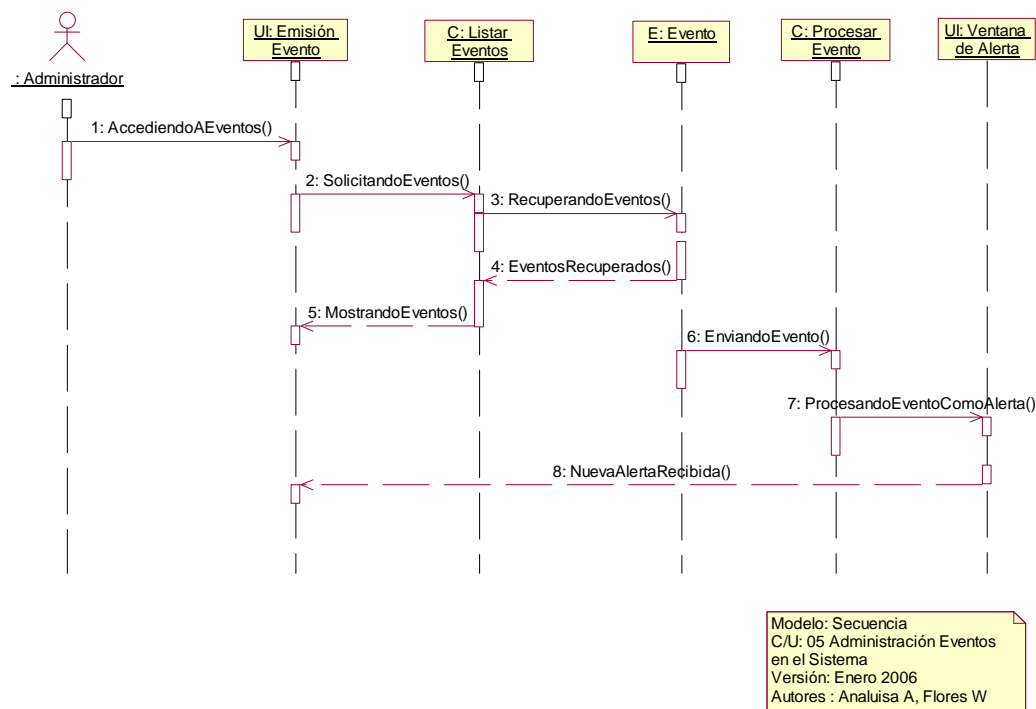


Figura 2.28 Modelo de Secuencia C/U 05

DICCIONARIO

Nº	
1	Acceder a la visualización de eventos
2	Solicitar eventos al control Listar Eventos
3	Recuperar eventos desde la entidad eventos
4	Enviar eventos hacia el control Listar Eventos
5	Emisión de lista de eventos existentes
6	Enviar último evento hacia el control Procesar Evento
7	Procesar evento y enviar hacia la UI Ventana de Alerta
8	Mostrar al usuario la ventana de alerta con el nuevo evento recibido

Tabla 2.23 Modelo de Caso de uso de diseño y secuencia: C/U 05

C/U Diseño 06: Administración de Clientes

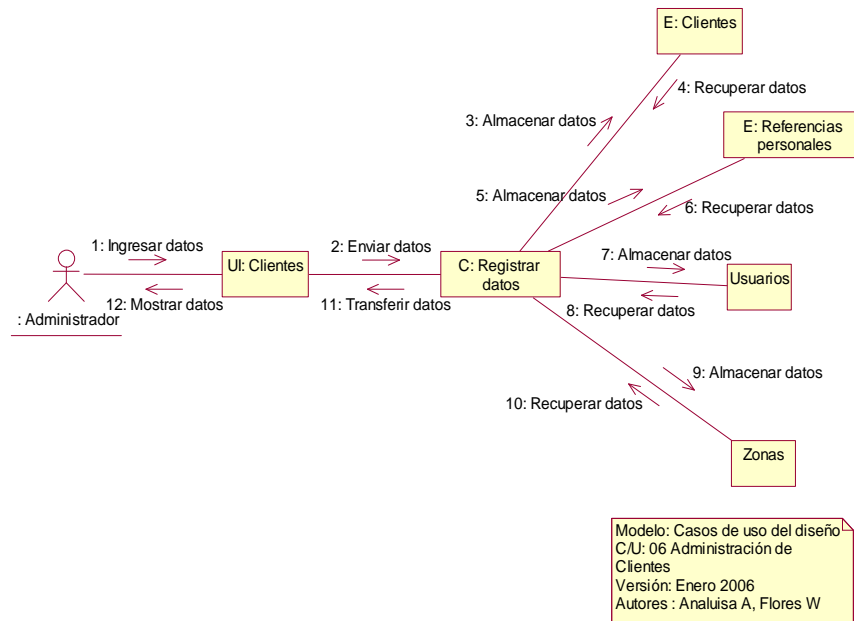


Figura 2.29 Modelo de Caso de Uso de Diseño C/U 06

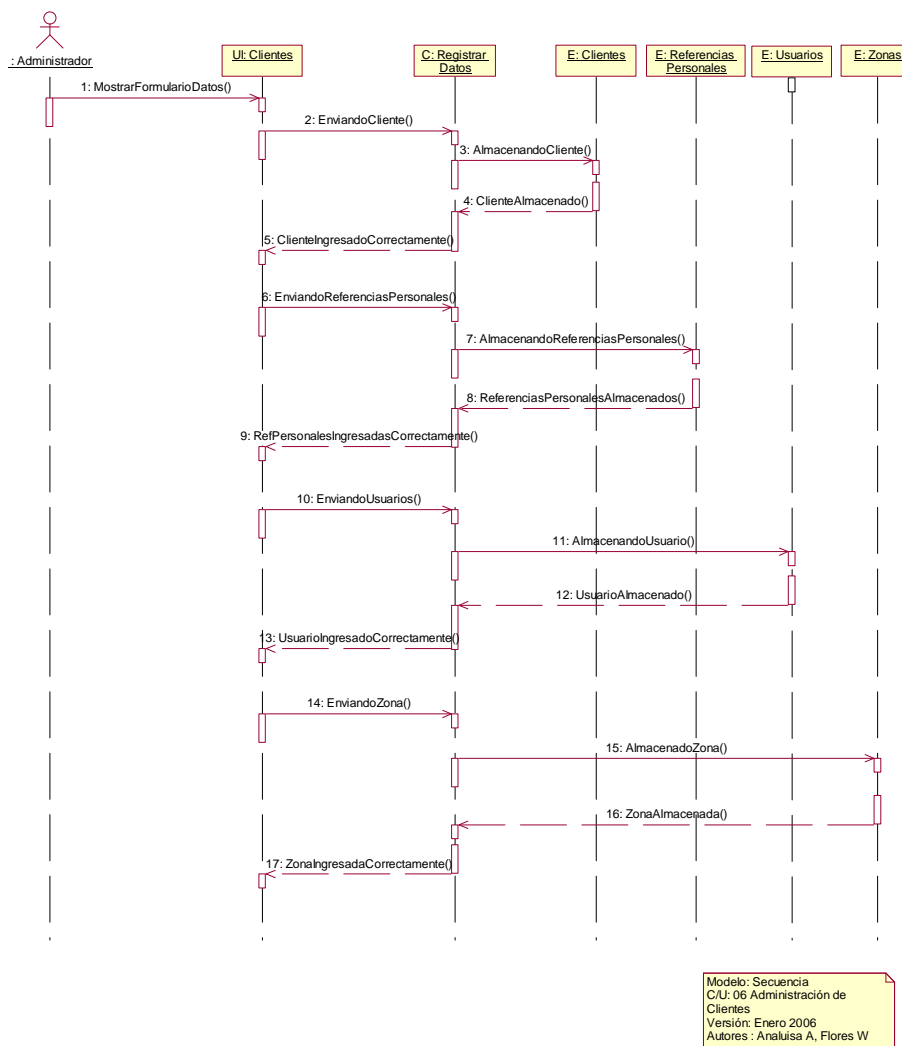


Figura 2.30 Modelo de Secuencia C/U 06

DICCIONARIO

Nº	
1	Ingresar información en el formulario de clientes
2	Enviar datos de clientes hacia el control Registrar datos
3	Almacenar datos de clientes en la entidad Clientes
4	Recuperar datos de clientes desde la entidad Clientes
5	Emisión de mensaje de éxito hacia la UI de Clientes
6	Enviar datos de referencias personales hacia el control Registrar datos
7	Almacenar datos de referencias personales en la entidad Referencias Personales
8	Recuperar datos de referencias personales desde la entidad Referencias Personales
9	Emisión de mensaje de éxito hacia la UI de Clientes
10	Enviar datos de usuarios hacia el control Registrar datos
11	Almacenar datos de usuarios en la entidad Usuarios
12	Recuperar datos de usuarios desde la entidad Usuarios
13	Emisión de mensaje de éxito hacia la UI de Clientes
14	Enviar datos de zonas hacia el control Registrar datos
15	Almacenar datos de zonas en la entidad Zonas
16	Recuperar datos de zonas desde la entidad Zonas
17	Emisión de mensaje de éxito hacia la UI de Clientes

Tabla 2.24 Modelo de Caso de uso de diseño y secuencia: C/U 06

C/U Diseño 07: Elaboración de Estadísticas

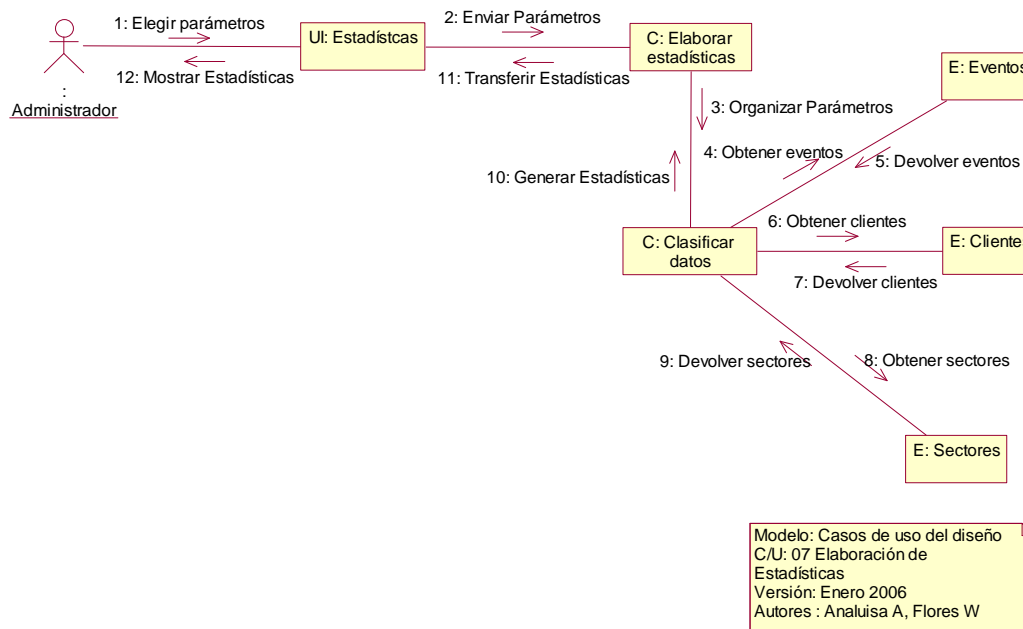


Figura 2.31 Modelo de Caso de Uso de Diseño C/U 07

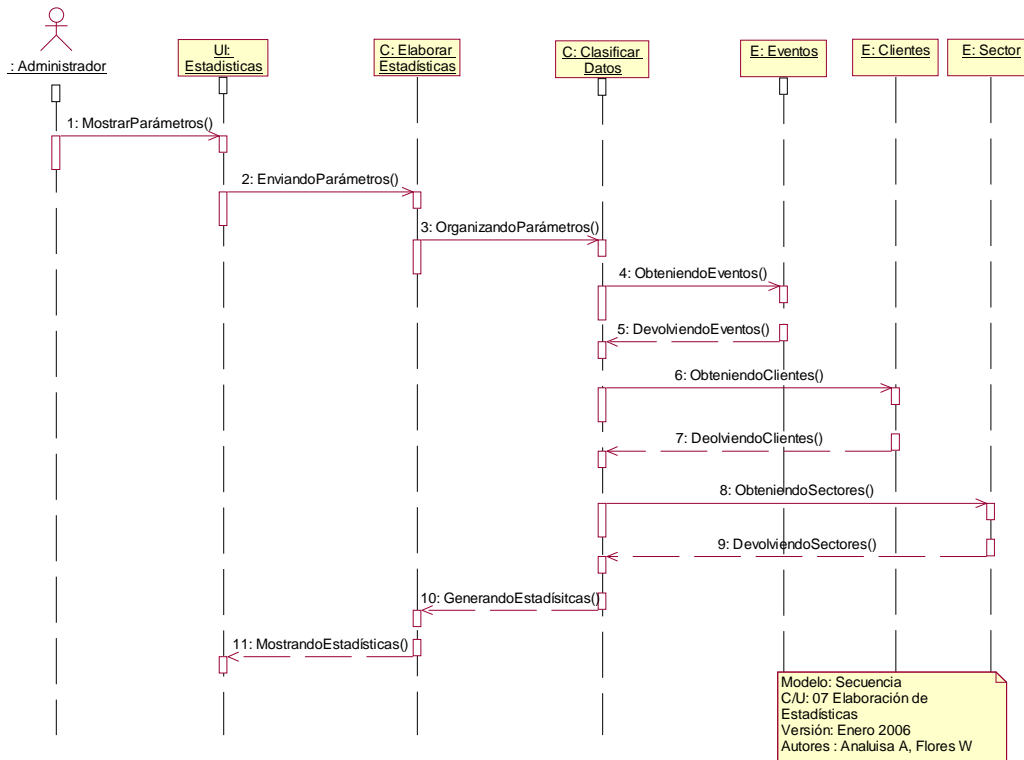


Figura 2.32 Modelo de Secuencia C/U 07

DICCIONARIO

Nº	
1	Ver y elegir los parámetros que intervendrán en la estadística
2	Enviar los parámetros seleccionados hacia el control Elaborar Estadísticas
3	Organizar los parámetros para enviar al control Seleccionar Datos
4	Pedir los datos de eventos a la entidad Eventos
5	Devolver los datos de eventos hacia el control Seleccionar Datos
6	Pedir los datos de clientes a la entidad Clientes
7	Devolver los datos de clientes hacia el control Seleccionar Datos
8	Pedir los datos de sectores a la entidad Sectores
9	Devolver los datos de sectores hacia el control Seleccionar Datos
10	Generar estadísticas con la información encontrada
11	Mostrar al usuario las estadísticas solicitadas

Tabla 2.25 Modelo de Caso de uso de diseño y secuencia: C/U 07

2.2.2. Diseño de Clases UI (Interfaces)

Las interfaces dentro del sistema se encuentran divididas en dos componentes: Componente de adquisición de datos y componente de administración de la información necesaria para emitir mensajes de alertas de fácil comprensión para el usuario.

2.2.2.1. Componente de Adquisición de datos

En este grupo se encuentra:

UI: Configuración y Arranque (C/U 01: Configuración y Arranque del componente de recepción).

UI: Configuración y Arranque del Componente de Recepción

CONFIGURACIÓN DEL PUERTO COM	
ARCHIVO	
Cargar	AREA PARA RECEPCIÓN DE DATOS
Guardar	
Salir	
<p>NOMBRE DEL PUERTO: <input type="text"/> ▼ BAUD RATE: <input type="text"/> ▼</p> <p>CONTROL DE FLUJO IN: <input type="text"/> ▼ CONTROL FLUJO OUT: <input type="text"/> ▼</p> <p>BITS DE DATOS: <input type="text"/> ▼ BITS DE PARADA: <input type="text"/> ▼</p> <p>PARIDAD: <input type="text"/> ▼</p> <p>Habilitar Puerto Cerrar Puerto Enviar ACK Habilitar ACK</p>	

Figura 2.33 UI: Configuración y Arranque del Componente de Recepción

Archivo	Menú que tiene las opciones de Cargar, Guardar, Salir
Cargar	Permite recuperar la última configuración del puerto guardada.
Guardar	Permite guardar la configuración del puerto
Salir	Salir del sub sistema
Nombre del Puerto	Elegir el puerto por el que se realizará la comunicación

Control de Flujo In	Elegir entre Xon/Xoff In o RTS/CTS In
Bits de Datos	Elegir entre 5,6,7,8
Paridad	Elegir entre None, Even Odd
Baud Rate	Elegir entre 1200,2400,9600,14400,28800,38400,57600,152000
Control Flujo Out	Elegir entre Xon/Xoff Out o RTS/CTS Out
Bits de Parada	Elegir entre 1,1.5,2
Habilitar Puerto	Permite dejar habilitado el puerto seleccionado
Cerrar Puerto	Permite cerrar el puerto que esta actualmente abierto
Enviar ACK	Enviar señal de aceptación por cada evento recibido
Habilitar ACK	Enviar señal de aceptación cíclica, automáticamente cada x segundos.
Área para recepción de datos	Área destinada para ver los datos que van llegando desde la UCM hacia el sub sistema.

Tabla 2.26 Descripción de UI: Configuración y arranque del componente de recepción

2.2.2.2. Componente de Administración de datos

Dentro de este grupo se encuentran las siguientes interfaces:

UI: Equipos (C/U 02: Configuración del Componente de Transmisión)

UI: Parámetros de Operación (C/U 03: Administración de Parámetros de Operación)

UI: Emisión de Eventos (C/U 05: Administración de eventos en el Sistema)

UI: Ventana de alerta (C/U 05: Administración de eventos en el Sistema)

UI: Clientes (C/U 06: Administración de Clientes)

UI: Estadísticas (C/U 07: Elaboración de Estadísticas)

Para entender el seguimiento de estas interfases se usará el siguiente mapa de Despliegue de menús.

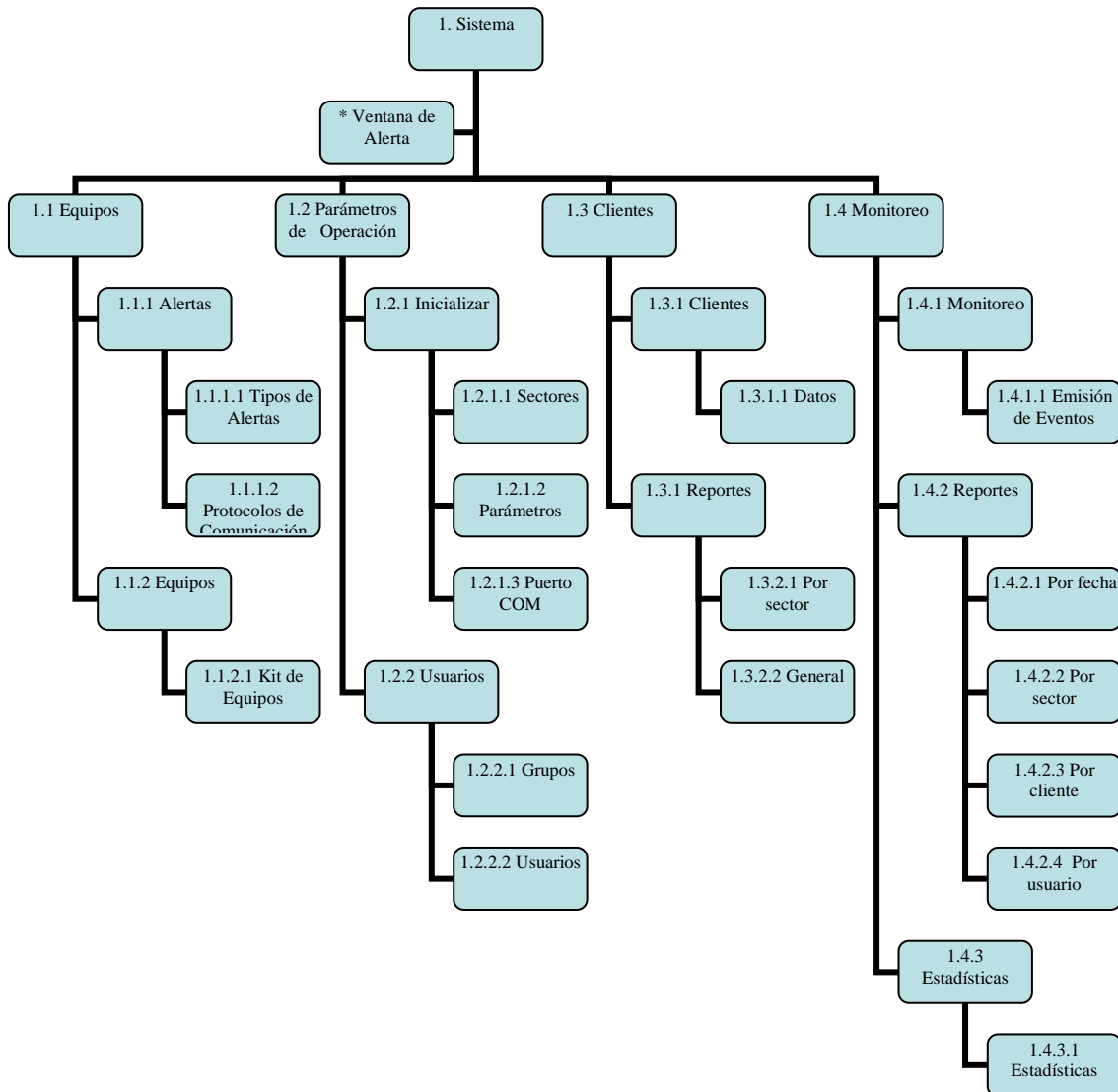


Figura 2.34 Mapa de Despliegues de Menús

La información de los menús está organizada para que los usuarios ejecuten las acciones de derecha a izquierda como una manera de cambiar la forma tradicional de operar la información.

Catálogo

ID	Descripción
1	Pantalla de Ingreso al sistema
1.1	Módulo de equipos
1.1.1	Menú de Alertas
1.1.1.1	Submenú de tipo de Alertas, permitirá gestionar los tipos de alertas con los que el sistema operará.
1.1.1.2	Submenú de Protocolos de Comunicación, permite gestionar los diferentes protocolos de comunicación relacionados con los tipos de alerta.
1.1.2	Menú de equipos
1.1.2.1	Submenú de Kit de Equipos, permite gestionar los kit de equipos con los que opera la empresa que usará el sistema.

1.2	Módulo de Parámetros de Operación
1.2.1	Menú Inicializar
1.2.1.1	Submenú de Sector, permitirá gestionar los sectores que formarán parte del sistema de monitoreo y que posteriormente serán asociados a un cliente.
1.2.1.2	Submenú de Parámetros, permite gestionar los diferentes parámetros que usará el sistema especialmente para la presentación de reportes.
1.2.1.3	Submenú Puerto COM, permite visualizar datos de los puertos COM, con los que trabaja la empresa.
1.2.2	Menú de Usuarios
1.2.2.1	Submenú de Grupos, permite gestionar los grupos de usuarios que manejará el sistema.
1.2.2.2	Submenú de Usuarios, permite gestionar los usuarios asociados a un grupo de usuarios, que tendrán asignados perfiles de acceso al sistema.
1.3	Módulo de Clientes
1.3.1	Menú de Clientes
1.3.1.1	Submenú de Datos, permitirá gestionar los datos de los clientes que formarán parte del sistema. Además permitirá la gestión de las referencias personales, usuarios y zonas de un determinado cliente.
1.3.2	Menú de reportes
1.3.2.1	Submenú de Reportes Por sector, permite observar reportes de los clientes por sector
1.3.2.2	Submenú de Reporte General, permite observar una lista de todos los clientes de la empresa de seguridad que opera con el sistema.
1.4	Módulo de Monitoreo
1.4.1	Menú de Monitoreo
1.4.1.1	Submenú de Alertas, permitirá visualizar una lista de todas las alertas registradas en el sistema, con la información necesaria, con la opción de ingresar una observación para cada alerta recibida.
1.4.2	Menú de Reportes
1.4.2.1	Submenú de Reportes por Fecha, permite visualizar reportes por fecha de las alertas recibidas.
1.4.2.2	Submenú de Reportes por Sector, permite visualizar reportes por sector de las alertas recibidas
1.4.2.3	Submenú de Reportes por Cliente, permite visualizar reportes por cliente de las alertas recibidas.
1.4.2.4	Submenú de Reportes Por Usuario, permite visualizar un reporte de los eventos recibidos por los usuarios.
1.4.3	Menú de Estadísticas
1.4.3.1	Submenú de Estadísticas, permite visualizar estadísticas de acuerdo a los parámetros seleccionados por el usuario.

Tabla 2.27 Descripción del mapa de despliegues de menús

La *Ventana de Alerta* aparecerá inmediatamente cuando una nueva alerta sea detectada y se mostrará en cualquier parte del sistema. Tendrá el siguiente esquema:

ALERTA xxxxx																	
Sector:	<input type="text" value="SectorCliente varchar(50)"/>																
L I M I T E S	Norte: <input type="text" value="Norte varchar (100)"/>	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th colspan="3" style="text-align: center;">USUARIOS</th> </tr> <tr> <th style="width: 15%;">Id</th> <th style="width: 20%;">Código</th> <th style="width: 65%;">Nombre</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">int</td> <td style="text-align: center;">varchar</td> <td style="text-align: center;">varchar (255)</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">(5)</td> <td style="text-align: center;">(5)</td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	USUARIOS			Id	Código	Nombre	int	varchar	varchar (255)	(5)	(5)				
	USUARIOS																
	Id		Código	Nombre													
	int		varchar	varchar (255)													
(5)	(5)																
Sur: <input type="text" value="Sur varchar (100)"/>																	
Este: <input type="text" value="Este varchar (100)"/>																	
Oeste: <input type="text" value="Oeste varchar (100)"/>																	
Fecha/Hora:	<input type="text" value="Fecha date()"/>																
Cliente:	<input type="text" value="NombreCliente varchar(50)"/>																
Dirección:	<input type="text" value="Dirección varchar (255)"/>																
Teléfono:	<input type="text" value="TeléfonoCliente varchar(20)"/>																
Código	<input type="text" value="Código varchar(5)"/>																
Observación:	<input style="width: 100%; height: 40px;" type="text" value="ObservaciónEvento varchar(255)"/>																
<div style="display: flex; justify-content: space-around; gap: 20px;"> OK Imprimir Procedimiento </div>																	

Figura 2.35 Ventana de Alerta

Alerta xxx	Indicará el tipo de alerta que se esta produciendo
Sector	Muestra el sector al que pertenece el cliente
Limite Norte	Muestra el limite norte del sector
Limite Sur	Muestra el limite sur del sector
Limite Este	Muestra el limite este del sector
Limite Oeste	Muestra el limite oeste del sector
Id usuario	Muestra el secuencial del usuario de un determinado cliente
Código del Usuario	Muestra el código del usuario de un determinado cliente
Nombre del Usuario	Muestra el nombre del usuario de un determinado cliente
Fecha/Hora	Muestra la fecha y la hora de recepción del evento
Cliente	Muestra el cliente al cual corresponde la alerta

Sector	Muestra el sector al que pertenece el cliente
Teléfono	Muestra el número de teléfono del cliente
Fecha	Muestra la fecha de recepción del evento
Hora	Muestra la hora de recepción del evento
Observación	Permite que el usuario ingrese una observación acerca de la alerta recibida
OK	Aceptar, guardar observación y cerrar la ventana de alerta
Imprimir	Imprimir la información de la alerta recibida
Procedimiento	Revisar el procedimiento a realizar de acuerdo al evento recibido

Tabla 2.28 Descripción de la ventana de alerta

Esquema de Pantallas

La información que presentará cada uno de los submenús descritos anteriormente estará clasificada en dos partes: Listas y Datos, además cada una de las pantallas tendrá visibles los iconos de *Salir*, *Inicio* y *Ayuda*.

Listas.

Este formulario presentará una lista con la información más importante de cada submenú, dicha información estará organizada como se muestra a continuación:

El formulario de listas se estructura de la siguiente manera:

- En la parte superior derecha, hay botones para exportar a **HTML** y **PDF**.
- Debajo de ellos, un botón **Atrás**.
- En el centro, un cuadro con el título **Listado de xxxxxxx** y el indicador **# Registro | 1-5/ ?**.
- Debajo del título, una tabla con 5 columnas: **Id**, **Etiqueta 1**, **Etiqueta 2**, **Etiqueta 3** y **Etiqueta n**. Cada columna tiene un campo de **Filtro** debajo de su respectivo encabezado.
- En la parte superior izquierda, un cuadro etiquetado **Icono Acción**.
- En la parte superior derecha del cuadro principal, un botón **Buscar**.
- En la parte inferior izquierda, una barra de navegación con iconos de inicio, anterior, siguiente y fin.
- En la parte inferior derecha, botones **Detalle** y **Nuevo**.

Figura 2.36 Formulario de listas

Catálogo

Botón HTML	Presentará un reporte general o individual en formato html.
Botón PDF	Presentará un reporte general o individual en formato pdf, preferentemente para imprimir.
Botón Atrás	Permitirá regresar a la página anterior.
5/?	Se presentará una tabla con la información respectiva, que será presentada en grupos de 5 registros, el signo ?, indicará el número total de registros.
Listado de xxxx	Al inicio de la tabla se tendrá el título de la información que se presenta
Id	Representará al identificador del registro, el cual servirá para seleccionar dicho registro y ver su detalle (ir a pantalla de datos), o ver sus reportes individuales html o pdf.
Etiqueta....	Corresponderá a los nombres de cada uno de los campos de los cuales se verá la información respectiva, se podrá ordenar la información al dar clic sobre la etiqueta seleccionada.
Filtro	Se podrá realizar búsquedas de acuerdo al filtro ingresado, para esto se debe escribir la información debajo de la etiqueta elegida y luego presionar el botón <i>Buscar</i> .
Botón Buscar	Busca la información de acuerdo al filtro
Botón Nuevo	Nos llevará al formulario de Datos que posteriormente será explicado
Botón Detalle	Para que el botón <i>Detalle</i> aparezca, será necesario marcar uno de los registro, señalando el Id del registro que se necesite y esto nos llevará al formulario de datos.
Icono Acción	Se presentará en ciertas pantallas en las que se haga necesario ir a un nivel más de profundidad de la información o realizar alguna acción con el registro como por ejemplo activar o desactivar un cliente.

Tabla 2.29 Descripción del formulario de listas

Datos.

Este formulario presentará toda la información que podrá ser ingresada, editada o eliminada, dependiendo del submenú.

El diagrama muestra un formulario de datos con los siguientes elementos:

- Botones de acción: HTML, PDF, Atrás.
- Tabla de datos:

Datos de xxxxx (Acción)	
Etiqueta 1:	valor
Etiqueta 2:	valor
Etiqueta 3:	valor
Etiqueta n:	valor
- Botones de acción: Añadir, Cancelar, Editar, Actualizar, Borrar.

Figura 2.37 Esquema del Formulario de Datos

Catálogo

Botón HTML	Presentará un reporte general o individual en formato html.
Botón PDF	Presentará un reporte general o individual en formato pdf, preferentemente para imprimir.
Botón Atrás	Permitirá regresar a la página anterior, que en este caso siempre será una lista.
Datos de xxx	Al inicio de la tabla se mostrará el título de la información que se está manejando en ese instante
Acción	Indicará la acción que se está realizando en ese momento, es decir: Nuevo o Editar o Eliminar o Visualizar
Etiqueta....	Indica el nombre del campo
Valor	Si se está creando un nuevo registro, este será el espacio para ingresar el valor, en cambio si se está visualizando, modificando o eliminando, aquí aparecerá el valor que actualmente tiene el campo.
Botón Añadir	Aparecerá únicamente si en el formulario de listas se presionó el botón <i>Nuevo</i> .
Botón Cancelar	Retornará al formulario de lista y no realizará ninguna acción.
Botón Editar	Aparecerán únicamente si el formulario de listas se escogió un registro y se presionó el botón <i>Detalle</i> , al presionar el botón <i>Editar</i> se desbloquearán los campos que pueden ser modificados y aparecerá el botón <i>Actualizar</i> , para grabar la nueva información
Botón Borrar	Aparecerá únicamente si en el formulario de listas se escogió un registro y se presionó el botón <i>Detalle</i> , al presionar el botón <i>Borrar</i> se eliminará el registro.

Tabla 2.30 Descripción del formulario de datos

2.2.3. Diseño de Clases C (Algoritmos no triviales)

C/U 01: Configuración y Arranque del Componente de Recepción

1. Obtener los documentos para la parametrización de los puertos de comunicación de la UCM(Unidad Central de Monitoreo).
2. Arrancar el Sub Sistema de monitoreo de Alertas de la UCM en la PC.
3. Identificar los puertos hábiles que nos muestra el Sub Sistema en su interfase.
4. Seleccionar el puerto en el Sub Sistema que tiene interconectado la UCM con la PC.
5. Parametrizar el puerto de comunicaciones antes seleccionado en relación al documento de parametrización. Esto comprende: Nombre del Puerto, Control de Flujo Entrada, Bit de Datos, Paridad, Radio de Baudio, Control de Flujo de Salida y Bit de Parada.
6. Habilitar el puerto por medio del Sub Sistema, a través de una de las opciones que muestra la interfase del Sub Sistema.
7. Enviar señal de confirmación (ACK) de recepción de eventos desde la UCM.
8. Habilitar las aceptaciones de Eventos recibidas por medio de uno de los botones que lo permite (Habilitar ACK), esto permite enviar cíclicamente la señal.

C/U 04: Administración de los Eventos de la UCM

1. Tener configurado e iniciado el Sub Sistema que monitorea a la UCM.
2. Recepción de los eventos recibidos de la UCM en el Sub Sistema de Monitoreo.
3. Filtrar los eventos recibidos clasificándolos en validos y eventos basura.
4. Enviar aceptación (ACK) de evento valido recibido a la UCM.
5. Almacenar los eventos validos recibidos en un repositorio de datos adjuntando la fecha y hora de recepción.

C/U 05: Administración de eventos en el sistema

1. Monitorear la Base de Datos, en busca de nuevos eventos almacenados en ésta

2. Recuperar el último evento almacenado y procesarlo.
3. Emitir una alerta visual y auditiva a los usuarios del sistema en función del proceso realizado, con opciones de editar una observación referente al evento e imprimirlo.
4. Se podrá consultar la lista de eventos procesados

2.2.4. Diseño de Clases E (Diagrama de clases)

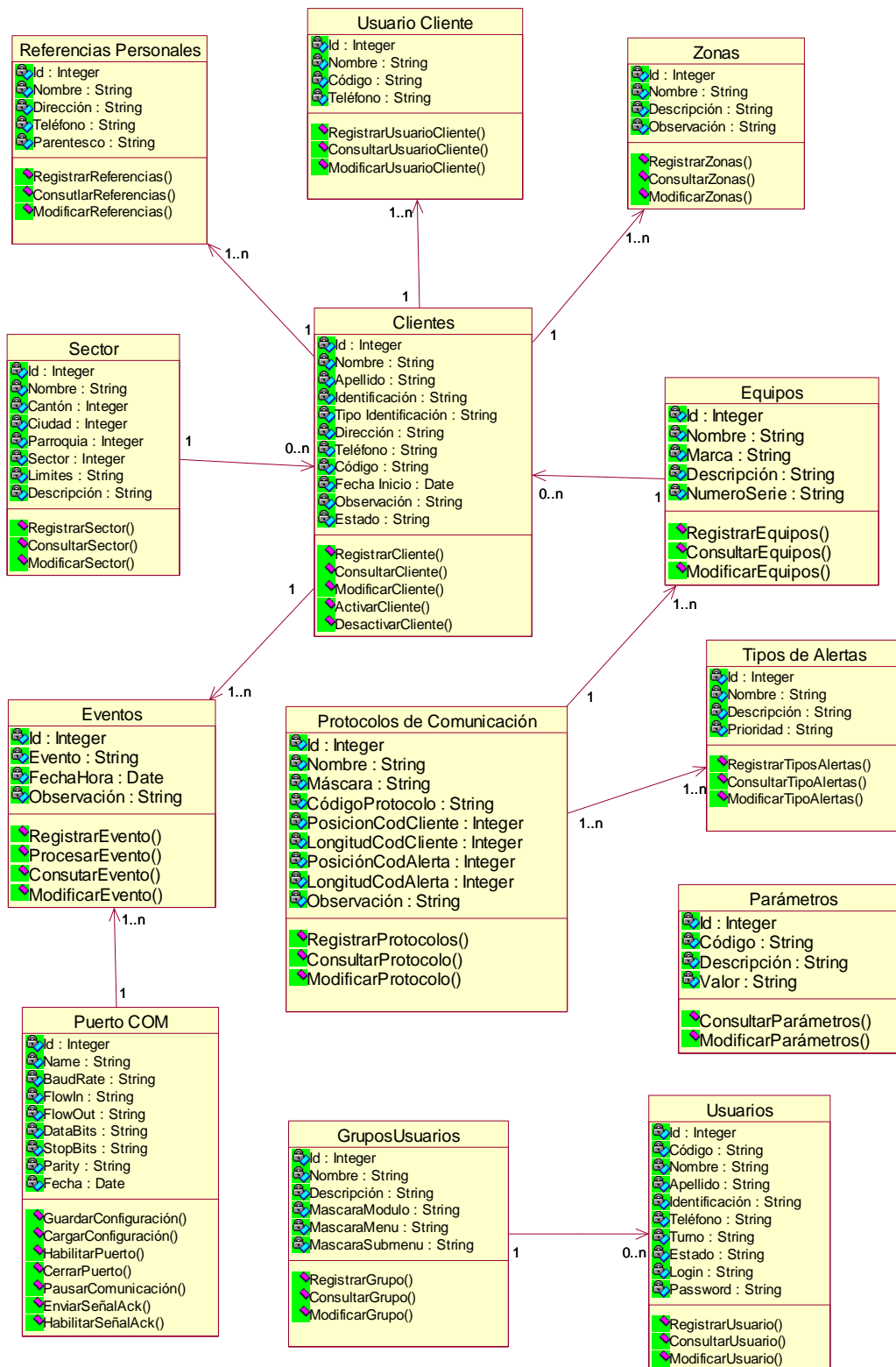


Figura 2.38 Diagrama de Clases
Autores: Analuisa A, Flores W.

DICCIONARIO

CLASES	DESCRIPCIÓN
Clientes	Esta entidad registra los clientes del sistema luego de una correcta contratación.
Referencias Personales	Esta entidad registra las referencias personales a las cuales la empresa puede acudir en caso de atender un evento de mucha importancia.
Usuarios	Esta entidad registra los diferentes usuarios que tiene un cliente para tomar acciones sobre la seguridad instalada.
Zonas	Esta entidad registra las zonas, en el que un kit de equipos específico se instala.
Sector	Esta entidad registra los sectores, sobre los cuales la empresa tiene un campo de acción.
Equipos	Es la entidad que contiene el registro de los equipos con los que trabaja la empresa de seguridad.
Protocolos de Comunicación	Es la entidad que registra los diferentes protocolos de comunicación que soporta el sistema de información.
Tipos de Alertas	Sucesos que ocurren en un sistema de seguridad
Evento	Es la entidad encargada de almacenar todos los eventos que llegan desde los dispositivos instalados en cada casa hacia la UCM.
Puerto COM	Es la entidad encargada de almacenar los datos de configuración del puerto.
Parámetros y Datos de Empresa	Es la entidad que registra los parámetros de operación de la empresa así como datos de ésta.
Grupos	Es la entidad encargada de almacenar la información de los grupos de usuarios y los perfiles de acceso asignados a cada grupo
Usuarios	Es la entidad encargada de almacenar información de los usuarios que tendrán acceso al sistema, dependiendo del grupo.

Tabla 2.31 Diccionario de Diagrama de Clases

CLASE	ATRIBUTOS
Clientes	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Id: Secuencial de la entidad ▪ Nombre: ▪ Apellido: ▪ Identificación: ▪ Tipo de Identificación: ▪ Dirección: ▪ Teléfono: ▪ Código: ▪ Fecha de Inicio: ▪ Observación: ▪ Estado: Activo/Desactivado

Referencias Personales	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Id: ▪ Nombre: ▪ Dirección: ▪ Teléfono: ▪ Parentesco:
Usuarios	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Id: ▪ Nombre: ▪ Código ▪ Teléfono:
Zonas	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Id: ▪ Nombre: ▪ Descripción: ▪ Observación
Sector	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Id: ▪ Nombre: ▪ Cantón: Número que identifique al cantón ▪ Ciudad: Número que identifique a la ciudad ▪ Parroquia: Número que identifique a la parroquia ▪ Sector: Número que identifique al sector ▪ Límites ▪ Descripción:
Equipos	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Id: ▪ Nombre: ▪ Marca: ▪ Descripción: ▪ Numero de serie:
Protocolos de Comunicación	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Id: ▪ Nombre: ▪ Máscara: ▪ Código de protocolo: ▪ Posición del código del cliente de acuerdo a la mascara ▪ Longitud del código del cliente de acuerdo a la mascara ▪ Posición del código del evento de acuerdo a la mascara ▪ Longitud del código del evento de acuerdo a la mascara ▪ Observación:
Tipos de Alertas	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Id: ▪ Nombre: ▪ Descripción: ▪ Prioridad: ▪ Procedimiento
Evento	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Id: ▪ Evento: ▪ Fecha/hora: ▪ Observación:
Puerto COM	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Id:

	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Nombre: ▪ FlowControlIn: ▪ FlowControlOut: ▪ DataBits: ▪ StopBits: ▪ Parity: ▪ Fecha:
Parámetros y Datos de Empresa	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Id: ▪ Código: ▪ Descripción: ▪ Valor:
Grupos	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Id: ▪ Nombre: ▪ Descripción: ▪ MascaraMódulo: Mascara para acceso al módulo ▪ MascaraSubmenú: Mascara para acceso al submenú ▪ MascaraMenú: Mascara para acceso al menú
Usuarios	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Id: ▪ Código: ▪ Nombre: ▪ Apellido: ▪ Identificación: ▪ Teléfono: ▪ Turno: ▪ Estado: ▪ Login: ▪ Password: ▪ Monitorea SI/NO

Tabla 2.32 Diccionario de Diagrama de Clases-Atributos

MÉTODOS	DESCRIPCIÓN
RegistrarCliente	Permite registrar los datos de los clientes.
ConsultarCliente	Permite consultar los datos de los clientes.
ModificarCliente	Permite modificar los datos de los clientes.
ActivarCliente	Permite activar a un determinado cliente.
DesactivarCliente	Permite desactivar a un cliente.
RegistrarReferencias	Permite registrar las referencias personales del cliente.
ConsultarReferencias	Permite consultar las referencias personales del cliente.
ModificarReferencias	Permite modificar los datos de las referencias personales del cliente.
RegistrarUsuarioCliente	Permite registrar los usuarios del cliente.
ConsultarUsuarioCliente	Permite consultar los usuarios del cliente.
ModificarUsuarioCliente	Permite modificar los datos de los usuarios del cliente.

RegistrarZonas	Permite registrar las zonas de la residencia del cliente en las que se colocarán dispositivos de monitoreo.
ConsultarZonas	Permite consultar las zonas de la residencia del cliente en las que se colocarán dispositivos de monitoreo.
ModificarZonas	Permite modificar las zonas de la residencia del cliente en las que se colocarán dispositivos de monitoreo.
RegistrarSector	Permite registrar los sectores con los que trabajará la empresa de seguridad y que tendrán asociados clientes.
ConsultarSector	Permite consultar los sectores con los que trabajará la empresa de seguridad.
ModificarSector	Permite modificar los sectores con los que trabajará la empresa.
RegistrarEquipos	Permite registrar los equipos con los que trabajará la empresa.
ConsultarEquipos	Permite consultar los equipos con los que trabajará la empresa.
ModificarEquipos	Permite modificar los datos de los equipos con los que trabajará la empresa.
RegistrarProtocolos	Permite registrar los protocolos de comunicación con los que trabajará la empresa.
ConsultarProtocolos	Permite consultar los protocolos de comunicación con los que trabajará la empresa.
ModificarProtocolos	Permite modificar los datos de los protocolos de comunicación con los que trabajará la empresa.
RegistrarTiposAlerta	Permite registrar los tipos de alertas con los que se trabajará.
ConsultarTiposAlerta	Permite consultar los tipos de alertas con los que se trabajará.
ModificarTiposAlerta	Permite modificar los datos de los tipos de alertas con los que se trabajará.
RegistrarEvento	Permite registrar los eventos enviados por los dispositivos instalados en las residencias hacia la UCM.
ProcesarEvento	Permite procesar el evento para enviar al usuario un mensaje de alerta de fácil comprensión.
ConsultarEvento	Permite consultar los eventos almacenados en el sistema.
ModificarEvento	Permite modificar la observación de los eventos que llegan al sistema.
GuardarConfiguración	Permite guardar la configuración del puerto
CargarConfiguración	Permite recuperar una configuración guardada del puerto.
HabilitarPuerto	Permite habilitar la comunicación entre los dispositivos.
CerrarPuerto	Permite cerrar la comunicación entre los

	dispositivos.
EnviarSeñalAck	Permite enviar una señal de ACK por cada evento recibido
HabilitarSeñalAck	Permite enviar señales de ACK cíclicas.
ConsultarParámetros	Permite procesar el evento para enviar al usuario un mensaje de alerta de fácil comprensión
ModificarParámetros	Permite consultar los eventos almacenados en el sistema
RegistrarGrupos	Permite registrar los grupos de usuarios con los que trabajará el sistema
ConsultarGrupos	Permite consultar los grupos de usuarios con los que trabajará el sistema
ModificarGrupos	Permite modificar los datos de los grupos de usuarios con los que trabajará el sistema
RegistrarUsuarios	Permite registrar los usuarios asociados a un grupo con los que trabajará el sistema
ConsultarUsuarios	Permite consultar los usuarios asociados a un grupo con los que trabajará el sistema
ModificarUsuarios	Permite modificar los datos de los usuarios asociados a un grupo con los que trabajará el sistema

Tabla 2.33 Diccionario del Diagrama de Clases-Métodos

2.2.5. Diseño de la Arquitectura

2.2.5.1. Componente de Adquisición de datos

2.2.5.1.1. Modelo de Plataformas

2.2.5.1.1.1. Network

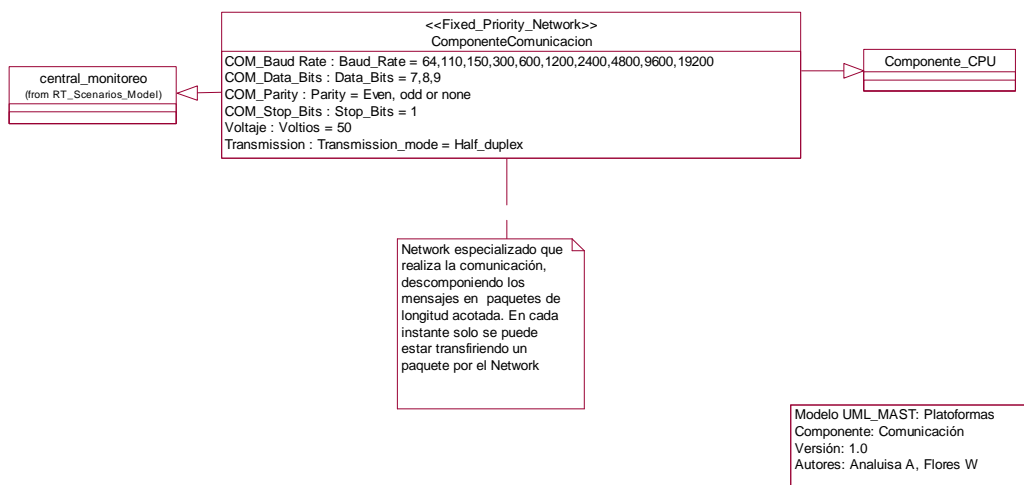


Figura 2.39 Modelo de Plataformas-Network

2.2.5.1.1.2. Central de Monitoreo (modelo a actualizar)

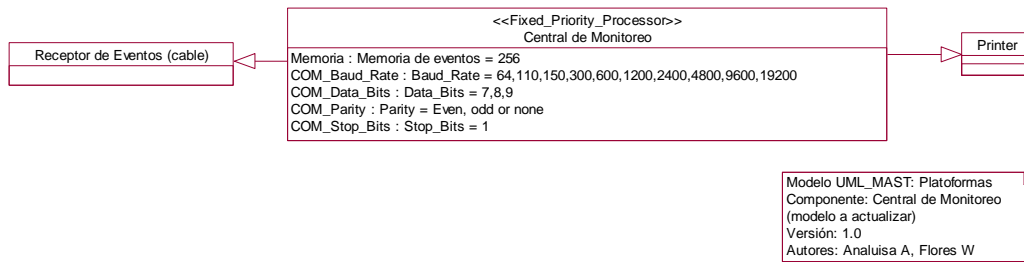


Figura 2.40 Modelo de Plataformas-Central de Monitoreo(Antiguo)

2.2.5.1.1.3. Central de Monitoreo (modelo planteado)

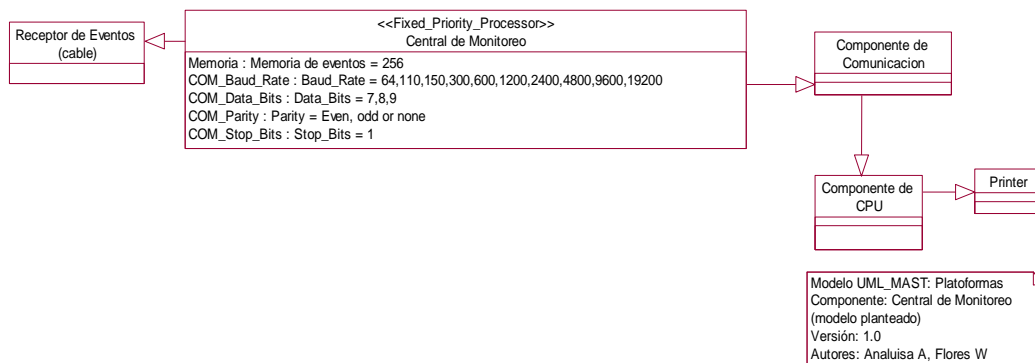


Figura 2.41 Modelo de Plataformas-Central de Monitoreo(Nuevo)

MODELO DE PLATAFORMAS	
Componente	Descripción
Central de Monitoreo	Dispositivo encargado de recibir los eventos que llegan desde los equipos instalados en las residencias
Componente de Comunicación	Cable para conectar el CPU y la central de monitoreo
CPU	Computador
Receptor de eventos	Infraestructura de transferencia de eventos desde los sitios monitoreados hacia la central de monitoreo
Impresora	Dispositivo para impresión

Tabla 2.34 Descripción del modelo de plataformas

2.2.5.2. Componente de Administración de datos

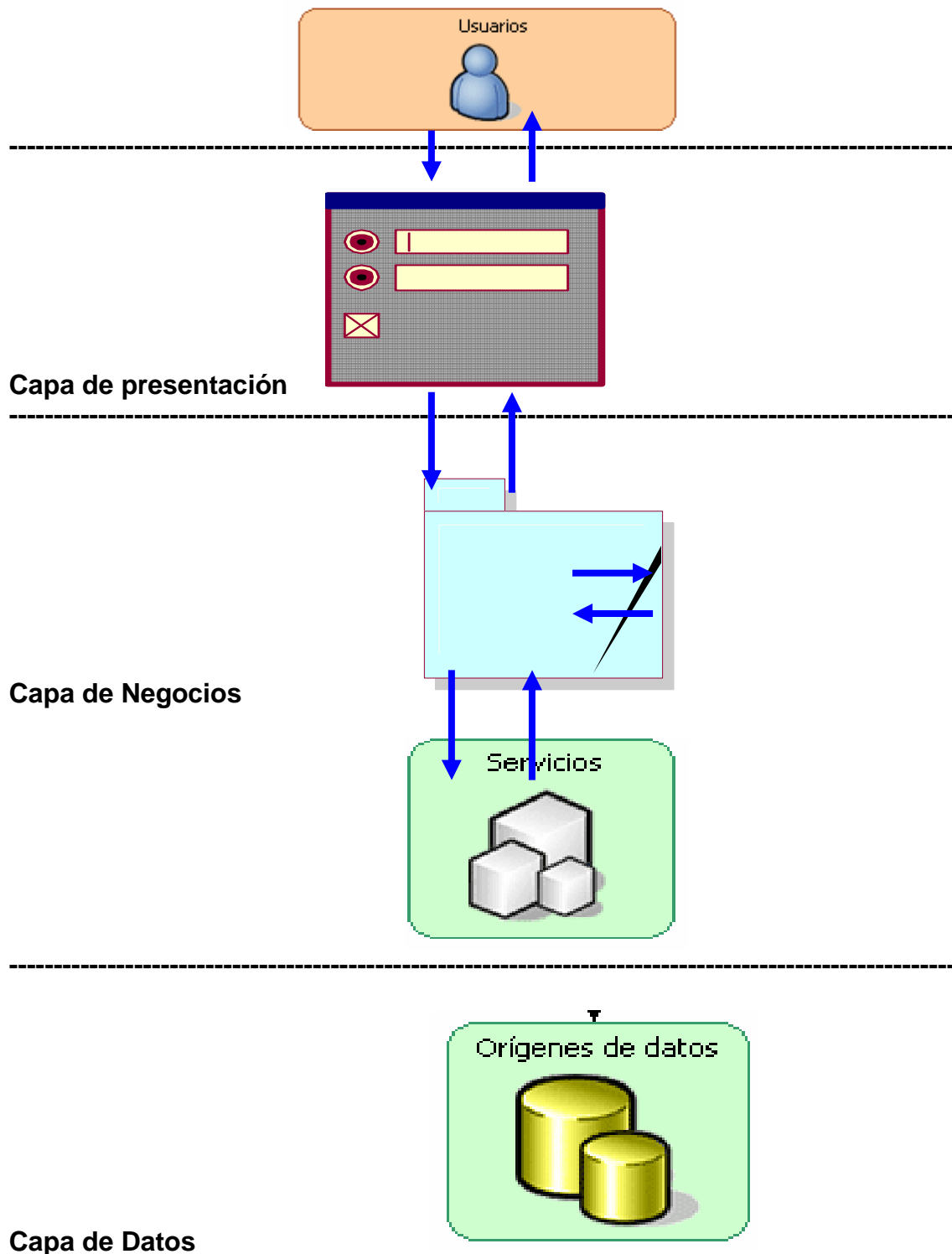


Figura 2.42 Diseño de la Arquitectura²⁶

²⁶ Fuente: <http://www.microsoft.com/spanish/msdn/comunidad/mtj.net/voices/art140.asp>

Descripción:

La arquitectura a utilizarse en el presente proyecto será la de 3 capas, Orientada a Objetos, donde los objetos que se definan serán los más esenciales para el sistema.

Como es el de:

Conexión a la Base de datos

Funciones que determinan la inter-operatividad entre la capa de negocios y el origen de datos

Objetos para las interfaces de presentación.

Objetos que procesen datos especificados

Objetos que monitoreen eventos

Objetos de tiempo para controlar proceso en tiempo Real

La capa de presentación Esta capa es la encargada de presentar los datos procesados a los usuarios del sistema, como también de mostrar formas estándares para el ingreso de datos que procesará el sistema, en esta capa podremos encontrar también información tabulada y procesada en función de índices estadísticos que ayudaran al usuario del sistema a asimilar de mejor manera toda la información que el sistema maneje.

La capa de negocios se divide en dos sub capas, una capa es encargada de procesar los datos que se obtienen en la capa de presentación y transferirlo al origen de datos para su respectivo almacenamiento y la otra sub capa es la encargada de proveer de servicios a la capa de negocios bajo un pedido o por una pre-configuración establecida, en esta parte podemos identificar el servicio que provee un componente del sistema y que es el encargado de monitorear los datos que llegan a la UCM, este proceso inicia con la recepción de eventos que se trasfiere desde los equipos remotos de monitoreo a través una infraestructura física de comunicación (Red telefónica) a la UCM la cual codifica en formato binario tales eventos emitidos para transferirlo a la CPU por medio de un componente de comunicación (cable de transferencia de datos paralelo a serial) por un puerto de comunicación (COM1, COM2, etc.) es desde aquí

donde nuestro componente escucha por el puerto COM y recepta los datos binarios transferidos por la UCM, una vez receptado un dato, el componente emite un señal de aceptación del dato recibido, luego lo almacena en la base de datos para su posterior e inmediato proceso, por el componente de procesado de eventos, este componente es encargado de monitorear la base datos verificando si hay algún nuevo evento almacenado en la base datos, si es así este componente procesara el evento y será el encargado de emitir la alerta pertinente con la información correcta, coherente, consistente, clara y oportuna para presentarla al usuario.

La capa de Datos es la capa encargada de gestionar los datos que ingresan al sistema, en esta capa podremos obtener datos procesados como listos para ser procesados.

2.2.6. Diseño de Pruebas

2.2.6.1. Características que serán probadas

En cada módulo se probarán los siguientes aspectos

- Probar la validez del identificador y la clave de usuario, una vez que ingresa al sistema.
- Probar los permisos de acceso a cada módulo, menú o submenú, dependiendo de los permisos que tiene el grupo al que pertenece el usuario.
- Probar el ingreso, modificación y consulta de los datos.
- Probar los reportes individuales y generales de la información.
- Probar la emisión de eventos válidos en cualquier parte del sistema.
- Probar la actualización de la clave de acceso.

2.2.6.2. Pruebas del componente de adquisición de datos

Serán realizadas por los desarrolladores del sistema y se aplicarán a la comunicación entre el puerto COM de la computadora y la UCM.

Se probará:

- Configuración del puerto, para verificar que los parámetros seleccionados son soportados por la máquina.

- Comunicación entre los dispositivos, para saber que ambos dispositivos conectados a través del cable serial están observándose mutuamente.
- Verificación de los datos recibidos por la UCM y por el componente de adquisición de datos, ya que de alguna manera se debe probar que estos datos son los mismos.

2.2.6.3. Pruebas del componente de administración de datos

Serán realizadas por los desarrolladores del sistema, y se aplicarán tanto al repositorio de datos como a las interfaces con la información respectiva.

Se probará:

- Gestión de equipos, que incluye el ingreso, modificación y consulta de los mismos
- Modificación y consulta de parámetros de operación
- Gestión de Sectores en los cuales se ubicaran a los clientes
- Gestión de alertas y protocolos de comunicación.
- Gestión de clientes, que incluye ingreso, modificación y consulta de los mismos, a sí como de las referencias personales, usuarios y zonas de cada cliente.

2.2.6.4. Pruebas de Integración

Serán realizadas por los desarrolladores del sistema y por los usuarios del mismo.

Se probará:

- Visualización de listado de eventos recibidos
- Reportes y estadísticas
- Emisión de la ventana de alerta primeramente usando una aplicación que simulará el envío y posteriormente con eventos reales.

Para todas las pruebas se seguirá el siguiente formato

NOMBRE DEL SISTEMA		
TIPO DE PRUEBA: xxxxxx		
MÓDULO XXXXXX DEL SISTEMA		
SUBMÓDULO XXXXX DEL SISTEMA		
Realizador:		Tipo De Usuario:
Fecha de realización:		
Resultados esperados:		
Nº	Descripción	Resultado
Conclusión:		
Observación:		

Figura 2.43 Formato de Pruebas

2.3. CONSTRUCCIÓN Y PRUEBAS

2.3.1. Selección de Herramientas

2.3.1.1. Front End

PHP.- PHP (acrónimo de "PHP: Hypertext Preprocessor") es un lenguaje interpretador de alto nivel embebido en páginas HTML y ejecutado en el servidor.

Podemos ver que no es lo mismo que un script CGI escrito en otro lenguaje de programación como Perl o C – En vez de escribir un programa con muchos comandos para crear una salida en HTML, escribimos el código HTML con cierto código PHP embebido (introducido) en el mismo, que producirá cierta salida. El código PHP se incluye entre etiquetas especiales de comienzo y final que nos permitirán entrar y salir del modo PHP.

Lo que distingue a PHP de la tecnología Javascript, la cual se ejecuta en la máquina cliente, es que el código PHP es ejecutado en el servidor. El cliente solamente recibiría el resultado de su ejecución en el servidor, sin ninguna posibilidad de determinar que código ha producido el resultado recibido. El

servidor Web puede ser incluso configurado para que procese todos los ficheros HTML con PHP.

Al nivel más básico, PHP puede hacer cualquier cosa que se pueda hacer con un script CGI, como procesar la información de formularios, generar páginas con contenidos dinámicos, o mandar y recibir cookies.

Quizás la característica más potente y destacable de PHP es su soporte para una gran cantidad de bases de datos. Escribir un interfaz vía Web para una base de datos es una tarea simple con PHP. Las siguientes bases de datos están soportadas actualmente:

Adabas D	Ingres	Oracle
dBase	InterBase	PostgreSQL
Empress	FrontBase	Solid
FilePro	mSQL	Sybase
IBM DB2	MySQL	Velocis
Informix	ODBC	Unix dbm

PHP también soporta el uso de otros servicios que usen protocolos como IMAP, SNMP, NNTP, POP3, HTTP y derivados.

También se pueden abrir sockets de red directos (raw sockets) e interactúa con otros protocolos.

No se ha utilizado C#, XML, JSP, ASP y algunos mas por ser lenguajes de programación que dependen de Framework de altos costos por su licencia de uso, además PHP no necesita de un Framework específico, ya que su codificación se la puede hacer con cualquier editor de texto que soporte la edición estándar de alfabeto básico y símbolos especiales, el complemento esencial y suficiente es el usar un compilador del lenguaje que se los instala en un servidor Web.

JAVA

Las características principales que nos ofrece Java respecto a cualquier otro lenguaje de programación, son:

Java ofrece toda la funcionalidad de un lenguaje potente, pero sin las características menos usadas y más confusas de éstos. C++ es un lenguaje que adolece de falta de seguridad, pero C y C++ son lenguajes más difundidos, por ello Java se diseñó para ser parecido a C++ y así facilitar un rápido y fácil aprendizaje.

Java elimina muchas de las características de otros lenguajes como C++, para mantener reducidas las especificaciones del lenguaje y añadir características muy útiles como el *garbage collector* (reciclador de memoria dinámica). No es necesario preocuparse de liberar memoria, el reciclador se encarga de ello y como es un *thread* de baja prioridad, cuando entra en acción, permite liberar bloques de memoria muy grandes, lo que reduce la fragmentación de la memoria.

Java reduce en un 50% los errores más comunes de programación con lenguajes como C y C++ al eliminar muchas de las características de éstos, entre las que destacan:

- aritmética de punteros
- no existen referencias
- registros (struct)
- definición de tipos (typedef)
- macros (#define)
- necesidad de liberar memoria (free)

Aunque, en realidad, lo que hace es eliminar las palabras reservadas (struct, typedef), ya que las clases son algo parecido.

Además, el intérprete completo de Java que hay en este momento es muy pequeño, solamente ocupa 215 Kb de RAM.

Y como características básicas de este lenguaje son:

- Orientado a Objetos

- Distribuidos
- Robusto
- Arquitectura Neutral
- Es seguro
- Portable
- Interpretado
- Multithreaded
- Dinámico

Dentro de la aplicación, Java es usado para conectar mediante el uso del puerto serial, el sistema almacenado en el computador y la Unidad Central de Monitoreo y a través de ésta capturar los eventos emitidos desde las estaciones ubicadas en las residencias de los clientes.

2.3.1.2. Back End

Base de Datos MySql .- Es una base de datos Relacional que no demanda de muchos recursos computacionales para su procesamiento, utiliza el SQL estándar para las transferencias y consultas de datos existentes, es una base de datos que no tiene problemas en trabajar conjuntamente con algunos tipos de lenguajes de programación como JAVA, C#, VBasic, PHP, C++, etc. El sistema de seguridad no es muy sofisticado, pero tiene normas básicas para su trabajo. MySql proporciona las ventajas suficientes a las exigencias que demanda el sistema informático elaborado y aunque sus desventajas frente a otras bases de datos son conocidas, no implican mayor riesgo para la aplicación en desarrollo ya que los datos almacenados en ella no requieren una cuidadosa administración.

2.3.2. Nomenclatura por utilizar

2.3.2.1. Front End

Los nombres para las páginas estarán formados de la siguiente manera:

Unidad de Programación	Nomenclatura	Ejemplo
Formularios	<ol style="list-style-type: none"> 1. Las tres primeras letras del módulo 2. Un guión bajo 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ cli_0101_datos_lst.php (formulario de lista) ▪ cli_0101_datos_dts.php

	<ol style="list-style-type: none"> 3. Un número de cuatro dígitos que identifique el menú y submenú 4. Un guión bajo 5. Un nombre corto que identifique al formulario 6. Un guión bajo 7. La palabra dts, si es un formulario de datos, o lst, si el formulario es de lista <p>Si es un formulario de reportes será igual hasta el paso 6, pero a continuación seguirá:</p> <ol style="list-style-type: none"> 8. La palabra rep (de reporte) 9. Un guión bajo 10. La palabra: <ul style="list-style-type: none"> ▪ dg, si es un formulario general en formato PDF ▪ di, si es un formulario individual en formato PDF ▪ wg, si es un formulario general en formato Web ▪ wi, si es un formulario individual en formato Web 	<p>(formulario de datos)</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ cli_0101_datos_rep_wi.php (reporte general en formato Web) ▪ cli_0101_datos_rep_wg.php (reporte individual en formato Web) ▪ cli_0101_datos_rep_di.php (reporte individual en formato PDF) ▪ cli_0101_datos_rep_dg.php (reporte general en formato PDF)
Variables	<ol style="list-style-type: none"> 1. Palabra var 2. Guión bajo 3. Nombre corto del formulario 4. Nombre de la acción 	var_cliente_activar

Tabla 2.35 Nomenclatura para los formularios

2.3.2.2. Back End

Se procederá a definir los estándares usados en el modelo Entidad-Relación de la Base de Datos.

Base de Datos

El nombre de la Base de Datos reflejará las siglas del nombre del sistema, y será SIMAR(Sistema de Monitoreo de Alarmas Residenciales), seguido de la palabra DATA, para hacer alusión a que se trata de la base de datos del sistema, por los que el nombre final será SIMAR_DATA.

Tablas

El nombre de cada una de las tablas será el mismo que el definido en Diagrama de Clases a fin de que sean nombre descriptivos y que reflejen su verdadero uso de acuerdo a las reglas del negocio planteadas.

Atributos

El nombre de los atributos de cada tabla serán lo más descriptivos posibles, a fin de hacerlo entendible para cualquier usuario, mientras que los códigos de cada atributo estarán formados de la siguiente manera: las tres primeras letras describirán a la tabla a la que pertenecen seguidos de un guión bajo y el nombre corto del atributo, por ejemplo:

CLI_SECUEN, CLI_NOMBRE, etc., de la tabla CLIENTES; ALE_SECUEN, ALE_PRIORIDAD, etc., de la tabla ALERTAS

2.3.3. Transformación de Clases a Entidad-Relación

Para obtener el diagrama Entidad-Relación se debió seguir los siguientes pasos:

- a) Las clases definidas en el Diagrama de Clases se convierten en entidades.
- b) Los atributos definidos en el Diagrama de Clases se convierten en atributos de la entidad.
- c) Los métodos definidos en el diagrama de clases se convierten en funciones.

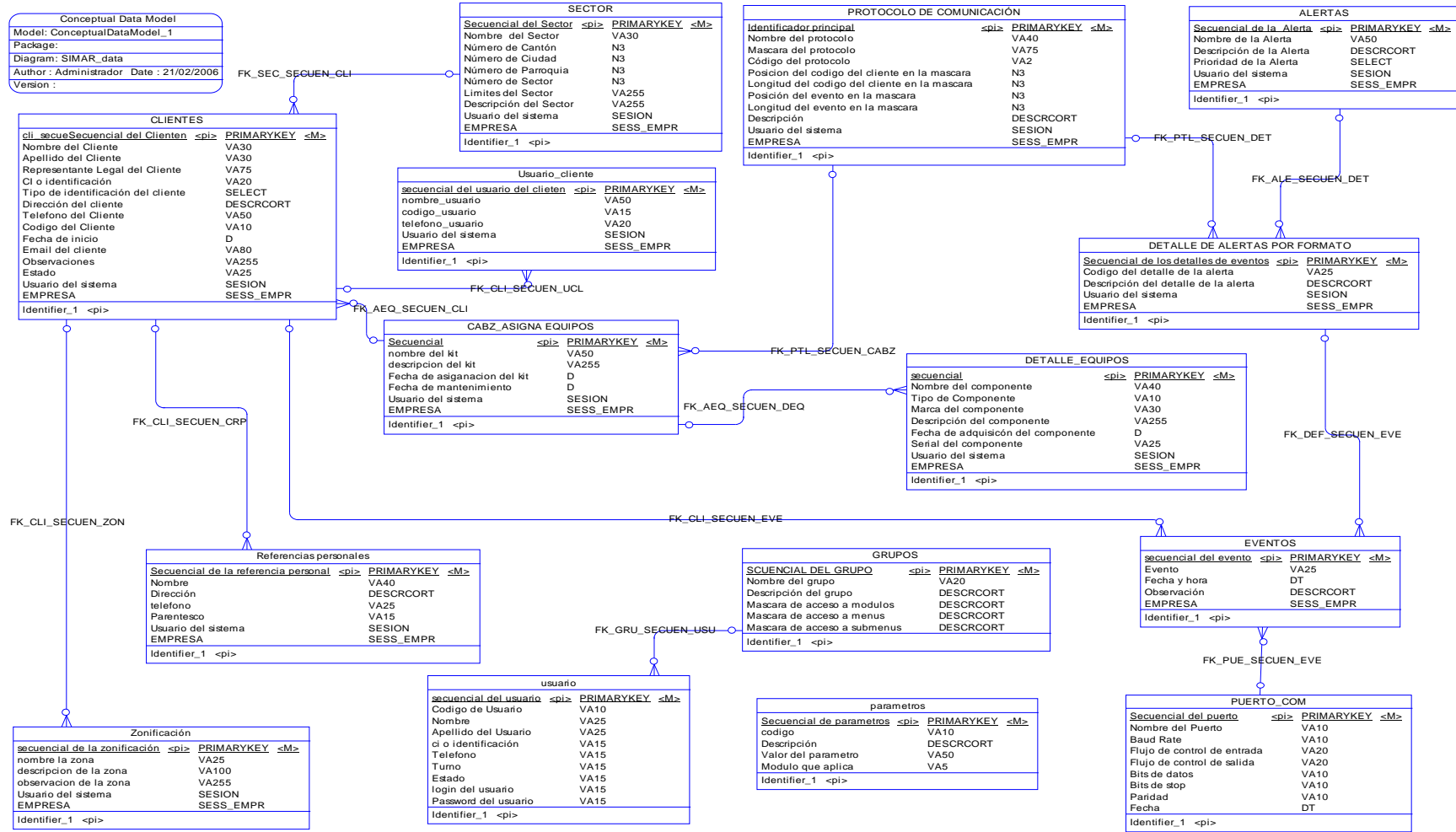


Figura 2.44 Diagrama Entidad-Relación²⁷

²⁷ Fuente: Analuisa A, Flores W

2.3.4. Aplicación de Pruebas

2.3.4.1. Pruebas del componente de adquisición de datos

Se han realizado las pruebas pertinentes en la configuración del puerto y en la comunicación entre los dispositivos, los formularios obtenidos son los siguientes:

NOMBRE DEL SISTEMA: SIMAR		
TIPO DE PRUEBA: Prueba de Hardware		
MÓDULO: Configuración del Puerto de Comunicación		
SUBMÓDULO: Configuración del puerto		
Realizador: Analuisa A, Flores W.		Tipo De Usuario: Desarrollador
Fecha de realización: 2006-02-20		
Resultados esperados: Selección correcta de parámetros para una conexión exitosa entre los dispositivos.		
Nº	Descripción	Resultado
1	Visualizar lista de puertos de comunicación con los que cuenta el computador	Lista correcta de todos los puertos encontrados
2	Seleccionar todos los parámetros necesarios para la configuración del puerto y verificar su uso	Conexión correcta
3	Probar el grabado y recuperación de la configuración del puerto	Grabado y recuperación exitosos
Conclusión: La configuración del puerto ha sido llevada a cabo con éxito.		
Observación:		

Tabla 2.36 Pruebas de configuración del puerto

NOMBRE DEL SISTEMA: SIMAR		
TIPO DE PRUEBA: Prueba de Hardware		
MÓDULO: Configuración del Puerto de Comunicación		
SUBMÓDULO: Comunicación entre los dispositivos		
Realizador: Analuisa A, Flores W.		Tipo De Usuario: Desarrollador
Fecha de realización: 2006-02-20		
Resultados esperados: Visualización de datos enviados desde la UCM hacia la pantalla de recepción de eventos del módulo de Configuración del Puerto.		
Nº	Descripción	Resultado

1	Probar la habilitación del puerto	Puerto abierto y ocupado por la actual aplicación
2	Probar la recepción de datos	Datos recibidos
3	Envío de señal de ACK	Señal enviada exitosamente
4	Envío de habilitación ACK	Comunicación permanente entre los dispositivos
Conclusión: La configuración del puerto ha sido llevada a cabo con éxito.		
Observación:		

Tabla 2.37 Pruebas de comunicación entre dispositivos

NOMBRE DEL SISTEMA: SIMAR		
TIPO DE PRUEBA: Prueba de Hardware		
MÓDULO: Configuración del Puerto de Comunicación		
SUBMÓDULO: Verificación de los datos que recibe la UCM y de los que recibe el componente de adquisición de datos.		
Realizador: Analuisa A, Flores W.		Tipo De Usuario: Desarrollador
Fecha de realización: 2006-02-20		
Resultados esperados: Los datos que recibe la UCM y los que recibe el componente de adquisición de datos corresponden a un mismo evento.		
Nº	Descripción	Resultado
1	Observar que la información presentada en el LED de la UCM, corresponda al mismo evento que se visualiza en el componente de adquisición de datos.	Los datos que se visualizan en los dos lados no son exactamente iguales en estructura, pero con la ayuda de los manuales de la UCM se pudo comprobar que significan lo mismo
Conclusión: Aunque los datos no se visualicen de manera idéntica en ambos lados, de acuerdo a las investigaciones realizadas, estos significan lo mismo.		
Observación:		

Tabla 2.38 Pruebas de comunicación entre dispositivos

2.3.4.2. Pruebas del componente de administración de datos

Las pruebas del componente de administración de datos aplicadas al sistema, se muestran en los siguientes formularios

NOMBRE DEL SISTEMA: SIMAR		
TIPO DE PRUEBA: Prueba de Software		
MÓDULO: Administración del sistema		
SUBMÓDULO: Equipos		
Realizador: Analuisa A, Flores W.		Tipo De Usuario: Desarrollador
Fecha de realización: 2006-02-20		
Resultados esperados: Ingreso, modificación y consulta de equipos.		
Nº	Descripción	Resultado
1	Ingreso de un nuevo tipo de alerta	Ingreso correcto
2	Modificación de un tipo de alerta	Modificación correcta
3	Búsqueda de un tipo de alerta	Búsqueda exitosa
4	Ingreso de un nuevo protocolo de comunicación, asignándole un tipo de alerta ingresado previamente	Ingreso correcto
5	Modificación de un protocolo de comunicación	Modificación correcta
6	Búsqueda de un tipo protocolo de comunicación	Búsqueda exitosa
7	Ingreso de un nuevo equipos	Ingreso correcto
8	Modificación de un equipo ingresado	Modificación correcta
9	Búsqueda de un determinado equipo	Búsqueda exitosa
Conclusión: El submódulo de equipos, está gestionando la información exitosamente		
Observación:		

Tabla 2.39 Pruebas del módulo de equipos

NOMBRE DEL SISTEMA: SIMAR		
TIPO DE PRUEBA: Prueba de Software		
MÓDULO: Administración del sistema		
SUBMÓDULO: Parámetros de operación		
Realizador: Analuisa A, Flores W.		Tipo De Usuario: Desarrollador
Fecha de realización: 2006-02-20		
Resultados esperados: Modificación, consulta y aplicación de ciertos parámetros de operación.		
Nº	Descripción	Resultado
1	Ingreso de un nuevo sector	Ingreso correcto

2	Modificación de un sector	Modificación correcta
3	Búsqueda de un sector	Búsqueda exitosa
4	Modificación del valor parámetro	Modificación correcta
5	Búsqueda de un parámetro	Búsqueda exitosa
6	Visualizar el cambio de un parámetro en alguno de los reportes	Cambio correcto
7	Ingreso de un nuevo grupo de usuario	Ingreso correcto
8	Modificación de un grupo de usuario	Modificación correcta
9	Búsqueda de un determinado grupo de usuario	Búsqueda exitosa
10	Ingreso de un nuevo usuario, de acuerdo a un grupo de usuario existente	Ingreso correcto
11	Modificación de un usuario	Modificación correcta
12	Búsqueda de un determinado usuario	Búsqueda exitosa
Conclusión: El submódulo de parámetros de operación, está gestionando la información exitosamente		
Observación:		

Tabla 2.40 Pruebas del módulo de administración

NOMBRE DEL SISTEMA: SIMAR		
TIPO DE PRUEBA: Prueba de Software		
MÓDULO: Administración del sistema		
SUBMÓDULO: Clientes		
Realizador: Analuisa A, Flores W.		Tipo De Usuario: Desarrollador
Fecha de realización: 2006-02-20		
Resultados esperados: Ingreso, modificación, consulta de clientes, referencias personales, usuario, zonas y activación y desactivación de clientes		
Nº	Descripción	Resultado
1	Ingreso de un nuevo cliente	Ingreso correcto
2	Modificación de un cliente	Modificación correcta
3	Búsqueda de un cliente	Búsqueda exitosa
4	Activación de un cliente	Activación Exitosa
5	Desactivación de un cliente	Desactivación exitosa
6	Ingreso de una nueva referencia personal de un determinado cliente	Ingreso correcto
7	Modificación de los datos de una referencia personal de un determinado cliente	Modificación correcta
8	Búsqueda de una referencia personal de un determinado cliente	Búsqueda exitosa
9	Ingreso de un nuevo usuario del cliente	Ingreso correcto
10	Modificación de los datos de un usuario del cliente	Modificación correcta
11	Búsqueda de un usuario del cliente	Búsqueda exitosa

12	Ingreso de un nueva zona de la residencia de un cliente	Ingreso correcto
13	Modificación de los datos de una zona de la residencia de un cliente	Modificación correcta
14	Búsqueda de una zona de la residencia de un cliente	Búsqueda exitosa
Conclusión: El submódulo de clientes, está gestionando la información exitosamente		
Observación: Se debe tener en cuenta que para la gestión de clientes se debe tener primeramente los datos de equipos y sectores que serán asignados a los clientes.		

Tabla 2.41 Pruebas del módulo de clientes

2.3.4.3. Pruebas de Integración

Los datos de pruebas de integración se muestran en el siguiente formulario.

NOMBRE DEL SISTEMA: SIMAR		
TIPO DE PRUEBA: Prueba de Software		
MÓDULO: Administración del sistema		
SUBMÓDULO: Todo el sistema		
Realizador: Analuisa A, Flores W.		Tipo De Usuario: Desarrollador
Fecha de realización: 2006-02-20		
Resultados esperados: Consistencia en la información que maneja el componente de adquisición de datos y el componente de administración de datos.		
Nº	Descripción	Resultado
1	Verificar que los datos recolectados por el componente de adquisición de datos sean exactamente iguales a los procesados por el componente de administración de datos	Ambos datos son consistentes, ya que de no ser así se estaría recibiendo eventos con información incorrecta.
Conclusión: Los datos en ambas partes son consistentes		
Observación:		

Tabla 2.42 Pruebas de recepción de un nuevo evento

NOMBRE DEL SISTEMA: SIMAR		
TIPO DE PRUEBA: Prueba de Software		
MÓDULO: Administración del sistema		
SUBMÓDULO: Todo el sistema		
Realizador: Analuisa A, Flores W.		Tipo De Usuario: Desarrollador
Fecha de realización: 2006-02-20		
Resultados esperados: Visualización de la ventana de alerta usando una aplicación que simula el envío de eventos.		
Nº	Descripción	Resultado
1	Envío de datos basura usando la aplicación que simula el envío de eventos.	El sistema filtra los datos y únicamente almacena eventos válidos.
2	Recepción del evento simulado	Evento visualizado correctamente.
Conclusión: El filtrado de eventos fue comprobado enviando datos válidos y datos basura		
Observación:		

Tabla 2.43 Pruebas de recepción de un nuevo evento

NOMBRE DEL SISTEMA: SIMAR		
TIPO DE PRUEBA: Prueba de Software		
MÓDULO: Administración del sistema		
SUBMÓDULO: Todo el sistema		
Realizador: Analuisa A, Flores W.		Tipo De Usuario: Desarrollador
Fecha de realización: 2006-02-20		
Resultados esperados: Visualización de la ventana de alerta con datos reales.		
Nº	Descripción	Resultado
1	Recepción de una nueva alerta al estar en cualquier parte del sistema, con los datos del cliente y el tipo de alerta recibidos.	Recepción correcta
2	Ingreso de una observación de la alerta recibida	Ingreso correcto
Conclusión: La recepción fue exitosa ya que ésta ventana aparece en el instante en el que se detecta una nueva alerta, con solo previamente haber ingresado al sistema		
Observación:		

Tabla 2.44 Pruebas de recepción de un nuevo evento

NOMBRE DEL SISTEMA: SIMAR		
TIPO DE PRUEBA: Prueba de Software		
MÓDULO: Administración del sistema		
SUBMÓDULO: Monitoreo		
Realizador: Analuisa A, Flores W.		Tipo De Usuario: Desarrollador
Fecha de realización: 2006-02-20		
Resultados esperados: Modificación y consulta de eventos.		
Nº	Descripción	Resultado
1	Consulta de todos los eventos recibidos hasta la fecha	Consulta correcta
2	Modificación de la observación de un determinado evento	Modificación correcta
Conclusión: El submódulo de monitoreo en lo que respecta a eventos, está gestionando la información exitosamente		
Observación: Se debe aclarar que los eventos que se susciten en algún instante del tiempo, serán presentados en una pantalla adicional y no será necesario ingresar al submódulo de monitoreo.		

Tabla 2.45 Pruebas de eventos

NOMBRE DEL SISTEMA: SIMAR		
TIPO DE PRUEBA: Prueba de Software		
MÓDULO: Administración del sistema		
SUBMÓDULO: Monitoreo		
Realizador: Analuisa A, Flores W.		Tipo De Usuario: Desarrollador
Fecha de realización: 2006-02-20		
Resultados esperados: Obtención de reportes y estadísticas		
Nº	Descripción	Resultado
1	Obtención de reporte de eventos por fecha	Reporte correcto
2	Obtención de reporte de eventos por sector	Reporte correcto
3	Obtención de reporte de eventos por cliente	Reporte correcto
4	Obtención de reportes por usuario que opera el sistema	Reporte correcto
5	Obtención de estadísticas	Reporte correcto
Conclusión: El submódulo de monitoreo en lo que respecta a reportes y estadísticas, está mostrando la información correctamente.		
Observación:		

Tabla 2.46 Pruebas de reportes y estadísticas

CAPÍTULO 3

3. APLICACIÓN DEL SISTEMA EN UN CASO DE ESTUDIO

3.1. DESCRIPCIÓN DEL CASO DE APLICACIÓN

Existen empresas de seguridad que se encargan del monitoreo de alarmas residenciales, las mismas que después de haber hecho el contrato con el cliente y posteriormente instalado los equipos, reciben las señales emitidas por cada uno de estos, en una Unidad Central de Monitoreo. Anteriormente esta información salía de la UCM a una impresora y en formato exclusivamente técnico, lo que imposibilitaba tener esta información digitalizada.

El sistema desarrollado permite almacenar esta información y administrarla de acuerdo a los datos de los clientes, sectores, equipos y protocolos de comunicación.

El sistema maneja a lo largo de todo su proceso, reportes que pueden ser impresos por los usuarios del sistema.

Además permite generar estadísticas de acuerdo a los parámetros escogidos, para ayudar a la posterior toma de decisiones.

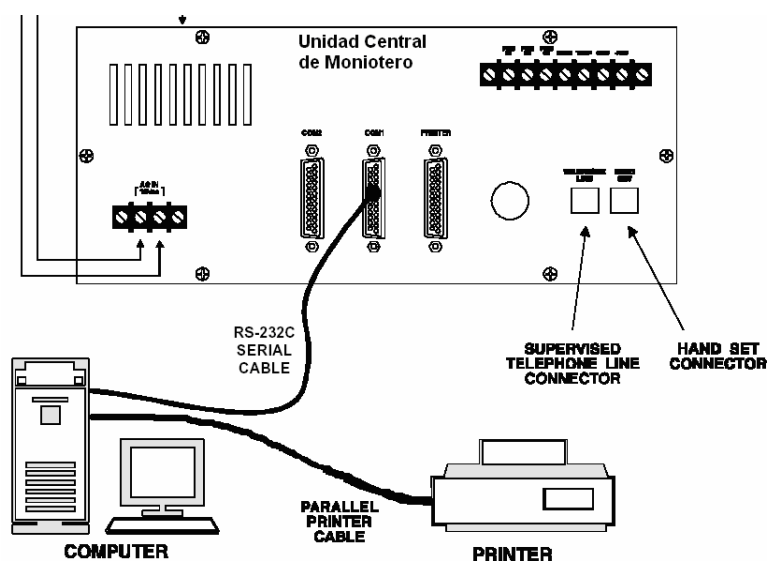


Figura 3.1 Gráfico del Caso de Aplicación²⁸

²⁸ Fuente: Analuisa A, Flores W

3.2. IMPLANTACIÓN EN UNA EMPRESA DE SEGURIDAD

Nombre de la empresa: VCE Security

Dirección: Calle Daniel Cevallos y Av. Equinoccial (Sector Mitad del Mundo).

Actividad: VCE es una empresa de Seguridad Electrónica que ofrece venta e instalación de alarmas residenciales conectadas las 24 horas los 365 días del año a una Estación de Monitoreo, brindándole una protección permanente contra Robo, Asalto, Emergencias Médicas e Incendio. Cuenta con respuestas móviles y personal capacitado y experimentado en el desarrollo de las diferentes actividades.

Número de usuarios:

- 1 administrador
- 2 usuarios en turnos rotativos

En total 2 usuario accediendo simultáneamente.

Hardware

Equipo	Características
Computador (1)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Intel Pentium 3 de 866 MHz ▪ 128 Mb en RAM ▪ Disco duro de 40 Gb con dos particiones lógicas de 17 y 23 ▪ Monitor BenQ 14" ▪ DVD R-W Samsung ▪ 2 Puertos Serie ▪ 1 Puerto Paralelo
Computador (2)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Intel Pentium 1 de 256 MHz ▪ 64 Mb en RAM ▪ Disco duro de 20 Gb ▪ Monitor BenQ 14" ▪ 2 Puertos Serie ▪ 1 Puerto Paralelo
Impresora	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Epson LX
Unidad Central de Monitoreo SG-SLR	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Varios formatos de comunicación ▪ Identificador de llamadas patentado ▪ Receptor de voz bidireccional ▪ Pantalla LCD, salida serie RS232 para programa de automatización ▪ 4 puertos seriales, 1 para impresora y 3 para pc's ▪ Memoria de 256 eventos, salida para impresora

Tabla 3.1 Hardware para implantación del sistema²⁹

²⁹ Fuente: Empresa de seguridad VCE

Software

Equipo	Software
Computador (1)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ S.O. XP Profesional SP2 ▪ Microsoft Office 2003 ▪ Apache 1.3.23 ▪ Php 4.3.2 ▪ Mysql 4.0.1 ▪ JDK 1.4 ▪ Acrobat Reader 5.0 ▪ Active X de flash
Computador (2)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ S.O. Windows 98 ▪ Microsoft Office 98

Tabla 3.2 Software para implantación del sistema³⁰

Personal

- Se debe tener una persona que administre el sistema y se encargue de proporcionar claves y permisos de acceso a los diferentes módulos.
- Usuarios que atiendan las señales de alarma que llegan al sistema y que tomen las acciones establecidas para cada tipo de alerta.

Datos

- Contratos de los clientes
- Manuales de:
 - Equipos
 - Protocolos de comunicación
 - Tipos de alarmas de acuerdo a los protocolos de comunicación
- División por Sectorización

³⁰ Fuente: Empresa de seguridad VCE

3.2.1. Implantación de la aplicación

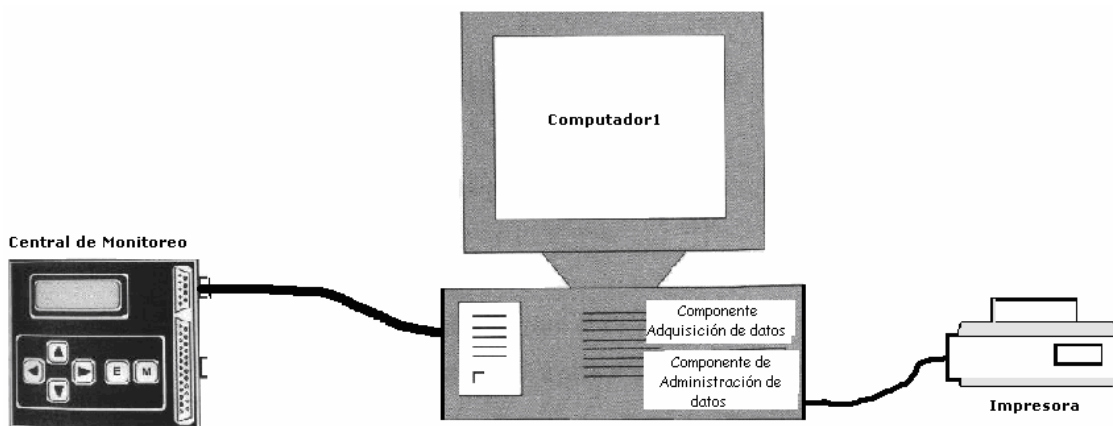


Figura 3.2 Gráfico de la Implantación de la Aplicación³¹

La aplicación será instalada en el computador (1) que posee el hardware y software descrito anteriormente.

Luego de tener el ambiente de implantación listo, se procederá a instalar el componente de adquisición de datos que funciona en ambiente JAVA, el cual permite habilitar el puerto de comunicación de acuerdo a los parámetros preestablecidos. Este componente debe estar siempre en operación y comunicación con la Unidad Central de Monitoreo para el correcto funcionamiento del sistema. La verificación de funcionamiento se resume en la siguiente prueba.

NOMBRE DEL SISTEMA: SIMAR		
TIPO DE PRUEBA: Prueba de Software		
MÓDULO: Configuración y Arranque del componente de recepción		
SUBMÓDULO: Todos		
Realizador: Analuisa A, Flores W		Tipo De Usuario: Desarrollador
Fecha de realización: 2006-02-20		
Resultados esperados: Gestión óptima de datos.		
Nº	Descripción	Resultado
1	Configuración y Arranque del componente de recepción	Configuración y arranque correctos
Conclusión: El puerto se encuentra habilitado y esperando eventos.		
Observación:		

Tabla 3.3 Pruebas de configuración y arranque del componente de recepción

³¹ Fuente: Analuisa A, Flores W

A continuación se instalará el componente de administración de datos que se encuentra en un ambiente Web. Para acceder a este componente se necesita tener un usuario y clave de acceso que inicialmente serán proporcionados por los desarrolladores.

Una vez instalado los componentes que conforman el sistema, procedemos a dar la capacitación completa del mismo y a la entrega de los respectivos manuales.

Para que se vea el funcionamiento total del sistema, los desarrolladores supervisaran el ingreso de los datos que son parte fundamental del proceso, como son;

- Datos de parámetros, que se verán reflejados principalmente en los reportes.
- Datos de grupos de usuarios y usuario, para tener los perfiles de acceso al sistema.
- Datos de equipos incluyendo alertas y protocolos de comunicación.
- Datos de sectorización, para ubicar el lugar de residencia de los clientes.
- Datos de clientes incluyendo sus referencias personales, usuarios y zonas.

El resultado de la prueba obtenida es el siguiente:

NOMBRE DEL SISTEMA: SIMAR		
TIPO DE PRUEBA: Prueba de Software		
MÓDULO: Administración del sistema		
SUBMÓDULO: Equipos, Clientes, Administración		
Realizador: Vicente Vega		Tipo De Usuario: Administrador de la empresa
Fecha de realización: 2006-02-20		
Resultados esperados: Gestión óptima de datos.		
Nº	Descripción	Resultado
1	Gestión de Equipos	Gestión correcta
2	Gestión de Protocolos de comunicación	Gestión correcta, aunque se hizo necesaria la ayuda del manual de la UCM para no cometer ningún error.

3	Gestión de alertas	Gestión correcta
4	Gestión de Usuarios	Gestión correcta
5	Gestión de sectores	Hubo dificultad en la interfase de ingreso de sectores, por lo que fue necesario remodelarla y posteriormente la gestión se realizó exitosamente.
6	Gestión de Clientes	Gestión correcta, aunque se realizaron ciertas modificaciones en la visualización de los reportes.
Conclusión: La gestión de los datos, luego de los ajustes pertinentes fue correcta.		
Observación:		

Tabla 3.4 Pruebas de equipos y clientes

Inicialmente los desarrolladores simularan el envío de eventos, con la ayuda de una aplicación, lo que se hará es enviar datos basura y datos válidos y verificar que el sistema filtre estos y muestre la ventana un instante después de haber sido enviado el evento y con información del cliente y alarma correctos. A continuación se muestra el resultado de éstas pruebas.

NOMBRE DEL SISTEMA: SIMAR		
TIPO DE PRUEBA: Prueba de Software		
MÓDULO: Administración del sistema		
SUBMÓDULO: Todos		
Realizador: Analuisa A, Flores W.		Tipo De Usuario: Desarrollador
Fecha de realización: 2006-02-20		
Resultados esperados: Visualización de la ventana usando una aplicación que simula el envío de eventos.		
Nº	Descripción	Resultado
1	Envío de alerta de prueba por parte de una aplicación que simula el envío de eventos.	Envío exitoso
2	Recepción de la alerta enviada anteriormente	Ventana de alerta visualizada con éxito
3	Comprobación de los datos emitidos en la ventana de alerta del sistema.	Ventana visualizada con información del tipo de alerta y cliente

		respectivo.
4	Comprobación del tiempo de llegada de la alerta hacia el sistema.	No hubo ningún retardo, la recepción es inmediata.
Conclusión: Las alertas receptadas desde la aplicación que simula eventos se muestran con información correcta de clientes y de eventos.		
Observación:		

Tabla 3.5 Pruebas de recepción de eventos simulados

Ahora se procede a verificar el funcionamiento con eventos reales registrados por la UCM y que serán constatados por los usuarios operadores de la empresa, el resultado es el siguiente:

NOMBRE DEL SISTEMA: SIMAR		
TIPO DE PRUEBA: Prueba de Software		
MÓDULO: Administración del sistema		
SUBMÓDULO: Todos		
Realizador: Vicente Vega		Tipo De Usuario: Administrador de la empresa
Fecha de realización: 2006-02-20		
Resultados esperados: Visualización de la ventana de alertas con datos verificados como correctos.		
Nº	Descripción	Resultado
1	Recepción de una alerta real recibida desde una residencia monitoreada.	Ventana de alerta visualizada.
2	Comprobación de los datos emitidos en la ventana de alerta del sistema.	Ventana visualizada con información del tipo de alerta y cliente respectivo, aunque no se visualizó la información de ciertos eventos que correspondían al protocolo SIA II ya que este aún no fue ingresado
3	Comprobación del tiempo de llegada de la alerta hacia el sistema.	El tiempo de retardo se encuentra dentro de los rangos permitidos.
Conclusión: Las alertas receptadas desde las estaciones monitoreadas contienen información correcta y el retardo de la recepción está dentro de los rangos permitidos.		
Observación:		

Tabla 3.6 Pruebas de recepción de eventos en tiempo real

Ahora el usuario operador está en capacidad de verificar el funcionamiento de las estadísticas, el resultado es el siguiente:

NOMBRE DEL SISTEMA: SIMAR		
TIPO DE PRUEBA: Prueba de Software		
MÓDULO: Administración del sistema		
SUBMÓDULO: Estadísticas		
Realizador: Vicente Vega		Tipo De Usuario: Administrador de la empresa
Fecha de realización: 2006-02-20		
Resultados esperados: Estadísticas presentadas con buenos resultados de tiempo y con la información correcta.		
Nº	Descripción	Resultado
1	Visualización de las estadísticas con toda la información de acuerdo a los filtros seleccionados	Estadística correcta
2	Tiempo que se demora en presentar la estadística	El tiempo de retardo depende del tipo de gráfica que se elija y la cantidad de datos que se tenga registrados.
Conclusión: Los resultados que emiten las estadísticas son correctos y se muestran en tiempos razonables pero esto depende del tipo de gráfica elegida. Para gran volumen de información se recomienda usar una estadística lineal.		
Observación:		

Tabla 3.7 Pruebas de estadísticas

Dificultades

- Al probar el componente de adquisición de datos se puede presentar dificultades con la transmisión desde la Unidad Central de Monitoreo debido a la velocidad de transmisión, por lo que se debe parametrizar correctamente este valor para evitar que se receptan únicamente datos basura.
- Inicialmente los usuarios encargados de operar el sistema, presentaron dificultad con el uso de la interfase de ingreso de sectores, por lo que fue necesario remodelarla para facilitar el manejo de esta información.

- A pesar de la capacitación impartida, los usuarios operadores presentaron dificultad al ingresar la información de los protocolos de comunicación, por lo que se hizo necesario recurrir a la ayuda de los manuales de la UCM.
- El tiempo de respuesta de las estadísticas depende de la cantidad de datos y del tipo de grafica seleccionada, por lo que se recomienda usar los filtros suministrados por el sistema.

De las pruebas realizadas se puede concluir que el sistema funciona correctamente con la simulación de eventos y al ser probado con datos reales opera bien siempre y cuando los datos que requiere el sistema estén perfectamente ingresados, especialmente las alertas, los protocolos de comunicación y los clientes.

CAPÍTULO 4

4. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Luego de terminado el sistema, cabe destacar que el propósito para el cual fue desarrollado, ha cubierto las expectativas planteadas al inicio del proyecto.

4.1. CONCLUSIONES

- Para la realización del presente proyecto, se han seguido los estándares de la Ingeniería de Software con lo que se tiene un proceso totalmente documentado que finalmente culmina con la aplicación instalada.
- Una aplicación desarrollada localmente disminuye en costos de soporte y mantenimiento que las aplicaciones de fabricación extranjera por encontrarse en una ubicación geográfica cercana.
- El utilizar una arquitectura de desarrollo de tres capas, orientado a objetos y en ambiente Web, permite distribuir la aplicación en red para usar recursos compartidos con el fin de mejorar el desempeño del mismo.
- Con la ayuda de UML_MAST que es una extensión al UML se completó el modelo para diseñar el componente de adquisición de datos, que trabaja en tiempo real.
- La utilización de la plataforma Java añadida la librería COMM.JAR, constituye una ventaja debido a la robustez de métodos y funciones que presenta el lenguaje para el manejo de puertos de comunicación que fue necesario utilizar para el componente de adquisición de datos.
- En cuanto a la Base de Datos, se usó MySql y aunque sus desventajas son conocidas, para el caso en cuestión es suficiente ya que los datos almacenados en ella no requieren una cuidadosa administración, además el sistema puede soportar conexiones a distintas Bases de Datos debido a que fue desarrollado con tecnología ADODB propia de PHP que permite tal objetivo.
- El proyecto presentado ha sido puesto como prototipo de operación en la empresa de seguridad especificada en el caso de estudio. Los usuarios operadores informan que el sistema facilita la administración de la

información de monitoreo y que el ambiente de operación es de fácil manejo.

- El prototipo planteado abre la posibilidad de posteriormente añadirle funcionalidades como: llamadas automáticas a los clientes o la implementación de módulos de facturación y otros para la administración general financiera
- El levantamiento de Requerimientos para un sistema en tiempo real es más complejo que el utilizado para sistemas comunes, debido a que interviene variables de tiempo y sincronismo.
- El desarrollo de sistemas en Tiempo Real es más complejo que el de los sistemas comunes por que implica la construcción de interfaces especiales, como por ejemplo en nuestro caso se desarrollo un componente de manejo y gestión de datos por un puerto de comunicación, con recurrencia sincronizada en función del tiempo.
- La demanda de recursos informáticos que consume un sistema que provee de resultados gráficos, como estadísticas, es mayor dependiendo del tipo de resultado que se solicite.
- Cuando se trabaja con sistemas en tiempo real es muy importante verificar el sincronismo entre los procesos que intervienen en éste.

4.2. RECOMENDACIONES

- Los usuarios que operen el sistema deben conocer los parámetros de configuración con los que trabaja el puerto serial tanto del computador que tiene instalada la aplicación así como el de la Unidad Central de Monitoreo, ya que una configuración incorrecta emite datos basura al sistema.
- Se debería tener una política de respaldos para salvaguardar los datos que almacena el sistema, ya que, por ser un sistema en Tiempo Real el almacenamiento de datos será constante y abundante.
- Al momento de solicitar las estadísticas al sistema, se recomienda que el usuario use varios de los filtros proporcionados para evitar que el sistema demore en emitir los resultados.
- Parametrizar con datos consistentes el sistema, dado que se trata de un sistema en tiempo real, y se utilizará estos datos para proveer la información de los eventos detectados por el sistema y mostrados al usuario final.
- Utilizar el lenguaje java para el manejo de puertos de comunicación en sistemas similares al planteado en este proyecto.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Libros:

Título: “Ingeniería de Software, un enfoque práctico”

Autor: ROGER, S; PRESMAN

Año: 2002

Título: “UML and the Unified Process Practical Object – Oriented Analysis & Design”

Autor: ARLOW J; NEUSTADT L

Año: 2002

Título: "Real-Time Programming. A guide to 32-bit embedded development"

Autor: GREHAN, R., MOOTE, R. & CYLIAX, I.

Año: 1997

Título: "Real Time Systems and Programming Languages"

Autor: BURNS, A. & WELLINGS, A.

Año: 2001

Tesis:

Título: “Sistema para el control y gestión de órdenes de trabajo de mantenimiento para la Escuela Politécnica Nacional”

Autor: Santiago García, Juan Segovia

Año: 2004

Título: “Diseño de Interfaces para un sistema de seguridad”

Autor: Galo Egas

Año: 1998

Título: “Diseño y construcción de un módulo de comunicación HALF-DUPLEX de datos, para los puertos serial y paralelo de un computador, asistido por un programa computacional para el monitoreo y control de la comunicación”

Autor: Santiago Santamaría, Pavel Balarezo

Año: 2003

Referencias Web:

Título: “Puertos de comunicación”

Autor:

Año: 2000

URL: <http://usuarios.lycos.es/tervenet/TUTORIALES/parallel01.htm>,2000

Título: COMM API

Autor: Sun

Año: 2000

URL: <http://developer.java.sun.com/>

Título: “Puertos de Comunicación”

Autor: Sun

Año: 2002

URL: <http://java.sun.com/jdc/JDCTechTips/2002/tt0122.html>,

Título: “Uml-Mast Visual Modeling and Analysis Suite for Real-Time Applications with UML”

Autor: Universidad de Cantabria, SPAIN

Año: 2000-2004

URL: <http://mast.unican.es/umlmast>

Título: “Sistemas de Tiempo Real”

Autor: Universidad de Cantabria, SPAIN

Año: 2000-2004

URL: <http://www.geocities.com/txmetsb/sistemas-de-tiempo-real.htm>