

Trabajo Final de Carrera MBA
Universidad Torcuato Di Tella
Escuela de Negocios UTDT

**Posicionamiento para empresa de AVL con tecnología de GPS en el mercado
petrolero Argentino**

Autor: Alejandro Pérez Scianca

Tutor: Eduardo F. Navarro

Fecha: Junio 2012

Ciudad Autónoma de Buenos Aires

A Nina,
a Eduardo,
y a mi familia.
Gracias.

Palabras clave: GPS, AVL, PETROLEO, LOGISTICA

Abstract

Las empresas con flota de vehículo necesitan poder controlar las conductas de sus choferes para prevenir posibles accidentes.

Hasta no hace mucho tiempo, dichos controles se basaban en la información que brindaban unos equipos llamados tacógrafos, que detectan los excesos de velocidad pero no informan la localización de ese exceso y cuya información debe ser descargada por medio de un pen drive (dispositivo de almacenamiento informático).

Desde la aparición de los GPS, se desarrollaron equipos de control vehicular que fueron adquiriendo el potencial necesario para convertirse en un producto sustituto del tacógrafo, con ventajas importantes como la comunicación online de la información mediante el propio uso del GPS.

Esto generó a fin de los años 90 una floreciente industria del AVL (Localización Automática de Vehículos) que brindan servicios de monitoreo satelital y tiene como mercado a las empresas con flota de vehículos.

Algunas de estas prestadoras encontraron en el petróleo un nicho muy rentable y se dedicaron a desarrollar los productos e informes de accidentología adecuados a sus normas.

El presente trabajo se centrará en analizar el mercado de AVL petrolero, entrevistando a los proveedores de los principales insumos que darán una visión global de la industria. También se efectuó una encuesta entre empresas de AVL petrolero que permitió conocer las estrategias de las empresas del rubro.

Del estudio se desprende que la estrategia que deben seguir las empresas del rubro es la de la especialización brindando productos a la medida de los clientes petroleros. Para esto debe focalizarse en este mercado y conocer las necesidades del cliente para anticiparse a sus pedidos.

Tabla de contenido

ABSTRACT	3
TABLA DE CONTENIDO	4
1 INTRODUCCIÓN	7
2 MARCO TEÓRICO	8
2.1 El Tacógrafo	8
2.2 Características del tacógrafo	8
2.3 Tipos de tacógrafos	9
2.4 Automatic Vehicle Location - AVL	12
2.5 AVL Petrolero	20
3 MARCO METODOLÓGICO	25
4 ANÁLISIS DE MERCADO	27
4.1 El mercado del AVL en Argentina	27
4.2 El AVL en el Petróleo	29
4.3 Análisis de fuerzas del mercado de AVL petrolero	32

4.4	Cadena de valor de la industria de AVL	42
4.5	Análisis de las encuestas	43
4.6	Estrategias para triunfar en el mercado petrolero	48
4.7	Ventajas competitivas necesarias para el AVL Petrolero	51
5	CONCLUSIÓN	52
6	BIBLIOGRAFÍA	54
7	ANEXOS	55
7.1	Entrevistas	55
7.2	Cuestionario	55
7.3	A2. Dispositivos instalados a 2012 en las principales empresas del mercado de AVL	58
7.4	Mercado total de vehículos	59
7.5	A2. Dispositivos instalados a 2012 en las principales empresas del mercado Petrolero	59
7.6	Principales empresas de software	60
7.7	Principales productores de equipos de AVL	61
7.8	Funcionamiento de un GPS	62
	Historia del GPS	64
7.9	Sistemas globales de navegación por satélite	66
7.10	Legislacion	68



1 Introducción

El control de las conductas de manejo de los choferes en las industrias del transporte de cargas, transporte de pasajeros y petróleo fue siempre un tema de preocupación para los empresarios, tanto por los riesgos de seguridad vial como por los costos asociados que puede traer un mal desempeño al volante.

Es por eso que se han desarrollado distintas soluciones que actúan como caja negra para poder registrar los movimientos de los vehículos y así poder ser evaluados posteriormente tanto por las autoridades competentes como por los dueños de las unidades.

Inicialmente se utilizaron los tacógrafos, que el cliente compraba e instalaba en su flota, haciéndose cargo del mantenimiento. En el año 2006 se empezó a suplantar el tacógrafo con los sistemas en GPS, mejorándose las prestaciones e introduciendo una nueva manera de comercialización mediante un servicio con abono mensual y mantenimiento a cargo del proveedor.

Estas prestaciones se han aplicado y utilizado intensamente en el mercado petrolero debido a las exigencias viales y de seguridad a las que son sometidas.

Los caminos en estas zonas son de ripio y con un alto tránsito de vehículos, lo que los convierte en muy peligrosos. Además las empresas están sujetas a controles muy estrictos por parte de las aseguradoras para mantener a los conductores manejando dentro de las normas de tránsito.

Aparte los costos asociados a un accidente son muy altos tanto por los equipos involucrados como por el lucro cesante derivado de la suspensión de la producción asociada y el riesgo de contaminación.

En base a todo esto se intentará definir una estrategia para que las empresas de AVL puedan entrar exitosamente y mantenerse en el mercado petrolero.

2 Marco teórico

2.1 El Tacógrafo

El tacógrafo fue el primer instrumento creado para registrar las velocidades de los vehículos.

Es instalado en vehículos de transporte en ruta para indicar y registrar, de forma automática, datos acerca de la velocidad, distancia y los tiempos de trabajo de sus conductores.

Los tacógrafos existen en el mercado desde hace más de 30 años, con una legislación que los regula, con el objeto de mejorar la seguridad vial-laboral. Durante ese tiempo, el tacógrafo fue evolucionando desde las primeras unidades mecánicas hasta las más nuevas, pero en alguna medida todas fueron susceptibles de manipulación o sabotaje, por parte de los usuarios.

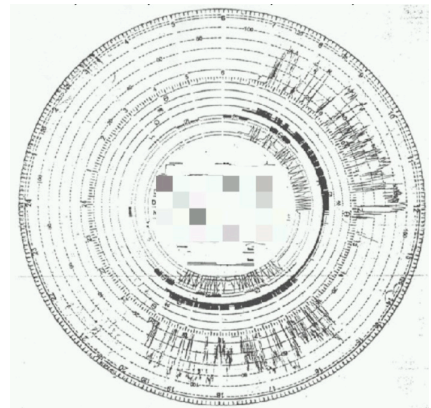


Ilustración 1 - Disco de tacógrafo

Etimológicamente, la palabra tacógrafo proviene del griego **tacos** (que significa velocidad), y **grafos** (que significa escritura).

2.2 Características del tacógrafo



El tacógrafo registra constantemente la información en un rollo de papel, similar al de un electrocardiograma. Este método es engorroso a la hora de tomar los informes para los controles, pues debe ir alguien hasta el vehículo donde está instalado a retirar los mismos y relevarlos. Esto ha sido remplazado por una memoria digital en el equipo, lo que permite una lectura mas fácil pero no soluciona la bajada de la información, que debe ser hecha de manera periódica para no perder información. Esta tarea sigue siendo costosa y lenta, ya que implica visitar personalmente a cada uno de los vehículos que lleva instalado un dispositivo.

Las grandes flotas tienen personal abocado solamente a dicha tarea, lo que termina generando una pérdida de recursos.

2.3 Tipos de tacógrafos

Existen en el mercado dos tipos de tacógrafos. La diferencia básica entre ambos, se basa en el tipo de transmisión que les une con la salida de la caja de cambios del vehículo, punto desde el cual se toma la señal para su funcionamiento.

Según el tipo de señal que reciba el tacógrafo para efectuar las grabaciones, éstos pueden ser:

2.3.1 Tacógrafos mecánicos

La característica principal de esta clase de tacógrafos es que su funcionamiento se basa en recoger los giros de la caja de cambios a través de una transmisión mecánica. Externamente, el tacógrafo mecánico, es un velocímetro al que se le ha incorporado un sistema de registro, mostrando la velocidad, la distancia recorrida, el tiempo y la velocidad crítica (aviso de exceso de velocidad).

Son más difíciles de calibrar y ya no se usan.

2.3.2 Tacógrafos electrónicos

El funcionamiento de este tipo de tacógrafos, no se basa en la transmisión de giros, sino que estos giros, son convertidos en impulsos eléctricos, a través de un traductor o generador de impulsos, el cual enviará 8 impulsos/giro, al contrario de lo que



Ilustración 2 - Tacógrafo digital

sucede con el tacógrafo mecánico, el aparato va a recibir ahora una cantidad fija de impulsos por lo que el ajuste se realiza en el mismo tacógrafo.

2.3.3 Calibración del tacógrafo

Los tacógrafos deben ser calibrados al momento de ser instalados, ya que cada vehículo utiliza un factor "W" diferente.

Para hallar el factor "W" de un vehículo, se recorre con éste 1 km y se comprueban las revoluciones que ha dado la salida de la caja de cambios en ese recorrido.

Los tacógrafos son tan precisos como la calibración que tengan, siendo esta muchas veces sometida a sabotajes para alterar las mediciones.

2.3.4 Problemas del tacógrafo

Las formas mas comunes de alterar este instrumento es para modificar los registros de velocidad del mismo, las faltas o infracciones de tránsito a las que incurrió el chofer, el caudal de combustible, entre otras cosas.



Debido a la naturaleza del tacógrafo su precisión puede verse afectada por la falta de calibración de algunos componentes del vehículo, por ejemplo, una rueda desinflada puede cambiar sensiblemente las mediciones. Estos errores muchas veces son aprovechados para sabotear el sistema cambiando el coeficiente, ya sea para reducir las infracciones registradas (el tacógrafo registra menos velocidad de la real) o aumentar los kms recorridos y sobrefacturar un servicio.

Otro problema del tacógrafo tradicional es que los excesos de velocidad no son geo referenciados, siendo difícil identificar el lugar de la infracción.

2.3.5 Legislación

El tacógrafo digital permite controlar que todos los conductores que hagan uso del vehículo y, también, a las personas que accedan al aparato, sean inspectores o agentes policiales que recaben datos o bien, sean técnicos que revisen o reparen los mismos.

En Argentina en el año 1992, el Poder Ejecutivo Nacional dispuso que los vehículos afectados al transporte de pasajeros y de materiales y cargas peligrosas, con excepción de los utilizados en el transporte urbano de pasajeros, deben contar a los efectos del control, la investigación de accidentes y otros fines preventivos, con un dispositivo o elemento que registre sobre un documento durable la velocidad, distancia, tiempo y otras variables relacionadas con el comportamiento de la unidad, permitiendo su lectura instantánea en cualquier lugar.

2.4 Automatic Vehicle Location - AVL

El sistema AVL consiste en un equipo instalado oculto en un vehículo que reporta posiciones a un servidor central a través de la red celular.

Las posiciones son procesadas y mostradas a los usuarios a través de un sistema de monitoreo de vehículos.

Los sistemas de AVL surgieron en un principio como sistemas de seguridad y con el tiempo fueron incorporando funciones que lo acercaron a las prestaciones del tacógrafo con la el agregado de los reportes online y la geo localización de los eventos.

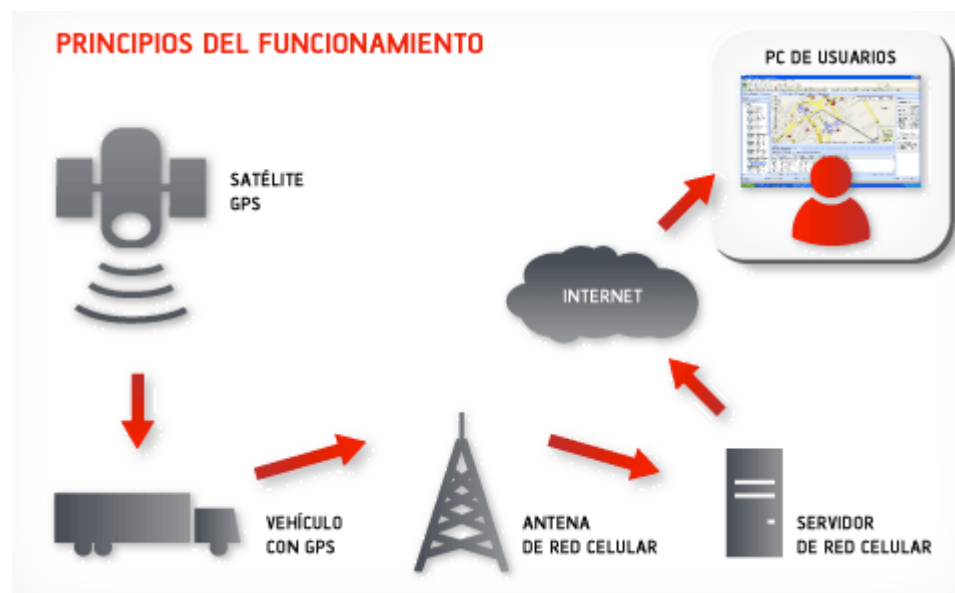


Ilustración 3 - Esquema de funcionamiento de AVL

El AVL controla en forma permanente múltiples velocidades de acuerdo a la zona por donde circule el vehículo; tal es el caso de las áreas petroleras donde se detectan todos los excesos de velocidad para cada zona y subzona (caminos principales, curvas peligrosas, paso frente a puesteros, puentes angostos, etc.). Asimismo, controla la cantidad de aceleraciones y frenadas, el control de la aceleración centrípeta (en curvas), el control de los horarios de circulación y las zonas, el control de las paradas y detenciones del vehículo, así como también, el lugar exacto donde lo realiza.

2.4.1 El equipo AVL



El equipo de AVL integra un GPS, una micro computadora (con puertos de entrada y salida) y un módulo de comunicación en un solo dispositivo.

Es un equipo de aspecto industrial destinado a ser escondido dentro del vehículo sin interacción con el chofer.

Cuenta con dos antenas (GPS y celular), una batería de

respaldo y varios puertos para conectar a los distintos accesorios instalados en el vehículo.

Los equipos soportan dos líneas de comunicación celular.

Se les puede agregar una memoria del tipo SD para extender el almacenamiento a 2 años registrando posiciones cada 2 segundos.



Ilustración 4 - Equipo de AVL

Entre los accesorios más usados se encuentran:

- Sensor de apertura de puerta
- Medidor de combustible
- Identificación del chofer por tarjeta
- Detección de cinturón de seguridad
- Medición de RPM
- Sensor de aceleraciones y frenadas abruptas
- Conexión con computadora de motor (CanBus¹)

¹ <http://www.can-cia.de/index.php?id=161>

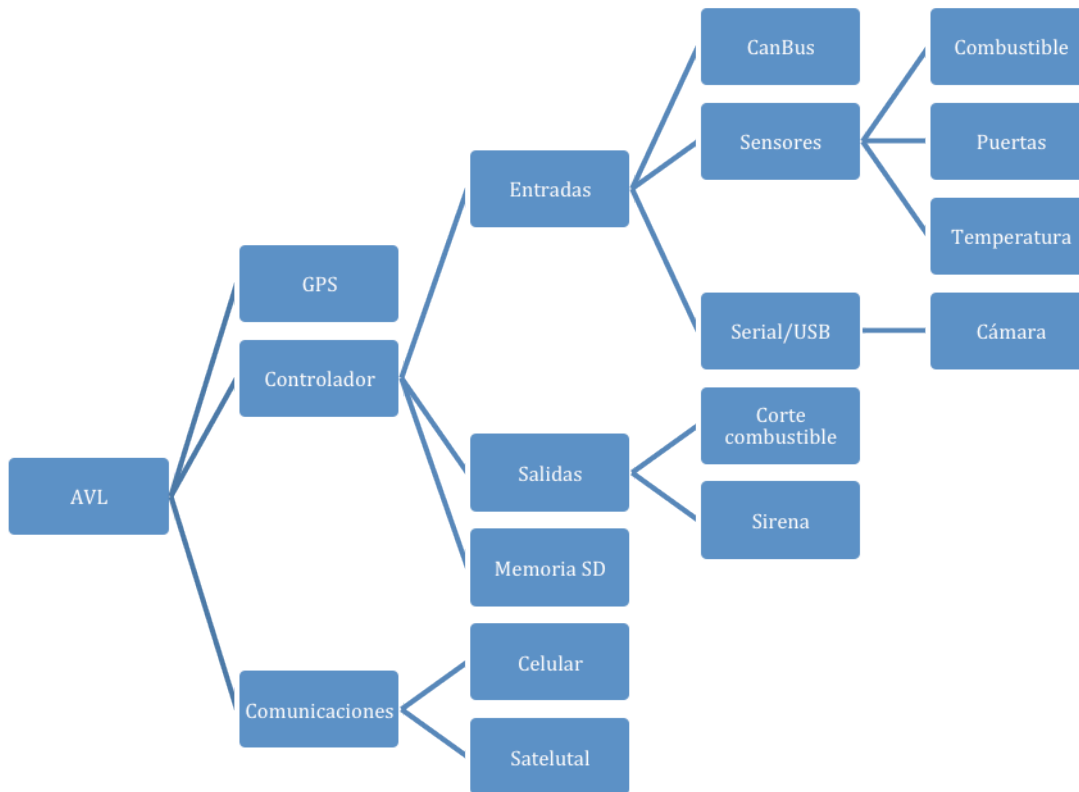


Ilustración 5 - Esquema de funcionamiento de un equipo de AVL

Las principales marcas del mercado son GTE y Virtec, ambas de origen nacional. Combinadas tienen el 80% de las ventas de equipos de AVL.

Para una explicación técnica del funcionamiento del GPS y otros sistemas similares ver el apéndice.

2.4.2 Comunicación de datos





Los GPS se comunican con los servidores a través de la red de datos celular. El equipo reporta cada 1 minuto enviando la posición y velocidad detectados por el GPS. En caso de no tener señal los equipos pueden guardar hasta un mes de movimientos y comunicarlos cuando se encuentra en un área con cobertura telefónica.

Los equipos pueden tener dos proveedores de líneas y cambiar de uno a otro según la disponibilidad. Al combinar ambas redes se obtiene una mayor área de cobertura online.

En los casos en que no existe la comunicación celular, debido a la geografía o la lejanía de los centros urbanos, se usa la telefonía satelital, que no depende de ningún proveedor local y funciona en cualquier parte del mundo. Esta puede ser adicional a la telefonía celular.

Históricamente los equipos se conectaban a un teléfono celular lo que implicaba un costo muy alto de comunicación y una muy baja velocidad en el envío de datos. Es por esto que los equipos comunicaban normalmente dos veces al día y mandaban el historial acumulado.

En caso de eventos, como botones de alarma o aperturas de puerta, el equipo se comunicaba inmediatamente, ocasionando un costo alto las falsas alarmas. En caso de viajes al interior o fuera del país, cada evento era una llamada de larga distancia. El uso de los eventos, por lo tanto, se reservaba para hechos de seguridad casi exclusivamente.

Al lanzarse GSM, los equipos comenzaron a conectarse a internet cada minuto y se aprovechó para mandar en las comunicaciones, más información como estado de sensores y puertas. Esto permitió introducir los conceptos de logística y control de rutas, impensado con las comunicaciones esporádicas.

2.4.3 Problemas de los AVL

La comunicación celular GPRS de los equipos puede ser sabotada por un dispositivo que emite señales que interrumpen las comunicaciones. Estos equipos son llamados Jammer (inhibidores). Actúan a corta distancia del objetivo (normalmente menos de 10 metros) y son utilizadas por los ladrones en el primer momento de asaltar un vehículo, debido al alto consumo de batería, y al hecho de que, cuando está encendido los asaltantes no pueden usar sus propios teléfonos.

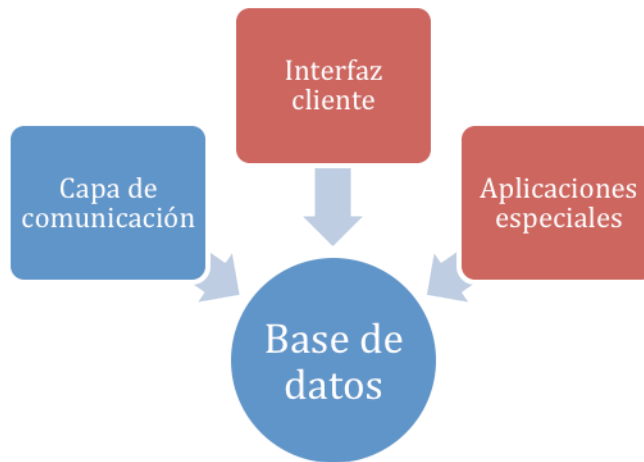
También pueden usarse los Jammer o inhibidores, para interceptar la señal del GPS, generando un efecto similar al estar bajo techo. Esto confunde a los equipos que no pueden registrar la posición, ni el movimiento. Se usan por los propios conductores, para decir que el equipo no funcionaba.

Otra forma de sabotaje común es tapar la antena con algún tipo de malla metálica para generar interferencia y evitar que el equipo transmita. O directamente, cortando los cables, lo que deja al equipo desconectado, sin emitir ni recibir señales.

2.4.4 El software del AVL



El software de AVL esta generalmente formado por tres componentes alrededor de una base de datos. Una primera capa de comunicación con los equipos, una segunda capa de interfaz para ser usada por los clientes y una tercera formada por las aplicaciones especiales del proveedor, generalmente desarrolladas de manera independiente.



Las empresas generalmente compran el software de comunicaciones y desarrollan sus propios aplicativos de uso específico. En muchas oportunidades desarrollan también la interfaz gráfica que ven los clientes.

Respecto de la cartografía, en las zonas petroleras, los mapas son propietarios de las empresas, teniendo que poder integrarse con los sistemas GIS² de los clientes. Esto es clave para una buena implementación del sistema.

2.4.5 Monitoreo de los vehículos



Las empresas de AVL son empresas que integran tecnologías existentes para poder brindar el servicio monitoreo de los móviles.

² Sistema de Información Geográfica



Es un modelo similar al de las empresas de cable, en el que se instala en el cliente un dispositivo a pérdida (concepto de loss leader) y se cobra un abono mensual por el uso y mantenimiento.

La posibilidad de diferenciarse entre las empresas se centra en la calidad de servicio y en la personalización de las herramientas para poder brindar servicios diferenciados. También en la capacidad de interpretar las necesidades de los clientes y en la integración con tecnologías existentes para generar nuevos productos.

Ejemplos de esto es la integración con sensores del vehículo, que permiten saber el número de pasajeros, uso de cinturón de seguridad, lectura de tarjetas de identificación, conexión a dispositivos de medición y telemetría.

Algunos de los servicios que brindan estas empresas son:

Control de choferes

Permite identificar a los choferes y poder determinar horarios de ingreso y egreso al trabajo, tiempos de manejo y kilómetros recorridos, estilo de manejo (riesgoso o precavido).

Control de vehículos

El equipo toma indicadores que permiten prever los servicios técnicos del vehículo. Puede avisar cada una determinada cantidad de kilómetros que es necesario un cambio de algún repuesto. También permite informar de recalentamiento de motores por medio de un sensor de temperatura o un exceso de RPM. El sistema mantiene un contador de kilómetros recorridos y permite medir temperaturas y otros indicadores del motor. Con esta información puede predecir mantenimientos técnicos e informar al responsable del cuidado. Esto, además de brindarles información relevante a los clientes, optimiza el desempeño de la flota y el mantenimiento de los vehículos, previendo posibles accidentes por desgaste del vehículo.

Control de recorrido y seguridad

El AVL permite detectar los intentos de robo permitiendo cortar el combustible a distancia y ayudando a las fuerzas de seguridad a recuperar el vehículo.

Además de dicha función, permite controlar la apertura de puertas de manera remota.

El conductor cuenta con un botón de pánico, oculto, que le permite solicitar asistencia ante una emergencia.

Por medio de una combinación entre equipo y software se puede corroborar que un vehículo recorra una ruta prefijada, con horarios y lugares de detención permitidos. Cuando se aparta del recorrido por algún motivo el equipo alerta a la central de monitoreo.

El sistema es vulnerable a los sabotajes y a los inhibidores, por lo que se debe estar atento a la falta de señal del equipo ya que es un indicio de robo.

2.5 AVL Petrolero



Los servicios de AVL se fueron desarrollando para poder incorporar las funcionalidades del tacógrafo. Así surge el AVL tacográfico o AVL petrolero ya que se dedica a la industria del petróleo casi con exclusividad.

El AVL petrolero permite tomar información online de los sensores del vehículo (RPM, temperatura, voltaje) emulando la funcionalidad de un tacógrafo sumándole a esto la comunicación online y el georeferenciamiento del GPS. Esto permite la reducción de los costos de mano de obra asociados al tacógrafo y agilizando los tiempos de control

de los vehículos ya que no hay que esperar la bajada. Asimismo, otra ventaja es que no requiere de calibración, lo que disminuye los riesgos de sabotaje de la información y la pérdida de tiempo y dinero en repararlo.

2.5.1 Accidentología

Se puede evaluar la conducción de un chofer en base a las mediciones tomadas por el equipo GPS. El equipo registra las velocidades, aceleraciones junto con los datos de otros sensores del vehículo (revoluciones por minuto, cinturones de seguridad etc.) y, usando el mapa de velocidades máximas como referencia, determina las infracciones cometidas por el conductor. Esto permite evaluar las capacidades de manejo y a su vez detectar conductas de manejo agresivas o descuidadas que pueden provocar accidentes. En base a estos datos se genera un puntaje para cada persona permitiendo detectar los malos choferes.



Ilustración 7 - Reporte de accidentología

2.5.2 Certificaciones - CESVI

En virtud de la seguridad vial y de tránsito, CESVI ARGENTINA³ realiza certificaciones de los servicios que prestan las empresas de monitoreo e instalación de AVL. Primeramente, se efectúa una evaluación técnica que permite comprobar tanto el alcance de cada solución, como la eficiencia de las mismas. Para esto se realiza una profunda y exhaustiva evaluación técnica del sistema, del equipo montado en los vehículos a proteger, de la instalación del mismo y del servicio propiamente dicho.

Únicamente, si en dichas pruebas se alcanzan niveles de calidad aceptables, se extiende el certificado mencionado, que implica que el sistema AVL cumple satisfactoriamente con todos los aspectos que la empresa prestadora del servicio afirma. De esta forma, las compañías de seguros encuentran en CESVI ARGENTINA una herramienta que les permite despreocuparse de analizar la eficiencia de las soluciones tecnológicas, para concentrarse únicamente en las propuestas económicas.

³ Centro de Experimentación y Seguridad Vial

3 Marco metodológico

El presente trabajo estudiará la industria del AVL aplicado a servicios petroleros para poder identificar los factores en común que tienen las empresas que se encuentran en el mercado y reconocer las estrategias que las benefician.

Primero se investigó sobre las tecnologías involucradas, sus aplicaciones y sus perspectivas. La reseña histórica y el marco teórico son producto de la investigación de las principales fuentes de información entre las que se encuentran la propia página de NAVSTAR y del Ministerio de Defensa de los Estados Unidos. Esto se complementa con la experiencia del autor con más de 10 años en el rubro del monitoreo satelital de vehículos y 5 años en el mercado específico del petróleo.

A continuación se dimensionó el mercado de las empresas de AVL y AVL petrolero mediante las entrevistas a los proveedores del rubro que dieron su parecer sobre las tendencias del mercado. Esta opinión es relevante ya que son las principales proveedoras del sector. También se entrevistó a proveedores de software de monitoreo satelital y de productos específicos para el petróleo. En ambos casos son líderes en la industria y la conocen adecuadamente.

Luego se analizó al mercado y a sus necesidades. Se hicieron entrevistas a empresas de servicios petroleros que actualmente consumen el servicio de AVL y se indagó sobre las características que tiene que cumplir un proveedor para cubrir sus necesidades y sobre los aspectos que valoran en el servicio. Entre ellas con la exploradora Sinopec Argentina y con los proveedores de servicios petroleros COPESA S.A. e Incro S.R.L. que trabajan para las principales petroleras.



Por último se investigó a las empresas de AVL a través de una encuesta destinada a conocer el tamaño de la empresa, el origen de sus capitales, su ubicación física, a que mercados se dirige, si tiene alguna especialización o desarrollos propios y si brinda servicios al mercado petrolero. Esta pudo hacerse a 4 de las 10 empresas del sector.

Se incluye la encuesta en los apéndices de este trabajo.

Con la información recabada se identificaron las necesidades típicas de los clientes y las estrategias que mejor se adaptan a satisfacerlo. De esto se desprende una estrategia que se acomoda mejor a este nicho.

4 Análisis de mercado

4.1 El mercado del AVL en Argentina

El mercado del AVL en Argentina surgió a fines de los años 90. En ese momento estaba asociado con la seguridad y era su principal uso. Los principales referentes eran SkyCop y Datatrack.

Durante los primeros años del milenio aparecieron una cantidad importante de empresas debido a las bajas barreras de entrada y una demanda creciente no satisfecha. En el apogeo existían cerca de 300 empresas en todo el país, número que decantó en unas 150 que son las que componen el segmento.

Los clientes son empresas que trabajan con flotas de vehículos de carga, pasajeros o cualquier tipo de vehículo de trabajo.

El parque de vehículos de autotransporte de cargas y de pasajeros en Argentina está estimado, según diversas fuentes, en alrededor de 1.000.000 de vehículos entre camiones livianos, medios y pesados, micros de media y larga distancia y tractores.

El crecimiento del parque de este tipo de vehículos es de alrededor de 100.000 por año⁴

Del millón de vehículos dedicados al transporte se estima que tienen servicios de AVL un 20%, es decir unas 200.000 unidades.

En cuanto al mercado del petróleo se estima que hay unas 100.000 unidades trabajando. Esto incluye también vehículos de transporte livianos o camionetas.

⁴ http://observatoriovial.seguridadvial.gov.ar/documentos/estadistica/parque-vehicular/2010/Inscp_automot_prov_tipo_2010.pdf

La penetración del AVL es de un 15% aproximadamente, permitiendo un amplio crecimiento. El crecimiento del AVL muchas veces implica la contracción del mercado del tacógrafo, que está perdiendo lugar día a día.

Del total de las empresas de AVL unas 10 se dedican al mercado petrolero brindando soluciones especiales y con presencia en las zonas de exploración.

A medida que la clientela se fue especializando se van requiriendo soluciones más específicas que dejan afuera a las de propósito general.

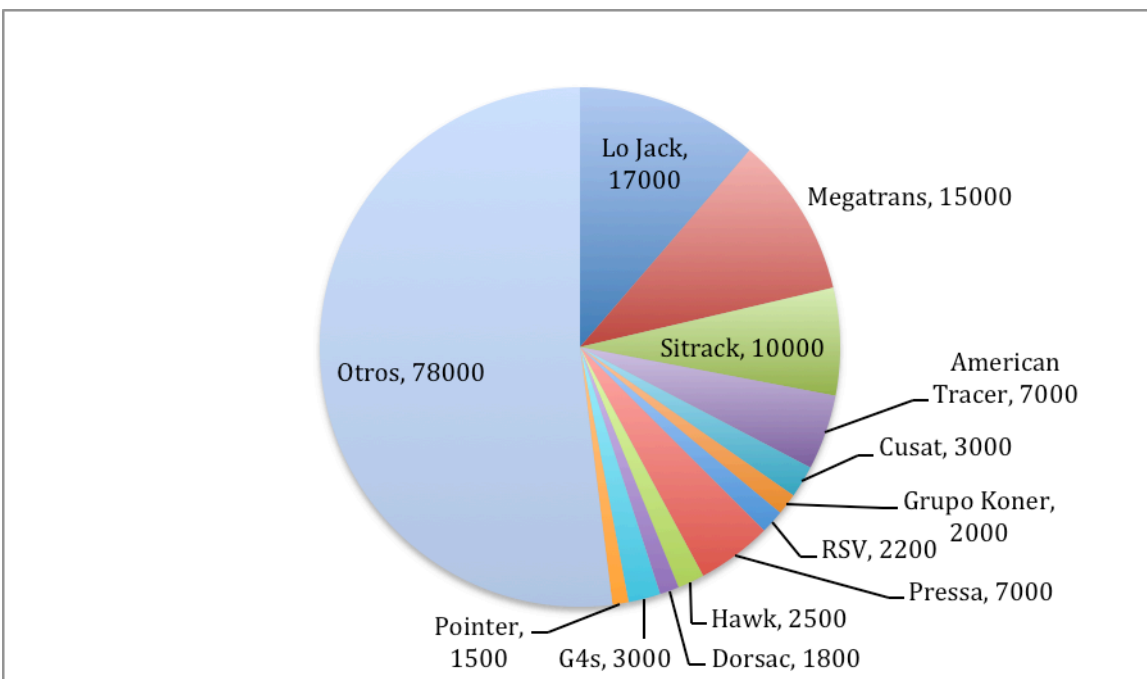


Ilustración 8 - Composición del mercado de AVL en Argentina (Fuente: investigación propia)

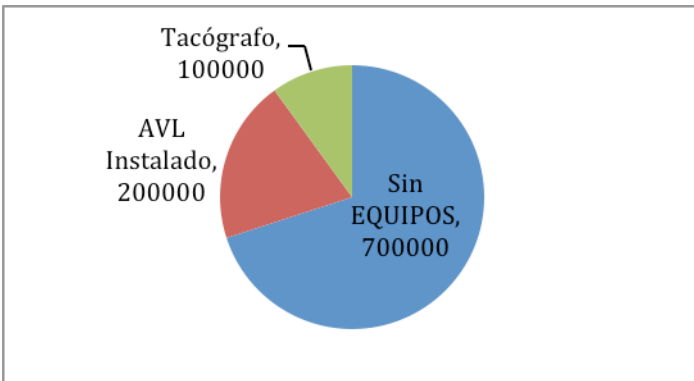


Ilustración 9 - Penetración del AVL en el mercado de vehículos

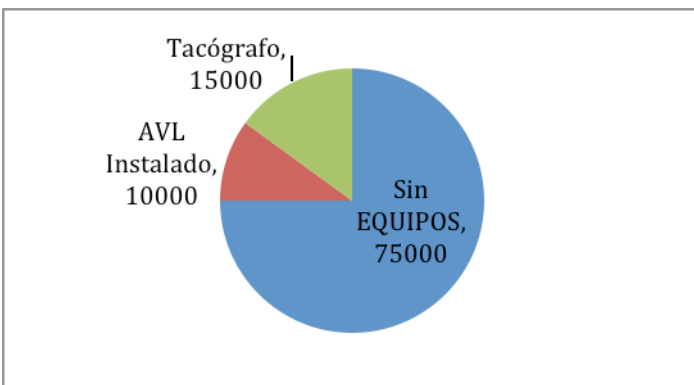


Ilustración 10 - Penetración del AVL en el mercado Petrolero

4.2 El AVL en el Petróleo

El mercado del petróleo está formado por empresas que tienen un gran número de vehículos, que conforman las flotas. Se calcula que, las exploradoras petroleras tienen aproximadamente 500 vehículos y sus proveedores suelen alcanzar a más de 100. Por ello, tanto las empresas como sus proveedores, suelen necesitar continuamente,



reportes de accidentología, scorings, control de manejo y choferes, caudalímetro, mantenimiento preventivo y control de km, para poder abonarles a sus proveedores, por los servicios efectuados.

El mercado estuvo dominado durante años por los tacógrafos, pues estos permitían evaluar la conducta del chofer y colaboraban en la reducción de costos. Sin embargo, los tacógrafos, presentaban fallas y carencias, pues la información debía ser retirada por medio de una tarjeta de memoria, personalmente por un operario destinado a ello. Esto implicaba continuamente, un alto costo de mano de obra y logística que tiene que ser realizado. Ello, traía aparejado la imposibilidad de ver los datos online, generando demoras en los análisis y la imposibilidad de detectar un mal funcionamiento o sabotaje hasta que no se retiraban los datos personalmente.

En los últimos años algunas empresas como Microtrack S.R.L. o Rastreo Satelital S.A., desarrollaron un producto con prestaciones similares a las del tacógrafo, pero basado en un equipo de AVL. Esto permitió solucionar los principales problemas del tacógrafo, al mismo tiempo que le sumó las características del AVL.

Las principales empresas de tacógrafos intentaron agregar accesorios para emular las funcionalidades, pero pronto comenzaron a producir sus propios equipos de AVL.

Este cambio tecnológico también implicó un cambio de la forma de comercialización. El tacógrafo solía venderse al cliente, dejando la responsabilidad del mantenimiento al mismo, y dejando de persistir un relación directa.

El AVL Tacográfico, en cambio, se provee en forma de servicio, manteniendo un abono mensual que implica el funcionamiento del equipo y sus reparaciones en caso que las requiera.

En lo concerniente a los precios del servicio de Rastreo Satelital, los mismos se han mantenido estables durante los últimos diez años. Este escenario fue propiciado principalmente por la baja de los costos de los insumos y por la expansión de la competencia fomentada por la baja barrera de entrada. El precio se mantuvo estable

en alrededor de 50 USD mensuales. Estos precios pueden subir o bajar considerablemente de acuerdo al nivel y cantidad de servicios brindados y a la información contratada.

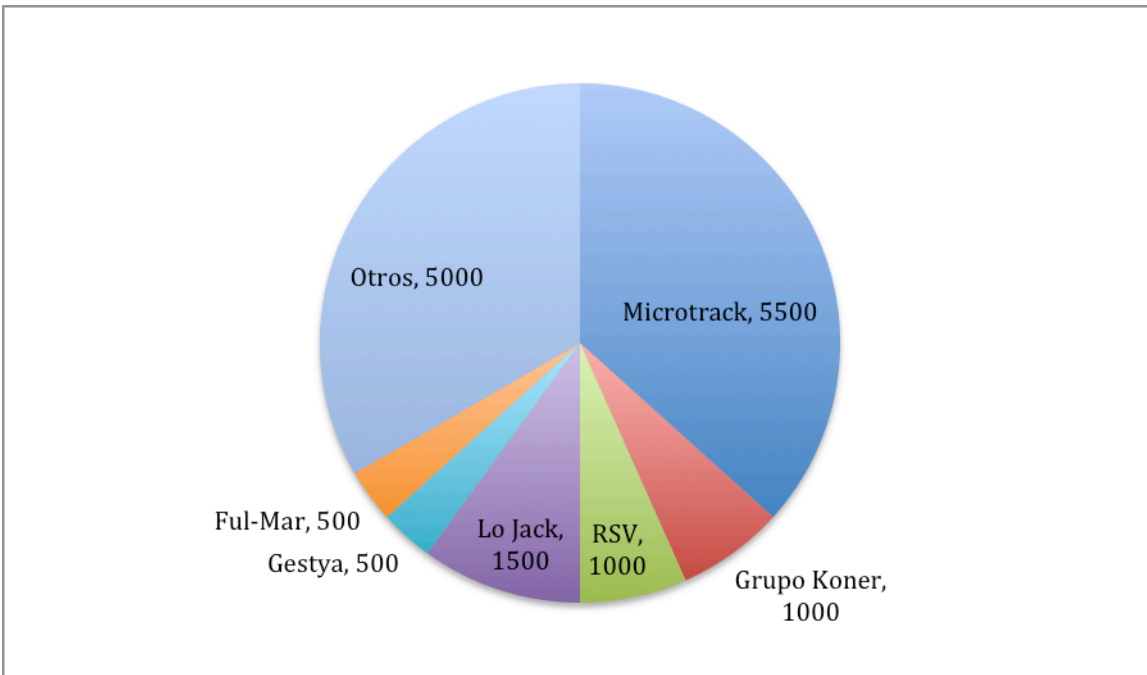
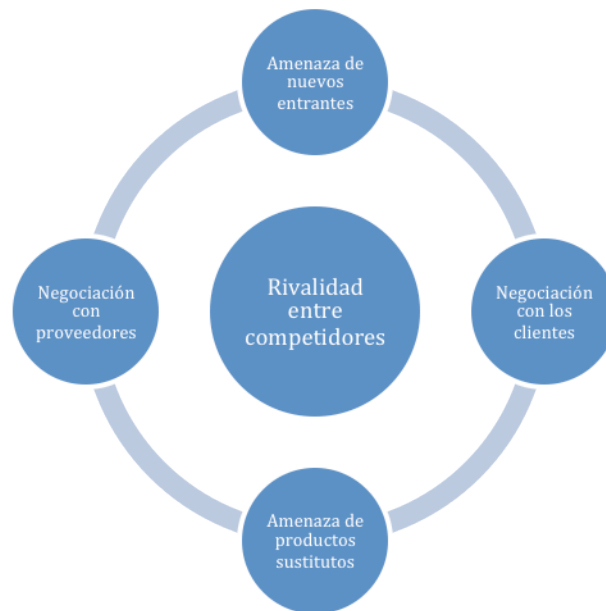


Ilustración 11 - Composición del mercado de AVL petrolero

4.3 Análisis de fuerzas del mercado de AVL petrolero

Ilustración 12 - Esquema de fuerzas de Porter



A continuación se elaborara un análisis del Mercado Petrolero, tomando como sustento teórico, la teoría de las cinco fuerzas de Porter.

El análisis muestra que la industria del AVL presenta una situación favorable para las empresas que compiten actualmente en el mercado petrolero.

Al presente, existe un bajo porcentaje de vehículos con AVL instalado debido a que es un producto nuevo y a la creciente profesionalización del mercado.

El mercado está creciendo de manera rápida. Las dificultades propias de la actividad petrolera, como lo son la lejanía de las bases operativas y administrativas respecto de los pozos y los centros urbanos, y la necesidad de conocer la industria, sus intereses y



particularidades, como así también la gran demanda del producto en otros sectores como ser la industria del transporte, mantienen relativamente alejada a la competencia.

Al mismo tiempo, la industria obliga a los competidores a brindar cada vez mejores servicios, pues se caracteriza por valorizar los servicios adicionales y de calidad, a detrimento de la competencia basada en el precio.

4.3.1 Poder de negociación de los Compradores o Clientes

Los principales clientes son las petroleras y las empresas de servicios petroleros que trabajan con ellas. En muchos casos la exclusividad con una petrolera implica que los clientes están forzados a tomar el mismo servicio para poder integrar los reportes de toda la flota de vehículos.

Debido a la gran cantidad de vehículos que maneja cada cliente se puede decir que tienen un alto poder de negociación en cuanto a costos. La competencia lleva a algunas empresas a ofrecer instalar gratis los equipos para ganar una cuenta o forzar un cambio de equipos.

Las empresas proveedoras de servicios suelen trabajar para varias de las productoras, y es normal que instalen un sistema propio en adición al impuesto por las petroleras.

A su vez, son compañías con flotas de vehículos muy importantes en cantidad, lo que determina un alto volumen comprador.

Si el cliente es muy grande (a partir de los 1000 vehículos), puede ser económicamente viable instalar una central de monitoreo, sin embargo las empresas que lo intentaron no tuvieron buen resultado.

El cliente tiene productos sustitutos en el tacógrafo y en otras marcas de equipos, pero tiende a preferir fidelizar su relación con el proveedor, siempre y cuando se halle conforme con el servicio que este le brinda.

El cliente no es sensible al precio, sino al producto que le permite efectuar un ahorro en costos. El costo es despreciable dentro del presupuesto de mantenimiento de los vehículos.

La manera de luchar contra esta competencia es lograr diferenciar el producto y poder ofrecerle al cliente lo que necesita.

	Parámetro	F	M	D	Notas
1	¿Hay una gran cantidad de compradores relativo al número de firmas en el negocio?			x	Mercado acotado a las zonas petroleras
2	¿Usted tiene una gran cantidad de clientes, cada uno con las compras relativamente pequeñas?		x		
3	¿El cliente hace frente a un costo significativo si cambia de proveedor?		x		
4	¿El comprador necesita mucha información importante?	x			
5	¿Puede el cliente integrarse hacia atrás?		x		Solo los clientes muy grandes
6	¿Sus clientes no son muy sensibles al precio?		x		
7	¿Su producto es único en un cierto grado o tiene una marca reconocida?			x	
8	¿Son los negocios de sus clientes lucrativos?	x			

F= Favorable

M= Medio

D= Desfavorable

4.3.2 Poder de negociación de los Proveedores o Vendedores de Equipos de AVL



Existen en el mercado, pocos proveedores locales que se especialicen en este tipo de producto, lo que genera poca posibilidad de negociación, para las empresas que requieren estos productos. Los proveedores internacionales manejan órdenes de compra muy grandes, lo que obliga a hacer cambios drásticos y tienen poca presencia local, lo que generó que sea imprescindible el servicio de post venta.

Algunos proveedores se integraron en la cadena y proveen el servicio también (ej.: RSV, FulMar). Los equipos de AVL que se utilizan en el mercado nacional son principalmente (aproximadamente un 90%) de origen nacional. Al comienzo de la industria los equipos eran importados, luego comenzaron a fabricarse aquí en la Argentina, cuando la demanda del producto aumentó. Además, con la salida de la convertibilidad, varias marcas nacionales diseñaron sus propios equipos con precios muy competitivos y, con el correr de los años, los equipos nacionales se convirtieron en un referente para toda América Latina.

Dada las características del negocio y el bajo volumen relativo, los fabricantes nacionales tienen ventajas diferenciales, sobre todo en cuanto al soporte técnico y financiación a sus clientes, en su mayoría empresas pequeñas y medianas. Estas empresas integradoras, en general, no tienen un equipo de investigación y desarrollo fuerte, ni tampoco una fuente de financiación accesible por lo que se apoyan en el proveedor para potenciar su negocio.

Aunque los equipos son comparables entre si, no son compatibles, con lo cual un cambio de marca implica un importante desembolso en investigación y capacitación para poder tener una tecnología comparable.

Las empresas que se decidieron por fabricar su propio equipo pronto se vieron superadas y pusieron su ingeniería al servicio de la especialización de las instalaciones, utilizando los equipos comprados.

	Parámetro	F	M	D	Notas
1	Mis insumos (materiales, trabajo, provisiones, servicios, etc.) son estándares más que únicos o diferenciados.			X	
2	Es barato y rápido cambiar entre proveedores.			X	
3	Mis proveedores encuentran difícil entrar a mi negocio (integración hacia adelante).		X		
4	Puedo cambiar los insumos realmente.		X		
5	Tengo muchos proveedores potenciales.		X		
6	Mi negocio es importante para mis proveedores.		X		
7	Mis costos de insumos no tienen influencia significativa en mis costos totales.			X	

Software de AVL

El mercado del software tiene una menor barrera de entrada que el de la fabricación de equipos, por lo que la cantidad de proveedores de sistemas de AVL es mucho mayor que la de equipos en el mercado.

En un principio, una de las ventajas competitivas de los desarrolladores de sistemas, era la cartografía de la Argentina, debido a que la mayor parte del país no poseía cartografía adecuada.

Con la llegada de Google Maps y la posibilidad de integrarse en los sistemas, entraron muchas nuevas empresas en el mercado. Sin embargo muchos de los sistemas son desarrollados a medida por empresas medianas y grandes.

Entre las empresas de AVL que usan enlatados, el principal proveedor, y uno de los más antiguos, es Cybermapa. Luego le siguen un grupo de empresas, que si bien de nombre no son tan conocidas, tienen presencia en el mercado.



Las empresas de software tienen un amplio poder de negociación sobre los clientes debido a la dificultad que implica el cambio de sistema tanto en lo técnico como en la capacitación de los usuarios y adaptación a una nueva interfaz.

Es por eso que muchas empresas desarrollan su propia interfaz dejando en terceros el software de comunicaciones y base de datos.

Comunicación de datos

Los proveedores de líneas celulares GPRS son Movistar, Claro y Personal, siendo las dos primeras las líderes del mercado. Técnicamente son intercambiables y cambiar de una a otra no representa un problema. Los costos son similares entre las tres. El problema radica en las zonas remotas donde algunas empresas son más fuertes que otras. Esto es muy notorio en la Patagonia, donde Claro es la empresa con mejor servicio. Por el contrario, en el AMBA, Movistar tiene mejor cobertura. Los equipos permiten llevar 2 líneas, pudiendo usarse una como principal y otra como backup.

Para las zonas donde no hay telefonía celular, se puede usar teléfono satelital, que es un equipo que funciona en cualquier parte del mundo. Los costos de comunicación son mucho más elevados, obligando a una menor frecuencia de comunicación.

4.3.3 Amenaza de nuevos ingresantes

Debido a los costos indirectos asociados con una empresa de AVL es necesario un volumen mínimo de equipos para ser sustentable. Esto implica una gran inversión en equipamiento, software y mano de obra que recién será recuperada luego de entre 24

y 36 meses. Para una empresa nueva de 1000 vehículos es necesario 500.000 USD para poder equipar la flota y 50.000 usd entre software y hardware. A esto hay que sumarle los gastos edilicios, sueldos etc. Asimismo, los nuevos ingresantes, pueden venir de distintas actividades o rubros. Los mismos, son los siguientes:

- Empresas de seguridad o alarmas domiciliarias que lo tienen como extensión del negocio, aprovechando una central de monitoreo existente. Esto sucedió con USS, que en 2011 entró en la industria y rápidamente se posicionó como una de los principales jugadores.
- Empresas de software que después de hacer un buen software deciden integrarse y brindar el servicio de monitoreo. Estas empresas suelen hacer un desarrollo a medida para alguna corporación. Ejemplo Target.
- Empresas que aprovechan sus canales de distribución y conocimiento del mercado. Ejemplo de esto es la empresa VIGIA, que aprovechando su red de representantes en todo el país se decidió a ingresar en el mercado con su producto GESTYA.

	Parámetro	F	M	D	Notas
1	¿Las grandes empresas tienen una ventaja en costo o desempeño?	x			Hay costos fijos importantes
2	¿Hay diferencias en patentes en los productos de la industria?			x	
3	¿Hay identidades establecidas de marca en su industria?	x			Ful Mar / Microtrack
4	¿Sus clientes incurren en costos significativos si cambian de proveedores?	x			
5	¿Es necesario mucho capital para entrar la industria?		x		
6	¿Hay dificultad en el acceso a canales de distribución?		x		
7	¿Hay curva de aprendizaje?	x			
8	¿Hay dificultad en acceder a gente capacitada, materiales o insumos?	x			
9	¿Su producto o servicio tiene características			x	

	únicas que le den costos más bajos?				
10	¿Hay licencias, seguros o estándares difíciles de obtener?			x	
11	¿Enfrenta el nuevo entrante la posibilidad de contraataque por parte de las empresas establecidas?	x			

4.3.4 Amenaza de productos sustitutos

La especialización del servicio permite mantener alejados a productos sustitutos, sin embargo, los teléfonos celulares con GPS (Smartphone) están incorporando características similares tecnológicamente a las de los equipos de AVL, con una integración adecuada puede empezar a funcionar como un equipo muy básico.

La gran ventaja de los teléfonos celulares reside en su rápido avance tecnológico. En 2005, un AVL portátil, tenía una duración de batería similar a la de un celular con GPS. Actualmente un celular cuadruplica la duración de la batería. El elemento que establece las diferencias entre las empresas que abastecen el mundo del petróleo, radica en la calidad de la información y la facilidad de acceso a ella. Cuando el cliente empieza a usar la información generada en su movimiento cotidiano, es poco probable que quiera cambiar. La integración de los sistemas de AVL con los sistemas de gestión del cliente, también generan un lazo difícil de romper, permitiendo mantener la relación en el tiempo.

El AVL tiene como producto sustituto al tacógrafo, que está siendo remplazado. No se vislumbra un nuevo sustituto tecnológico.

Desde la comercialización se puede ver como sustituto a los equipos de telefonía celular, ya que están incorporando funcionalidades de AVL. Sin embargo aún no representa una amenaza.

	Parámetro	F	M	D	Notas
1	Los substitutos tienen limitaciones de desempeño que no compensan su precio bajo. O, su funcionamiento no es justificado por su precio alto.	x			
2	El cliente incurre en costos al cambiar a un substituto (switching costs).	x			
3	Su cliente no tiene un substituto verdadero.		x		
4	No es probable que su cliente cambie a un sustituto.	x			

4.3.5 Rivalidad entre los competidores del mundo del petróleo

Existen poca cantidad de competidores con productos similares entre si.

Las empresas de AVL buscan diferenciarse en los servicios de valor agregado y en la calidad del servicio técnico.

Efectuar el cambio supone adicionar costo de la logística y el lucro cesante resultante al tener que detener los vehículos tanto para desinstalar los dispositivos anteriores como para instalar los nuevos. También, en muchos casos, existen cláusulas de rescisión de contrato que engrosan los costos de cambio.

La lealtad del cliente es sumamente importante. Los clientes están acostumbrados a la interfaz de trabajo habitual y a los reportes. En muchos casos estos clientes no son solo el usuario del sistema sino que los reportes de manejos se distribuyen a lo largo de toda la empresa. En general los clientes chicos son sensibles al taller que los atendió, confiando en el sistema que recomienda su mecánico.

	Parámetro	SI	NO	Notas
1	La industria está creciendo rápidamente.	x		
2	La industria no es cíclica con capacidad excesiva intermitente	x		
3	Los costos fijos son una porción relativamente baja del costo total.		x	

4	Hay diferencias significativas del producto e identidades de marca entre los competidores.		x		
5	Los competidores están diversificados más que concentrados en algún producto.		x		
6	No es difícil salir de la industria porque no hay habilidades especializadas, instalaciones o contratos de largo plazo.	x			
7	Mis clientes incurren en un costo significativo al cambiar a un competidor.	x			
8	Mi producto es complejo y se requiere una comprensión detallada de parte de mi cliente.	x			
9	Todos mis competidores son de aproximadamente el mismo tamaño que mi empresa.	x			

4.3.6 Evaluación global de la industria

	Parámetro	Favorable	Medio	Desf.
1	Poder de negociación de los compradores .	2	4	2
2	Poder de negociación de los proveedores.	0	4	3
3	Amenaza de entrantes potenciales.	6	2	3
4	Amenaza de sustitutos.	3	1	0
5	Intensidad de la rivalidad entre los competidores establecidos.	6	2	1
	Total	17	13	9

De este análisis se desprende que el contexto es favorable para las empresas que se encuentran actualmente brindando este tipo de servicios.

Las condiciones son beneficiosas en casi todos los aspectos, especialmente debido al poco riesgo de ingreso de nuevos entrantes. Entre los aspectos negativos se encuentra el alto poder de negociación de los proveedores que puede poner en problemas a las empresas en caso de integrarse y proveer el servicio.

4.4 Cadena de valor de la industria de AVL

Los eslabones de la cadena de Valor de la industria del AVL no suelen estar muy bien delimitados.

Aunque es muy difícil que una empresa se integre verticalmente y pueda estar en toda la cadena, es muy probable que la mayoría ocupe más de un eslabón.

Generalmente las empresas de AVL se ubicaban en los eslabones de Instalación y Servicio técnico, tercerizando el resto de las actividades. Sin embargo muchas empresas han desarrollado su propio hardware, sobre todo en los principios de la actividad. Actualmente los desarrollos electrónicos se abocan a la integración de los equipos con otros dispositivos.

Las empresas mas chicas usan sistemas de AVL enlatados que en muchos casos son iguales a los que usa lo competencia, impidiendo diferenciarse. Por eso muchas empresas desarrollan sus propias interfaces gráficas.

La instalación y servicio técnico puede ser tercerizada o propia. En general en las zonas petroleras son pocos los proveedores de servicios de este tipo, lo que muchas veces implica que un mismo contratista atienda en nombre de más de una empresa de AVL.

Las empresas de monitoreo atienden las alarmas generadas por los vehículos y dan soporte al chofer. También controlan el funcionamiento del equipo y coordinan las reparaciones necesarias para mantener el servicio.

La generación de informes de accidentología empezó siendo un adicional al servicio de monitoreo brindado por las empresas. Sin embargo esto fue especializándose y hoy es posible que una empresa tenga su flota monitoreada por un servicio de AVL y

sin embargo los datos sean procesados por otro proveedor para generar los reportes requeridos.

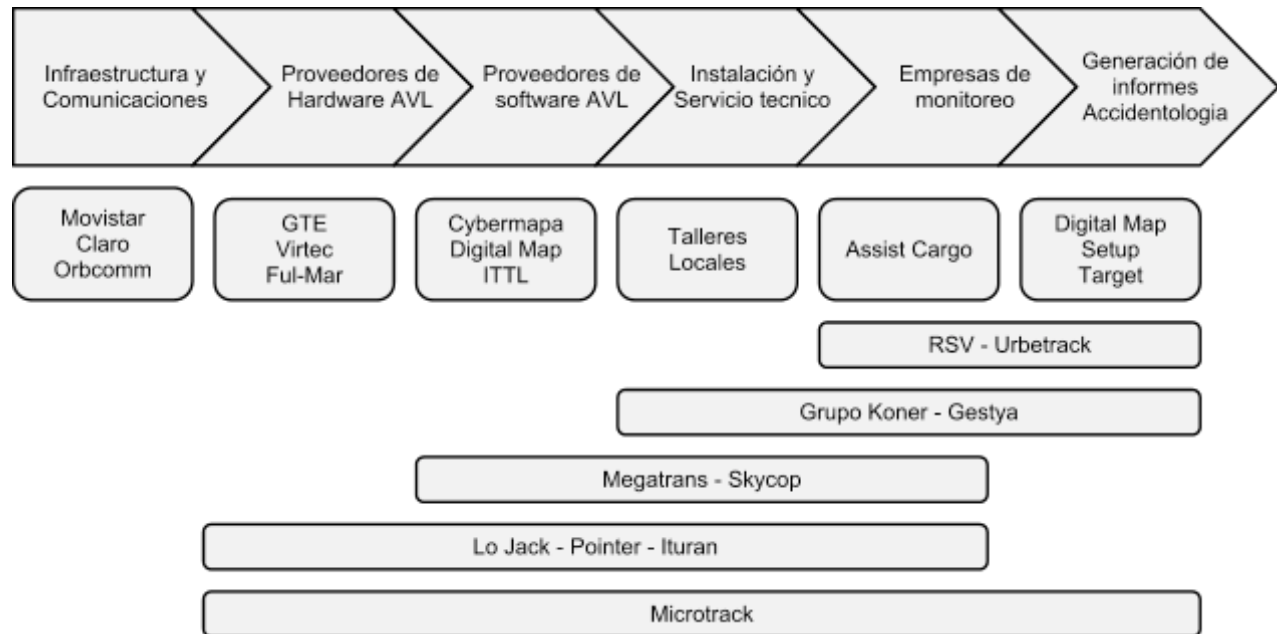


Ilustración 13 - Cadena de Valor de la industria de AVL Petrolero

4.5 Análisis de las encuestas

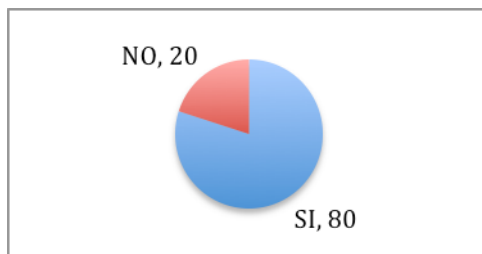
Se puede deducir la siguiente información de las encuestas hechas en el sector de AVL petrolero.

Desarrollos especiales

El 80% de las empresas encuestadas tienen algún tipo de desarrollo diseñado para el mercado petrolero.

Se desprende de las respuestas que estos desarrollos fueron impulsados por pedidos de clientes para poder solucionar una necesidad.

Entre los principales desarrollos relevados se encuentran interfaces para obtener datos del equipamiento petrolero, lectores de tarjeta RFID y varios sensores especializados para el tipo de trabajo.

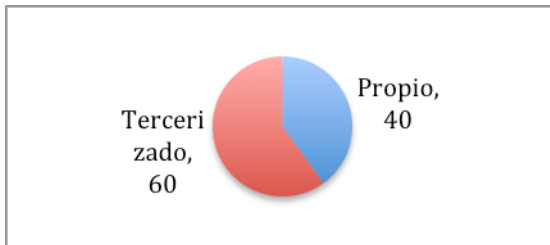


Servicio técnico

El servicio técnico es tercerizado en su mayoría, lo que representa un problema para las empresas ya que es más difícil el control de calidad.

Existen empresas de servicio técnico que brindan servicio a varios proveedores de AVL. Esto se da en las regiones más remotas que no ameritan tener personal en exclusiva.

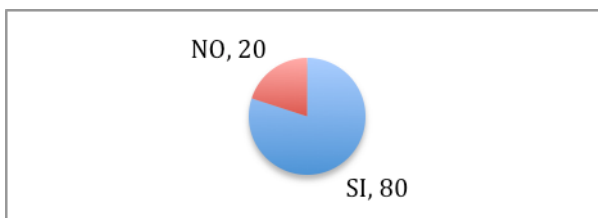
También se encontró una empresa que envía a sus técnicos desde Buenos Aires de manera periódica. Aunque no es una solución económica les permite mantener el control de calidad de las instalaciones.



Desarrollo de Software

La mayoría de las empresas desarrollan algún tipo de software propio, especialmente en lo referido a interfaz de usuario y generación de reportes. Sin embargo ninguna hace referencia a desarrollos propios en cuanto a software de comunicaciones y de base de datos. Esto se debe a que el software de base es muy caro de replicar y no representa una ventaja competitiva importante respecto del software conseguible en el mercado.

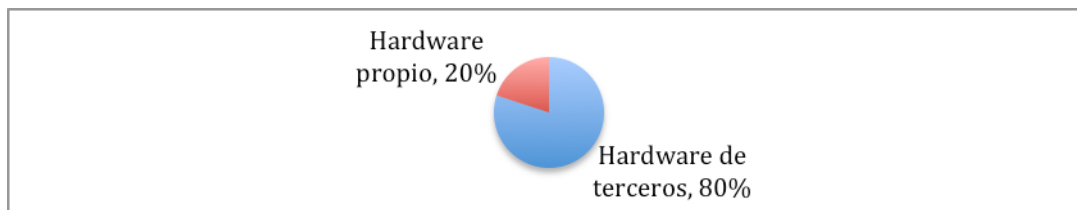
Las empresas buscan diferenciarse, por el contrario, con la interfaz de usuario. Para ello desarrollan aplicativos y páginas web a medida de las necesidades de los clientes.



Desarrollo de Hardware

La mayoría de las empresas usan equipos disponibles en el mercado. Estos son en su mayoría de origen nacional. Las empresas que desarrollan su hardware son muy pocas.

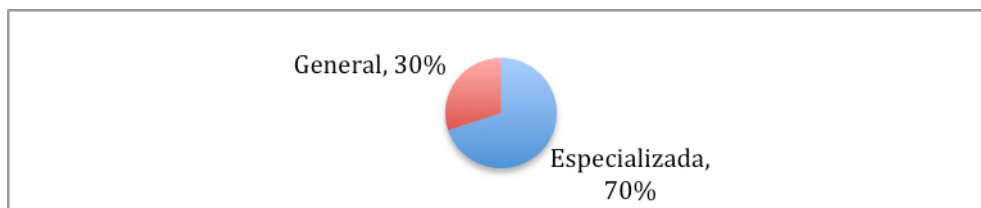
En uno de los casos encuestados se desarrollaron equipos propios con la intención de no depender de terceros, pero los costos de investigación y desarrollo son demasiado altos y no representa una ventaja para una empresa de nicho. Están pensando en utilizar equipos propios.



Especialización de la empresa

Las empresas evaluadas en general se dedican casi con exclusividad al mercado del petróleo. Las que están dedicadas con exclusividad suelen estar radicadas en zonas petroleras mientras las otras lo están en Capital Federal.

Las empresas con mayor crecimiento dentro del mercado petrolero son las que se dedican a este nicho con exclusividad. Las que lo tienen como un producto secundario tienen una tasa de crecimiento menor.



Origen de los capitales (nacionales o extranjeros)

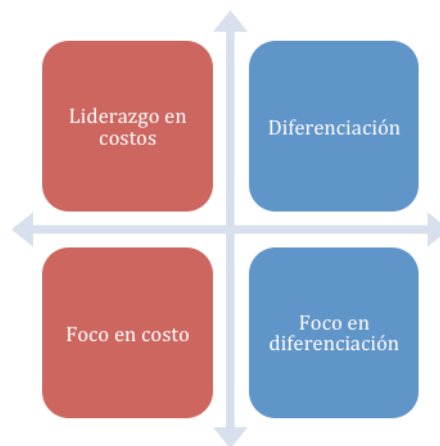
La mayoría de las empresas son PyMEs de origen nacional, siendo la excepción Lo-Jack que dentro de su cartera de negocios general ha desarrollado los productos petroleros para satisfacer a sus clientes.



4.6 Estrategias para triunfar en el mercado petrolero

Las estrategias genéricas que plantea Porter para crear una posición defendible a largo plazo en una industria son:

4.6.1 Estrategias de liderazgo en costos



El liderazgo de costo se da cuando la empresa se propone ser el productor de menor costo en su sector industrial. Esto lo puede lograr a través de un avance tecnológico exclusivo o aprovechando las economías de escala.

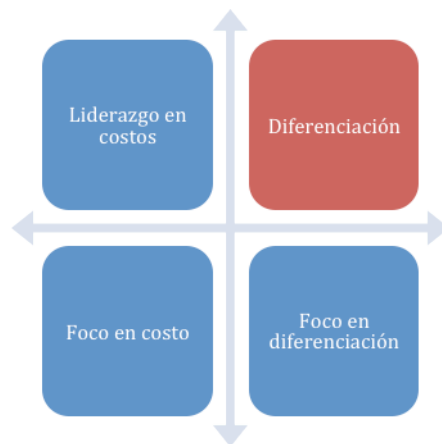
En este mercado esto es parcialmente logable automatizando las tareas de detección y control de faltas para poder reemplazar recursos humanos. También optimizando los procedimientos de instalación para minimizar los costos de mantenimiento.

Esta estrategia puede otorgar un mayor margen de ganancias con los clientes actuales. Sin embargo los clientes no son muy sensibles a los precios y difícilmente cambien para ahorrar en el abono.

Las empresas que tienen enfoque en costos no tienen incidencia en el mercado del petróleo, ya que los menores costos no justifican un producto genérico.

Ejemplos de esto son Megatrans o Sitrack.

4.6.2 Estrategia de diferenciación



La estrategia de diferenciación se basa en crearle al producto o servicio algo que sea percibido en toda la industria como único. La empresa selecciona a uno o más atributos, que muchos compradores en un sector industrial perciben como importantes, y se dedica exclusivamente a satisfacer esas necesidades. Es recompensada su exclusividad con un precio superior.

En el nicho del AVL petrolero esto es logrado desarrollando sensores y otros desarrollos que permitan la generación de reportes especializados para la industria.

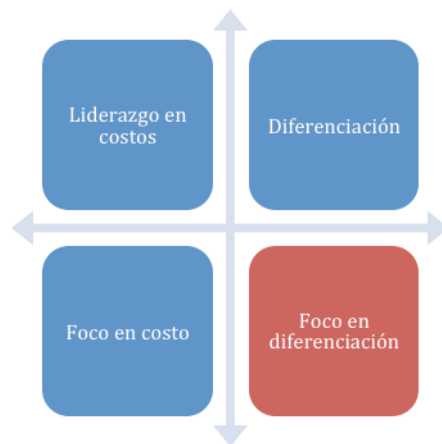
También se pueden diferenciar ofreciendo integración entre los sistemas de la prestadora y el cliente para poder potenciar la información obtenida de los equipos instalados. Esto permite generar sinergias que son muy valoradas.

Otro de los aspectos que buscan los clientes del rubro es la capacidad de proveer servicios técnicos en las zonas de exploración, que suelen ser remotas y poco accesibles.

Las empresas que se diferencian brindando un servicio especial para el sector tienen éxito. Sin embargo al no focalizar solamente en petróleo no son referentes de la industria.

Este es el enfoque seguido por empresas que brindan el AVL petrolero como otro de sus servicios, como Grupo Köner, Lo Jack o G4S Search.

4.6.3 Estrategia de enfoque



Esta estrategia es similar a la de diferenciación pero implica dedicarse solo a eso.

En el mercado del AVL tacográfico estas son las empresas que surgen desde dentro de la industria y son las empresas que mayor tasa de crecimiento tienen.

Es la estrategia seguida por RSV y Microtrack.

4.7 Ventajas competitivas necesarias para el AVL Petrolero

Las ventajas competitivas que necesita una empresa para entrar en el mercado del petróleo y mantenerse son:

- Generación interna de los reportes de accidentología
- Foco en la industria del petróleo
- Servicio técnico propio o contrato de exclusividad con un proveedor de la zona
- Presencia comercial en la zona petrolera.
- Desarrollo de soluciones a medida para los clientes

Para esto es fundamental alinearse con las estrategias planteadas de diferenciación y focalización en el mercado del petróleo.

5 Conclusión

Los servicios de monitoreo satelital para el mercado del petróleo están en plena expansión.

Debido a las barreras de entrada y a las características particulares del mercado del transporte petrolero la competencia es limitada permitiendo tener una buena posición a las empresas que ya se encuentran dentro.

Las encuestas muestran que la mayoría de las empresas que se dedican al petróleo son PYMES de capitales nacionales. En ellas el AVL tacográfico representa una parte muy importante de la facturación y todas tienen desarrollos propios especializados para abastecer este mercado.

Debido a la especialización del mercado petrolero las que se dedican a este rubro tienen que desarrollar sus propias herramientas para poder capturar los datos necesarios y procesarlos de manera de generar la información correspondiente.

Su estrategia es siempre de diferenciación brindando productos especializados. Esto representa una ventaja competitiva respecto de las empresas que ofrecen un producto de uso más general.

Es por eso que para triunfar en el mercado del petróleo se necesita tener una estrategia de diferenciación clara, con foco en el mercado petrolero exclusivamente.

Esto permitirá conocer a la clientela adecuadamente para poder ofrecerles soluciones que los ayuden a reducir costos y mejorar la operatoria. Esto implica desarrollos



electrónicos y de herramientas informáticas que no se encuentran en el mercado y que deben ser adaptadas a la forma de trabajo de los clientes.

Es necesario que estas empresas tengan un servicio técnico propio en las zonas de trabajo (Golfo San Jorge, Neuquén, Mendoza etc) o que tenga acuerdos de exclusividad con proveedores de servicio técnico local, que también pueden actuar como representantes comerciales de la firma.

Las empresas que no se focalizan en el petróleo y no conocen las necesidades de estos clientes pueden llegar a conseguir algún contrato pero es poco probable que se mantengan en el tiempo.

6 Bibliografía

Official U.S. Government information about the
Global Positioning System (2012)

<http://www.gps.gov/systems/gps/>

Trimble Navigation Limited (2012)

<http://www.trimble.com/>

Garmin Ltd. (2012)

<http://www.garmin.com/us/>

Informe Claves Localización Vehicular
Claves (2010)

Cámara Argentina de Empresas de Servicios de Seguimiento Satelital, CAESSAT

Dirección nacional de observatorio vial

<http://www.mininterior.gov.ar/ansv/estadisticas.php?idName=segVial&idNameSubMenu=segVialEstad%C3%ADstica>

Porter, Michael: Estrategia Competitiva (2006)

7 Anexos

7.1 Entrevistas

Ing. Gustavo Tono, CEO GTE SRL

Lic. Damián Menke, CEO Cybermapa

Ing. Dan Balanofsky, Gerente Operaciones Pointer Argentina

Ing. Marino Pérez Scianca, CEO Grupo Koner

Emilio Schmidt, CEO Digital Map S.A.

Gustavo Buffoni, CEO Virtec Argentina S.A.

Ing. Javier Marsico, CEO Ful Mar S.A.

Lic. Patricia Marchionni, Movistar

Cristian Rivas, Claro Argentina

Lic. Marcelo Ainstein, Consultor de empresas

Lic. Diego Merensztein, ITTL / www.comoviajo.com

Lic. O. Guerrero, Sinopec Arg.

Ing. A. Evangelista, AECO

7.2 Cuestionario

- i. Nombre de la empresa
- ii. Fecha de inicio de actividades (en el rubro AVL)
- iii. Principales mercados
 - Transporte de carga
 - Transporte de pasajeros
 - Petróleo y minería
 - Recupero

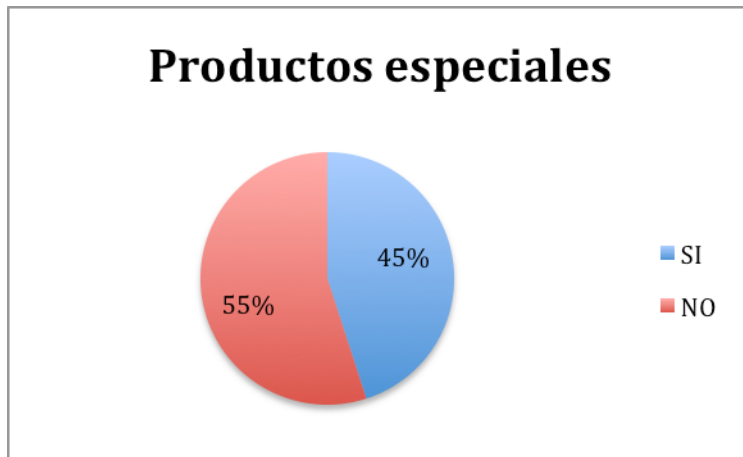
- Otros

iv. Cantidad de equipos instalados

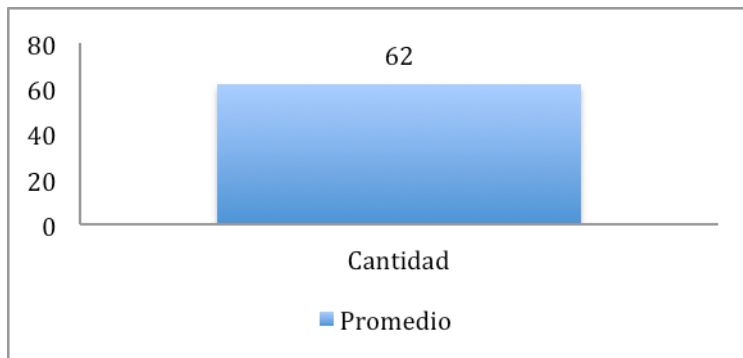
- GPS:

- RECUPERADOR:

v. ¿Tienen productos especializados para algún mercado en particular?



vi. Distribución de los clientes. Cantidad promedio de vehículos.

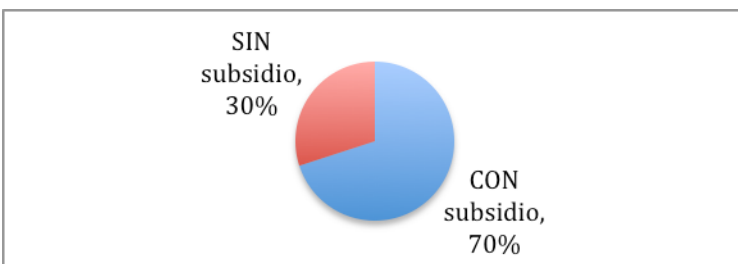


vii. Distribución de los clientes por zona (Local, Regional, Nacional)

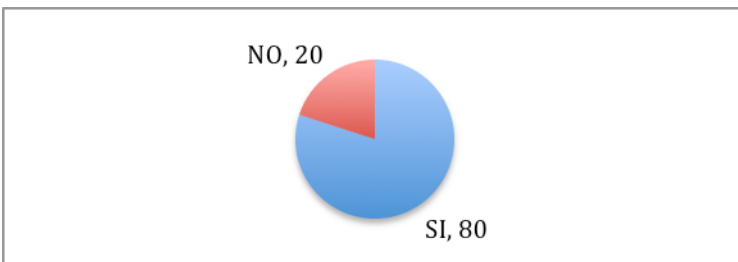
viii. ¿Servicio técnico propio o es tercerizado?



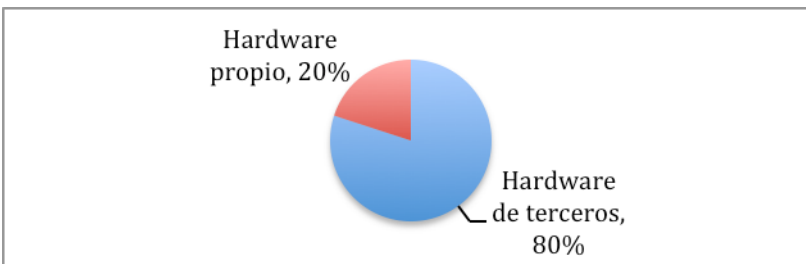
ix. ¿Subsidian el equipo?



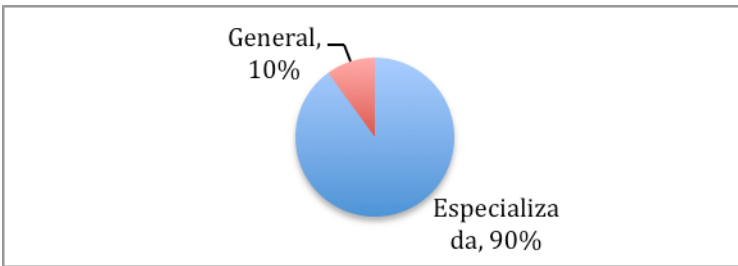
x. ¿Software propio? Otros desarrollos?



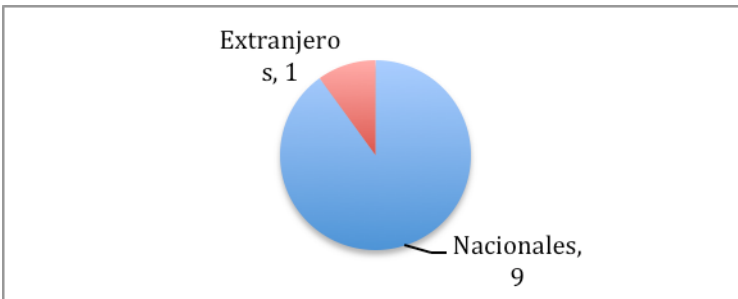
xi. ¿Hardware propio?



xii. Empresa especializada o tiene otros negocios?



xiii. Origen de los capitales (nacionales o extranjeros)



7.3 A2. Dispositivos instalados a 2012 en las principales empresas del mercado de AVL

Tabla 1 - Composición del mercado de AVL en Argentina

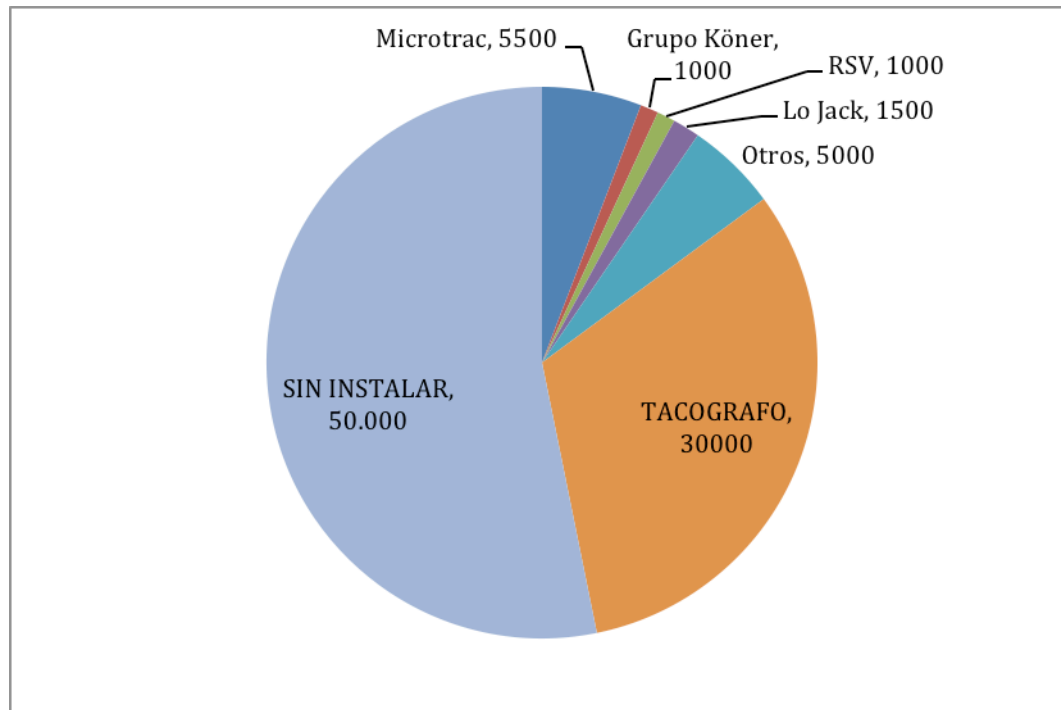
Empresa	Marca Equipos	Equipos instalados	Equipos Petroleo	Software
Lo Jack	GTE/Virtec	17.000	1500	Geosystems
Megatrans	GTE	15.000		Digital Map
Sitrack	Sky Patrol	10.000		Propio
American Tracer	Lantrix	7.000		Cybermapa
Grupo Koner	GTE	2.000	1000	Cybermapa
Cusat	Propio	3.000		Propio

Dorsac	Virtec	1.800		Comsat
RSV	GTE	2.200	1000	Propio
Pressa	GTE	7.000		Cybermapa
Hawk	GTE	2.500		Localizar-t
G4S Search	GTE	3.000	500	Cybermapa
Pointer	Propio	1.500		Propio
Otros		78.000		
Total		150.000		

7.4 Mercado total de vehículos

Mercado actual	200.000	
Mercado a explorar	800.000	
Total	1.000.000	

7.5 A2. Dispositivos instalados a 2012 en las principales empresas del mercado Petrolero



Mercado actual	32000	
Mercado a explorar	80000	
Total	112000	

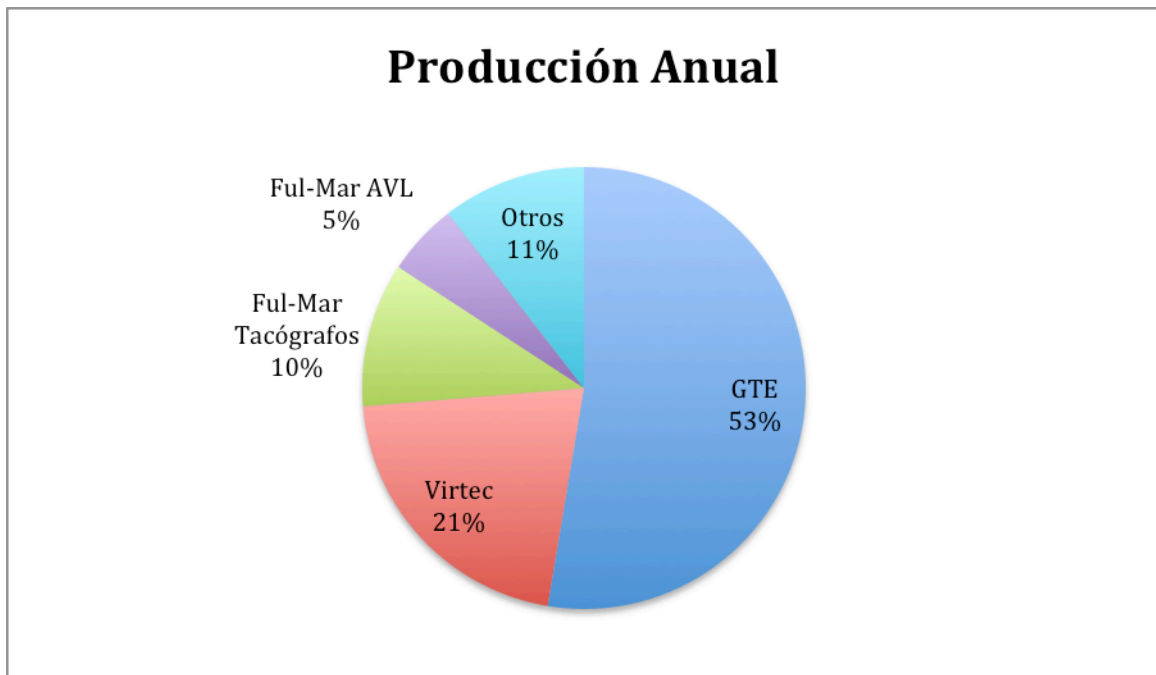
7.6 Principales empresas de software

Empresa	Producto	Comentario

Cybermapa	Secureway Street	Lider del mercado de AVL
Digital Map		Proveedor de reportes de accidentología
RSV		Nuevo ingresante en el mercado del Petróleo
Geosystems		
Target Americas		
Ful-Mar		

7.7 Principales productores de equipos de AVL

Empresa	Producción Anual	
GTE	50.000	
Virtec	20.000	
Ful-Mar Tacógrafos	10.000	
Ful-Mar AVL	5.000	
Otros	10.000	



7.8 Funcionamiento de un GPS

Cuando se desea determinar la posición, el receptor que se utiliza para ello, localiza automáticamente como mínimo tres satélites de la red, de los que recibe unas señales indicando la identificación y la hora del reloj de cada uno de ellos.

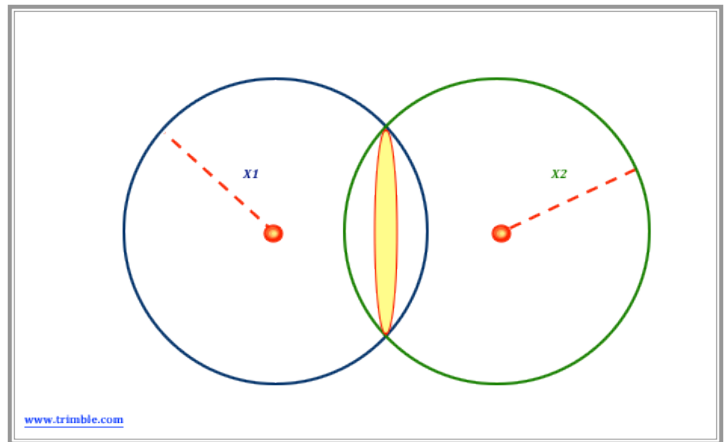
Con base en estas señales, el aparato sincroniza el reloj del GPS y calcula el tiempo que tardan en llegar las señales al equipo, y de tal modo mide la distancia al satélite mediante triangulación (método de trilateración inversa), la cual se basa en determinar la distancia de cada satélite respecto 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, se obtiene la posición absoluta o coordenada real 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.

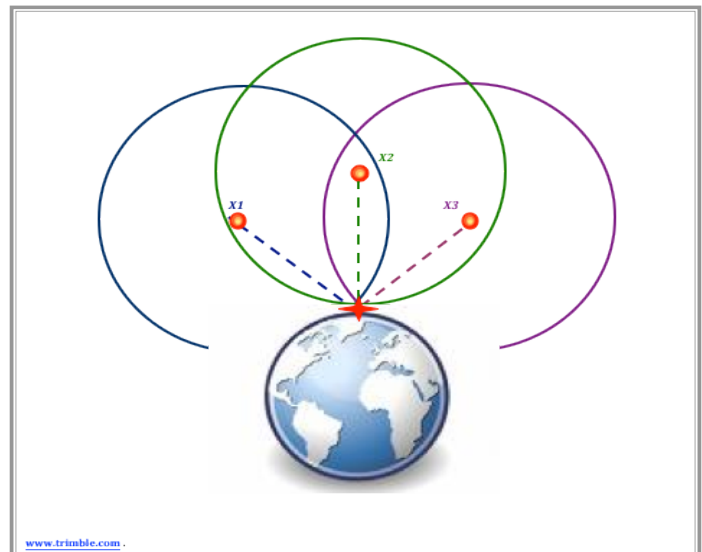
7.8.1.1 2.2.5. Principios de funcionamiento y triangulación.

El principio matemático de la triangulación permite establecer el punto sobre la Tierra sobre el cual se está situado. Para ello será necesario conocer la distancia que lo separa de tres puntos de ubicación conocida y trazar tres círculos, cuyos radios (r) se corresponden con esas distancias.



Suponiendo que se encuentra situado en un punto desconocido, cerca de otro al que se denominará "X1", cuyo radio es (r); al doble de esa distancia ($2r$) está situado el punto "X2" y al triple de la distancia ($3r$) el punto "X3".

Si se traza sobre un mapa de la zona tres circunferencias, tomando como centro los puntos X1, X2 y X3 y como valor de sus radios las distancias a





escala reducida que separa del centro de cada círculo, el punto donde se cortan las circunferencias será el lugar donde el objeto está situado.

Por supuesto, esta explicación sólo constituye una demostración matemática del principio de la triangulación, porque no sería lógico conocer dónde están situados esos tres puntos de referencia e incluso la distancia que separa de ellos y no conocer realmente el punto donde se encuentra situado el objeto.

Sin embargo, si se contase con un dispositivo capaz de calcular por sí mismo la distancia que separa de X_1 , X_2 y X_3 , entonces sí sería posible ubicar la propia posición. Es en ese principio en el que se basa, precisamente, el funcionamiento de los receptores GPS.

El monitoreo y control de los satélites que conforman el sistema GPS se ejerce desde diferentes estaciones terrestres situadas alrededor del mundo, que rastrean su trayectoria orbital e introducen las correcciones necesarias a las señales de radio que transmiten hacia la Tierra.

Esas correcciones benefician la exactitud del funcionamiento del sistema, como por ejemplo las que corrigen las distorsiones que provoca la ionosfera en la recepción de las señales y los ligeros cambios que introducen en las órbitas la atracción de la luna y el sol.

Historia del GPS

La historia del GPS se remonta a la década del 50, durante la guerra fría y su principal objetivo ha sido la utilización militar



Estados Unidos había puesto en funcionamiento un sistema propio denominado TRANSIT, conformado por seis satélites de órbita polar de una altura aproximada de 1070 kilómetros. El TRANSIT, que quedó operativo en 1964, y estuvo disponible recién en 1967, además de uso militar, ha sido utilizado comercialmente. Para ese entonces, las actualizaciones de posición, se encontraban disponibles cada 40 minutos y el observador debía permanecer casi estático para poder obtener información adecuada. Posteriormente, y gracias al desarrollo de los relojes atómicos, se diseñó una constelación de satélites, portando cada uno de ellos uno de estos relojes y estando todos sincronizados con base en una referencia de tiempo determinado.

7.9 Sistemas globales de navegación por satélite

7.9.1 NAVSTAR

El Programa de Tecnología de Navegación (Navigation Technology Program), posteriormente renombrado NAVSTAR GPS, surgió durante la mitad de la década del 70, como una combinación de los programas de la Armada y el de la Fuerza Aérea de los Estados Unidos.

Su primer satélite se lanzó en 1978, y se planificó tener la constelación completa ocho años después.

En 1984 un vuelo civil de Korean Airlines fue derribado por la Unión Soviética al invadir por error su espacio aéreo. Ello llevó a la administración Reagan a ofrecer a los usuarios civiles cierto nivel de uso de GPS, llegando finalmente a ceder el uso global y sin restricciones temporales, lo que suponía un gran liderazgo tecnológico originando un vertiginoso mercado de aplicaciones.

Desde 1984, con muy pocos satélites en órbita, aparecieron los primeros fabricantes de receptores GPS destinados al mundo civil (Texas Instruments y Trimble Navigation).

La política de la administración de EE.UU. es mantener un costo 0 para el usuario del sistema GPS, potenciando sus aplicaciones civiles, a la vez que se mantiene el carácter militar.

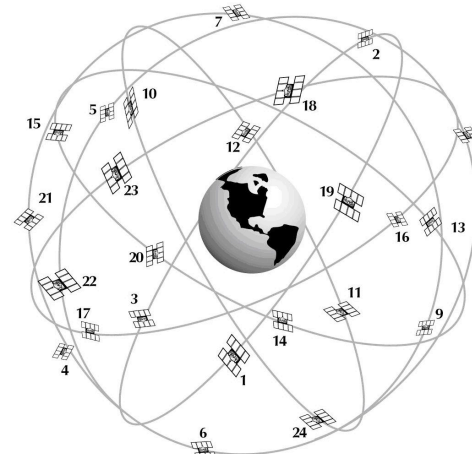


Ilustración 14 - Constelación NAVSTAR

7.9.2 GLONASS

El Sistema Mundial de Navegación por Satélites GLONASS (Global Navigation Satellite System) es operado por el Ministerio de Defensa de la Federación Rusa y ha sido utilizado como reserva por algunos receptores comerciales de GPS.

Tras la desmembración de la Unión Soviética y debido a la falta de recursos no se reemplazaron los satélites y el sistema perdió operatividad. Con el resurgimiento ruso se reactivó el proyecto y desde el 2011 la constelación GLONASS vuelve a estar operativa y abierta comercialmente con 21 satélites activos y 3 de repuesto. GLONASS tiene cobertura mundial y funciona mejor que NAVSTAR en los polos.

Los GPS más recientes, como el incorporado en el iPhone 4S o en el Samsung Galaxy, toman datos de la red GLONASS para aumentar la precisión y mejorar la cobertura.

7.9.3 OTROS SISTEMAS EN DESARROLLO

Actualmente varios países intentan desarrollar sistemas propios; tal es el caso de China, Japón, India y la Unión Europea. Los proyectos más importantes son Galileo y Compass

7.9.4 GALILEO (UE)

Galileo es una iniciativa de la Unión Europea y la Agencia Espacial Europea para brindar un servicio de ubicación en el espacio preciso y garantizado, bajo control civil.

El primer satélite experimental fue lanzado en 2005 y se espera que el sistema esté completamente operativo a partir de 2019.

Los receptores podrán combinar las señales de 30 satélites de Galileo y 28 del GPS, aumentando la precisión.

7.9.5 BEIDOU/COMPASS (China)

Compass es el nombre del sistema desarrollado por China para tener su propio sistema de navegación satelital y actualmente está en fase de proyecto.

Se prevé que Compass cuente con entre 12 y 14 satélites entre 2011 y 2015 y para 2020 deberá contar con 35 satélites.

Hasta abril de 2012 se han puesto 11 en órbita.⁵

7.10 Legislacion

TRANSITO Y SEGURIDAD VIAL

Decreto 1716/2008

Apruébase la reglamentación de la Ley Nacional de Tránsito y Seguridad Nacional N° 26.363. Vigencia.

Bs. As., 20/10/2008

VISTO el Expediente N° S02:0004278/2008 Cuerpos I al IV del MINISTERIO DEL INTERIOR, la Ley N° 24.449, modificada por su similar N° 26.363, y

CONSIDERANDO:

Que por el artículo 39 de la Ley N° 26.363, se estableció que el Poder Ejecutivo Nacional, en el plazo de SESENTA (60) días a partir de la entrada en vigencia de dicha Ley, deberá proceder a su reglamentación.

Que por el presente acto se establecen modificaciones, actualizaciones y complementos al Decreto N° 779 del 20 de noviembre de 1995, reglamentario de la Ley Nacional de Tránsito y Seguridad Vial N° 24.449 y la reglamentación de la Ley N° 26.363.

⁵ <http://www.insidegnss.com/node/3041>



Que a los fines de dar cumplimiento a dicho mandato, se procedió a analizar la normativa vigente con el fin de proponer un proyecto de reglamentación que propicie la promoción, coordinación, control y seguimiento de las políticas de seguridad vial, nacionales e internacionales.

Que distintas entidades y organismos —públicos y privados— relacionados a la materia de tránsito y la seguridad vial, tuvieron participación en la elaboración de la presente reglamentación.

Que ha tomado la intervención que le compete la DIRECCION GENERAL DE ASUNTOS JURIDICOS del MINISTERIO DEL INTERIOR.

Que la presente medida se dicta en uso de las facultades conferidas por el artículo 99, inciso 2) de la CONSTITUCION NACIONAL.

Por ello,

LA PRESIDENTA DE LA NACION ARGENTINA

DECRETA:

Artículo 1º — Apruébase la reglamentación de la Ley Nº 26.363 de Tránsito y Seguridad Vial, conforme al siguiente detalle:

Anexo 1: Reglamentación general de la Ley Nº 26.363 (Artículos 1 al 59);

Anexo I Sistema Nacional de Administración de Infracciones;

Anexo II Sistema Mecánico de Constatación de Infracciones;

Anexo III Sistema de Control de Tránsito en Rutas Concesionadas;

Anexo IV Programa Para Cursos de Capacitación en Tránsito y Seguridad Vial;

Anexo V Sistema Nacional de Licencias de Conducir;

Anexo VI Sistema Nacional de Estadística de Seguridad Vial;

Anexo VII Conformación y Operatividad del Observatorio de Seguridad Vial;

Anexo VIII Sustituye el Anexo "T" del Decreto 779/95;

Anexo IX Sistema Nacional de Antecedentes de Tránsito;

Anexo X Protocolo de Especificaciones para Sistema de Registro de Operaciones.

Art. 2º — VIGENCIA. Esta norma entrará en vigencia a partir de su publicación en el Boletín Oficial.

Las reglamentaciones existentes antes de la entrada en vigencia de la presente reglamentación podrán continuar aplicándose hasta su reemplazo, en tanto no se opongan a lo aquí previsto.

Art. 3º — Deróganse las Resoluciones Números 128 del 19 de diciembre de 2001 y 17 del 30 de abril de 2002 de la SECRETARIA DE TRANSPORTE del MINISTERIO DE PLANIFICACION FEDERAL, INVERSION PUBLICA Y SERVICIOS y toda otra normativa que se oponga al presente decreto.

Art. 4º — Invítase a las Provincias, a los Municipios y a la Ciudad Autónoma de Buenos Aires a adherir a la Ley N° 26.363 y a la presente reglamentación.

Art. 5º — Comuníquese, publíquese, dése a la DIRECCION NACIONAL DEL REGISTRO OFICIAL y archívese. — FERNANDEZ DE KIRCHNER. — Sergio T. Massa. — Aníbal F. Randazzo.

(Nota Infoleg: los anexos no publicados al presente modifican el Decreto N° 779/1995, puede visualizarlos en formato pdf, ingresando en los siguientes enlaces: Anexo 1 reglamentación general de la Ley N° 26.363 - Anexos I a X)

NOTA: Este Decreto se publica sin Anexos. La documentación no publicada puede ser consultada en la Sede Central de esta Dirección Nacional (Suipacha 767 - Ciudad Autónoma de Buenos Aires) y en www.boletinoficial.gov.ar