

Normas Técnicas sobre Equipamiento de Seguridad Vial
Dirección Nacional de Vialidad



**Ministerio
de Transporte
y Obras Públicas**

SERIE 700 – Señalización de Mensajería Variable.

701 – Diseño de mensajes para Paneles de Mensajería Variable.

Versión 0

Resumen

En este documento se presentan los criterios básicos para el diseño de leyendas en paneles de mensajería variable, incluyendo especificaciones sobre tipografía, espaciado de caracteres y directrices para la creación e implementación de nuevos mensajes.

Retroalimentación y consultas

Se invita a los usuarios de este documento a plantear consultas y/o emitir comentarios sobre su contenido y uso al email dnv.seguridadvial@mtop.gub.uy.

Este es un documento controlado.

Este documento es publicado por la Dirección Nacional de Vialidad- Ministerio de Transporte y Obras Públicas de la República Oriental del Uruguay, y es parte de las Normas Técnicas sobre Equipamiento de Seguridad Vial, DNV – MTOP.

Consideraciones Contractuales y legales

Este documento forma parte de las especificaciones aplicables a vías abiertas a la circulación de cualquier tipo. No pretende incluir la totalidad de los requisitos para la ejecución una obra en particular, por lo que es responsabilidad de los usuarios aplicar todas las especificaciones requeridas en su contrato.

Sugerencia para la referencia de este documento:

Normas Técnicas sobre Equipamiento de Seguridad Vial, DNV, MTOP. Serie 700 - 701 – Diseño de Mensajes en Paneles de Mensajería Variable, versión 0, Setiembre 2025.

Advertencia: El uso de lenguaje que no discrimine es unas de las preocupaciones de nuestro equipo. Se ha realizado el máximo esfuerzo en no incurrir en sesgos de género en la redacción.

Autoridades

Las autoridades que se mencionan ejercen funciones en la fecha en que se realiza la Versión 0 de este documento.

Ministerio de Transporte y Obras Públicas

Lic. Lucía Etcheverry
Ing. Federico Magnone

Ministra
Director Nacional de Vialidad

Elaboración

Equipo técnico

Dirección Nacional de Vialidad, MTOP

Ing. Adriana Varela
MSc. Ing. Teresa Aisemberg
Ing. Martina Mornelli

Gerente División Seguridad en el Tránsito, Directora CSIT
Sub Directora CSIT
División Seguridad en el Tránsito

Versión N°: 0**Listado general de revisiones**

| Fecha de revisión | Sección | N° página/s | Detalle de revisión |
|-------------------|---------|-------------|---------------------|
| | | | |

Índice

| | |
|---------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| 1. Introducción | 2 |
| 2. Alcance | 2 |
| 3. Aspectos generales | 2 |
| Generalidades | 2 |
| Propósito de los VMS | 3 |
| Clasificación | 3 |
| 4. Información a comunicar | 4 |
| Prioridad de mensajes | 4 |
| Mensajes Alternantes | 5 |
| 5. Distancia mínima de visibilidad y lectura..... | 5 |
| Parámetros de dimensión y espaciado de caracteres..... | 6 |
| Pictogramas | 7 |
| 6. Características y requerimientos para el diseño de los mensajes | 8 |
| Características para el diseño de mensajes en los VMS | 8 |
| Aspectos generales | 8 |
| Clasificación de Mensajes | 9 |
| Manejo de contingencias tecnológicas | 12 |
| 7. Localización longitudinal | 12 |
| 8. Anexo 1 | 14 |
| Situaciones a ser informadas..... | 14 |
| Congestión | 14 |
| Incidentes | 14 |
| Incidentes viales..... | 14 |
| De Instrucción | 14 |
| Zonas de obra | 14 |
| Zona Escolar | 14 |
| 9. Bibliografía | 16 |

Listado de Tablas

| | |
|----------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Tabla 1: Prioridad de mensajes según orden de jerarquía. | 4 |
| Tabla 2: Distancias mínimas de legibilidad en función de la velocidad. | 5 |
| Tabla 3: Parámetros de dimensión y espaciado de caracteres. | 6 |
| Tabla 4: Altura mínima de caracteres según velocidad de operación. | 7 |
| Tabla 5: Colores de texto según tipo de mensaje. | 7 |
| Tabla 6: Dimensiones mínimas de pictogramas. | 7 |
| Tabla 7: Ejemplo de unidades de información. | 8 |
| Tabla 8: Distancias máximas para desplegar mensajes preventivos sobre incidentes. | 11 |
| Tabla 9: Localización longitudinal de los VMS según velocidad de operación. | 13 |
| Tabla 10: Abreviaturas para informar eventos en VMS. | 15 |

Listado de Figuras

| | |
|--------------------------------------------------------------------------|----|
| Ilustración 1: Esquema de dimensiones de caracteres y separaciones. | 6 |
| Ilustración 2: Ejemplo de conformación de mensajes. | 8 |
| Ilustración 3: Mensajes admitidos referentes a seguridad vial. | 12 |
| Ilustración 4: Pictogramas propios de los VMS. | 12 |

Listado de Ecuaciones

| | |
|------------------|---|
| Ecuación 1. | 5 |
|------------------|---|

Glosario

| Término | Definición |
|--------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Calzada | Parte de la vía normalmente utilizada para la circulación de vehículos; una vía puede comprender varias calzadas separadas entre sí espacialmente por una faja divisoria o elemento de contención. |
| Carril | Parte de la calzada destinada al tránsito de una fila de vehículos. |
| Desvío | Vía alternativa por la que se dirige al conductor para luego retomar su ruta original. |
| Intersección | Área común de calzadas que se cruzan o convergen. |
| Obra | A los efectos de esta Norma se define como cualquier actividad transitoria que afecte directa o indirectamente la circulación de vehículos y/o personas en una o más vías de tránsito. Incluye la afectación de vías de tránsito alternativo. |
| Usuario | Persona afectada directa o indirectamente por la presencia de un Panel de Mensajería Variable. |
| Vía | Superficie completa de un camino o calle, abierta a la circulación pública. |
| Aspecto | Cada una de las fases que componen un mensaje en el VMS. |
| Caracter | Cada letra, número o símbolo que compone un mensaje. |
| Pictograma | Símbolo para representar gráficamente un mensaje. |
| Velocidad | Cuando en el presente documento se haga referencia únicamente a la velocidad, se entenderá como la correspondiente al percentil 85 |
| Zona Libre de Obstáculos | El espacio sin obstrucciones, adyacente a la calzada y medido desde el borde de la misma, en el que un conductor luego de despistar, tendría la posibilidad de reconducir o detener su vehículo de manera segura, es decir sin volcar, chocar contra un obstáculo contundente o causar daños a terceros. |

Abreviaturas

| Abreviatura | Nombre Completo |
|--------------------|------------------------------------------------------|
| DNV | Dirección Nacional de Vialidad |
| MTOP | Ministerio de Transporte y Obras Públicas |
| MUTCD | Manual on Uniform Traffic Control Devices |
| VMS | Variable Message Sign (Panel de Mensajería Variable) |
| CSIT | Centro de Sistemas Inteligentes de Tránsito |

1. Introducción

- 1.1. En las últimas décadas, la tecnología ha revolucionado la comunicación entre los usuarios y las vías de tránsito. Los Paneles de Mensajería Variable (VMS) constituyen una forma de informar en tiempo real sobre situaciones cruciales relativas a la circulación, el clima y la vía, entre otras. Este equipamiento cuenta con la misma validez legal que las señales tradicionales, y cualquier indicación o restricción proporcionada a través de estos paneles tiene prioridad sobre otras señales existentes en la zona.
- 1.2. El diseño de cada mensaje será utilizado según la situación a comunicar, tránsito en la vía, ubicación, y contexto. Las dimensiones especificadas en este documento pueden ser aumentadas, manteniendo sus proporciones, cuando las condiciones del tránsito y del entorno lo justifiquen.
- 1.3. Como regla general, los VMS no deben ser utilizados para mostrar un mensaje de carácter permanente, resultando más eficiente la instalación de señalización fija tradicional.
- 1.4. Este documento ha sido elaborado tomando como referencia principal el Manual on Uniform Traffic Control Devices for Streets and Highways, 11.^a edición (2023), publicado por el Departamento de Transporte de los Estados Unidos a través de la Administración Federal de Carreteras (Federal Highway Administration, FHWA).

2. Alcance

- 2.1. El presente documento establece los criterios para la correcta utilización de paneles de mensajería variable (VMS) con el objetivo de mejorar la seguridad vial y optimizar la circulación de todos los usuarios del transporte en la República Oriental del Uruguay.
- 2.2. Este documento está alineado con los conceptos contenidos en el Manual Interamericano de Dispositivos para el Control del Tránsito en Calles y Carreteras, OEA, 1991, y es válido en la totalidad de las rutas en jurisdicción del Ministerio de Transporte y Obras Públicas de la República Oriental del Uruguay.
- 2.3. Las disposiciones contenidas en este documento serán de aplicación tanto en entornos urbanos como rurales, brindando uniformidad en el uso de los VMS en distintos escenarios viales.
- 2.4. Se establecen criterios para el estilo de letra, tamaño de caracteres y composición de mensajes, incluyendo mensajes estandarizados y mecanismos para atender situaciones imprevistas, asegurando coherencia y efectividad en la comunicación con los usuarios de la vía.
- 2.5. Dada la diversidad de situaciones posibles, será el criterio profesional el que determine la necesidad de flexibilizar alguno de los requerimientos establecidos en esta norma. Toda excepción deberá estar debidamente justificada, documentada y contar con la aprobación expresa de la Autoridad Competente.

3. Conceptos generales

Generalidades

- 3.1. Los paneles de mensajería variable (VMS) son una herramienta esencial para captar la atención de los conductores y transmitir información relevante que contribuya a la seguridad vial y a la eficiencia del tránsito. Su uso debe restringirse exclusivamente a estos fines, ya que la incorporación de mensajes ajenos a la operación de la vía puede afectar su efectividad.
- 3.2. Los VMS que permanezcan operando durante períodos prolongados con un mismo mensaje pueden ver reducida su efectividad. La exposición continua a un mensaje fijo puede generar que los conductores se habitúen a su presencia, disminuyendo la probabilidad de percibir o atender información nueva o relevante sobre la vía.
- 3.3. Los paneles de mensajería variable deben estar diseñados de acuerdo a la Serie 700 – Señalización de Mensajería Variable.

- 3.4. Solo se deben desplegar mensajes relacionados con la gestión del tránsito, regulaciones viales, advertencias, prevención de riesgos y orientación para los usuarios de la vía.
- 3.5. Los VMS no deben contener mensajes comerciales ni políticos.
- 3.6. Tampoco se permitirá el despliegue de animaciones, destellos rápidos, disoluciones, explosiones, desplazamiento vertical u horizontal ni otros movimientos.
- 3.7. Mensajes informativos sobre temas generales de transporte que no contribuyan directamente a la gestión del tránsito, como recordatorios de renovación de licencias de conducir o mantenimiento de vehículos, no serán considerados dentro de los mensajes permitidos.
- 3.8. En situaciones donde varios VMS sean empleados en diferentes ubicaciones para informar sobre un mismo evento o condición vial, los mensajes deben ser consistentes en todo el trayecto y en vías adyacentes, evitando contradicciones o confusión para los usuarios. Los VMS son señales de tránsito y como tales deben respetar los criterios de señalización incluidos en la Serie 100 – Norma Técnica sobre Señalización Vertical, Serie 200 – Norma de Señalización Horizontal y Serie 300 – Norma de Señalización de Obra, todas ellas contenidas dentro del compendio de las Normas Técnicas sobre Equipamiento de Seguridad Vial de la Dirección Nacional de Vialidad del MTOP.

Propósito de los VMS

- 3.9. El propósito de los paneles de mensajería variable es brindar en tiempo real, mensajes de carácter reglamentario, de prevención o informativos, y se utilizarán en las siguientes situaciones:
 - Gestión de incidentes y desvíos
 - Advertencias sobre condiciones climáticas adversas en la vía
 - Situaciones especiales relacionadas con el control o condiciones del tráfico
 - Control de carriles, rampas y calzadas
 - Tiempos de viaje
 - Situaciones de advertencia
 - Regulaciones de tránsito
 - Control o advertencia de velocidades
 - Guía de destino variable
 - Apoyo temporal al control del tránsito
 - Gestión activa del tránsito
 - Otros

Clasificación

- 3.10. VMS Fijo en pescante:

Es un panel de mensajería variable instalado de forma permanente sobre una estructura tipo pescante, ubicada generalmente en un lateral de la vía. Su posición elevada permite la visualización por parte de los conductores que circulan en un sentido determinado. Este tipo de instalación se recomienda en tramos con un número reducido de carriles o donde las condiciones del entorno impiden la instalación de un pórtico completo.

- 3.11. VMS Fijo en pórtico:

Es un panel de mensajería variable instalado de forma permanente sobre una estructura tipo pórtico, que se extiende transversalmente sobre toda la calzada. Su uso es adecuado en rutas con dos o más carriles por sentido, cuando las condiciones del entorno permiten su instalación segura y conforme a los criterios estructurales requeridos.

- 3.12. VMS móvil:

Los VMS móviles son aquellos que no poseen una ubicación permanente, trasladándose a diferentes localizaciones para atender situaciones transitorias. Generalmente, estos tipos de VMS son instalados sobre tráileres u otros vehículos.

- 3.13. Siempre que los mismos sean instalados en el lateral de la vía, sobre la faja pública, se deberá procurar que ninguna parte de su estructura constituya un elemento de peligrosidad ante despistes, por lo cual, si se encuentra dentro de la Zona Libre de Obstáculos y no se puede quitar, reubicar o rediseñar de forma que sea traspasable, se deberá considerar la colocación de elementos de contención. En concordancia con la Serie 400 Norma Técnica sobre elementos de contención, DNV, MTOP.

4. Información a comunicar

Prioridad de mensajes

- 4.1. La Autoridad Competente definirá los mensajes a desplegar. En caso de que existan varios mensajes a comunicar en simultáneo, su despliegue o no, se seleccionará según su jerarquización.
- 4.2. En la Tabla 1 se definen las prioridades de cada mensaje en orden descendente según su jerarquía, siendo la Prioridad 1 la de mayor jerarquía.

Tabla 1: Prioridad de mensajes según orden de jerarquía.

| Prioridad | Tipo de mensaje | Propósito / Descripción |
|----------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Mensaje predeterminado(*) | Mensajes de Información: Condiciones del tránsito y Tiempos de viaje | Información dinámica sobre las condiciones del tránsito en tiempo real, incluyendo tiempos de viaje. |
| 1 | Mensajes Preventivos, Reglamentarios y/o de Información: Incidentes, Entornos escolares, Obras en la vía, eventos especiales actuales, etc. | Son mensajes relacionados con situaciones actuales que están ocurriendo en un tramo de vía más adelante, y que requieren que los conductores adopten una acción o recaudo. |
| 2 | Mensajes Preventivos: Seguridad ciudadana | Corresponden a eventos climáticos que afectan directamente la seguridad de los usuarios. Podrán mostrarse en secuencia junto con mensajes de prioridad 1. |
| 3 | Mensajes Informativos, Reglamentarios y/o Preventivos: Obras planificadas o eventos especiales futuros | Son mensajes sobre futuras obras o eventos especiales que tengan un impacto directo y significativo en las condiciones del tránsito. Los VMS no sustituyen a la señalización de obra requerida en la Serie 300 (DNV-MTOP), especialmente en obras a largo plazo, ya que al ser recursos escasos, podrán ser necesarios para atender otras situaciones urgentes o de mayor prioridad. El Plan de Manejo de Tránsito para obras o eventos establecerá cómo se comunicará la información a los usuarios, y deberá estar aprobado por la Autoridad Competente. Los mensajes solo se referirán al impacto del evento en el tránsito, no con el propósito de promoción o difusión del evento o campaña. Los mensajes sobre obras o eventos planificados podrán mostrarse desde tres días antes del comienzo de los mismos. Según el tipo de evento u obra, pueden tener que mostrarse desde una semana antes para captar al público objetivo, siempre teniendo la aprobación expresa de la Autoridad Competente. Estos mensajes podrán mostrarse de forma |

| | | |
|---|--------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| | | alternante junto con los de tiempos de viaje (Mensaje predeterminado). |
| 4 | Mensajes de Seguridad Vial o Información General | Solo podrán utilizarse los mensajes definidos en la Sección 6 de la presente Norma, y únicamente serán utilizados en ausencia de mensajes de mayor prioridad. |

(*) Desplegado continuamente salvo existencia de otras situaciones a comunicar.

- 4.3. En ningún caso se permitirá que un VMS permanezca con la pantalla apagada, ya que esto podría generar en los conductores la falsa percepción de que no existen condiciones que requieran atención especial en la vía. No obstante, para evitar la impresión de que el VMS está fuera de servicio, durante períodos de bajo volumen vehicular podrán mostrarse mensajes de Prioridad 4, definidos en la Sección 6 de la presente Norma.

Mensajes Alternantes

- 4.4. En caso de desplegar mensajes alternantes, el orden de aparición no debe afectar la coherencia del mensaje ni su correcta interpretación por parte de los conductores.

5. Distancia mínima de visibilidad y lectura

- 5.1. La *distancia de visibilidad* es aquella a la cual el VMS es detectado por los conductores.
- 5.2. La *distancia de legibilidad* de una señal es la distancia a la cual el conductor puede identificar correctamente las palabras y caracteres en la señal. Esta distancia depende de las características de la señal y la capacidad visual del conductor.
- 5.3. En vías con un límite de velocidad de 90 km/h o superior, los VMS deberían ser visibles a una distancia mínima de 450 m, tanto de día como de noche.
- 5.4. Los VMS deben ser dimensionados, construidos e instalados de forma tal que se permita una lectura y comprensión clara y rápida de sus mensajes, sea en horas diurnas como nocturnas, en condiciones ambientales normales.
- 5.5. La distancia de legibilidad se calcula con la siguiente fórmula:

$$D_L = I_L \times H_C \quad 1$$

Donde:

D_L = Distancia de legibilidad en m
 I_L = Índice de legibilidad en m/mm
 H_C = Altura de carácter en mm

- 5.6. Se adopta un índice de legibilidad de 0,62 m/mm, valor recomendado por la UNE EN 12966+A1 dentro del rango 0,5 m/mm a 0,62 m/mm, en virtud de las condiciones de operación del emplazamiento, que incluyen velocidades superiores a 60 km/h, necesidad de anticipación de maniobras, y predominancia de condiciones ambientales con visibilidad variable (lluvia frecuente, neblina, etc). Este valor busca garantizar una lectura eficaz y segura del mensaje por parte de todos los conductores, incluyendo aquellos con agudeza visual reducida.
- 5.7. Dado que la elección de la altura de caracteres dependerá de la velocidad de circulación, en la Tabla 2 se exponen las distancias mínimas de legibilidad desde el lugar de instalación del VMS, según la velocidad máxima reglamentaria de la vía.

Tabla 2: Distancias mínimas de legibilidad en función de la velocidad.

| Velocidad (km/h) | Distancia mínima de legibilidad – VMS Fijo (m) | Distancia mínima de legibilidad – VMS Móvil (m) |
|------------------|------------------------------------------------|-------------------------------------------------|
| <60 | 100 | 200 |

| | | |
|-------------------|-----|-----|
| $\geq 60 - < 75$ | 150 | 200 |
| $\geq 75 - < 100$ | 200 | 200 |
| ≥ 100 | 250 | 200 |

- 5.8. En el caso de los VMS móviles, dadas sus características particulares, se adopta una única distancia mínima de legibilidad, sin importar la velocidad reglamentaria de la vía en la cual se esté operando.
- 5.9. En condiciones ambientales que reduzcan la visibilidad o cuando no sea posible alcanzar las distancias de legibilidad especificadas anteriormente, se deberá simplificar el contenido del mensaje. Esto implicará limitar la cantidad de información y restringir el mensaje a un solo aspecto clave. Entendiendo como aspecto a cada una de las fases que componen un mensaje en el VMS.

Parámetros de dimensión y espaciado de caracteres

- 5.10. Los mensajes de texto desplegados en VMS deberán estar limitados a tres líneas de texto, con no más de 20 caracteres por línea.

Tabla 3: Parámetros de dimensión y espaciado de caracteres.

| | Rangos establecidos | Valores preferidos |
|------------------------------------------------------------|------------------------------------------|--------------------|
| Separación entre caracteres de una misma palabra (S_c) | 25% a 40% de la altura de los caracteres | 25% |
| Separación entre palabras (S_p) | 75% a 100% de la altura de caracteres | 75% |
| Separación entre líneas de texto (S_l) | 50% a 75% de la altura de caracteres | 50% |
| Relación entre ancho-alto de caracteres | 0,7 a 1,0 | 0,7 |
| Relación entre anchura y altura del trazo (t) | 0,2 | 0,2 |

- 5.11. La relación entre el ancho y la altura comúnmente se alcanza utilizando una matriz de estilo mínima con una densidad de 5 píxeles de ancho por 7 píxeles de alto.
- 5.12. En la Ilustración 1 se muestra de forma esquemática las relaciones mencionadas en la Tabla 3. En particular, para el esquema presentado se consideró una relación de ancho-alto de carácter de 0,7, una separación entre caracteres del 25% de la altura, una separación entre palabras del 75% y una separación entre líneas del 50%.



Ilustración 1: Esquema de dimensiones de caracteres y separaciones.

- 5.13. En la siguiente tabla se presentan las alturas mínimas de caracteres según la velocidad de operación de la vía.

Tabla 4: Altura mínima de caracteres según velocidad de operación.

| Velocidad de operación (km/h) | Altura mínima de caracteres (mm) |
|-------------------------------|----------------------------------|
| ≥ 100 | 400 |
| ≥ 75 – <100 | 320 |
| ≥ 60 – <75 | 240 |
| < 60 | 160 |

- 5.14. Salvo indicación directa de la Autoridad Competente, los mensajes de texto deberán ser todos en letras mayúscula, con excepción del nombre de las rutas, las cuales irán con la primera letra de cada palabra en mayúscula y el resto en minúscula.
- 5.15. Cuando el mensaje sea compuesto por dos aspectos y mayor carga de información, la altura de los caracteres deberá ser de 400 mm sin importar la velocidad de operación, para optimizar la distancia de legibilidad y el tiempo de reconocimiento.
- 5.16. Serán utilizados los colores especificados en la Tabla 5, según el tipo de mensaje que corresponda.

Tabla 5: Colores de texto según tipo de mensaje.¹

| Tipo de mensaje | Negro | Verde | Rojo | Blanco | Amarillo | Anaranjado | Amarillo-verde fluorescente |
|---------------------------------|-------|-------|------|--------|----------|------------|-----------------------------|
| Reglamentario | | | X* | X | | | |
| Advertencia | | | | | X | | |
| Control de tránsito temporario | | | | | X | X | |
| Guía | | | | X | | | |
| Servicios para conductores | | | | X | | | |
| Gestión de incidentes | | | | | X | | |
| Escuelas, peatones y bicicletas | | | | | X | | X |

*El color rojo solo debe utilizarse para pictogramas, de igual modo que en señales convencionales.

Pictogramas

- 5.17. Los pictogramas, ya sean reglamentarios o preventivos, deben poseer como mínimo las dimensiones expresadas en la Tabla 6.

Tabla 6: Dimensiones mínimas de pictogramas.

| Tipo de vía | Dimensiones Mínimas (mm) | |
|-------------------|----------------------------|-----------------------------------------|
| | Señales Reglamentarias (Φ) | Señales de Prevención (medida por lado) |
| Urbana | 650 | 700 |
| Rural | 850 | 1000 |
| Casos especiales* | 1250 | 1500 |

*Dentro de casos especiales se contemplan vías de más de un carril por sentido o con velocidades de operación mayores a 110 km/h.

¹ MUTCD, 11th Edition, Table 2A-2

6. Características y requerimientos para el diseño de los mensajes

Características para el diseño de mensajes en los VMS

- 6.1. Cuando se desarrollen nuevos mensajes, el diseño debe estar alineado con la normativa vigente y siempre deben tenerse en cuenta los principios de un dispositivo de control efectivo:
- 1) Satisfacer una necesidad
 - 2) Llamar la atención de los conductores de manera apropiada
 - 3) Transmitir un mensaje simple y claro
 - 4) Infundir respeto y cumplimiento respecto de los usuarios de las vías
 - 5) Brindar un tiempo adecuado para una respuesta apropiada
- 6.2. Cuando los VMS son sobreutilizados para mensajes que no estén directamente relacionados con las condiciones del tránsito en tiempo real, se perderá su efectividad como dispositivo de control de tránsito, debido a que se incrementa la falta de atención a los mismos.

Conceptos generales

Largo del mensaje y Unidades de Información

- 6.3. La longitud máxima de un mensaje estará determinada por el número de unidades de información que contiene, así como por el tamaño del VMS.
- 6.4. Una unidad de información corresponde a una respuesta clara a una sola pregunta que un conductor puede utilizar para tomar una decisión, y no deberá superar las 4 palabras. En la Tabla 7 se muestra un ejemplo del número de unidades de información en un mensaje.
- 6.5. El número máximo de unidades de información permitido en un mensaje dependerá de la velocidad de operación de la vía, las características de legibilidad del VMS y las condiciones de iluminación.
- 6.6. El mensaje no deberá contener más de dos aspectos. Cada aspecto podrá ocupar hasta tres líneas de texto, las cuales deberán estar centradas. A su vez, cada aspecto deberá ser comprensible de forma independiente, y el significado global del mensaje no deberá depender del orden en que los aspectos sean leídos. En situaciones donde más de dos VMS sean visibles al mismo tiempo, solo uno de ellos podrá exhibir un mensaje secuencial.

Tabla 7: Ejemplo de unidades de información.

| Pregunta | Respuesta | Número de Unidades de Información |
|----------------------------|-----------------------------------------------|-----------------------------------|
| ¿Qué sucedió? | SINIESTRO GRAVE | 1 |
| ¿Dónde? | ruta interbalnearia km 35,5 | 1 |
| ¿Para quiénes es el aviso? | CONDUCTORES CON SENTIDO A BALNEARIOS DEL ESTE | 1 |
| ¿Qué se está informando? | SE ESPERAN DEMORAS | 1 |

- 6.7. A continuación, se muestra un ejemplo de un mensaje con dos aspectos, conformado con las cuatro unidades de información mostradas en la Tabla 7.

Ilustración 2: Ejemplo de conformación de mensajes.



Abreviaturas

- 6.8. En el Anexo 1 se incluyen las abreviaturas utilizadas para informar eventos en los VMS. Dichas abreviaturas corresponden, en su mayoría, a las mismas empleadas en la señalización vertical fija; sin embargo, debido a las particularidades de los VMS, resulta necesario incorporar algunas adicionales.

Principios generales

- 6.9. Se deberán seguir los siguientes principios para el diseño y despliegue de los mensajes:
- 1) El tiempo mínimo de despliegue de cada aspecto individual será de 1 segundo por palabra o 2 segundos por unidad de información, según el que genere el menor tiempo, sin ser nunca inferior a 2 segundos.
 - 2) El tiempo máximo de ciclo para dos aspectos será de 8 segundos.
 - 3) El tiempo entre el despliegue de un aspecto y el siguiente no deberá exceder los 0,3 segundos.
 - 4) No deberán desplegarse más de tres unidades de información por aspecto.
 - 5) No deberá haber más de 4 unidades de información por mensaje cuando la velocidad de operación de la vía supere los 60 km/h.
 - 6) No se deberán superar las 5 unidades de información cuando la velocidad de operación de la vía sea inferior a los 60 km/h.
 - 7) Cada línea del mensaje deberá contener únicamente una unidad de información para facilitar su comprensión.
 - 8) No se deberá repetir en el texto, ni total ni parcialmente, lo que ya indica el pictograma (evitar redundancia). No obstante, podrá emplearse para complementar la información transmitida por el mismo.
 - 9) No se deberá repetir el mismo pictograma en un mismo aspecto.
- 6.10. Se deberá priorizar el uso de pictogramas que reflejen situaciones específicas, frente a aquellos más generales. Igualmente, se dará preferencia a los pictogramas que indiquen consecuencias (por ejemplo, "atasco") en lugar de aquellos que informen causas (por ejemplo, "sinistro").
- 6.11. Se deberán omitir palabras innecesarias (como "un", "el") y utilizar abreviaturas comunes sin punto, salvo que el mensaje se vuelva ambiguo o su intención no quede clara.
- 6.12. Se debe evitar el uso de términos vagos como "Atención", "Precaución", "Sr. Usuario" o similares. Asimismo, se recomienda evitar calificativos como "Severa Congestión" o "Neblina Densa", ya que no agregan valor significativo al mensaje y pueden ser considerados redundantes si no se incluyen adjetivos consistentes.
- 6.13. Para unidades de información que consistan en más de una palabra, podrá utilizarse más de una línea de texto. En estos casos, podrá requerirse la instalación de un VMS adicional más adelante en la vía, para facilitar la lectura del mensaje al menos en dos oportunidades.
- 6.14. Cuando el mensaje requiera más de dos aspectos, se deberá emplear un VMS adicional que complemente el mensaje. Ambos VMS desplegarán mensajes independientes, y cada uno no excederá los dos aspectos.

Clasificación de Mensajes

- 6.15. Se definen, a continuación, cuatro grupos de mensajes:

1) MENSAJES DE INFORMACIÓN

a. Información de Tiempos de Viaje

- 6.16. El tiempo de viaje debe ser empleado como una herramienta para informar a los conductores sobre el nivel de congestión en un tramo específico de la ruta, particularmente en aquellos sectores donde es frecuente la ocurrencia de incidentes que generan demoras en el tránsito. Para

garantizar su efectividad, el tiempo de viaje debe asociarse a tramos cuya longitud sea conocida de manera general por los usuarios.

- 6.17. Los mensajes relacionados con el tiempo de viaje implican un procesamiento significativo de información por parte de los conductores. Por lo tanto, es obligatorio considerar criterios de diseño que minimicen la carga cognitiva, asegurando que la presentación de la información sea clara, concisa y compatible con los tiempos de reacción esperados en entornos de conducción.
- 6.18. Los tiempos de viaje deberán ir acompañados de la distancia entre el Panel de Mensajería Variable (VMS) y un destino o intersección específicos. No se permitirá informar tiempos de viaje ni distancias hacia dos destinos diferentes en un mismo mensaje.
- 6.19. Cuando se informen tiempos de viaje hacia un mismo destino mediante dos rutas alternativas, no se incluirá la distancia correspondiente a cada ruta en el mensaje.
- 6.20. El texto será de color blanco en casos de tiempos normales, con el destino en mayúsculas y centrado, la información de la Ruta justificado a la izquierda, mientras que el tiempo justificado a la derecha, con el siguiente formato: xhy (ejemplo, 1h05 / 0h50).

| AEROPUERTO | |
|------------|------|
| Ruta IB | 0h50 |
| Ruta 8 | 1h05 |

- 6.21. La disposición visual de las diferentes alternativas en el mensaje deberá ordenarse priorizando, de arriba hacia abajo, el destino con menor nivel de congestión.

b. Información de Eventos Especiales

- 6.22. Son mensajes relacionados con eventos programados que tienen un impacto directo en el tránsito. Esta clase de mensajes será informado con texto centrado, todo en mayúsculas, en color amarillo, sin pictograma, para todos los tipos de VMS.
- 6.23. Se evitará el uso del formato de 24 hs para expresar un rango horario. En tal sentido, se distinguirá la mañana de la tarde con el uso de las abreviaturas *am* y *pm* respectivamente.
- 6.24. Un ejemplo de Información de Eventos Especiales:

**DOMINGO
EVENTO EN ESTADIO
ESPERE DEMORAS: 3 a 8 pm**

2) MENSAJES PREVENTIVOS

a. Incidentes en la vía

- 6.25. Estos mensajes son utilizados para advertir a los conductores sobre incidentes ocurridos en tramos posteriores de la ruta. Podrán emplearse tanto para anticipar situaciones de congestión o demoras como para instruir a los usuarios en el uso de vías alternativas, incluso a distancias mayores cuando ello resulte necesario para una adecuada gestión del tránsito.
- 6.26. Esta clase de incidentes no deben estar emplazados a una mayor distancia que la indicada en la
- 6.27. Tabla 8, tomando como origen el lugar de ubicación del VMS y una hipótesis de que el conductor no tarde más de 5 minutos en encontrarse el incidente.

Tabla 8. Distancias máximas para desplegar mensajes preventivos sobre incidentes.

| Velocidad máxima reglamentaria (km/h) | Distancia máxima (km) |
|---------------------------------------|-----------------------|
| 60 | 5.0 |
| 75 | 6.0 |
| 90 | 7.5 |
| 110 | 9.0 |

b. Entornos escolares y usuarios vulnerables

- 6.28. Estos mensajes se utilizan para advertir a los conductores sobre la presencia de usuarios vulnerables, como escolares, en proximidad o en interacción con el tránsito en la ruta. Para esta clase de mensajes, se empleará el pictograma de “Entorno Escolar”, ubicado en la parte superior o en el margen izquierdo del VMS, según su orientación. Debajo o a la derecha del pictograma, se ubicará el texto centrado, en color amarillo-verde fluorescente, para una adecuada visibilidad y comprensión.

c. Zonas de obra

- 6.29. Estos mensajes están destinados a informar sobre situaciones relacionadas con obras en la vía. Para su elaboración, se utilizarán exclusivamente los pictogramas definidos en la Serie 300 - 302- Dispositivos, Ministerio de Transporte y Obras Públicas, Uruguay. El texto que acompañe al pictograma deberá ser de color anaranjado (o ámbar), centrado y de fácil lectura, asegurando su adecuada visibilidad en distintas condiciones de iluminación.

d. Eventos climáticos

- 6.30. Se consideran eventos climáticos aquellos fenómenos meteorológicos que afectan de forma directa la circulación vehicular en una vía, y que pueden comprometer la seguridad y operación del tránsito. Entre estos eventos se incluyen, tormentas, incendios, niebla e inundaciones, entre otros.

3) MENSAJES REGLAMENTARIOS

- 6.31. Los mensajes reglamentarios deberán ir siempre acompañados de su correspondiente pictograma, conforme a lo establecido en la Serie 100, Norma Técnica sobre Señalización Vial, DNV, MTOP. Según la orientación del VMS, el pictograma se ubicará en la parte superior o alineado a la izquierda. El texto asociado deberá aparecer centrado, en letras mayúsculas de color blanco, para mayor legibilidad y coherencia con el mensaje.

4) MENSAJES DE SEGURIDAD VIAL O INFORMACIÓN GENERAL

- 6.32. Estos mensajes se implementarán cuando no exista ninguna situación relevante que deba ser informada o atendida por los conductores. El texto deberá aparecer centrado y en color blanco.
- 6.33. Se podrán desplegar únicamente los mensajes expuestos en la Ilustración 3.
- 6.34. Los mensajes de campaña de seguridad vial deberán ser breves, simples, directos, legibles y claros, de forma que generen una carga cognitiva mínima para los conductores. Además, su contenido debe ser relevante para la ruta donde se despliegan.
- 6.35. No será autorizado el uso de mensajes con eslóganes o información estadística, ya que su aporte a la seguridad vial es limitado.
- 6.36. Los mensajes de seguridad vial deberán centrarse en recordar la normativa aplicable, destacando las posibles sanciones en caso de incumplimiento.

- 6.37. La autorización para desplegar mensajes de seguridad vial será exclusiva competencia de la Autoridad Competente y deberá solicitarse previamente.
- 6.38. A continuación, se detallan los únicos mensajes referentes a seguridad vial que podrán desplegarse en los VMS.

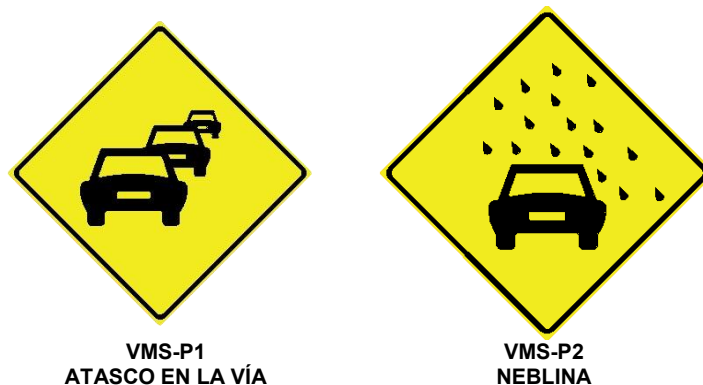
Ilustración 3: Mensajes admitidos referentes a seguridad vial.



Pictogramas propios de los VMS

- 6.39. Además de los pictogramas establecidos en Serie 100, Norma Técnica sobre Señalización Vertical, DNV, MTOP y la Serie 300, Norma de Señalización de Obra, DNV, MTOP que pueden ser desplegados en los VMS, es necesario definir nuevos pictogramas que surgen por la naturaleza misma de los VMS y que atiendan aquellas situaciones dadas por la variabilidad del tránsito y que son de carácter transitorio, como ser situaciones de atasco, siniestros, vehículos detenidos, etc.

Ilustración 4: Pictogramas propios de los VMS²



Manejo de contingencias tecnológicas

- 6.40. En caso de pérdida de comunicación con el VMS, el dispositivo deberá continuar desplegando los mensajes programados de acuerdo con el calendario preestablecido, garantizando la continuidad de la información prevista.
- 6.41. Para los VMS que proporcionan información sobre tiempos de viaje, ante una pérdida de comunicación, deberá desplegarse automáticamente un mensaje inocuo previamente definido, evitando así la presentación de datos desactualizados o confusos para los conductores.

7. Localización longitudinal

- 7.1. Los VMS deberán ubicarse a las distancias establecidas en la Tabla 9, medidas desde el punto de decisión, o antes del inicio de la senda de desaceleración, cuando esta exista.

² Extraído de Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones, Gobierno de Chile, (2014). Manual de Señalización de Tránsito, pág. 11, Cap. 8. Chile.

Tabla 9: Localización longitudinal de los VMS según velocidad de operación.

| Velocidad de Operación (km/h) | Distancia mínima (m) |
|-------------------------------|----------------------|
| 60 | 90 |
| 90 | 225 |
| 110 | 280 |

- 7.2. Asimismo, la distancia máxima entre el VMS y el nodo de decisión no deberá superar los 5 kilómetros, a fin de evitar que los conductores olviden el mensaje transmitido.
- 7.3. A su vez, los VMS deberán ubicarse a una distancia mínima de:
- 200 metros de las señales informativas estáticas de preseñalización y/o dirección.
 - 350 m después del fin de una senda de aceleración.
- 7.4. En caso de instalación de paneles de mensajería variable sucesivos, la distancia mínima entre ellos deberá ser de 1000 metros, salvo expresa autorización de la Autoridad Competente.

8. Anexo 1

Situaciones a ser informadas

8.1. A continuación, se expresan las situaciones más comunes a ser informadas. Las situaciones aquí no presentes deberán ser autorizadas por parte de la Autoridad Competente.

| | |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>Congestión</p> <ul style="list-style-type: none"> • Tiempo de Viaje • DEMORAS "X" mins • CONGESTIÓN / ATASCO • Proximidad de atasco <p>Incidentes</p> <ul style="list-style-type: none"> • Alerta ambiental • Emergencia ambiental • Peatones • Proyección de gravilla • Visibilidad reducida • Calzada resbaladiza • Niebla • Animales en la vía • Inundación • Vehículo detenido • Maquinaria agrícola • Semáforo apagado • Inicio/Fin de doble circulación • Comienzo/Fin camino dividido • Viento lateral • Rotonda partida • Paso de camiones • Vía cortada por cauce crecido <p>Incidentes viales</p> <ul style="list-style-type: none"> • Incidente vial • Siniestro | <p>De Instrucción</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mantenga su carril • Use carril izquierdo • Use carril derecho • Evite demoras / desvío recomendado <p>Zonas de obra</p> <ul style="list-style-type: none"> • Zona de obra • Trabajos en la vía • Desvío • Fin de zona de obra • Banderillero • Angostamiento • Proximidad de semáforo • Doble sentido de circulación • Desnivel en calzada (resalto/badén) • Desnivel en banquina • Material suelto • Pavimento resbaladizo • Cierre de carril • Estrechamiento de calzada • Cambio de alineamiento • Empalme modificado • Doble circulación • Cambios en la circulación <p>Zona Escolar</p> <ul style="list-style-type: none"> • Escolares cruzando |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

Abreviaturas

- 8.2. En algunos casos, puede ser conveniente abreviar algunas palabras para lograr informar un evento o instrucción. Para lo cual, en caso de requerirse, se emplearán las siguientes:

Tabla 10: Abreviaturas para informar eventos en VMS

| PALABRA | ABREVIATURA | PALABRA | ABREVIATURA |
|---------------------|--------------------|----------------|--------------------|
| Alternativa | ALT. | Prefiera | PREF. |
| Altura | H. | Visibilidad | VISIB |
| Avenida | Av. | Arroyo | A° |
| Celular | CEL. | Aeropuerto | AEROP. |
| Derecha/o | DER. | Balneario | B° |
| Izquierda/o | IZQ. | Cañada | CDA. |
| Diagonal | DIAG. | Cerro | C° |
| Dirección | DIR. | Chico | Ch. |
| Horas | hs | Ciudad | C. |
| Kilómetros por hora | Km/h | Departamento | DPTO. |
| Kilómetros | km | Embalse | EMB. |
| Máxima | máx. | Empalme | EMP. |
| Mínima | mín. | Estación | EST. |
| Norte | N. | Grande | Gde. |
| Sur | S. | Internacional | INTL. |
| Este | E. | Lago | L° |
| Oeste | O. | Longitud | LONG. |
| Sentido | STDO | Nacional | NAL. |
| Teléfono | TEL. | Parque | PQUE. |
| Vehículos | VEH. | Paso | P° |
| Velocidad | VEL. | Pueblo | PBLO. |
| Metros | m | Puente | PTE. |
| Minutos | mins | Puerto | PTO. |
| Nuevo | NVO. | Represa | REPR. |

- 8.3. En caso que se exprese una palabra como una sola letra o se hayan omitido letras, va seguida de un punto, esto es para asegurar que esté vinculada a la siguiente parte del nombre.

9. Bibliografía

- Asociación Española de Normalización, AENOR, (Septiembre 2019), Norma UNE-EN 12966:2015+A1, Señalización vertical en carretera, Paneles de mensaje variable. Madrid. España
- Austroads, 2020, Guide to Traffic Management Part 10: Traffic Control and Communication Devices, AGTM10-20, Austroads, Sydney, NSW.
- Dirección Nacional de Vialidad, Ministerio de Transporte y Obras Públicas, (1999). Norma de Señalización Vertical. Uruguay.
- Department for Infrastructure and Transport, Government of South Australia, (2023). Use of Variable Message Signs. Australia.
- Dirección General de Tráfico, Boletín Oficial del Estado Núm. 143 Sec. I., (2009). Manual de Señalización Variable. España.
- Federal Highway Administration, U.S. Department of Transportation, (2023). Manual on Uniform Traffic Control Devices for Street and Highways, 11th Edition.
- Main Road Western Australia, Australian Government, (2021). Guidelines for Variable Message Signs. Australia.
- Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones, Gobierno de Chile, (2014). Manual de Señalización de Tránsito, Cap. 8. Chile.
- Campbell, J. L., Lichty, M. G., Brown, J. L., Richard, C. M., & Graving, J. S., Graham, J., O'Laughlin, M., Torbic, D., & Harwood, D. (2012). *Human factors guidelines for road systems* (2nd ed., NCHRP Report No. 600). Transportation Research Board.