

CAPÍTULO 1. INTRODUCCIÓN Y MARCO CONCEPTUAL DE LA SEGURIDAD EN LA OPERACIÓN DE MAQUINARIA VIAL

1.1. Introducción

La operación de maquinaria vial constituye una de las actividades de mayor relevancia dentro de la obra pública y el mantenimiento de la infraestructura de transporte. Equipos como motoniveladoras, palas cargadoras, minicargadoras, retroexcavadoras y compactadores son indispensables para la construcción, conservación y rehabilitación de caminos y rutas. Sin embargo, el manejo de estas máquinas implica la exposición a diversos riesgos laborales, entre ellos accidentes por vuelcos, atropellamientos, atrapamientos, caídas y fallas mecánicas.

En este contexto, la formación de los operadores de maquinaria especial no agrícola resulta fundamental para garantizar la seguridad de los trabajadores, la protección de los bienes públicos y la eficiencia de las tareas desarrolladas por los organismos viales. La capacitación técnica y la adopción de prácticas seguras constituyen herramientas esenciales para la prevención de accidentes y la reducción de los riesgos laborales.

La Dirección de Vialidad de la Provincia de Buenos Aires, promueve la capacitación permanente de los operadores de equipos viales, estableciendo procedimientos y criterios técnicos orientados al desempeño seguro de las actividades.

1.2. La seguridad y salud en el trabajo

La Organización Internacional del Trabajo (OIT) define la seguridad y salud en el trabajo como el conjunto de actividades destinadas a promover y mantener el más alto grado de bienestar físico, mental y social de los trabajadores en todas las ocupaciones (OIT, 2001).



DIRECCIÓN DE
VIALIDAD

MINISTERIO DE
INFRAESTRUCTURA Y
SERVICIOS PÚBLICOS



GOBIERNO DE LA
PROVINCIA DE
**BUENOS
AIRES**

Avenida 122 N° 825 e/ 48 y 49 - Buenos
Aires, La Plata
Tel. +54-211-421-1160 al 69 |
www.vialidad.gba.gov.ar

La seguridad laboral tiene como propósito:

- Prevenir accidentes y enfermedades profesionales;
- Identificar y controlar los factores de riesgo;
- Garantizar condiciones de trabajo seguras;
- Promover una cultura preventiva en las organizaciones;
- Proteger la integridad física y psicológica de los trabajadores.

Según la OIT (2001), la prevención constituye el eje central de toda política de seguridad, debiendo orientarse hacia la eliminación o reducción de los riesgos antes de que se produzcan los accidentes.

1.3. Concepto de riesgo laboral

Se entiende por riesgo laboral, a la posibilidad de que un trabajador sufra un daño derivado de la actividad que desarrolla. En la operación de maquinaria vial, los riesgos pueden clasificarse en:

Riesgos mecánicos:

- Atrapamientos;
- Golpes por objetos;
- Caídas desde la máquina;
- Vuelcos;
- Proyección de materiales.

Riesgos físicos:

- Ruido;
- Vibraciones;

- Temperaturas extremas;
- Exposición a radiación solar.

Riesgos ergonómicos:

- Posturas forzadas;
- Movimientos repetitivos;
- Fatiga física y mental.

Riesgos ambientales:

- Polvo en suspensión;
- Condiciones climáticas adversas;
- Baja visibilidad;
- Terrenos inestables.

La identificación de estos riesgos permite establecer medidas preventivas adecuadas para proteger al operador y al resto de los trabajadores.

1.4. La prevención de accidentes en maquinaria vial

La prevención de accidentes constituye un proceso sistemático orientado a eliminar o minimizar los peligros presentes en el ambiente laboral. Heinrich (1959), uno de los autores clásicos de la seguridad industrial, sostiene que la mayoría de los accidentes tienen su origen en actos inseguros y condiciones inseguras que pueden ser controladas mediante la capacitación y la supervisión.

Por su parte, Bird y Germain (1990) sostienen que los accidentes son el resultado de fallas en el sistema de gestión de la seguridad, por lo que las organizaciones deben desarrollar políticas preventivas que incluyan:

- Capacitación continua;

- Mantenimiento preventivo;
- Procedimientos operativos seguros;
- Supervisión permanente;
- Investigación de incidentes y accidentes.

La aplicación de estas medidas contribuye significativamente a la disminución de los índices de accidentabilidad.

1.5. Cultura de la seguridad

La cultura de seguridad se refiere al conjunto de valores, actitudes y comportamientos compartidos por los miembros de una organización respecto de la prevención de riesgos.

Una organización con una sólida cultura preventiva presenta las siguientes características:

- Compromiso institucional con la seguridad;
- Participación activa de los trabajadores;
- Capacitación permanente;
- Comunicación efectiva de los riesgos;
- Cumplimiento de normas y procedimientos.

La Superintendencia de Riesgos del Trabajo (SRT, 2019) sostiene que la construcción de una cultura preventiva es un proceso continuo que requiere el compromiso de todos los actores involucrados.

1.6. Importancia de la capacitación de los operadores

La formación de los operadores de maquinaria vial constituye uno de los pilares de la prevención. Un operador capacitado es capaz de:

- Identificar situaciones peligrosas;
- Realizar inspecciones previas al uso de la máquina;
- Operar los equipos de manera segura;
- Aplicar procedimientos de emergencia;
- Ejecutar tareas de mantenimiento básico.

La capacitación no solo mejora la seguridad, sino que también incrementa la productividad, reduce costos operativos y prolonga la vida útil de los equipos.

1.7. Competencias profesionales del operador de maquinaria vial

El operador de maquinaria especial debe desarrollar competencias relacionadas con:

Competencias técnicas:

- Conocimiento de la máquina;
- Interpretación de manuales;
- Aplicación de procedimientos operativos.

Competencias preventivas:

- Identificación de riesgos;
- Uso de elementos de protección personal;
- Aplicación de normas de seguridad.

Competencias actitudinales:

- Responsabilidad;
- Disciplina;
- Trabajo en equipo.

- Compromiso con la seguridad.

Estas competencias constituyen la base para el ejercicio profesional responsable y seguro en el ámbito vial.

1.8. Reflexión final

La seguridad en la operación de maquinaria vial no depende únicamente del estado de los equipos o de la existencia de normas, sino fundamentalmente de la formación y del compromiso de quienes desarrollan las tareas. La prevención debe ser entendida como un valor institucional y como una responsabilidad compartida entre los organismos públicos y los trabajadores.

La incorporación de conocimientos técnicos y de prácticas preventivas permite reducir la accidentabilidad, mejorar las condiciones laborales y contribuir al cumplimiento de los objetivos que se propone la Dirección de Vialidad de la Provincia de Buenos Aires.

Referencias bibliográficas

Bird, F. E., & Germain, G. L. (1990). Practical loss control leadership. International Loss Control Institute.

Heinrich, H. W. (1959). Industrial accident prevention: A scientific approach (4.^a ed.). McGraw-Hill.

Organización Internacional del Trabajo. (2001). Directrices relativas a los sistemas de gestión de la seguridad y la salud en el trabajo (ILO-OSH 2001). OIT.

Superintendencia de Riesgos del Trabajo. (2019). Manual de buenas prácticas de la actividad vial. Ministerio de Trabajo, Empleo y Seguridad Social de la Nación.

CAPÍTULO 2. MARCO NORMATIVO ARGENTINO Y PROVINCIAL APLICABLE A LA OPERACIÓN DE MAQUINARIA VIAL

2.1. Introducción

La operación de maquinaria vial en la República Argentina se encuentra regulada por un conjunto de normas nacionales y provinciales destinadas a garantizar la seguridad de los trabajadores, la protección de los bienes públicos y la prevención de accidentes laborales y viales.

El marco normativo constituye un elemento fundamental en la gestión de la seguridad, ya que establece las obligaciones de los empleadores y de los trabajadores, las condiciones mínimas de seguridad y las responsabilidades derivadas del uso de equipos y maquinarias.

Para los operadores de maquinaria especial no agrícola de la Dirección de Vialidad de la Provincia de Buenos Aires, el conocimiento de estas disposiciones resulta indispensable para el ejercicio responsable de sus funciones.

2.2. Constitución Nacional Argentina y el derecho a la seguridad laboral

La Constitución Nacional Argentina reconoce el derecho de los trabajadores a desempeñar sus actividades en condiciones dignas y equitativas de labor.

El artículo 14 bis establece:

“El trabajo en sus diversas formas gozará de la protección de las leyes, las que asegurarán al trabajador condiciones dignas y equitativas de labor”.

Este principio constituye el fundamento jurídico de toda la legislación relacionada con la seguridad y salud en el trabajo.

Desde esta perspectiva, el Estado tiene la responsabilidad de promover políticas públicas que garanticen la protección de la integridad física y psicológica de los trabajadores.

2.3. Ley N.º 19.587 de Higiene y Seguridad en el Trabajo

La Ley N.º 19.587, sancionada en 1972, constituye la principal norma argentina en materia de prevención de riesgos laborales. Su objetivo es proteger la vida y preservar la integridad psicofísica de los trabajadores mediante la implementación de condiciones adecuadas de higiene y seguridad.

La ley establece que los empleadores deben:

- Proporcionar ambientes de trabajo seguros;
- Capacitar a los trabajadores;
- Implementar medidas preventivas;
- Mantener las máquinas y equipos en condiciones adecuadas de funcionamiento;
- Proveer los elementos de protección personal necesarios.

Por su parte, los trabajadores tienen la obligación de:

- Cumplir las normas de seguridad;
- Utilizar correctamente los equipos de protección personal;
- Informar situaciones de riesgo;
- Participar en las actividades de capacitación.

En el ámbito vial, esta ley adquiere especial relevancia debido a la gran cantidad de riesgos asociados a la operación de maquinaria pesada.

2.4. Decreto Reglamentario N.º 351/79

El Decreto N.º 351/79 reglamenta la Ley de Higiene y Seguridad en el Trabajo y establece las condiciones mínimas de seguridad que deben observarse en los establecimientos laborales. Entre sus disposiciones más importantes para la actividad vial se destacan:

Seguridad de máquinas y equipos:

- Protección de las partes móviles;
- Mantenimiento periódico;
- Correcto funcionamiento de los sistemas de frenado;
- Señalización de riesgos.

Capacitación:

- Formación inicial y permanente;
- Información sobre riesgos específicos.

Elementos de Protección Personal (EPP):

- Casco de seguridad;
- Chaleco reflectivo;
- Protección auditiva;
- Protección ocular;
- Calzado de seguridad.

Asimismo, el decreto dispone que todo trabajador debe recibir instrucción suficiente antes de operar cualquier equipo o maquinaria.

2.5. Ley N.º 24.557 sobre Riesgos del Trabajo

La Ley de Riesgos del Trabajo, sancionada en 1995, tiene como finalidad:

- Reducir la siniestralidad laboral;
- Reparar los daños derivados de accidentes y enfermedades profesionales;
- Promover la recalificación de los trabajadores afectados;
- Impulsar acciones de prevención.

Esta norma introduce el concepto de gestión preventiva y otorga un papel central a las Aseguradoras de Riesgos del Trabajo (ART), responsables de asesorar y controlar las condiciones de seguridad.

Para la actividad vial, la ley promueve:

- Evaluaciones de riesgos;
- Programas de capacitación;
- Investigaciones de accidentes;
- Medidas correctivas y preventivas.

2.6. Ley Nacional de Tránsito N.º 24.449

La Ley Nacional de Tránsito regula la circulación de personas y vehículos en la vía pública. En relación con la maquinaria vial, la norma establece:

- Requisitos para el traslado de equipos especiales;
- Señalización obligatoria;
- Permisos especiales por exceso de dimensiones;
- Condiciones de seguridad durante el transporte.

Cuando un equipo vial excede las dimensiones permitidas, debe gestionarse una autorización específica ante la autoridad competente para evitar riesgos a la circulación y a la infraestructura vial.

2.7. Ley Provincial N.º 13.927 de Tránsito de la Provincia de Buenos Aires

La Provincia de Buenos Aires adhirió a la Ley Nacional de Tránsito mediante la Ley N.º 13.927, que regula la circulación en jurisdicción provincial.

Esta norma adquiere especial importancia para la Dirección de Vialidad de la Provincia de Buenos Aires, ya que establece:



DIRECCIÓN DE
VIALIDAD

MINISTERIO DE
INFRAESTRUCTURA Y
SERVICIOS PÚBLICOS



GOBIERNO DE LA
PROVINCIA DE
**BUENOS
AIRES**

Avenida 122 N° 825 e/ 48 y 49 - Buenos
Aires, La Plata
Tel. +54-211-421-1160 al 69 |
www.vialidad.gba.gov.ar

- Condiciones de circulación de vehículos especiales;
- Procedimientos para el transporte de maquinaria;
- Requisitos de seguridad vial;
- Competencias de los organismos de control.

Asimismo, la ley determina la necesidad de preservar la seguridad de todos los usuarios de la vía pública durante el traslado de equipos viales.

2.8. Decreto Provincial N.º 532/09

El Decreto N.º 532/09 reglamenta la Ley Provincial de Tránsito y establece procedimientos específicos para la circulación de vehículos y maquinaria especial.

Entre sus principales disposiciones se destacan:

Transporte de maquinaria pesada:

- Necesidad de permisos especiales;
- Señalización preventiva;
- Restricciones de circulación.

Seguridad operativa:

- Verificación de las condiciones del equipo;
- Control de las dimensiones y pesos;
- Utilización de vehículos de apoyo cuando corresponda.

El conocimiento de esta normativa resulta esencial para quienes operan maquinaria vial en el ámbito provincial.

2.9. Manuales de Buenas Prácticas de la Superintendencia de Riesgos del Trabajo

La Superintendencia de Riesgos del Trabajo (SRT) ha desarrollado diversos manuales destinados a fortalecer la prevención en la actividad vial.

Estos documentos recomiendan:

- Inspecciones previas al uso de la maquinaria;
- Programas de mantenimiento preventivo;
- Capacitación continua;
- Uso obligatorio de elementos de protección personal;
- Correcta señalización de las áreas de trabajo.

La SRT sostiene que la prevención constituye la herramienta más eficaz para disminuir la accidentabilidad laboral.

2.10. Normativa técnica y estándares internacionales

Además de la legislación nacional y provincial, la operación de maquinaria vial se encuentra influenciada por normas técnicas y estándares internacionales, entre ellos:

Organización Internacional del Trabajo (OIT):

Promueve sistemas de gestión de la seguridad y salud ocupacional basados en la prevención.

Organización Internacional de Normalización (ISO):

La Norma ISO 45001 establece los requisitos para implementar sistemas de gestión de seguridad y salud en el trabajo.

Organización Internacional del Trabajo y cultura preventiva:

La OIT sostiene que la seguridad debe integrarse en todos los niveles de la organización y formar parte de las decisiones operativas y estratégicas.

2.11. Responsabilidades del operador de maquinaria vial



DIRECCIÓN DE
VIALIDAD

MINISTERIO DE
INFRAESTRUCTURA Y
SERVICIOS PÚBLICOS



GOBIERNO DE LA
PROVINCIA DE
**BUENOS
AIRES**

Avenida 122 N° 825 e/ 48 y 49 - Buenos
Aires, La Plata
Tel. +54-211-421-1160 al 69 |
www.vialidad.gba.gov.ar

El operador de maquinaria especial posee responsabilidades específicas:

- Cumplir la normativa vigente;
- Operar únicamente equipos para los cuales se encuentra habilitado;
- Realizar inspecciones previas;
- Informar desperfectos;
- Utilizar correctamente los elementos de protección personal;
- Mantener conductas preventivas.

El incumplimiento de estas obligaciones puede generar consecuencias administrativas, civiles e incluso penales en caso de producirse un accidente.

2.12. Reflexión final

El conocimiento del marco normativo constituye un requisito indispensable para el desempeño profesional de los operadores de maquinaria vial. Las normas de seguridad no deben interpretarse como una mera exigencia administrativa, sino como herramientas destinadas a preservar la vida, la salud y la integridad de las personas.

La Dirección de Vialidad de la Provincia de Buenos Aires, al promover la capacitación permanente y el cumplimiento de la normativa vigente, fortalece la cultura preventiva y contribuye a la construcción de ambientes laborales más seguros.

Referencias bibliográficas

Argentina. Congreso de la Nación. (1972). Ley N.º 19.587 de Higiene y Seguridad en el Trabajo.

Argentina. Poder Ejecutivo Nacional. (1979). Decreto N.º 351/79. Reglamentación de la Ley de Higiene y Seguridad en el Trabajo.

Argentina. Congreso de la Nación. (1995). Ley N.º 24.557 sobre Riesgos del Trabajo.

Argentina. Congreso de la Nación. (1994). Ley N.º 24.449 de Tránsito.



DIRECCIÓN DE
VIALIDAD

MINISTERIO DE
INFRAESTRUCTURA Y
SERVICIOS PÚBLICOS



GOBIERNO DE LA
PROVINCIA DE
**BUENOS
AIRES**

Avenida 122 N° 825 e/ 48 y 49 - Buenos
Aires, La Plata
Tel. +54-211-421-1160 al 69 |
www.vialidad.gba.gov.ar

Provincia de Buenos Aires. (2008). Ley N.º 13.927 de Tránsito de la Provincia de Buenos Aires.

Provincia de Buenos Aires. (2009). Decreto N.º 532/09. Reglamentación de la Ley Provincial de Tránsito N.º 13.927.

Organización Internacional del Trabajo. (2001). Directrices relativas a los sistemas de gestión de la seguridad y la salud en el trabajo (ILO-OSH 2001).

Organización Internacional de Normalización. (2018). ISO 45001: Sistemas de gestión de la seguridad y salud en el trabajo. Requisitos con orientación para su uso.

Superintendencia de Riesgos del Trabajo. (2019). Manual de buenas prácticas de la actividad vial. Ministerio de Trabajo, Empleo y Seguridad Social de la Nación.

CAPÍTULO 3. SEGURIDAD EN EL ASCENSO, DESCENSO Y DESPLAZAMIENTO DE LA MAQUINARIA VIAL

3.1. Introducción

Las operaciones de ascenso, descenso y desplazamiento de la maquinaria vial constituyen algunas de las tareas más frecuentes y, al mismo tiempo, una de las principales causas de accidentes en el ámbito de la construcción y conservación vial. Las estadísticas internacionales demuestran que una importante proporción de los accidentes laborales en la operación de equipos pesados se producen por caídas, resbalones, tropiezos o maniobras inseguras durante el ingreso y egreso de la máquina.

La Organización Internacional del Trabajo (OIT, 2001) sostiene que la prevención de accidentes debe centrarse en la identificación de las actividades críticas y en el desarrollo de procedimientos de trabajo seguros. En el caso de la maquinaria vial, el ascenso y descenso del operador constituyen tareas críticas que requieren el cumplimiento de normas específicas.

3.2. Accidentes asociados al ascenso y descenso de la maquinaria



DIRECCIÓN DE
VIALIDAD

MINISTERIO DE
INFRAESTRUCTURA Y
SERVICIOS PÚBLICOS



GOBIERNO DE LA
PROVINCIA DE
**BUENOS
AIRES**

Avenida 122 N° 825 e/ 48 y 49 - Buenos
Aires, La Plata
Tel. +54-211-421-1160 al 69 |
www.vialidad.gba.gov.ar

Entre los accidentes más frecuentes se encuentran:

- Caídas desde la cabina;
- Resbalones por presencia de barro, aceite o agua;
- Pérdida del equilibrio al saltar desde la máquina;
- Golpes contra estructuras metálicas;
- Torceduras y esguinces;
- Fracturas de miembros inferiores.

Según Heinrich (1959), las caídas constituyen uno de los accidentes más recurrentes en las actividades industriales y generalmente se encuentran asociadas a actos inseguros y condiciones deficientes de trabajo.

Por su parte, Bird y Germain (1990) sostienen que la mayoría de los accidentes pueden prevenirse mediante procedimientos adecuados y capacitación permanente.

3.3. Principios de seguridad en el ascenso y descenso

Toda máquina vial debe disponer de:

- Escalones antideslizantes;
- Pasamanos o barandas de sujeción;
- Superficies de acceso libres de obstáculos;
- Iluminación adecuada.

Antes de ascender o descender, el operador debe:

- Verificar el estado de los escalones;
- Limpiar barro, grasa o aceite existente;
- Confirmar la estabilidad del equipo;

- Mantener la atención en la maniobra.

La improvisación y el exceso de confianza constituyen factores que incrementan significativamente la probabilidad de sufrir accidentes.

3.4. La regla de los tres puntos de apoyo

La regla de los tres puntos de apoyo constituye el procedimiento universalmente recomendado para ascender y descender de cualquier maquinaria pesada.

El método consiste en mantener en todo momento dos manos y un pie apoyados o dos pies y una mano apoyados.

La Superintendencia de Riesgos del Trabajo (2019) considera esta práctica como una de las principales medidas preventivas para evitar caídas.

Durante la maniobra el operador debe:

- Mirar hacia la máquina;
- Sujetarse firmemente;
- Subir y bajar de frente al equipo;
- Evitar transportar herramientas en las manos.

Las herramientas deben trasladarse mediante bolsos o sistemas de izado, nunca sosteniéndolas mientras se asciende o desciende.

3.5. Prácticas inseguras que deben evitarse

Existen conductas que incrementan considerablemente el riesgo de accidentes:

- Saltar desde la máquina;
- Descender de espaldas;
- Utilizar partes no diseñadas para el acceso;
- Subir o bajar mientras la máquina está en movimiento;

- Correr o apresurarse;
- Utilizar teléfonos celulares durante la maniobra.

Estas conductas representan actos inseguros y deben eliminarse mediante capacitación y supervisión.

3.6. Ascenso y descenso en motoniveladoras

La motoniveladora presenta características particulares debido a la altura de su cabina y a la disposición de sus componentes. El procedimiento recomendado consiste en:

- Aproximarse por el lado habilitado para el acceso;
- Utilizar los escalones y pasamanos;
- Mantener los tres puntos de apoyo;
- Ingresar de frente a la máquina.

En ningún caso debe ascenderse o descenderse caminando sobre el tándem o utilizando partes traseras del equipo que no fueron diseñadas para tal fin.

Esta recomendación coincide con los criterios de seguridad evaluados en los exámenes para operadores de maquinaria especial no agrícola.

3.7. Seguridad antes del desplazamiento de la maquinaria

Antes de mover cualquier equipo vial, el operador debe realizar una serie de verificaciones preventivas.

Inspección visual del entorno:

Se debe comprobar:

- Ausencia de personas alrededor de la máquina;
- Ausencia de obstáculos;
- Estado del terreno;

- Presencia de zanjas, desniveles o cables.

Verificación de la máquina:

Se deben controlar:

- Frenos;
- Dirección;
- Luces;
- Bocina;
- Espejos;
- Sistemas de advertencia.

La OIT (2001) señala que las inspecciones previas constituyen una herramienta esencial para la prevención de accidentes laborales.

3.8. Comunicación antes de iniciar la marcha

Cuando la maquinaria opera en presencia de otros trabajadores, el operador debe:

- Utilizar señales sonoras;
- Establecer contacto visual con los señalistas;
- Verificar que el área se encuentre despejada;
- Confirmar que nadie permanezca en puntos ciegos.

La falta de comunicación es una de las principales causas de atropellamientos y accidentes en zonas de obra.

3.9. Riesgos asociados al desplazamiento de maquinaria vial

- Atropellamientos;
- Colisiones;

- Vuelcos;
- Caídas por desniveles;
- Choques contra estructuras.

Daños a instalaciones subterráneas o aéreas:

La prevención de estos riesgos requiere:

- Capacitación;
- Planificación;
- Supervisión;
- Cumplimiento de procedimientos.

3.10. Factores humanos y seguridad operacional

Diversos autores sostienen que el factor humano tiene una influencia determinante en la accidentabilidad laboral. Reason (1997) afirma que los errores humanos generalmente son consecuencia de fallas organizacionales y de sistemas deficientes de gestión de la seguridad.

Entre los factores que afectan el desempeño del operador se encuentran:

- Fatiga;
- Estrés;
- Exceso de confianza;
- Distracciones;
- Falta de capacitación;
- Jornadas prolongadas.

Por este motivo, las organizaciones deben implementar programas de formación continua y promover una cultura preventiva.

3.11. Buenas prácticas de seguridad

Las siguientes prácticas deben formar parte de la rutina diaria del operador:

- Utilizar siempre los tres puntos de apoyo;
- Mantener limpios los escalones;
- Inspeccionar el entorno antes de mover el equipo;
- Utilizar cinturón de seguridad;
- Respetar los procedimientos operativos;
- Mantener la concentración durante la tarea;
- Informar cualquier anomalía detectada.

Estas acciones simples permiten disminuir significativamente la ocurrencia de accidentes.

3.12. Reflexión final

El ascenso, descenso y desplazamiento de la maquinaria vial son actividades rutinarias que pueden convertirse en situaciones de alto riesgo cuando no se respetan los procedimientos de seguridad.

La prevención de accidentes depende de la formación técnica del operador, del cumplimiento de las normas y del desarrollo de hábitos seguros de trabajo. La aplicación sistemática de medidas preventivas no solo protege la integridad de los trabajadores, sino que también mejora la eficiencia operativa y contribuye al cumplimiento de los objetivos institucionales de la Dirección de Vialidad de la Provincia de Buenos Aires.

Referencias bibliográficas

Bird, F. E., & Germain, G. L. (1990). Practical loss control leadership. International Loss Control Institute.

Heinrich, H. W. (1959). Industrial accident prevention: A scientific approach (4.^a ed.). McGraw-Hill.

Organización Internacional del Trabajo. (2001). Directrices relativas a los sistemas de gestión de la seguridad y la salud en el trabajo (ILO-OSH 2001). OIT.

Reason, J. (1997). Managing the risks of organizational accidents. Ashgate Publishing.

Superintendencia de Riesgos del Trabajo. (2019). Manual de buenas prácticas de la actividad vial. Ministerio de Trabajo, Empleo y Seguridad Social de la Nación.

CAPÍTULO 4. TRANSPORTE DE EQUIPOS VIALES, PERMISOS ESPECIALES Y SEGURIDAD EN EL TRASLADO DE MAQUINARIA PESADA

4.1. Introducción

El transporte de maquinaria vial constituye una actividad de elevada complejidad técnica debido a las dimensiones, pesos y características operativas de los equipos. Las motoniveladoras, palas cargadoras, retroexcavadoras y otros equipos especiales, en muchas ocasiones, no pueden desplazarse largas distancias por sus propios medios, por lo que deben ser transportados mediante carretones o semirremolques especiales.

La incorrecta planificación de estas maniobras puede ocasionar accidentes de tránsito, daños a la infraestructura vial, vuelcos, colisiones y lesiones graves o fatales. Por ello, la legislación argentina establece requisitos específicos para el traslado de maquinaria especial y la obtención de permisos cuando las dimensiones exceden los límites permitidos.

La seguridad en el transporte de equipos viales debe entenderse como una responsabilidad compartida entre los organismos viales, los transportistas y los operadores.

4.2. Concepto de maquinaria especial no agrícola

La maquinaria especial no agrícola comprende aquellos equipos autopropulsados o remolcados destinados a actividades de construcción, mantenimiento y conservación de obras públicas y privadas.

Entre ellos se encuentran:

- Motoniveladoras;
- Palas cargadoras;
- Minicargadoras;
- Retroexcavadoras;
- Compactadores;
- Excavadoras hidráulicas;
- Equipos de fresado y estabilización.

Debido a sus características constructivas, muchos de estos equipos exceden las dimensiones máximas permitidas para la circulación ordinaria y requieren condiciones especiales de transporte.

4.3. Riesgos asociados al traslado de maquinaria pesada

El transporte de maquinaria vial presenta diversos riesgos:

Riesgos para el operador:

- Caídas durante la carga y descarga;
- Atrapamientos;
- Golpes;

Riesgos para terceros:

- Colisiones;
- Atropellamientos;

- Interrupciones del tránsito.

Riesgos materiales:

- Daños a puentes y alcantarillas;
- Rotura de infraestructura vial;
- Pérdida de la carga;
- Vuelcos del carretón.

Bird y Germain (1990) sostienen que las operaciones de transporte deben planificarse mediante procedimientos estandarizados y sistemas de control preventivo.

4.4. El transporte en carretón

El método más seguro para trasladar maquinaria vial consiste en el uso de carretones especialmente diseñados para el transporte de cargas pesadas.

Estos equipos deben reunir determinadas condiciones:

- Capacidad de carga adecuada;
- Sistema de frenado eficiente;
- Elementos reflectivos;
- Dispositivos de amarre certificados;
- Señalización reglamentaria.

La Dirección Nacional de Vialidad (2010) recomienda que el traslado de maquinaria pesada se efectúe únicamente mediante vehículos habilitados y operados por personal capacitado.

4.5. Condiciones climáticas para el traslado

Las condiciones climáticas influyen significativamente en la seguridad del transporte.

Las mejores condiciones para realizar el traslado son:

- Horario diurno;
- Buena visibilidad;
- Ausencia de niebla;
- Ausencia de lluvias intensas;
- Buen estado de la calzada.

La circulación nocturna o con condiciones climáticas adversas incrementa considerablemente el riesgo de accidentes. Por ello, los procedimientos operativos de los organismos viales recomiendan efectuar el transporte de maquinaria durante el día y bajo condiciones climáticas favorables.

4.6. Planificación previa del traslado

Antes de iniciar el transporte de un equipo vial es necesario realizar una planificación que contemple:

Evaluación de la ruta:

- Estado del pavimento;
- Puentes y estructuras;
- Restricciones de altura;
- Restricciones de peso.

Características de la carga:

- Peso total;
- Altura;
- Ancho;
- Longitud.

Evaluación de riesgos:

- Condiciones meteorológicas;
- Intensidad del tránsito;
- Zonas urbanas.

La planificación constituye una herramienta fundamental para reducir la probabilidad de accidentes.

4.7. Exceso de dimensiones y permisos especiales

La Ley Nacional de Tránsito N.º 24.449 y la Ley Provincial N.º 13.927 establecen límites máximos para la circulación de vehículos y cargas. Cuando la maquinaria excede dichos límites, resulta obligatorio solicitar un permiso especial por exceso de dimensiones. Este permiso tiene por finalidad:

- Proteger la infraestructura vial;
- Garantizar la seguridad del tránsito;
- Establecer recorridos autorizados;
- Determinar condiciones especiales de circulación.

La omisión de esta autorización puede generar sanciones administrativas y responsabilidades civiles ante la ocurrencia de un accidente.

4.8. Señalización de las cargas especiales

Toda maquinaria transportada debe estar debidamente señalizada. Las medidas de señalización incluyen:

- Carteles de advertencia;
- Balizas luminosas;
- Luces reglamentarias;
- Dispositivos reflectivos;

- Vehículos de apoyo cuando corresponda.

La señalización tiene como objetivo advertir a los demás usuarios de la vía pública sobre la presencia de una carga especial.

4.9. Carga y descarga de la maquinaria

Las operaciones de carga y descarga representan una de las etapas de mayor riesgo.

Las principales recomendaciones son:

- Utilizar rampas adecuadas;
- Verificar la estabilidad del terreno;
- Mantener una velocidad reducida;
- Evitar movimientos bruscos;
- Mantener alejadas a las personas ajenas a la operación;
- Utilizar señalistas cuando sea necesario.

La OIT (2001) sostiene que la organización del trabajo y la capacitación del personal constituyen factores decisivos en la prevención de accidentes.

4.10. Sistemas de amarre y sujeción

Una vez posicionada la maquinaria sobre el carretón, esta debe asegurarse mediante sistemas de amarre adecuados. Los elementos utilizados pueden ser:

- Cadenas;
- Tensores.;
- Correas certificadas;
- Bloqueos mecánicos.

El objetivo es impedir:



DIRECCIÓN DE
VIALIDAD

MINISTERIO DE
INFRAESTRUCTURA Y
SERVICIOS PÚBLICOS



GOBIERNO DE LA
PROVINCIA DE
**BUENOS
AIRES**

Avenida 122 N° 825 e/ 48 y 49 - Buenos
Aires, La Plata
Tel. +54-211-421-1160 al 69 |
www.vialidad.gba.gov.ar

- Desplazamientos;
- Caídas;
- Vuelcos;
- Pérdida de estabilidad.

La incorrecta sujeción constituye una de las principales causas de incidentes durante el transporte de equipos pesados.

4.11. Responsabilidades del operador y del conductor

El transporte seguro de maquinaria requiere la participación coordinada de distintos actores.

Responsabilidades del operador:

- Verificar el estado del equipo;
- Colaborar en las maniobras de carga;
- Informar anomalías;
- Cumplir los procedimientos de seguridad.

Responsabilidades del conductor:

- Verificar la documentación;
- Controlar la carga;
- Respetar las velocidades permitidas;
- Cumplir las condiciones establecidas en los permisos especiales.

La cooperación entre ambos resulta esencial para garantizar un traslado seguro.

4.12. Accidentes frecuentes durante el transporte

Entre los accidentes más comunes se encuentran:

- Vuelcos del equipo;
- Caídas desde el carretón;
- Colisiones con otros vehículos;
- Golpes contra puentes;
- Pérdida de la carga;
- Daños a la infraestructura.

La mayoría de estos eventos pueden prevenirse mediante:

- Planificación;
- Capacitación;
- Supervisión;
- Mantenimiento de los equipos.

4.13. Buenas prácticas en el transporte de maquinaria vial

Las siguientes medidas constituyen prácticas recomendadas:

- Realizar el traslado de día;
- Evitar condiciones climáticas adversas;
- Gestionar los permisos correspondientes;
- Inspeccionar la maquinaria antes de la carga;
- Utilizar sistemas de amarre certificados;
- Mantener una adecuada señalización;
- Capacitar permanentemente al personal.

Estas acciones permiten disminuir considerablemente la probabilidad de incidentes y accidentes.



DIRECCIÓN DE
VIALIDAD

MINISTERIO DE
INFRAESTRUCTURA Y
SERVICIOS PÚBLICOS



GOBIERNO DE LA
PROVINCIA DE
**BUENOS
AIRES**

Avenida 122 N° 825 e/ 48 y 49 - Buenos
Aires, La Plata
Tel. +54-211-421-1160 al 69 |
www.vialidad.gba.gov.ar

4.14. Reflexión final

El transporte de maquinaria vial constituye una actividad crítica dentro de la gestión de los organismos viales. La seguridad de estas operaciones depende de la planificación, del cumplimiento de la normativa vigente y del compromiso de todos los actores involucrados.

La obtención de permisos especiales, la correcta señalización y la realización de los traslados en condiciones climáticas favorables no son simples requisitos administrativos, sino medidas destinadas a proteger la vida humana, preservar la infraestructura vial y garantizar la eficiencia de los servicios prestados por la Dirección de Vialidad de la Provincia de Buenos Aires.

Referencias bibliográficas

Argentina. Congreso de la Nación. (1994). Ley N.º 24.449 de Tránsito.

Bird, F. E., & Germain, G. L. (1990). Practical loss control leadership. International Loss Control Institute.

Dirección Nacional de Vialidad. (2010). Manual de señalamiento transitorio y seguridad para zonas de trabajo en la vía pública.

Organización Internacional del Trabajo. (2001). Directrices relativas a los sistemas de gestión de la seguridad y la salud en el trabajo (ILO-OSH 2001). OIT.

Provincia de Buenos Aires. (2008). Ley N.º 13.927 de Tránsito de la Provincia de Buenos Aires.

Provincia de Buenos Aires. (2009). Decreto N.º 532/09. Reglamentación de la Ley Provincial de Tránsito N.º 13.927.

Superintendencia de Riesgos del Trabajo. (2019). Manual de buenas prácticas de la actividad vial. Ministerio de Trabajo, Empleo y Seguridad Social de la Nación.



DIRECCIÓN DE
VIALIDAD

MINISTERIO DE
INFRAESTRUCTURA Y
SERVICIOS PÚBLICOS



GOBIERNO DE LA
PROVINCIA DE
**BUENOS
AIRES**

Avenida 122 N° 825 e/ 48 y 49 - Buenos
Aires, La Plata
Tel. +54-211-421-1160 al 69 |
www.vialidad.gba.gov.ar

CAPÍTULO 5. SEÑALIZACIÓN Y SEGURIDAD EN LAS ZONAS DE TRABAJO VIAL

5.1. Introducción

Las tareas de construcción, conservación y mantenimiento vial se desarrollan, en muchas oportunidades, en entornos donde existe circulación de vehículos y presencia de trabajadores, maquinaria y peatones. Esta situación genera un escenario de riesgo que exige la implementación de medidas de seguridad específicas destinadas a proteger tanto a los trabajadores como a los usuarios de la vía pública.

La señalización de las zonas de trabajo constituye una de las principales herramientas preventivas, ya que permite advertir sobre la existencia de peligros, ordenar la circulación y reducir la probabilidad de accidentes.

La Organización Internacional del Trabajo (OIT, 2001) sostiene que las medidas de prevención deben priorizar la eliminación o reducción de los riesgos desde la organización del trabajo y la implementación de sistemas de protección colectiva.

5.2. Concepto de zona de trabajo vial

Se denomina zona de trabajo vial al espacio físico donde se desarrollan actividades de construcción, reparación o mantenimiento de caminos, calles o rutas y en el cual se modifica temporalmente la circulación normal de los usuarios.

Estas zonas pueden incluir:

- Obras de mantenimiento;
- Bacheo;
- Limpieza de banquetas;
- Desmalezado;
- Conservación de caminos rurales;
- Reparación de puentes y alcantarillas;



DIRECCIÓN DE
VIALIDAD

MINISTERIO DE
INFRAESTRUCTURA Y
SERVICIOS PÚBLICOS



GOBIERNO DE LA
PROVINCIA DE
**BUENOS
AIRES**

Avenida 122 N° 825 e/ 48 y 49 - Buenos
Aires, La Plata
Tel. +54-211-421-1160 al 69 |
www.vialidad.gba.gov.ar

- Trabajos de señalización.

La presencia de trabajadores y maquinaria pesada en estas áreas exige la adopción de estrictas medidas de seguridad.

5.3. Objetivos de la señalización vial en las zonas de trabajo

La señalización tiene como finalidad:

- Proteger la integridad física de los trabajadores;
- Informar a los usuarios de la vía pública;
- Regular el tránsito;
- Reducir la velocidad de circulación;
- Prevenir accidentes;
- Ordenar las maniobras de vehículos y maquinaria.

La Dirección Nacional de Vialidad (2010) sostiene que una adecuada señalización constituye un elemento esencial para garantizar la seguridad operativa en las obras viales.

5.4. Principios generales de la señalización

Toda señalización de obra debe reunir las siguientes características:

- Visibilidad: Las señales deben poder observarse claramente desde una distancia suficiente;
- Comprensibilidad: Los mensajes deben ser simples y fácilmente interpretables;
- Uniformidad: La señalización debe responder a criterios y diseños estandarizados;
- Anticipación: Los usuarios deben recibir la información con la suficiente antelación para reaccionar de manera segura;

-Continuidad: La señalización debe mantenerse durante todo el recorrido afectado por la obra.

5.5. Componentes de una zona de trabajo segura

Según los manuales técnicos de seguridad vial, una zona de trabajo correctamente organizada comprende las siguientes áreas:

Área de advertencia: Es el sector donde se informa al conductor sobre la existencia de trabajos en la vía. Se utilizan señales como:

- Hombres trabajando;
- Reducción de velocidad;
- Desvíos.

Área de transición: Permite el desplazamiento ordenado del tránsito hacia el nuevo recorrido. Generalmente se utilizan:

- Conos con material reflectivo;
- Tambores;
- Barreras.

Área de trabajo: Es el espacio donde se encuentran los trabajadores y la maquinaria. Debe mantenerse adecuadamente delimitada y protegida.

Área de finalización: Indica al usuario que la circulación vuelve a su estado normal.

5.6. Dispositivos de señalización

Las zonas de trabajo utilizan diversos elementos de seguridad.

Señales verticales temporarias:

Informan:

- Obras en ejecución;

- Velocidades máximas;
- Desvíos;
- Riesgos.

Conos de tránsito:

Permiten:

- Canalizar la circulación;
- Delimitar áreas de trabajo;
- Guiar a los conductores.

Tambores y barreras:

Se utilizan en obras de mayor complejidad y en sectores de alto riesgo.

Balizas luminosas:

Incrementan la visibilidad durante horarios nocturnos o condiciones climáticas adversas.

Carteles de información:

Brindan indicaciones complementarias a los usuarios.

5.7. Elementos de Protección Personal (EPP)

Los trabajadores que desarrollan tareas en zonas de tránsito deben utilizar obligatoriamente elementos de protección personal.

Casco de seguridad: Protege la cabeza ante golpes y caída de objetos.

Chaleco reflectivo: Permite incrementar la visibilidad del trabajador.

Calzado de seguridad: Protege los pies de impactos, perforaciones y aplastamientos.

Protección auditiva: Disminuye los efectos del ruido producido por la maquinaria.

Protección ocular: Previene lesiones provocadas por partículas y materiales proyectados.

La Ley N.º 19.587 y el Decreto N.º 351/79 establecen la obligatoriedad del uso de estos elementos.

5.8. Señalización y maquinaria vial

La operación de maquinaria en zonas de trabajo requiere medidas adicionales de seguridad. Entre ellas:

- Delimitación del área operativa;
- Restricción de acceso a personas ajenas;
- Uso de banderilleros;
- Comunicación permanente;
- Empleo de alarmas de retroceso.

La Superintendencia de Riesgos del Trabajo (2019) considera que los atropellamientos constituyen uno de los principales riesgos en las actividades viales.

5.9. Factores de riesgo en las zonas de trabajo

Los riesgos más frecuentes son:

- Atropellamientos;
- Colisiones;
- Vuelcos de maquinaria;
- Caídas al mismo nivel;
- Proyección de materiales;
- Deficiencias de visibilidad.
- Fatiga y distracciones.



DIRECCIÓN DE
VIALIDAD

MINISTERIO DE
INFRAESTRUCTURA Y
SERVICIOS PÚBLICOS



GOBIERNO DE LA
PROVINCIA DE
**BUENOS
AIRES**

Avenida 122 N° 825 e/ 48 y 49 - Buenos
Aires, La Plata
Tel. +54-211-421-1160 al 69 |
www.vialidad.gba.gov.ar

La combinación de tránsito vehicular y maquinaria pesada convierte a las zonas de trabajo vial en ambientes de alta complejidad operativa.

5.10. El rol del banderillero

El señalista o banderillero cumple una función fundamental en la seguridad de la obra.

Sus principales responsabilidades son:

- Controlar la circulación;
- Guiar a los conductores;
- Coordinar maniobras de maquinaria;
- Informar situaciones de emergencia.

Para desempeñar esta tarea se requiere:

- Capacitación específica;
- Uso de elementos reflectivos;
- Conocimiento de señales manuales.

5.11. Condiciones climáticas y seguridad

Las condiciones ambientales pueden incrementar los riesgos operativos.

Entre ellas:

- Lluvia;
- Niebla;
- Vientos fuertes;
- Escasa iluminación;
- Polvo en suspensión.

En estas circunstancias deben reforzarse las medidas de señalización y, de ser necesario, suspender las tareas.

5.12. Gestión preventiva en las zonas de trabajo

La prevención en obras viales requiere:

- Planificación previa;
- Identificación de riesgos;
- Supervisión permanente;
- Capacitación continua;
- Mantenimiento de la señalización;
- Evaluación de incidentes.

Bird y Germain (1990) sostienen que la seguridad debe integrarse en todos los procesos organizacionales y no limitarse a acciones aisladas.

5.13. Buenas prácticas de seguridad

Se consideran buenas prácticas:

- Utilizar correctamente los elementos de protección personal;
- Señalizar adecuadamente la zona de trabajo;
- Mantener el orden y la limpieza;
- Delimitar el área operativa de la maquinaria;
- Informar cualquier situación de riesgo;
- Mantener la comunicación entre los trabajadores.

Estas medidas reducen significativamente la probabilidad de accidentes.

5.14. Reflexión final

La señalización y la seguridad en las zonas de trabajo vial constituyen componentes esenciales de la prevención de riesgos laborales. La correcta implementación de dispositivos de señalización y el uso adecuado de los elementos de protección personal permiten proteger la vida de los trabajadores y de los usuarios de la vía pública.

La seguridad debe ser entendida como una responsabilidad compartida y como un valor institucional permanente dentro de la Dirección de Vialidad de la Provincia de Buenos Aires.

Referencias bibliográficas

Argentina. Congreso de la Nación. (1972). Ley N.º 19.587 de Higiene y Seguridad en el Trabajo.

Argentina. Poder Ejecutivo Nacional. (1979). Decreto N.º 351/79. Reglamentación de la Ley de Higiene y Seguridad en el Trabajo.

Bird, F. E., & Germain, G. L. (1990). Practical loss control leadership. International Loss Control Institute.

Dirección Nacional de Vialidad. (2010). Manual de señalamiento transitorio y seguridad para zonas de trabajo en la vía pública.

Organización Internacional del Trabajo. (2001). Directrices relativas a los sistemas de gestión de la seguridad y la salud en el trabajo (ILO-OSH 2001). OIT.

Superintendencia de Riesgos del Trabajo. (2019). Manual de buenas prácticas de la actividad vial. Ministerio de Trabajo, Empleo y Seguridad Social de la Nación.

CAPÍTULO 6. INSPECCIÓN PREVIA, PUESTA EN MARCHA Y MANTENIMIENTO PREVENTIVO DE LA MAQUINARIA VIAL

6.1. Introducción

La seguridad en la operación de maquinaria vial no depende únicamente de la habilidad del operador o de la calidad de los equipos utilizados. Uno de los factores más importantes en la prevención de accidentes es la correcta realización de las inspecciones previas, la adecuada puesta en marcha de las máquinas y la ejecución sistemática del mantenimiento preventivo.

La experiencia internacional demuestra que un elevado porcentaje de los accidentes relacionados con maquinaria pesada se encuentra asociado a fallas mecánicas, deficiencias en las inspecciones y omisiones en las tareas de mantenimiento. Por esta razón, los organismos especializados consideran que la conservación preventiva de los equipos constituye un elemento esencial de la gestión de la seguridad.

La Organización Internacional del Trabajo (OIT, 2001) sostiene que las organizaciones deben implementar procedimientos de inspección y mantenimiento destinados a garantizar el funcionamiento seguro de las máquinas y reducir la probabilidad de incidentes.

6.2. La importancia de la inspección previa

La inspección previa consiste en la revisión sistemática del equipo antes de iniciar cualquier actividad operativa, su finalidad es:

- Detectar desperfectos mecánicos;
- Identificar condiciones inseguras;
- Verificar el correcto funcionamiento de los sistemas de seguridad;
- Prevenir accidentes;
- Prolongar la vida útil de la maquinaria.



DIRECCIÓN DE
VIALIDAD

MINISTERIO DE
INFRAESTRUCTURA Y
SERVICIOS PÚBLICOS



GOBIERNO DE LA
PROVINCIA DE
**BUENOS
AIRES**

Avenida 122 N° 825 e/ 48 y 49 - Buenos
Aires, La Plata
Tel. +54-211-421-1160 al 69 |
www.vialidad.gba.gov.ar

La Superintendencia de Riesgos del Trabajo (2019) señala que las inspecciones diarias constituyen una de las herramientas más eficaces para disminuir la accidentabilidad en la actividad vial.

6.3. Objetivos de la inspección diaria

La revisión previa permite:

- Garantizar la seguridad del operador;
- Reducir las fallas mecánicas;
- Disminuir los tiempos de inactividad;
- Incrementar la eficiencia operativa;
- Reducir los costos de reparación;

Bird y Germain (1990) sostienen que la prevención de pérdidas comienza con la identificación temprana de las condiciones subestándar.

6.4. Procedimiento de inspección antes de la puesta en marcha

Antes de encender cualquier maquinaria vial, el operador debe realizar un recorrido alrededor del equipo y verificar los siguientes aspectos:

Estado general de la máquina:

- Integridad estructural;
- Estado de la cabina;
- Escalones y pasamanos.

Neumáticos y orugas:

- Presión adecuada;
- Desgaste;
- Cortes o deformaciones;

Sistema hidráulico:

- Fugas de aceite;
- Estado de las mangueras;
- Cilindros hidráulicos.

Sistema eléctrico:

- Luces;
- Balizas;
- Bocina;
- Alarmas.

Sistemas de seguridad:

- Cinturón de seguridad;
- Espejos;
- Extintor;
- Alarmas de retroceso.

Niveles de fluidos:

- Aceite del motor;
- Combustible;
- Líquido refrigerante;
- Aceite hidráulico;
- Líquido de frenos.

El cuestionario de la Categoría E2 destaca la necesidad de controlar todos los fluidos, neumáticos y componentes del equipo antes de comenzar cualquier tarea.



DIRECCIÓN DE
VIALIDAD

MINISTERIO DE
INFRAESTRUCTURA Y
SERVICIOS PÚBLICOS



GOBIERNO DE LA
PROVINCIA DE
**BUENOS
AIRES**

Avenida 122 N° 825 e/ 48 y 49 - Buenos
Aires, La Plata
Tel. +54-211-421-1160 al 69 |
www.vialidad.gba.gov.ar

6.5. Verificación del entorno de trabajo

Una vez finalizada la inspección del equipo, el operador debe evaluar las condiciones del entorno. Se debe verificar:

- Ausencia de personas alrededor de la máquina;
- Obstáculos;
- Estado del terreno;
- Zanjas y desniveles;
- Presencia de cables aéreos.

La OIT (2001) sostiene que la evaluación del entorno constituye una medida preventiva fundamental para evitar atropellamientos y colisiones.

6.6. Puesta en marcha de la maquinaria

La puesta en marcha debe realizarse siguiendo los procedimientos establecidos por el fabricante y por la organización. Las principales acciones son:

- Ingresar utilizando los tres puntos de apoyo;
- Ajustar el asiento;
- Colocarse el cinturón de seguridad;
- Verificar los instrumentos;
- Encender el equipo;
- Comprobar los indicadores del tablero;
- Verificar la presión de aceite y la temperatura.

Una vez encendido el equipo, deben probarse:

- Frenos;

- Dirección;
- Bocina;
- Luces;
- Sistemas hidráulicos.

6.7. Medidas previas al movimiento de la maquinaria

Antes de desplazar la máquina se deben adoptar medidas adicionales de seguridad:

- Verificar que no existan personas en las proximidades;
- Utilizar señales sonoras;
- Confirmar que el área esté despejada;
- Observar los puntos ciegos;
- Desactivar el freno de estacionamiento únicamente cuando las condiciones sean seguras.

Estas acciones se encuentran directamente relacionadas con las competencias evaluadas en el examen de operadores de maquinaria especial no agrícola.

6.8. Concepto de mantenimiento preventivo

El mantenimiento preventivo es el conjunto de actividades programadas destinadas a conservar las máquinas en condiciones seguras de funcionamiento y prevenir averías.

Sus objetivos son:

- Reducir fallas;
- Aumentar la disponibilidad operativa;
- Mejorar la seguridad;
- Disminuir costos de reparación;

- Prolongar la vida útil del equipo.

Según Mobley (2002), el mantenimiento preventivo constituye una estrategia esencial para garantizar la confiabilidad de los sistemas mecánicos.

6.9. Tipos de mantenimiento

Mantenimiento preventivo: Se realiza de forma programada antes de que aparezca la falla.

Mantenimiento correctivo: Se ejecuta luego de producirse una avería.

Mantenimiento predictivo: Se basa en el monitoreo de las condiciones de funcionamiento para anticipar posibles fallas.

6.10. Cambio de aceite y filtros

El aceite del motor cumple funciones esenciales:

- Lubricación;
- Refrigeración;
- Limpieza;
- Protección contra el desgaste.

En términos generales, los equipos viales requieren el cambio de aceite de motor y filtros aproximadamente cada 500 horas de funcionamiento, aunque el intervalo puede variar según las especificaciones del fabricante. La omisión de estas tareas puede ocasionar:

- Sobrecalentamiento;
- Desgaste prematuro;
- Roturas mecánicas;
- Pérdida de rendimiento.



DIRECCIÓN DE
VIALIDAD

MINISTERIO DE
INFRAESTRUCTURA Y
SERVICIOS PÚBLICOS



GOBIERNO DE LA
PROVINCIA DE
**BUENOS
AIRES**

Avenida 122 N° 825 e/ 48 y 49 - Buenos
Aires, La Plata
Tel. +54-211-421-1160 al 69 |
www.vialidad.gba.gov.ar

6.11. Engrase y lavado de equipos

El mantenimiento preventivo incluye, además:

Engrase:

Permite:

- Reducir la fricción;
- Disminuir el desgaste;
- Proteger componentes mecánicos.

Lavado:

Facilita:

- La detección de pérdidas;
- La conservación de los componentes;
- La prevención de la corrosión.

En términos generales, los programas de mantenimiento recomiendan realizar estas tareas con una periodicidad semanal, especialmente en equipos sometidos a condiciones severas de trabajo.

6.12. Registro de mantenimiento

Toda intervención debe quedar documentada mediante:

- Planillas de inspección;
- Registros de mantenimiento;
- Historial de reparaciones;
- Programas de servicio.

La gestión documental permite planificar las intervenciones y mejorar la toma de decisiones.

6.13. Responsabilidades del operador

El operador tiene la responsabilidad de:

- Realizar inspecciones diarias;
- Informar desperfectos;
- Cumplir los programas de mantenimiento;
- Mantener la limpieza del equipo;
- No operar máquinas con fallas que comprometan la seguridad.

La seguridad depende tanto del estado del equipo como del compromiso profesional de quienes lo operan.

6.14. Buenas prácticas de mantenimiento

Entre las principales recomendaciones se encuentran:

- Revisar diariamente los niveles de fluidos;
- Inspeccionar neumáticos y orugas;
- Verificar luces y sistemas de advertencia;
- Mantener el equipo limpio;
- Respetar los programas de servicio;
- Registrar todas las intervenciones.

Estas prácticas permiten reducir significativamente la probabilidad de accidentes y fallas mecánicas.



DIRECCIÓN DE
VIALIDAD

MINISTERIO DE
INFRAESTRUCTURA Y
SERVICIOS PÚBLICOS



GOBIERNO DE LA
PROVINCIA DE
**BUENOS
AIRES**

Avenida 122 N° 825 e/ 48 y 49 - Buenos
Aires, La Plata
Tel. +54-211-421-1160 al 69 |
www.vialidad.gba.gov.ar

6.15. Reflexión final

La inspección previa, la puesta en marcha y el mantenimiento preventivo constituyen pilares fundamentales de la seguridad en la operación de maquinaria vial. La detección temprana de anomalías y el cumplimiento de programas de mantenimiento no solo incrementan la vida útil de los equipos, sino que también protegen la integridad de los trabajadores y favorecen la continuidad operativa de los servicios viales.

La prevención debe ser concebida como una práctica permanente y como un compromiso institucional de la Dirección de Vialidad de la Provincia de Buenos Aires.

Referencias bibliográficas

Bird, F. E., & Germain, G. L. (1990). Practical loss control leadership. International Loss Control Institute.

Mobley, R. K. (2002). An introduction to predictive maintenance (2.^a ed.). Butterworth-Heinemann.

Organización Internacional del Trabajo. (2001). Directrices relativas a los sistemas de gestión de la seguridad y la salud en el trabajo (ILO-OSH 2001). OIT.

Superintendencia de Riesgos del Trabajo. (2019). Manual de buenas prácticas de la actividad vial. Ministerio de Trabajo, Empleo y Seguridad Social de la Nación.

Wireman, T. (2004). Total productive maintenance. Industrial Press.

CAPÍTULO 7. OPERACIÓN SEGURA DE PALAS CARGADORAS Y MINICARGADORAS

7.1. Introducción

Las palas cargadoras y las minicargadoras constituyen equipos fundamentales en las actividades de construcción, conservación y mantenimiento vial. Su versatilidad y capacidad operativa permiten realizar tareas de carga, excavación, movimiento de materiales, limpieza de terrenos y mantenimiento de caminos.

No obstante, la operación de estas máquinas implica riesgos significativos, tales como vuelcos, atropellamientos, atrapamientos y caídas de materiales, por lo que resulta indispensable que los operadores conozcan y apliquen procedimientos de trabajo seguros.

La Organización Internacional del Trabajo (OIT, 2001) sostiene que la capacitación y el cumplimiento de las normas de seguridad constituyen herramientas esenciales para prevenir accidentes en la operación de maquinaria pesada.

7.2. Características de las palas cargadoras y minicargadoras

Pala cargadora

Es una máquina autopropulsada diseñada para:

- Cargar materiales;
- Transportar cargas a cortas distancias;
- Alimentar otros equipos;
- Nivelar y acondicionar terrenos.

Se caracteriza por poseer:

- Un balde frontal;
- Sistema hidráulico de elevación;
- Cabina de operación;
- Neumáticos de gran porte.

Minicargadora

Es un equipo de menores dimensiones, altamente maniobrable y apto para trabajar en espacios reducidos.

Entre sus aplicaciones se encuentran:



DIRECCIÓN DE
VIALIDAD

MINISTERIO DE
INFRAESTRUCTURA Y
SERVICIOS PÚBLICOS



GOBIERNO DE LA
PROVINCIA DE
**BUENOS
AIRES**

Avenida 122 N° 825 e/ 48 y 49 - Buenos
Aires, La Plata
Tel. +54-211-421-1160 al 69 |
www.vialidad.gba.gov.ar

- Movimiento de tierra;
- Limpieza de obras;
- Excavaciones menores;
- Transporte de materiales.

Su reducido tamaño no disminuye los riesgos asociados a su operación.

7.3. Riesgos asociados a la operación

Los principales riesgos son:

- Vuelcos;
- Atropellamientos;
- Colisiones;
- Caídas del operador;
- Atrapamientos;
- Proyección de materiales;
- Golpes por desprendimiento de cargas.

La Superintendencia de Riesgos del Trabajo (2019) considera que la operación de equipos de movimiento de suelo requiere la aplicación estricta de procedimientos preventivos.

7.4. Inspección previa a la operación

Antes de iniciar las tareas, el operador debe verificar:

- Niveles de fluidos;
- Estado de neumáticos;
- Sistemas hidráulicos;

- Frenos;
- Luces y alarmas;
- Estado del balde;
- Sistemas de seguridad.

También debe comprobar:

- La existencia de extintor;
- El funcionamiento del cinturón de seguridad;
- El estado de los escalones y pasamanos.

La identificación temprana de fallas contribuye significativamente a la prevención de accidentes.

7.5. Puesta en marcha y desplazamiento

La puesta en marcha debe realizarse siguiendo las recomendaciones del fabricante.

Una vez encendida la máquina, el operador debe:

- Comprobar los indicadores del tablero;
- Verificar el entorno;
- Confirmar que no existan personas próximas al equipo;
- Utilizar señales sonoras antes de iniciar la marcha.

La falta de visibilidad y los puntos ciegos constituyen una de las principales causas de atropellamientos en la actividad vial.

7.6. Transporte seguro de materiales

La carga y transporte de materiales requieren medidas específicas de seguridad.

Cuando el balde se encuentra cargado, el material debe trasladarse a pocos centímetros del suelo. Esta posición proporciona:

- Mayor estabilidad;
- Mejor visibilidad;
- Menor riesgo de vuelco;
- Menor posibilidad de caída de materiales.

El traslado con el balde excesivamente elevado modifica el centro de gravedad de la máquina e incrementa considerablemente la probabilidad de accidentes.

La Dirección Nacional de Vialidad (2010) recomienda mantener la carga baja durante el desplazamiento y elevar el implemento únicamente al momento de la descarga.

7.7. Riesgo de vuelco

Los vuelcos constituyen uno de los accidentes más graves en la operación de palas cargadoras y minicargadoras. Entre las principales causas se encuentran:

- Transporte de cargas elevadas;
- Exceso de velocidad;
- Giros bruscos;
- Sobrecarga;
- Terrenos inestables;
- Desniveles.

Para prevenir este tipo de accidentes se recomienda:

- Mantener la carga baja;
- Circular a velocidad moderada;
- Evitar cambios bruscos de dirección;



DIRECCIÓN DE
VIALIDAD

MINISTERIO DE
INFRAESTRUCTURA Y
SERVICIOS PÚBLICOS



GOBIERNO DE LA
PROVINCIA DE
**BUENOS
AIRES**

Avenida 122 N° 825 e/ 48 y 49 - Buenos
Aires, La Plata
Tel. +54-211-421-1160 al 69 |
www.vialidad.gba.gov.ar

- Utilizar siempre el cinturón de seguridad.

7.8. Estacionamiento seguro de la maquinaria

Una vez finalizadas las tareas, la máquina debe estacionarse siguiendo un procedimiento de seguridad. Las acciones recomendadas son:

- Seleccionar un lugar estable y seguro;
- Colocar el freno de estacionamiento;
- Apagar el motor;
- Retirar la llave de contacto;
- Descender utilizando los tres puntos de apoyo;

El implemento o balde debe quedar apoyado sobre el suelo. Esta medida evita:

- Descensos involuntarios del sistema hidráulico;
- Atrapamientos;
- Lesiones a terceros;
- Daños materiales.

El cuestionario de la Categoría E2 considera esta práctica como el procedimiento correcto de estacionamiento.

7.9. Sistemas de seguridad de la maquinaria

Las palas cargadoras y minicargadoras modernas cuentan con diversos dispositivos de protección. Entre ellos:

- ROPS (Estructura de protección contra vuelcos);
- FOPS (Estructura de protección contra caída de objetos);
- Alarmas de retroceso;

- Cinturón de seguridad;
- Sistemas de bloqueo hidráulico.

La utilización correcta de estos sistemas contribuye significativamente a la disminución de la gravedad de los accidentes.

7.10. Factores humanos en la operación de maquinaria

El comportamiento del operador tiene una influencia determinante sobre la seguridad.

Entre los factores de riesgo se encuentran:

- Fatiga;
- Estrés;
- Distracciones;
- Exceso de confianza;
- Falta de capacitación.

Reason (1997) sostiene que los errores humanos suelen estar asociados a fallas organizacionales y a deficiencias en los sistemas de gestión de la seguridad.

7.11. Competencias del operador de palas cargadoras y minicargadoras

El operador debe desarrollar competencias relacionadas con:

Conocimientos técnicos:

- Funcionamiento del equipo;
- Sistemas hidráulicos;
- Procedimientos operativos.

Competencias preventivas:

- Identificación de riesgos;

- Aplicación de normas de seguridad;
- Uso de elementos de protección personal.

Competencias actitudinales:

- Responsabilidad;
- Prudencia;
- Trabajo en equipo;
- Compromiso con la seguridad.

7.12. Buenas prácticas operativas

Se consideran buenas prácticas:

- Realizar inspecciones previas;
- Utilizar el cinturón de seguridad;
- Mantener la carga baja durante el traslado;
- Evitar maniobras bruscas;
- Mantener la comunicación con el personal de apoyo;
- Estacionar con el implemento apoyado sobre el suelo;
- Informar cualquier desperfecto mecánico.

La incorporación de estas conductas permite disminuir significativamente la accidentabilidad.

7.13. Reflexión final

Las palas cargadoras y minicargadoras constituyen herramientas esenciales para el desarrollo de las actividades viales, pero su operación exige conocimientos técnicos, responsabilidad y una fuerte cultura preventiva.

El respeto por las normas de seguridad, la correcta manipulación de las cargas y la aplicación de procedimientos de estacionamiento seguro permiten proteger la integridad de los trabajadores y garantizar la continuidad de las tareas desarrolladas por la Dirección de Vialidad de la Provincia de Buenos Aires.

Referencias bibliográficas

Bird, F. E., & Germain, G. L. (1990). Practical loss control leadership. International Loss Control Institute.

Dirección Nacional de Vialidad. (2010). Manual de señalamiento transitorio y seguridad para zonas de trabajo en la vía pública.

Organización Internacional del Trabajo. (2001). Directrices relativas a los sistemas de gestión de la seguridad y la salud en el trabajo (ILO-OSH 2001). OIT.

Reason, J. (1997). Managing the risks of organizational accidents. Ashgate Publishing.

Superintendencia de Riesgos del Trabajo. (2019). Manual de buenas prácticas de la actividad vial. Ministerio de Trabajo, Empleo y Seguridad Social de la Nación.

CAPÍTULO 8. CULTURA PREVENTIVA, COMPETENCIAS PROFESIONALES Y CONCLUSIONES GENERALES

8.1. Introducción

La seguridad en la operación de maquinaria vial no depende exclusivamente del cumplimiento de normas o del correcto funcionamiento de los equipos. La experiencia internacional demuestra que las organizaciones que presentan menores índices de accidentabilidad son aquellas que han logrado desarrollar una sólida cultura preventiva y un alto nivel de profesionalización de sus trabajadores.

La actividad vial se caracteriza por desarrollarse en ambientes dinámicos y complejos, donde las condiciones de trabajo pueden modificarse rápidamente debido al tránsito, las condiciones climáticas, las características del terreno y las exigencias propias de las obras. Por ello, el operador de maquinaria especial debe poseer no solo



DIRECCIÓN DE
VIALIDAD

MINISTERIO DE
INFRAESTRUCTURA Y
SERVICIOS PÚBLICOS



GOBIERNO DE LA
PROVINCIA DE
**BUENOS
AIRES**

Avenida 122 N° 825 e/ 48 y 49 - Buenos
Aires, La Plata
Tel. +54-211-421-1160 al 69 |
www.vialidad.gba.gov.ar

conocimientos técnicos, sino también competencias preventivas y actitudes orientadas al autocuidado y al cuidado de terceros.

8.2. El concepto de cultura preventiva

La cultura preventiva puede definirse como el conjunto de valores, creencias, conocimientos y comportamientos compartidos por los integrantes de una organización en relación con la seguridad y la salud en el trabajo.

Según la Organización Internacional del Trabajo (2001), una organización con una adecuada cultura preventiva se caracteriza por:

- Priorizar la seguridad en todas sus actividades;
- Promover la capacitación permanente;
- Favorecer la participación de los trabajadores;
- Identificar y controlar los riesgos;
- Aprender de los incidentes y accidentes.

La seguridad debe ser entendida como un valor institucional y no únicamente como el cumplimiento de una obligación legal.

8.3. La prevención como responsabilidad compartida

La prevención de riesgos laborales constituye una responsabilidad que involucra a todos los integrantes de la organización.

Responsabilidades de la institución:

- Proveer condiciones de trabajo seguras;
- Mantener la maquinaria en buen estado;
- Capacitar al personal;
- Suministrar elementos de protección personal;

- Supervisar el cumplimiento de las normas.

Responsabilidades del operador:

- Cumplir los procedimientos de seguridad;
- Utilizar los elementos de protección personal;
- Realizar las inspecciones diarias;
- Informar situaciones de riesgo;
- Participar en las actividades de capacitación.

La Superintendencia de Riesgos del Trabajo (2019) sostiene que la prevención efectiva solo es posible cuando existe un compromiso conjunto entre la organización y los trabajadores.

8.4. Competencias profesionales del operador de maquinaria vial

La profesionalización de los operadores constituye uno de los pilares fundamentales de la seguridad operacional. Las competencias requeridas pueden agruparse en tres dimensiones:

Competencias técnicas:

- Conocimiento de la maquinaria;
- Interpretación de manuales de operación;
- Aplicación de procedimientos de trabajo;
- Detección de fallas;
- Mantenimiento básico.

Competencias preventivas:

- Identificación de riesgos;
- Evaluación de condiciones inseguras;



DIRECCIÓN DE
VIALIDAD

MINISTERIO DE
INFRAESTRUCTURA Y
SERVICIOS PÚBLICOS



GOBIERNO DE LA
PROVINCIA DE
**BUENOS
AIRES**

Avenida 122 N° 825 e/ 48 y 49 - Buenos
Aires, La Plata
Tel. +54-211-421-1160 al 69 |
www.vialidad.gba.gov.ar

- Uso adecuado de los elementos de protección personal;
- Aplicación de medidas de emergencia.

Competencias actitudinales:

- Responsabilidad;
- Disciplina;
- Prudencia;
- Trabajo en equipo;
- Compromiso ético.

Estas competencias permiten que el operador desarrolle sus tareas de manera eficiente y segura.

8.5. El factor humano y la seguridad

Diversos estudios demuestran que el comportamiento humano constituye un factor determinante en la ocurrencia de accidentes.

Reason (1997) sostiene que los errores humanos deben analizarse dentro del contexto organizacional y no como hechos aislados. Entre los factores que pueden afectar el desempeño del operador se encuentran:

- Fatiga;
- Estrés;
- Exceso de confianza;
- Distracciones;
- Falta de capacitación;
- Problemas de comunicación.

La identificación de estos factores permite implementar medidas preventivas orientadas a disminuir la probabilidad de incidentes.

8.6. Liderazgo y seguridad

El liderazgo constituye un elemento fundamental en la construcción de ambientes de trabajo seguros. Según Bird y Germain (1990), las organizaciones con mejores indicadores de seguridad presentan:

- Supervisores comprometidos;
- Comunicación efectiva;
- Participación activa de los trabajadores;
- Programas permanentes de capacitación.

Los responsables de las áreas operativas deben promover conductas preventivas y convertirse en modelos de referencia para el resto del personal.

8.7. La capacitación permanente

La formación continua constituye una necesidad permanente en la actividad vial debido a:

- La incorporación de nuevas tecnologías;
- La actualización normativa;
- La aparición de nuevos riesgos;
- La evolución de los procedimientos operativos.

La capacitación permite:

- Mejorar la productividad;
- Reducir accidentes;
- Incrementar la calidad de las tareas;



DIRECCIÓN DE
VIALIDAD

MINISTERIO DE
INFRAESTRUCTURA Y
SERVICIOS PÚBLICOS



GOBIERNO DE LA
PROVINCIA DE
**BUENOS
AIRES**

Avenida 122 N° 825 e/ 48 y 49 - Buenos
Aires, La Plata
Tel. +54-211-421-1160 al 69 |
www.vialidad.gba.gov.ar

- Favorecer el desarrollo profesional.

La OIT (2001) considera que la formación de los trabajadores constituye una inversión estratégica para toda organización.

8.8. Ética profesional y responsabilidad social

La operación de maquinaria vial implica una importante responsabilidad social. Las decisiones adoptadas por un operador pueden afectar a:

- La seguridad de sus compañeros;
- La integridad de terceros;
- La conservación de bienes públicos;
- La continuidad de los servicios viales.

Por ello, la actuación profesional debe basarse en principios éticos como:

- Responsabilidad;
- Prudencia;
- Honestidad;
- Solidaridad;
- Compromiso con el bien común.

8.9. Seguridad y mejora continua

Las organizaciones modernas consideran que la seguridad constituye un proceso de mejora continua. Este proceso incluye:

- Identificación de riesgos;
- Planificación de acciones preventivas;
- Implementación de medidas;



DIRECCIÓN DE
VIALIDAD

MINISTERIO DE
INFRAESTRUCTURA Y
SERVICIOS PÚBLICOS



GOBIERNO DE LA
PROVINCIA DE
**BUENOS
AIRES**

Avenida 122 N° 825 e/ 48 y 49 - Buenos
Aires, La Plata
Tel. +54-211-421-1160 al 69 |
www.vialidad.gba.gov.ar

- Evaluación de resultados;
- Revisión y mejora de los procedimientos.

La Norma ISO 45001 propone precisamente un enfoque basado en la mejora continua de los sistemas de gestión de la seguridad y salud en el trabajo.

8.10. La seguridad en la Dirección de Vialidad de la Provincia de Buenos Aires

La Dirección de Vialidad de la Provincia de Buenos Aires desarrolla una función estratégica en la conservación y mejora de la infraestructura vial provincial.

La complejidad de las tareas que ejecuta exige:

- Operadores altamente capacitados;
- Maquinaria en óptimas condiciones;
- Estrictos procedimientos de seguridad;
- Programas permanentes de formación.

La consolidación de una cultura preventiva permite mejorar las condiciones de trabajo y garantizar la prestación eficiente de los servicios públicos.

8.11. Conclusiones generales del manual

A lo largo del presente manual se han desarrollado los principales contenidos relacionados con la seguridad en la operación de maquinaria especial no agrícola, destacándose los siguientes aspectos:

- La seguridad constituye un valor institucional y una responsabilidad compartida;
- La capacitación de los operadores es una herramienta fundamental de prevención;
- Las inspecciones previas y el mantenimiento preventivo reducen significativamente la accidentabilidad;

- La señalización y la organización de las zonas de trabajo protegen a trabajadores y usuarios de la vía pública;
- El cumplimiento de la normativa vigente es indispensable para una operación segura;
- Las buenas prácticas operativas favorecen la eficiencia y la conservación de los equipos.

La prevención de accidentes debe formar parte de la cultura organizacional de la Dirección de Vialidad de la Provincia de Buenos Aires y del desempeño cotidiano de cada operador de maquinaria especial.

Referencias bibliográficas

Bird, F. E., & Germain, G. L. (1990). Practical loss control leadership. International Loss Control Institute.

Organización Internacional de Normalización. (2018). ISO 45001: Sistemas de gestión de la seguridad y salud en el trabajo. Requisitos con orientación para su uso.

Organización Internacional del Trabajo. (2001). Directrices relativas a los sistemas de gestión de la seguridad y la salud en el trabajo (ILO-OSH 2001). OIT.

Reason, J. (1997). Managing the risks of organizational accidents. Ashgate Publishing.

Superintendencia de Riesgos del Trabajo. (2019). Manual de buenas prácticas de la actividad vial. Ministerio de Trabajo, Empleo y Seguridad Social de la Nación.