

Localización automática de vehículos

Desde hace algunos años nuestro mercado conoce y aplica los sistemas de localización vehicular, sistemas que ganaron nuevos mercados y generaron distintos tipos de aplicaciones.

Pero, ¿qué es y que tecnología se utiliza en un sistema de AVL?

¿Qué prestaciones y qué limitaciones tienen cada uno de los equipos existentes en nuestro mercado? En nuestro país, ¿crece el negocio para esta tecnología? Estos son algunos de los interrogantes que planteamos a especialistas del sector, que de manera directa nos ofrecen sus puntos de vista.



A grandes rasgos, el Sistema de Posicionamiento Global es una red de 24 satélites que dan cobertura total desde el espacio hacia toda la superficie terrestre. Esta constelación GPS consta de 6 órbitas, prácticamente circulares, con inclinación de 55° y uniformemente distribuidas en el plano del ecuador. Hay 4 satélites por órbita, uniformemente distribuidos y con altitud de 20180 Km, cada uno de los cuales da 2 vueltas alrededor de la tierra cada 24 horas.

La configuración del sistema GPS actual consta de 3 sectores:

Espacial, sobre el cual están todos los satélites ocupados para el seguimiento.

Control, que consta de 5 estaciones desde donde se controlan los satélites, se procesa la información y se sincronizan los relojes de cada satélite.

Usuario, que comprende aquellos equi-

pos utilizados por los usuarios finales para conocer y medir una ubicación determinada sobre la tierra.

Algunas aplicaciones del GPS, son:

- **Servicios de transporte:** utilizan GPS para realizar un seguimiento de su flota y acelerar las entregas.
- **Compañías de transporte:** equipan los buques cisterna y cargueros con GPS para su navegación, así como para registrar y controlar los movimientos de las embarcaciones.
- **Aviación civil:** utilizan GPS para la navegación, fumigación aérea, topografía y fotografía aérea.
- **Planes de vuelo:** Al utilizar la tecnología GPS, las líneas aéreas ahorran millones de dólares. Los GPS se pueden utilizar para el aterrizaje instrumental, tanto en aeropuertos grandes como pequeños y hacen posible la creación de nuevos

sistemas de navegación aérea.

- **Automotrices:** En los automóviles se están instalando GPS para que los conductores puedan saber dónde están y a la vez recibir indicaciones de dirección. ¿Quiénes son los clientes potenciales de estos sistemas? En principio, todo elemento susceptible de desplazarse por tierra, mar o aire y dotado de una fuente de alimentación. Así se inició la aproximación comercial a los sectores de transporte de mercancías (especialmente el internacional), transporte de pasajeros urbanos e interurbanos, servicios al ciudadano (policías, bomberos, asistencias sanitarias de urgencias, unidades de limpiezas, etc.), maquinaria de mantenimiento de carreteras, sistemas de recuperación de vehículos o vehículos robados, esta lista se incrementa de día con día, a merced a la difusión pública que está alcanzando este tipo de tecnologías.

1. ¿Qué es el AVL y cuándo comenzó a utilizarse en Argentina?
2. ¿Qué es el sistema de posicionamiento global?
3. ¿Cuáles son los canales de comunicación que utilizan los equipos utilizados para el seguimiento satelital?
4. ¿Existen sistemas de respaldo en caso de fallar el canal primario de comunicación?
5. ¿Qué tipo de tecnología se utiliza?
6. ¿Cuáles son las prestaciones de los equipos?
7. En el seguimiento vehicular, ¿hay algún impedimento geográfico que imposibilite el uso de estos equipos?
8. De ser así, ¿existen equipos especialmente preparados para determinadas condiciones (geográficas o de otro tipo)?
9. ¿Existen limitaciones en el sistema de comunicación?
10. ¿Qué grado de precisión puede alcanzarse en la localización de un vehículo?
11. ¿Varía por algún motivo?
12. Cuando se localiza y recupera un vehículo, ¿el sistema puede informar, posteriormente, de fallas o averías que motivaron la pérdida o extravío?
13. ¿Existen leyes o regulaciones que deben respetarse a la hora de monitorear satelitalmente un vehículo o flota?
14. Como negocio, ¿es un área en expansión o ya alcanzó su techo en nuestro país?
15. Tecnológicamente hablando, ¿hay más por investigar y desarrollar en cuanto a canales de comunicación y aplicaciones?
16. ¿Cuál sería el siguiente paso en ese sentido?

Recientemente, han surgido noticias relativas a la incorporación de soluciones de localización para personas, comenzando por grupos en los que se han identificados riesgos específicos, como enfermos de Alzheimer, invidentes, personas objeto de malos tratos, etc.

Acerca de AVL, sus usos y potencial en nuestro mercado, consultamos a especialistas de distintas empresas, quienes nos dieron sus puntos de vista:

1)- ¿Qué es el AVL y cuándo comenzó a utilizarse en Argentina?

Néstor Gluj: La sigla AVL significa Automatic Vehicle Location, es decir Localización Automática de Vehículos. En palabras más sencillas, es un sistema que permite localizar un vehículo y ubicarlo en un mapa. Luego, según los alcances de cada tecnología, está el telecontrol, es decir, recibir señales de entradas de alarma (puertas, carga, velocidad, aceleración, frenadas, movimiento, etc.), las entradas analógicas (nivel de combustible, tempe-

tema de localización automática de vehículos, por su sigla en inglés. La localización automática es utilizada en los países desarrollados para logística y optimización de flotas. En nuestro país, se utiliza en mayor grado, para prevenir y custodiar la mercadería de los camiones. El AVL se basa en el uso del sistema GPS. En Argentina, las primeras empresas en brindar el servicio, lo hicieron a comienzos de la década del '90. Las pioneras fueron Search y Sky Cop.

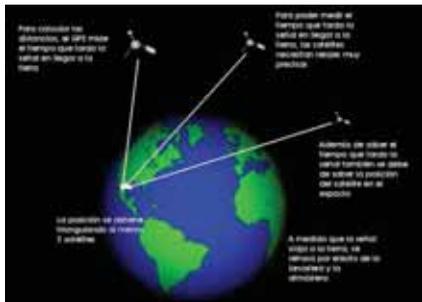
2)- ¿Qué es el sistema de posicionamiento global?

Néstor Gluj: El GPS o NAVSTAR-GPS es un sistema global de navegación por satélite que permite determinar en todo el mundo la posición de un objeto, una persona, un vehículo o una nave, con una precisión hasta de centímetros (si se utiliza GPS diferencial), aunque lo habitual son unos pocos metros de precisión. Fue desarrollado, instalado y actualmente operado por el Departamento de Defensa de los Estados Unidos. La antigua Unión Soviética

se obtiene la posición absoluta, es decir, las coordenadas reales del punto de medición. También se consigue una exactitud extrema en el reloj del GPS, similar a la de los relojes atómicos que llevan a bordo cada uno de los satélites.

Ing. Christian Parkinson: Corresponde a la ubicación remota de un objeto determinado, aplicado en mayor parte a vehículos basándose generalmente en tecnología GPS, utilizando los parámetros de latitud, longitud y altitud.

Augusto Berard: El sistema de posicionamiento global o GPS (Global Positioning System) es un sistema de satélites de órbita baja, creado por los Estados Unidos con fines militares, para ubicar en latitud y longitud, los equipos de guerra, en cualquier lugar del mundo. El sistema envía señales a los equipos GPS, y los equipos determinan en qué latitud y longitud se encuentran. El sistema GPS, se utiliza solo para brindar posición y no permite el envío de información o comunicaciones. El sistema GPS es de uso gratuito y tiene



"El GPS funciona mediante una red de 24 satélites en órbita sobre el globo terrestre, a más de 20 mil kilómetros de distancia, con trayectorias sincronizadas para cubrir toda la superficie de la Tierra. Para la determinación de una posición específica, el equipo GPS utiliza al menos tres satélites"

Néstor Gluj (Nanocomm)

ratura, etc.) y el comando remoto de salidas (corte de combustible, encendido, etc.). El desarrollo argentino de estos productos se ve impulsado por el crecimiento de la red celular y de la facilidad de conseguir teléfonos celulares, desde aproximadamente el año 1998. Luego de la devaluación la industria da un paso adelante. Previo a esa fecha, el mercado era dominado por equipos importados. En realidad el AVL es parte de los llamados sistemas GIS, que consisten en una integración organizada de hardware, software y datos geográficos (cartografía) diseñada para capturar, almacenar, manipular, analizar y desplegar en todas sus formas la información geográficamente referenciada con el fin de resolver problemas complejos de planificación y gestión.

Ing. Christian Parkinson: A mediados de la década de los '90s comenzaron las primeras empresas a brindar servicios de seguridad con rastreo satelital.

Augusto Berard: Se llama AVL al sis-

construyó un sistema similar llamado GLO-NASS, ahora gestionado por la Federación Rusa. El GPS funciona mediante una red de 24 satélites en órbita sobre el globo, a 20.200 km., con trayectorias sincronizadas para cubrir toda la superficie de la Tierra. Cuando se desea determinar la posición, el equipo GPS que se utiliza para ello localiza automáticamente como mínimo tres satélites de la red, de los que recibe señales indicando la identificación y la hora del reloj de cada uno de ellos. Basado en estas señales, el aparato sincroniza el reloj del GPS y calcula el tiempo que tardan en llegar al equipo, y de tal modo mide la distancia al satélite mediante "triangulación" (método de trilateración inversa), la cual se basa en determinar la distancia de cada satélite respecto al punto de medición. Conocidas las distancias, se determina fácilmente la propia posición relativa respecto a los tres satélites. Conociendo además las coordenadas o posición de cada uno de ellos por la señal que emiten,

un error inferido de exactitud, que varía de 5 a 25 metros aproximadamente.

3)- ¿Cuáles son los canales de comunicación que utilizan los equipos utilizados para el seguimiento satelital?

Néstor Gluj: Actualmente la mayoría de los equipos comerciales comunican la posición (latitud y longitud), las señales de alarma y telecomandos por GPRS, lo que permite un costo de comunicación muy bajo. En ese segmento son mejores los equipos que utilizan protocolo UDP-IP, como los nuestros, sobre los TCP-IP. Originalmente se utilizaron los canales de voz celulares, pasando por las tecnologías analógicas (AMPS) con los robustos Tango 300 hasta equipos celulares digitales, en estos casos las comunicaciones eran muy costosas y cada posición sumaba al presupuesto. Algunas empresas utilizan redes de radio propias, con sistemas NO satelitales, que usan tecnologías de radio baliza, triangulando contra torres de radio propias

para hacer el posicionamiento y la comunicación. Existen además sistemas que comunican directamente por satélite, en esos casos las comunicaciones son muy costosas y se aplican cuando se recorren zonas sin cobertura GPRS y la carga o lo que haya que proteger lo amerita.

● **Ing. Christian Parkinson:** Existen varios canales de comunicación para transmitir las coordenadas de un dispositivo, en primer lugar se utiliza la telefonía celular, mediante los canales de GPRS, SMS e inclusive las llamadas de datos, algunos dispositivos permiten la transmisión por radio e inclusive vía satelital.

● **Augusto Berard:** Los equipos para seguimiento satelital utilizan para transmitir los datos del GPS señales de radiofrecuencia. Las mismas pueden ser: radiofrecuencia, telefonía celular (AMPS, GSM, SMS, GPRS, 3G) o sistemas satelitales puros de transmisión de datos (Orbcomm, Inmarsat, etc.). Existen equipos DUALES de seguimiento vehicular, que permiten localizar los equipos por celular y/o sistema satelital. Es decir, el equipo detecta la falta de cobertura celular y comienza a enviar la información por el sistema satelital, que tiene cobertura casi total a nivel mundial (también hay zonas sin cobertura satelital, a nivel global).

4)- ¿Existen sistemas de respaldo en caso de fallar el canal primario de comunicación?

● **Néstor Gluj:** La mayoría de los equipos son solo GPRS, con los que no poseen respaldo al menos en el tramo de "aire". Los equipos que desarrollamos y fabricamos cuentan con el canal de respaldo de SMS inteligente, que puede o no habilitarse, y por el que se transmiten los mismos paquetes que por GPRS, no perdiéndose el vínculo en caso de falla o baja señal del servicio GPRS de alguna radiobase celular. Incluso nuestro sistema de contingencia SMS, para fallas o baja señal del primario GPRS, se potencia con la tecnología SMPP (short message peer-to-peer protocol),

pensado para mucho tráfico que permite recibir las grandes cantidades de mensajes que se requiere, pues el paquete SMS sale del AVL por "aire" y llega al Centro del Control por Internet, evitando el uso de MODEMS SMS de recepción más lentos y que se pueden saturar fácilmente.

● **Ing. Christian Parkinson:** Existen dispositivos que permiten mantener 2 líneas celulares que alternan dependiendo de la cobertura. A su vez, se utilizan canales satelitales para la transmisión en caso de no disponer de cobertura celular y equipos de radiofrecuencia como respaldo de contingencia.

● **Augusto Berard:** Por un tema de costos los equipos utilizan la red de telefonía celular, para transmitir los datos que reciben del sistema GPS. Muchos equipos utilizan el doble SIM, es decir, permiten colocar en un mismo equipo, dos chip de datos, de distintas empresas de telefonía celular. Por un tema de saturación de las prestadoras, es muy común la pérdida de comunicación GPRS, en las grandes ciudades o la caída del servicio, que muchas veces, se interrumpe por varias horas. Si no hay cobertura de telefonía, se utilizan equipos DUALES para seguir en contacto con el vehículo.

5)- ¿Qué tipo de tecnología se utiliza?

● **Néstor Gluj:** La tecnología más usada es la GPS, triangulando contra los satélites geostacionarios, explicada más arriba, materializada en un módulo que recibe las señales de los satélites montado en la placa del equipo. Hay alternativas de radiobaliza, que triangulan contra antenas fijas propietarias de la empresa prestadora, las utilizan algunas empresas de recuperación vehicular. Las empresas prestadoras celulares y de trunking prestan también servicios básicos de localización de las terminales celulares, utilizando también tecnología de radiobaliza contra sus radiobases. Lo dicho es bastante efectivo en zonas urbanas donde hay muchas celdas, aunque tiene más error que los GPS satelitales.

● **Ing. Christian Parkinson:** En tecno-

logía GPS lo habitual es trabajar Sirfstar III. Y tecnología GSM Cuatribanda (850/900/1800/1900) para las respectivas comunicaciones/envío de información.

6)- ¿Cuáles son las prestaciones de los equipos?

● **Néstor Gluj:** La básica e imprescindible es el posicionamiento (obtener la posición) y la transmisión de esa latitud y longitud al Centro de Control donde funciona el software que completa el sistema GIS (Geographic Information System - Sistema de Información Geográfica). Luego deben poseer una cantidad adecuada de entradas y salidas que permitan detectar anomalías y alarmas y actuar en consecuencia. Estos sistemas poseen funciones lógicas muy desarrolladas que permiten combinar las alarmas de las entradas con tiempo para hacer actuar salidas en forma local y automática, totalmente programables. Por ejemplo: si se abre la puerta de la carga y no se toca un pulsador en cierto tiempo, se corta al gasoil del vehículo de carga. Como las necesidades son de lo más variadas y complejas, es vital que los sistemas sean lo más abiertos y configurables que sea posible. Se pueden definir geocercas, es decir circunferencias alrededor de puntos de radio variable, que permitan acciones programables cuando el vehículo entre o salga de las mismas, por ejemplo al llegar a su punto de estacionamiento, partida o destino, salida o llegada a una ciudad, etc. En cuanto al control de ruta, la función en controlada en general por el software de AVL, pues resulta muy compleja de configurar sobre los equipos. Los equipos poseen varios disparadores de posición o de alarma, con lógicas totalmente configurables, desde la básica de tiempo-distancia hasta programaciones de lo más complejas. La administración de la energía es punto importante, los equipos deben poseer batería propia y manejarla adecuadamente, controlando los consumos de la batería del vehículo en los momentos de motor apa-

Componentes

Un sistema de AVL está compuesto por tres elementos básicos:

- **Software de monitoreo AVL:** Permite recibir la información que envían los equipos y procesa la información, para mostrarla en forma útil. Utiliza cartografía con información a nivel de calles. Permite acceder por Internet a los usuarios, para visualizar los vehículos.

Hay muchas empresas en Argentina, que desarrollan software para AVL y cada uno de los productos que comercializan varía según su complejidad y prestaciones.

- **Equipos GPS para AVL:** Los equipos tienen un receptor GPS, procesador y módulo de comunicaciones (celular, radial o satelital). En Argentina, hay entre cinco y diez empresas, dedicadas a la fabricación de equipos GPS para AVL.

- **Sistema de comunicaciones:** Que pueden ser de transmisión radial, celular o satelital.



gado. La autonomía de la batería propia determina que tipo de aplicación tendrá el sistema, hay dispositivos de muy alta autonomía para control de cargas en viajes muy prolongados. Muchos equipos admiten audio uni o bidireccional, que puede conectarse a demanda o en forma automática, según como se programe. Las funciones de posicionamiento y comando remoto vía página web para operadores y usuario final son más que necesarias, así como las aplicaciones JAVA para teléfono celular. Ambos productos permiten el envío de mensajería al usuario, ya sea operativa, administrativa e incluso publicitaria, que posibilita dar mas impulso al negocio. Para la programación deben utilizarse entornos amigables, centralizados en plataformas del estilo del software de programación de los paneles de alarma. Sin embargo, todavía hay en el mercado equipos muy complicados que se programan por comandos como el antiguo DOS. No menos importante es la posibilidad de actualización de firmware remota,

“ver” los satélites, al menos 3 de ellos, caso contrario no puede posicionarse. Los AVL radio baliza deben recibir las señales de las antenas “baliza”. Luego debe funcionar debe haber cobertura del sistema de comunicaciones, es decir de la red celular. Diría que la cobertura está limitada por la posibilidad del equipo de “ver” los satélites y por la cobertura geográfica de los prestadores celulares.

● **Ing. Christian Parkinson:** Los impedimentos comúnmente están delimitados por el área de cobertura celular, para solucionar esta limitación se buscan métodos alternativos para la transmisión de la información.

● **Augusto Berard:** Las limitaciones están relacionadas solo con la cobertura de telefonía celular o satelital.

8)- De ser así, ¿existen equipos especialmente preparados para determinadas condiciones?

● **Néstor Gluj:** Los equipos con menos limitaciones son los que transmiten los

satelital. Cabe decir que el negocio de AVL, como cualquier otro que utilice transmisión de datos, se convierte en aplicaciones de IT (Tecnología informática - Sistemas) cada vez más complejas, que requieren el apoyo de especialistas en esa materia. De allí que la otra gran limitación está en los protocolos y forma de la comunicación. Es vital salir de los sistemas públicos, ya sea en la APN como en Internet para asegurar una calidad de servicio acorde. El transito de los paquetes desde el AVL al centro de control tiene por lo menos dos etapas, una el “aire” y la otra el tramo Internet desde la infraestructura del Prestador celular hasta el software de AVL. Ambos presentan problemas en un porcentaje similar. En palabras sencillas, en algunos momentos los carriers tienen retardos, saturación u otros problemas ya sea en el “aire” sobre su APN pública, por la que viaja todo el internet celular, como en la salida de los paquetes a la Internet pública. Lo dicho se resuelve con el uso de APN privada, que además de constituir



“Los equipos generalmente posibilitan la transmisión de posiciones cada 30 segundos, señalización de eventos y telemetría. También, por medio de un software pueden enviarse telecomandos para, por ejemplo, corte de motor o la activación de accesorios compatibles con el propio software”

Christian Parkinson (Sistemas MP)

pues los vehículos de flota pueden estar en cualquier parte de la región.

● **Ing. Christian Parkinson:** Las prestaciones básicas de los equipos comúnmente incluyen: transmisión desde 30 segundos en adelante de las posiciones, señalización de eventos, telemetría. Los mismos también nos permitirán a través de un software AVL compatible con el equipo, enviar telecomandos como Cortes de Motor remoto o Activar algún accesorio en particular que sea compatible con el equipo. Las prestaciones y accesorios, por otra parte, varían de acuerdo al fabricante.

● **Augusto Berard:** Los equipos se pueden programar a medida de cada cliente y según sus necesidades. Brindan información destinada a la toma de decisiones y la protección del patrimonio.

7)- En el seguimiento vehicular, ¿hay algún impedimento geográfico que imposibilite el uso de estos equipos?

● **Néstor Gluj:** El AVL-GPS debe poder

datos directamente vía satélite, que en general poseen la opción GPRS para usar cuando hay red disponible.

● **Ing. Christian Parkinson:** Equipos con enlace satelital.

9)- ¿Existen limitaciones en el sistema de comunicación?

● **Néstor Gluj:** En principio, las limitaciones obedecen a las redes celulares GPRS, que cada día son de mejor calidad y cobertura. Siempre que los equipos tengan la capacidad de adaptación a cada una de ellas. En el caso de vehículos con travesías internacionales, basta que las SIM Card tengan habilitado el roaming internacional, o bien, si los viajes internacionales son habituales y los costos de datos resultan elevados, se recurre a poner un equipo por cada país con su SIM correspondiente, lo que además resulta un excelente backup. Las limitaciones de la cobertura de las redes celulares pueden superarse con sistemas de transmisión

un túnel especial y cerrado en el tramo de aire, se conecta con VPN al Centro del Control, de modo que los servidores del mismo estén virtualmente en la red del carrier mismo (con una IP interna). Así funciona nuestro sistema, que incluso permite a los prestadores de AVL que no poseen recursos de tecnología informática (Sistemas), contratar esta parte del servicio con nosotros, para mejorar su calidad de prestación.

● **Ing. Christian Parkinson:** Las limitaciones actualmente se encuentran en el ancho de banda y el área de cobertura de la telefonía.

10)- ¿Qué precisión se puede alcanzar en la localización de un vehículo?

● **Néstor Gluj:** Según el sistema y la cantidad de satélites computados está en el orden de los metros.

● **Ing. Christian Parkinson:** La precisión varía entre los 6 a los 30 metros.

● **Augusto Berard:** El sistema GPS, tiene un error inducido, de 5 a 25 metros apro-

ximadamente. El error lo marca el departamento de defensa de los Estados Unidos y lo puede variar según las circunstancias.

11)- ¿Varía por algún motivo?

● **Néstor Gluj:** La precisión varía según la cantidad de satélites que el equipo "ve" en ese momento, tres satélites es lo mínimo para posicionar, el cuarto "visto" agrega más precisión y de allí en adelante. La precisión de los equipos se basa en su capacidad de ver y computar la mayor cantidad de satélites posible, de allí que los mejores manejan 12 satélites, mientras que los nuestros 16.

● **Ing. Christian Parkinson:** Si, básicamente un dispositivo para obtener señal GPS requiere la recepción de datos por parte de 3 satélites para poder resolver la latitud y longitud. Las señales recibidas muchas veces son rebotes, lo cual el algoritmo de resolución genera una imprecisión. Además en la medida que un equipo se acerca a los polos del planeta las señales tienden a ser más débiles y difíciles de recibir, debido a la ubicación espacial de los satélites.



12)- Cuando se localiza y recupera un vehículo, ¿el sistema puede informar de las fallas que motivaron el extravío?

● **Néstor Gluj:** Los sistemas que desarrolla y fabrica nuestra empresa reportan detalladamente las posiciones, entradas, salidas, nivel de señal, voltaje de batería y fuente de alimentación, así como todos los reportes de supervisión internos. Los mismos se colocan en un buffer que se descarga vía GPRS o SMS.

● **Ing. Christian Parkinson:** Todo depende de los sensores y sistemas complementarios que permitan almacenar los distintos estados en los que se encontraba el vehículo en el momento del siniestro.

● **Augusto Berard:** El sistema de seguimiento vehicular, en general, tiene la posibilidad de grabar o guardar el recorrido de los vehículos. La información del his-

tórico se puede grabar y guardar por software AVL o dentro de una memoria interna del equipo.

13)- ¿Existen leyes o regulaciones que deben respetarse a la hora de monitorear satelitalmente un vehículo o flota?

● **Néstor Gluj:** Existen entes certificadores de equipos y de empresas instaladoras, como el Cesvi en Argentina.

● **Augusto Berard:** Los equipos tienen que utilizar sistemas de comunicaciones autorizados por la Comisión de Regulación de las Telecomunicaciones.

14)- Como negocio, ¿está en expansión o ya alcanzó su techo en nuestro país?

● **Néstor Gluj:** El negocio está en plena expansión, cada vez más prestadores se dedican al tema, en especial empresas de monitoreo de alarmas. Por ahora los segmentos explotados son el recupero y la logística. Sin embargo el segmento dirigido al usuario final, para seguridad de las personas muy explotado en los países del hemisferio norte, apenas está en pañales en la región. Estos sistemas permiten al usuario

dos, También la posibilidad de monitorear muchos equipos al mismo tiempo eran limitadas. En la actualidad, los equipos son muy accesibles y las comunicaciones son muy baratas. El negocio está en expansión: hay más usuarios y muchas más empresas. Estimo que solo en Argentina existen más de 300 pequeñas empresas que brindan estos servicios.

15)- Tecnológicamente hablando, ¿hay más por desarrollar en cuanto a canales de comunicación y aplicaciones?

● **Néstor Gluj:** los algoritmos de los equipos siempre están en proceso de mejora, adaptándose a las redes de los carriers. Los desarrolladores seguiremos sorprendiendo al mercado, no tengan duda.

● **Ing. Christian Parkinson:** En la medida que avancen las compañías de telefonía celular mayores prestaciones podrán brindar los equipos GPS. Por otra parte muchas empresas trabajan permanentemente en la innovación de nuevos accesorios para facilitar mayores prestaciones.

● **Augusto Berard:** Los avances y las prestaciones del sistema GPS van ligadas

"Desde la implementación del sistema GPS para la transmisión de datos de los equipos, se han mejorado las utilizadas y prestaciones de los sistemas. La baja en los costos de las comunicaciones también inciden favorablemente en la expansión del negocio, el cual muchas empresas ya están encontrando atractivo"

Augusto Berard (Lantrix)

final posicionar los vehículos de su grupo familiar, programar y recibir en forma directa alertas por excesos de velocidad, llegada o salida de la ciudad, ingreso a áreas peligrosas, colisiones, accidentes y demás. Los centros de control solo gestionan las emergencias de pánico, aunque algunos poseen servicios o convenios para emergencias médicas y mecánicas.

● **Ing. Christian Parkinson:** El uso de los sistemas GPS va creciendo exponencialmente, y cada vez existen mayores facilidades para que el público y empresas puedan acceder. Actualmente no ha llegado a su "techo" en nuestro país.

● **Augusto Berard:** Desde la implementación del sistema GPRS para la transmisión de datos de los equipos se han mejorado las prestaciones y utilidades del sistema. Antes, los equipos utilizaban el canal AMPS de comunicación y los costos eran eleva-

a las nuevas tecnologías en comunicaciones. La transmisión de video y audio por sistema 3G es el presente y el futuro a seguir desarrollando.

16)- ¿Cuál sería el siguiente paso en ese sentido?

● **Néstor Gluj:** Seguiremos en la misma dirección, cerca del cliente, colaborando en los desarrollos de sus negocios y robusteciendo la eficacia y eficiencia de la comunicación. En cuanto a las funciones, los equipos controlarán cada vez los parámetros de los vehículos, permitiendo la administración centralizada y profesional de las flotas, con las reducciones de costos inherentes.

Desde nuestro lugar también estamos trabajando para que estas herramientas pongan en contacto, cada vez más, al usuario con el prestador, para proteger y potenciar su negocio ■