



UNIVERSIDAD EMPRESARIAL
SIGLO 21

Licenciatura en Informática

TRABAJO FINAL DE GRADUACIÓN

Sistema de Seguimiento
Satelital de Móviles

MATÍAS CABANILLAS

Marzo de 2006

ÍNDICE GENERAL

INTRODUCCIÓN	4
Objetivo	5
Alcance	5
Limites	6
DESCRIPCIÓN DE LA EMPRESA	8
MARCO REFERENCIAL	12
Sistema de posicionamiento global	12
ESTRATEGIA METODOLÓGICA	15
ANÁLISIS	17
PROPUESTA	24
Propuesta general	24
Propuesta detallada	26
Arquitectura	26
Propuesta técnica	26
IMPLEMENTACIÓN	36
Diagrama de Entidad - Relación	36
Servicios y Componentes	37
Administración de flota	47
Administración de flota	47
Software de control	50
Crossway manual de usuario	61
Crossway administración de flota	83
Crossway manual de instalación	86
GLOSARIO	88
BIBLIOGRAFÍA	90
ANEXOS	92
Replicación de SQL Server 2000	92

ÍNDICE DE TABLAS Y GRÁFICOS

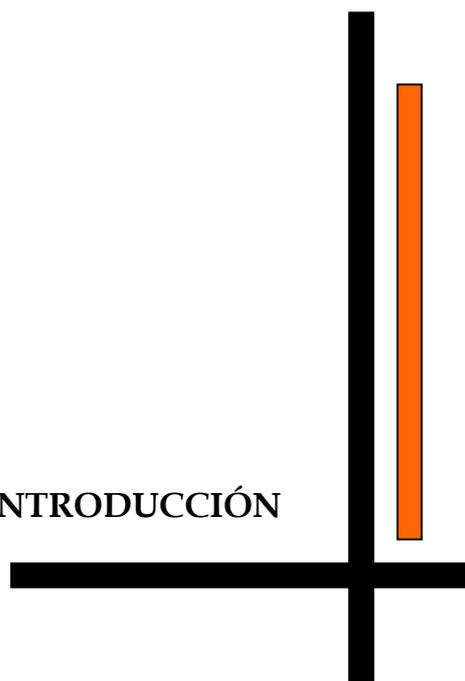
TABLAS

Tabla 1. Flota propuesta por CLIBA	20
Tabla 2. Cantidad de mediciones diarias	22

GRÁFICOS

Gráfico 1. Modelo de contexto	20
Gráfico 2. Diagrama de flujo	27
Gráfico 3. Ingreso de mediciones	28
Gráfico 4. Distribución de mediciones	30
Gráfico 5. Replicación de mediciones	31
Gráfico 6. Replicación de tablas maestras	33
Gráfico 7. Modelo de acceso a datos	34
Gráfico 8. Diagrama Entidad - Relación	36
Gráfico 9. Diagrama de flujo simplificado.....	37

INTRODUCCIÓN



SISTEMA DE SEGUIMIENTO SATELITAL DE MÓVILES

INTRODUCCIÓN

El presente trabajo final de graduación para la carrera de licenciatura en Informática se basa en el desarrollo de un sistema de seguimiento satelital de móviles para la empresa CLIBA Ingeniería Urbana. Dicho sistema deberá responder al pliego de licitación pública nacional e internacional N° 06-2003 “Servicio público de higiene urbana para cinco zonas de la ciudad de Buenos Aires - Expediente N° 54.572/02” - Decreto N1838-GCBA-03.

El pliego de bases y condiciones, tomado como referente, plantea en términos generales, la división de la ciudad de Buenos Aires en seis zonas, con el fin de efectivizar el servicio de recolección de residuos. En cinco de estas zonas será tercerizada la prestación, en tanto que el servicio en la zona restante seguirá siendo gestionado por el Gobierno de la Ciudad de Buenos Aires (GCBA).

La modalidad de pago propuesta ya no será por tonelada de basura recogida sino a través de la efectividad en el servicio prestado por las adjudicatarias, que se basará en tres ejes: ciudad limpia, prevención y revalorización de los residuos sólidos urbanos.

Este nuevo concepto de “área limpia”, que reemplaza el pago por kilo recogido y enterrado, requiere un mayor control por parte del gobierno de la ciudad pero, por otro lado, evita las guerras urbanas entre recolectores.

Cada prestador podrá diagramar sus recorridos y establecer sus necesidades dentro de su zona, respetando la frecuencia mínima establecida en el pliego. Además, se establece como condición que las unidades posean equipo de Posicionamiento Global Satelital, radioteléfono y dispositivo ID TAG.

La solución propuesta en el pliego para el incremento del control por parte del gobierno, es la implementación de un software de seguimiento de satelital de móviles, que las empresas adjudicatarias deberán poner a disposición del gobierno de la Ciudad de Buenos Aires.

CLIBA Ingeniería Ambiental actualmente es concesionaria del servicio de recolección de residuos en la ciudad de Buenos Aires y pretende continuar siéndolo, a tal fin debe contar con una solución de seguimiento satelital de móviles que cumpla con las nuevas disposiciones planteadas por el gobierno de la ciudad, dado que la no implementación del mismo es motivo de rescisión del contrato de concesión.

La recolección de residuos en la ciudad de Buenos Aires plantea un costo aproximado de 300 millones de pesos anuales. CLIBA Ingeniería Ambiental fue

la única que se presentó para la adjudicación de la Zona 1 (que incluye a los CGP's 1, 2 Norte, 2 Sur y 3)¹ y ofreció cobrar 66.3 millones de pesos anuales.

Dados los valores e ingresos que surgen de la adjudicación de la concesión es de suma importancia el cumplimiento de todo lo planteado en el pliego, de lo contrario, y según consta en el contrato, la empresa concesionaria es apacible de multas que en la mayoría de los casos superan los 20.000 pesos, y se incrementan gradualmente con la reincidencia.

Por otro lado, el 27 de abril de 1995 fue declarado por el Departamento de Defensa de EEUU completamente operativo el sistema de posicionamiento global (GPS de sus siglas en inglés Global Positioning System) para uso civil. Desde entonces y hasta nuestros días se ha dado un incremento constante en lo que refiere a: accesibilidad, diseño de receptores de mediciones, tecnologías de transmisión y soluciones basadas en GPS.

Las soluciones basadas en GPS son un segmento que está creciendo rápidamente en Argentina y donde las medianas y grandes empresas que tienen a su cargo una flota de vehículos, están empezando a invertir, ya sea por seguridad, reducción de costos y/o control operativo.

Los requerimientos informáticos planteados por el pliego de licitación pública para la recolección de residuos que CLIBA necesita complementar, más el auge de las soluciones basadas en GPS son los conceptos que motivan el presente trabajo de graduación.

OBJETIVO

El objetivo del presente trabajo es el desarrollo de un software de aplicación de seguimiento satelital, que además de cumplir con los requerimientos de tiempo y formas planteados por el pliego de licitación N° 06-2003 - Expediente N° 54.572/02" - Decreto N1838-GCBA-03, le ofrezca a CLIBA Ingeniería Urbana, una solución integral que ayude optimizar la gestión, logística y control de sus unidades móviles.

ALCANCE

El alcance del presente trabajo de graduación plantea el diseño de un sistema integral que abarque desde el desarrollo de todo lo necesario para la recepción de información sobre el posicionamiento satelital de móviles, procesamiento y almacenamiento de la misma, hasta el desarrollo de un sistema de aplicación que permita la visualización de la flota sobre cartografía digital, cumpliendo con todos los requerimientos del pliego de licitación objeto de análisis. Dicha aplicación tiene como usuarios tanto al GCBA como a CLIBA Ingeniería

¹ Barrios: Balvanera, La Boca, Constitución, Monserrat, Puerto Madero, Recoleta, Retiro, San Nicolás, San Telmo y parte de Almagro, Barracas y Palermo.

Urbana, de lo que se deduce que también es parte del alcance desarrollar un método de replicación que haga accesible la información a ambos.

LIMITES

Por tratarse de una solución de tipo seguimiento satelital de móviles, la cantidad de factores a tener en cuenta a la hora del estudio son innumerables. En muchos de los casos, estos factores, podrían ser objeto de estudio de un trabajo final de graduación por sí solos.

Es por esto que para el presente, no serán considerados:

- El hardware, software y dispositivos de comunicación necesario para la recepción de mediciones de los satélites, como así tampoco aquellos requeridos para el envío de información de posición de los móviles al servidor de base de datos.
- La gestión del proyecto del desarrollo del software, a saber: asignación de recursos, tiempos y costos.
- El análisis de CLIBA Ingeniería Urbana como empresa funcional.

DESCRIPCIÓN DE LA EMPRESA



DESCRIPCIÓN DE LA EMPRESA ²

CLIBA - Compañía Latinoamericana de Ingeniería Básica Ambiental, es el Grupo líder en Latinoamérica, en la prestación de servicios de Higiene Urbana, Tecnología Ambiental y Disposición Final de Residuos. Inicia sus operaciones en Argentina, hace más de 10 años a partir de la unión de dos empresas de reconocida trayectoria: Roggio S.A. y Ormas S.A. De allí en más, CLIBA observa un crecimiento sostenido ampliando el alcance de sus prestaciones a los demás países de la región. La totalidad de sus servicios se enmarcan bajo el concepto de Calidad Total, siendo la primera empresa en su rubro en certificar las normas ISO 9002.

Higiene Urbana

En la actualidad, las actividades de Higiene Urbana no se limitan a la recolección de residuos domiciliarios, sino que están estrechamente ligadas a la protección global del medio ambiente y la salud de la población.

La diversidad operativa de CLIBA, puede resumirse en la prestación de los siguientes servicios:

- Recolección domiciliaria de residuos
- Barrido manual de calles
- Barrido mecánico de avenidas
- Levantamiento del producido del barrido
- Retiro de objetos voluminosos
- Recolección de poda
- Servicios especiales para grandes generadores
- Limpieza y desobstrucción de sumideros
- Colocación, mantenimiento, limpieza y desinfección de cestos papeleros en la vía pública
- Mantenimiento de espacios verdes
- Traslado de especies arbóreas
- Recolección diferenciada de residuos orgánicos e inorgánicos
- Transporte y disposición final de residuos sólidos urbanos
- Limpieza de playas y balnearios
- Transporte y tratamiento de residuos patológicos
- Tecnología de aseo y mantenimiento de edificios estaciones de ferrocarril y subterráneos, aeropuertos, industrias, etc.
- Tratamiento y disposición final de residuos

Tecnología Ambiental

A través de este rubro, CLIBA brinda soluciones integrales para el correcto manejo de los residuos. La Tecnología Ambiental implica el desarrollo de todas las actividades operativas y de asesoramiento relacionadas con el proceso de

² Información extraída de la página de Internet www.cliba.com.ar

eliminación de residuos, es decir, limpieza técnico-industrial, saneamiento y mantenimiento; separación en origen y reciclaje; recolección, logística y transporte, procesamiento y transformación de los residuos y disposición fina con los métodos más eficientes dentro del marco de la legislación vigente.

La excelencia está dada por un grupo humano con amplia experiencia y conocimientos especializados en el campo de la Ingeniería Ambiental.

Para esto, CLIBA cuenta con profesionales con amplia experiencia y equipamientos de última tecnología, de modo tal de garantizar operaciones ambientales seguras y adecuadas.

Disposición Final de Residuos

Dado que el relleno sanitario es el método más adecuado y aceptado internacionalmente para la disposición final de los residuos sólidos urbanos, CLIBA se ha comprometido con esta actividad, que lleva a cabo bajo los más estrictos controles y estándares previstos por la legislación ambiental.

El relleno sanitario es una obra de ingeniería, construida y operada de modo tal de reducir al mínimo los impactos sobre la salud y el medio ambiente. Constituye el eslabón que cierra el circuito del manejo de los residuos e implica la planificación de una obra de gran envergadura, la aplicación de principios científicos, urbanísticos, de ingeniería y técnico-económicos.

Las actividades de CLIBA son realizadas bajo las más estrictas normas, respondiendo a elevadas exigencias internacionales.

Factor Humano

Dada la complejidad de la tarea que significa la prestación de los servicios de Ingeniería Ambiental, CLIBA desarrolla para sus emprendimientos planteles de profesionales idóneos con conocimientos técnicos y experiencia acreditada, como así también para las áreas administrativas y comerciales.

La totalidad del personal fortalece su capacidad mediante programas permanentes de capacitación y entrenamiento en el país y en el exterior.

Cada grupo operativo, distribuido en los diversos sectores, dispone del equipamiento necesario para realizar las tareas en forma eficiente y de los elementos de protección que cumplen con los requisitos de higiene, seguridad y comodidad en el trabajo.

CLIBA entiende que los recursos humanos son de considerable importancia para la concreción de la filosofía organizacional expresada a través de la excelencia.

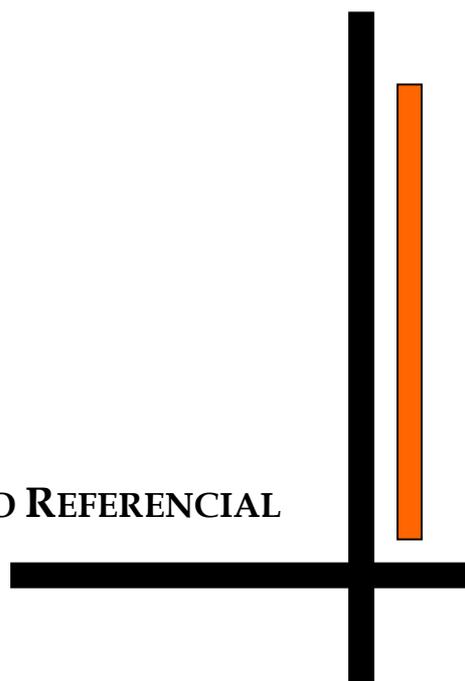
Equipamiento

La totalidad del parque móvil está compuesta por unidades equipadas con la tecnología de avanzada que exige la prestación de servicios en las áreas urbanas.

Los siguientes son algunos de los equipos más importantes:

- Equipos con caja compactadora de carga trasera y levanta-contenedores con una gama de capacidad de carga de 12, 13 y 14 m³.
- Motobarredoras aspiradoras.
- Barredoras motopropulsadas.
- Camiones con caja abierta tipo volcadores equipados con hidrogrúas con balde almeja, diseñados para operar con troncos y ramas.
- Camiones porta roll-off de 14 m³.
- Contenedores para transporte y guardaherramientas.
- Cajas para el transporte de personal.
- Camiones porta-volquetes.
- Volquetes de 5 m³.
- Trituradoras de ramas de gran velocidad y capacidad.
- Equipos de moto-segadoras.
- Camionetas para la supervisión de servicios.
- Tractores.
- Automóviles para el control de la prestación de los servicios por parte de los municipios.
- Ambulancias con equipos de elevada tecnología.
- Movilidades livianas en servicio de apoyo.
- Succionadores Vactor con una capacidad de carga de 12 m³ en depósito, una bomba desobstructora a cilindro y pistón con un caudal de 225 litros por minuto y una presión de 140 Kg/cm² y un depósito de agua de 6000 litros.

MARCO REFERENCIAL



MARCO REFERENCIAL

SISTEMA DE POSICIONAMIENTO GLOBAL (GPS) ³

El GPS (Global Position System) es un sistema de radionavegación, desarrollado por el Departamento de Defensa de los EEUU como medio de navegación de gran fiabilidad y precisión. Dicho sistema se basa en una red de 24 satélites establecidos sobre órbitas polares de la Tierra a gran altitud. Los satélites funcionan sin interrupción y están diseñados para ser resistentes a las interferencias. El GPS permite asignar una dirección única a cada metro cuadrado de la superficie terrestre.

Elementos que lo constituyen

Además de los satélites, que constituyen el *segmento espacial* del sistema, existe un *segmento de control*. El *segmento de control* está constituido por una estación de control principal, situada en la Base Aérea de la Fuerza Aérea Norteamericana de Schriever (Colorado), otras cinco estaciones de seguimiento (Hawaii, Kwajalein, Ascension Island, Diego Garcia, Colorado Springs) y tres antenas de tierra. Estas últimas encargadas de transmitir datos a los satélites. El *segmento de usuarios* está constituido por el conjunto de receptores, que son utilizados, entre otros, por fuerzas militares de virtualmente todos los países del Globo, servicios de vigilancia de bosques, observatorios astronómicos, estaciones de radiocomunicaciones, aeronaves comerciales y deportivas, automóviles, y navegantes profesionales y deportivos.

Cálculo de las posiciones

La base del cálculo de posición del GPS está en la triangulación. La posición es calculada basándose en la distancia a los satélites. Para calcular una posición en ambigua en el espacio, son necesarias cuatro distancias. Sin embargo para posiciones sobre la superficie del mar con tres distancias es suficiente.

Para triangular, un receptor GPS mide la distancia utilizando el tiempo que tardan las ondas de radio en llegar desde el satélite hasta el receptor. Para hacer esto, se asume que tanto el satélite como el receptor producen secuencias de señales codificadas exactamente sincronizadas. Midiendo entonces el tiempo de desfase entre unas y otras y multiplicándolo por la velocidad de las ondas electromagnéticas en el espacio (velocidad de la luz) se conoce la distancia entre receptor y satélite.

Para medir el tiempo de esta manera, sin embargo, es necesario disponer de una base de tiempos muy precisa. En los satélites esto se soluciona utilizando relojes atómicos de gran precisión. Estos dan al sistema otra aplicación complementaria importante en lo que se refiere a servir de base de tiempos de precisión para observatorios astronómicos u otras aplicaciones que precisen de

³ Información extraída de la página de Internet www.jubilatas.com

dicho parámetro. En los receptores, no es necesaria tanta precisión ya que existen procedimientos para eliminar el error por comparación de las señales recibidas de varios satélites simultáneamente.

Junto con la distancia, es necesario conocer con exactitud la posición de los satélites. En este aspecto, la clave está en la utilización de órbitas altas y en el seguimiento cuidadoso de los satélites. Las órbitas altas son muy predecibles y las variaciones de menor entidad que se producen son controladas por las estaciones de seguimiento. Inmediatamente, los errores observados son transmitidos a los satélites respectivos para que estos a su vez los retransmitan junto a las señales de tiempo, lo que permite a las estaciones receptoras corregir los datos observados.

Precisión del sistema

Además del error inherente al propio sistema, el Gobierno de los EEUU, en el pasado, introducía un error deliberado en las señales. Sin embargo, a partir del pasado 1 de Mayo de 2000, el gobierno de los EEUU ha eliminado este error deliberado y todos los receptores son susceptibles de alcanzar la misma precisión en función de la calidad de su diseño y materiales utilizados.

Las precisiones predecibles que ahora pueden alcanzar todos los receptores son las siguientes:

Horizontal: 22 metros.

Vertical: 27.7 metros.

Tiempo: 200 nanosegundos.

Visibilidad de Satélites

Se utiliza el termino de visibilidad de un satélite en el sentido que su visión no este obstruida. No sólo el horizonte puede obstruir la visión de un satélite sino que también edificios, árboles y demás obstáculos pueden interponerse entre un satélite y un receptor determinados.

ESTRATEGIA METODOLÓGICA



ESTRATEGIA METODOLÓGICA

En este apartado se pretende describir las diferentes etapas del presente trabajo final, el objetivo que cada una de ellas persigue, la metodología a utilizar y los puntos que las componen.

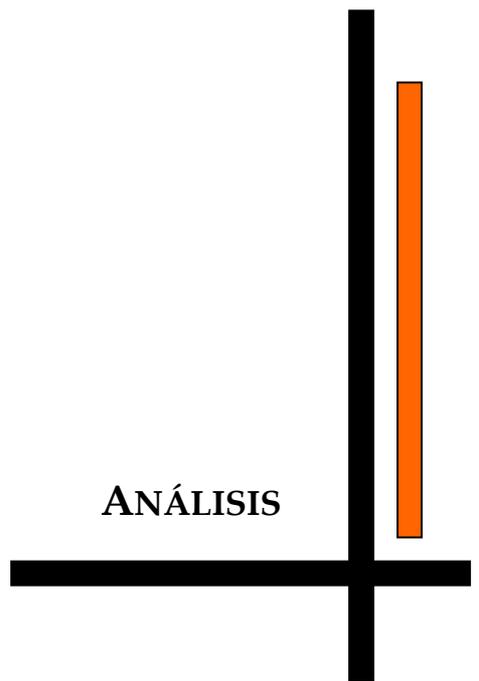
Análisis: Para este caso particular, el objeto de análisis es el pliego de licitación pública en si, que exige al adjudicatario un sistema informático con ciertas particularidades que debe respetar, a diferencia de un estudio habitual donde se observan las características funcionales y necesidades de informatización de la empresa usuaria. Es por ello que durante esta etapa del trabajo final de graduación se analiza el extracto del documento de licitación donde se especifican los requerimientos del sistema informático.

El objetivo de esta etapa es conocer los requerimientos específicos que deberá cumplimentar el sistema, como así también aquellas restricciones dadas por el entorno, para poder así, establecer una aproximación en cuanto a las condiciones mínimas necesarias para su funcionamiento.

Propuesta: El objetivo en este punto es plantear una alternativa de solución factible a los requerimientos determinados en la etapa previa de análisis. Esta etapa consiste en una aceptación de aquellas especificaciones dadas como requisitos, como así también, la justificación a la elección de la solución propuesta.

Implementación: Es en esta última etapa donde se materializa la solución propuesta con el desarrollo del sistema integral. Este desarrollo se sustenta con la definición de la arquitectura, establecimiento de relaciones, modelado de datos, definiciones de algoritmos y procesos que hacen a la implementación.

ANÁLISIS



ANÁLISIS

Dado que el objetivo principal del presente trabajo final de graduación es el de desarrollar un software de aplicación de seguimiento satelital que cumpla los requerimientos de forma de un pliego de licitación, dicho pliego se transforma en el principal objeto de análisis. A tal fin se transcribe a continuación:

Extracto del pliego de licitación pública nacional e internacional N° 06-2003 “Servicio público de higiene urbana para cinco zonas de la ciudad de Buenos Aires - Expediente N° 54.572/02” - Decreto N1838-GCBA-03.⁴

Anexo VII - Condición General de los Servicios - Sección 1: Equipamiento

SISTEMAS G.P.S.

A los efectos de controlar la trayectoria y funciones de las unidades que realizan todos los servicios, éstas deberán estar dotadas de un sistema que permita determinar en tiempo real desde la Central del GCBA su ubicación específica durante los respectivos turnos. Este sistema se deberá basar en la técnica GPS (Global Position System).

La empresa que provea al CONTRATISTA el equipamiento del GPS deberá ajustarse, a su vez, al software de Control propuesto por el GCBA.

El CONTRATISTA deberá poseer un sistema adicional en correcto funcionamiento para el caso de eventuales fallas del instalado en el GCBA. Asimismo deberá realizar el mantenimiento periódico de todos los equipos necesarios para el correcto y continuo funcionamiento del sistema.

El CONTRATISTA entregará el Sistema llave en mano, brindando un curso de capacitación al personal seleccionado por el GCBA y proveerá de las licencias y manuales de todos los productos incluidos en la instalación del sistema.

Modo de funcionamiento

El sistema deberá permitir la transmisión en tiempo real de las posiciones de los móviles con una frecuencia no mayor a SESENTA (60) segundos.

Las posiciones serán identificadas en el sistema en un mapa de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires y Conurbano Bonaerense, éstas se refrescarán automáticamente en el mapa a medida que el sistema las reciba con la frecuencia especificada anteriormente.

Utilizará cartografía digital, exacta y correctamente geo-referenciada incluyendo información de nombre de calles, correctamente delimitada la ZONA, estaciones de transferencia, y predios de disposición final.

Los datos de la transmisión de los vehículos serán tomados en forma directa por el Server central ubicado en el GCBA que almacenará todas las posiciones.

⁴ Información pública extraída de:
www2.buenosaires.gov.ar/areas/hacienda/compras/pliego_definitivo.PDF

Los datos serán procesados por el Server y podrán ser accedidos por las Terminales del CONTRATISTA permitiendo la visualización de su flota.

Características del Software a utilizar

El sistema deberá permitir la visualización total o parcial de las unidades con GPS, permitiendo a su vez identificar fácilmente el tipo de unidad (compactador, volcador, barredora, desobstructor, etc.) mediante un icono distintivo y el número interno de dicha unidad.

Deberá poseer una tabla relacionada con los datos del mapa, que permita discriminar: Interno, último reporte (Fecha y hora), dirección desde donde efectúa el reporte de la posición (calle y altura o calle y cruce), velocidad del vehículo al momento de transmitir la posición e indicador de alarma cuando el móvil no transmita por más de tres minutos.

El mapa debe contar con las siguientes herramientas:

- Selectores de zoom.
- Posibilitar la delimitación de ZONAS y puntos de interés para el usuario.
- Centrar la vista del mapa en una unidad o grupo de unidades, o en puntos de interés definidos por el usuario.
- Posibilidad de ocultar la visualización de unidades a preferencia del usuario.
- Proporcionar un medio de búsqueda de calles, y de cualquier búsqueda que solicite el usuario.
- Módulo de captura de imagen del mapa y la tabla relacionada con capacidad de impresión y exportación a archivo.

El sistema deberá contar con un reproductor de posiciones que permita recrear la ruta de los vehículos almacenada en el sistema.

Dispondrá de las siguientes herramientas:

- Permitir acceder a las posiciones de los vehículos en forma instantánea, identificando las posiciones en el mapa y en la tabla relacionada; posibilitando la utilización de las mismas herramientas que en tiempo real.
- Selector de parámetros de comienzo y finalización por fecha y hora.
- Acceso a los reportes almacenados por unidad, por grupo de unidades o de la totalidad de las mismas.
- Incluir un selector que permita que la unidad deje marcada en el mapa las posiciones, mostrando el trayecto realizado.

Debe poseer herramientas para que el usuario acceda a la base de datos y realice reportes diarios de transmisión de los vehículos. A su vez se debe implementar un sistema de backup de los datos almacenados... ()

() ...Los equipos instalados en las terminales del CONTRATISTA quedarán a criterio de las mismas, pero se debe garantizar tener al menos un equipo terminal instalado que permita el correcto funcionamiento del sistema.

Equipamiento de los móviles

Los móviles deberán poseer un computador de abordo que procese los datos dentro del móvil para su posterior transmisión y en forma periódica, a intervalos menores a SESENTA (60) segundos, transmita la posición geográfica del móvil obtenida de un receptor GPS.

El equipo deberá estar fijado al móvil en un lugar con bajo nivel de vibración y temperatura, que esté protegido del contacto con el agua.

El equipo se GPS deberá garantizar la transmisión continua de las posiciones, incluso estando el móvil apagado. De estar a punto de quedarse sin alimentación emitirá una señal de alarma que se representará en la tabla relacionada del sistema.

Requerimientos adicionales al pliego de licitación

Una de las primeras consideraciones a tener en cuenta en relación a las herramientas de manipulación de cartografía digital a utilizar es que, actualmente, se cuenta con licencias de MapObjects 1.2 para desarrollo e implementación.

El costo de adquisición de cualquiera de este tipo de licencias es de aproximadamente U\$S 5000, es por ello que con el fin de reducir costos de desarrollo se utiliza la herramienta mencionada anteriormente.

El hecho que sea un requisito dado usar MapObjects 1.2 como herramienta de manipulación de cartografía digital implica otro requisito: el lenguaje de programación. Si bien MapObjects en su reciente versión 2.3 permite la utilización del framework de .NET y sus herramientas de desarrollo, la versión 1.2 (de la cual se tienen licencias) sólo permite el desarrollo bajo Visual Basic 6.0. Es por esto que queda definido como uno de los requisitos, la utilización de Visual Basic 6.0 como herramienta de desarrollo.

La segunda consideración que define uno de los requisitos es que CLIBA emplea para todas las implementaciones de sus sistemas, SQL Server 2000 como servidor de bases de datos, por ende cuenta con licenciamiento para su utilización. Nuevamente, haciendo referencia a la reducción de costos de desarrollo e implementación, se convierte en requisito la utilización de SQL Server 2000 como servidor de base de datos.

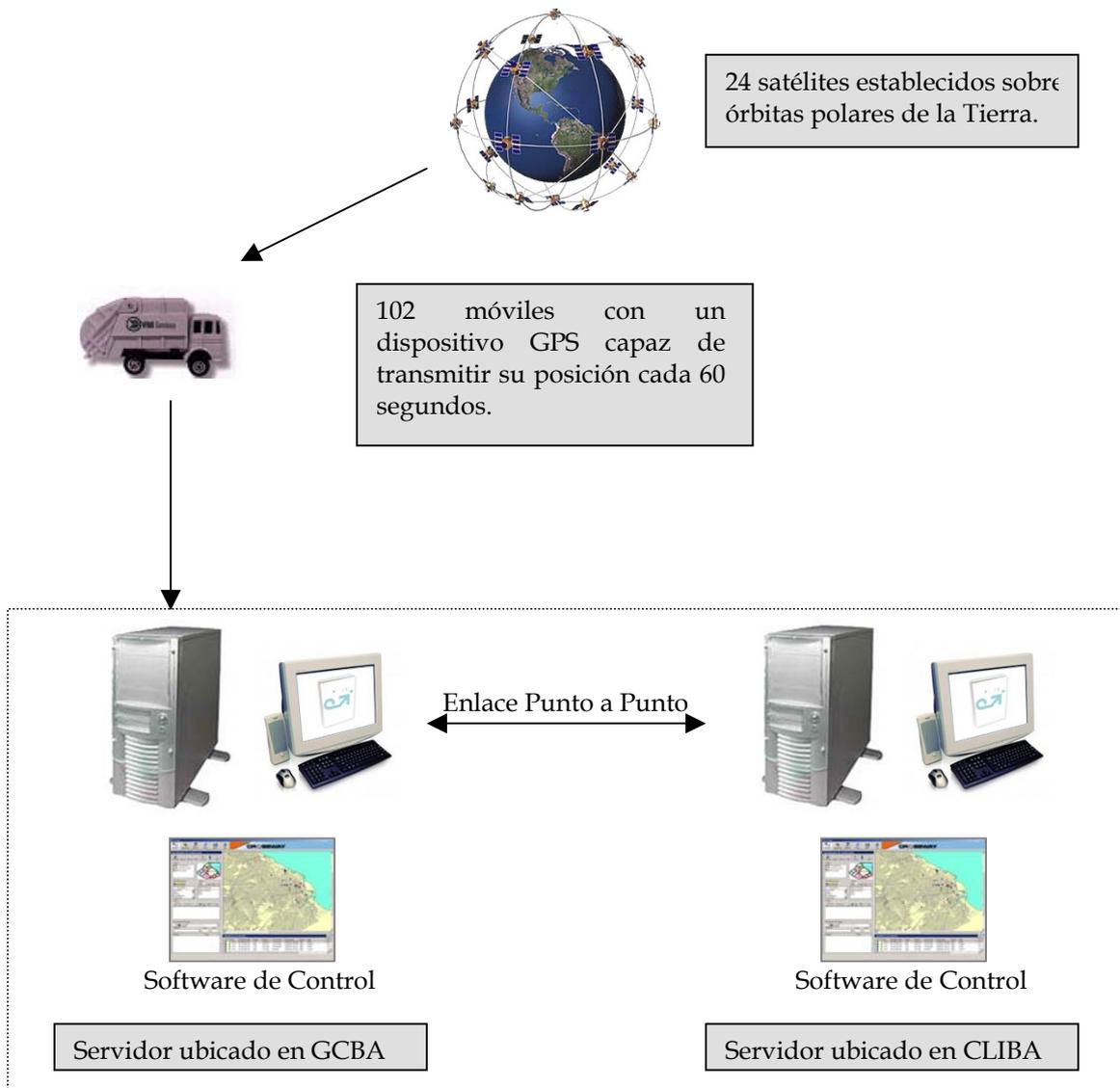
Por último y para poder determinar la magnitud del sistema se considera la flota propuesta por CLIBA Ingeniería Urbana para cubrir la Zona 1, la cual está compuesta por 102 móviles de diferentes tipos y funciones como se puede apreciar en la Tabla 1.

Tipo de Móvil	Cantidad	Tipo de Móvil	Cantidad
Auxilio	1	Mini-barredora	1
Barredora	5	Municipal	7
Bicompartmenta	3	Roll-off	3
Compactador	66	Roll-off c/grua	3
Hidrolavadora	7	Swat	1
Lavacalzada	2	Veredas/Cestos	2
Lavacontenedor	1	Total	102

Tabla 1. Flota propuesta por CLIBA

Análisis de los requerimientos

A modo de tener una idea más precisa y gráfica del modo de funcionamiento planteado como requisito por el pliego de licitación objeto de análisis, es que a continuación se plasma el mismo, en un modelo de contexto:



..... Alcance del trabajo final de graduación.

GRÁFICO 1. Modelo de contexto

En base al análisis de los requerimientos establecidos en el ítem “*Modo de funcionamiento*” del pliego y al alcance propuesto para el trabajo final se puede inferir que:

Existirán 102 móviles, con dispositivos capaces de determinar la posición satelital del mismo a través de tecnología GPS y transmitir la información de posición y velocidad con una frecuencia no mayor a los 60 segundos, de algún modo cuyo análisis excede el alcance del proyecto, a un servidor receptor de dichas posiciones dispuesto a tal fin en el GCBA. Este deberá procesar y almacenar dichas posiciones recibidas para hacerlas accesibles a los diferentes usuarios del sistema.

El servidor ubicado en el GCBA será accedido por otro de las mismas características dispuesto en CLIBA. Ambos servidores deberán tener idénticas prestaciones dado que el segundo, si bien es para utilización funcional de usuarios de CLIBA, debe además servir como backup del primero.

Del análisis de los requerimientos definidos en “*Características del software a utilizar*” se puede determinar que:

- Dado que se requiere una identificación de los móviles en cuanto a sus características, a saber: número de interno, patente, tipo de móvil (compactador, volcador, barredora, etc.) será necesario un módulo del software o una aplicación independiente que permita registrar las características particulares de cada uno de los móviles.

Este módulo o aplicación independiente deberá ser de acceso público para los usuarios tanto del GCBA como de CLIBA, pero sólo estos últimos tendrán la posibilidad y capacidad de modificar los atributos de los móviles dado que son ellos quienes tienen conocimiento de las características particulares de la flota.

- El software para la visualización de la flota deberá contar con dos modos de funcionamiento con idénticas características. El primero permitirá la visualización en tiempo real de la flota, mientras que el segundo, en base a un selector de fechas, permitirá reproducir trayectos efectuados por los diferentes móviles.

Las herramientas requeridas para la manipulación de la cartografía digital en ambos modos de funcionamiento, tiempo real y reproductor de trayectos, no son transcritas aquí nuevamente dado que la claridad con las que se expresan, no permiten errores de interpretación.

Sin embargo, si se presta a un análisis, las características solicitadas de tener la posibilidad de crear zonas, puntos de interés y vistas. Dado que si bien se plantean sistemas idénticos en ambos servidores, las necesidades que tengan usuarios del GCBA como de CLIBA en cuanto a zonas y puntos de interés, pueden no ser las mismas, es por esto que deberá existir un almacenamiento independiente de estos tipos de

herramienta. Por lo tanto no serán las mismas las zonas, puntos de interés y vistas a las que tengan acceso los diferentes tipos de usuarios.

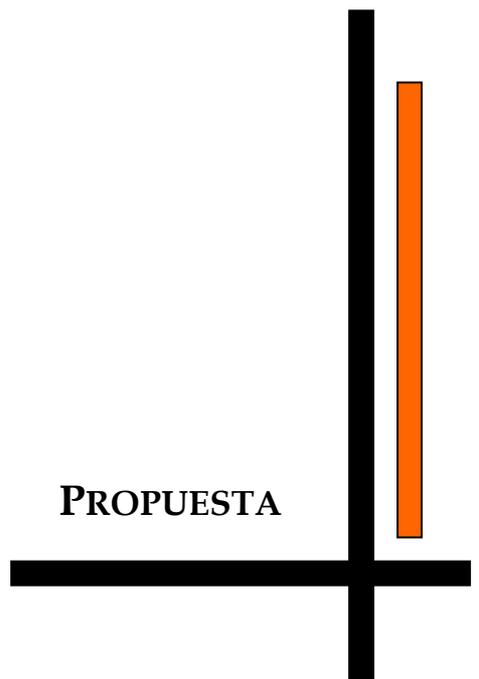
En función a la flota y número de mediciones a transmitir por móvil se puede establecer la cantidad de información diaria que el servidor deberá ser capaz de procesar. Dicha información se plantea en la Tabla 2.

Móviles	Mediciones	Tiempo
1 móvil	1 medición	minuto
1 móvil	60 medición	hora
1 móvil	1440 mediciones	día
102 móviles	146880 mediciones	día

Tabla 2. Cantidad de mediciones diarias

Como puede verse en la tabla antes descrita el total de mediciones a registrar diariamente para los 102 móviles propuestos por CLIBA Ingeniería Urbana es de 146.880.

PROPUESTA



PROPUESTA GENERAL

En base al alcance planteado para el presente trabajo y el análisis efectuado de los requerimientos del sistema a desarrollar, se propone a continuación el modo en que deberían resolverse dichos requerimientos.

Según el análisis planteado, el servidor ubicado en el GCBA debería ser el receptor de todas las transmisiones de posición efectuadas por los dispositivos de posicionamiento satelital, ubicados en cada uno de los diferentes móviles. A tal fin se propone implementar como receptor un Web Service, el cual puede ser definido de la siguiente manera:

Un Web Service permite la comunicación entre aplicaciones o componentes de aplicaciones de forma estándar a través de protocolos comunes (como http) y de manera independiente al lenguaje de programación, plataforma de implantación, formato de presentación o sistema operativo. Un Web Service es un contenedor que encapsula funciones específicas y hace que estas funciones puedan ser utilizadas en otros servidores. Algunas de sus ventajas son:

- Escaso acoplamiento. El cliente no necesita conocer nada acerca de la implementación del servicio al que está accediendo.
- Independencia del lenguaje de programación. El servidor y el cliente no necesitan estar escritos en el mismo lenguaje.
- Independencia del modo de transporte. Puede funcionar sobre múltiples protocolos de transporte, como por ejemplo HTTP, HTTPS, HTTP-R, BEEP, JABBER, IIOP, SMTP o FTP.
- Múltiples modos de invocación. Los servicios web soportan tanto invocación estática como invocación dinámica.
- Múltiples estilos de comunicación. Los servicios web soportan tanto comunicación síncrona (RPC) como comunicación asíncrona (mensajería).
- Extensibilidad. Al estar basados en XML, los servicios web son fáciles de adaptar, extender y personalizar.

Dada la cantidad de mediciones esperadas por día de cada uno de los móviles, este Web Service requiere un alto grado de disponibilidad, es por eso que se propone que las funciones que el mismo lleve a cabo tengan la menor carga de trabajo posible, para disminuir así su tiempo de respuesta. Con esto en mente se plantea limitar la tarea del Web Service a la recepción y almacenamiento de las mediciones sin procesar.

Hasta aquí las mediciones de cada uno de los móviles se encuentran almacenadas en el servidor pero todavía no son accesibles para ningún tipo de aplicación de visualización dado que aun requieren de validaciones, análisis de pertinencia, tipos de datos, etc. Para poder hacer estos datos válidos y pertinentes se propone desarrollar un servicio capaz de recolectar estos datos,

procesarlos y generar la información necesaria para ser consumida por las aplicaciones denominadas por el pliego “*Software de Control*”.

Así también, para hacer accesibles estas mediciones almacenadas sin procesar, en el servidor dispuesto en CLIBA, es que se propone el desarrollo de un servicio de replicación que emule la transmisión de los dispositivos de posicionamiento satelital, para así obtener las siguientes ventajas:

- Disminuir el costo de transmisión de los dispositivos de posicionamiento satelital dado que transmiten cada posición a un único lugar y no a ambos servidores.
- Tener un sistema de backup en caso que el servidor de GCBA quede fuera de servicio, haciendo que los dispositivos de posicionamiento satelital transmitan al servidor de CLIBA, dado que tienen idénticas funcionalidades.
- Cumplir el requerimiento de replicación de datos solicitado.

Por último y para materializar el objetivo final de visualizar la flota en cartografía digital en tiempo real o modo reproducción, se propone el desarrollo de dos aplicaciones, la primera que cumpla la función de registrar las características de la flota: identificador, patente, tipo de movil, etc. la cual será accesible por los usuarios de CLIBA; y otra aplicación que cumpla los requerimientos explícitos planteados en el pliego de licitación objeto de análisis, los cuales se listan a continuación a modo de aceptación de los requerimiento funcional del sistema:

- Visualización total o parcial de las unidades con GPS
- Icono distintivo y el número interno de dicha unidad.
- Tabla relacionada con los siguientes datos: Interno, último reporte (Fecha y hora), dirección desde donde efectúa el reporte de la posición (calle y altura o calle y cruce), velocidad del vehículo
- El mapa contará con las siguientes herramientas:
 1. Selectores de zoom.
 2. Posibilitar la delimitación de ZONAS y puntos de interés para el usuario.
 3. Centrar la vista del mapa en una unidad o grupo de unidades, o en puntos de interés definidos por el usuario.
 4. Posibilidad de ocultar la visualización de unidades a preferencia del usuario.
 5. Proporcionar un medio de búsqueda de calles, y de cualquier búsqueda que solicite el usuario.
 6. Módulo de captura de imagen del mapa y la tabla relacionada con capacidad de impresión y exportación a archivo.
- El sistema contará con un reproductor de posiciones que permita recrear la ruta de los vehículos almacenada en el sistema. Dispondrá de las siguientes herramientas:

1. Permitir acceder a las posiciones de los vehículos en forma instantánea, identificando las posiciones en el mapa y en la tabla relacionada; posibilitando la utilización de las mismas herramientas que en tiempo real.
2. Selector de parámetros de comienzo y finalización por fecha y hora.
3. Acceso a los reportes almacenados por unidad, por grupo de unidades o de la totalidad de las mismas.
4. Incluir un selector que permita que la unidad deje marcada en el mapa las posiciones, mostrando el trayecto realizado.

PROPUESTA DETALLADA

ARQUITECTURA

El modelo actual de desarrollo de software ha comprobado que el organizar los elementos de las aplicaciones en componentes independientes puede lograr una mayor efectividad a la hora de administrarlas. Es por esto que se propone como modelo de desarrollo, la programación en tres capas propuesta por innumerables autores, de entre los cuales se destaca David A. Ruble⁵.

Este modelo de desarrollo que propone tres capas, las cuales se denominan: Presentación, Reglas del Negocio y Acceso a Datos, cuenta con los siguientes beneficios, según lo plantea Ruble:

- Abstracción total acerca del origen de datos. *Las distintas capas se especializan absolutamente en la funcionalidad que deben brindar sin importar cual es el origen de los datos procesados.*
- Estandarización de las reglas de negocio. *Las reglas de negocio se encuentran encapsuladas en un set de rutinas comunes y pueden ser llamadas desde diversas aplicaciones sin necesidad de saber cómo estas funcionan o han sido diseñadas.*
- Mejor calidad en las aplicaciones. *Como las aplicaciones son construidas en unidades separadas, estas pueden ser testeadas independientemente y con mucho más detalle, esto conduce a obtener un producto mucho más sólido.*
- Reutilización de código. *La concepción natural de un sistema desarrollado con esta arquitectura, promueve la reutilización de sus componentes en varias partes del propio desarrollo y de futuros sistemas.*
- Escalabilidad. *Utilizando servicios como MTS muchos objetos pueden escalar y ser distribuidos en un ambiente transaccional de alta seguridad.*

PROPUESTA TÉCNICA

Teniendo en cuenta el modelo de contexto, plasmado en el Grafico 1, donde se plantea de una manera muy abstracta la estructura del sistema, es que a continuación se

⁵ David A. Ruble, *Análisis y Diseño Práctico de Sistemas*, Ed. Prentice Hall Latinoamericana, México, 1998.

procede a desglosar cada una de las partes intervinientes en un diagrama de flujo, definiendo procesos y características de cada uno de los mismos.

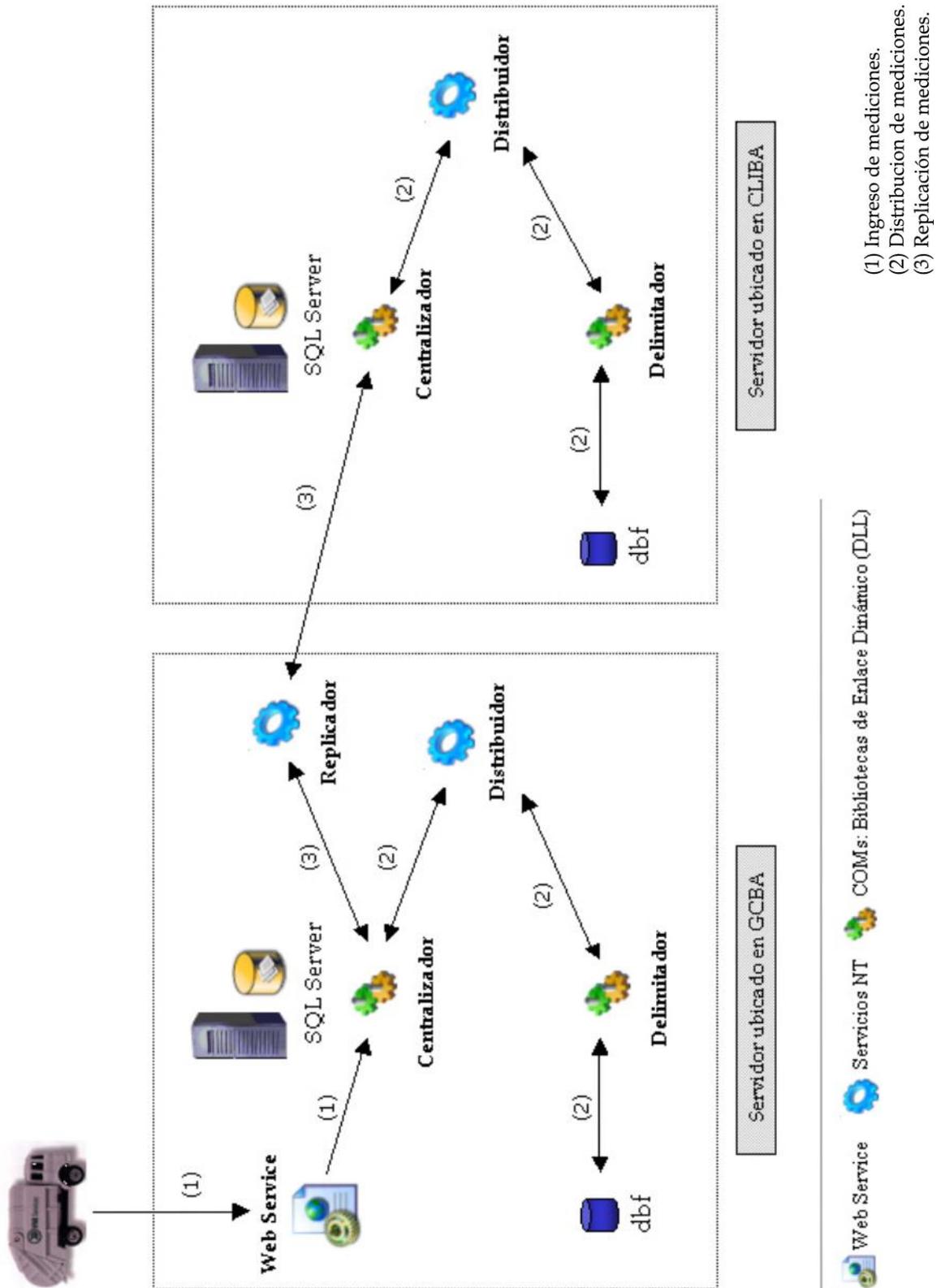


GRÁFICO 2. Diagrama de flujo

Para poder ahondar en la descripción de procesos y funcionalidades, se cree conveniente aclarar que todas las funciones de inserción, actualización, lectura y/o eliminación sobre los registros de las bases de datos, se harán siguiendo la arquitectura propuesta de diseño, pudiendo describirse de la siguiente manera:

Acceso a datos

- Procedimientos Almacenados: Definidos en la base de datos, son utilizados para ejecutar todas las funciones sobre vistas y tablas.
- CentralizadorDAT: Es la capa de acceso a datos. Toda la interacción que este componente tiene con la base de datos es a través de los procedimientos almacenados definidos en la base de datos.

Reglas de negocio

- CentralizadorBUS: Es la capa de reglas de negocio, contiene toda la lógica, y es el componente visible para las diferentes aplicaciones.

Como se detalla en el diagrama de flujo expresado en el Grafico 2, existe una secuencia en el proceso de registración de la información en la base de datos. Esta secuencia esta conformada por:

1. El ingreso de las mediciones al GCBA,
2. La distribución de las mediciones en GCBA,
3. La replicación de las mediciones a CLIBA y la distribución de las mediciones en CLIBA.

Ingreso de mediciones al GCBA (1):

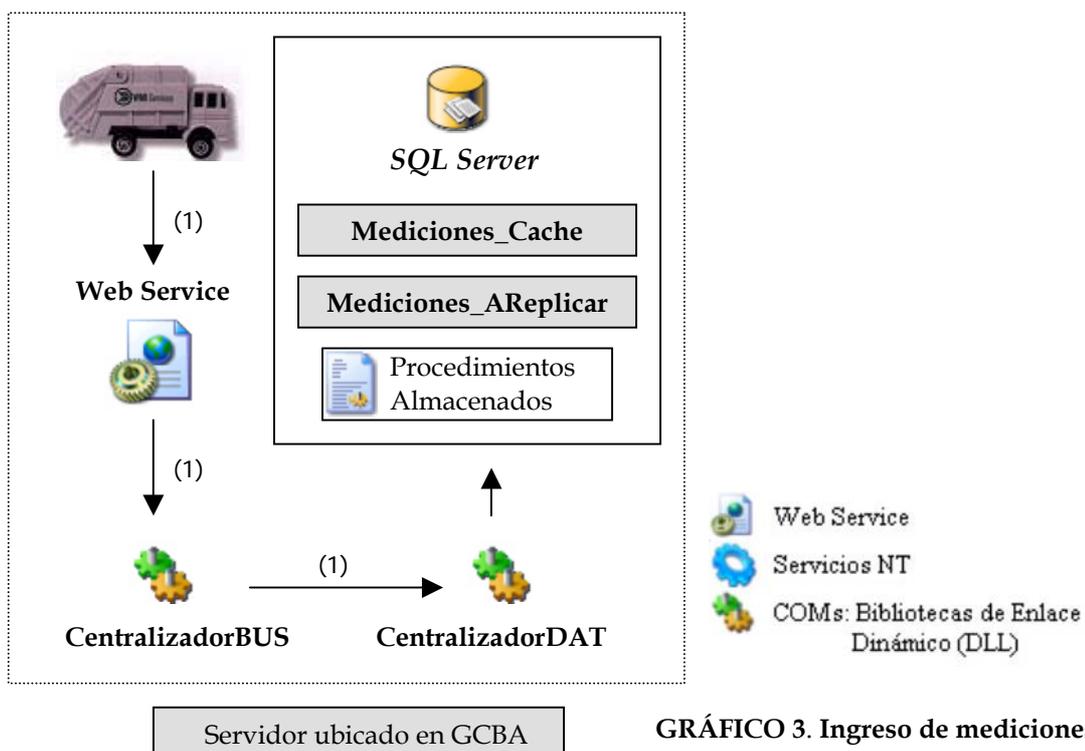


GRÁFICO 3. Ingreso de mediciones

Las mediciones enviadas desde los dispositivos de posicionamiento satelital a través de GPRS, ingresarán al servidor ubicado en el GCBA⁶ por el Web Service dispuesto a tal fin. El Web service a través de la capa de negocio, insertará la medición en las tablas Mediciones_Cache y Mediciones _AReplicar.

Dado que el web service deberá estar disponible para atender las solicitudes de envío de mediciones de todos los móviles, la carga de trabajo del mismo será minimizada, por lo tanto el proceso de ingreso de mediciones tendrá solamente la lógica necesaria para realizar la inserción.

Distribución de Mediciones en GCBA (2)

Para poder describir la lógica de este proceso, es necesario aclarar algunos aspectos y consideraciones a tener en cuenta, en lo concerniente a la información suministrada por el dispositivo de posicionamiento global y la información requerida por el pliego.

El dispositivo de posicionamiento global brinda; entre otra información, la posición geográfica del móvil, expresada en longitud y latitud.

El pliego requiere, que además de esta información de ubicación, se determine para cada posición, la calle, altura y partido al cual corresponde.

Esta información de ubicación requerida por el pliego, se encuentra disponible en la cartografía digital propuesta, pero su modo de acceso es sólo a través de la herramienta de manipulación de cartografía digital propuesta: MapObjects.

Sabido esto, se plantea un dilema entre dos posibles tipos de arquitectura a desarrollar. Cliente Liviano - Servidor Pesado, donde la mayoría de la carga de trabajo de procesamiento la tiene el servidor y el cliente sólo se limita a los requerimientos de interface, o Cliente Pesado - Servidor Liviano, donde la carga de procesamiento recae sobre la aplicación cliente.

Dada la naturaleza del procesamiento a realizar se propone un Cliente Liviano - Servidor Pesado.

Esta decisión encuentra su justificación en que, como se mencionó con anterioridad, en el cálculo de transacciones diarias a realizar por el servidor de base de datos, el envío de las mediciones por parte de los 102 móviles a frecuencias iguales de 60 segundos, hacen que el ingreso de las mediciones tengan una distribución normal en función al tiempo, con lo cual, la carga de trabajo del servidor, se distribuirá en el tiempo de igual modo.

Por otro lado, el proceso de asignar la calle, altura y partido correspondiente a cada medición entrante, se realiza una sola vez. Distinto al caso de un Servidor Liviano - Cliente Pesado, que por cada requerimiento por parte de la aplicación, de información de posición, requiere de un costo extra de procesamiento.

Aclarado lo antes expuesto, se define el proceso de distribución de mediciones:

⁶ GCBA: Gobierno de la Ciudad de Buenos Aires

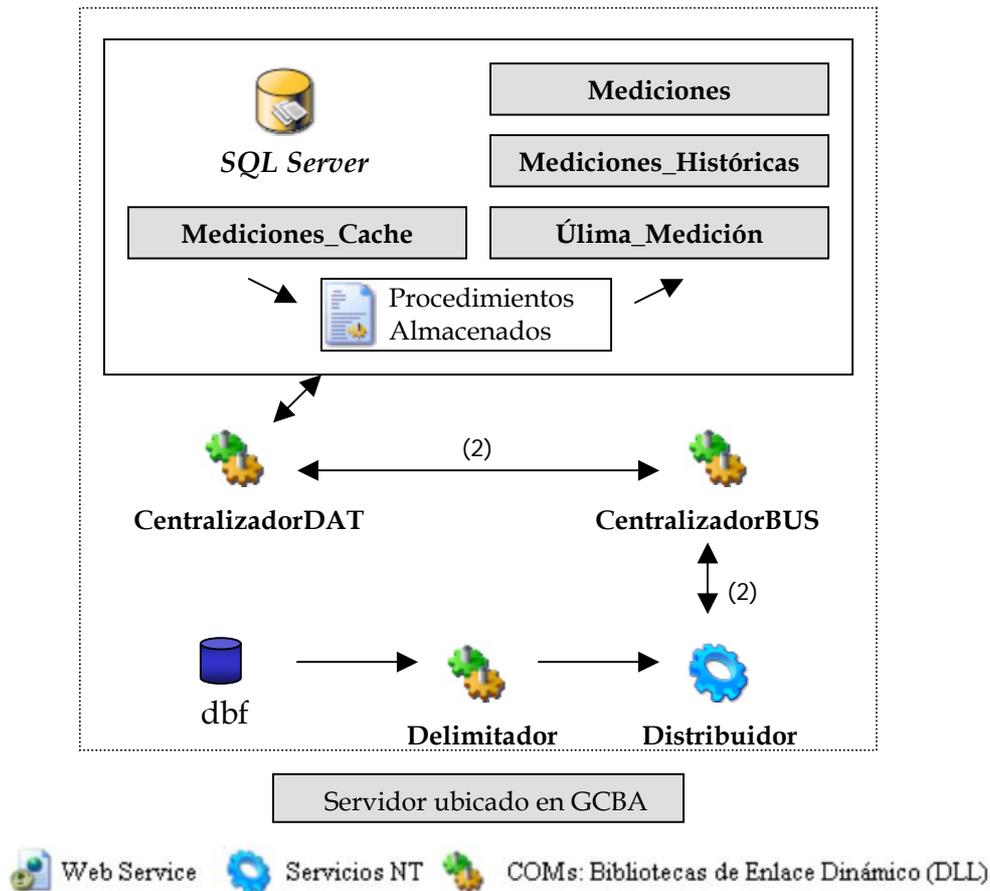


GRÁFICO 4. Distribución de mediciones

Distribuidor: es un servicio, el cual por definición, es una aplicación que funciona sin interactuar con el usuario y que, por lo general, se inicia junto con el sistema sin que sea necesario que ningún usuario lo inicie.

Será este servicio el que, a intervalos configurables, recoja las mediciones de la tabla Mediciones_Cache, procese cada una de éstas a través del componente “Delimitador” estableciendo la calle, altura y partido, registre esta información en las tablas Mediciones, Mediciones_Históricas y Última_Medición, para luego eliminar de la tabla Mediciones_Cache las mediciones ya procesadas.

Delimitador: es un objeto COM, el cual contiene la herramienta de manipulación cartográfica MapObjects, por lo tanto interactúa con la misma para determinar calles, alturas y departamentos.

Replicación de las mediciones a CLIBA (3)

Replicador: será este un servicio que, a intervalos regulares configurables, recoja las mediciones de la tabla Mediciones_AReplicar del servidor ubicado en el GCBA, las inserte en la tabla Mediciones_Cache del servidor ubicado en CLIBA y luego elimine las mediciones ya replicadas de la tabla Mediciones_AReplicar del servidor ubicado en el GCBA, como se detalla en el Gráfico 4.

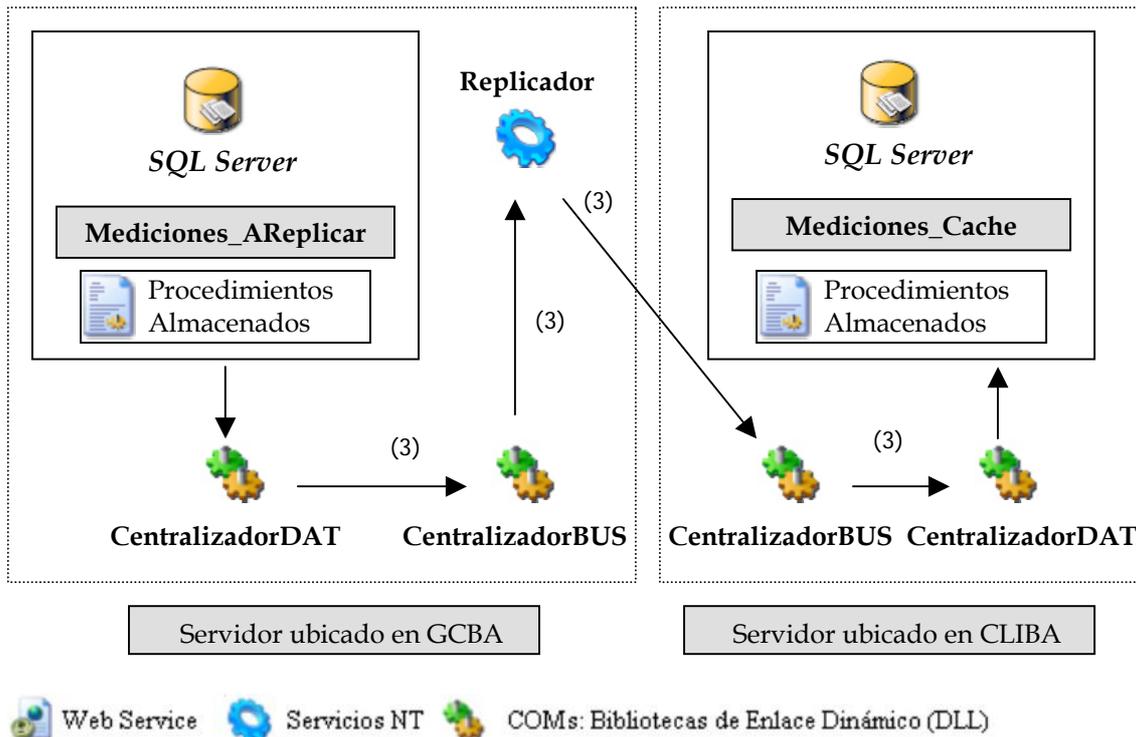


GRÁFICO 5. Replicación de mediciones

Distribución de mediciones en CLIBA (2)

Dado que es el mismo proceso efectuado en la distribución de las mediciones en el GCBA, el número de proceso corresponde con el antes dicho, por lo tanto no se describe aquí nuevamente.

Ventajas del modelo propuesto

El diseño de la base de datos del servidor ubicado en el GCBA en cuanto a estructura es idéntico al ubicado en CLIBA. Esto permite que ante un eventual problema en el servidor del GCBA, los dispositivos de posicionamiento vehicular, transmitan a un web service de las mismas características del planteado para el servidor del GCBA, pero ubicado en el servidor de CLIBA, invirtiendo el sentido del proceso, teniendo así un sistema de respaldo en cuanto a lo funcional, para casos fortuitos.

Si bien no se plantea la necesidad de contar con más servidores, el modelo es perfectamente escalable a tantos servidores se dispongan para tal fin. Esto ocurre dado que cada servidor es independiente del otro y todos realizan idénticas funciones.

Al tratarse de un modelo de Cliente Liviano - Servidor Pesado, las terminales que se conecten al mismo, no tendrán grandes requerimientos de hardware, dado que es el servidor quien realiza el procesamiento.

Según se plantea en el diagrama de flujo, el proceso de distribución genera una duplicación de datos al insertar cada medición en las tablas Mediciones, Mediciones_Históricas y Última_Medición. Esta duplicación es justificable desde el siguiente punto de vista:

Como se pudo ver en la Tabla 2. Cantidad de mediciones diarias, se ingresarán al servidor 146.880 mediciones por día, o sea 4.406.400 mensualmente, lo que genera un rápido crecimiento de la base de datos.

Lo que se propone con la existencia de estas tres tablas es acelerar el proceso de respuesta en las consultas operando de la siguiente manera:

Por cada medición que ingresa al servidor:

- Se actualice la tabla Última_Medición, la cual contiene un solo registro por cada uno de los 102 móviles, permitiendo un modo de acceso rápido a la última posición transmitida por cada móvil.
- Se inserte la medición en la tabla Mediciones. Esta es tabla que se utilizará para los reportes de los últimos 30 días, o sea, las consultas de mayor frecuencia y sólo contendrá 4.406.400 registros. Para lograr tal propósito se programará una Job⁷ que ejecute el SQL Server Agent, que diariamente elimine las mediciones con más de 30 días de antigüedad.
- Se inserte la medición en Mediciones_Históricas: esta última es la tabla que contendrá el registro histórico de todas las mediciones, y que sólo será consultada eventualmente, en casos de auditorias o cálculos estadísticos anuales.

Deberán existir en la base de datos tablas denominadas maestras las cuales contengan información acerca de cada móvil, tipo, dispositivo de posicionamiento vehicular, etc.

Toda esta información que poseen las llamadas tablas maestras, sera accesible tanto desde el GCBA como desde CLIBA. Sin embargo, sólo son los usuarios de esta última organización, quienes pueden ingresar o modificar este tipo de información, por tratarse de datos netamente operativos de la flota. Por este motivo es que resulta necesario un modo de replicación de esta información desde el servidor de CLIBA al servidor del GCBA.

Antes de plantear dos posibles soluciones, es necesario recordar que existe un enlace punto a punto entre los dos servidores, por lo tanto estos servidores se encuentran en la misma red de área local (LAN).

La primera solución plausible, teniendo en cuenta estos factores, sería recurrir al SQL Server Agent⁸ nuevamente, y utilizar su servicio de replicación. Esto es posible ya que la replicación se realiza a nivel de tablas y no a nivel de base de

⁷ Un Job es una tarea que se puede ejecutar en forma recurrente.

⁸ Anexo I: Aspectos del Mecanismo de Replicación de Microsoft SQL Server 2000

datos y, como se planteó en las ventajas del modelo propuesto, la estructura de ambas bases de datos son idénticas.

La segunda solución sería, que cada una de las modificaciones realizadas sobre las tablas maestras desde la aplicación de administración de flota, se haga a través de una única transacción, donde se vean involucradas las dos bases de datos.

Esta última opción presenta como desventaja la necesidad de que ambas bases de datos se encuentren disponibles al mismo tiempo, de lo contrario, no se completaría la transacción.

Es por esto último que se propone la utilización del agente de replicación de SQL Server, como puede observarse en el Gráfico 6.

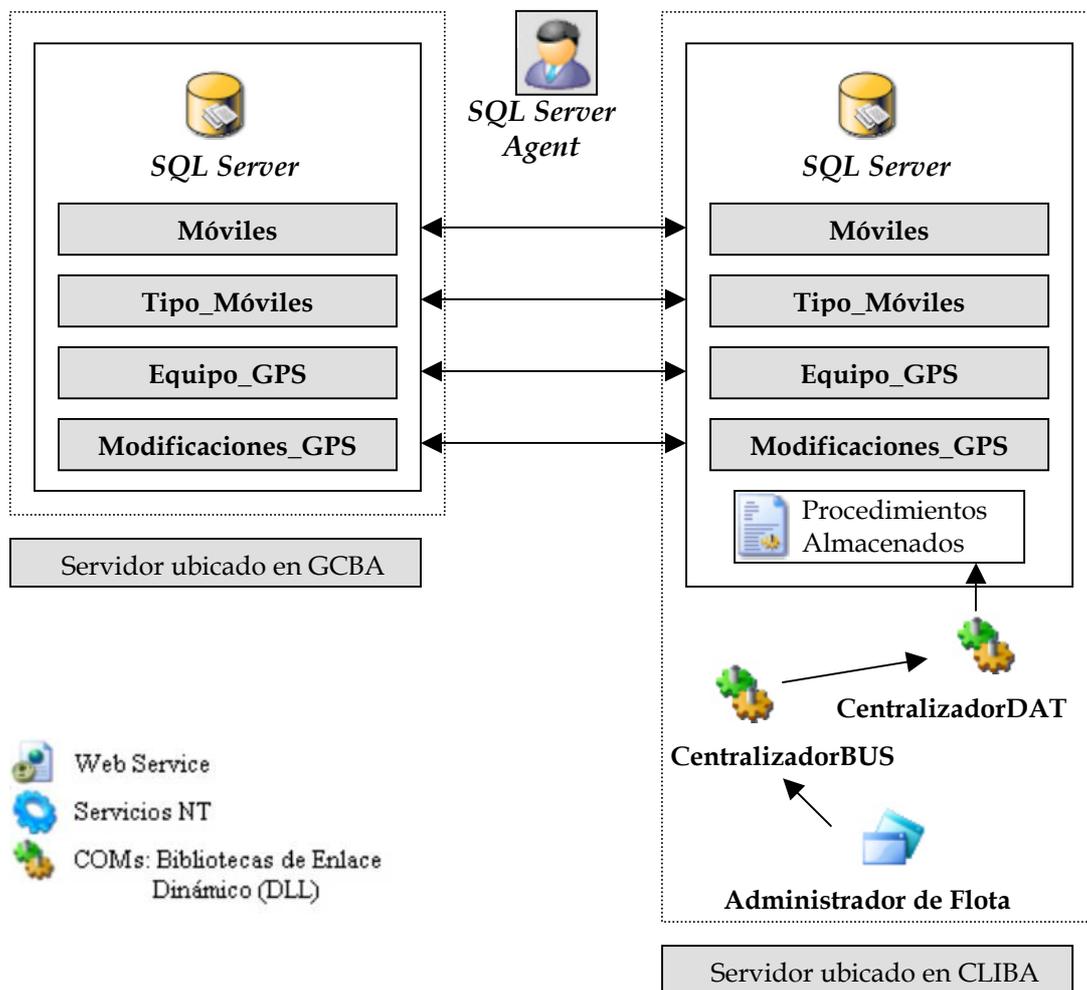


GRÁFICO 6. Replicación de tablas maestras

Por ultimo, el modelo de acceso a datos, que se propone para al aplicación de monitoreo de móviles, es el que puede verse en el Gráfico 7:

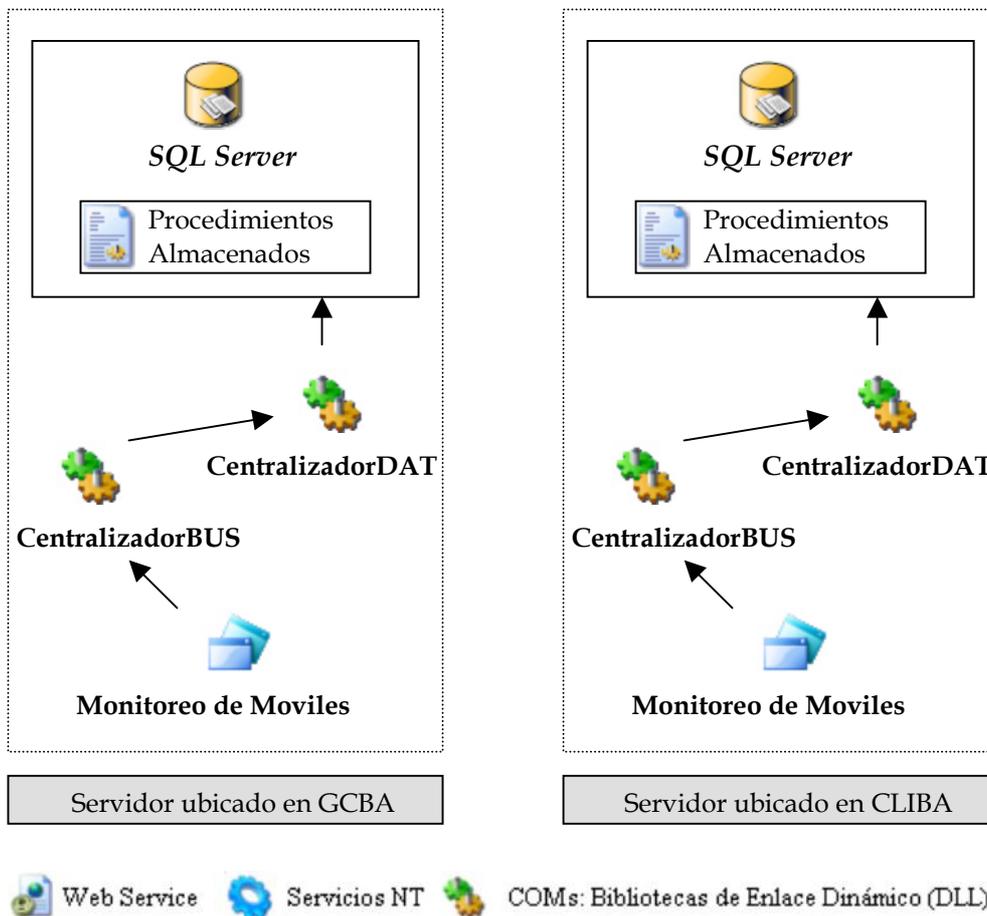
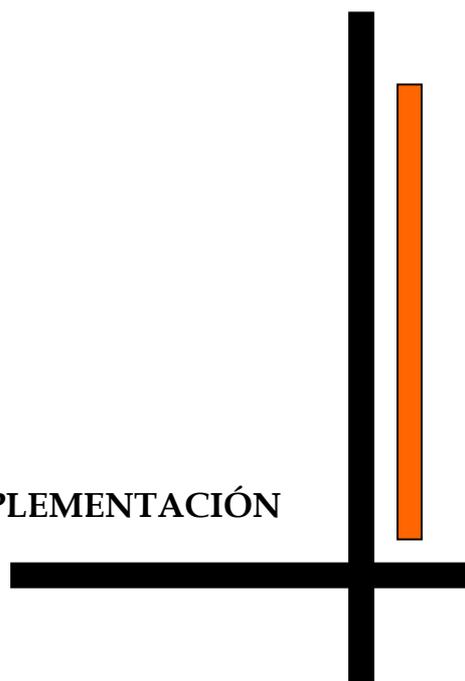


GRÁFICO 7. Modelo de acceso a datos

IMPLEMENTACIÓN



IMPLEMENTACIÓN

Para la implementación de la solución requerida por CLIBA Ingeniería Urbana se desarrollaron todos los componentes, servicios y aplicaciones necesarias para su efectivo funcionamiento.

DIAGRAMA ENTIDAD-RELACIÓN

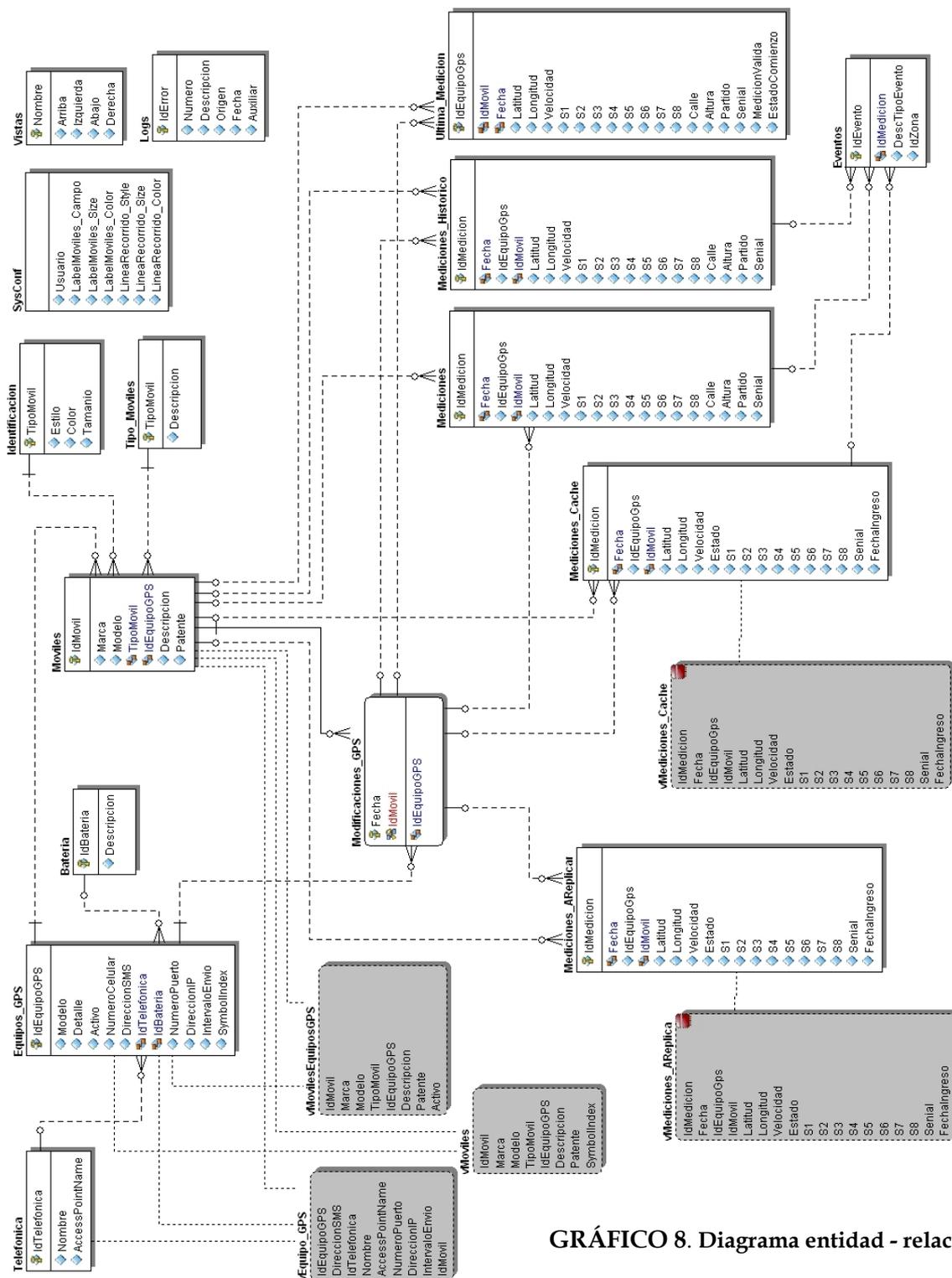


GRÁFICO 8. Diagrama entidad - relación

Dada la envergadura del proyecto, no se plasman en el presente trabajo, la totalidad de algoritmos utilizados como así tampoco su código fuente, pero si se hace mención a aquellos mas importantes o que tienen una mayor ponderación dentro del desarrollo.

SERVICIOS Y COMPONENTES

Para favorecer el entendimiento de la implementación de componentes, servicios, y funciones que los componen, se presentan los mismos siguiendo una estructura lógica desde que ingresa una medición reportada por un móvil, hasta que la misma es visualizada en la cartografía dispuesta a tal fin.

En el grafico 9 se presenta el diagrama de flujo que se había propuesto simplificado, para representar la cronología de las funciones.

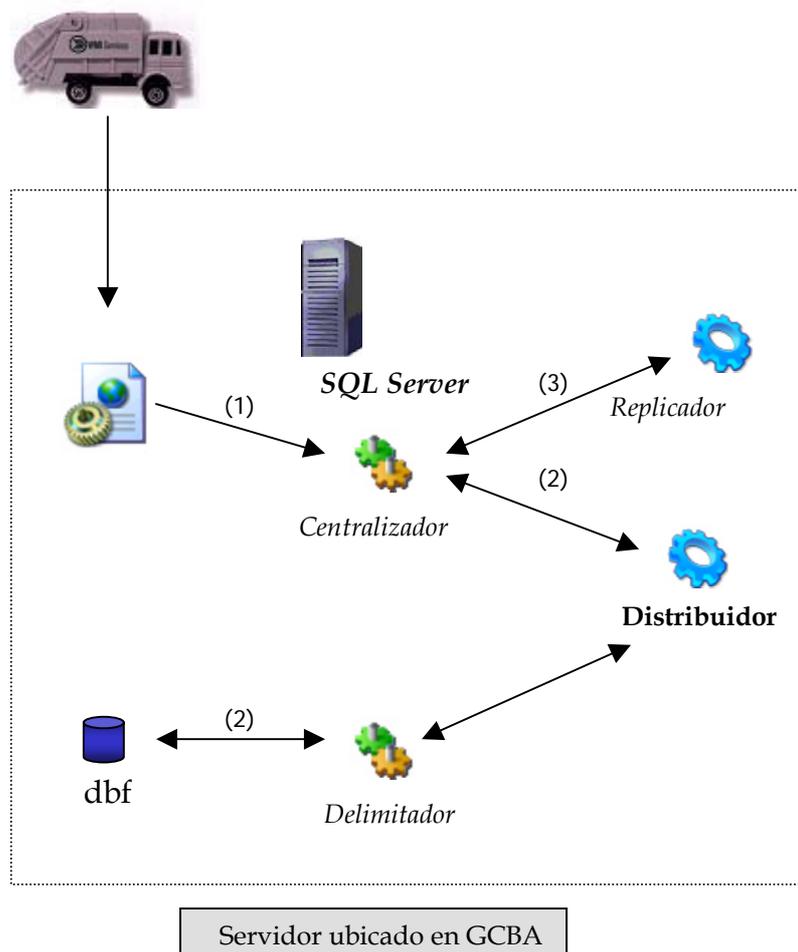


GRÁFICO 9. Diagrama de flujo simplificado

1 - Recepción de mediciones

Como se propuso para la recepción de mediciones (Grafico 3), se implementa un web service, que a través de la capa de negocios y capa de acceso a datos ingresa las mediciones en la tabla MedicionesCache y MadicionesAReplicar.

Implementación del Web Service

```
<%@ Language=VBScript %>
<%
Option Explicit
%>
<!--#Include File="RegistrarLog.asp" -->
<%
On Error Resume Next
Dim bytCadena
Dim oMediciones
Dim blnRespuesta

Set oMediciones = CreateObject("CentralizadorBUS.MedicionesCache")
bytCadena = Request("Medicion")
blnRespuesta = oMediciones.MedicionesCacheAddGet(bytCadena)
If Application("RegistrarLogs") Then
    If err.number <> 0 Then
        RegistrarLog err.number, _
            err.Description, _
            "AddMed.asp - " & err.Source & " - Trama: " & bytCadena, bytCadena
    End If
End If
Set oMediciones = Nothing
Response.End
%>
```

Capa de negocios - CentralizadorBus (MedicionesCacheAddGet)

```
Public Function MedicionesCacheAddGet(ByVal strMediciones As String) As Boolean
'Error Handler
On Error GoTo ErrorMedicionesCacheAddGet
Dim objMediciones As Object 'CentralizadorDat.Mediciones
Dim oMedicionesCache As Object 'CentralizadorDat.Mediciones_Cache
Dim oMedicionesARepli As Object 'CentralizadorDat.Mediciones_AReplicar
Dim oAlarmas As Object 'CentralizadorDat.Alarmas
Dim oLog As Object 'CentralizadorDat.Logs
Dim strIdMovil As String
Dim strIdEquipoGps As String
Dim dtmFecha As Date
Dim strLatitud As String
Dim strLongitud As String
Dim strVelocidad As String
Dim strSensores As String
Dim strS1 As String
Dim strS2 As String
Dim strS3 As String
Dim strS4 As String
Dim strS5 As String
Dim strS6 As String
Dim strS7 As String
Dim strS8 As String
Dim intSenial As Integer
Dim aMediciones As Variant 'PAquete de mediciones
Dim aParametros As Variant 'Parametros que contiene una medicion
Dim mMediciones As Variant 'Matriz de Mediciones
Dim dtmFechaMayor As Date 'Contiene el valor de la fecha mayor de una medicion
Dim dtmFechaMayorTmp As Date 'valor temporal de la fecha
Dim lngSegundosSuma As Long
Dim i As Long
Dim dblIdMedicionCache As Double

Set oMedicionesCache = CreateObject("CentralizadorDat.Mediciones_Cache")
Set oMedicionesARepli = CreateObject("CentralizadorDat.Mediciones_AReplicar")
Set oAlarmas = CreateObject("CentralizadorDat.Alarmas")
Set oLog = CreateObject("CentralizadorDat.Logs")

m_ErrorTrama = "NO"
strMediciones = Trim(strMediciones)

If strMediciones <> "" Then
    If Right(strMediciones, 1) <> "$" Then
        strMediciones = strMediciones & "$"
    End If
End If
```

```

End If
aMediciones = Split(strMediciones, "$")
'Definir los límites de la matriz
If UBound(aMediciones) > 0 Then
    ReDim mMediciones(UBound(aMediciones) - 1, 8)
    'Recorrer todas las Mediciones
    For i = 0 To UBound(aMediciones) - 1
        aParametros = Split(aMediciones(i), "|")
        If IsArray(aParametros) Then
            'Verificar si tiene la cantidad de parametros correctas
            If UBound(aParametros) = 8 Then
                'Verificar si la cadena esta bien formada
                If CadenaValida(aMediciones(i)) Then
                    If i = 0 Then
                        If Not VerificarEquipoGPSActivo(Trim(" " & aParametros(0))) Then
                            GoTo ExitMedicionesCacheAddGet
                        End If
                    End If
                    If gTransformarFecha(ProcesarFecha(" " & aParametros(1), " " &
                        aParametros(2)), "/" <= DateAdd("h", 6, Now) Then
                        mMediciones(i, 0) = aParametros(0)
                        mMediciones(i, 1) = aParametros(1)
                        mMediciones(i, 2) = aParametros(2)
                        mMediciones(i, 3) = aParametros(3)
                        mMediciones(i, 4) = aParametros(4)
                        mMediciones(i, 5) = aParametros(5)
                        mMediciones(i, 6) = aParametros(6)
                        mMediciones(i, 7) = aParametros(7)
                        mMediciones(i, 8) = aParametros(8)
                        'Si Fecha y Hora = 0
                        If aParametros(1) <> "000000" And aParametros(2) <> "000000" Then
                            'Valor temporal de la fecha
                            dtmFechaMayorTmp = gTransformarFecha(ProcesarFecha(" " &
                                aParametros(1), " " & aParametros(2)), "/" )
                            If dtmFechaMayor < dtmFechaMayorTmp Then
                                dtmFechaMayor = dtmFechaMayorTmp
                            End If
                        End If
                    End If
                Else
                    m_ErrorTrama = "SI"
                End If
            Else
                'Registrar la trama erronea
                oLog.LogsAdd 1000, _
                "La trama recibida no tiene la cantidad de datos
                necesarias para ser procesada", _
                "MedicionesCache.MedicionesCacheAddGet()", _
                Now, _
                aMediciones(i)
                m_ErrorTrama = "SI"
            End If
        End If
    Next
    'Empezar a procesar las mediciones
    '-----
    If UBound(mMediciones) >= 0 Then
        For i = 0 To UBound(mMediciones)
            strIdEquipoGps = Trim(" " & mMediciones(i, 0))
            If mMediciones(i, 1) = "000000" And mMediciones(i, 2) = "000000" Then
                'restar mas 45 segundos para que las mediciones que
                'están en 0 no estén todas en la misma fecha
                lngSegundosSuma = lngSegundosSuma - 45
                'Si todas las mediciones en el paquete son 0 asigno la del servidor
                If CDBl(dtmFechaMayor) = 0 Then
                    dtmFechaMayor = Now
                    'Solo le resto los 45 segundos
                    dtmFecha = DateAdd("s", lngSegundosSuma, dtmFechaMayor)
                Else
                    'Le asigno la mayor menos una cantidad
                    dtmFecha = DateAdd("s", lngSegundosSuma, dtmFechaMayor)
                    dtmFecha = DateAdd("h", CDBl("-3"), dtmFecha)
                End If
            Else
                dtmFecha = gTransformarFecha(ProcesarFecha(" " & mMediciones(i, 1),
                    " " & mMediciones(i, 2)), "/" )
                dtmFecha = DateAdd("h", CDBl("-3"), dtmFecha)
            End If
        Next
    End If

```

```

End If
strLatitud = DoubleToString(ConvertirMedicion("" & mMediciones(i, 3)))
strLongitud = DoubleToString(ConvertirMedicion("" & mMediciones(i, 4)))
'-----
'- Se pasa la velocidad a 0 si supera los 200
'-----
strVelocidad = IIf(CLng("" & mMediciones(i, 5)) > 200, "0", "" &
mMediciones(i, 5))
strSensores = "" & aParametros(6)
intSenial = CInt("0" & mMediciones(i, 7))
'-----
'- Tomar cada una de las Mediciones
'-----
If strSensores <> "" Then
    strS1 = Mid(strSensores, 1, 1)
    strS2 = Mid(strSensores, 2, 1)
    strS3 = Mid(strSensores, 3, 1)
    strS4 = Mid(strSensores, 4, 1)
    strS5 = Mid(strSensores, 5, 1)
    strS6 = Mid(strSensores, 6, 1)
    strS7 = Mid(strSensores, 7, 1)
    strS8 = Mid(strSensores, 8, 1)
End If
strIdMovil = ObtenerIdMovil(strIdEquipoGps)
'Convertir la Velocidad de Nudos a Kilometros
strVelocidad = Mid(CStr(Val(strVelocidad) * cNudosAKilometros), 1, 6)
dblIdMedicionCache = oMedicionesCache.Mediciones_CacheAdd(dtmFecha, _
    strIdEquipoGps, _
    strLatitud, _
    strLongitud, _
    strVelocidad, _
    cMedicionesCacheEstadoSP, _
    strIdMovil, _
    strS1, strS2, strS3, strS4, strS5, strS6,
    strS7, strS8, _
    intSenial)
If gblnGrabaMedicionesAReplicar Then
    oMedicionesAREpli.Mediciones_AReplicarAdd dblIdMedicionCache, _
        strS1, strS2, strS3, strS4, strS5,
        strS6, strS7, strS8, _
        intSenial
End If
If gblnGrabaAlarmasCache Then
    'Solo si esta asignado el gps a un movil se guarda en alarmas_cache
    If strIdMovil <> "" Then
        If oAlarmas.Alarmas_MovilesCantidad(strIdMovil, "SI") > 0 Then
            Call oAlarmas.Alarmas_CacheAdd(dblIdMedicionCache,
                dtmFecha, strIdEquipoGps, strLatitud, _
                strLongitud, _
                strVelocidad, _
                strIdMovil, _
                strS1, strS2, strS3, strS4, strS5,
                strS6, strS7, strS8, _
                , , , intSenial)
        End If
    End If
End If
Next
End If
End If
If m_ErrorTrama = "SI" Then
    MedicionesCacheAddGet = False
Else
    MedicionesCacheAddGet = True
End If
'-- Exit.
GoTo ExitMedicionesCacheAddGet

ErrorMedicionesCacheAddGet:
#If inMTS Then
    GetObjectContext.SetAbort
#End If
Set objMediciones = Nothing
Set oMedicionesCache = Nothing
Set oMedicionesAREpli = Nothing
Set oLog = Nothing

```

```

Err.Raise Err.Number, Err.Source & " MedicionesCache.MedicionesCacheAddGet() ",
Err.Description, Err.HelpFile, Err.HelpContext

ExitMedicionesCacheAddGet:
#If inMTS Then
    GetObjectContext.SetComplete
#End If
Set objMediciones = Nothing
Set oMedicionesCache = Nothing
Set oMedicionesARepli = Nothing
Set oLog = Nothing
End Function

```

Capa de datos - CentralizadorDat (MedicionesCacheAdd)

```

Public Function Mediciones_CacheAdd(ByVal Fecha As Date, ByVal IdEquipoGps As String, _
    ByVal Latitud As String, ByVal Longitud As String, _
    ByVal Velocidad As String, ByVal Estado As String, _
    Optional ByVal IdMovil As String, Optional ByVal S1 As
String, _
    Optional ByVal S2 As String, Optional ByVal S3 As
String, _
    Optional ByVal S4 As String, Optional ByVal S5 As
String, _
    Optional ByVal S6 As String, Optional ByVal S7 As
String, _
    Optional ByVal S8 As String, Optional ByVal Serial As
Integer, _
    Optional ByVal enmServiceName As enmConexiones) As Long

'Error Handler
On Error GoTo ErrorMediciones_CacheAdd

    gEnmConexion = enmServiceName
    Mediciones_CacheAdd = SetDataReturnIdentity("Mediciones_CacheAdd" _
    , MakeParameters("@Fecha", adDBTimeStamp, 16, Fecha) _
    , MakeParameters("@IdEquipoGps", adVarChar, 15, IdEquipoGps), MakeParameters(
    "@Latitud", adVarChar, 20, Latitud) _
    , MakeParameters("@Longitud", adVarChar, 20, Longitud), MakeParameters("@Velocidad",
    adVarChar, 6, Velocidad) _
    , MakeParameters("@Estado", adVarChar, 50, Estado), MakeParameters("@IdMovil",
    adVarChar, 10, IdMovil) _
    , MakeParameters("@S1", adVarChar, 1, S1), MakeParameters("@S2", adVarChar, 1, S2) _
    , MakeParameters("@S3", adVarChar, 1, S3), MakeParameters("@S4", adVarChar, 1, S4) _
    , MakeParameters("@S5", adVarChar, 1, S5), MakeParameters("@S6", adVarChar, 1, S6) _
    , MakeParameters("@S7", adVarChar, 1, S7), MakeParameters("@S8", adVarChar, 1, S8) _
    , MakeParameters("@Serial", adSmallInt, 2, Serial))
    '-- Exit.

#If inMTS Then
    GetObjectContext.SetComplete
#End If
GoTo ExitMediciones_CacheAdd

ErrorMediciones_CacheAdd:
#If InMts Then
    GetObjectContext.SetAbort
#End If
    Err.Raise Err.Number, Err.Source & " Mediciones_Cache.Mediciones_CacheAdd() ",
    Err.Description, Err.HelpFile, Err.HelpContext
ExitMediciones_CacheAdd:
End Function

```

2 - Distribución de mediciones

Se implementa un servicio que cada n segundos configurables a través de un archivo xml de configuración, ejecuta la función denominada “Distribuir_Mediciones” la cual toma las mediciones de Mediciones_Cache para procesarlas y registrarlas en las tablas Ultima_Medicion, Mediciones y Mediciones_Historicas para luego eliminarlas de la tabla que las recogió.

Distribuidor

```

Private Sub Distribuir_Mediciones()
'Error Handler
On Error GoTo ErrorEjecutarFuncion

    Dim objCentralizador      As Object
    Dim objRstMediciones      As ADODB.Recordset
    Dim objRstZonas           As ADODB.Recordset
    Dim rsCalles              As ADODB.Recordset
    Dim dblIdMedicionNew      As Double
    Dim strCalle              As String
    Dim strAltura             As String
    Dim strPartido            As String

    Set objCentralizador = CreateObject("CentralizadorBus.Mediciones")
    Set objRstMediciones = objCentralizador.MedicionesCacheTopN("S")

    If Not (objRstMediciones.EOF And objRstMediciones.BOF) Then
        If objDelimitador Is Nothing Then
            Set objDelimitador = CreateObject("Delimitador.Engine")
        End If
        objRstMediciones.MoveFirst
        Do While Not objRstMediciones.EOF
            '(+) Replicar la Medicion y Obetener la Calle
            '-----
            On Error Resume Next
            Set rsCalles = objDelimitador.BuscarCalles(StringToDouble(
                objRstMediciones.Fields("Longitud").Value), _
                StringToDouble(objRstMediciones.Fields("Latitud").Value))
            'Registrar el error
            If Err.Number <> 0 Then
                RegistrarError CStr(Err.Number), _
                    Err.Source & " FrmInterface.EjecutarFiuncion() ", _
                    Err.Description
                Err.Clear
            End If
            strCalle = "No Encontrado"
            strAltura = "No Encontrado"
            strPartido = "No Encontrado"
            'Verificar si ha encontrado la Calle
            If Not rsCalles Is Nothing Then
                If Not rsCalles.EOF Then
                    rsCalles.MoveFirst
                    strCalle = rsCalles.Fields("Calle").Value
                    strAltura = rsCalles.Fields("Altura").Value
                    strPartido = rsCalles.Fields("Partido").Value
                End If
            End If
            dblIdMedicionNew = objCentralizador.ProcesarMedicion(
                objRstMediciones.Fields("IdMedicion").Value, _
                strCalle, strAltura, strPartido)

            'Registrar el error
            If Err.Number <> 0 Then
                RegistrarError CStr(Err.Number), _
                    Err.Source & " FrmInterface.EjecutarFiuncion() ", _
                    Err.Description
                Err.Clear
            End If
            On Error GoTo ErrorEjecutarFuncion
            '-----
            '(-) Replicar la Medicion y Obetener la Calle
            '(+) Generación de Eventos
            '-----
            'Consultar si el punto pertenece a alguna zona
            Set objRstZonas = objDelimitador.DelimitarZonas(StringToDouble(
                objRstMediciones.Fields("Longitud").Value), _
                StringToDouble(objRstMediciones.Fields("Latitud").Value))
            If Not objRstZonas Is Nothing Then
                If Not objRstZonas.EOF Then
                    objRstZonas.MoveFirst
                    Do While Not objRstZonas.EOF
                        On Error Resume Next
                        Call objCentralizador.RegistrarEvento(dblIdMedicionNew, _
                            " " & objRstZonas.Fields("DescTipoEvento").Value, _

```

```

                                CLng("0" &
                                objRstZonas.Fields("IdZona").Value))
'Registrar el error
If Err.Number <> 0 Then
    RegistrarError CStr(Err.Number), _
    Err.Source & " FrmInterface.EjecutarFuncion()", _
    Err.Description
    Err.Clear
End If
On Error GoTo ErrorEjecutarFuncion
objRstZonas.MoveNext
Loop
End If
End If
objRstMediciones.MoveNext
'-----
'(-) Generación de Eventos
Loop
End If
'-- Exit.
GoTo ExitEjecutarFuncion

ErrorEjecutarFuncion:
Set objCentralizador = Nothing
Set objRstMediciones = Nothing
Set objRstZonas = Nothing
Err.Raise Err.Number, Err.Source & " FrmInterface.EjecutarFuncion() ",
Err.Description,
Err.HelpFile, Err.HelpContext

ExitEjecutarFuncion:
Set objCentralizador = Nothing
Set objRstMediciones = Nothing
Set objRstZonas = Nothing
End Sub

```

Delimitador – BuscarCalle

```

Public Function ObtenerCalle(ByVal X As Double, ByVal Y As Double) As adodb.Recordset
'Error Handler
On Error GoTo ErrorObtenerCalle

    Dim recs                As MapObjects.Recordset
    Dim pt                 As MapObjects.Point
    Dim I                  As Integer
    Dim rsCalles           As adodb.Recordset

    Set rsCalles = CrearRecordsetCalle
    Set pt = New MapObjects.Point

    pt.X = X
    pt.Y = Y
    For I = 1 To glngBusCalleFrecuencia
        Set recs = MapZonas.Layers("BuenosAires").SearchByDistance(pt, gdblBusCalleSalto *
                                I, "")

        Do Until recs.EOF
            rsCalles.AddNew
            rsCalles.Fields("Calle").Value = "" & recs("street").Value
            rsCalles.Fields("Altura").Value = recs("FromRight").Value & "-" & recs(
                "FromLeft").Value & "/" & recs("ToRight").Value & "-" & recs("ToLeft").Value
            rsCalles.Fields("Partido").Value = "" & recs("Depto").Value
            rsCalles.MoveNext
            recs.MoveNext
            If recs.EOF Then
                Exit For
            End If
        Loop
    Next I
    If rsCalles.RecordCount = 0 Then
        rsCalles.AddNew
        rsCalles.Fields("Calle").Value = "No Encontrado"
        rsCalles.Fields("Altura").Value = "No Encontrado"
        rsCalles.Fields("Partido").Value = "No Encontrado"
    End If
    rsCalles.MoveFirst
    Set ObtenerCalle = rsCalles

```

```

'-- Exit.
GoTo ExitObtenerCalle

ErrorObtenerCalle:
Set recs = Nothing
Set pt = Nothing
Set Calle = Nothing
Set rsCalles = Nothing
Err.Raise Err.Number, Err.Source & " FrmInterface.ObtenerCalle() ", Err.Description,
Err.HelpFile, Err.HelpContext

ExitObtenerCalle:
Set recs = Nothing
Set pt = Nothing
Set Calle = Nothing
Set rsCalles = Nothing
End Function

```

Capa de negocios - CentralizadorBus (ProcesarMedicion)

```

Public Function ProcesarMedicion(ByVal dblIdMedicion As Double, _
                                Optional ByVal strCalle As String, _
                                Optional ByVal strAltura As String, _
                                Optional ByVal strPartido As String) As Long

'Error Handler
On Error GoTo ErrorProcesarMedicion

Dim oMedicionesHistorico           As Object
Dim oMediciones                    As Object
Dim oMedicionesCache               As Object '- CentralizadorDat.Mediciones_Cache
Dim oUltimaMedicion                As Object
Dim oAlarmas                       As Object '- CentralizadorDat.Alarmas
Dim rsMediciones                   As ADODB.Recordset
Dim rsUltimaMedicion               As ADODB.Recordset
Dim dblIdMedicionNew               As Double
Dim dtmFecha                       As Date
Dim strIdEquipoGps                 As String
Dim strIdMovil                     As String
Dim strLatitud                     As String
Dim strLongitud                    As String
Dim strVelocidad                   As String
Dim strS1                           As String
Dim strS2                           As String
Dim strS3                           As String
Dim strS4                           As String
Dim strS5                           As String
Dim strS6                           As String
Dim strS7                           As String
Dim strS8                           As String
Dim intSenial                      As Integer
Dim strMedicionValida              As String
Dim dteFechaAuxiliar               As Date

Set oMediciones = CreateObject("CentralizadorDat.Mediciones")
Set oMedicionesCache = CreateObject("CentralizadorDat.Mediciones_Cache")
Set oMedicionesHistorico = CreateObject("CentralizadorDat.Mediciones_Historico")
Set oUltimaMedicion = CreateObject("CentralizadorDat.UltimaMedicion")
Set oAlarmas = CreateObject("CentralizadorDat.Alarmas")
Set rsMediciones = oMedicionesCache.Mediciones_CacheSearch(dblIdMedicion)

If Not rsMediciones.EOF Then
    dtmFecha = rsMediciones.Fields("Fecha").Value
    strIdEquipoGps = rsMediciones.Fields("IdequipoGPS").Value
    strIdMovil = "" & rsMediciones.Fields("IdMovil").Value
    strLatitud = "" & rsMediciones.Fields("Latitud").Value
    strLongitud = "" & rsMediciones.Fields("Longitud").Value
    strVelocidad = "" & rsMediciones.Fields("Velocidad").Value
    strS1 = "" & rsMediciones.Fields("S1").Value
    strS2 = "" & rsMediciones.Fields("S2").Value
    strS3 = "" & rsMediciones.Fields("S3").Value
    strS4 = "" & rsMediciones.Fields("S4").Value
    strS5 = "" & rsMediciones.Fields("S5").Value
    strS6 = "" & rsMediciones.Fields("S6").Value
    strS7 = "" & rsMediciones.Fields("S7").Value
    strS8 = "" & rsMediciones.Fields("S8").Value

```

```

intSerial = Cint("0" & rsMediciones.Fields("Serial").Value)
'-----
'- Tabla Mediciones
'-----
Call oMediciones.MedicionesAdd(dblIdMedicion, dtmFecha, strIdEquipoGps, _
    strLatitud, strLongitud, _
    strVelocidad, strIdMovil, _
    strS1, strS2, _
    strS3, strS4, _
    strS5, strS6, _
    strS7, strS8, _
    strCalle, strAltura, _
    strPartido, intSerial)
'-----
'- Tabla Mediciones_Historico
'-----
oMedicionesHistorico.Mediciones_HistoricoAdd dblIdMedicion, dtmFecha, _
    strIdEquipoGps, strLatitud, _
    strLongitud, strVelocidad, _
    strIdMovil, strS1, _
    strS2, strS3, _
    strS4, strS5, _
    strS6, strS7, _
    strS8, strCalle, _
    strAltura, strPartido, _
    intSerial

If Not gblnGrabaAlarmasCache Then
'Solo si esta asignado el gps a un movil se guarda en alarmas_cache
If strIdMovil <> "" Then
    If oAlarmas.Alarmas_MovilesCantidad(strIdMovil, "SI") > 0 Then
        Call oAlarmas.Alarmas_CacheAdd(dblIdMedicion, dtmFecha, strIdEquipoGps
            , strLatitud, _
            strLongitud, strVelocidad, _
            strIdMovil, strS1, _
            strS2, strS3, strS4, strS5, _
            strS6, strS7, _
            strS8, strCalle, _
            strAltura, strPartido, _
            intSerial)

        End If
    End If
End If
If Trim(strLatitud) <> "0" And Trim(strLongitud) <> "0" Then
'-----
'- Latitud y longitud con valores, => la Medicion es VALIDA
'-----
strMedicionValida = "S"
Else
'-----
'- Latitud y longitud = 0 => NO VALIDA
'-----
strMedicionValida = "N"
End If
'-----
'- Comprobar Ultima_Medicion
'-----
Set rsUltimaMedicion = oUltimaMedicion.Ultima_MedicionGet(strIdEquipoGps)
If Not (rsUltimaMedicion.EOF And rsUltimaMedicion.BOF) Then
    rsUltimaMedicion.MoveFirst
    If dtmFecha > rsUltimaMedicion.Fields("Fecha") Then
        If Not IsNull(rsUltimaMedicion.Fields("EstadoComienzo")) Then
            dteFechaAuxiliar = rsUltimaMedicion.Fields("EstadoComienzo")
        Else
            dteFechaAuxiliar = dtmFecha
        End If
        If rsUltimaMedicion.Fields("MedicionValida") <> strMedicionValida Then
            dteFechaAuxiliar = dtmFecha
        Else
            If strMedicionValida = "S" Then
                If DateDiff("n", rsUltimaMedicion.Fields("Fecha"), dtmFecha) >
                    glngSinTransmision Then
                    dteFechaAuxiliar = dtmFecha
                End If
            End If
        End If
        If strMedicionValida = "N" Then
            oUltimaMedicion.Ultima_MedicionValidaUpdate strIdEquipoGps, _

```

```

strMedicionValida, _
dtmFecha, dtmFechaAuxiliar

Else
    oUltimaMedicion.Ultima_MedicionUpdate strIdEquipoGps, dtmFecha, _
        strIdMovil, strLatitud, _
        strLongitud, strVelocidad, _
        strS1, strS2, _
        strS3, strS4, _
        strS5, strS6, _
        strS7, strS8, _
        strCalle, strAltura, _
        strPartido, intSenial,
        strMedicionValida,
        dtmFechaAuxiliar

    End If
End If
Else
    -----
    '-- Si no existe en ULTIMA_MEDICION inserto para que se muestre en el Win32
    -----
    oUltimaMedicion.Ultima_MedicionAdd strIdEquipoGps, dtmFecha, _
        strIdMovil, strLatitud, _
        strLongitud, strVelocidad, _
        strS1, strS2, _
        strS3, strS4, _
        strS5, strS6, _
        strS7, strS8, _
        strCalle, strAltura, _
        strPartido, intSenial,
        strMedicionValida,
        dtmFecha

    End If
    oMedicionesCache.Mediciones_CacheDelete dblIdMedicion, Origen
    ProcesarMedicion = dblIdMedicionNew
End If
'-- Exit.
GoTo ExitProcesarMedicion

ErrorProcesarMedicion:
#If inMTS Then
    GetObjectContext.SetAbort
#End If
Set oMedicionesHistorico = Nothing
Set oMediciones = Nothing
Set oMedicionesCache = Nothing
Set oUltimaMedicion = Nothing
Set rsMediciones = Nothing
Set rsUltimaMedicion = Nothing
Err.Raise Err.Number, Err.Source & " Mediciones.ProcesarMedicion() ",
Err.Description,
Err.HelpFile, Err.HelpContext

ExitProcesarMedicion:
#If inMTS Then
    GetObjectContext.SetComplete
#End If
Set oMedicionesHistorico = Nothing
Set oMediciones = Nothing
Set oMedicionesCache = Nothing
Set oUltimaMedicion = Nothing
Set rsMediciones = Nothing
Set rsUltimaMedicion = Nothing
End Function

```

2 –Replicación de mediciones

Al igual que para la distribución de las mediciones, se implementa un servicio se similares características, que a intervalos regulares configurables ejecuta una función para tomar las mediciones de la tabla Mediciones_AReplicar del servidor ubicado en el GCBA, para dejarlas en la tabla Mediciones_Cache del servidor ubicado en Cliba.

Replicador

```

Private Sub EjecutarFuncionReplicacion()
'Error Handler
On Error GoTo ErrorEjecutarFuncion

    Dim oMedicion           As Object
    Dim oMedicion_ARepli    As Object
    Dim rsMedicionesARepli  As ADODB.Recordset

    Set oMedicion_ARepli = CreateObject("CentralizadorBus.Mediciones_AReplicar")
    Set rsMedicionesARepli = oMedicion_ARepli.Mediciones_AReplicarTopN("P")

    If Not (rsMedicionesARepli.EOF And rsMedicionesARepli.BOF) Then
        Do Until rsMedicionesARepli.EOF
            On Error Resume Next
            If blnReplica Then
                '-----
                '- Replicamos al otra servidor.
                '- Transfiere registro y Elimina desde Mediciones_AReplicar
                '-----
                Call oMedicion_ARepli.ReplicarMedicion(CDbl("0" &
                    rsMedicionesARepli.Fields("IdMedicion").V
                    alue))

            Else
                '-----
                '- NO REPLICA - Elimino la medicion en P desde Mediciones_AReplicar
                '-----
                Call oMedicion_ARepli.Mediciones_AReplicarDelete(CDbl("0" &
                    rsMedicionesARepli.Fields("IdMedicion").V
                    alue))

            End If
            'Registrar el error
            If Err.Number <> 0 Then
                RegistrarError CStr(Err.Number), _
                    Err.Source & " frmPrincipal.EjecutarFuncion() ", _
                    Err.Description
                Err.Clear
            End If
            On Error GoTo ErrorEjecutarFuncion
            rsMedicionesARepli.MoveNext
        Loop
    End If
    '-- Exit.
    GoTo ExitEjecutarFuncion

ErrorEjecutarFuncion:
    Set oMedicion = Nothing
    Set oMedicion_ARepli = Nothing
    Set rsMedicionesARepli = Nothing
    Err.Raise Err.Number, Err.Source & " frmPrincipal.EjecutarFuncion() ",
        Err.Description,
        Err.HelpFile, Err.HelpContext

ExitEjecutarFuncion:
    Set oMedicion = Nothing
    Set oMedicion_ARepli = Nothing
    Set rsMedicionesARepli = Nothing
End Sub

```

ADMINISTRACIÓN DE FLOTA

La aplicación para la administración de la flota es accesible solo por los usuarios de CLIBA y los datos allí registrados son replicados a través del agente de replicación de SQL Server.

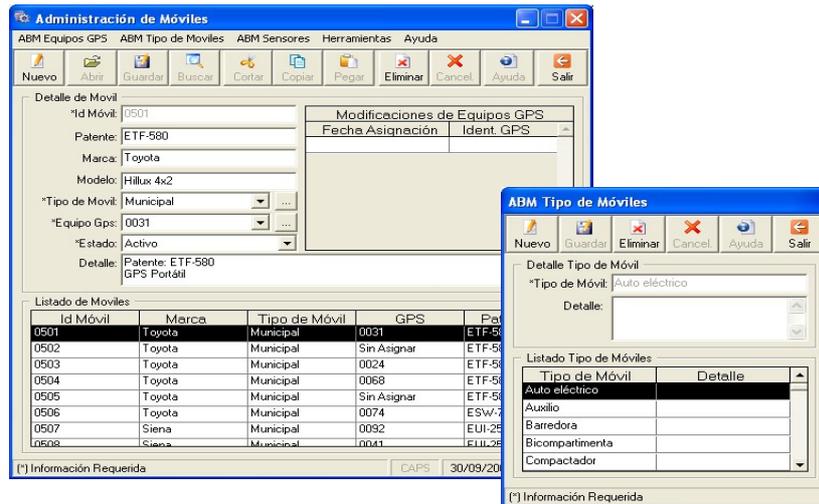


GRÁFICO 11. Administración de flota.

Registración de un Móvil

```

Private Sub CmdGuardar_Click()
'Error Handler
On Error GoTo ErrorCmdGuardar_Click
Dim objEngine As Engine

Set objEngine = New Engine

If blnNuevoMovil Then
If objEngine.MovilesAdd(txtIdMovil.Text, TxtMarca.Text, _
TxtModelo.Text, _
CmbTipoMovil.Text, _
CmbEquipoGps.Text, _
TxtDetalle.Text, _
TxtPatente.Text) Then
StbMenu.Panels(1).Text = "Se agregó el Móvil '" & txtIdMovil.Text & "'."
CmdGuardar.Enabled = False
CargarLista
LimpiarFormulario
HabilitarFrmDetalle (False)
CmdNuevo.Enabled = True
blnNuevoMovil = False
CmdCancelar.Enabled = False
Call MostrarPrimero
End If
Else
If objEngine.MovilesUpdate(txtIdMovil.Text, TxtMarca.Text, _
TxtModelo.Text, _
CmbTipoMovil.Text, _
CmbEquipoGps.Text, _
TxtDetalle.Text, _
TxtPatente.Text) Then
StbMenu.Panels(1).Text = "Se modificó la información del Móvil '" &
txtIdMovil.Text & "'."
CargarLista
CmdGuardar.Enabled = False
Call MostrarPrimero
End If
End If
'-- Exit.
GoTo ExitCmdGuardar_Click
ErrorCmdGuardar_Click:
Set objEngine = Nothing
MsgBox "Error." & vbCrLf & "Desc: " & Err.Description & vbCrLf & "Source: " &
Err.Source,
vbCritical, Me.Caption

ExitCmdGuardar_Click:
Set objEngine = Nothing
End Sub
    
```

Capa de negocios - CentralizadorBus (MovilesAdd)

```

Public Function MovilesAdd(ByVal pIdMovil As String, ByVal pMarca As String, _
                          ByVal pModelo As String, ByVal pTipoMovil As String, _
                          ByVal pIdEquipoGPS As String, ByVal pDescripcion As String, _
                          ByVal pPatente As String) As Boolean

On Error GoTo ErrorSection

    Dim dts                As DataService
    Dim objRst             As ADODB.Recordset
    Dim IdTipoMovil       As Long

    '- Create DataService and Ejecute
    Set dts = New DataService
    Set objRst = New ADODB.Recordset

    MovilesAdd = False
    'Verifico que no intente ingresar una clave repetida
    Set objRst = dts.MovilesGet(pIdMovil)
    If Not (objRst.EOF And objRst.BOF) Then
        MsgBox "La Id/Patente del móvil que desea ingresar ya fue ingresada y no puede
        repetirse", vbCritical
        GoTo DestroySection
    End If
    Call dts.MovilesAdd(pIdMovil, pMarca, pModelo, pTipoMovil, pIdEquipoGPS, _
                       pDescripcion, pPatente)
    Call dts.Modificaciones_GPSAdd(Now, pIdMovil, pIdEquipoGPS)
    MovilesAdd = True
    '-- Exit.
    GoTo DestroySection

ErrorSection:
    '- Garbage Collector
    Set dts = Nothing
    Set objRst = Nothing
    Err.Raise Err.Number, Err.Source & " Engine.MovilesAdd() ", Err.Description,
    Err.HelpFile, Err.HelpContext"

DestroySection:
    Set objRst = Nothing
    Set dts = Nothing
End Function

```

Capa de datos - CentralizadorDat (MovilesAdd)

```

Public Sub MovilesAdd(ByVal pIdMovil As String, ByVal pMarca As String, _
                     ByVal pModelo As String, ByVal pTipoMovil As String, _
                     ByVal pIdEquipoGPS As String, ByVal pDescripcion As String, _
                     ByVal pPatente As String)

On Error GoTo ErrorMovilesAdd

    Dim cnnOrigen         As ADODB.Connection
    Dim cmd               As ADODB.Command

    'open connection
    -----
    Set cnnOrigen = New ADODB.Connection
    cnnOrigen.CursorLocation = adUseClient
    cnnOrigen.Open gstrConexionOrigen
    cnnOrigen.BeginTrans
    -----
    '- create adodb.command
    Set cmd = New ADODB.Command
    cmd.CommandType = adCmdStoredProc
    cmd.CommandText = "MovilesAdd"
    '- assign parameters
    -----
    Set cmd.ActiveConnection = cnnOrigen
    cmd.Parameters("@IdMovil") = pIdMovil
    cmd.Parameters("@Marca") = pMarca
    cmd.Parameters("@Modelo") = pModelo
    cmd.Parameters("@TipoMovil") = pTipoMovil

```

```

cmd.Parameters("@IdEquipoGPS") = pIdEquipoGPS
cmd.Parameters("@Descripcion") = pDescripcion
cmd.Parameters("@Patente") = pPatente
cmd.Execute
-----
'-- Exit.
GoTo DestroySection

ErrorMovilesAdd:
cnnOrigen.RollbackTrans
'- Garbage Collector
Set cnnOrigen = Nothing
Set cmd = Nothing
Err.Raise Err.Number, Err.Source & " DataService.MovilesAdd() ", Err.Description,
Err.HelpFile, Err.HelpContext"

DestroySection:
cnnOrigen.CommitTrans
'- Garbage Collector
Set cnnOrigen = Nothing
Set cmd = Nothing
End Sub
    
```

SOFTWARE DE CONTROL

Es en esta aplicación, el principal objetivo de pliego de licitación, donde se ve materializada el funcionamiento del sistema en su conjunto. La misma cumple con los requisitos planteados, los cuales fueron aceptados en la etapa de análisis.

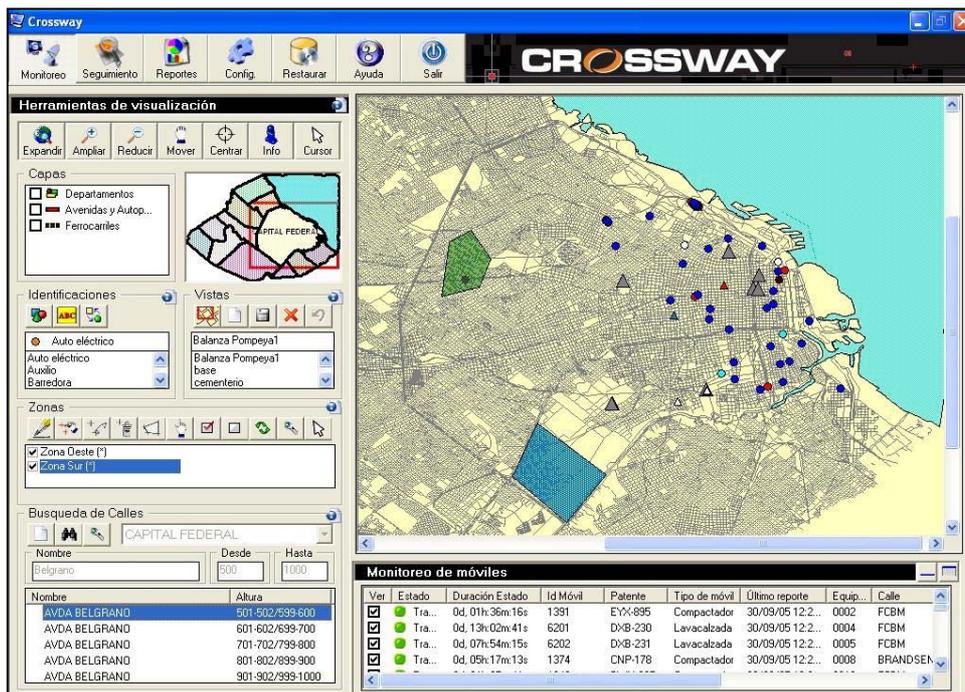


GRÁFICO 12. Software de Control

Monitoreo On-Line

```

Private Sub CargarUltimaMedicion()
'Error Handler
On Error GoTo ErrorCargarUltimaMedicion

    Dim lstItem As ListItem
    Dim objUltimaMediciones As Consultas
    
```

```

Dim objRst As ADODB.Recordset
Dim dteServerTime As Date

Set objUltimaMediciones = New Consultas
lstMoviles.ListItems.Clear
Set objRst = objUltimaMediciones.CargarUltimMedicion()
chkIdentificacion.Enabled = False
dteServerTime = objUltimaMediciones.GetServerTime()
If Not (objRst.EOF And objRst.BOF) Then
    objRst.MoveFirst
    chkPuntos.Enabled = False
    Do While Not objRst.EOF
        Call AgregarUltimaMedicion(dteServerTime, objRst.Fields("IdMovil"),
            objRst.Fields("TipoMovil"), objRst.Fields("Fecha"),
            objRst.Fields("IdEquipoGps"),
            objRst.Fields("Latitud"),objRst.Fields("Longitud"),
            objRst.Fields("Velocidad"), objRst.Fields("Calle"),
            objRst.Fields("Altura"), objRst.Fields("Partido"), objRst.Fields("Serial"),
            objRst.Fields("MedicionValida"),
            objRst.Fields("NombreTelefonica"),
            objRst.Fields("EstadoComienzo"), objRst.Fields("Patente"))

        DoEvents
        objRst.MoveNext
    Loop
    chkPuntos.Enabled = True
End If
chkIdentificacion.Enabled = True
MostrarResumenEstadoMoviles
'-- Exit.
GoTo ExitCargarUltimaMedicion

ErrorCargarUltimaMedicion:
'- Garbage Collector - 3 Object/s found/s (1/7/2005 4:14:53 PM)
Set lstItem = Nothing
Set objUltimaMediciones = Nothing
Set objRst = Nothing
Err.Raise Err.Number, Err.Source & " FrmPrincipal.CargarUltimaMedicion() ",
Err.Description, Err.HelpFile, Err.HelpContext

ExitCargarUltimaMedicion:
'- Garbage Collector - 3 Object/s found/s (1/7/2005 4:14:53 PM)
Set lstItem = Nothing
Set objUltimaMediciones = Nothing
Set objRst = Nothing
End Sub

Private Sub RefrescarUltimaMedicion()
'Error Handler
On Error GoTo ErrorRefrescarUltimaMedicion

Dim objUltimaMediciones As Consultas
Dim objRst As ADODB.Recordset
Dim lstItem As ListItem
Dim dteServerTime As Date
Dim i As Integer
Dim intCantPuntos As Integer
Dim pt As MapObjects.Point
Dim matrizPuntos() As MapObjects.Point
ReDim matrizPuntos(0)
Dim intEvento As Integer

Set objUltimaMediciones = New Consultas
Set objRst = objUltimaMediciones.CargarUltimMedicion()

chkIdentificacion.Enabled = False
dteServerTime = objUltimaMediciones.GetServerTime()
If Not (objRst.EOF And objRst.BOF) Then
    objRst.MoveFirst
    Do While Not objRst.EOF
        Set lstItem = lstMoviles.FindItem(objRst.Fields("IdEquipoGps").Value, lvwTag, ,
            lvwWhole
        )

        If Not lstItem Is Nothing Then
            Call ModificarUltimaMedicion(dteServerTime, lstItem.Index, objRst.Fields(

```

```

        "IdMovil"), objRst.Fields("TipoMovil"),
        objRst.Fields("Fecha"),
        objRst.Fields("IdEquipoGps"),objRst.Fields("Latitud"),
        objRst.Fields("Longitud"), objRst.Fields("Velocidad"),
        objRst.Fields("Calle"), objRst.Fields("Altura"),
        objRst.Fields("Partido"), objRst.Fields("Serial"),
        objRst.Fields("MedicionValida"),
        objRst.Fields("EstadoComienzo"), objRst.Fields("Patente"))
    If lstItem.Checked Then
        Call GraficarMovil(lstItem.Index)
    End If
Else
    If UBound(m_Puntos) > 0 Then
        ReDim matrizPuntos(UBound(m_Puntos))
        For i = 0 To UBound(matrizPuntos) - 1
            Set pt = New MapObjects.Point
            pt.x = MapDetalle.TrackingLayer.Event(m_Puntos(i)).x
            pt.y = MapDetalle.TrackingLayer.Event(m_Puntos(i)).y
            Set matrizPuntos(i) = pt
        Next i
        Call cmdLimpiarPuntos_Click
    End If
    Call AgregarUltimaMedicion(dteServerTime, objRst.Fields("IdMovil"),
        objRst.Fields("TipoMovil"), objRst.Fields("Fecha"),
        objRst.Fields("IdEquipoGps"),
        objRst.Fields("Latitud"), objRst.Fields("Longitud"),
        objRst.Fields("Velocidad"), objRst.Fields("Calle"),
        objRst.Fields("Altura"), objRst.Fields("Partido"),
        objRst.Fields("Serial"),objRst.Fields("MedicionValida"),
        objRst.Fields("NombreTelefonica"),
        objRst.Fields("EstadoComienzo"), objRst.Fields("Patente"))
    For i = 0 To UBound(matrizPuntos) - 1
        'Set pt = New MapObjects.Point
        Set pt = matrizPuntos(i)
        intCantPuntos = UBound(m_Puntos)
        ReDim Preserve m_Puntos(intCantPuntos + 1)
        m_Puntos(intCantPuntos) = MapDetalle.TrackingLayer.AddEvent(pt.x, pt.y, 0
        ).Index
    Next i
    If UBound(m_Puntos) > 2 Then
        cmdGraficar.Enabled = True
    Else
        cmdGraficar.Enabled = False
    End If
    cmdLimpiarUnPunto.Enabled = True
    cmdLimpiarPuntos.Enabled = True
    ReDim matrizPuntos(0)
End If
Set lstItem = Nothing
objRst.MoveNext
Loop
MapDetalle.TrackingLayer.Refresh True
End If
chkIdentificacion.Enabled = True
'-- Exit.
GoTo ExitRefrescarUltimaMedicion

ErrorRefrescarUltimaMedicion:
'- Garbage Collector - 5 Object/s found/s (1/21/2005 12:10:53 PM)
Set objUltimaMediciones = Nothing
Set objRst = Nothing
Set lstItem = Nothing
Set pt = Nothing
Err.Raise Err.Number, Err.Source & " FrmPrincipal.RefrescarUltimaMedicion() ",
Err.Description, Err.HelpFile, Err.HelpContext

ExitRefrescarUltimaMedicion:
'- Garbage Collector - 5 Object/s found/s (1/21/2005 12:10:53 PM)
Set objUltimaMediciones = Nothing
Set objRst = Nothing
Set lstItem = Nothing
Set pt = Nothing
End Sub

Private Sub AgregarUltimaMedicion(ByVal pServerTime As Date, ByVal IdMovil As String, _
    ByVal TipoMovil As String, ByVal Fecha As Date, _

```

```

        ByVal IdEquipoGPS As String, ByVal Latitud As String,
    -   ByVal Longitud As String, ByVal Velocidad As String,
    -   ByVal Calle As String, ByVal Altura As String, _
        ByVal Partido As String, ByVal Serial As Integer, _
        ByVal MedicionValida As String,
        ByVal NombreTelefonica As String,
        ByVal EstadoComienzo As Date, _
        ByVal Patente As String)

'Error Handler
On Error GoTo ErrorAgregarUltimaMedicion

Dim lstItem                As ListItem
Dim strEstado              As String
Dim lngIcono               As Long
Dim lngIdentificacion      As Long

Set lstItem = lstMoviles.ListItems.Add

'Agregar el Equipo GPS
lstItem.Tag = IdEquipoGPS
If UCase(MedicionValida) = "S" Then
    If DateDiff("n", Fecha, pServerTime) <= gIntSinTransmision Then
        strEstado = cTRANSMITIENDO
        lngIcono = 3
    ElseIf DateDiff("h", Fecha, pServerTime) <= gIntHorasSinTransmitir Then
        strEstado = cSIN_TRANSMITIR
        lngIcono = 11
    Else
        strEstado = cNO_OPERATIVO
        lngIcono = 1
    End If
Else
    If DateDiff("n", Fecha, pServerTime) <= gIntSinTransmision Then
        strEstado = cSIN_SATELITE
        lngIcono = 2
    ElseIf DateDiff("h", Fecha, pServerTime) <= gIntHorasSinTransmitir Then
        strEstado = cSIN_TRANSMITIR
        lngIcono = 11
    Else
        strEstado = cNO_OPERATIVO
        lngIcono = 1
    End If
End If
Call lstItem.ListSubItems.Add(1, , strEstado, lngIcono)
Call lstItem.ListSubItems.Add(2, , IdMovil)
Call lstItem.ListSubItems.Add(3, , TipoMovil)
Call lstItem.ListSubItems.Add(4, , Format(Fecha, "dd/mm/yy hh:mm:ss"))
Call lstItem.ListSubItems.Add(5, , IdEquipoGPS)
Call lstItem.ListSubItems.Add(6, , Latitud)
Call lstItem.ListSubItems.Add(7, , Longitud)
Call lstItem.ListSubItems.Add(8, , Calle)
Call lstItem.ListSubItems.Add(9, , Altura)
Call lstItem.ListSubItems.Add(10, , Partido)
If Val(Velocidad) = 0 Then
    Call lstItem.ListSubItems.Add(11, , Velocidad, 1)
Else
    Call lstItem.ListSubItems.Add(11, , Velocidad, 2)
End If
Call lstItem.ListSubItems.Add(12, , Serial)
If chkIdentificacion.Value = 0 Then
    lngIdentificacion = BuscarIdentificacionIndex(TipoMovil)
Else
    lngIdentificacion = BuscarIdentificacionEstado(strEstado)
End If
Call lstItem.ListSubItems.Add(13, , MapDetalle.TrackingLayer.AddEvent(Longitud,
Latitud,
                                lngIdentificacion).Index)
Call lstItem.ListSubItems.Add(14, , Format(Fecha, "yyyy/mm/dd hh:mm:ss"))
Call lstItem.ListSubItems.Add(15, , NombreTelefonica)
Call lstItem.ListSubItems.Add(16, , Patente)
'(+ Si es Cliba debe ir la columna de Duración en un estado
-----
If gEnmUbicacion = enmCliba Then

```

```

        Select Case strEstado
            Case cNO_OPERATIVO
                Call lstItem.ListSubItems.Add(17, , CalcularDuracion(DateAdd("h",
                    gIntHorasSinTransmitir, Fecha),
                    pServerTime))

            Case cSIN_TRANSMITIR
                Call lstItem.ListSubItems.Add(17, , CalcularDuracion(DateAdd("n",
                    gIntSinTransmision, Fecha),
                    pServerTime))

            Case Else
                Call lstItem.ListSubItems.Add(17, , CalcularDuracion(EstadoComienzo,
                    pServerTime
                ))

        End Select
    End If
    -----
    '(-) Si es Cliba debe ir la columna de Duración en un estado
    -----
    lstItem.Checked = True
    Call GraficarMovil(lstItem.Index)
    '-- Exit.
    GoTo ExitAgregarUltimaMedicion

ErrorAgregarUltimaMedicion:
    '- Garbage Collector - 1 Object/s found/s (1/21/2005 12:11:07 PM)
    Set lstItem = Nothing
    Err.Raise Err.Number, Err.Source & " FrmPrincipal.AgregarUltimaMedicion() ",
    Err.Description, Err.HelpFile, Err.HelpContext

ExitAgregarUltimaMedicion:
    '- Garbage Collector - 1 Object/s found/s (1/21/2005 12:11:07 PM)
    Set lstItem = Nothing
End Sub

Private Sub GraficarMovil(ByVal ItemIndex As Integer)
    'Error Handler
    On Error GoTo ErrorGraficarMovil

    Dim itmX                As ListItem
    Dim pt                  As MapObjects.Point
    Dim intTipoPunto        As Integer
    Dim intEvento           As Integer

    Set pt = New MapObjects.Point
    Set itmX = lstMoviles.ListItems(ItemIndex)

    pt.x = StringToDouble(itmX.ListSubItems(7).Text & "0")
    pt.y = StringToDouble(itmX.ListSubItems(6).Text & "0")
    If chkIdentificacion.Value = 0 Then
        intTipoPunto = BuscarIdentificacionIndex(itmX.ListSubItems(3).Text)
    Else
        intTipoPunto = BuscarIdentificacionEstado(itmX.ListSubItems(1).Text)
    End If
    intEvento = itmX.ListSubItems(13).Text
    MapDetalle.TrackingLayer.Event(intEvento).symbolIndex = intTipoPunto
    MapDetalle.TrackingLayer.Event(intEvento).MoveTo pt.x, pt.y
    '-- Exit.
    GoTo ExitGraficarMovil

ErrorGraficarMovil:
    '- Garbage Collector - 2 Object/s found/s (1/21/2005 12:13:53 PM)
    Set itmX = Nothing
    Set pt = Nothing
    Err.Raise Err.Number, Err.Source & " FrmPrincipal.GraficarMovil() ", Err.Description,
    Err.HelpFile, Err.HelpContext

ExitGraficarMovil:
    '- Garbage Collector - 2 Object/s found/s (1/21/2005 12:13:53 PM)
    Set itmX = Nothing
    Set pt = Nothing
End Sub

```

Seguimiento Histórico

```

Private Sub cmdSegBuscar_Click()
'Error Handler
On Error GoTo ErrorcmdSegBuscar_Click

    Dim strMoviles           As String
    Dim lngContador         As Long
    Dim lngCantidad         As Long
    Dim lngSegundos         As Long
    Dim lngRegistros        As Long
    Dim dteAuxiliar         As Date

    For lngContador = 1 To lstSegMoviles.ListItems.Count
        If lstSegMoviles.ListItems(lngContador).Checked = True Then
            strMoviles = strMoviles & " " & Trim(lstSegMoviles.ListItems(lngContador).Text)
            &
                " " &
                lngCantidad = lngCantidad + 1
        End If
    Next lngContador
    If Trim(strMoviles) = "" Then
        MsgBox "Debe seleccionar al menos un móvil para ejecutar la consulta.", vbCritical
        Exit Sub
    End If
    strMoviles = Left(strMoviles, Len(strMoviles) - 1)
    chkDibujarLineas.Enabled = True
    dteAuxiliar = dtpFechaHasta.Value
    If dteAuxiliar > Now Then
        dteAuxiliar = Now
    End If
    lngSegundos = DateDiff("s", dtpFechaDesde.Value, dteAuxiliar)
    lngRegistros = (lngSegundos * lngCantidad) / 60
    If MsgBox("La consulta actual devolverá aproximadamente " & Abs(lngRegistros) & "
        registros. ¿Desea ejecutarla de todas maneras?", vbYesNo) = vbNo
        Then
            Exit Sub
        End If
    Call ReiniciarMatriz
    Set m_RstMediciones = CreateRecordset()
    lstMediciones.ListItems.Clear
    MapDetalle.TrackingLayer.ClearEvents
    cmdSegSimular.Enabled = False
    cmdSegFin.Enabled = False
    cmdSegVista.Enabled = False
    picPaginado.Enabled = False
    lblPaginado.Caption = "Página:"
    cmdSegRetro.Enabled = False
    cmdSegParar.Enabled = False
    cmdSegInicio.Enabled = False
    g_EditLayer.DeleteSelection
    Me.MousePointer = 11
    If chkHistorico.Value = 1 Then
        Call CargarMedicionesMultiple(enm_MEDICIONES_HISTORICO, dtpFechaDesde.Value,
            dtpFechaHasta.Value,
            strMoviles)

        If m_RstMediciones.RecordCount = 0 Then
            Call CargarMedicionesMultiple(enm_MEDICIONES_HISTORICO_BKP,
                dtpFechaDesde.Value,
                dtpFechaHasta.Value,
                strMoviles)

            If m_RstMediciones.RecordCount = 0 Then
                If MsgBox("No existen mediciones para este rango de fechas en el servidor. "
                    &
                        vbCrLf & " ¿Desea recuperar datos desde un archivo de backup?",
                        vbYesNo) = vbYes Then
                    frmBackup.Show vbModal
                    Me.MousePointer = 0
                End If
            End If
        End If
        Exit Sub
    End If
    Else
        Call CargarMedicionesMultiple(enm_MEDICIONES, dtpFechaDesde.Value,
            dtpFechaHasta.Value

```

```

                                                                    ,
                                                                    strMoviles)

End If
Me.MousePointer = 0
If m_RstMediciones.RecordCount > 0 Then
    cmdSegSimular.Enabled = True
    cmdSegFin.Enabled = True
    picPaginado.Enabled = True
    Call CargarPagina(1)
Else
    MsgBox "Finalizó la búsqueda sin resultados", vbInformation
End If
'-- Exit.
GoTo ExitcmdSegBuscar_Click

ErrorcmdSegBuscar_Click:
Me.MousePointer = 0
MsgBox "Error." & vbCrLf & "Desc: " & Err.Description & vbCrLf & "Source: " &
Err.Source,
vbCritical, Me.Caption

ExitcmdSegBuscar_Click:
End Sub

Private Sub CargarMedicionesMultiple(ByVal ConsultaTabla As TipoConsulta, _
    ByVal pFechaDesde As Date, ByVal pFechaHasta As Date,
    _
    ByVal strMoviles As String)

'Error Handler
On Error GoTo ErrorCargarMedicionesMultiple

Dim objConsultas As Consultas
Dim objRstMediciones As ADODB.Recordset
Dim lngIndex As Long
Dim lngRecordset As Long
Dim lngGpsIndex As Long

Set objConsultas = New Consultas

Select Case ConsultaTabla
    Case enm_MEDICIONES
        Set objRstMediciones = objConsultas.MedicionesBuscar(pFechaDesde, pFechaHasta,
                                                                strMoviles)

    Case enm_MEDICIONES_HISTORICO
        Set objRstMediciones = objConsultas.Mediciones_HistoricoBuscar(pFechaDesde,
                                                                pFechaHasta,
                                                                strMoviles)

    Case enm_MEDICIONES_HISTORICO_BKP
        Set objRstMediciones = objConsultas.Mediciones_Historico_BkpBuscar(pFechaDesde,
                                                                pFechaHasta,
                                                                strMoviles)

End Select
lngRecordset = m_RstMediciones.RecordCount
If Not (objRstMediciones.EOF And objRstMediciones.BOF) Then
    objRstMediciones.MoveFirst
    Do While Not objRstMediciones.EOF
        lngGpsIndex = CLng(objRstMediciones.Fields("SymbolIndex"))
        lngIndex = MapDetalle.TrackingLayer.AddEvent(0, 0, lngGpsIndex).Index
        lngRecordset = lngRecordset + 1
        m_RstMediciones.AddNew
        m_RstMediciones.Fields("RecordsetIndex") = lngRecordset
        m_RstMediciones.Fields("Fecha") = objRstMediciones.Fields("Fecha")
        m_RstMediciones.Fields("IdEquipoGps") = objRstMediciones.Fields("IdEquipoGps")
        m_RstMediciones.Fields("IdMovil") = objRstMediciones.Fields("IdMovil")
        m_RstMediciones.Fields("Longitud") = objRstMediciones.Fields("Longitud")
        m_RstMediciones.Fields("Latitud") = objRstMediciones.Fields("Latitud")
        m_RstMediciones.Fields("Calle") = objRstMediciones.Fields("Calle")
        m_RstMediciones.Fields("Altura") = objRstMediciones.Fields("Altura")
        m_RstMediciones.Fields("Partido") = objRstMediciones.Fields("Partido")
        m_RstMediciones.Fields("Velocidad") = objRstMediciones.Fields("Velocidad")
        m_RstMediciones.Fields("Senial") = objRstMediciones.Fields("Senial")
        m_RstMediciones.Fields("Evento") = lngIndex
        m_RstMediciones.Fields("RecordsetIndexAnterior") =
        m_EventosAnteriores(lngGpsIndex
                                                                    ).RecordSetIndex
    End While
End If

```

```

        m_RstMediciones.Fields("EventoAnterior") =
m_EventosAnteriores(lngGpsIndex).Evento
        m_RstMediciones.Fields("SymbolIndex") = objRstMediciones.Fields("SymbolIndex")
        m_RstMediciones.Fields("Checked") = False
        m_EventosAnteriores(lngGpsIndex).RecordSetIndex = lngRecordset
        m_EventosAnteriores(lngGpsIndex).Evento = lngIndex
        m_RstMediciones.Update
        objRstMediciones.MoveNext
    Loop
    m_PuntoInicio = 1
    m_PuntoFin = m_RstMediciones.RecordCount
    m_CursorSimulacion = 0
    m_RstMediciones.PageSize = cTAMANIO_PAGINA
End If
'-- Exit.
GoTo ExitCargarMedicionesMultiple

ErrorCargarMedicionesMultiple:
'- Garbage Collector - 2 Object/s found/s (10/06/2005 9:52:54)
Set objConsultas = Nothing
Set objRstMediciones = Nothing
Err.Raise Err.Number, Err.Source & " FrmPrincipal.CargarMedicionesMultiple() ",
Err.Description, Err.HelpFile, Err.HelpContext

ExitCargarMedicionesMultiple:
'- Garbage Collector - 2 Object/s found/s (10/06/2005 9:52:54)
Set objConsultas = Nothing
Set objRstMediciones = Nothing
End Sub

Private Sub tmrSimulacion_Timer()
'Error Handler
On Error GoTo ErrortmrSimulacion_Timer

    Dim lngEvento           As Long
    Dim lngListIndex        As Long
    Dim pt                  As MapObjects.Point
    Dim dblVelocidad        As Double

    Set pt = New MapObjects.Point

    If m_blnAvance Then
        m_CursorSimulacion = m_CursorSimulacion + 1
        If m_CursorSimulacion > m_PuntoFin Then
            MapDetalle.TrackingLayer.Refresh True
            Call cmdSegParar_Click
            Exit Sub
        End If
        m_RstMediciones.AbsolutePosition = m_CursorSimulacion
        If m_RstMediciones.AbsolutePage <> m_PaginaActual Then
            Call CargarPagina(m_RstMediciones.AbsolutePage)
            m_RstMediciones.AbsolutePosition = m_CursorSimulacion
        End If
        If m_RstMediciones.Fields("EventoAnterior") <> -1 Then
            If chkTrayecto.Value = 0 Then
                MapDetalle.TrackingLayer.Event(m_RstMediciones.Fields("EventoAnterior")).
                    MoveTo 0, 0
            End If
        End If
        pt.x = StringToDouble(m_RstMediciones.Fields("Longitud"))
        pt.y = StringToDouble(m_RstMediciones.Fields("Latitud"))
        If pt.x <> 0 And pt.y <> 0 Then
            MapDetalle.TrackingLayer.Event(m_RstMediciones.Fields("Evento")).MoveTo pt.x,
            pt.y
            Set m_PuntosSimulacion = m_MatrizPuntosSimulacion(m_RstMediciones.Fields(
                "SymbolIndex"))
            If m_PuntosSimulacion Is Nothing Then
                Set m_PuntosSimulacion = New MapObjects.Points
            End If
            m_PuntosSimulacion.Add pt
            Set m_MatrizPuntosSimulacion(m_RstMediciones.Fields("SymbolIndex")) =
            m_PuntosSimulacion
        End If
        lngListIndex = m_RstMediciones.AbsolutePosition - ((m_RstMediciones.AbsolutePage *

```

```

                                cTAMANIO_PAGINA) -
                                cTAMANIO_PAGINA)
lstMediciones.ListItems(lngListIndex).EnsureVisible
lstMediciones.ListItems(lngListIndex).SmallIcon = 9
m_RstMediciones.Fields("Checked") = True
m_RstMediciones.Update
m_ResumenTrayecto(m_RstMediciones.Fields("SymbolIndex")).Registros =
m_ResumenTrayecto
                                (m_RstMediciones.Fields("SymbolIndex")).Registros
                                + 1
dblVelocidad = StringToDouble(m_RstMediciones.Fields("Velocidad"))
m_ResumenTrayecto(m_RstMediciones.Fields("SymbolIndex")).SumaVelocidad =
m_ResumenTrayecto(m_RstMediciones.Fields("SymbolIndex")).SumaVelocidad +
dblVelocidad
m_ResumenTrayecto(m_RstMediciones.Fields("SymbolIndex")).IdMovil =
m_RstMediciones.Fields("IdMovil")
m_ResumenTrayecto(m_RstMediciones.Fields("SymbolIndex")).UltimoEvento =
m_RstMediciones.Fields("Evento")
Else
If m_CursorSimulacion <= m_PuntoFin Then
m_RstMediciones.AbsolutePosition = m_CursorSimulacion
MapDetalle.TrackingLayer.Event(m_RstMediciones.Fields("Evento")).MoveTo 0, 0
pt.x = StringToDouble(m_RstMediciones.Fields("Longitud"))
pt.y = StringToDouble(m_RstMediciones.Fields("Latitud"))
If pt.x <> 0 And pt.y <> 0 Then
m_MatrizPuntosSimulacion(m_RstMediciones.Fields("SymbolIndex")).Remove
m_MatrizPuntosSimulacion(m_RstMediciones.Fields("SymbolIndex")).Count - 1
End If
m_ResumenTrayecto(m_RstMediciones.Fields("SymbolIndex")).Registros =
m_ResumenTrayecto(m_RstMediciones.Fields("SymbolIndex")).Registros - 1
dblVelocidad = StringToDouble(m_RstMediciones.Fields("Velocidad"))
m_ResumenTrayecto(m_RstMediciones.Fields("SymbolIndex")).SumaVelocidad =
m_ResumenTrayecto(m_RstMediciones.Fields("SymbolIndex")).SumaVelocidad -
dblVelocidad
m_RstMediciones.Fields("Checked") = False
m_RstMediciones.Update
lngListIndex = m_RstMediciones.AbsolutePosition -
((m_RstMediciones.AbsolutePage * cTAMANIO_PAGINA) - cTAMANIO_PAGINA)
If m_RstMediciones.Fields("RecordSetIndexAnterior") <> -1 And
m_CursorSimulacion
                                <> m_PuntoInicio
                                Then
m_RstMediciones.AbsolutePosition = m_RstMediciones.Fields(
                                "RecordSetIndexAnterior")
pt.x = StringToDouble(m_RstMediciones.Fields("Longitud"))
pt.y = StringToDouble(m_RstMediciones.Fields("Latitud"))
MapDetalle.TrackingLayer.Event(m_RstMediciones.Fields("Evento")).MoveTo
pt.x,
                                pt.y
m_ResumenTrayecto(m_RstMediciones.Fields("SymbolIndex")).IdMovil =
m_RstMediciones.Fields("IdMovil")
m_ResumenTrayecto(m_RstMediciones.Fields("SymbolIndex")).UltimoEvento =
m_RstMediciones.Fields("Evento")
End If
lstMediciones.ListItems(lngListIndex).SmallIcon = 10
End If
m_CursorSimulacion = m_CursorSimulacion - 1
If m_CursorSimulacion = m_PuntoInicio - 1 Then
Call cmdSegParar_Click
Exit Sub
End If
m_RstMediciones.AbsolutePosition = m_CursorSimulacion
If m_RstMediciones.AbsolutePage <> m_PaginaActual Then
Call CargarPagina(m_RstMediciones.AbsolutePage)
m_RstMediciones.AbsolutePosition = m_CursorSimulacion
End If
pt.x = StringToDouble(m_RstMediciones.Fields("Longitud"))
pt.y = StringToDouble(m_RstMediciones.Fields("Latitud"))
If pt.x <> 0 And pt.y <> 0 Then
MapDetalle.TrackingLayer.Event(m_RstMediciones.Fields("Evento")).MoveTo pt.x,
                                pt.y
End If
lngListIndex = m_RstMediciones.AbsolutePosition - ((m_RstMediciones.AbsolutePage *
                                cTAMANIO_PAGINA) - cTAMANIO_PAGINA)
lstMediciones.ListItems(lngListIndex).EnsureVisible
End If
m_TiempoRefresco = m_TiempoRefresco + 1

```

```
If m_TiempoRefresco >= 75 Then
    m_TiempoRefresco = 0
    MapDetalle.TrackingLayer.Refresh True
End If
'-- Exit.
GoTo ExittmrSimulacion_Timer

ErrortmrSimulacion_Timer:
    MsgBox "Error." & vbCrLf & "Desc: " & Err.Description & vbCrLf & "Source: " &
        Err.Source,
        vbCritical, Me.Caption

ExittmrSimulacion_Timer:
    '- Garbage Collector - 1 Object/s found/s (13/06/2005 15:30:28)
    Set pt = Nothing
End Sub
```

La implementación de esta solución en el seno de la organización demandante, requiere de instalaciones, instrumentos, acceso a redes y demás estructuras de importante magnitud. Debido a la imposibilidad de acceder y mostrar la implementación de la solución in situ es que, para el presente trabajo, se realiza una demostración emulando las condiciones reales de operación del sistema, con el fin de conocer los beneficios que el mismo brinda aunque se trate sólo de situaciones simuladas.

A los fines de plasmar y demostrar el modo de funcionamiento del sistema se incluyen en este trabajo los manuales de usuario e instalación.

CROSSWAY

MANUAL DE USUARIO.

Monitoreo on line



Cuando se ingresa a **CROSSWAY** la aplicación muestra la siguiente pantalla. En la misma se puede observar la posición actual de cada una de las unidades móviles de la flota que están siendo monitoreadas y su estado a través de la grilla de Monitoreo.

Herramienta de visualización

Herramienta de identificaciones

Herramienta búsqueda de calles

Flota de móviles que se está monitoreando

Grilla de monitoreo de móviles

Ver	Estado	Duración Estado	Id Móvil	Patente	Tipo de móvil	Último reporte	Equip...	Calle
<input checked="" type="checkbox"/>	Tra...	0d, 01h:36m:16s	1391	EYX-895	Compactador	30/09/05 12:2...	0002	FCBM
<input checked="" type="checkbox"/>	Tra...	0d, 13h:02m:41s	6201	DXB-230	Lavacalzada	30/09/05 12:2...	0004	FCBM
<input checked="" type="checkbox"/>	Tra...	0d, 07h:54m:15s	6202	DXB-231	Lavacalzada	30/09/05 12:2...	0005	FCBM
<input checked="" type="checkbox"/>	Tra...	0d, 05h:17m:13s	1374	CNP-178	Compactador	30/09/05 12:2...	0008	BRANDSEN

Fig. 1 – Pantalla de Monitoreo on-line

Desde esta pantalla se puede realizar el monitoreo on-line. En la parte derecha se muestra cada uno de los móviles con un icono distintivo de diferente color. Los colores y los iconos distintivos son definidos por los operadores y están relacionados a los tipos de móviles.

En la parte izquierda de la pantalla se pueden observar diferentes barras de herramientas (de visualización, de identificación, de vistas, etc.), que agilizan la interacción con nuestra solución.

A continuación, la explicación de cada una de las herramientas mencionadas.

Herramientas de visualización



Con esta barra de herramientas es posible modificar la cobertura mostrada en el mapa, como así también su visualización.



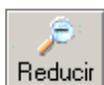
Fig. 2 - Herramientas de visualización



Reacomoda el tamaño del mapa a la vista inicial definida por el usuario.



Presionando esta operación, el cursor cambia de icono y muestra una lupa con el signo positivo. A partir de este momento, se puede dirigir el mouse al mapa y realizar la selección de la zona que se requiera. De esta manera observamos como la imagen seleccionada se amplía. El zoom es ilimitado, por lo tanto podemos realizar la misma operación las veces que sea necesario.



Esta es la operación opuesta a la anterior. Presionando el botón, el cursor cambia de icono mostrando una lupa con el signo negativo. A partir de este momento, al hacer clic en cualquier parte del mapa y se puede observar como disminuye el zoom en el punto mencionado.



Una vez activado este botón, el operador puede mover el mapa hacia el sector que desee, manteniendo presionado el botón izquierdo del mouse sobre el mapa.



Una vez activada esta operación, la misma permite centrar el mapa en un punto. Para lograr esto, el operador tiene que hacer clic en el punto en el que quiere centrar el mapa.



Una vez activada esta opción, el operador puede hacer clic en cualquier parte del mapa para mostrar la información asociada a dicha posición. Los datos que se muestran son los siguientes: calle, altura, longitud y latitud.

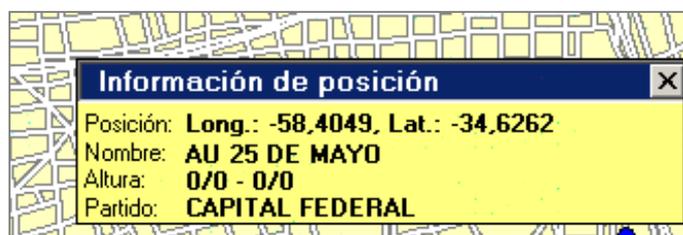
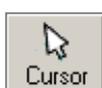


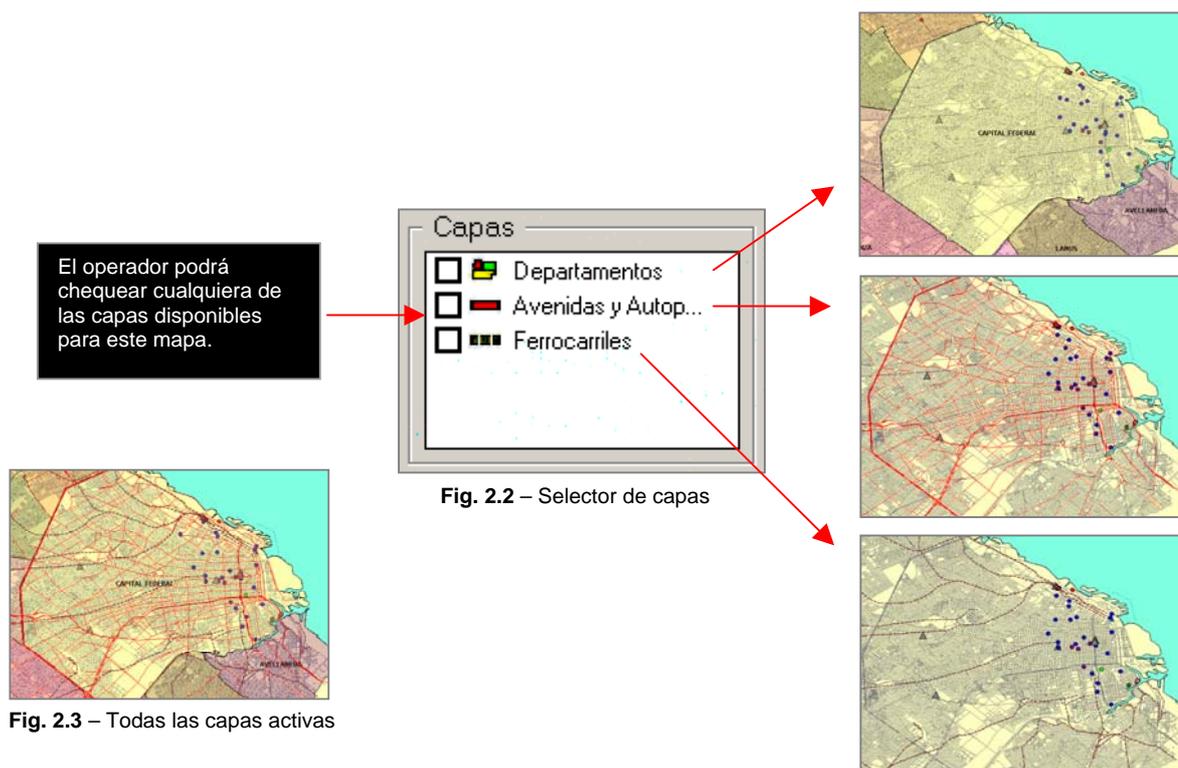
Fig. 2.1 – Información que se muestra cuando se da clic en el botón Info.



Sirve para volver al cursor original, permitiendo recorrer el mapa sin realizar ninguna de las operaciones comentadas anteriormente.

Capas: Seleccionando cualquiera de los check disponibles en esta sección, el mapa muestra la capa de datos que se requiera. En este caso especial las capas disponibles son las siguientes:

- **Departamentos:** Muestra los distintos departamentos con diferentes colores para facilitar su reconocimiento.
- **Avenidas y autopistas:** Muestra todas las avenidas y autopistas definidas en el mapa.
- **Ferrocarriles:** Muestra todas las líneas férreas definidas en el mapa. Vale agregar que dichas capas pueden ser mostradas en forma simultánea o no.



Identificaciones



La barra de herramientas **Identificaciones** permite realizar las siguientes actividades:



Fig. 3 - Identificaciones



Modificación de identificaciones: Presionando este botón en la barra de herramientas, aparece la siguiente pantalla. En ella se pueden modificar los atributos estilo, tamaño y color del tipo de móvil que hemos seleccionado en la pantalla anterior (Fig. 3).



Fig. 4 - Menú para modificar una identificación



Mostrar identificaciones: Presionando este botón se puede observar la identificación (Id del móvil) de cada uno de los móviles que en ese momento se están monitoreando. El dato que se muestra sobre cada móvil es configurable, es decir, el operador puede cambiarlo desde una lista predefinida de opciones.



Fig. 5 - Identificación de cada móvil



Asumir estado del móvil: Con un clic en este botón, se puede observar a cada uno de los móviles con el color del estado en el que se encuentra en ese momento. Esto permite observar rápidamente, que móviles están transmitiendo correctamente y cuáles pueden estar teniendo algún tipo de inconvenientes de comunicación.

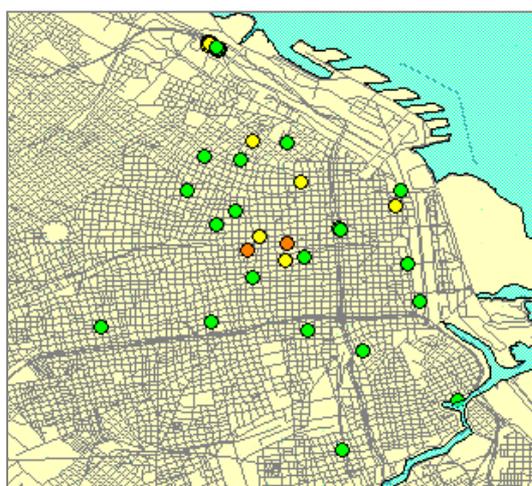


Fig. 6 - Móviles asumiendo su estado

Vistas



Las **vistas** permiten que los operadores de **CROSSWAY** tengan más facilidad para poder concentrar su visualización en determinadas zonas del mapa. La creación de vistas es ilimitada y cada operador puede crearla a través de la barra de herramientas descrita a continuación.

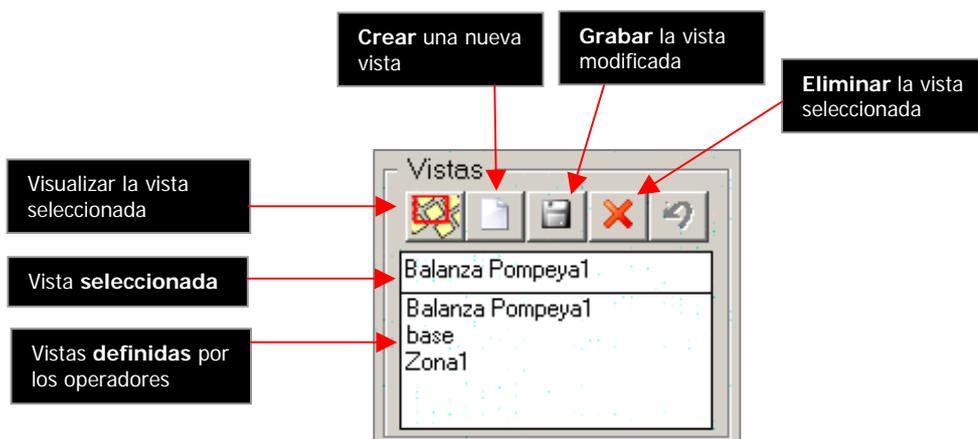


Fig. 7 - Creación de Vistas

-  Permite mostrar en el mapa la vista seleccionada.
-  Permite crear o definir una nueva vista.
-  Permite grabar los datos de la vista creada.
-  Permite eliminar una vista.
-  Permite cancelar cualquier operación que se esté por realizar.

Zonas



CROSSWAY permite crear zonas en cualquier parte del mapa. El propósito de las mismas es generar eventos cuando los móviles entran o salen de estas. A continuación, se explica cada uno de los botones de la barra de herramientas que permiten la manipulación de las zonas.

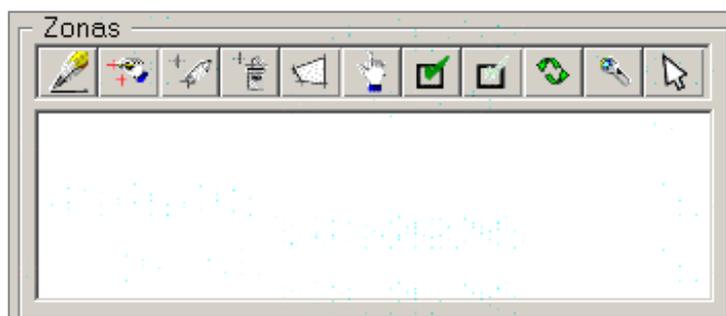


Fig. 8 - Creación de Zonas



Herramienta polígono que permite crear una **zona**.



Permite definir los límites de una **zona** a través de una sucesión de puntos.



Elimina el último punto creado durante la definición de los vértices de una zona.



Elimina todos los puntos creados durante la definición de los vértices de una zona.



Une todos los puntos definidos con el botón  durante la creación de una zona.



Permite seleccionar una zona, ya sea para la modificación de sus atributos (color o estilo de fondo) o bien para la eliminación de la misma.



Chequea todas las zonas a ser visualizadas.



Deschequea todas las zonas.



Visualiza las zonas chequeadas.



Identifica en el mapa la zona seleccionada a través de un parpadeo intermitente.

 Vuelve al estado predeterminado de la barra de herramientas.

Cuando se unen todos los puntos de la zona a través del botón  se abre la siguiente pantalla, en ésta se debe definir el **nombre de la zona**, el **estilo** y su **color**. Un tilde muy importante en esta pantalla es el denominado **Genera evento**, el cual permite determinar si la zona va a generar algún tipo de logueo de información cuando un móvil entre o salga de la zona definida. De esta manera, **CROSSWAY** permite analizar a través de reportes, qué móviles ingresaron o egresaron de las zonas definidas.



Fig. 9 - Creación de zonas

Direcciones



Esta funcionalidad permite al operador buscar y ubicar rápidamente la dirección que desee. Una vez realizada la búsqueda, la aplicación muestra la lista de calles encontradas con los criterios de búsquedas ingresados anteriormente. El operador puede seleccionar una o varias de las direcciones encontradas, y luego mostrarlas en el mapa haciendo clic en el botón de muestra.

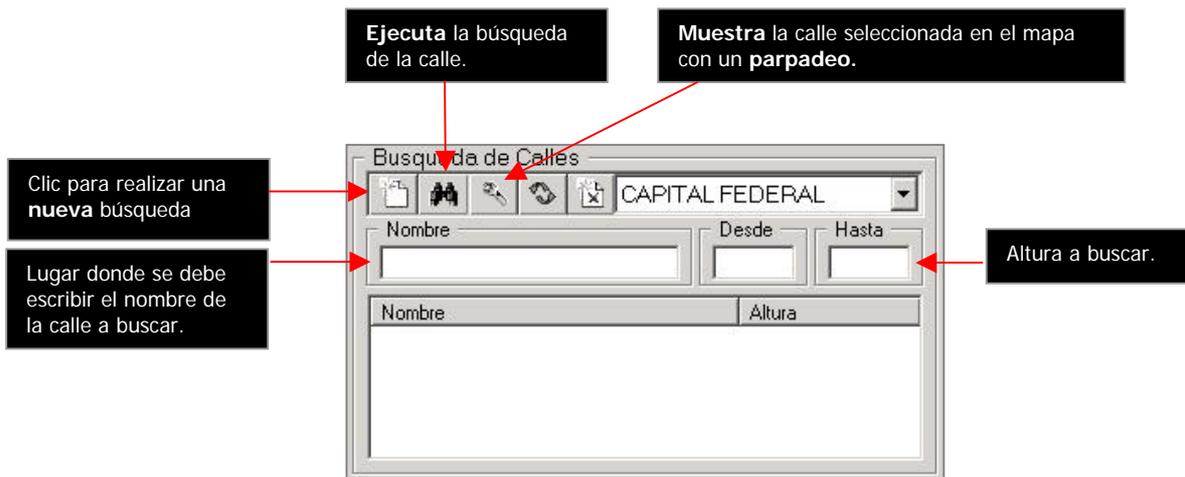


Fig. 10 - Búsqueda de calles



Nueva Búsqueda: Este botón habilita la caja de texto en la cuál se debe cargar el nombre de la calle que se está buscando.



Realizar Búsqueda: Una vez finalizada la carga del nombre de la calle, con un clic en este botón se ejecuta la búsqueda y se muestran las calles encontradas con los criterios ingresados por el operador. El resultado de este clic puede ser el siguiente:



Mostrar calle en el mapa: Presionando este botón, la aplicación muestra en el mapa donde se encuentra la calle, la muestra se realiza a través de un parpadeo.

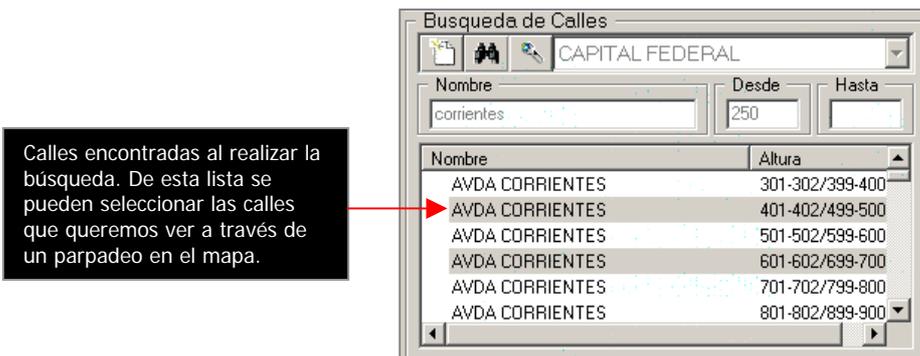


Fig. 11 - Resultado de búsqueda.

Grilla de monitoreo



La grilla de monitoreo permite analizar los datos más interesantes de cada uno de los móviles de la flota que se está monitoreando. Los datos de esta grilla son: estado del móvil **transmitiendo, sin satélite, sin transmisión o No operativo**, la **duración** es decir el tiempo que hace que el móvil se encuentra en el estado que el operador está observando en este momento, el **Id del movil**, la **patente** del móvil, el **tipo de móvil**, la **fecha/hora** del último reporte del móvil, el **Id del equipo instalado** en este, **calle** donde se encuentra el móvil, **altura**, **partido** o **barrio**, **velocidad** del móvil, **nivel de la señal GPRS** y por último el **nombre del carrier**.

Monitoreo de móviles								
Resumen		Seleccionar			Detalles		Posicionamiento	
● Transmitiendo:	67	<input checked="" type="radio"/> Todos los móviles	<input type="radio"/> Auto eléctrico	<input checked="" type="checkbox"/> Estado	<input checked="" type="checkbox"/> Id GPS	<input type="radio"/> Latitud, Longitud		
● Sin Satélite:	23	<input type="radio"/> Móviles transmitiendo	<input type="radio"/> Personalizado	<input checked="" type="checkbox"/> Tipo de móvil	<input checked="" type="checkbox"/> Velocidad	<input checked="" type="radio"/> Calle, Altura, Partido		
● Sin Transmisión:	8	<input type="radio"/> Móviles sin transmitir	<input type="radio"/> Ninguno	<input checked="" type="checkbox"/> Último reporte	<input checked="" type="checkbox"/> Señal	<input type="radio"/> Ninguno		
● No Operativo:	2							

Ver	Estado	Duración	Estado	Id Móvil	Patente	Tipo de móvil	Último reporte	Equipo...	Calle
<input checked="" type="checkbox"/>	● Transmitiendo	0d, 00h:27m:26s		1360	BWN-573	Compactador	09/06/05 12:00:20	0001	AVDA DORREGO
<input checked="" type="checkbox"/>	● Transmitiendo	0d, 00h:03m:05s		6402	DXB-234	Hidrolavadora	09/06/05 12:00:05	0002	AVDA RAMOS MEJIA
<input checked="" type="checkbox"/>	● Transmitiendo	0d, 10h:09m:18s		6202	DXB-231	Lavacalzada	09/06/05 11:59:40	0005	FCBM
<input checked="" type="checkbox"/>	● Transmitiendo	0d, 00h:47m:02s		1330	BYK-454	Compactador	09/06/05 11:59:39	0008	FCBM
<input checked="" type="checkbox"/>	● Transmitiendo	0d, 06h:58m:18s		2105	CTP-902	Barredora	09/06/05 12:00:06	0009	AVDA SARMIENTO
<input checked="" type="checkbox"/>	● Transmitiendo	0d, 00h:49m:36s		3301	BYF-300	Roll-off	09/06/05 11:59:53	0012	AVDA DIEGO ZAVALA
<input checked="" type="checkbox"/>	● Transmitiendo	0d, 03h:08m:31s		1389	EYX-890	Compactador	09/06/05 12:00:44	0014	FCBM
<input checked="" type="checkbox"/>	● Transmitiendo	0d, 01h:29m:08s		1351	BYF-349	Compactador	09/06/05 12:00:34	0015	AVDA SARMIENTO
<input checked="" type="checkbox"/>	● Transmitiendo	0d, 17h:08m:03s		1502	BYK-455	Bicompartime...	09/06/05 12:00:33	0016	FCBM
<input checked="" type="checkbox"/>	● Transmitiendo	0d, 00h:04m:17s		1102	EPN-392	Compactador	09/06/05 12:00:22	0017	TUCUMAN
<input checked="" type="checkbox"/>	● Transmitiendo	0d, 03h:24m:32s		1106	ESK-808	Compactador	09/06/05 12:00:18	0018	AVDA DIEGO ZAVALA
<input checked="" type="checkbox"/>	● Transmitiendo	0d, 01h:03m:08s		2101	BYF-294	Barredora	09/06/05 12:00:41	0019	AVDA DIEGO ZAVALA
<input checked="" type="checkbox"/>	● Transmitiendo	0d, 05h:34m:45s		1356	BWN-590	Compactador	09/06/05 12:00:18	0020	AVDA ING HUERGO
<input checked="" type="checkbox"/>	● Transmitiendo	0d, 01h:32m:04s		1359	BWN-574	Compactador	09/06/05 12:00:41	0022	FCBM
<input checked="" type="checkbox"/>	● Transmitiendo	0d, 02h:48m:29s		1332	BYF-341	Compactador	09/06/05 11:59:41	0023	FCBM
<input checked="" type="checkbox"/>	● Transmitiendo	0d, 00h:32m:02s		0503	ETF-582	Municipal	09/06/05 12:00:19	0024	ALBERTI
<input checked="" type="checkbox"/>	● Transmitiendo	0d, 01h:37m:45s		9101	BYH-732	Lavacontene...	09/06/05 12:00:35	0025	AVDA ALICIA MOREAL
<input checked="" type="checkbox"/>	● Sin Satélite	0d, 00h:02m:27s		1110	EUI-259	Compactador	09/06/05 12:00:43	0027	FCBM
<input checked="" type="checkbox"/>	● Transmitiendo	0d, 01h:57m:14s		1350	CBC-924	Compactador	09/06/05 12:00:11	0028	FCBM
<input checked="" type="checkbox"/>	● Transmitiendo	0d, 04h:57m:02s		2104	BCK-879	Barredora	09/06/05 12:00:15	0029	FCBM
<input checked="" type="checkbox"/>	● Transmitiendo	0d, 01h:58m:48s		1321	BYF-299	Compactador	09/06/05 12:00:17	0030	FCBM
<input checked="" type="checkbox"/>	● Transmitiendo	0d, 15h:16m:33s		1601	EXK-328	Swat	09/06/05 12:00:15	0033	FCBM
<input checked="" type="checkbox"/>	● Transmitiendo	0d, 00h:07m:07s		1343	BWN-606	Compactador	09/06/05 11:59:38	0034	FCGB
<input checked="" type="checkbox"/>	● Transmitiendo	0d, 01h:49m:46s		3306	BRS-239	Roll-off	09/06/05 12:00:06	0036	AVDA DIEGO ZAVALA
<input checked="" type="checkbox"/>	● Transmitiendo	0d, 04h:18m:31s		1357	BWN-575	Compactador	09/06/05 12:00:21	0037	FCBM
<input checked="" type="checkbox"/>	● Transmitiendo	0d, 00h:29m:40s		1103	EQH-346	Compactador	09/06/05 12:00:08	0038	CONCEPCION ARENA
<input checked="" type="checkbox"/>	● Transmitiendo	0d, 11h:09m:02s		3305	BYK-482	Roll-off c/grua	09/06/05 11:59:58	0039	FCBM
<input checked="" type="checkbox"/>	● Transmitiendo	0d, 06h:58m:53s		1364	BER-993	Compactador	09/06/05 12:00:26	0040	FCBM
<input checked="" type="checkbox"/>	● Transmitiendo	0d, 00h:03m:05s		0508	EUI-254	Municipal	09/06/05 12:00:47	0041	FCBM
<input checked="" type="checkbox"/>	● Transmitiendo	0d, 00h:14m:39s		1361	BWN-577	Compactador	09/06/05 12:00:23	0042	AVDA DIEGO ZAVALA
<input checked="" type="checkbox"/>	● Transmitiendo	0d, 10h:20m:11s		1371	DEO-515	Compactador	09/06/05 12:00:22	0044	FCBM
<input checked="" type="checkbox"/>	● Transmitiendo	0d, 00h:17m:09s		1322	BYF-291	Compactador	09/06/05 12:00:20	0045	ECUADOR
<input checked="" type="checkbox"/>	● Transmitiendo	0d, 00h:14m:40s		1348	BYN-064	Compactador	09/06/05 12:00:25	0046	FCBM
<input checked="" type="checkbox"/>	● Transmitiendo	0d, 07h:01m:17s		1368	CMY-534	Compactador	09/06/05 12:00:22	0047	FCBM

Fig. 12 - Grilla de Monitoreo de móviles ampliada

Sección Resumen: Aquí se muestra un resumen de los estados de los móviles.

Sección Seleccionar: Permite visualizar en el mapa solo lo que seleccionemos en esta sección.

Sección Detalles: Permite quitar o no algunas de las columnas de la grilla.

Ver	Estado	Id Móvil	Tipo de móvil	Último reporte	Equip...	Calle	Altura	Part
<input checked="" type="checkbox"/>	●	Tra... 6201	Lavacalzada	01/06/05 14:3...	0004	FCBM	0-0/0-0	CAF
<input checked="" type="checkbox"/>	●	Tra... 6202	Lavacalzada	01/06/05 14:3...	0005	FCBM	0-0/0-0	CAF
<input checked="" type="checkbox"/>	●	Tra... 2105	Barredora	01/06/05 14:3...	0009	FCBM	0-0/0-0	CAF
<input checked="" type="checkbox"/>	●	Tra... 6407	Hidrolavad...	01/06/05 14:3...	0011	FCBM	0-0/0-0	CAF

En el siguiente recuadro explicaremos gráficamente cada uno de los estados que puede asumir un móvil.

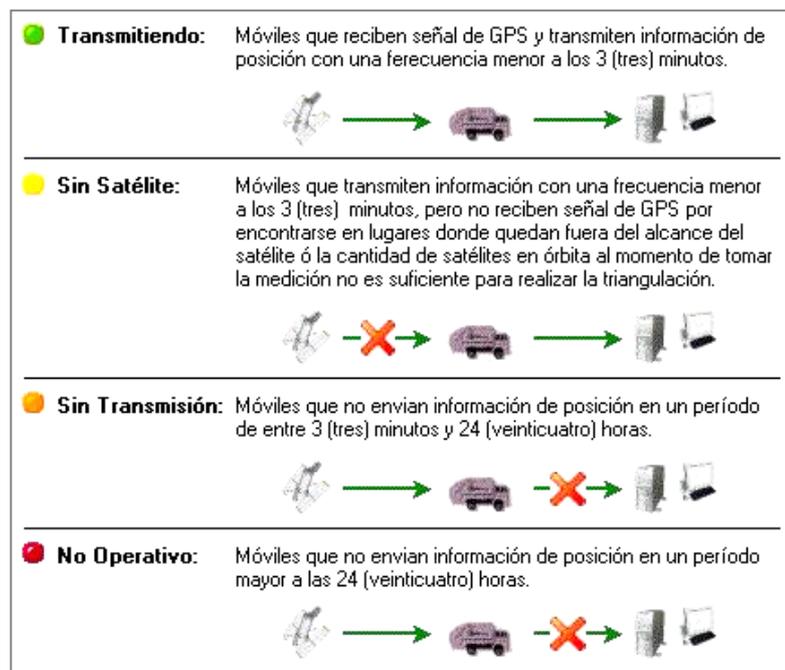


Fig. 14 - Explicación de los estados que puede asumir un móvil.

Si presionamos el botón derecho sobre la grilla de monitoreo la aplicación nos mostrará un menú con tres diferentes opciones.

Ver	Estado	Duración Estado	Id Móvil	Patente	Tipo de móvil	Último reporte	Equip...	Calle
<input checked="" type="checkbox"/>	●	0d, 04h:30m:45s	3306	BRS-239	Roll-off	03/06/05 09:4...	0036	AVDA RAFA
<input checked="" type="checkbox"/>	●	0d, 01h:30m:51s	2101	BYF-		09:4...	0019	OLAVARRIA
<input checked="" type="checkbox"/>	●	0d, 04h:28m:27s	1333	BYF-		09:3...	0059	FCGSM
<input checked="" type="checkbox"/>	●	0d, 00h:36m:18s	0507	EUI-		09:4...	0092	CARLOS PE

Fig. 15 - Opciones desplegadas al presionar el botón derecho del mouse sobre Monitoreo.

Centrar el mapa en móvil: Centra el mapa en base al móvil seleccionado.

Exportar medición a Excel: Exporta a Excel la medición del móvil seleccionado.

Exportar monitoreo a Excel: Exporta toda la grilla de monitoreo a Excel.

Vemos los ejemplos de cada opción.

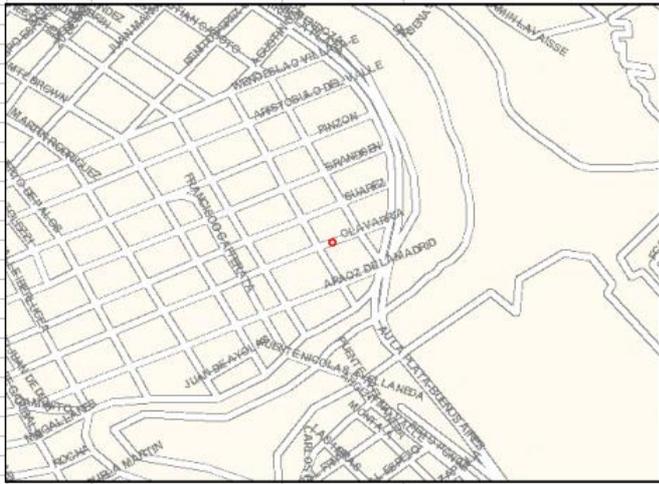
A	B	C	D	E	F	G	H	
2	Reporte de Móvil							
3								
4	Datos Generales							
5								
6	Fecha:	03-June-2005 09:49:07						
7								
8	Móvil:	2101	Tipo de Móvil:	Barredora				
9	GPS:	19						
10								
11								
12	Medición							
13								
14	Fecha:	06-March-2005 09:46:18	Calle:	OLAVARRIA				
15	Latitud:	-34.63483333	Número:	101-102/199-200				
16	Longitud:	-58.3555	Barrio:					
17	Velocidad:	0	Partido:	CAPITAL FEDERAL				
18								
19								
20								
21								
22								
23								
24								
25								
26								
27								
28								
29								
30								
31								
32								
33								
34								
35								
36								
37								
38								
39								
40								
41								
42								
43								
44								

Fig. 16 - Resultado de utilizar la opción **Exportar medición a Excel**

Se puede observar en la siguiente pantalla que los datos exportados a Excel son todos los datos visualizados en la grilla de monitoreo, un tema interesante es que el color del **estado** del móvil se mantiene en el documento creado.

	B	C	D	E	F	G	H	I	
2	Monitoreo de Unidades								
3									
4	Estado	Estado Duración	Id Móvil	Patente	Tipo Móvil	Último Reporte	GPS	Calle	
5	Transmitiendo	0d, 04h:36m:38s	3306	BRS-239	Roll-off	3/6/2005 9:47	0036	AVDA ANTARTIDA ARGENTINA	0-0/0-0
6	Transmitiendo	0d, 01h:36m:44s	2101	BYF-294	Barredora	3/6/2005 9:47	0019	OLAVARRIA	101-102
7	Transmitiendo	0d, 04h:34m:22s	1333	BYF-330	Compactador	3/6/2005 9:46	0059	AVDA DEL LIBERTADOR	2601-26
8	Transmitiendo	0d, 00h:42m:15s	0907	EUI-253	Municipal	3/6/2005 9:47	0092	CARLOS PELLEGRINI	201-202
9	Transmitiendo	0d, 00h:29m:30s	0506	ESW-749	Municipal	3/6/2005 9:43	0074	PEDRO ECHAG_E	1301-11
10	Transmitiendo	0d, 01h:35m:36s	1370	DEO-514	Compactador	3/6/2005 9:46	0075	MISIONES	301-302
11	Transmitiendo	0d, 00h:07m:40s	6407	ESW-746	Hidrolavadora	3/6/2005 9:46	0011	AVDA CALLAO	901-902
12	Transmitiendo	0d, 02h:02m:14s	2105	CTP-902	Barredora	3/6/2005 9:46	0009	CALLE 10	0-0/0-0
13	Transmitiendo	0d, 00h:12m:20s	1339	BYF-292	Compactador	3/6/2005 9:46	0077	PTE JOSE EVARISTO URIBURU	1601-16
14	Transmitiendo	0d, 00h:51m:53s	1324	BXS-850	Compactador	3/6/2005 9:47	0061	FCBM	0-0/0-0
15	Transmitiendo	1d, 01h:27m:16s	1360	BWN-573	Compactador	3/6/2005 9:46	0001	FCBM	0-0/0-0
16	Transmitiendo	0d, 00h:02m:27s	6402	DXB-234	Hidrolavadora	3/6/2005 9:47	0002	MONTEVIDEO	1001-10
17	Transmitiendo	0d, 00h:25m:03s	6202	DXB-231	Lavacalzada	3/6/2005 9:46	0005	FCBM	0-0/0-0
18	Transmitiendo	0d, 20h:41m:57s	3301	BYF-300	Roll-off	3/6/2005 9:46	0012	GRAL CORNELIO SAAVEDRA	101-102
19	Transmitiendo	0d, 00h:33m:43s	1106	ESK-808	Compactador	3/6/2005 9:46	0018	FCGSM	0-0/0-0
20	Transmitiendo	0d, 01h:22m:56s	1356	BWN-590	Compactador	3/6/2005 9:46	0020	FCBM	0-0/0-0
21	Transmitiendo	0d, 01h:08m:05s	9101	BYH-732	Lavacontenedor	3/6/2005 9:45	0025	BV ROSARIO VERA PE-ALOZA	0-0/0-0
22	Transmitiendo	0d, 00h:42m:55s	1367	CNG-649	Compactador	3/6/2005 9:46	0026	FCBM	0-0/0-0
23	Transmitiendo	0d, 09h:30m:20s	1110	EUI-259	Compactador	3/6/2005 9:47	0027	FCBM	0-0/0-0
24	Transmitiendo	0d, 08h:19m:05s	1350	CBC-924	Compactador	3/6/2005 9:47	0028	FCBM	0-0/0-0
25	Transmitiendo	0d, 16h:07m:55s	0501	ETF-580	Municipal	3/6/2005 9:41	0031	LARRAZABAL	2201-22
26	Transmitiendo	0d, 01h:52m:37s	1344	BYF-356	Compactador	3/6/2005 9:47	0032	FCBM	0-0/0-0
27	Transmitiendo	0d, 10h:30m:43s	1601	EXK-328	Swat	3/6/2005 9:46	0033	FCBM	0-0/0-0
28	Transmitiendo	0d, 02h:15m:23s	1343	BWN-606	Compactador	3/6/2005 9:47	0034	SAN JOSE	901-902
29	Transmitiendo	0d, 09h:35m:18s	1357	BWN-575	Compactador	3/6/2005 9:46	0037	FCBM	0-0/0-0
30	Transmitiendo	0d, 00h:03m:10s	1103	EQH-346	Compactador	3/6/2005 9:46	0038	SAN MARTIN	401-402
31	Transmitiendo	0d, 12h:59m:56s	3305	BYK-482	Roll-off c/grua	3/6/2005 9:47	0039	FCBM	0-0/0-0
32	Transmitiendo	0d, 08h:08m:08s	1364	BER-993	Compactador	3/6/2005 9:46	0040	FCBM	0-0/0-0
33	Transmitiendo	0d, 09h:59m:06s	0508	EUI-254	Municipal	3/6/2005 9:47	0041	CARLOS PELLEGRINI	201-202
34	Transmitiendo	0d, 11h:20m:38s	1361	BWN-577	Compactador	3/6/2005 9:46	0042	FCBM	0-0/0-0
35	Transmitiendo	0d, 08h:56m:02s	1371	DEO-515	Compactador	3/6/2005 9:46	0044	FCBM	0-0/0-0
36	Transmitiendo	0d, 09h:28m:10s	1322	BYE-291	Compactador	3/6/2005 9:47	0045	FCGSM	0-0/0-0

Fig. 17 - Resultado de utilizar la opción **Exportar monitoreo a Excel**

Seguimiento off line



Esta pantalla se utiliza para visualizar el trayecto de uno o varios móviles durante un período de tiempo. La idea es elegir el o los móviles, la fecha desde y hasta a consultar y una vez que la aplicación trae la información desde la base de datos se puede ver en el mapa el trayecto realizado por cada uno de los móviles seleccionados anteriormente.

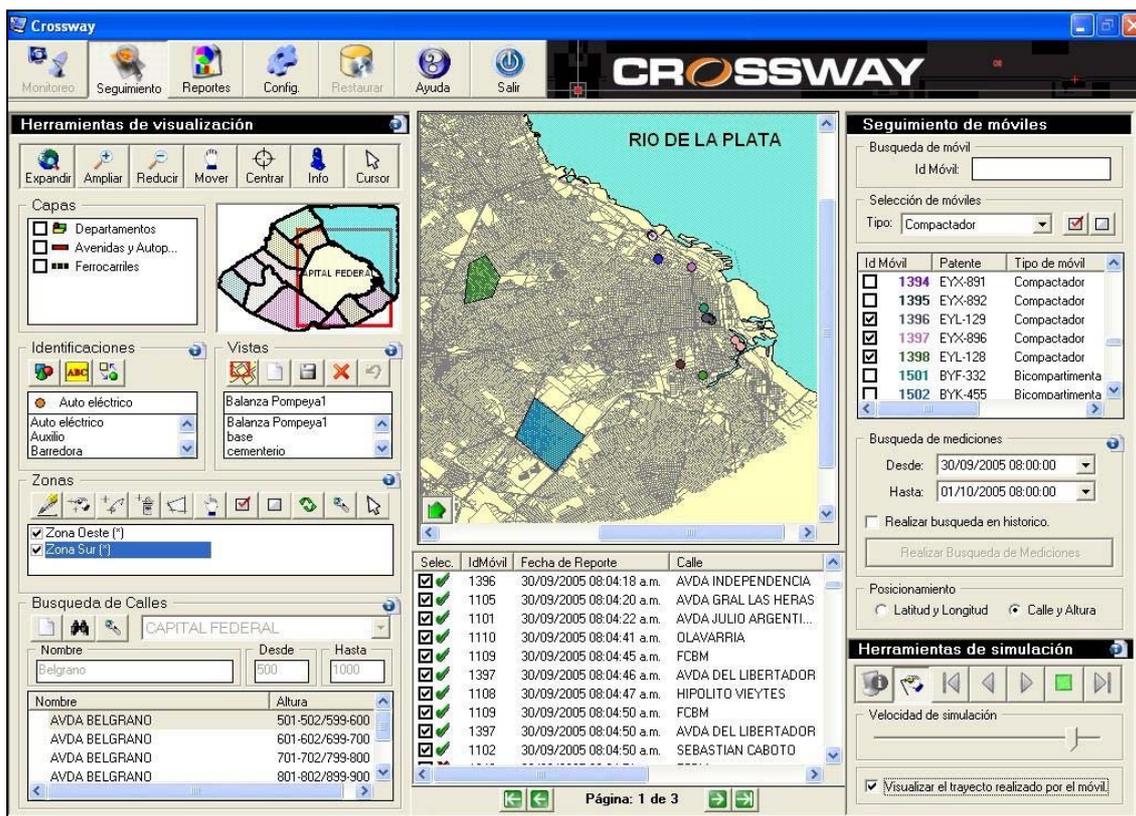


Fig. 18 - Inicio pantalla de Seguimiento

Una vez elegidas las fechas, se debe dar clic en el botón **Realizar Búsqueda de mediciones** para traer desde la base de datos la información del período elegido. Cuando la misma es mostrada en la grilla inferior, el operador puede entre otras cosas: modificar la velocidad utilizada para reproducir el trayecto y marcar el check **Visualizar el trayecto realizado por el móvil** para dejar marcado en el mapa cada uno de los puntos del trayecto.

Vemos en detalle cada una de las pantallas involucradas en el seguimiento.

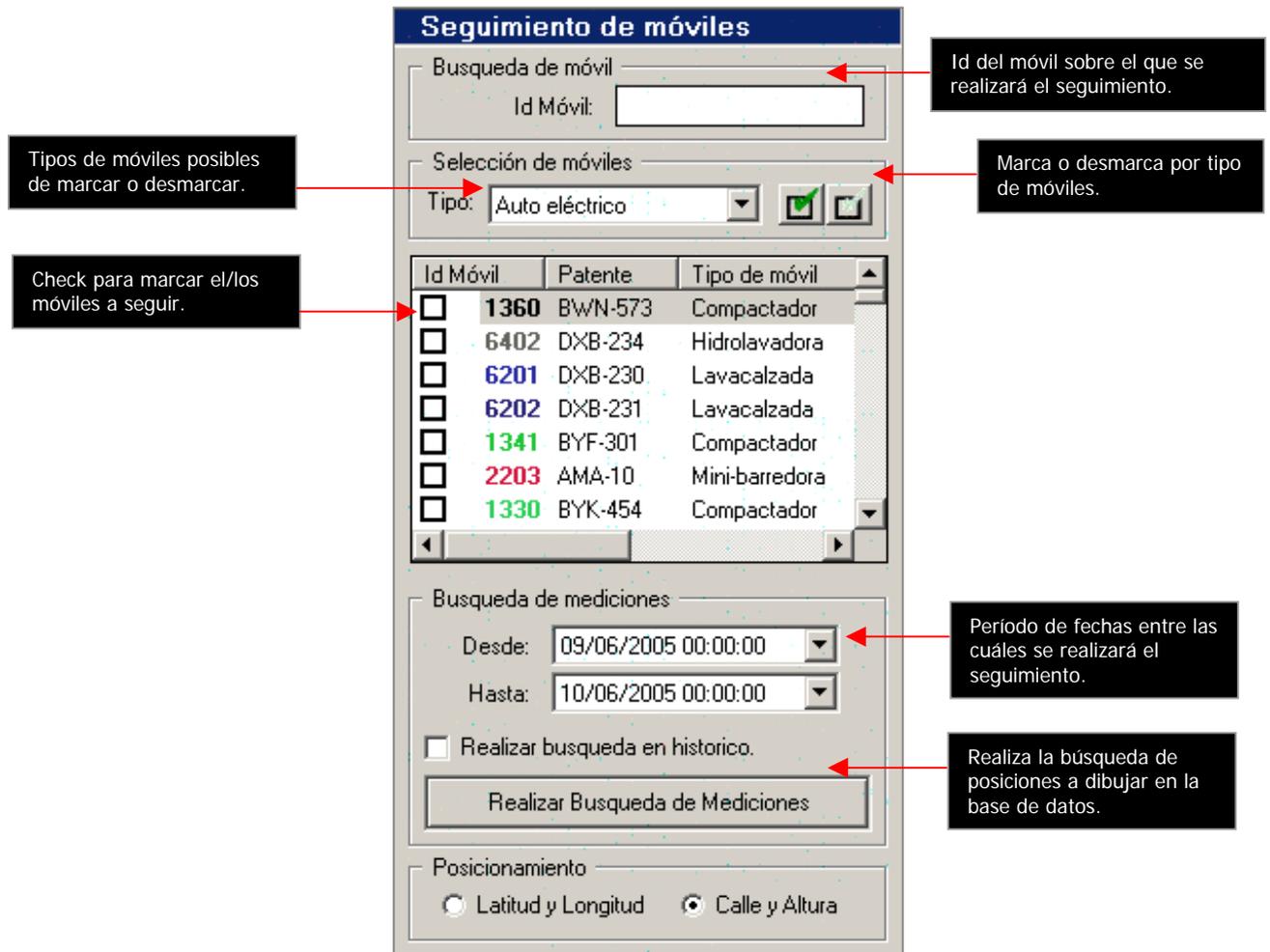


Fig. 19 – Configuración del seguimiento de móviles

Búsqueda de móvil: Lugar donde se debe especificar el Id del móvil que se desea seleccionar desde la lista de móviles.

Búsqueda de mediciones: Aquí se puede indicar el rango de fecha a consultar desde la base de datos. Si se desea consultar un período con una antigüedad mayor a los 30 días de la fecha actual, se debe activar la opción “**Realizar Búsqueda en histórico**”.

Posicionamiento: Aquí se indica que campos se va a mostrar en la grilla que trae las posiciones desde la base de datos.

Selec.	IdMóvil	Fecha de Reporte	Latitud	Longitud	Velocidad	Se
[Empty table body]						

Fig. 20 – Configuración usando **Latitud y Longitud**

Selec.	IdMóvil	Fecha de Reporte	Calle	Altura	Part

Fig. 21 – Configuración usando **Calle** y **Altura**

Una vez ingresado los datos necesarios, presionando sobre **“Realizar Búsqueda de Mediciones”**, el recorrido del mismo es buscado en la base de datos.

Selec.	IdMóvil	Fecha de Reporte	Calle	Altura
<input checked="" type="checkbox"/>	1321	09/06/2005 12:15:33 a.m.	AU 25 DE MAYO SUR...	1801-1802/19...
<input checked="" type="checkbox"/>	1321	09/06/2005 12:16:53 a.m.	AVDA BRASIL	
<input checked="" type="checkbox"/>	1321	09/06/2005 12:17:39 a.m.	LIMA	
<input checked="" type="checkbox"/>	1321	09/06/2005 12:18:58 a.m.	LIMA	
<input checked="" type="checkbox"/>	1321	09/06/2005 12:19:39 a.m.	LIMA	
<input checked="" type="checkbox"/>	1321	09/06/2005 12:20:15 a.m.	LIMA	
<input checked="" type="checkbox"/>	1321	09/06/2005 12:21:03 a.m.	LIMA	
<input checked="" type="checkbox"/>	1321	09/06/2005 12:21:08 a.m.	LIMA	
<input checked="" type="checkbox"/>	1321	09/06/2005 12:22:29 a.m.	LIMA	

Fecha / Hora de la posición tomada desde la base de datos.

Vemos que para este caso se configuró para ver Calle y Altura

Mostrar medición en mapa
 Chequear todos
 Establecer punto de inicio
 Establecer punto de fin
 Exportar medición a Excel
 Generar Reporte de Mediciones
 Exportar Seguimiento a Excel

Página: 1 de 2

Fig. 22 – Grilla con las mediciones a graficar en el mapa

Paginado de la información de la grilla.

La figura 22 muestra la tabla cargada con las posiciones encontradas en la base de datos después de presionar el botón **“Realizar Búsqueda de Mediciones”**. Para comenzar la simulación el operador debe utilizar la barra de herramientas de simulación descrita a continuación.



Fig. 23 – Herramientas de simulación.

Tal lo indica el gráfico, las herramientas de simulación poseen las familiares teclas  que permiten reproducir el trayecto de uno o varios móviles como si se tratara de una película. Es decir se puede ir al comienzo de la simulación, retroceder, avanzar, parar e ir al final. Además, en cualquier momento de la simulación se puede pulsar el botón **Visualizar el trayecto realizado por el móvil** para observar la línea de puntos de él o los móviles.

Se describen a continuación importantes funcionalidades de la grilla que muestra la lista de posiciones que se van a reproducir.

Selec.	IdMóvil	Fecha de Reporte	Calle	Altura
<input checked="" type="checkbox"/>	1321	09/06/2005 12:15:33 a.m.	AU 25 DE MAYO SURIDA	8000.0
<input checked="" type="checkbox"/>	1321	09/06/2005 12:16:53 a.m.	AVDA BRASIL	
<input checked="" type="checkbox"/>	1321	09/06/2005 12:16:53 a.m.	AVDA BRASIL	
<input checked="" type="checkbox"/>	1321	09/06/2005 12:17:39 a.m.	LIMA	
<input checked="" type="checkbox"/>	1321	09/06/2005 12:18:58 a.m.	LIMA	
<input checked="" type="checkbox"/>	1321	09/06/2005 12:19:39 a.m.	LIMA	
<input checked="" type="checkbox"/>	1321	09/06/2005 12:20:15 a.m.	LIMA	
<input checked="" type="checkbox"/>	1321	09/06/2005 12:21:03 a.m.	LIMA	
<input checked="" type="checkbox"/>	1321	09/06/2005 12:21:08 a.m.	LIMA	
<input checked="" type="checkbox"/>	1321	09/06/2005 12:22:29 a.m.	LIMA	1801-1802/19...

Mostrar medición en mapa
 Chequear todos
 Establecer punto de inicio
 Establecer punto de fin
 Exportar medición a Excel
 Generar Reporte de Mediciones
 Exportar Seguimiento a Excel

Página: 1 de 2

Fig. 24 – Funcionalidades anexas a la grilla

Al hacer clic con el botón derecho del mouse sobre una posición de la grilla, se despliega un menú emergente que consta de las siguientes opciones:

Mostrar medición en el mapa: Dibuja en el mapa la posición del móvil seleccionada en la grilla.

Chequear todos: Selecciona todas las posiciones existentes en la grilla.

Establecer punto de inicio: Desmarca todas las posiciones **anteriores** a la posición sobre la que se está aplicando esta acción. De esta manera la simulación **comenzará** en la posición sobre la que estamos aplicando esta acción.

Establecer punto de fin: Desmarca todas las posiciones **posteriores** a la posición sobre la que se está aplicando esta acción. De esta manera la simulación **terminará** en la posición sobre la que estamos aplicando esta acción.

Exportar medición a Excel: Exporta a Excel la medición seleccionada. Ver figura 17.

Generar reporte de Mediciones:

Exportar seguimiento a Excel: Exporta la tabla completa a Excel. (Ver Fig. 2.15)

Configuración

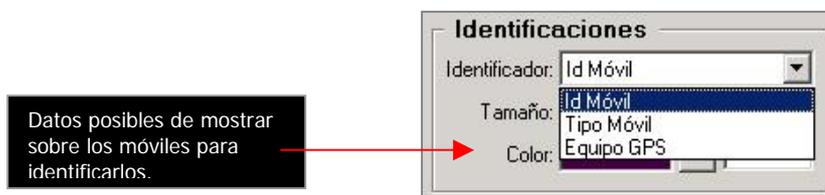


Desde el botón  (**configuración**) se puede adecuar temas relacionados a la **identificación** de los móviles exhibidos en el mapa, y los **trayectos** realizados por estos. Los atributos posibles a adecuar son los siguientes: tamaño de letra, color y estilos de las líneas utilizadas para unir los puntos de un trayecto.



Fig. 25 – Pantalla Configuraciones

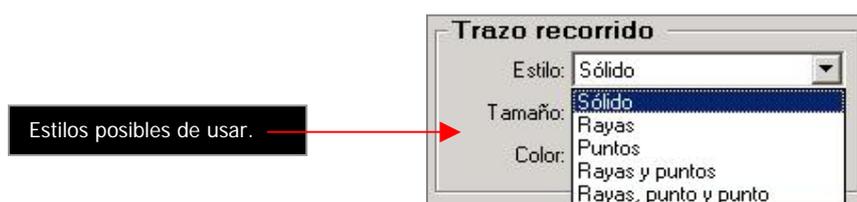
Para adecuar el **Identificador** que se muestra sobre cada móvil en el mapa, lo primero que se debe hacer es elegir una de las opciones del combo. Las opciones posibles las vemos en la siguiente figura:



Datos posibles de mostrar sobre los móviles para identificarlos.

Fig. 26 – Identificadores posibles de mostrar sobre los móviles

En cuanto a la configuración del **trazo del recorrido**, vemos en la figura siguiente los estilos posibles que se pueden utilizar:



Estilos posibles de usar.

Fig. 27 - Ejemplo de Estilos que se pueden elegir

Luego de elegir el identificador u el estilo para los recorridos, se debe dar clic en el botón  (**guardar**) para grabar definitivamente los cambios.

Restauración



Desde el botón  (**restaurar**) podremos levantar a la base de datos un backup (conteniendo posicionamientos de los móviles en un mes determinado) para su posterior consulta.

Al presionar el botón, la siguiente pantalla es visualizada:

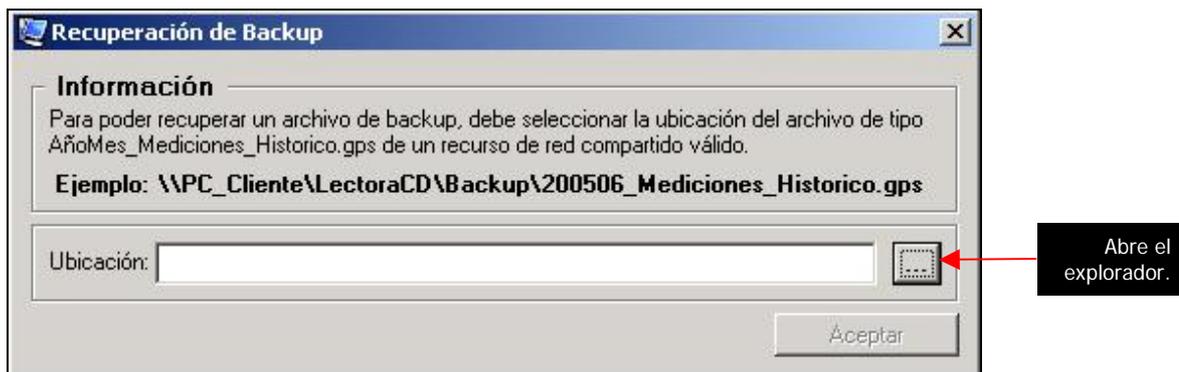


Fig. 28 – Pantalla Recuperación de backup

En esta pantalla se pide la ubicación del archivo backup que desea levantar.

Importante: El formato del nombre del archivo de backup está construido de la siguiente manera: **AñoMes_Mediciones_Historico.GPS**, siendo la única extensión posible (.GPS).

Ejemplo: El backup del mes de junio del año 2005 sería: **200506_Mediciones_Historico.gps**

Si no conoce la ubicación del archivo de backup, puede abrir el explorador para realizar su búsqueda.

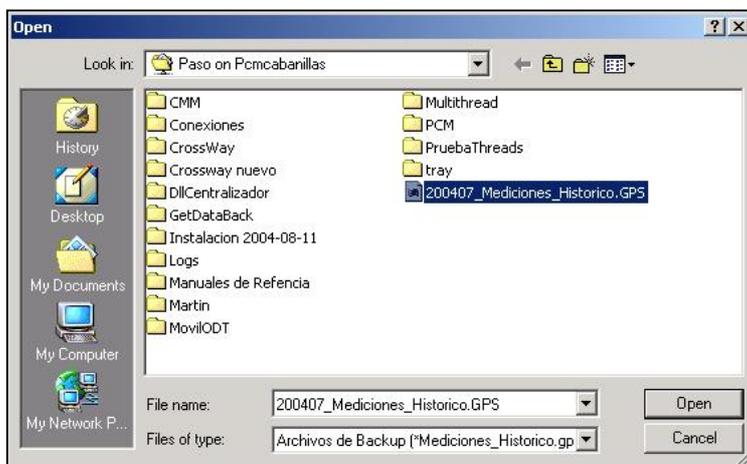


Fig. 29 – Explorador de archivos

Una vez ubicado el archivo de backup presione en **Open** o **Abrir** (Fig. 29) para especificar la ubicación del archivo a la aplicación.



Fig. 30 – Pantalla Recuperación de backup, con la ubicación especificada

Para dar comienzo al levantamiento del archivo de backup a la base de datos presione en **Aceptar**.

Una barra de estado será visualizada mostrando la evolución del levantamiento del backup.



Fig. 31 – Pantalla Recuperación de backup, levantado el backup

Al finalizar el levantamiento del backup, un cuadro notificando lo sucedido se visualizará.



Fig. 32 – Cuadro de finalización del proceso de recuperación del backup

Presionando en OK el proceso de recuperación de backup finaliza. De ahora en más, las solicitudes de **búsqueda de mediciones** que se realicen con el mes y el año del backup levantado, van a ser visualizadas.



Administración de Flota

MANUAL DE USUARIO.

Definición de Móviles



La definición de móviles dentro de **CROSSWAY** permite definir atributos de los mismos, como ser: identificador, patente, tipo de móvil, marca, modelo, Equipo GPS, Estado y detalle.

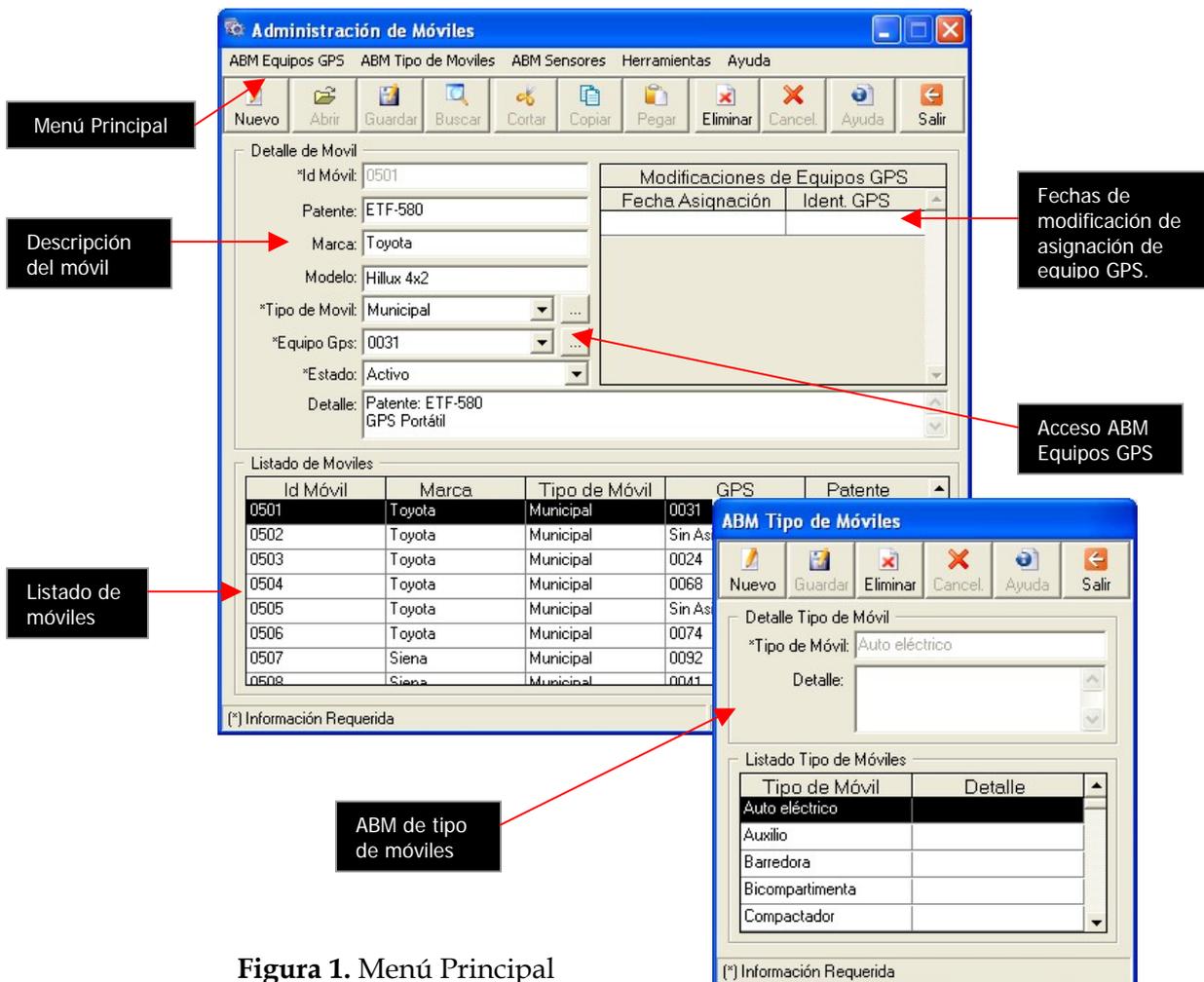


Figura 1. Menú Principal

Por cada modificación que se haga sobre la asignación del equipo GPS se agrega un nuevo registro en el listado de modificaciones, esto permite tener un registro historico, con lo cual, las posiciones transmitidas por cada uno de los equipos GPS es asignada al movil correspondiente.

La definicion del tipo de móvil es uno de los atributos de mayor importancia, dado que, en el monitoreo on-line de móviles dentro de **CROSSWAY**, cada tipo de móvil tendrá asignado un icono distintivo en función al tipo correspondiente. La definición de nuevos tipos de moviles puede verse en el grafico 1.

Definición de Equipo GPS



La definición de equipo GPS permite definir atributos de los dispositivos de posicionamiento vehicular tales como: identificador, modelo, número de celular, dirección SMS, servicio de telefonía que utiliza, batería, detalle y un estado.

Id. GPS	Modelo	Activo
0001		Si
0002		Si
0003		No
0004		Si
0005		Si
0006		Si
0007		No

Figura 2. ABM Equipo GPS

El estado activo del equipo GPS permite que las mediciones que ingresen al servidor sean procesadas, mientras que un estado inactivo hace que se descarten.

Definir la dirección SMS del equipo es de suma importancia, ya que es el modo mediante el cual se configuran las propiedades de los equipos como ser: frecuencia de transmisión, dirección de IP del receptor, etc.

CROSSWAY

MANUAL DE INSTALACIÓN.

Instalación



La instalación de **CROSSWAY** puede ser dividida en dos segmentos, de la siguiente manera:

Instalación del Server.

Esta instalación se realiza por única vez y consiste en llevar adelante las siguientes tareas:

- Generación de Base de Datos
 - Creación de Tablas
 - Creación de Vistas
 - Creación de Stores Procedures

- Instalación del Web Service

- Creación de Paquete en Com+ y subida de componentes a este.
 - Delimitador
 - CentralizadorBus
 - CentralizadorDat

- Instalación de Servicios.
 - Replicador.
 - Distribuidor

- Correr instalador de Ocx MapObject.

El tiempo estimado de instalación sin presentarse ningún tipo de inconvenientes es de 1 a 2 hs.

Instalación de Pc Clientes.

Esta instalación se realiza por única vez y consiste en llevar adelante las siguientes tareas:

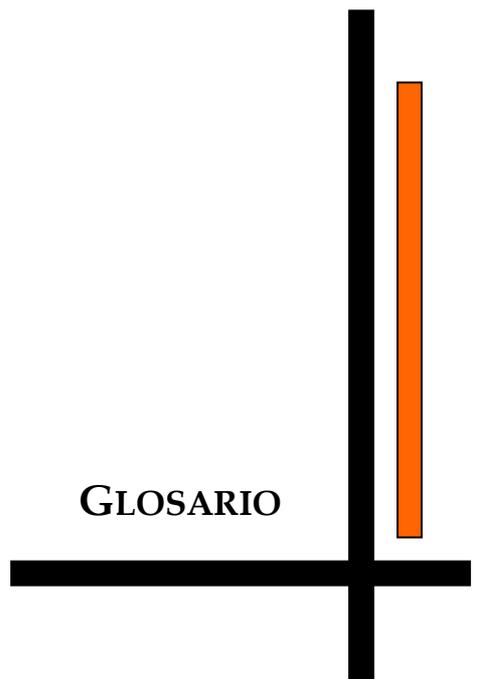
- Correr instalador de Ocx MapObject.

- Correr instalador de Crossway.

- Copiar mapas y zonas a la pc cliente para evitar el download desde el servidor y optimizar tiempos.

El tiempo estimado de instalación sin presentarse ningún tipo de inconvenientes es de 30 minutos a 1 hr por Pc. Cliente.

GLOSARIO



GLOSARIO

GIS (Sistema de información geográfica): Como concepto de SIG no existe una definición exacta, no obstante la gran mayoría de los expertos en la materia lo ven como un sistema computacional diseñado para la captura, manipulación, análisis, modelado y visualización de datos georreferenciados para la ayuda a la toma de decisiones y solución de complejos problemas del manejo y planeamiento de los territorios.

Arc/Info: software Standard en la industria de los Sistemas de Información Geográfica. Cuenta con una amplia gama de herramientas para ser usadas en aplicaciones específicas tanto en plataforma UNIX como en NT. Ha sido desarrollado por el Envirometal Research Institute Systems (ESRI).-

Cartografía: ciencia que estudia el trazado de la representación de la Tierra sobre un plano, tanto de forma total como parcial. Es clara la imposibilidad matemática de tal traslado, es debido a que no puede desarrollarse, sin deformaciones la superficie del geoide sobre un plano. Es por ello que se toma como primera superficie de aproximación al elipsoide y como segunda la esfera. La cartografía estudia los sistemas de proyección más adecuados para definir la correspondencia matemática entre los puntos del elipsoide o esfera y sus transformados en el plano.-

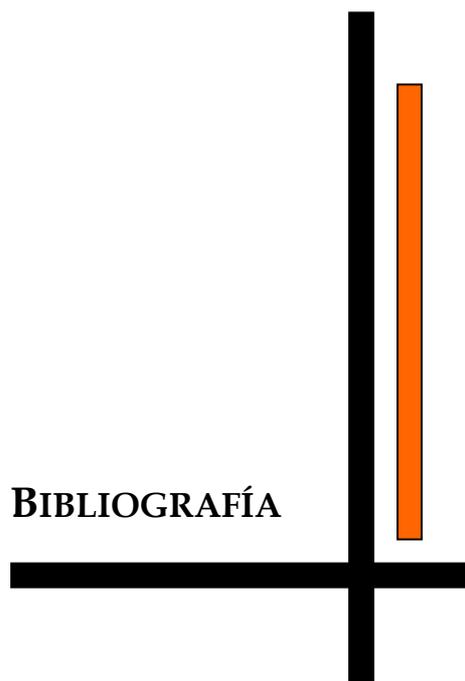
Cartografía digital: Proceso de elaboración de cartografía mediante Software informático de edición y representación. Esto permite la generación de archivos de información geográfica de base que facilitan la obtención de otros documentos cartográficos y su actualización posterior, como así también su adecuación para servir de soporte a la creación de sistemas de información geográficas.-

Coordenadas geográficas: sistema universal para la localización de puntos sobre la superficie terrestre. Se basa en un conjuntos de anillos imaginarios que rodean a la esfera terrestre (paralelos y meridianos) . Sus coordenadas se denominan Latitud y Longitud.-

Latitud: ángulo medido sobre un arco de meridianos. Es la distancias en grados, minutos y segundos que hay entre un punto de la superficie terrestre y el Ecuador.-

Longitud: distancia angular , medida sobre un arco de paralelo, que hay entre un punto de la superficie terrestre y un meridiano tomado como base u origen.-

BIBLIOGRAFÍA



BIBLIOGRAFÍA

J. Date, *Introducción a los Sistemas de Bases de Datos*, Pearson Educación, México, 7ª Edición, 2001.

Jacobson - Boch - Rumbaugh, *El proceso Unificado de Desarrollo de Software*, Addison Wesley, México, 5ª Edición, 1999.

David A. Ruble, *Análisis y Diseño Práctico de Sistemas*, Ed. Prentice Hall Latinoamericana, México, 1998.

Pressman, Roger S., *Ingeniería del Software. Un enfoque práctico*, Mc Graw-Hill, 5ª Edición, 2002

Sitios de Internet

www.cliba.com.ar

www.jubilatas.com

www.buenosaires.gov.ar

www.microsoft.com/spain/technet/recursos/articulos/1006031.aspx

www.esri.com

www.pc-news.com

www.noticiasurbanas.com.ar

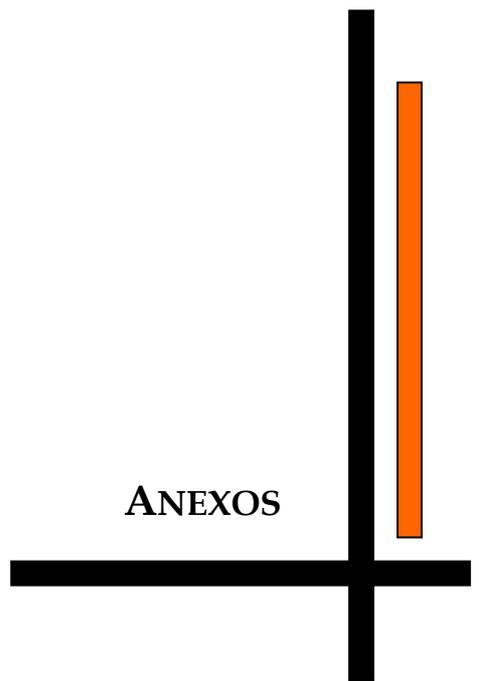
www.noticiasurbanas.com.ar/ecologia.shtml?x=32081

www2.buenosaires.gov.ar/areas/hacienda/compras/pliego_definitivo.PDF

www.microsoft.com/spain/servidores/windowsserver2003/evaluation/nt4/performance/default.aspx

w3.cs.com.uy/u/gux/doc/tech/sql7repl.pdf

ANEXOS



ASPECTOS DEL MECANISMO DE REPLICACIÓN DE MICROSOFT SQL SERVER 2000⁹

RESUMEN

En este anexo se describen las características del modelo de replicación de datos utilizado en Microsoft SQL Server 2000.

Se muestran las diferentes posibilidades de replicación disponibles, el modelo utilizado y consideraciones de diseño.

Se describen los agentes utilizados para llevar a cabo los mecanismos de replicación.

CONSIDERACIONES PREVIAS

Como estrategia global de diseño, SQL Server ha considerado disponer de varios enfoques de replicación, a los efectos de que puedan ser utilizados de acuerdo al tipo de contexto de replicación requerido. Cada enfoque tiene diversas ventajas específicas, y pueden mirarse desde tres puntos de vista: consistencia transaccional, autonomía de sitio y particionamiento de datos para minimizar conflictos.

La **consistencia transaccional** ha sido cubierta mediante los siguientes niveles:

- **Immediate Guaranteed Consistency (IGC):** consiste en que todos los sitios vean a los datos actualizados en el momento exacto. Esto se implementa mediante commits en 2 fases y es una solución apropiada para redes fiables y con pocos nodos.
- **Latent Guaranteed Consistency (LGC):** consiste en que todos los sitios vean a los datos actualizados, en algún punto en el tiempo, pero con posibilidad de retraso. Esto posibilita que no todos los sitios tengan exactamente los mismos datos en un momento dado.

La **autonomía de sitio** se refiere a si las operaciones en un sitio se ven o no afectadas por las operaciones realizadas en otro. El uso de Merge Replication permite que los sitios trabajen en forma autónoma, según se describe más abajo.

Finalmente, el **particionamiento de datos** es más bien una cuestión de diseño lógico de los datos, donde las tablas se particionan horizontal y/o verticalmente para replicarlas en los sitios correspondientes y minimizar los conflictos de acceso a datos en el contexto replicado.

⁹ Información extraída de w3.cs.com.uy/u/gux/doc/tech/sql7repl.pdf

MODELO DE REPLICACIÓN

El modelo utilizado en SQL Server se basa en la metáfora de "publicadores/distribuidores/suscriptores". En dicho modelo, un SQL Server que participa de un ambiente de replicación, cumple al menos uno de los roles de: servidor publicador (emite datos replicados), servidor distribuidor (distribuye datos replicados) y servidor suscriptor (recibe datos replicados). SQL Server provee ahora tres tipos de replicación que se adaptan a diferentes contextos de aplicación y no son excluyentes entre sí:

Snapshot Replication. Este tipo de replicación es el mecanismo más simple de todos, donde el publicador replica datos tal como están en la base de datos en un momento dado. La publicación se puede realizar en forma cronogramada o por demanda.

El funcionamiento es sencillo: el publicador simplemente envía una réplica de todos los datos hacia los suscriptores, en vez de solamente enviar los datos que fueron alterados desde el último snapshot realizado.

Transactional Replication. Este tipo de replicación realiza un monitoreo de los cambios a los datos que son realizados en el publicador (inserciones, borrados y modificaciones de transacciones que dieron COMMIT). Dichos cambios son propagados a los suscriptores en forma cronogramada o en forma continua, de forma tal que se aproxima a una transacción en tiempo real. Este mecanismo garantiza una consistencia transaccional en sentido laxo: todos los suscriptores tarde o temprano reciben los datos como si se hubiesen alterado en un único sitio.

Merge Replication. Este tipo de replicación permite que los diferentes servidores actúen con alto nivel de independencia y desconectados entre sí. En un momento dado se provoca la consolidación o merging de los datos que fueron alterados en cada sitio. Los posibles conflictos, tanto a nivel de tupla como de atributo, que surjan se resuelven automáticamente mediante un algoritmo basado en el uso de prioridades y timestamps.

AGENTES DE REPLICACIÓN

A los efectos de implementar el funcionamiento de la replicación, se dispone de 4 *agentes* o servicios, que están disponibles en los servidores participantes en la replicación. Todos los agentes se ejecutan bajo el SQL Server Agent y pueden administrarse a través de la herramienta Enterprise Manager.

En el cuadro siguiente se describen las funcionalidades de cada agente y en qué tipo de servidor se ejecutan.

AGENTE	FUNCIONALIDADES	Se ejecuta en:
Snapshot Agent	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Prepara/inicializa el esquema, datos publicados y procedimientos. ▪ Almacena el snapshot en el distribuidor. ▪ Recolecta información de sincronización en la base de distribución. 	Distribuidor
Log Reader Agent	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Mueve las transacciones marcadas para replicación, desde el log de transacciones del publicador a la base de distribución. ▪ Cada BD publicada usando replicación transaccional dispone de su propio Log Reader. 	Distribuidor
Distribution Agent	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Mueve las transacciones y snapshots de la base de distribución hacia los suscriptores. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Distribuidor (en suscripciones push) ▪ Suscriptor (en suscripciones pull)
Merge Agent	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Mueve y reconcilia los cambios a los datos ocurridos después de la inicialización de la replicación. Los datos se pueden mover en ambas direcciones o en una sola. ▪ Puede embeberse y controlarse desde una aplicación, usando controles ActiveX. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Distribuidor (en suscripciones push iniciadas del lado del publicador) ▪ Suscriptor (en suscripciones pull iniciadas del lado del suscriptor)

CONCLUSIONES

La replicación es un mecanismo utilizado para propagar y diseminar datos en un ambiente distribuido, con el objetivo de tener mejor performance y confiabilidad, mediante la reducción de dependencia de un sistema de base de datos centralizado. Dada la diversidad de contextos donde se aplican mecanismos de replicación, SQL Server dispone de una gama de posibilidades, en vez de utilizar una única forma de replicar datos. Cada uno de los tipos de replicación se adapta en mayor o menor medida y pueden utilizarse en forma combinada para un caso específico. Los tipos de replicación disponibles permiten moverse desde contextos donde los sitios trabajan en forma completamente unos de otros, hasta contextos donde se requiere una alta consistencia transaccional.