

---

## recursos naturales e infraestructura

**T**ecnología: un nuevo escenario para el transporte automotor

Gabriel Pérez



NACIONES UNIDAS



División de Recursos Naturales e Infraestructura  
Unidad de Transporte

Santiago de Chile, agosto de 2001

Este documento fue preparado por Gabriel Pérez, <mailto:gperez@eclac.cl>, Asistente de Sistemas de Información Computacionales de la Unidad de Transporte de la División de Recursos Naturales e Infraestructura de la CEPAL.

Para más información visite <http://www.eclac.cl/transporte/telematica>

Las opiniones expresadas en este documento, que no ha sido sometido a revisión editorial, son de exclusiva responsabilidad del autor y pueden no coincidir con las de la Organización.

---

Publicación de las Naciones Unidas

LC/L.1593-P

ISBN: 92-1-321897-4

Copyright © Naciones Unidas, agosto de 2001 Todos los derechos reservados

Nº de venta: S.01.II.G.134

Impreso en Naciones Unidas, Santiago de Chile

---

La autorización para reproducir total o parcialmente esta obra debe solicitarse al Secretario de la Junta de Publicaciones, Sede de las Naciones Unidas, Nueva York, N.Y. 10017, Estados Unidos. Los Estados miembros y sus instituciones gubernamentales pueden reproducir esta obra sin autorización previa. Sólo se les solicita que mencionen la fuente e informen a las Naciones Unidas de tal reproducción.

## Índice

<b>Resumen</b>	7
<b>Introducción</b>	9
<b>I. Un nuevo escenario para el transporte</b>	11
I.A. La economía digital.....	11
I.B. Oportunidades y desafíos .....	12
I.B.1. Innovación.....	13
I.B.2. Vigilancia tecnológica.....	13
<b>II. Nuevos desafíos, nuevas herramientas</b>	15
II.A. Telemática y transporte.....	15
II.B. ITS, Sistemas inteligentes de transporte .....	16
II.B.1. Información vial y de tráfico.....	17
II.B.2. Transporte público .....	18
II.B.3. Pagos automáticos .....	22
II.B.4. Asistencia al conductor .....	25
II.C. Gestión y seguimiento de flotas .....	27
II.C.1. Comunicaciones móviles de datos .....	27
<b>III. Las nuevas tecnologías que lo sustentan</b>	37
III.A. EDI (electronic data interchange) .....	37
III.A.1. Componentes de EDI .....	38
III.A.2. Funcionamiento de EDI.....	38
III.B. Identificación por radio frecuencia, RFID (radio frequency identification) .....	39
III.B.1. Componentes de RFID .....	39
III.B.2. Funcionamiento de RFID .....	39
III.B.3. Usos del RFID .....	39
III.B.4. Evaluación de la tecnología .....	40
III.C. GIS (geographic information system).....	40

III.C.1. Componentes de GIS.....	41
III.C.2. Funcionamiento de GIS.....	41
III.D. GPS (global positioning system) .....	42
III.D.1. Componentes de GPS.....	42
III.D.2. Funcionamiento de GPS.....	43
III.E. SMS (short messages service) .....	43
III.E.1. Componentes de SMS .....	43
III.E.2. Funcionamiento de SMS .....	43
III.F. WAP (wireless application protocol).....	44
III.F.1. Componentes de WAP .....	44
III.F.2. Funcionamiento de WAP .....	45
<b>IV. Conclusiones.....</b>	<b>47</b>
<b>Bibliografía .....</b>	<b>49</b>
<b>Anexo .....</b>	<b>51</b>
Anexo 1 Telemática y teconología: definiciones y conceptos técnicos .....	53
<b>Serie Recursos Naturales e Infraestructura: números publicados.....</b>	<b>61</b>

## Índice de gráficos

Gráfico 1	Actividades operacionales que son o pueden ser entregadas en outsourcing a las empresas de transporte y logística .....	12
Gráfico 2	CVAP, Análisis de costos y beneficios, EE.UU. 1996 .....	24
Gráfico 3	Uso de tecnologías de información en flota de camiones en EE.UU., 1996.....	28

## Índice de ilustraciones

Ilustración 1	Información de viaje: próximos arribos por ruta.....	19
Ilustración 2	Tarjetas con banda magnética .....	21
Ilustración 3	Tarjeta con microchips .....	21
Ilustración 4	Tarjetas contactless .....	22
Ilustración 5	Tag utilizado en telepeaje.....	23
Ilustración 6	Funcionamiento del telepeaje.....	23
Ilustración 7	GPS en automóvil.....	25
Ilustración 8	Night vision .....	26
Ilustración 9	Aplicaciones telemáticas a bordo .....	26
Ilustración 10	Funcionamiento GPS-AVL .....	29
Ilustración 11	Funcionamiento rastreo por radiofrecuencia -AVL .....	30
Ilustración 12	Ejemplo de aplicación GIS .....	42
Ilustración 13	Triangulación satelital .....	42
Ilustración 14	Servicio de mensajes cortos .....	44
Ilustración 15	Funcionamiento plataforma WAP: GSMBOX.....	45

## Índice de recuadros

Recuadro 1	Principales áreas de impacto de las aplicaciones telemáticas, en el transporte urbano .....	16
Recuadro 2	Principales aplicaciones ITS y responsables de su implementación .....	17
Recuadro 3	Principales usos sugeridos para combinaciones en AVL.....	32
Recuadro 4	Configuración típica ante la activación de un evento en AVL .....	34

---

## Resumen

---

Los profundos cambios que el advenimiento de Internet, el comercio electrónico, la globalización de los mercados, así como los graves problemas para gestionar adecuadamente el transporte urbano, están provocando un nuevo escenario para el transporte, donde la tecnología se alza como una de las herramientas que permitirá mantenerse en un mercado cada vez más competitivo, tecnificado y profesionalizado, siendo la exigencia de información dinámica entre los componentes de la cadena productiva y logística, una de las principales preocupaciones de los nuevos clientes.

La tan comentada brecha digital, no solamente tiene una arista social, sino que también comercial, donde el no acceso a la tecnología, puede dejar fuera a muchas empresas, con repercusiones sociales y económicas, tanto o más importantes que proveer del acceso a Internet a todos los sectores de la sociedad. Esto porque su adquisición, no es una opción, es una exigencia de los mercados, si las empresas nacionales no son capaces de satisfacer las necesidades de sus clientes, sin duda alguna habrá más de una empresa extranjera, dispuesta a satisfacer sus demandas.

Para adquirir tecnología, es necesario saber qué tecnologías existen, conocer las implicancias de la adquisición de una o de otra y decidir cual es la que mejor resuelve el problema, ajustándose a la realidad y presupuesto que se dispone. Esto sin duda, no es una tarea fácil, es por ello que el presente documento muestra de manera muy resumida, para lectores no especializados en tecnología, el estado actual de la telemática, algunas aplicaciones ya implementadas y evaluadas, además del principio de funcionamiento de las principales tecnologías presentes en estos desarrollos.

## Introducción

---

Las compañías actuales están inmersas en un mundo, donde los actores económicos están cada vez más conectados e interconectados. El auge de Internet y de las telecomunicaciones están provocando un profundo cambio en la forma en cómo se estructuran y comercian las empresas. El transporte no solamente no está ajeno a esta influencia, sino que puede ser uno de los sectores donde se podrá sentir más fuerte el nuevo paradigma económico y organizacional de las empresas. Aún no existe consenso respecto a como va a influir sobre el sector, pero sí se tiene la certeza que el escenario en que deberán interactuar y desarrollarse las empresas de transporte, será distinto al observado hasta aquí. Por un lado se ve un enorme potencial para nuevas modalidades de transporte de mercaderías, debido al auge del comercio electrónico, especialmente en lo relativo a los *couriers*, aunque también aumentarán las exigencias por servicios con mayor calidad y versatilidad, donde el acceso a la información, es un tema clave para los “nuevos clientes”, donde pueden quedar fuera de mercado un gran número de empresas, estructurando así una “brecha digital empresarial”.

La tecnología por si misma no soluciona todos los problemas, aunque la incorporación sistemática y coordinada de tecnologías, por parte de organismos públicos y privados, puede ayudar a avanzar en la dirección correcta. El problema de fondo no es solamente disponer de la tecnología, sino saber cómo utilizarla al máximo con aplicaciones pensadas e implementadas para problemas reales y concretos.

Actualmente en la región, salvo algunas excepciones, no se observan grandes desarrollos en esta área y sólo se cuenta con un pequeño grupo de ideas y proyectos, los cuales carecen de una coordinación central que aporte sinergias y ganancias globales al sistema de transporte. Lo preocupante de este retraso es que la brecha digital, que es una de las grandes preocupaciones de los gobiernos de la región, no solamente tiene una arista social sino que también comercial.

El paso inicial está basado en el conocimiento, ya que es necesario conocer para crear. Y es en esta línea en la que se desarrolla el presente documento, el cual tiene como objetivo central mostrar las distintas alternativas telemáticas existentes hoy en día para el sector transporte. Cuáles son sus beneficios e implicancias económicas que conllevan y cuál es la infraestructura, tanto tecnológica como organizacional requerida para su implementación. El documento se orienta a lectores no especializados en tecnología, pero que deben decidir cuándo y de qué forma hacer uso de ella. La presente publicación se divide en tres grandes capítulos más un glosario de términos:

**Un nuevo escenario para el transporte**, el cual presenta las oportunidades que el advenimiento de Internet y del comercio electrónico presentan para las empresas de transporte, así como los nuevos desafíos que impone.

**Nuevos desafíos, nuevas herramientas**, esta sección recorre de manera muy resumida los diversos segmentos del transporte automotor, que pueden verse beneficiados con la adquisición e implementación de sistemas telemáticos, destacando aspectos relevantes de su funcionamiento a la vez que se incluyen ejemplos reales de ciudades y empresas, que han adquirido estos sistemas , así como los resultados que han obtenido. Dentro de esta sección puede distinguirse dos subgrupos, el primero sobre sistemas inteligentes de transporte (ITS) de especial interés para el sector público, quien debe coordinar su implementación al interior de las ciudades y el segundo sobre comunicaciones móviles de datos, dirigido principalmente al sector privado.

**Funcionamiento de las nuevas tecnologías**, se presenta las tecnologías que sustentan la mayoría de las aplicaciones telemáticas, definiendo y explicando de manera simple su funcionamiento y las implicancias de su adopción.

**Glosario de términos técnicos**, como suele ser la tendencia en la tecnología, esta área está llena de siglas y expresiones que no tienen traducción directa, por este motivo se adjunta un breve glosario tecnológico, utilizándose **esta tipografía** para señalar que se trata de un término tratado en el glosario.

预览已结束，完整报告链接和二维码如下：

[https://www.yunbaogao.cn/report/index/report?reportId=5\\_3113](https://www.yunbaogao.cn/report/index/report?reportId=5_3113)

