

ÍNDICE

ÍNDICE.....	1
PRÓLOGO.....	3
OBJETIVO DEL ESTUDIO INICIAL.....	5
DESCRIPCIÓN DE LA ORGANIZACIÓN	6
PRESENTACIÓN DE LA ORGANIZACIÓN.....	6
RESEÑA HISTÓRICA DE LA ORGANIZACIÓN	7
OBJETIVO DE LA ORGANIZACIÓN	8
ORGANIGRAMA FUNCIONAL.....	8
DESCRIPCIÓN DE LAS ÁREAS DE LA ORGANIZACIÓN.....	9
GERENCIA GENERAL.....	9
ASESORÍA CONTABLE.....	9
ÁREA FINANZAS.....	9
ÁREA PERSONAL	10
ÁREA VENTAS.....	10
ÁREA TÉCNICA	11
INSTALACIÓN Y REPARACIÓN DE ALARMAS DE AUTOS.....	11
INSTALACIÓN Y REPARACIÓN DE ALARMAS DE INMUEBLES.....	12
INSTALACIÓN Y REPARACIÓN DE AIRE ACONDICIONADO.....	12
ÁREA COMPRAS.....	12
DESCRIPCIÓN DEL PROCESO DE VENTA E INSTALACIÓN DE ALARMAS DE INMUEBLES	13
POLÍTICAS Y ESTRATEGIAS	15
LAYOUT DE OFICINAS Y TALLER	16
RECURSOS INFORMÁTICOS.....	18
EQUIPAMIENTO INFORMÁTICO – SISTEMAS EXISTENTES.....	18
LAYOUT DE DISTRIBUCIÓN DEL EQUIPAMIENTO INFORMÁTICO.....	19
DIAGNÓSTICO DE LA ORGANIZACIÓN.....	20
PROBLEMAS.....	20
REQUERIMIENTOS FUNCIONALES	21
REQUERIMIENTOS NO FUNCIONALES.....	23
RESTRICCIONES DEL PROYECTO	23
PROPUESTA DEL SISTEMA INFORMÁTICO	24
OBJETIVO DEL SISTEMA DE INFORMACIÓN	24
LÍMITE.....	24
ALCANCES	24
VIABILIDAD DEL PROYECTO	26
VIABILIDAD TÉCNICA	26
VIABILIDAD ECONÓMICA.....	26

Agatha

– Sistema de Soporte Logístico

VIABILIDAD OPERATIVA.....	26
CONCLUSIÓN	27
METODOLOGÍA ADOPTADA	28
RESEÑA HISTÓRICA	29
DEFINICIÓN.....	30
CARACTERÍSTICAS	31
ESTRUCTURA. FASES Y FLUJOS DE TRABAJO	32
FLUJO DE TRABAJO DE REQUISITOS	33
FLUJO DE TRABAJO DE ANÁLISIS.....	33
FLUJO DE TRABAJO DE DISEÑO	33
FLUJO DE TRABAJO DE IMPLEMENTACIÓN	34
FLUJO DE TRABAJO DE PRUEBA	34
FASE DE INICIO.....	34
FASE DE ELABORACIÓN.....	34
FASE DE CONSTRUCCIÓN.....	34
FASE DE TRANSICIÓN	35
CONCLUSIÓN	35
BIBLIOGRAFÍA.....	36
PLANIFICACIÓN DE LA SECUENCIA DE ACTIVIDADES	37
GLOSARIO.....	39

PRÓLOGO

Aquí comienza un amplio camino que tiene por objetivo desarrollar y construir un sistema de información.

A lo largo de este trabajo el lector podrá observar, analizar, conocer cómo una idea, un bosquejo inicial, las primeras necesidades del cliente, las entrevistas, comienzan a transformarse en requerimientos, características y funcionalidades que serán cubiertas por el sistema. Éste es el objetivo de cualquier sistema de información: atender las necesidades del cliente-usuario, brindar soporte al negocio y mejorar la gestión de información.

El proyecto se realiza en el ámbito de la materia Habilitación Profesional de la carrera de Ingeniería en Sistemas de Información de la Universidad Tecnológica Nacional – Facultad Regional Córdoba.

Dicho proyecto tiene por finalidad el desarrollo de un sistema informático que brinde soporte a los procesos vinculados a la instalación y reparación de alarmas domiciliarias, permitiendo así optimizar la administración y gestión de la organización, y servir de apoyo a la toma de decisiones.

El proceso de construcción de software se basa en el paradigma¹ Orientado a Objetos, el cual permite modelar el mundo con naturalidad, logrando construir un sistema de información modular, extensible, fácilmente modificable y con componentes reusables. Este paradigma plantea las bases teóricas sobre las cuales se trabajará.

En cuanto a la metodología² de desarrollo a utilizar, se tomará como marco de referencia al “Proceso Unificado de Desarrollo con UML”, basada en aspectos, principios y fundamentos del paradigma antes mencionado.

En este sentido, el trabajo se conforma por distintos elementos

- ✚ Informe Preliminar, donde se presenta la organización bajo estudio y se realiza la propuesta del sistema de información. También se define la metodología de trabajo y el paradigma a utilizar.
- ✚ Modelado de Negocio, que muestra el negocio o empresa desde la perspectiva de los procesos, identificando actores y casos de uso del negocio.
- ✚ Flujo de Trabajo de Requerimientos, que captura los requerimientos funcionales en casos de uso. Aquí se realiza la descripción de los casos de uso del sistema y se presentan los prototipos de interfaz del nuevo sistema.
- ✚ Flujo de Trabajo de Análisis, donde se modela el sistema desde el punto de vista interno, en términos de colaboraciones entre objetos.

¹ Forma de producción, organización y validación del conocimiento.

² Conjunto de métodos que se siguen en una investigación científica o en una exposición doctrinal.

Agatha – Sistema de Soporte Logístico

- ✚ Flujo de Trabajo de Diseño, donde se definen aspectos referidos a la construcción e implementación del sistema, tales como el ambiente de desarrollo, requerimientos no funcionales y modelado de la base de datos.
- ✚ Flujo de Trabajo de Implementación, etapa en que se construye el sistema y se realizan las pruebas iniciales del mismo. Esta etapa se refleja en el funcionamiento del sistema propiamente dicho.
- ✚ Flujo de Trabajo de Prueba, etapa en la que se verifica y valida el resultado de la implementación, realizando pruebas de unidad y pruebas de sistema. De esta manera se podrá establecer si el sistema cumple con los requisitos, y si lo hace correctamente. Este proceso acompaña a la implementación y construcción del sistema, ya que se realizan pruebas a construcciones intermedias como a versiones finales del sistema.
- ✚ Manual de Procedimientos. Aquí se explica el funcionamiento del negocio en términos de procedimientos, y cómo el sistema de información construido brinda soporte a diversas actividades de dichos procedimientos.
- ✚ Manual de Usuario, elemento necesario para la capacitación del usuario y que permite conocer el sistema, sus funcionalidades y la forma de utilización del mismo.

Además del objetivo primordial –la construcción de un producto de software –, este trabajo intenta exponer la integración y aplicación a un caso real, de los conocimientos teóricos y prácticos adquiridos en la carrera de Ingeniería en Sistemas, a lo largo de los años de estudio previo.

OBJETIVO DEL ESTUDIO INICIAL

El Estudio Inicial permite realizar una aproximación a la organización bajo estudio, para conocerla en forma detallada.

En primer lugar se presenta el objetivo, características, debilidades y fortalezas de la empresa bajo estudio. Luego se describirán de manera pormenorizada los problemas detectados en el negocio, los requerimientos planteados tanto por los futuros usuarios del sistema como aquellos surgidos del relevamiento y análisis realizado, y también las restricciones –normativas, leyes, reglas o estatutos – que condicionan el desarrollo de este proyecto informático.

Recopilar y contar con esta información implica un esfuerzo previo importante y fundamental para el desarrollo de cualquier sistema de información. Dicho esfuerzo refiere a la etapa de relevamiento y recolección de datos. Esta actividad que efectúa un reconocimiento general de la organización, se realiza a través de diferentes herramientas; en el caso particular de este proyecto se utilizaron entrevistas y estudio de los documentos existentes.

Todas estas tareas de relevamiento se desarrollaron con el objetivo de comprender el funcionamiento de la organización, las áreas que la componen, el ambiente que la rodea y demás características propias a este dominio de problema.

Por último el Estudio Inicial presenta la propuesta del sistema informático; ésta reflejará el funcionamiento del futuro sistema, para así optimizar los actuales procesos y solucionar los problemas detectados.

La propuesta de sistemas que se mostrará incluye el objetivo y los alcances del sistema, el análisis de conveniencia de construir e instalar el sistema con la tecnología vigente –incluyendo la viabilidad técnica, económica y operativa del proyecto –, la metodología utilizada para el desarrollo, y la planificación de la secuencia de actividades.

DESCRIPCIÓN DE LA ORGANIZACIÓN

Presentación de la organización

El proyecto involucra a la empresa **SIA Alarmas S.R.L.** como organización objeto bajo estudio.

La firma se encuentra ubicada en la calle Maestro Vidal 1813, barrio Los Naranjos de la ciudad de Córdoba Capital, provincia de Córdoba, República Argentina.

SIA Alarmas se dedica a la **comercialización e instalación de alarmas y servicios de sistemas de seguridad en el ámbito de Córdoba y sus alrededores.**

Los principales productos que se venden incluyen:

- ✚ Sistemas de alarmas para prevenir y/o evitar: robos, asaltos, incendio y emergencias.
- ✚ Control, vigilancia y supervisión de accesos, permanencia y tránsito en perímetros variados.
- ✚ CCTV (Circuitos Cerrados de Televisión), para el control de pequeños y grandes perímetros.
- ✚ Rastreo GPS y comunicadores específicos por distintos medios.
- ✚ Monitoreo en la más completa gama (Policía, Bomberos, Servicios Médicos, etc.)

En términos generales, la empresa comercializa dos tipos de alarmas: las destinadas a la protección de propiedades y aquellas vinculadas con la seguridad de vehículos.

Para el caso de las alarmas destinadas a la protección de propiedades, éstas se componen generalmente de una central, sensores y alertadores. Comúnmente la venta de una alarma de este tipo implica su instalación en el inmueble del interesado.

Las alarmas orientadas a la protección de vehículos pueden instalarse en motos, autos, camionetas y grandes rodados. Estas alarmas se diferencian de las anteriores en su reducido tamaño y sus características reforzadas, necesarias para la exposición a un constante cambio de situaciones ambientales y de contorno –ambiental, climatológico y/o modal –.

La empresa certifica la calidad y el prestigio de los productos que comercializa, y asegura un excelente proceso de instalación y mantenimiento mediante el trabajo de sus técnicos calificados y certificados, para lograr que los sistemas de alarma satisfagan las necesidades del cliente.

Los productos que se ofrecen son constantemente actualizados y renovados, con el objetivo de mantenerse a la vanguardia de los avances tecnológicos y lograr así que el cliente tenga la seguridad de disponer de lo mejor del mercado en todo momento.

La firma provee un servicio integral al ocuparse del asesoramiento, instalación y mantenimiento de los sistemas de alarmas. Se considera que el proceso de instalación constituye el componente más importante de un sistema de seguridad, y es debido a

la sofisticación de los elementos y su correspondiente instalación, que la empresa provee técnicos expertos en el dominio de la tecnología de seguridad. A los servicios mencionados con anterioridad se puede sumar el de monitoreo, que permite obtener una rápida, confiable y correcta respuesta a una emergencia en el domicilio.

Por último, cabe destacar el hecho de que la empresa cuenta con un sitio Web que permite al público en general acceder a una mayor variedad de información. Esta página Web sirve de complemento a la continua tarea de acercar al cliente los mejores productos y la mayor calidad en temas de seguridad.

Reseña histórica de la organización

La empresa SIA Alarmas ingresa como tal al mercado de alarmas de Córdoba el 3 de octubre de 1994. Su nombre es la abreviatura de "Servicio Integral de Alarmas y Aire Acondicionado".

La firma surge a partir de la iniciativa planteada en su momento por el actual dueño, quien trabajó durante varios años en forma particular, previos a la fundación de la empresa, en la programación e instalación de alarmas. El incremento de la demanda y el aumento en la cantidad de trabajo lo impulsaron a desarrollar este nuevo emprendimiento relacionado con los sistemas de alarmas.

En un inicio la organización apuntó a la venta, instalación y mantenimiento de sistemas de alarmas para inmuebles y vehículos; y aire acondicionado para autos.

En el año 1997 y debido a la crisis económica, la venta de autos 0 km. disminuyó en gran medida, lo cual se reflejó inmediatamente, reduciendo la cantidad de instalaciones de alarmas y aires acondicionados. A modo de ejemplo, en años anteriores se realizaban aproximadamente 70 instalaciones mensuales de alarmas para autos; a partir de finales de la década del '90 y hasta el momento el volumen se mantiene en 20 o 30 trabajos mensuales.

Las instalaciones de sistemas de alarma y aire acondicionado para autos –las cuales dan lugar a la presencia de un taller en la empresa – se mantienen a pesar de no ser redituables como en épocas anteriores. Esta decisión se fundamenta en que esta área de la empresa constituye un punto de referencia tanto para los clientes como para el propio personal.

En la actualidad el principal negocio de la empresa lo constituye la venta e instalación de sistemas de alarmas domiciliarias. La gama de clientes es muy variada, e incluye tanto domicilios particulares, comercios, edificios, como empresas.

En el último tiempo se incorporó el servicio de monitoreo de residencias, negocios e industrias las 24 horas. Para contar con dicho servicio, el cliente debe abonar un monto mensual. La prestación de este servicio se encuentra actualmente tercerizada.

Hasta la fecha la empresa ha realizado aproximadamente 3000 instalaciones de alarmas para autos y 3000 instalaciones de sistemas de seguridad para casas. En lo que refiere al servicio de monitoreo, existen 150 clientes como abonados mensuales.

Agatha – Sistema de Soporte Logístico

En el presente la empresa cuenta con una planta permanente de 7 empleados; la cantidad de personal se redujo debido a los inconvenientes económicos que aquejaron al país en general y a la empresa en particular durante el año 2001.

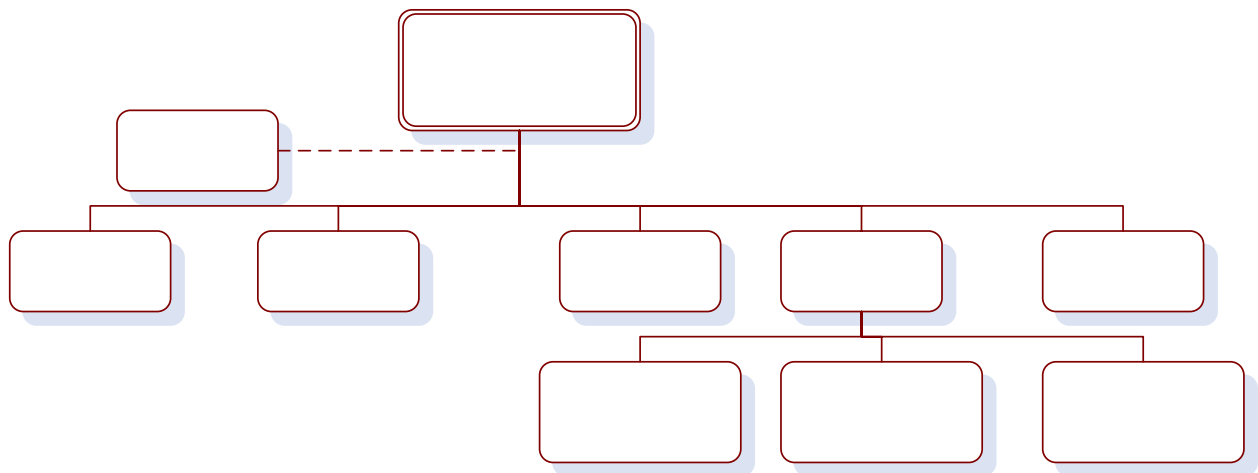
La organización apunta hoy en día a todos aquellos aspectos relacionados con los sistemas de alarmas de casa y el servicio de monitoreo. En un futuro cercano planea la incorporación del servicio de seguimiento satelital.

Objetivo de la organización

El objetivo de la empresa SIA Alarmas S.R.L. es **ofrecer servicios de asesoramiento, venta, mantenimiento e instalaciones de alarmas para autos y sistemas de seguridad para casas, negocios e industrias. También incluye la comercialización del servicio de monitoreo a inmuebles; y la venta, instalación y mantenimiento de equipos de aire acondicionado para automóviles.**

Organigrama funcional

Actualmente la empresa no posee una estructura formal definida. A pesar de ello, es factible la identificación de diferentes áreas para establecer una estructura y organización en el negocio. A continuación se muestra el organigrama real de tipo funcional.



Descripción de las áreas de la organización

Gerencia General

Las tareas de la Gerencia General son cumplidas por una única persona.

Entre las principales funciones se encuentra permanecer en contacto con las distintas áreas de la empresa y controlar el accionar, desempeño y funcionamiento general de las mismas.

Esta área se encarga de tomar decisiones vinculadas a políticas empresariales cuya finalidad son mejorar la calidad del servicio y los productos que se ofrecen, optimizar la atención al cliente e incrementar el margen de ganancia en cada una de las actividades de la empresa.

Es el Gerente General quien realiza la coordinación general y administración de la firma, para obtener los mejores resultados posibles.

En conclusión, el área de Gerencia General es responsable de la gestión integral de la empresa, la planificación de los recursos y actividades, la dirección de la organización para alcanzar los objetivos planteados, y el control de los procesos y logros alcanzados.

Asesoría Contable

La Asesoría Contable la ejerce una sola persona, la cual posee el título de Contador Público Nacional.

El asesor contable realiza las tareas de contabilidad general de la empresa, la diagramación y organización de los distintos documentos que habitualmente se manejan en el negocio.

Por otra parte recibe informes del área Finanzas y del área Personal acerca de pagos y movimientos de dinero. Con esta información se realizan los libros contables correspondiente. Esta área es responsable además de todas aquellas operaciones vinculadas con entidades oficiales como AFIP y DGI.

Área Finanzas

Una sola persona se encarga de administrar los movimientos de dinero de la empresa.

El área Finanzas recibe las facturas de proveedores procedentes del área Compras, y en base a las mismas efectúa los pagos correspondientes. Por otra parte, registra todos aquellos gastos de tipo administrativo realizados por la empresa.

Es función de esta área efectuar los pagos a entidades externas en concepto de servicios prestados por reparaciones de productos u otras actividades.

En relación al ingreso de dinero por las actividades desarrolladas, Finanzas se encarga de generar y emitir las facturas por ventas, instalaciones y mantenimiento (en base a los documentos de trabajo enviados por el área Técnica), las cuales envía al

área Ventas para realizar el cobro correspondiente. Una vez que el cliente efectuó el pago del trabajo, Ventas rinde las cobranzas a Finanzas.

En alusión al servicio de monitoreo, el área Finanzas genera las facturas para su cobro, que son enviadas al cliente para que efectúe el pago en la entidad asociada correspondiente (organización dedicada al cobro de servicios brindados por terceros). En forma periódica se recibe el listado de clientes que abonaron el servicio, y Finanzas registra la transacción.

Las actividades relacionadas con entidades financieras (bancos y tarjetas de crédito) son administradas por esta área. Esto involucra la operatoria bancaria: depósito de cheques recibidos en concepto de pago, emisión de cheques para abonar a proveedores, manejo de saldos de cuentas bancarias. En cuanto a las administradoras de tarjetas de crédito, el área es responsable de presentar los cupones de pago realizando la liquidación correspondiente al mes, para luego cobrar las ventas realizadas por este medio.

Todas las actividades detalladas anteriormente permiten al Encargado de Finanzas emitir los informes necesarios al Asesor Contable y a la Gerencia General.

Área Personal

El área Personal es manejada por un único encargado.

Sus principales tareas consisten en registrar y controlar las asistencias de los empleados, efectuar la liquidación de sueldos, administrar los aportes jubilatorios y obras sociales.

La administración de los legajos de los empleados es responsabilidad del área Personal; ésto implica mantener actualizados los datos personales y laborales, evaluar el desempeño en las tareas, el manejo de las carpetas médicas y diferentes tipos de licencias relacionadas con el trabajador.

Otras tareas de esta área incluyen la selección de personal y tareas de capacitación para los diferentes puestos laborales de la empresa.

Área Ventas

Esta área se compone de tres personas.

Su tarea principal se vincula a la operatoria de ventas: atender al cliente que llega a la empresa o llama por teléfono, asesorarlo en relación a sus necesidades y requerimientos, acordar horarios de visita con el propósito de realizar el relevamiento necesario para instalar los sistemas de seguridad de inmuebles.

Cuando el cliente interesado en la instalación de un sistema de alarma domiciliaria solicita la confección de un presupuesto, un vendedor será el encargado de generar la planilla de presupuesto y la orden de trabajo correspondiente, de acuerdo al relevamiento realizado. Contando con la aprobación oportuna del cliente, el área Ventas envía la documentación al área Técnica quien realizará los trabajos de instalación y mantenimiento de los sistemas de alarmas.

En cuanto a la instalación de sistemas de alarmas y/o aire acondicionado para vehículos, el vendedor efectúa el relevamiento en el momento que el cliente acerca el auto al taller, e informa al área Técnica para que inicie el trabajo.

La operatoria para los trabajos de reparación es similar a los trabajos de instalación, realizando los relevamientos y generando las planillas que se enviarán posteriormente al área Técnica.

Una vez que el área Técnica finaliza el trabajo asignado, informa a Ventas para que realice el seguimiento de la instalación (incluye la realización de encuestas y consultas periódicas al cliente sobre el sistema) y cierre el trabajo.

Finanzas remite a esta área las facturas de los trabajos efectuados para que el vendedor realice el cobro correspondiente. Concluida esta actividad, el Responsable de Ventas eleva una rendición al área Finanzas.

Por último, esta área vende los servicios de monitoreo, y envía la documentación correspondiente al área Finanzas para que realice la facturación de los abonos del servicio.

Área Técnica

El área es dirigida por un encargado técnico, responsable de organizar y coordinar las tareas vinculadas con instalaciones y reparaciones de sistemas de alarmas de autos, inmuebles y sistemas de aire acondicionado para vehículos.

El encargado recibe la orden de trabajo y el relevamiento realizado por el personal del área Ventas, y deriva toda esta documentación a la correspondiente sub-área.

De la misma manera, al finalizar cada trabajo personal de la sub-área involucrada dirige la documentación completa al encargado técnico, quien recibe la información y comunica al área Finanzas de manera que esta última realice la facturación correspondiente. Asimismo se informa a Ventas el cumplimiento del trabajo.

Esta área comprueba si cuenta con las piezas, productos y elementos necesarios para efectuar cada uno de los trabajos. En caso de no contar con algún material se envía una solicitud de piezas al área Compras. Cada una de las sub-áreas realiza los pedidos de piezas y materiales al área Técnica al momento de efectuar los trabajos. En caso de existir sobrantes de piezas al finalizar, se ingresan nuevamente al depósito.

La gestión de herramientas también es responsabilidad de esta área. En tal sentido, la entrega de las herramientas a los técnicos y la devolución de las mismas son controladas por el responsable del área técnica.

El área Técnica se encarga de solicitar reparaciones externas de alguna pieza en particular en caso de ser necesario.

Esta área se divide en tres sub-áreas:

Instalación y Reparación de Alarmas de Autos

Área compuesta de dos empleados, quienes se ocupan de la instalación y reparación de alarmas de autos.

Recibe las órdenes de trabajo que envía el encargado técnico, efectúa los trabajos e informa acerca del cumplimiento de los mismos.

Instalación y Reparación de Alarmas de Inmuebles

Constituida por cuatro empleados. Su objetivo es llevar a cabo las instalaciones y mantenimiento de alarmas de inmuebles.

Para el caso que el cliente requiera el servicio de monitoreo se instalarán los equipos necesarios para el funcionamiento del mismo, de acuerdo a lo especificado en la planilla de relevamiento.

Esta área recibe las órdenes de trabajo que envía el encargado técnico, realiza las instalaciones y/o reparaciones y luego informa del trabajo finalizado al área Técnica.

Instalación y Reparación de Aire Acondicionado

Esta área se compone de dos empleados responsables de la instalación y reparación de los sistemas de aire acondicionado. Una vez que recibe la orden de trabajo desde el área Técnica, realiza la instalación o reparación solicitada y notifica del hecho.

Área Compras

El área cuenta con una única persona, que desempeña el rol de Encargado de Compras.

Una de las principales funciones consiste en realizar el inventario de equipos y piezas utilizadas tanto en los sistemas de seguridad (alarmas de inmuebles), como alarmas y aire acondicionado para automóviles. El área emite las órdenes de compra de los diferentes productos a los proveedores; teniendo en cuenta las necesidades y requerimientos de materiales, y la información sobre faltantes provista por el área Técnica.

La recepción de los productos es responsabilidad del área, esto implica el control para verificar si los mismos han llegado en tiempo y forma. De ser necesario realiza los reclamos pertinentes. Luego envía las facturas de los proveedores al área Finanzas para cumplir con el pago correspondiente.

Periódicamente verifica los pedidos realizados por el área Técnica para satisfacerlos y cumplir con las instalaciones y/o reparaciones de los sistemas de alarmas y aire acondicionado.

Descripción del proceso de Venta e Instalación de Alarmas de Inmuebles

A continuación se describe en forma detallada el proceso actual de venta e instalación de un sistema de alarma para inmueble.

Cuando un cliente se presenta en la empresa o realiza una llamada telefónica solicitando información de los productos y/o servicios que ofrece la firma, el Encargado de Atención al Cliente (EAC) efectúa las preguntas básicas para determinar los requerimientos del cliente.

Si el cliente está interesado en la compra e/o instalación de un sistema de alarma o servicio de monitoreo, el EAC deriva al mismo al Responsable de Ventas quien registra en una planilla los datos personales del cliente, las referencias previas que proporciona y el sistema propuesto de acuerdo a las necesidades y requerimientos planteados. En forma inmediata se acuerda una cita con la persona interesada, registrando la fecha y hora de ésta.

En caso que el cliente solicite el servicio de monitoreo, el Responsable de Ventas verifica si existe alarma instalada y una línea telefónica disponible.

En la fecha acordada, el Vendedor realiza la visita al domicilio del interesado y efectúa un relevamiento visual, para generar la planilla de presupuesto y el documento de relevamiento previo, que implica confeccionar el plano de ubicación del nuevo sistema de alarmas. Si existe conformidad por parte del cliente se pacta la venta, se genera la orden de trabajo y para el caso de incluir el servicio de monitoreo, se adjunta la información necesaria.

Si el cliente solicita únicamente el servicio de monitoreo, el Vendedor genera la orden de trabajo correspondiente y el relevamiento previo (plano de ubicación de los equipos de monitoreo tales como pulsadores, teléfonos móviles).

Al retornar a la empresa el Vendedor envía toda la documentación –datos del cliente, referencia previa, orden de trabajo y presupuesto, relevamiento previo – al área Técnica. Con esta información el Encargado Técnico comprueba la existencia de piezas necesarias para realizar el trabajo -si no cuenta con los componentes se genera una orden de pedido al área Compras, y espera a que ésta envíe lo solicitado-.

Cuando se dispone de los materiales y productos, se acuerda otra visita al cliente a la que acudirá el técnico instalador. El Encargado Técnico actualiza la orden de trabajo especificando la fecha de instalación, el/los técnico/s involucrado/s, y las piezas correspondientes.

Concluido el trabajo de instalación del sistema de alarma, el Vendedor aplica estrategias de reventa, a la vez que el instalador actualiza la orden de trabajo y planilla de relevamiento previo. Finalizada esta actividad, se registra la conformidad del cliente.

Cuando el instalador responsable de la instalación regresa a la empresa, entrega la orden de trabajo finalizada al Encargado Técnico, quien la remite al área Finanzas,

Agatha – Sistema de Soporte Logístico

guarda el formulario de relevamiento e informa al Responsable de Ventas para que éste acuerde otra cita con el cliente.

El Vendedor se presenta en el domicilio del cliente y realiza el cobro del trabajo, de acuerdo a la factura generada por Finanzas. Una vez cobrados todos los trabajos de instalación, el Vendedor efectúa la rendición de los cobros correspondientes.

Pasado los 7 a 14 días de la instalación el Vendedor realiza una encuesta para conocer la conformidad del cliente. En un periodo entre 30 a 45 días nuevamente el Responsable de Ventas efectúa una llamada telefónica al cliente para efectuar preguntas de conformidad.

Políticas y Estrategias

El propósito de la empresa es ser referente en la provisión de productos y servicios de seguridad electrónica en el ámbito de Córdoba y sus alrededores. Para ello adoptó las siguientes políticas y estrategias

Brindar el mejor servicio al cliente

La empresa se apoya en una cálida y pronta atención al cliente, para brindarle los elementos, la respuesta y tranquilidad que éste espera, asegurando una amplia experiencia, calidad y fiabilidad de productos e instalaciones de sistemas de seguridad.

Actualmente la organización ofrece un beneficio exclusivo para quienes compren un equipo de alarma para el hogar, negocio, empresa o industria: obtener monitoreo gratuito por dos meses.

Transformar la necesidad de los clientes en una excelente provisión

Esto se logra con un gesto amable y ameno, dedicación, y buena atención de parte de todos los integrantes de la empresa.

También se proporcionan productos y servicios acordes y armónicos a las necesidades del cliente, de excelente calidad y altamente confiables.

Brindar la mejor calidad en productos y servicios

La empresa recomienda a los clientes la utilización del mejor producto, instruyendo a los mismos en el uso de dichos artefactos. La firma dispone y usa los mejores equipos, de las más prestigiosas compañías y marcas de índole nacional e internacional.

La prestación de servicios y productos de calidad mejora la imagen ante el cliente, fuente de recomendaciones y trabajos futuros.

Ofrecer tecnología de última generación

La empresa es líder en el uso avanzado de tecnología, en toda su gama de productos: aplicaciones de índole industrial, comercial, residencial y vehicular. Por otra parte, se mantiene un permanente contacto con los distintos proveedores de servicios y productos, con el objetivo de permanecer actualizada tecnológicamente.

Realizar difusión permanente

La compañía se vale de diferentes medios de difusión para publicitar los productos y servicios que ofrece, a fin de adaptarse al mercado competitivo y permanecer como líder en su rubro.

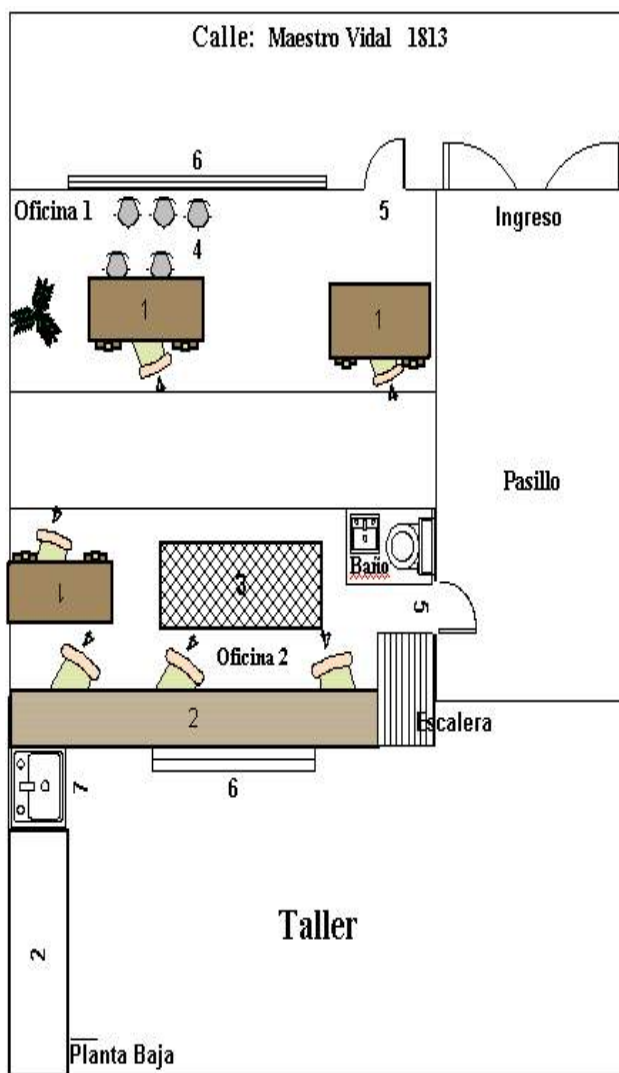
Agatha – Sistema de Soporte Logístico

Capacitar al personal en forma constante

Los técnicos de la empresa se perfeccionan mediante cursos de actualización sobre los elementos a instalar y mantener, de manera que cada paso de la instalación produzca una total satisfacción al cliente. Es por ello que los profesionales son los mejores para guiar e instruir al cliente en una mejor adquisición, instalación y manutención de equipos y servicios.

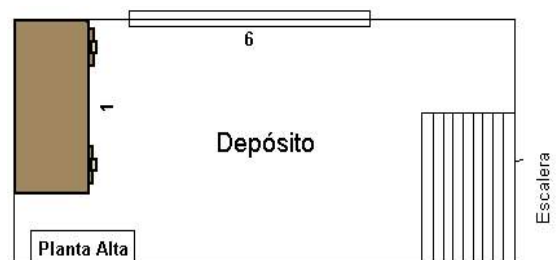
Layout de oficinas y taller

A continuación se presenta un diagrama de distribución en planta de las oficinas, el taller y otras áreas físicas de la empresa.



Referencias

1. Mesa
2. Mesada
3. Separador
4. Silla
5. Puerta de entrada
6. Ventana
7. Lavatorio



Agatha – Sistema de Soporte Logístico

Como se observa, la organización cuenta con

- ✚ dos oficinas. La oficina 1 se utiliza para atención al cliente; la oficina 2 se destina a uso interno de la empresa, allí se desarrollan tareas administrativas y actividades vinculadas con la programación de alarmas,
- ✚ un taller destinado a las instalaciones de sistemas de alarmas y aire acondicionado para automóviles; reparación y mantenimiento de equipos y piezas;
- ✚ un depósito ubicado en la planta alta, sobre la oficina 2, en donde se almacenan los equipamientos y piezas que luego se instalan.

RECURSOS INFORMÁTICOS

Equipamiento informático – Sistemas existentes

En esta sección se detallan los recursos informáticos de la empresa, especificando el equipamiento actual de la empresa, su configuración y ubicación física de cada recurso.

También se puntualizan los sistemas operativos y aplicaciones utilizadas en cada una de las máquinas.

La empresa cuenta con cinco computadoras personales distribuidas en función de las necesidades y características actuales de la organización.

En la oficina 1 (de acuerdo al layout que se muestra en la siguiente sección) se ubica una sola PC (**Pc1**). La misma cuenta con sistema operativo Windows 98 y un software de facturación de los abonados al servicio de monitoreo denominado "Mónica". La configuración física de esta máquina es: microprocesador Pentium con 32 Mb de memoria RAM, una lectora CD-ROM, disco rígido fragmentado en 986Mb y 228Mb, y una diskettera 3½.

En la oficina 2 se disponen cuatro PC. La primera de ellas (**Pc2**) es personal del gerente general. Esta máquina posee sistema operativo Windows XP. En cuanto a las características físicas se puede mencionar: un microprocesador Pentium III de 935 MHz, con 320 Mb de memoria RAM, lectora CD-ROM, monitor de 17", diskettera 3½, disco duro fragmentado en siete particiones con 8,74 Gb cada una, cinco discos con 2 Gb y otro con 266Mb. Esta máquina cuenta además con servicio de Internet.

La **Pc3** tiene sistema operativo Windows 2000. Su equipamiento consiste en un microprocesador Pentium III, 262 Mb de Memoria RAM, un disco rígido fragmentado en 3 partes con 9,28Gb, 17Gb y 11,30Gb respectivamente, monitor 15" y diskettera 3½. Esta máquina también posee servicio de Internet y se utiliza principalmente para trabajos de administración con aplicaciones Word y Excel.

La máquina **Pc4** tiene sistema operativo Windows 98. Sus características físicas son: microprocesador Pentium con 32 Mb de memoria RAM, un disco rígido fragmentado en dos partes con 6,86 Gb y 1,86 Gb respectivamente, monitor 15" y diskettera 3½. Esta máquina tiene servicio de Internet. Este equipo es utilizado por los técnicos para realizar la programación de los sistemas de alarmas.

La última PC, **Pc5**, posee sistema operativo Windows 98. Cuenta con un microprocesador Pentium Celeron, 160 Mb de memoria RAM, un disco rígido fragmentado en 3 partes con 1,65 Gb; 1,26 Gb y 1 Gb respectivamente, un monitor 15" y una diskettera 3½. También se encuentra conectada a Internet, y el uso de esta

Agatha – Sistema de Soporte Logístico

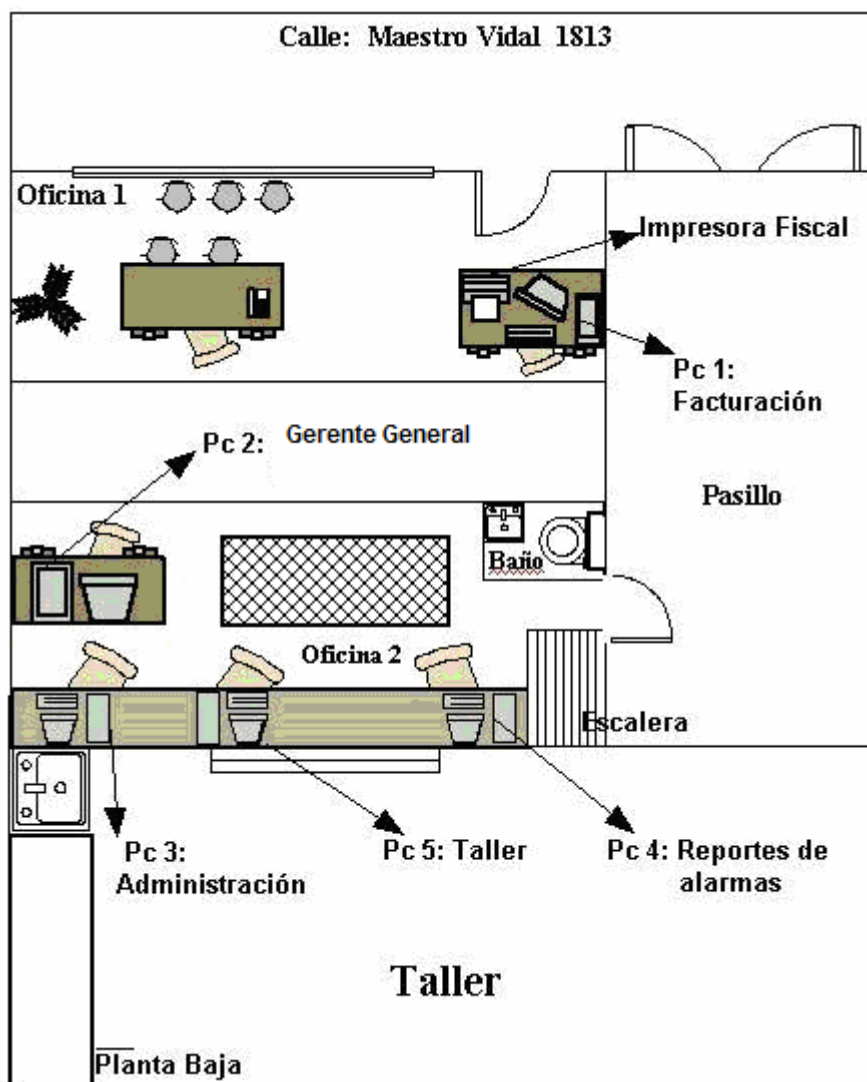
máquina es variado; generalmente en ella se registran tareas que se realizan en el taller.

Estas máquinas se encuentran conectadas en red, a través del protocolo TCP/IP.

En cuanto a dispositivos periféricos, en la oficina 1 se ubica una impresora fiscal y en la oficina 2 una impresora Hewlett Packard para uso interno de la empresa.

Layout de distribución del equipamiento informático

A continuación se muestra la distribución en planta del equipamiento informático de la empresa.



DIAGNÓSTICO DE LA ORGANIZACIÓN

Problemas

La siguiente enumeración busca aproximar al lector los problemas que presenta actualmente la empresa. Estos problemas han sido identificados y definidos como resultado del relevamiento de información, en el que se incluyeron entrevistas a empleados, encargados y directivos de la empresa.

A continuación se presentan los problemas más notorios, aquellos que representan falencias de tipo organizacional y en relación al manejo de información:

- ✚ **Falta de organización interna.** Se refleja en hechos como: duplicación de tareas, mala comunicación entre las áreas, disminución en la calidad de atención al cliente, pérdidas frecuentes de información, fallas y problemas reiterados que no se solucionan en el momento adecuado, escaso seguimiento de las actividades que se desarrollan provocando insuficiente control interno.
- ✚ Las **llamadas de los clientes se registran en forma manual**, o en algunos casos no se registran, por lo que en caso de perderse el formulario de atención telefónica o si no se deriva el pedido al área correspondiente, el mismo nunca es considerado.
- ✚ El **seguimiento de los trabajos se realiza en forma manual**, lo cual provoca retrasos en la atención al cliente, inconvenientes al momento de ejecutar algún trabajo y disminución en la calidad del servicio. Esto se puede observar en los procesos que implican consulta de documentación específica –por ejemplo la consulta de las órdenes de trabajo a cumplir para el día siguiente, consulta de las visitas a realizar por el vendedor, entre otras –, porque las búsquedas deben realizarse manualmente y en algunos casos los documentos se han extraviado. De esta manera resulta complejo satisfacer las necesidades del cliente –o del propio personal de la empresa – en tiempo y forma.
- ✚ **Los pedidos de instalación se “toman” manualmente**, y luego se les confecciona una orden de trabajo también en forma manual. Una vez finalizado el trabajo, se entrega esta orden al cliente, con lo cual la información queda en su poder. Por esta razón resulta imposible contar con datos sobre el avance y cumplimiento de las órdenes de trabajo, y con información estadística sobre los trabajos realizados.
- ✚ **No es posible conocer el stock de un determinado producto.** Al momento de realizar la instalación o reparación de un sistema de seguridad, el técnico no dispone de los artículos necesarios y herramientas debido a problemas en el manejo de stock. Esto provoca demoras en los trabajos, con la consecuente disconformidad del cliente y disminución en la calidad del servicio.

Agatha – Sistema de Soporte Logístico

- ✚ Existe un **deficiente manejo de la información**. Si bien la empresa cuenta con un sistema informático que se utiliza para realizar la facturación de los abonados mensuales al servicio de monitoreo, este sistema no es suficiente para satisfacer las necesidades actuales de la firma, que incluyen manejo de clientes, gestión de las órdenes de trabajo y facturación de las mismas, manejo de servicios de reparación y mantenimiento, pedidos de piezas a proveedores, gestión de préstamos de herramientas a empleados, entre otros.
- ✚ **No existe un historial de los trabajos realizados a los clientes**. No se cuenta actualmente con un registro de los clientes y los servicios brindados a cada uno de ellos que permita conocer la historia de cada cliente, los trabajos que se le realizaron y el resultado de los mismos.
- ✚ **No hay un seguimiento sistemático de los pedidos del cliente**, provocando falta de conocimiento sobre el avance de las órdenes de trabajo, en qué etapa se encuentra y si se ha cumplido con lo acordado con el cliente.
- ✚ El sistema actual genera **informes** para la toma de decisiones, pero los mismos **no son de gran utilidad** ya que la información que aportan, no resulta de interés a los responsables de tomar decisiones para determinar acciones futuras vinculadas con la empresa.
- ✚ Prevalecen pérdidas de información debido a que **no se realiza un backup informático en forma periódica**. Algunos archivos que contienen información importante sobre facturación y otras operatorias de la empresa se pierden, generando problemas de organización y en la atención al cliente.

Requerimientos Funcionales

Los requerimientos funcionales o funciones que debe contemplar el sistema, se detallan a continuación y se desprenden de las entrevistas realizadas y el posterior análisis de las mismas.

Uno de los requerimientos fundamentales es *"contar con una herramienta de software de fácil uso que permita realizar la gestión de las áreas de venta y taller"*.

Los requerimientos se explicarán detallados de acuerdo al área que los ha originado.

El encargado del **Área Técnica** planteó los siguientes requerimientos

- ✚ Generar los formularios con los que la empresa opera, tales como órdenes de trabajo para taller e instalaciones de alarmas domiciliarias, órdenes de reparación, planillas de relevamiento.
- ✚ Detallar las actividades a realizar por instalaciones y/o reparaciones de sistemas de alarmas.

Agatha – Sistema de Soporte Logístico

- ✚ Permitir la administración y planificación de los recursos y técnicos asignados a las órdenes de trabajo.
- ✚ Contar con información actualizada del personal técnico de la empresa.
- ✚ Optimizar la generación de presupuestos, órdenes de trabajo y planillas de relevamiento para evitar demoras en las instalaciones, tiempos muertos y pérdidas de información.
- ✚ Mantener un registro de instalaciones realizadas.
- ✚ Controlar el stock de productos utilizados para la instalación de sistemas de alarma.
- ✚ Agilizar la operatoria de solicitud de piezas al área Compras para evitar demoras en los trabajos de instalación y reparación de sistemas de alarma.
- ✚ Permitir el seguimiento de las instalaciones de sistemas de seguridad.
- ✚ Mantener actualizada la información de los clientes y contar con un registro de los trabajos realizados en un domicilio en particular.
- ✚ Gestionar el préstamo y devolución de herramientas a los técnicos responsables de las instalaciones y reparaciones de los sistemas de alarmas.

El **Área Ventas** estableció los siguientes requerimientos

- ✚ Contar con información actualizada de los productos que comercializa la empresa para asesorar correctamente a los clientes.
- ✚ Administrar las solicitudes de visita al domicilio de un cliente para presupuestar un trabajo de instalación o reparación de un sistema de seguridad.
- ✚ Realizar un seguimiento de las visitas realizadas al domicilio de un cliente.
- ✚ Registrar pedidos de instalaciones y servicios de monitoreo realizados por los clientes.
- ✚ Llevar un seguimiento de las instalaciones de sistemas de seguridad.
- ✚ Mantener actualizado el historial de los clientes, con el objetivo de facilitar el conocimiento de los mismos cada vez que se contacten con la empresa.
- ✚ Contar con información actualizada de los productos y proveedores de los mismos, para determinar el costo final de los servicios de instalaciones de alarmas.

El encargado del **Área Compras** planteó los siguientes requerimientos

- ✚ Administrar los pedidos de piezas y productos a los distintos proveedores, permitiendo el seguimiento de los mismos.
- ✚ Contar con información actualizada de los precios provistos por los proveedores para realizar la selección correspondiente al momento de la compra.
- ✚ Poseer información actual sobre los distintos proveedores y los productos que suministra cada uno de ellos.

Por su parte, el **Área Finanzas** sugirió

- ✚ Optimizar el proceso de facturación, contando con un registro actualizado de los trabajos realizados por el área Técnica.

El **Gerente General** ha planteado las siguientes necesidades

- ✚ Contar con reportes tales como listados de clientes, listados de precios y estado de los servicios de monitoreo.
- ✚ Obtener diferentes estadísticas referentes a trabajos realizados.
- ✚ Obtener información resumida sobre visitas realizadas y el resultado de las mismas.
- ✚ Contar con reportes referidos a productos más solicitados.
- ✚ Emitir estadísticas referentes a la cantidad por tipo de equipos a reparar.

Requerimientos no funcionales

En cuanto a los requerimientos no funcionales³, en esta primera instancia de trabajo sólo se puede considerar aquellos que hacen referencia a aspectos de seguridad del sistema. Esto implicaría asegurar el acceso a la base de datos a través de los canales apropiados, para lo cual se deben definir las verificaciones de seguridad ante cualquier intento de modificar información.

Cada empleado deberá contar con un método de acceso al sistema mediante clave, la cual será definida por el administrador, pero que podrá ser modificada ante cualquier necesidad del usuario.

Cada una de las terminales tendrá acceso a datos relacionados sólo con la actividad que en ese equipo se realiza. Esto implica que los usuarios de estas terminales podrán crear, modificar y borrar (cuando el sistema lo permita) objetos específicos referidos al manejo del área a la cual pertenecen.

Los demás requisitos no funcionales se agregarán a medida que se desarrolle el sistema.

Restricciones del proyecto

Una vez finalizado el relevamiento y luego de un análisis exhaustivo de los requerimientos, problemas y necesidades planteadas, y en base a la posterior propuesta del sistema no se han determinado restricciones que limiten el desarrollo del proyecto.

³ Condición o capacidad que debe cumplir un sistema, y que especifica propiedades del sistema, como restricciones del entorno e de implementación, rendimiento, dependencias de plataforma. Este tipo de requisito especifica restricciones físicas sobre un requisito funcional.

PROPUESTA DEL SISTEMA INFORMÁTICO

Objetivo del Sistema de Información

Procesar y brindar información para la gestión integral de los procesos de venta, instalación y reparación de sistemas de alarmas para inmuebles, y venta de servicios de monitoreo; emitiendo los documentos necesarios para el desarrollo de estas actividades de la empresa e informes que colaboren a la toma de decisiones.

Límite

Desde que se registra el pedido del cliente hasta que se registra la finalización del trabajo realizado.

Alcances

- ✚ Actualizar datos del cliente
- ✚ Consultar datos del cliente
- ✚ Registrar fecha y hora pactada para la visita
- ✚ Registrar asignación de vendedor a una visita
- ✚ Registrar fecha real de visita
- ✚ Registrar resultado de la visita realizada
- ✚ Registrar orden de instalación de un sistema de seguridad
- ✚ Registrar las piezas a instalar en un sistema de seguridad
- ✚ Consultar la disponibilidad de los técnicos a asignar a una orden de trabajo
- ✚ Registrar la planificación y asignación de técnicos asignados a una orden de trabajo
- ✚ Emitir las órdenes de trabajo para instalación o reparación de un sistema de seguridad
- ✚ Consultar las órdenes de trabajo para instalación o reparación de un sistema de seguridad
- ✚ Registrar seguimiento de la orden de trabajo
- ✚ Registrar finalización de la orden de trabajo
- ✚ Registrar orden de reparación de un sistema de seguridad
- ✚ Registrar las piezas que se deben revisar y reparar en una orden de reparación
- ✚ Registrar los síntomas asociados a una pieza a reparar
- ✚ Modificar una orden de trabajo
- ✚ Actualizar los datos de las piezas que comercializa la empresa para los distintos sistemas de seguridad
- ✚ Generar los pedidos de piezas al proveedor
- ✚ Registrar el ingreso de los pedidos de piezas realizados al proveedor
- ✚ Consultar las piezas existentes

Agatha

– Sistema de Soporte Logístico

-
- ✚ Actualizar los datos del proveedor
 - ✚ Actualizar datos de las herramientas
 - ✚ Consultar las herramientas existentes
 - ✚ Registrar la entrada y salida de herramientas
 - ✚ Consultar los préstamos de herramientas a los empleados
 - ✚ Registrar el tipo de monitoreo de un domicilio del cliente
 - ✚ Registrar las reparaciones de alarmas a realizar
 - ✚ Generar los pedidos de reparaciones de piezas para taller y en forma externa
 - ✚ Registrar la salida de piezas a reparar en forma externa
 - ✚ Registrar la finalización del pedido de reparación y el ingreso de piezas reparadas
 - ✚ Actualizar los datos de los técnicos y vendedores de la empresa
 - ✚ Actualizar información de los síntomas posibles para una pieza a reparar
 - ✚ Actualizar los datos de las reparaciones que se pueden realizar a una pieza
 - ✚ Actualizar datos de las provincias y localidades
 - ✚ Actualizar los tipos de monitoreo existentes
 - ✚ Registrar las fechas no laborables
 - ✚ Consultar el historial de trabajos realizados a un cliente
 - ✚ Consultar las órdenes de trabajo
 - ✚ Registrar un evento para un destinatario
 - ✚ Registrar el avance de un evento
 - ✚ Consultar los eventos para un usuario
 - ✚ Permitir el inicio y cierre de una sesión de usuario
 - ✚ Emitir orden de trabajo a los instaladores
 - ✚ Emitir listado de trabajos pendientes
 - ✚ Emitir orden de reparación al reparador
 - ✚ Emitir pedido de piezas a Compras
 - ✚ Emitir listado de precios actualizados
 - ✚ Emitir listado de órdenes de trabajo a realizar en forma diaria
 - ✚ Emitir listado de clientes
 - ✚ Emitir historial del cliente
 - ✚ Emitir listado de proveedores
 - ✚ Emitir listado de empleados
 - ✚ Emitir listado de órdenes de trabajo finalizadas
 - ✚ Emitir informe de cantidad de alarmas instaladas por instalador
 - ✚ Generar listado de localidades y provincias
 - ✚ Generar informe estadístico de visitas realizadas
 - ✚ Generar informe estadístico y comparativo sobre los pedidos de piezas a los proveedores y cumplimiento de los mismos
 - ✚ Generar informe sobre los principales indicadores de gestión
 - ✚ Generar informe sobre los préstamos de herramientas
 - ✚ Generar informe estadístico sobre los trabajos realizados diferenciados por tipo de trabajo y período

Viabilidad del proyecto

A continuación se analizará la viabilidad del proyecto desde el punto de vista técnico, económico y operativo.

Viabilidad Técnica

Actualmente existe en el mercado el soporte técnico suficiente para implementar el sistema informático; tanto el hardware como el software de soporte no constituirán un obstáculo en el desarrollo del proyecto, puesto que las tecnologías disponibles se adecuan a las características del futuro sistema.

En función del análisis anterior, la realización del proyecto es factible técnicamente.

Viabilidad Económica

Desde el punto de vista de la viabilidad económica y en relación al análisis de costos, el desarrollo del proyecto y la capacitación del personal no implican gastos para la empresa. Sin embargo es necesario considerar la adecuación de los equipamientos –compra de hardware y software – de la empresa a las necesidades del proyecto.

En materia de beneficios, éstos incluirían automatización de las tareas –y la correspondiente agilización en la atención a los clientes –, aumento de productividad debido a la gestión y seguimiento de los trabajos que se realizan, mejoras en la planificación de tiempos y recursos de la empresa, disminución en la pérdida de información, aumento en la calidad del servicio al cliente, mejoras en el manejo de stock de piezas y productos disminuyendo los costos de mantenimiento, reducción de tiempos muertos y/o demoras en las instalaciones y reparaciones, incremento en la información para el nivel gerencial permitiendo una óptima administración.

De esta manera quedan presentados los costos y beneficios del sistema. Se puede apreciar que los primeros son nulos, por lo que no limitan en ningún aspecto el proyecto; por el contrario los beneficios contribuyen a que el sistema sea económicamente rentable. Además la necesidad de contar con información disponible y actualizada es preponderante.

Por todo lo mencionado, la realización del proyecto es factible económicamente.

Viabilidad Operativa

El personal de la empresa posee considerables expectativas respecto de la implantación del sistema.

En relación a la capacitación del personal, sólo será necesaria inducir a los usuarios sobre el manejo del sistema que aquí se construye; los empleados cuentan con conocimientos en el manejo de sistemas operativos tales como Windows 98 y Windows XP, y de las aplicaciones más conocidas de este entorno.

Por lo expuesto con anterioridad, se afirma que el desarrollo del sistema es viable en el ámbito operativo.

Agatha

– Sistema de Soporte Logístico

Conclusión

En base al estudio de prefactibilidad producido y considerando las tres premisas básicas (viabilidad técnica, operativa y económica), se determina que el desarrollo del sistema es factible.

METODOLOGÍA ADOPTADA

La metodología adoptada en este proyecto se denomina “Proceso de Desarrollo Unificado con UML⁴”, la cual se fundamenta en el paradigma orientado a objetos.

Este Proceso de Desarrollo define ciertos aspectos vinculados al desarrollo de un sistema informático: actividades a ejecutar, personas involucradas en la realización de dichas actividades, artefactos a elaborar, cuándo y cómo construir un producto de software de manera que satisfaga las necesidades del usuario, en forma eficiente y dentro de planificaciones y presupuestos predecibles. Todos estos, elementos a considerar al momento de la especificación y desarrollo de un sistema.

En otras palabras, el **Proceso de Desarrollo Unificado** se plantea como el **conjunto de actividades necesarias para desarrollar un software de gran dimensión**.

Las actividades del Proceso de Desarrollo Unificado (PDU) destacan la creación y el mantenimiento de modelos que proporcionan representaciones importantes y valiosas desde el punto de vista semántico.

Como se mencionó anteriormente, el Proceso de Desarrollo Unificado utiliza el **Lenguaje de Modelado Unificado** (UML). Este lenguaje permite modelar todos los aspectos vinculados con la construcción y desarrollo del producto informático.

UML es un lenguaje de modelado visual utilizado para especificar, visualizar, construir y documentar artefactos de un sistema software; su propósito es describir los modelos⁵ que se pueden desarrollar como resultado de las actividades de análisis y diseño del sistema. Estos modelos consideran aspectos estáticos, dinámicos, de entorno y organizativos; en definitiva aspectos vinculados con el desarrollo de un sistema.

UML es lo suficientemente independiente del proceso como para poder utilizarse en relación a diferentes metodologías y procesos de ingeniería de software, si bien se caracteriza por dar apoyo a la mayoría de los desarrollos orientados a objetos.

Como parte de su estructura UML incluye diferentes elementos: conceptos, semántica, notación y principios generales.

¿Por qué utilizar el enfoque orientado a objetos? El uso de modelos de objetos:

- ✚ Permite modelar el mundo real con naturalidad.
- ✚ Ayuda a explotar la potencia de los lenguajes de programación orientados a objetos.
- ✚ Promueve la reutilización no sólo de software, sino de diseños completos, conduciendo a la creación de patrones de desarrollo de aplicaciones reutilizables.
- ✚ Produce sistemas que se construyen sobre formas intermedias, más flexibles al cambio.
- ✚ Reduce los riesgos inherentes al desarrollo de sistemas complejos.

⁴ Lenguaje Unificado de Modelado.

⁵ Un modelo es una representación de algo real que capta los aspectos más importantes de lo que se está modelando, desde cierto punto de vista, simplificando u omitiendo el resto.

Como expresa Grady Booch "...Actualmente el enfoque orientado a objetos forma parte de la tendencia principal para el desarrollo de software, simplemente porque ha demostrado ser válida en la construcción de sistemas en toda clase de dominios de problemas..."⁶.

Reseña histórica

La metodología del Proceso Unificado es el resultado de tres décadas de desarrollo y uso práctico. Este producto ha evolucionado desde el método de Ericsson, base fundamental que especificó un sistema como un conjunto de bloques interconectados. Este método incluye conceptos tales como subsistemas⁷, componentes⁸, casos de negocio⁹ – hoy conocidos como casos de uso - y diagramas de bloques¹⁰. El método de Ericsson producía una "descripción de arquitectura de software" que incluye los requisitos más críticos, para de esta manera guiar el trabajo de desarrollo.

En este caso, para cada caso de negocio se preparaba un diagrama de secuencia o diagrama de colaboración (los cuales se desarrollan en las etapas de análisis y diseño) para mostrar cómo los bloques se comunicaban dinámicamente para llevar a cabo dicho proceso.

Tomando como base algunos puntos del método de Ericsson, Ivar Jacobson y sus colaboradores desarrollan –entre los años 1987 y 1995– el proceso Objectory (Object Factory, fábrica de objetos). Este nuevo proceso especifica y detalla el concepto de caso de uso para hacerlo más claro. Por otra parte los flujos de trabajo comienzan a representarse en una serie de modelos: requisitos – casos de uso, análisis, diseño, implementación y prueba.

En forma paralela, Rational Software Corporation aporta dos conceptos al Proceso Unificado, 1) una representación de la arquitectura con cuatro vistas¹¹: la vista lógica, la vista de procesos, la vista física, la vista de desarrollo más una vista adicional que ilustraba los cuatro primeros modelos mediante casos de uso y 2) el método de cuatro fases –comienzo, elaboración, construcción y transición–, el cual se diseñó para estructurar y controlar el procesos en las iteraciones.

En 1996 Grady Booch toma estos dos conceptos y los presenta como principios fundamentales de la siguiente manera

⁶ Grady Booch, James Rumbaugh, Ivar Jacobson. *El Lenguaje Unificado de Modelado*. Página 10. Addison Wesley.

⁷ Conjunto de bloques interconectados.

⁸ Implementación de los subsistemas.

⁹ Especificación de los procesos de negocio que permiten identificar bloques.

¹⁰ Versión simplificada de los diagramas de clase en la que solo se muestran asociaciones.

¹¹ Vista. "Proyección de un modelo, que se ve desde una perspectiva o un punto de vista dado, y que omite entidades que no son relevantes desde esa perspectiva". Grady Booch, James Rumbaugh, Ivar Jacobson. *El Lenguaje Unificado de Modelado*. Página 419. Addison Wesley

“Un estilo de desarrollo dirigido por la arquitectura es normalmente la mejor aproximación para la creación de la mayoría de los proyectos muy basados en el software.”

“Para que un proyecto orientado a objetos tenga éxito, debe aplicarse un proceso iterativo e incremental.”¹²

A estos aportes realizados se suma la fusión entre Objectory y Rational, dando nacimiento al Proceso Objectory de Rational 4.1, en donde se añaden las fases, aproximación iterativa y se hizo explícita la descripción de la arquitectura.

A medida que los métodos convergían hacia un proceso unificado para el desarrollo de software, era evidente la necesidad de un lenguaje de modelado visual que permitiera modelar sistemas en forma completa utilizando técnicas orientadas a objetos. Fue por ello que los creadores de los más destacados métodos de objetos se unieron para dar forma a lo que hoy se conoce como UML –Lenguaje Unificado de Modelado–.

El esfuerzo de UML comienza en 1994, cuando James Rumbaugh, desarrollador de OMT –Object Modeling Technique, Técnica de Modelado de Objetos, desarrollada en General Electric– se unió a Grady Booch –Rational Software Corporation–. De esta manera surge la primera versión del Método Unificado. En esta misma época se une Ivar Jacobson, creador del método OOSE –Object-Oriented Software Engineering, Ingeniería de Software Orientada a Objetos, desarrollado en Objectory–.

Estos tres autores publican la versión 0.9 de UML. El esfuerzo se amplió para incluir a otros metodologistas y otras empresas. De esta manera UML se incorpora como lenguaje de modelado del Proceso Objectory de Rational (Rational Objectory Process, ROP).

A mediados de 1998 el proceso Objectory de Rational se convierte en el Proceso Unificado de Rational 5.0 (Rational Unified Process, RUP). “El cambio de nombre refleja el hecho de que la unificación ha tenido lugar en muchas dimensiones; unificación de técnicas de desarrollo, a través del Lenguaje Unificado de Modelado, y unificación del trabajo de muchos metodologistas...”¹³

De esta manera el “Proceso Unificado de Desarrollo de Software” se convierte en el estándar de facto para el desarrollo de sistemas orientados a objetos. Esta metodología recomienda el uso de UML –lenguaje estandarizado por el Object Management Group en 1997– como lenguaje de modelado.

Definición

El Proceso Unificado de Desarrollo de Software se plantea como el conjunto de actividades necesarias para desarrollar un sistema software de gran dimensión. El Proceso Unificado utiliza UML para preparar todos los esquemas de un sistema software.

¹² Grady Booch. *Object Solutions: Managing the Object-Oriented Project*. Addison Wesley. 1996.

¹³ Ivar Jacobson, Grady Booch, James Rumbaugh. *El Proceso Unificado de Desarrollo de Software*. Página XXIII. Addison Wesley.

Características

Las características de esta metodología de desarrollo son

- ✚ Dirigido por casos de uso. Significa que "...el proceso de desarrollo... avanza a través de una serie de flujos de trabajo que parten de los casos de uso. Los casos de uso se especifican, se diseñan, y los casos de uso finales son la fuente a partir de la cual los ingenieros de prueba construyen sus casos de prueba."¹⁴ Esto es así porque a través de los casos de uso se representan los requisitos funcionales, y el sistema debe desarrollarse para soportar esta clase de requisitos; los cuales constituyen el porqué del sistema. De esta manera se produce una influencia recíproca entre los casos de uso y la arquitectura del sistema, ya que los casos de uso rigen la arquitectura del sistema y esta última influye en la selección de casos de uso.
- ✚ Centrado en la arquitectura. Se define arquitectura como una vista del diseño donde se destacan las características más importantes del sistema. La arquitectura constituye la base sobre la cual se construye el sistema; se refiere a estructura, comportamiento, uso, funcionalidad, rendimiento, restricciones económicas y demás decisiones.
La idea de un sistema centrado en la arquitectura "...significa que la arquitectura del sistema se utiliza como un artefacto básico para conceptualizar, construir, gestionar y hacer evolucionar el sistema en desarrollo."¹⁵ El proceso se centra en establecer inicialmente una arquitectura que orientará el desarrollo del sistema. Una arquitectura robusta facilita el desarrollo en paralelo, minimiza la repetición de trabajo e incrementa la reutilización de componentes.
- ✚ Iterativo e incremental. Las iteraciones constituyen pasos en el flujo de trabajo que generan un sistema que se puede ejecutar, comprobar y depurar; los incrementos involucran la continua integración de la arquitectura del sistema para lograr un crecimiento del producto. "...un proceso iterativo e incremental está dirigido por el riesgo, lo que significa que cada nueva versión se encarga de atacar y reducir los riesgos más significativos para el éxito del proyecto."¹⁶
- ✚ El PDU soporta las técnicas orientadas a objetos. Los modelos definidos en el Proceso de Desarrollo Unificado se basan en los conceptos de objetos, clases y relaciones; y utilizan UML como notación común.
- ✚ El PDU es configurable. El proceso de desarrollo es adaptable y puede "configurarse" para cubrir las necesidades de proyectos de diversa envergadura, desde pequeños equipos de desarrollo hasta grandes empresas. El

¹⁴ Ibid. Página 5.

¹⁵ Grady Booch, James Rumbaugh, Ivar Jacobson. *El Lenguaje Unificado de Modelado*. Página 28. Addison Wesley.

¹⁶ Ibid.

PDU brinda a sus usuarios guías sobre cómo configurar el proceso para adaptarlo a las necesidades de una determinada organización.

- ✚ El PDU impulsa un control de calidad y una gestión del riesgo de los objetivos. La evaluación de calidad está contenida en el proceso e implica a todos los participantes del proyecto. La gestión del riesgo permite identificar y actuar sobre los riesgos para lograr así el éxito del proyecto.

Estructura. Fases y flujos de trabajo

El Proceso Unificado de Desarrollo de Software se estructura en fases y flujos de trabajo.

Un flujo de trabajo se define como una secuencia de actividades ordenadas, de manera que una actividad produce una salida que sirve de entrada a la siguiente actividad. En un flujo de trabajo o "workflow" se pueden identificar trabajadores – puesto asignado a una persona o grupo de persona – que colaboran entre sí, artefactos y actividades relacionadas. *Un artefacto es algún documento, informe o ejecutable que se produce y manipula. Una actividad describe las tareas que llevan a cabo los trabajadores para crear o modificar los artefactos, junto con la técnica y guías para ejecutar las tareas.*

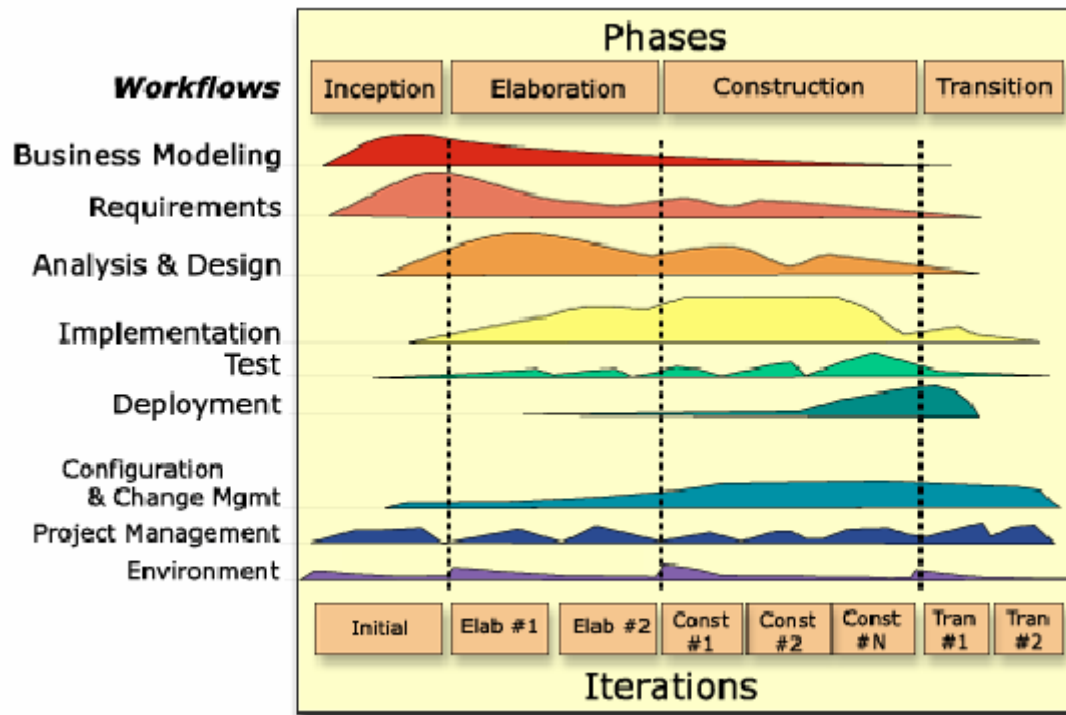
Los flujos de trabajo presentes en la metodología empleada pueden dividirse en dos categorías: flujos de trabajo fundamentales o de proceso, y flujos de trabajo de soporte. Entre los primeros se encuentran los flujos de trabajo de modelado de negocio, requisitos, análisis, diseño, implementación y prueba. Los segundos incluyen la gestión de cambio y configuraciones, gestión del proyecto y entorno.

Una fase es el intervalo de tiempo entre dos hitos principales de un proceso de desarrollo. Al finalizar una fase se han cumplido un conjunto de objetivos, se completan los artefactos y se toma la decisión de pasar o no a la próxima fase.

El Proceso Unificado de Desarrollo (PUD) consta de cuatro fases: inicio, elaboración, construcción y transición.

Dentro de cada fase existen varias iteraciones. *Una iteración representa un ciclo de desarrollo completo que produce una versión ejecutable de un producto, y que va desde la captura de requisitos hasta la implementación y pruebas, momento en el cual se produce la entrega al cliente.*

El diagrama que se presenta en la próxima página muestra el alcance de los flujos de trabajo y las fases a través de las diferentes iteraciones e incrementos.



A continuación se desarrollan en forma breve las distintas fases y flujos de trabajo fundamentales del PUD.

Flujo de Trabajo de Requisitos

Este flujo permite capturar los requisitos. El propósito fundamental es guiar el desarrollo hacia el sistema correcto. Esto se consigue mediante una descripción de los requisitos del sistema –condiciones o capacidades que el sistema debe cumplir –, para llegar a un acuerdo entre el cliente y los desarrolladores sobre qué debe hacerse. Los principales artefactos que se obtienen de este flujo de trabajo son el modelo de casos de uso, los actores del sistema de información, las especificaciones de los principales casos de uso, los prototipos de interfaz del usuario, un glosario de términos y una descripción de la arquitectura.

Flujo de Trabajo de Análisis

Durante el análisis, se examinan los requisitos que se describieron en la captura de requisitos, refinándolos y estructurándolos. Se busca conseguir una comprensión más precisa de los requisitos y una descripción de los mismos que sea fácil de mantener. Este flujo de trabajo produce los artefactos de realización de caso de uso análisis – incluye diagramas de clases y diagramas de interacción –, definición de las clases de análisis y paquetes de análisis.

Flujo de Trabajo de Diseño

En este flujo de trabajo se modela el sistema y se encuentra su forma para que soporte todos los requisitos –incluso los requisitos no funcionales y otras restricciones-. El diseño describe cómo se implementará el sistema, en un nivel lógico sobre código real.

Las decisiones estratégicas y tácticas se toman para resolver los requisitos funcionales y de calidad del sistema. El modelo de diseño está muy cercano al de implementación. Los artefactos de este flujo de trabajo incluyen una descripción de la arquitectura, realizaciones de caso de uso diseño –implica diagramas de clases de diseño, diagramas de interacción y requisitos de implementación-, clases de diseño, interfaces y subsistemas de diseño.

Flujo de Trabajo de Implementación

Este flujo describe el funcionamiento del sistema en un medio ejecutable (tal como un lenguaje de programación). Para la implementación es preciso hacer que las decisiones de bajo nivel adapten el diseño al medio concreto de implementación y sortear sus limitaciones. Si el diseño es correcto las decisiones de implementación no afectarán a grandes segmentos del sistema. Los artefactos involucrados en la implementación son la integración del sistema, los componentes, interfaces e implementaciones de subsistemas. La implementación también produce como resultado un refinamiento de la vista de la arquitectura del modelo de despliegue, donde los componentes ejecutables son asignados a nodos.

Flujo de Trabajo de Prueba

Aquí se verifica el resultado de la implementación, mediante la prueba de cada construcción, lo cual incluye tanto construcciones intermedias como internas y versiones finales del sistema. Los artefactos involucrados en las pruebas son los casos de pruebas, procedimientos de pruebas, evaluación de pruebas y plan de pruebas, componentes de pruebas y defectos del sistema. La prueba pasará algunos de estos artefactos a flujos de trabajo anteriores, como el diseño y la implementación.

Fase de Inicio

La fase de inicio es la primera fase del proceso. El objetivo de esta fase es desarrollar el análisis de negocio al punto necesario para justificar la puesta en marcha del proyecto. La idea inicial para el desarrollo es refinada hasta lograr estar lo suficientemente bien elaborada para garantizar la entrada en la fase de elaboración. En esta fase se desarrolla una parte de la vista de análisis y pequeñas porciones de otras vistas.

Fase de Elaboración

El objetivo principal de la fase de elaboración es formular la línea base de la arquitectura. Por ello se expresan y priorizan con claridad los requisitos del sistema; esto implica desarrollar alrededor del 80 por ciento de los casos de uso y abordar los riesgos que interfieran. Hacia el final de esta fase, se tiene la información necesaria para planificar la fase de construcción. Durante esta fase se completa la mayor parte de la vista del análisis, junto con las partes arquitectónicas del diseño.

Fase de Construcción

Es la tercera fase de un proceso de desarrollo de software, durante la cual se hace el diseño detallado, el sistema se implementa y se prueban los elementos de software y hardware. De esta manera se lleva el software desde una base arquitectónica hasta su disponibilidad para la comunidad de usuarios. Aquí los requisitos y sus criterios de

Agatha

– Sistema de Soporte Logístico

evaluación son reexaminados constantemente. Durante esta fase la vista de análisis y la vista de diseño se terminan casi por completo, junto con la mayor parte de la vista de implementación.

Fase de Transición

Esta fase se centra en implementar el producto en su entorno real de operación. En este caso se gestionan los aspectos relativos a la operación en el entorno del usuario, incluyendo la corrección de los defectos remitidos por los usuarios. Durante esta fase se completa la vista de despliegue, junto con cualquiera de las vistas restantes que pudieran no haberse finalizado.

Conclusión

La decisión de desarrollar el proyecto utilizando esta metodología se fundamenta en la flexibilidad que brinda la misma, al adaptarse fácilmente a las necesidades del equipo de trabajo y a las características propias y específicas del sistema informático a desarrollar en particular.

Otros aspectos como el trabajo iterativo, la gestión general del proyecto y el soporte a la orientación a objetos proporcionados por la metodología también fueron considerados y colaboraron a la elección de la misma como guía para el desarrollo integral del proyecto.

BIBLIOGRAFÍA

La bibliografía utilizada como referencia para este proyecto es

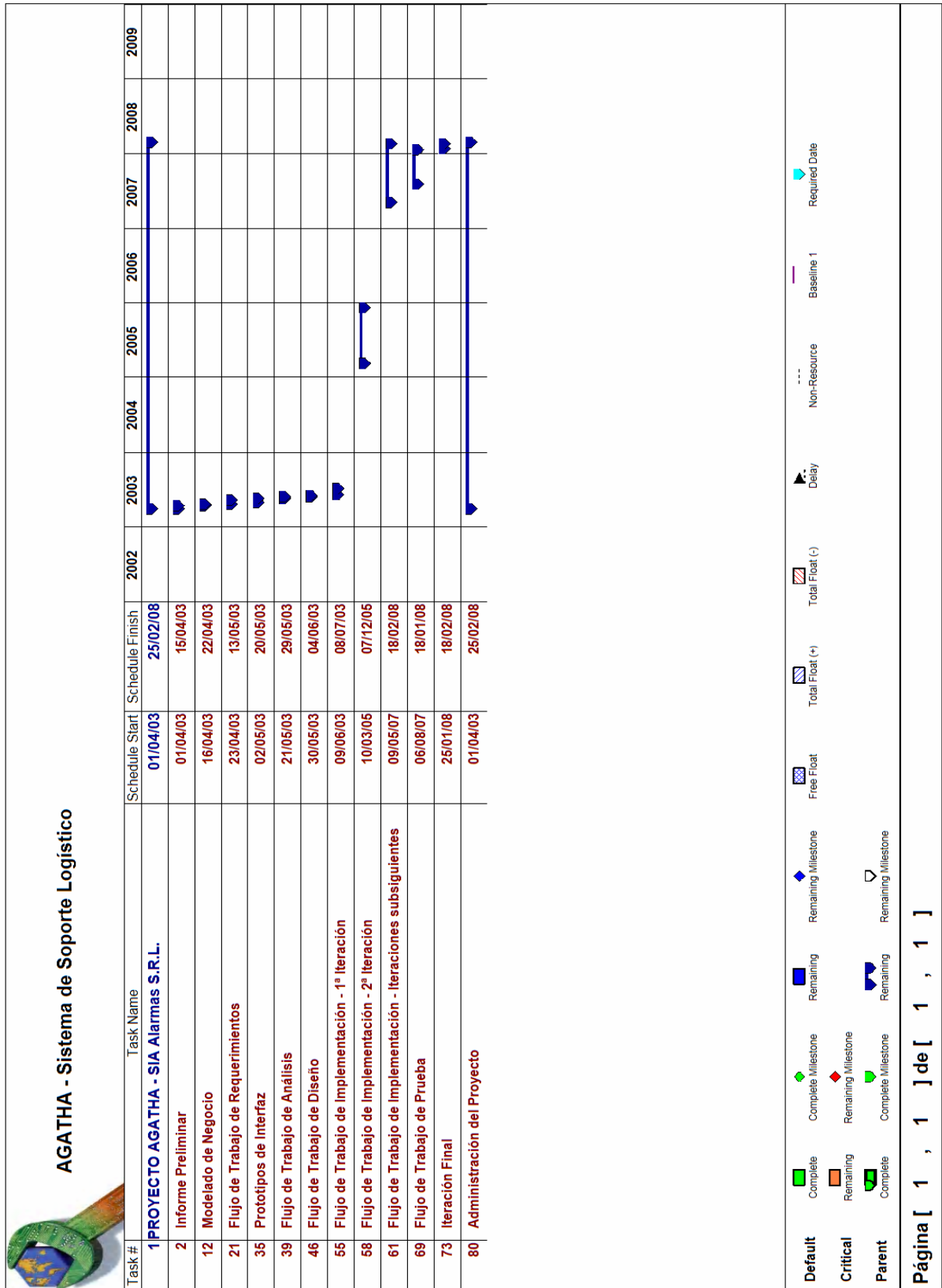
- ✚ *Análisis y diseño de aplicaciones informáticas de gestión: Una perspectiva de Ingeniería del Software.* Mario G. Piattini Velthuis, José A. Calvo-Manzano Villalón, Joaquín Cervera Bravo y Luis Fernández Sanz. Alfaomega Grupo Editor. Año 2004.
- ✚ *Análisis y Diseño Orientado a Objetos.* Grady Booch. Addison Wesley / Diaz de Santos. Año 1996.
- ✚ *El Lenguaje Unificado de Modelado.* Grady Booch, James Rumbaugh, Ivar Jacobson. Addison Wesley. Madrid. Año 2000.
- ✚ *El Lenguaje Unificado de Modelado. Manual de Referencia.* James Rumbaugh, Ivar Jacobson, Grady Booch. Addison Wesley. Madrid. Año 2000.
- ✚ *El Proceso Unificado de Desarrollo de Software.* Ivar Jacobson, Grady Booch, James Rumbaugh. Addison Wesley. Madrid. Año 2000.
- ✚ *Ingeniería de Software.* Sexta edición. Ian Sommerville. Pearson Educación de México. Año 2002.
- ✚ *Ingeniería de Software Clásica y Orientada a Objetos.* Sexta edición. Stephen R. Schach. Mc Graw-Hill Interamericana. Año 2006.
- ✚ *Reingeniería.* Hammer & Champy. Grupo Editorial Norma S.A. Año 1994.
- ✚ *The Object Advantage Business Process Reengineering with Object Technology.* Addison Wesley. Año 1995. Traducción de Ing. Judith Meles.
- ✚ *UML y Patrones.* Segunda edición. Craig Larman. Prentice Hall. Año 1999.
- ✚ *UML 2.* Jim Arlow, Ila Neustadt. Ediciones Anaya Multimedia. Año 2005.
- ✚ *Apunte sobre modelado de requerimientos funcionales con use cases.* Ing. Judith Meles. Año 2001
- ✚ *Apunte de Modelado de Negocios con UML.* Ing. Judith Meles.

PLANIFICACIÓN DE LA SECUENCIA DE ACTIVIDADES

El siguiente diagrama de Gantt presenta la planificación de actividades realizada para el desarrollo del proyecto del sistema informático de la empresa SIA Alarmas.

Esta secuencia de actividades incluye las diferentes tareas necesarias para desarrollar un producto de software o sistema informático:

- ✚ Estudio Inicial, abarca la tarea de relevamiento –fundamental para conocer y entender la empresa –, y propuesta del sistema informático para la organización.
- ✚ Modelado de Negocio, que pretende mostrar el negocio desde una perspectiva de procesos y de esta manera comprender, captar y delimitar el objeto de estudio.
- ✚ Flujo de Trabajo de Requisitos, que pretende capturar los requerimientos funcionales y no funcionales del sistema informático a desarrollar, mediante modelos que permitan capturar la esencia del sistema.
- ✚ Flujo de Trabajo de Análisis, incluye la primera modelización desde una perspectiva interna del sistema de información, en un nivel un tanto abstracto respecto de la implementación.
- ✚ Flujo de Trabajo de Diseño, cuya finalidad es determinar aspectos referidos a la implementación del sistema, y lograr que los modelos anteriores se adapten a estas restricciones.
- ✚ Flujo de Trabajo de Implementación, supone la construcción –programación –avanzada del sistema y su implementación, de manera de llevar el mismo a los usuarios.
- ✚ Flujo de Trabajo de Prueba, cuya finalidad es verificar el resultado de la implementación y construcción del sistema mediante diferentes herramientas como casos de prueba y defectos del sistema.



GLOSARIO

A continuación se presenta el glosario de términos referidos a sistemas de seguridad

Alertador

Constituye la forma de conocer o advertir que algo o alguien infringió la seguridad. Comúnmente actúan mediante elementos de sonorización (Campanas y Sirenas, siendo estas Internas o Externas) y elementos de comunicación –desde los llamadores telefónicos tradicionales, hasta los más sofisticados elementos de monitoreo de advertencias –.

Batería

Utilizada para la central como asistente ante el corte temporal de la red de 220VCA.

Barreras Infrarrojas

Detecta e informa sobre movimiento de objetos que interrumpe la barrera que genera un emisor y un receptor a través de un láser. Deben estar alineados de modo que puedan generar el láser.

Cartel Disuasivo

Se utiliza para informar que la empresa es la encargada de la seguridad del establecimiento, lo cual es altamente beneficioso por su gran poder disuasivo.

CCTV (Circuito Cerrado de Televisión)

Se utiliza para observar, monitorear y grabar visual y digitalmente desde otra habitación u otro domicilio, estando este ubicado en otra ciudad u otro país, mediante un sistema de interacción entre equipos.

Central

Es el componente principal de un sistema de seguridad, y sus tareas son las de gestionar correctamente las funciones del sistema de seguridad y dar aviso cuando algo altera esta seguridad.

Cerradura Motorizada

Consiste en una cerradura de cierre automático y apertura electrónica, óptima para una propiedad horizontal como así también para los requerimientos y las normas de seguridad de las grandes empresas con zonas de acceso restringido: Entidades Bancarias, Laboratorios, Fabricas.

Control Remoto

Dispositivo utilizado para comandar a distancia y en forma inalámbrica la activación y desactivación del sistema. Es importante para la protección anti asalto, tanto al entrar o salir de la propiedad como así también dentro de la misma.

Llamador / Controlador Personal Telefónico

Se encarga de mantener informado de situaciones anormales que se pudieran producir en la propiedad protegida. No importa donde se este, con sólo un teléfono se puede comandar todas las funcionalidades del sistema de alarma, como también los dispositivos eléctricos que se posee.

Mercurio

Es un dispositivo que detecta e informa el movimiento de una ventana.

Monitoreo

Es un sistema compuesto por tres elementos: un equipo de alarmas instalado en el domicilio, la central de monitoreo y la respuesta inmediata al evento producido, que puede ser robo, asalto, incendio, emergencia.

Panel de Control

Es el elemento de comando de todo el sistema. Entre las funciones que realiza esta la de activar / desactivar el sistema de alarma en forma rápida y fácil, programar el sistema de alarma y visualizar los distintos sectores del establecimiento activados y desactivados a través de indicaciones luminosas (leds).

Plano Situacional

Es un plano en el cual se informa y detallan todos los elementos del sistema que se instalarán en el establecimiento.

Pulsador

Elemento que permite la comunicación con la central de monitoreo para el caso de que se produzca un evento (robo, asalto, incendio, emergencia).

Sensor

Provee información de acuerdo a que evento realizan.

Sensor de Apertura

Detecta e informa sobre la apertura de una puerta o ventana.

Sensor de Humo

Detecta e informa la presencia de humo, en casos de incendio.

Sensor de Rotura de Vidrios

Detecta e informa la rotura de un vidrio de una habitación.

Sensor Infrarrojo de Movimiento

Detecta e informa sobre el movimiento de algún objeto en un lugar físico determinado en el área de cobertura del mismo, como ser una habitación cerrada, o lugar exterior.