

**MASTER UNIVERSITARIO EN PREVENCIÓN DE  
RIESGOS LABORALES**

**Universidad de Zaragoza - Facultad de Derecho**

**TRABAJO FIN DE MASTER**

**Evaluación y planificación preventiva de la Seguridad Vial en las empresas: Evaluación del riesgo de accidente laboral de tráfico en empresas cuya actividad principal no es el transporte**

**AUTOR:**

**Juan Carlos Fernández Garrido**

---

**DIRECTOR: Eduardo J. Sánchez Álvarez**

**FECHA: 30 de octubre de 2014**

## **INDICE**

	Página
1.- INTRODUCCIÓN	3
1.1.- MARCO POLÍTICO-ESTRATÉGICO DE REFERENCIA	3
1.2.- CONTEXTO JURÍDICO DE LA SEGURIDAD VIAL LABORAL	5
1.2.1.- La seguridad vial laboral en el ámbito de la PRL	5
1.2.2.- Las obligaciones del empresario en relación con la seguridad vial laboral: Evaluación y planificación preventiva de la seguridad vial	6
1.2.3.- La responsabilidad del trabajador	7
1.2.4.- Definiciones de accidente de trabajo, in itinere y en misión	8
1.2.5.- Diferencias entre el accidente in itinere y el accidente en misión	9
1.2.6.- El RD 404/2010 de 31 de marzo	10
1.3.- PUBLICACIONES DEL INSHT EN MATERIA DE SEGURIDAD VIAL LABORAL	10
1.4.- ANÁLISIS DE LA NORMA UNE-ISO 39001: 2013	11
1.5.- ULTIMAS ESTADÍSTICAS OFICIALES: Accidentes laborales de tráfico 2012	
Mº Empleo y SS / INSHT	13
1.5.1.- Definiciones previas	13
1.5.2.- Principales resultados	14
2.- JUSTIFICACIÓN	16
3.- OBJETIVOS	16
4.- METODOLOGÍA	16
4.1.- MÉTODO DE EVALUACION GENERAL DE RIESGOS LABORALES . INSHT	17
4.2.- SISTEMA SIMPLIFICADO DE EVALUACIÓN DE RIESGOS DE ACCIDENTES. NTP-330	21
5.- APORTACIÓN NOVEDOSA	23
5.1.- METODO SIMPLIFICADO DE EVALUACIÓN DEL RIESGO DE ACCIDENTE LABORAL DE TRÁFICO EN EMPRESAS CUYA ACTIVIDAD PRINCIPAL NO ES EL TRANSPORTE	23
5.1.1. La complejidad del problema. El modelo DRAG como ejemplo	24
5.1.2. Principales variables que influyen en la probabilidad y consecuencias del accidente laboral de tráfico	26
5.1.3.- Nivel de concienciación del empresario y del trabajador en materia de seguridad vial	31
5.1.4.- Etapas del Método de Evaluación del Riesgo de ALT en empresas cuya actividad principal no es el transporte	32
6.- CONCLUSIONES	36
7.- BIBLIOGRAFÍA	38
ANEXOS	39
ANEXO 1: FICHAS DEL MÉTODO DE EVALUACIÓN DE RIESGOS DE ALT	40
ANEXO 2: EJEMPLO DE APLICACIÓN	42

## **1.- INTRODUCCIÓN**

Los **accidentes de tráfico constituyen un importante problema en nuestra sociedad en general** y tiene una alta implicación en el ámbito laboral.

Según las últimas cifras oficiales, **once de cada cien accidentes laborales son de tráfico, in itinere o en misión**, aumentando su incidencia con la gravedad, ya que prácticamente uno de cada cinco accidentes laborales graves **y uno de cada tres accidentes mortales laborales son de tráfico**.

Así pues, se puede afirmar que los accidentes laborales de tráfico **siguen representando hoy en día el principal riesgo de mortalidad de origen laboral**, siendo su origen multicausal al depender del vehículo, de las infraestructuras viarias, del entorno y, evidentemente, de aspectos humanos vinculados a las circunstancias personales y a la actividad empresarial.

En esta introducción se comienza analizando el **marco político-estratégico vigente** junto con el **contexto jurídico actual de la seguridad vial laboral** para más adelante, recopilar las **publicaciones** aparecidas hasta la fecha **del INSHT sobre Seguridad Vial Laboral**.

Posteriormente, se analiza la reciente **Norma UNE-ISO 39001: Sistema de gestión de la seguridad vial** publicada en **2013** que dota a las organizaciones de una herramienta de referencia para reducir, y en última instancia a eliminar, la incidencia de las muertes y de los heridos graves derivados de los accidentes de tráfico.

Y por último, se exponen las **últimas estadísticas publicadas** por el Mº de Empleo y Seguridad Social ( MEYSS ) y el Instituto de Seguridad e Higiene en el Trabajo ( INSHT ) en relación con los **accidentes laborales de tráfico**.

### **1.1.- MARCO POLÍTICO-ESTRATÉGICO DE REFERENCIA**

En cuanto al marco político-estratégico en el que se inscribe la seguridad vial laboral en España, las principales referencias son las dos que se citan a continuación:

#### **- La Estrategia Española de Seguridad y Salud en el Trabajo 2007-2012 / 2014-2020:**

La Estrategia Española de Seguridad y Salud en el Trabajo **2007-2012** fue fruto de un acuerdo donde se establecían una serie de objetivos y líneas de actuación que debían dirigir las **políticas preventivas** a implantar durante este periodo.

Esta estrategia proponía a los poderes públicos prestar **especial atención** en el diseño de las políticas de seguridad y salud en el trabajo, así como a los **riesgos asociados a la movilidad con incidencia en los accidentes in itinere y en misión**.

En este momento, la Comisión Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo, a través de un grupo de trabajo constituido al efecto, está redactando **la próxima Estrategia para 2014-2020**.

La nueva Estrategia basada en el consenso, tiene entre sus objetivos fundamentales los siguientes:

- Mejorar la efectividad de las actuaciones de las Administraciones Públicas en materia de prevención de riesgos laborales,
- Impulsar la coordinación entre Administraciones Públicas
- Potenciar actuaciones relacionadas con el análisis, investigación, promoción, apoyo y control, formación y asesoramiento en prevención a la empresa
- **Potenciar las actuaciones** en relación con determinados colectivos, sectores o riesgos: PYMEs, TME ( trastornos músculo-esqueléticos), **seguridad vial laboral**, etc., y
- Fortalecer el papel de los interlocutores sociales en la mejora de la Salud y Seguridad en el Trabajo.

#### **- La Estrategia Española de Seguridad Vial 2011-2020 :**

El Consejo de Ministros, del 25 de febrero de 2011, aprobó las líneas básicas de la política de seguridad vial 2011-2020, **de acuerdo con las políticas sobre seguridad vial 2011-2020 de la Comisión Europea**. Dicha Estrategia establece 6 prioridades, 11 áreas de actuación y 172 medidas.

**Entre las prioridades** mencionadas se recogen: la protección de los vulnerables, potenciar una movilidad sostenible y segura en la zona urbana, mejorar la seguridad de los motoristas, mejorar la seguridad en las carreteras convencionales, **mejorar la seguridad en los desplazamientos relacionados con el trabajo**, mejorar los comportamientos relacionados con el consumo de bebidas alcohólicas y la velocidad.

Igualmente, se incluye la seguridad vial en la empresa como tema clave estableciendo como **objetivos**:

- Lograr una intervención activa de las empresas en los accidentes in itinere
- Mejorar el conocimiento de los accidentes in itinere

En este sentido el **indicador fijado para 2020 es reducir un 30 % los fallecidos en accidente in itinere**.

## **1.2.- CONTEXTO JURÍDICO DE LA SEGURIDAD VIAL LABORAL**

La primera cuestión que debe resolverse a la hora de abordar **la seguridad vial en el entorno laboral** es si efectivamente **queda claramente englobada dentro del marco jurídico laboral** de referencia.

La respuesta, como se argumenta en los siguientes apartados, es sin duda alguna afirmativa. En consecuencia, **el riesgo de accidente laboral de tráfico ( ALT en lo sucesivo ) deberá tratarse como un riesgo laboral dentro del sistema general de prevención de las empresas.**

### **1.2.1.- La seguridad vial laboral en el ámbito de la PRL**

La **Ley 31/ 1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales ( LPRL en lo sucesivo)** en su **artículo 1º** establece: *“ La normativa sobre prevención de riesgos laborales está constituida por la presente Ley, sus disposiciones de desarrollo o complementarias y cuantas otras normas, legales o convencionales, contengan prescripciones relativas a la adopción de medidas preventivas en el ámbito laboral o susceptibles de producirlas en dicho ámbito.”*

En el **artículo 2**, cuando habla del objeto y carácter de la norma, dice en su párrafo segundo del punto 1: *“esta Ley establece los **principios generales relativos a la prevención de los riesgos profesionales para la protección de la seguridad y de la salud**, la eliminación o disminución de los riesgos derivados del trabajo, la información, la consulta, la participación equilibrada y la formación de los trabajadores en materia preventiva, en los términos señalados en la presente disposición”.*

Igualmente, la LPRL define en su **artículo 4.7** la **“ Condición de trabajo ”** como *“ cualquier **característica del mismo que pueda tener una influencia significativa en la generación de riesgos para la seguridad y salud del trabajador ”.***

Por tanto **el Legislador asume que cualquier característica de las condiciones de trabajo, incluso las que se derivan de la conducción de un vehículo** mientras se realiza una actividad por causa de un contrato de trabajo, **es susceptible de generar un riesgo laboral.**

Consecuentemente, quedarían englobadas dentro del ámbito general de la LPRL las situaciones de riesgo derivadas de la conducción de vehículos, por parte de cualquier trabajador.

### **1.2.2.- Las obligaciones del empresario en relación con la seguridad vial laboral : Evaluación y planificación preventiva de la seguridad vial**

El artículo 14.2 de la LPRL es claro y dice: “ *En cumplimiento del deber de protección, el empresario deberá garantizar la seguridad y la salud de los trabajadores a su servicio en todos los aspectos relacionados con el trabajo. A estos efectos, en el marco de sus responsabilidades, el empresario realizará la prevención de los riesgos laborales mediante la integración de la actividad preventiva en la empresa y la **adopción de cuantas medidas sean necesarias para la protección de la seguridad y la salud** de los trabajadores, con las especialidades que se recogen en los artículos siguientes en materia de **plan de prevención de riesgos laborales, evaluación de riesgos, información, consulta y participación y formación de los trabajadores, actuación en casos de emergencia y de riesgo grave e inminente, vigilancia de la salud, y mediante la constitución de una organización y de los medios necesarios en los términos establecidos en el capítulo IV de esta ley.***”

El artículo 16.2.a) de la LPRL puntualiza: “*El empresario deberá **realizar una evaluación inicial de los riesgos para la seguridad y salud de los trabajadores, teniendo en cuenta, con carácter general, la naturaleza de la actividad, las características de los puestos de trabajo existentes y de los trabajadores que deban desempeñarlos.** Igual evaluación deberá hacerse con ocasión de la elección de los equipos de trabajo.*”

Así, la LPRL en su artículo 15.1, establece como **principios de la acción preventiva**:

“1. El empresario aplicará las medidas que integran el deber general de prevención previsto en el artículo anterior, con arreglo a los siguientes principios generales:

- a) Evitar los riesgos.
- b) **Evaluar los riesgos** que no se puedan evitar.
- c) Combatir los riesgos en su origen.
- d) **Adaptar el trabajo a la persona, en particular en lo que respecta a la concepción de los puestos de trabajo**, así como a la elección de los equipos y los métodos de trabajo y de producción, con miras, en particular, a atenuar el trabajo monótono y repetitivo y a reducir los efectos del mismo en la salud.
- e) Tener en cuenta la evolución de la técnica.
- f) Sustituir lo peligroso por lo que entrañe poco o ningún peligro.
- g) **Planificar la prevención**, buscando un conjunto coherente que integre en ella la técnica, la organización del trabajo, las condiciones de trabajo, las relaciones sociales y la influencia de los factores ambientales en el trabajo.
- h) Adoptar medidas que antepongan la protección colectiva a la individual.
- i) Dar las debidas instrucciones a los trabajadores.

2. El empresario **tomará en consideración las capacidades profesionales de los trabajadores en materia de seguridad y de salud en el momento de encomendarles las tareas.**

3. El empresario adoptará las medidas necesarias a fin de garantizar que sólo los trabajadores que hayan recibido información suficiente y adecuada puedan acceder a las zonas de riesgo grave y específico.

4. **La efectividad de las medidas preventivas deberá prever las distracciones o imprudencias no temerarias que pudiera cometer el trabajador.** Para su adopción se tendrán en cuenta los riesgos adicionales que pudieran implicar determinadas medidas preventivas, las cuales sólo podrán adoptarse cuando la magnitud de dichos riesgos sea substancialmente inferior a la de los que se pretende controlar y no existan alternativas más seguras.”

Además, el artículo 18 de la LPRL establece:

“A fin de dar cumplimiento al deber de protección establecido en la presente Ley, el empresario adoptará las medidas adecuadas para que los trabajadores **reciban todas las informaciones necesarias** en relación con:

- a) Los riesgos para la seguridad y la salud de los trabajadores en el trabajo, tanto aquellos que afecten a la empresa en su conjunto como **a cada tipo de puesto de trabajo o función.**
- b) Las medidas y actividades de protección y prevención aplicables a los riesgos señalados en el apartado anterior.
- c) Las medidas adoptadas de conformidad con lo dispuesto en el artículo 20 de la presente Ley.”

El artículo 19 de la misma ley de PRL, también señala:

“1. En cumplimiento del deber de protección, el empresario deberá garantizar que cada trabajador **reciba una formación teórica y práctica, suficiente y adecuada, en materia preventiva,** tanto en el momento de su contratación, cualquiera que sea la modalidad o duración de ésta, como cuando se produzcan cambios en las funciones que desempeñe o se introduzcan nuevas tecnologías o cambios en los equipos de trabajo.

**La formación deberá estar centrada específicamente en el puesto de trabajo o función de cada trabajador, adaptarse a la evolución de los riesgos y a la aparición de otros nuevos y repetirse periódicamente, si fuera necesario.”**

### **1.2.3.- La responsabilidad del trabajador**

El trabajador tiene una **responsabilidad personal indudable en la conducción de vehículos, regulada por su propia normativa general que afecta a todos los ciudadanos** que conducen vehículos por carretera, pero cuando lo hace por cuenta de un empresario y en el marco de una relación jurídica de dependencia, **además** del cumplimiento de aquella normativa, ambos, **empresario y trabajador, deben cumplir también la normativa preventivo/ laboral que les rige en su relación jurídica.**

En este sentido la **Guía Técnica para la integración de la prevención de riesgos laborales en el sistema general de gestión de la empresa ( INSHT. 2009 )** dice en su apartado 4.4.:

*“En muchos casos puede llegarse a **controlar un riesgo mediante la exclusiva adopción de medidas preventivas técnicas u organizativas** cuya eficacia es prácticamente independiente de la actuación del trabajador. **En otros casos** (como, por ejemplo, el del **riesgo asociado a la conducción de un vehículo** o al trabajo en espacios confinados) **esto no es posible** y la magnitud del riesgo **puede llegar a estar muy condicionada por la conducta del trabajador**. En tales casos es imprescindible que se siga un procedimiento de trabajo en el que se especifiquen claramente las precauciones o medidas que se deben tomar (incluyendo, en su caso, el uso de EPI)..”*

#### **1.2.4.- Definiciones de accidente de trabajo, in itinere y en misión**

Desde el **punto de vista legal** conviene delimitar con la máxima exactitud posible las definiciones de accidente de trabajo, in itinere y en misión.

##### **Definición de accidente de trabajo**

La definición de accidente de trabajo viene establecida en el Texto refundido de la Ley General de la Seguridad Social ( RD 1/1994 de 20 de Junio ). En concreto el artículo 115.1 dice:

*“ Se entiende por accidente de trabajo **toda lesión corporal que el trabajador sufra con ocasión o por consecuencia del trabajo que ejecute por cuenta ajena** ”.*

##### **Definición de accidente in itinere**

De acuerdo con lo también establecido en el artículo 115.2.a). del TRLGSS, tendrán la consideración de accidentes de trabajo, **accidentes in itinere**: *“ los que sufra el trabajador al ir o al volver al lugar de trabajo ”.*

Sin embargo el legislador no especifica los detalles necesarios para completar la definición, y ha sido la jurisprudencia de nuestros Tribunales quién los ha incorporado, configurando así el concepto de accidente in itinere. **No existe por tanto una normativa que determine de manera reglada los supuestos que en la práctica pueden definirse como accidentes in itinere.**

Tradicionalmente los accidentes sufridos por los trabajadores con ocasión de su desplazamiento al centro de trabajo, tanto al ir o al volver, se entienden englobados bajo el concepto de accidente laboral, entrando por tanto la cobertura como responsabilidad objetiva del Sistema de la Seguridad Social.

Para admitir la **existencia de un accidente laboral in itinere es ineludible** que el trabajador haya sufrido una **lesión corporal** que tenga una relación de **causalidad con el trabajo realizado y durante el trayecto de ida o vuelta al puesto de trabajo** o al domicilio.

La relación de causalidad significa que debe haber una clara conexión o unión entre el tiempo y lugar donde se cumple con el trabajo y el tiempo y lugar en que se produce el accidente.

Así, existirá un accidente laboral in itinere cuando la lesión sufrida por el trabajador haya sido en el decurso del domicilio al puesto de trabajo y de éste al domicilio, sin interrupciones voluntarias y por el camino habitual o usual.

Esta situación **requerirá**, como es lógico, **apreciar en conjunto todas las circunstancias concurrentes**, y en especial: el momento del inicio del desplazamiento, el recorrido usual, el medio empleado, el domicilio y su definición, así como posibles desviaciones o interrupciones voluntarias en el recorrido por parte del trabajador.

#### **Definición de accidente en misión**

El accidente in misión es un accidente de trabajo que ocurre *“en viaje de servicio durante el trayecto que el trabajador debe cubrir por motivos profesionales, durante el cumplimiento de una misión o actividad comprendida dentro del ámbito del trabajo.”* (STS 11-1-1996).

Por tanto no es un accidente in itinere, ya que no se cumplen los requisitos básicos de éste último. **Se trata de una modalidad más de accidente laboral** que puede sufrir el trabajador en el desarrollo de las funciones encomendadas, y que no tienen por qué sufrir solamente los transportistas sino todos aquellos trabajadores que tiene que desplazarse en vehículo dentro de la jornada laboral para cumplir una orden o instrucción específica del empresario.

#### **1.2.5.- Diferencias entre el accidente in itinere y el accidente in misión**

**El accidente en misión es un accidente laboral común**, y por tanto gozará de la presunción favorable a la conceptualización del mismo como accidente de trabajo (STSJ, S.Social, Madrid de 23-11-94), es decir como si se tratara de un accidente ocurrido en el recinto de la empresa y en horario laboral (STSJ La Rioja 10-3-92).

Por el contrario, dicha presunción, se presume accidente de trabajo salvo prueba en contrario, de que son constitutivos de accidente de trabajo las lesiones que sufra el trabajador durante el tiempo y en el lugar de trabajo no resulta extensible a los accidentes in itinere que por definición, ocurren fuera del lugar y del tiempo de trabajo, de lo cual se extrae la conclusión siguiente: **el accidente in itinere no se presume nunca, sino que requiere prueba plena e indudable** (STSJ Valencia 17-1-94).

### **1.2.6.- El RD 404/2010 de 31 de marzo**

El RD 404/2010 regula el establecimiento de un sistema de **reducción de las cotizaciones** por contingencias profesionales **a las empresas que alcancen índices de siniestralidad por debajo del promedio del sector**.

En su **artículo 2.1.g.** establece entre otros **requisitos**, la realización de al menos dos acciones de entre cinco medidas propuestas durante el periodo de observación. Una de esas acciones es la **existencia de planes de movilidad vial en la empresa como medida para prevenir los accidentes de trabajo en misión y los accidentes «in itinere»**.

Si bien y paradójicamente, el artículo 2.3 dice también: “ *del cómputo de la siniestralidad laboral a la que se refieren los índices mencionados en el párrafo c) del apartado 1, se excluirán los accidentes «in itinere»* ”.

La Orden TIN/1448/2010, de 2 de junio, desarrolla el Real Decreto 404/2010, de 31 de marzo.

Por último indicar que en el Acuerdo de colaboración entre los Ministerios de Interior y Trabajo, del 1 de marzo de 2011, se establece el **contenido mínimo de un Plan de Movilidad y Seguridad Vial**.

### **1.3.- PUBLICACIONES DEL INSHT EN MATERIA DE SEGURIDAD VIAL LABORAL**

Hasta la presente fecha, la información relacionada con la Seguridad Vial Laboral que aparece publicada en la web del INSHT es la siguiente:

- **Guía Metodológica del Plan Tipo de Seguridad Vial en la Empresa. Año 2011.** La etapa nº 2 que propone este Plan Tipo para su implantación, es una evaluación de riesgos que debe hacerse en dos pasos. Un primer paso de asignación del nivel de exposición al riesgo y otro segundo, de selección de los colectivos prioritarios. En ambos casos **se recurre al empleo de cuestionarios** para cumplimentar por el trabajador y por el empresario.
- **Portal específico del Transportista Autónomo** en el que se incluyen **Guías Prácticas** sobre:
  - o Sector del transporte de mercancías por carretera
  - o Sector del transporte de mercancías peligrosas por carretera
  - o Sector del taxi
  - o Sector del transporte colectivo

En ninguna de estas Guías se hace referencia a la evaluación del riesgo de ALT

- **Fichas informativas de riesgos laborales:** Seguridad Vial

En ninguna de estas fichas se hace referencia a la evaluación del riesgo de ALT

#### **1.4.- ANÁLISIS DE LA NORMA UNE-ISO 39001 : 2013**

En **abril de 2013** se publicó la nueva **Norma UNE-ISO 39001: Sistema de gestión de la seguridad vial - Requisitos y recomendaciones de buenas prácticas**.

Esta norma suministra una **herramienta** que ayuda a las organizaciones a **reducir, y en última instancia a eliminar, la incidencia de las muertes y de los heridos graves derivados de los accidentes de tráfico y, mientras este objetivo se alcanza, establece metas de mejora**. Está pensada para aplicarse a todo tipo de organizaciones públicas y privadas que interactúen de algún modo con el sistema vial.

No busca uniformidad en la estructura de la gestión de la Seguridad Vial ( SV en lo sucesivo ) o uniformidad en la documentación y tampoco especifica requisitos técnicos y de calidad de los productos y servicios de transporte.

Algunas de las definiciones de interés que se dan en su **apartado 3. Términos y Definiciones** son:

- **Seguridad vial:** factores y condicionantes de los **accidentes de tráfico** y otros **incidentes de tráfico** que tienen un impacto, o potencial de tenerlo, en la **muerte** o **heridas graves** de los **usuarios de la vía**.
- **Accidente de tráfico:** colisión u otro tipo de impacto dentro de la **vía pública** que causa **muerte**, lesión u otro daño
- **Riesgo:** efecto de la incertidumbre. *Los riesgos relativos a SV se refieren a accidentes (sucesos), y a muerte y heridas graves (consecuencias)*
- **Tráfico vial:** uso motorizado o no de la **vía pública** (superficie que usan los vehículos y las personas para viajar)
- **Sistema vial:** **vía pública**, vehículos, sistema de emergencias médicas y **usuarios de la vía**, así como sus interacciones
- **Usuario de la vía:** cualquier persona que se encuentre en la **vía pública**
- **Factor de desempeño en SV:** factor medible, elemento o criterio que contribuye a la SV en el que una organización puede ejercer influencia, y que le permite determinar los impactos en la SV

El **sistema de gestión** de la seguridad vial según la ISO 39001 se basa en la metodología *Planificar-Hacer-Verificar- Actuar*, **ciclo Deming o ciclo PDCA (Plan-Do-Check-Act)**. Se trata de un proceso cíclico que exige un fuerte liderazgo y compromiso de la alta dirección.

En consecuencia su **implantación** debe seguir las siguientes **etapas**:

### 1º: Planificar

- Identificar el impacto que tiene la organización en la seguridad vial
- Establecer un compromiso por parte de la alta dirección. Establecer, documentar y comunicar la política de SV. Asignar roles, responsabilidades y autoridades en la organización
- Determinar qué recursos ( humanos, económicos, organizativos...) se van a disponer para la consecución de los objetivos
- **Determinar los riesgos** y oportunidades mediante la evaluación del desempeño actual, identificando aquellos **indicadores de desempeño** de mayor relevancia para la organización y más importantes para la mejora de la SV
- Establecer objetivos y metas de SV para cada uno de los indicadores del desempeño

### 2º: Hacer

- Implementar el sistema de gestión de SV

### 3º: Verificar

- Controlar y evaluar el desempeño de la SV
- Llevar a cabo auditorías internas y revisiones periódicas del sistema de gestión de la SV para identificar oportunidades de mejora

### 4º: Actuar

- Mejorar el sistema de gestión de la SV de manera continua mediante la evaluación del desempeño por comparación con los objetivos y las metas de SV
- Analizar las deficiencias y no conformidades, y la identificación de acciones correctivas y de oportunidades de acciones preventivas que busquen reducir la incidencia y el riesgo de muerte y de heridos graves derivados de los accidentes de tráfico.

**Así, la organización ha de determinar qué resultados pretende con el sistema de gestión de la SV.** Deben incluir la disminución y, en último término la eliminación, de las muertes y heridas graves derivadas de los accidentes de tráfico en los que pueda ejercer influencia.

### Indicadores de desempeño en SV

Estos indicadores, fundamentales en la implantación de la norma ISO 39001, se pueden clasificar en tres grupos:

- a) **Indicadores de exposición al riesgo:** distancias recorridas y volumen de tráfico, desglosando por tipo de vehículo y usuario de la vía
- b) **Indicadores finales de resultados de seguridad vial:** número de muertos y heridas graves
- c) **Indicadores intermedios de resultados de seguridad vial:**
  - diseño vial y velocidad segura
  - uso de vías adecuadas en función del tipo de vehículo, usuario, carga

- uso de equipos personales de seguridad, en especial: cinturones de seguridad, sistemas de retención infantil, cascos de bicicletas y motocicletas, sistemas para ver y ser vistos...
- velocidad de conducción segura, adecuándola al tipo de vehículo, tráfico y meteorología
- condiciones en que se encuentran los conductores: fatiga, distracción, alcohol, drogas
- planificación segura del viaje: incluye examinar la necesidad del viaje, número de viajes, modo de transporte, elección de la ruta, del vehículo y del conductor
- seguridad en los vehículos: protección de los ocupantes y de otros usuarios de la vía, prevención de accidentes de tráfico, inspección técnica de vehículos
- autorización adecuada al tipo de vehículo que se conduce
- retirada de vehículos y conductores no aptos
- respuesta posterior al accidente: emergencias, recuperación posterior al accidente y rehabilitación.

**En definitiva, la norma ISO 39001 es una gran ayuda para analizar los riesgos y establecer medidas e indicadores que contribuyan al objetivo de eliminar los accidentes de tráfico, si bien no aporta una metodología concreta para su evaluación.**

### **1.5.- ULTIMAS ESTADÍSTICAS OFICIALES: Accidentes laborales de tráfico 2012 – Mº Empleo y SS / INSHT**

Desde el año 2007 el INSHT viene realizando un análisis descriptivo de aquellos accidentes laborales que también lo son de tráfico con la información disponible en el Ministerio de Empleo y Seguridad Social ( MEYSS en lo sucesivo ).

Por su estrecha relación con el objeto del presente TFM, a continuación se extractan las principales conclusiones del **último informe publicado en noviembre de 2013 relativo los accidentes laborales de tráfico acaecidos durante el año 2012 por el MEYSS/INSHT.**

#### **1.5.1.- Definiciones previas**

**Accidente laboral de tráfico ( ALT ):** accidente de trabajo declarado a través del sistema DELTA, en el que se ha consignado la casilla correspondiente a ACCIDENTE DE TRÁFICO.

**Accidente laboral de tráfico en jornada de trabajo ( ALT en jornada ):** accidente de trabajo declarado a través del sistema DELTA, que ha sucedido durante la jornada habitual de trabajo y en el que se ha consignado la casilla correspondiente a ACCIDENTE DE TRÁFICO.

**Accidente laboral de tráfico in itinere ( ALT in itinere ):** accidente de trabajo declarado a través del sistema DELTA, que ha sucedido al ir o volver del domicilio habitual al centro de trabajo o viceversa, y en el que se ha consignado la casilla correspondiente a ACCIDENTE DE TRÁFICO.

### 1.5.2.- Principales resultados

Los datos siguientes **proceden** del fichero informatizado de los **partes oficiales de notificación de accidente de trabajo del Ministerio de Empleo y Seguridad Social (MEYSS) del año 2012, declarados a través del sistema DELTA.**

En el **año 2012**, en el sistema Delt@ se contabilizaron **471.223 accidentes de trabajo con baja**, incluyendo este dato los accidentes de trabajo con baja en jornada de trabajo ( tanto en los centros de trabajo como en los desplazamientos durante la jornada de trabajo) y los accidentes in itinere que suceden al ir o volver del trabajo.

De estos accidentes, **52.411 fueron accidentes de tráfico**, siendo por ello denominados accidentes laborales de tráfico (ALT). Suponen un **11,1% del total de accidentes de trabajo**.

La mayoría de estos ALT ocurrieron en el trayecto entre el domicilio y el trabajo, **in itinere**, concretamente **el 72,5%** ( ver tabla 1 ), mientras que durante la jornada laboral destacan los accidentes **en misión**, que suponen **el 23,2%** de los ALT.

<b>Accidente de tráfico</b>		<b>Número</b>	<b>Porcentaje</b>
<b>En jornada</b>	En centro habitual	2008	3,8
	En desplazamiento (en misión)	12161	23,2
	En otro centro	232	0,4
	<b>Total en jornada</b>	<b>14401</b>	<b>27,5</b>
<b>In itinere</b>	Al ir o volver del trabajo	38010	72,5
<b>Total</b>		<b>52411</b>	<b>100,0</b>

**Tabla 1.-Distribución de los ALT según tipo de accidente. Fuente: INSHT 2013**

En términos de gravedad, la importancia del ALT es indudable, ya que su porcentaje de aparición va aumentando según crece la gravedad del suceso ( ver tabla 2 ).

		Leves		Graves		Mortales		Total	
		Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%
<b>Accidente de tráfico</b>	<b>Sí</b>	51152	11,0%	1079	22,7%	180	31,9%	52411	11,0%
	<b>No</b>	414745	89,0%	3683	77,3%	384	68,1%	418812	88,9%
<b>Total</b>		465897	100,0%	4762	100,0%	564	100,0%	471223	100,0%

Tabla 2.- Distribución de los ALT según gravedad. Fuente: INSHT 2013

En los accidentes de trabajo leves el peso porcentual del ALT es del 11%, aumenta en el caso de los accidentes de trabajo graves al 22,7% y **en el caso de los accidentes de trabajo mortales, los ALT representan casi el 32%**.

En términos de índice de incidencia ( II en lo sucesivo ), el año 2012 ( ver tabla 3 ) muestra un índice de 365,5 ALT por cien mil trabajadores.

ALT	ALT en jornada	II en jornada	ALT in itinere	II in itinere	ALT total	II total
Leve	14.000	97,6	37.152	259,1	51.152	356,7
Grave	321	2,2	758	5,3	1.079	7,5
Mortal	80	0,6	100	0,7	180	1,3
<b>Total</b>	<b>14.401</b>	<b>100,4</b>	<b>38.010</b>	<b>265,1</b>	<b>52.411</b>	<b>365,5</b>

<sup>1</sup> Índice de incidencia: (Nº accidentes / Población afiliada a la SS con la contingencia de AT y EP cubierta) x 100.000

Tabla 3.- Índices de incidencia de ALT según tipo de accidente y gravedad. Fuente: INSHT 2013

**La incidencia de ALT in itinere ( 265,1 ) es 2,6 mayor que la incidencia de ALT en jornada de trabajo ( 100,4 ),** lo que confirma la importancia de estos accidentes dentro del conjunto de ALT, que ya se había observado en su distribución porcentual.

Considerando los siniestros de mayor gravedad, **los accidentes mortales, el II de los ALT in itinere es 1,2 veces mayor que el II de los ALT en jornada.** En el caso de accidentes graves los ALT in itinere presentan una incidencia 2,4 veces mayor. Así pues en términos relativos, la **distribución de los ALT según gravedad** que resulta es la siguiente para el **año 2012:**

- Nº total de ALT: 52.411
- ALT Leves:  $51.152 / 52.411 = 97,60 \%$
- ALT Graves:  $1.079 / 52.411 = 2,06 \%$
- ALT Mortales:  $180 / 52.411 = 0,34 \%$

## **2.- JUSTIFICACIÓN**

De acuerdo con lo expuesto en el apartado anterior, entendemos que queda justificada la oportunidad de realizar el presente TFM para aportar un **Método de Evaluación del riesgo de accidente laboral de tráfico en empresas cuya actividad principal no sea el transporte.**

## **3.- OBJETIVOS**

El presente **Trabajo Fin de Master**, tiene por tanto como **objetivo general** desarrollar un **método simplificado de Evaluación del Riesgo de Accidente Laboral de Tráfico, in itinere y/o en misión**, que pueda formar parte de la evaluación general de riesgos de las empresas cuya actividad principal no sea, ni el transporte de mercancías ni de personas.

Como **objetivos intermedios** se establecen estos tres:

1.- El método deberá ajustarse a lo establecido en el **artículo 4.2 de la LPRL**: “ *Se entenderá como «riesgo laboral» la posibilidad de que un trabajador sufra un determinado daño derivado del trabajo. Para calificar un riesgo desde el punto de vista de su gravedad, se valorarán conjuntamente la probabilidad de que se produzca el daño y la severidad del mismo* ”. Es decir, la probabilidad de que se produzca un accidente laboral de tráfico y las consecuencias del mismo: leve, grave o mortal.

2.- Tendrá en consideración el **artículo 16.2.a)** de la LPRL: “*El empresario deberá realizar una evaluación inicial de los riesgos para la seguridad y salud de los trabajadores, teniendo en cuenta, ... las características de los puestos de trabajo existentes y de los trabajadores que deban desempeñarlos.*”. En consecuencia se considerarán tanto las características del puesto de trabajo como del trabajador concreto que lo lleve a cabo.

3.- La **valoración de la probabilidad de que se produzca el accidente y de sus consecuencias será lo más objetiva posible**. Por tanto no se propondrán ningún tipo de cuestionario subjetivo a cumplimentar por el empresario y/o trabajador.

## **4.- METODOLOGÍA**

Como **primera aproximación metodológica**, se ha realizado un **análisis de los métodos generales del INSHT** que tienen una relación más directa con el objetivo del TFM. Dichos métodos son:

- *Método de Evaluación General de Riesgos Laborales de 1996*
- *La NTP-330 Sistema simplificado de evaluación de riesgos de accidente de 1993*

Además, partiendo de los dos documentos siguientes:

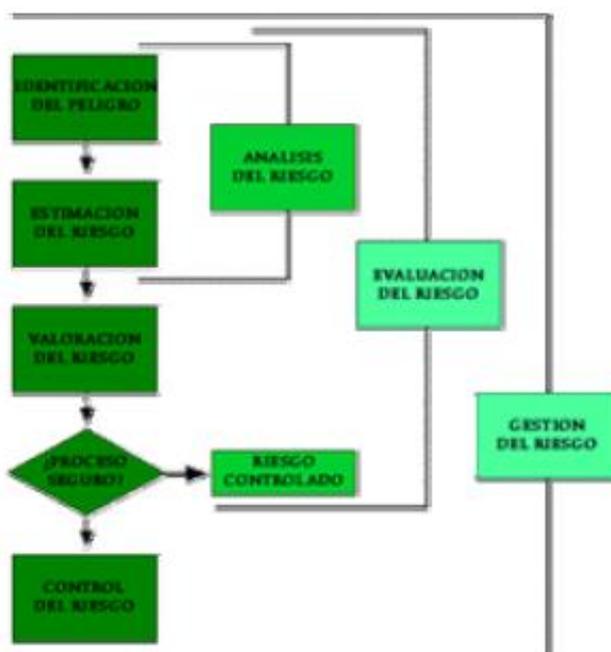
- *Accidentes laborales de tráfico en 2012. MEYSS / INSHT*
- *Las principales cifras de la siniestralidad vial en España 2013. DGT*

se han seleccionado las **variables más significativas que intervienen en los ALT** y se ha estudiado su **relación con la probabilidad de que se produzca un accidente y con sus consecuencias**.

De todas éstas variables, solo se han incluido en el método, aquellas que son objetivables por el técnico que realice la evaluación de riesgos. Así **se ha eliminado toda la componente de subjetividad que presentan los cuestionarios generales de seguridad vial** en cuanto al cumplimiento de las normas básicas de circulación como ya se ha indicado.

#### 4.1.- MÉTODO DE EVALUACION GENERAL DE RIESGOS LABORALES . INSHT

El **INSHT publicó en 1996** (Gómez-Cano, M [et al] ) una **breve guía** con el objetivo presentar de forma concisa los **principios fundamentales de la evaluación de riesgos laborales**. Para su realización se expuso una metodología sencilla, pero suficiente, para su aplicabilidad a la mayoría de puestos de trabajo. Dicho documento descompone la evaluación del riesgo en las siguientes **etapas**:



En los siguientes párrafos, y extractado de la referida publicación, se resumen los **apartados que debe incluir una Evaluación General de Riesgos**.

#### **4.1.1.- Clasificación de las actividades de trabajo**

Un paso preliminar a la evaluación de riesgos es preparar una **lista de actividades de trabajo agrupada en forma racional y manejable**. Además para cada actividad de trabajo puede ser necesario obtener entre otras, información sobre la duración, frecuencia, lugar y formación recibida.

#### **4.1.2.- Análisis de riesgos**

##### **Identificación de peligros**

Para llevar a cabo la identificación de peligros hay que hacerse tres preguntas:

- ¿Existe una fuente de daño?
- ¿Quién (o qué) puede ser dañado?
- ¿Cómo puede ocurrir el daño?

##### **Estimación del riesgo: severidad del daño y probabilidad de que ocurra el daño**

Para determinar la potencial **severidad del daño**, debe considerarse:

- a) partes del cuerpo que se verán afectadas
- b) naturaleza del daño, graduándolo desde ligeramente dañino a extremadamente dañino.

Ejemplos de ligeramente dañino:

- Daños superficiales: cortes y magulladuras pequeñas, irritación de los ojos por polvo
- Molestias e irritación, por ejemplo: dolor de cabeza, disconfort.

Ejemplos de dañino:

- Laceraciones, quemaduras, conmociones, torceduras importantes, fracturas menores.
- Sordera, dermatitis, asma, trastornos músculo-esqueléticos, enfermedad que conduce a una incapacidad menor.

Ejemplos de extremadamente dañino:

- Amputaciones, fracturas mayores, intoxicaciones, lesiones múltiples, lesiones fatales.
- Cáncer y otras enfermedades crónicas que acorten severamente la vida.

La **probabilidad de que ocurra el daño** se puede graduar, desde baja hasta alta, con el siguiente criterio:

- Probabilidad alta: El daño ocurrirá siempre o casi siempre
- Probabilidad media: El daño ocurrirá en algunas ocasiones
- Probabilidad baja: El daño ocurrirá raras veces

A la hora de establecer la probabilidad de daño, se debe considerar si las medidas de control ya implantadas son adecuadas. Los requisitos legales y los códigos de buena práctica para medidas específicas de control, también juegan un papel importante.

**Además de la información sobre las actividades de trabajo, se debe considerar lo siguiente:**

- a) Trabajadores especialmente sensibles a determinados riesgos (características personales o estado biológico).
- b) Frecuencia de exposición al peligro.
- c) Fallos en el servicio.
- d) Fallos en los componentes de las instalaciones y de las máquinas, así como en los dispositivos de protección.
- e) Exposición a los elementos.
- f) Protección suministrada por los EPI y tiempo de utilización de estos equipos.
- g) Actos inseguros de las personas (errores no intencionados y violaciones intencionadas de los procedimientos)

El cuadro siguiente da un **método simple para estimar los niveles de riesgo** de acuerdo a su probabilidad estimada y a sus consecuencias esperadas.

**NIVELES DE RIESGO**

		Consecuencias		
		Ligeramente Dañino LD	Dañino D	Extremadamente Dañino ED
		Riesgo trivial T	Riesgo tolerable TO	Riesgo moderado MO
Probabilidad	Baja B	Riesgo tolerable TO	Riesgo moderado MO	Riesgo importante I
	Media M	Riesgo moderado MO	Riesgo importante I	Riesgo intolerable IN
	Alta A	Riesgo moderado MO	Riesgo importante I	Riesgo intolerable IN

#### **4.1.3.- Valoración de riesgos: Decidir si los riesgos son tolerables**

Los **niveles de riesgos indicados** en el cuadro anterior, forman **la base para decidir si se requiere mejorar los controles existentes o implantar unos nuevos, así como la temporización de las acciones.**

En la siguiente tabla se muestra un criterio sugerido como punto de partida para la toma de decisión. La tabla también indica que los esfuerzos precisos para el control de los riesgos y la urgencia con la que deben adoptarse las medidas de control, deben ser proporcionales al riesgo.

<b>Riesgo</b>	<b>Acción y temporización</b>
Trivial ( T )	No se requiere acción específica.
Tolerable ( TO )	No se necesita mejorar la acción preventiva. Sin embargo se deben considerar soluciones más rentables o mejoras que no supongan una carga económica importante. Se requieren comprobaciones periódicas para asegurar que se mantiene la eficacia de las medidas de control.
Moderado ( M )	Se deben hacer esfuerzos para reducir el riesgo, determinando las inversiones precisas. Las medidas para reducir el riesgo deben implantarse en un período determinado. Cuando el riesgo moderado esta asociado con consecuencias extremadamente dañinas, se precisará una acción posterior para establecer, con más precisión, la probabilidad de daño como base para determinar la necesidad de mejora de las medidas de control.
Importante ( I )	No debe comenzarse el trabajo hasta que se haya reducido el riesgo. Puede que se precisen recursos considerables para controlar el riesgo. Cuando el riesgo corresponda a un trabajo que se está realizando, debe remediarse el problema en un tiempo inferior al de los riesgos moderados.
Intolerable ( IN )	No debe comenzar ni continuar el trabajo hasta que se reduzca el riesgo. Si no es posible reducir el riesgo, incluso con recursos ilimitados, debe prohibirse el trabajo.

#### **4.1.4.- Preparación de un plan de control de riesgos**

**El resultado de una evaluación de riesgos debe servir para hacer un inventario de acciones,** con el fin de diseñar, mantener o mejorar los controles de riesgos. Es necesario contar con un buen procedimiento para planificar la implantación de las medidas de control que sean precisas después de la evaluación de riesgos.

**Los métodos de control** deben escogerse teniendo en cuenta los siguientes **principios:**

- a) Combatir los riesgos en su origen
- b) Adaptar el trabajo a la persona, en particular en lo que respecta a la concepción de los puestos de trabajo, así como a la elección de los equipos y métodos de trabajo y de producción, con miras, en particular a atenuar el trabajo monótono y repetitivo y a reducir los efectos del mismo en la salud
- c) Tener en cuenta la evolución de la técnica
- d) Sustituir lo peligroso por lo que entrañe poco o ningún peligro

- e) Adoptar las medidas que antepongan la protección colectiva a la individual
- f) Dar las debidas instrucciones a los trabajadores

#### **4.1.5.- Revisión del plan**

El plan de actuación debe revisarse antes de su implantación, **considerando** lo siguiente:

- a) Si los nuevos sistemas de control de riesgos conducirán a niveles de riesgo aceptables
- b) Si los nuevos sistemas de control han generado nuevos peligros
- c) La opinión de los trabajadores afectados sobre la necesidad y la operatividad de las nuevas medidas de control

La evaluación de riesgos debe ser, en general, un proceso continuo. Por lo tanto **la adecuación de las medidas de control debe estar sujeta a una revisión continua y modificarse si es preciso**. De igual forma, si cambian las condiciones de trabajo, y con ello varían los peligros y los riesgos, habrá de revisarse la evaluación de riesgos.

Hasta aquí se han sintetizado los principios fundamentales de la evaluación general de riesgos laborales elaborada por el INSHT en 1996.

#### **4.2.- SISTEMA SIMPLIFICADO DE EVALUACIÓN DE RIESGOS DE ACCIDENTES DE LA NTP-330**

La ***NTP-330 Sistema simplificado de evaluación de riesgos de accidente de 1993***, parte de que en primer lugar deberán determinarse los dos **conceptos clave** que conducirán a la evaluación, es decir:

- La **probabilidad** de que determinados factores de riesgo se materialicen en daños, y
- La **magnitud de los daños ( consecuencias )**

**Probabilidad y consecuencias son los dos factores cuyo producto determina el riesgo**, que se define como el conjunto de daños esperados por unidad de tiempo. Así pues, la probabilidad y las consecuencias deben necesariamente ser cuantificadas para valorar de una manera objetiva el riesgo.

La probabilidad de que ocurra un accidente puede ser determinada en términos precisos en función de las probabilidades del suceso inicial que lo genera y de los siguientes sucesos desencadenantes.

En tal sentido, **la probabilidad del accidente será más compleja de determinar cuanto más larga sea la cadena causal**, como es el caso de los accidentes de tráfico, ya que habrá que conocer todos

los sucesos que intervienen, así como las probabilidades de los mismos, para efectuar el correspondiente producto.

Tengamos en cuenta que cuando hablamos de accidentes laborales, **en el concepto probabilidad está integrado el término exposición de las personas al riesgo.**

La materialización de un riesgo puede generar consecuencias diferentes ( $C_i$ ), cada una de ellas con su correspondiente probabilidad ( $P_i$ ). **El daño esperable ( promedio ) de un accidente vendría así determinado por la expresión:**

$$\text{Daño esperable} = \sum P_i C_i$$

Según ello, **todo riesgo podría ser representado gráficamente por una curva tal como la que se muestra en el gráfico 1**, en la que se interrelacionan las posibles consecuencias en el eje de abscisas y sus probabilidades en el de ordenadas.

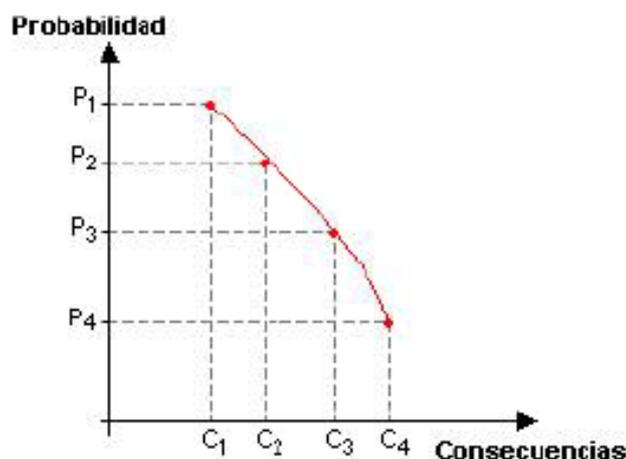


Gráfico 1: Representación gráfica del riesgo. Fuente: INSHT, NTP-330

**Ante un posible accidente es necesario plantearnos cuáles son las consecuencias previsibles**, las normalmente esperables o las que pueden acontecer con una probabilidad remota.

La metodología de **la NTP-330 permite cuantificar la magnitud de los riesgos** existentes y, en consecuencia, jerarquizar racionalmente la prioridad de su corrección. Para ello se **parte de la detección de las deficiencias existentes** para, **a continuación, estimar la probabilidad** de que ocurra un accidente **y, teniendo en cuenta la magnitud esperada de las consecuencias**, evaluar **finalmente el riesgo asociado** a cada una de dichas deficiencias.

Dado el objetivo de simplicidad, la metodología de la **NTP-330 no emplea los valores reales absolutos de riesgo, probabilidad y consecuencias, sino sus "niveles" en una escala discreta.**

Así, se habla de "**nivel de riesgo**", "**nivel de probabilidad**" y "**nivel de consecuencias**". Existe un compromiso entre el número de niveles elegidos, el grado de especificación y la utilidad del método.

Consideraremos, según lo ya expuesto, que el **nivel de probabilidad (NP)** es función del nivel de deficiencia y de la frecuencia o nivel de exposición a la misma: **NP = ND x NE**

El **nivel de riesgo (NR)** será por su parte función del nivel de probabilidad (NP) y del nivel de consecuencias (NC) y puede expresarse como: **NR = NP x NC**

Hasta aquí se ha expuesto la metodología que recoge la NTP-330.

## **5.- APORTACIÓN NOVEDOSA**

Con todos estos antecedentes y **de acuerdo con la metodología general del INSHT**, más concretamente con la **NTP-330 Sistema simplificado de evaluación de riesgos de accidente** basada en la estimación de la probabilidad / consecuencia del daño para valorar el riesgo, se desarrolla un **método sencillo**, pero entendemos que útil, de **Evaluación del Riesgo de Accidente Laboral de Tráfico** ( in itinere / en misión ) que pueda formar parte de la evaluación general de riesgos de las empresas.

### **5.1.- METODO SIMPLIFICADO DE EVALUACIÓN DEL RIESGO DE ACCIDENTE LABORAL DE TRÁFICO EN EMPRESAS CUYA ACTIVIDAD PRINCIPAL NO ES EL TRANSPORTE**

Siguiendo el **artículo 4.2 de la LPRL**: “ *Se entenderá como «riesgo laboral» la posibilidad de que un trabajador sufra un determinado daño derivado del trabajo. Para calificar un riesgo desde el punto de vista de su gravedad, se valorarán conjuntamente la probabilidad de que se produzca el daño y la severidad del mismo* ”

Considerando lo anterior y partiendo de la **NTP-330 Sistema simplificado de evaluación de riesgos de accidente**, se propone en este apartado una metodología de Evaluación del riesgo de ALT en empresas cuya actividad principal no sea el transporte.

En primer lugar se muestra la **complejidad del problema**, después se estudian las **variables que tienen una relación más directa** con los ALT, posteriormente se introduce el **concepto de**

**concienciación empresario/trabajador** en seguridad vial y finalmente **se expone el método sistematizado en etapas.**

### **5.1.1. La complejidad del problema. El modelo DRAG como ejemplo**

El análisis de la **seguridad vial** reviste una gran complejidad por el **gran número de factores** que influyen en el mismo.

Parte de ellos **tienen una relación directa con el riesgo potencial** que, en una situación concreta, puede incrementar la probabilidad de que un accidente tenga lugar. Estos factores directos son:

- Los actores del tráfico: conductores y peatones principalmente
- Los vehículos
- Las infraestructuras
- El tráfico
- El sistema de vigilancia

Estos factores son fundamentales en los estudios en profundidad de los accidentes. Otros **influyen de manera indirecta**, entre ellos:

- Normas legales
- Información
- Formación
- Actitudes y normas sociales

Por último, un grupo de **factores cuya influencia se ejerce a través de los niveles de exposición**, íntimamente ligados con la movilidad, en su conjunto y con la de los diferentes grupos de actores clasificados por tipos de **conductores, vehículos y vías**, en forma más específica. Entre ellos caben destacar todos los relacionados con:

- Nivel de ingresos de los ciudadanos
- Actividad económica, industrial, agrícola, de servicios, etc.
- Hábitos sociales
- Uso del suelo: zonas industriales, de trabajo, de ocio, etc.

Este **gran número de variables** tan diversas ( **continuas o discretas** ) y la probabilidad de que puedan confluir, directa o indirectamente, en una situación concreta, de modo que hagan inevitable el accidente, confieren al **fenómeno** una naturaleza aleatoria **de enorme complejidad.**

La investigación de este tipo de accidentes **requiere** de la aplicación de **herramientas estadísticas avanzadas** que permiten evaluar, de manera integrada, la influencia de un gran número de variables, como las mencionadas y actualmente existen propuestas metodológicas que permiten abordar su análisis.

Si se acepta el modelo de **estructura multicapa de la seguridad vial**, cada una de sus dimensiones o capas pueden ser expresadas como funciones dependientes de factores varios, mediante unas ecuaciones. Este es el planteamiento del **modelo DRAG** (Demande Routière, des Accidents et de leur Gravité) propuesto por M. Gaudry ( Gaudry, M., 1984 ).

El modelo DRAG ha sido **aplicado en España por la DGT** y en otros países para la investigación científica de accidentes. **Su esquema** es el siguiente:

$$\begin{array}{l}
 \left[ \begin{array}{ll}
 \text{Demanda de uso de vía} \leftarrow [ \text{---}, \text{Otros factores} ] & \text{Exposición} \\
 (\text{DR}) & (X_1) \\
 \text{Frecuencia de accidentes} \leftarrow [ \text{DR}, \text{Otros factores} ] & \text{Frecuencia} \\
 (\text{A}) & (X_2) \\
 \text{Severidad del accidentes} \leftarrow [ \text{DR}, \text{Otros factores} ] & \text{Severidad o consecuencias} \\
 (\text{G}) & (X_3)
 \end{array} \right.
 \end{array}$$

Las ecuaciones explican los indicadores de la seguridad vial, a través de una descomposición multicapas: exposición, frecuencia de accidentes y severidad de los mismos.

En esta formulación, **la exposición o demanda de uso de las vías no es un factor exógeno para el modelo**, sino que se determina a partir de un número amplio de variables explicativas que cubren aspectos socioeconómicos, legislativos, políticos, así como características físicas del ámbito de aplicación de la estructura propuesta.

**La frecuencia** de accidentes es **modelizada como variable dependiente de la demanda de uso** de vía, en general, el factor causal más importante, así como de otros factores. **La severidad** del accidente, medida como el número de heridos graves o muertes por accidente, **se determina en el modelo como la probabilidad condicionada a la ocurrencia de accidente**, de resultar herido gravemente o muerto.

Las variables indicadas por  $X_i$  en las ecuaciones de cada dimensión de la seguridad vial, son los factores explicativos que a través de las relaciones funcionales establecidas con las variables dependientes son ajustadas estadísticamente, y proporcionan una forma de análisis de la exposición y del funcionamiento de la seguridad vial en función de un gran número de factores.

Las variables  $X_i$  se pueden agrupar en las siguientes **categorías** generales:

- EXPOSICIÓN DIRECTA: que se expresa a través de la movilidad u otra unidad de exposición como el parque total o el consumo de combustible.
- EXPOSICIÓN INDIRECTA A TRAVÉS DE FACTORES SOCIOECONÓMICOS: que afectan directamente a la movilidad y de forma indirecta los accidentes y sus consecuencias.
- FACTORES DE RIESGO DEL CONDUCTOR Y DE LA INFRAESTRUCTURA: consistente en algunas características de los conductores (edad, experiencia como conductor, sexo, formación) y las infraestructuras: (red de alta capacidad, inversiones, mantenimientos, tipo de vía, etc.).
- FACTORES DEL ENTORNO: como son las condiciones meteorológicas, calendario, períodos de vacaciones o de desplazamientos masivos.
- MEDIDAS LEGALES: conformado por las normas y aspectos legislativos que afectan el sistema de transporte de personas y mercancías, y algunos directamente ligados a la seguridad vial.
- SISTEMA DE VIGILANCIA Y CONTROL: formado por todos los factores que en forma de vigilancia y medidas de control están destinados a que se cumplan las normas y actúan como elementos que influyen el comportamiento de los conductores y potencian el efecto que se espera de las normas.
- FACTORES SOCIALES: como son las actitudes y normas aceptadas por la sociedad, dentro de los cuales se pueden incluir la información y campañas de seguridad vial y concienciación social del problema de la seguridad vial.

Esta clasificación, sin ser exhaustiva, pretende sistematizar el análisis de un gran número de factores de influencia sobre la seguridad vial.

La breve descripción hecha del **modelo DRAG** sirve como ejemplo que ilustra la complejidad que entraña abordar de una manera científica el estudio probabilístico de los accidentes de tráfico.

### **5.1.2. Principales variables que influyen en la probabilidad y consecuencias del accidente laboral de tráfico**

Como acabamos de mostrar las **variables** que pueden estar presentes en cualquier accidente laboral de tráfico son muy numerosas y **surgen dentro de una compleja red de interacciones entre el conductor, el vehículo y la vía, en unas determinadas condiciones ambientales.**

**Como primer paso** para desarrollar un método de evaluación del riesgo de ALT **seleccionaremos las variables más significativas que intervienen en los ALT.** Para ello se han consultado

principalmente los dos **documentos que contienen las estadísticas oficiales del conjunto de España**, esto es:

- Relacionado con los **Accidentes de Tráfico Laborales**: *Accidentes laborales de tráfico en 2012. MEYSS / INSHT*
- Relacionado con los **Accidentes de Tráfico en general**: *Las principales cifras de la siniestralidad vial en España 2013. DGT*

Del primero de los documentos, se han descartado las siguientes variables por los siguientes motivos:

- por existir un número de divisiones elevado y no existir grandes diferencias de los índices de incidencia asociados, las variables: divisiones de la actividad de la empresa, agente material implicado, nacionalidad, día de la semana y mes
- por aportar una información obvia, la variable: hora del día del accidente

Por el contrario, se van a utilizar las variables: **edad, sector económico y tipo de contrato laboral**.

En el caso del documento de la DGT, se han descartado las variables relacionadas con la componente temporal, con las víctimas en edad no laboral, con vehículos distintos de turismos y también otros factores concurrentes como son la velocidad, el alcohol, las drogas y el uso del cinturón de seguridad. Este último grupo por no ser objetivables por el técnico que realice la evaluación de riesgos.

Sin embargo, si que se considerarán las variables de la **edad del vehículo y del tipo de vía**.

Desde el planteamiento de este TFM y con el objeto de hacer intervenir solamente aquellos parámetros que puedan ser considerados de la manera más objetiva posible durante la evaluación de riesgos, **solo se considerarán las variables arriba citadas, que a su vez las clasificaremos en variables relacionadas con la probabilidad y/o con las consecuencias del ATL**.

#### **5.1.2.1.- Variables relacionadas con la probabilidad de que suceda un ATL**

A continuación se incluyen en términos relativos las variables, que a la vista de sus indicadores relativos, ponen de manifiesto los grupos que presentan un mayor riesgo de sufrir un accidente de tráfico laboral.

### Tipo de vía

Según el informe de la DGT, “Las principales cifras de la siniestralidad vial ” durante 2013, la mayoría de los **accidentes con víctimas** tuvo lugar en **vías urbanas**, localizándose el **58 % de accidentes** en este tipo de vías.

### Edad

De acuerdo con el **último informe publicado en noviembre de 2013 por el MEYSS / INSHT relativo a los accidentes laborales de tráfico acaecidos durante el año 2012** las principales conclusiones que pueden extraerse relativas a la edad de los conductores son las siguientes:

- La **media de edad de los trabajadores que han sufrido un ALT en 2012 es de 36,7 años**, mientras que, en el grupo de trabajadores que han sufrido un accidente de trabajo que no es ALT, la media de edad es 40,5 años
- Se observa que las edades más tempranas son las que presentan mayor incidencia de ALT, tanto en jornada como in itinere. **A partir de los 40 años la incidencia disminuye claramente**, de forma que los jóvenes se muestran como colectivo especialmente vulnerable en cuanto al riesgo de sufrir un accidente laboral de tráfico

Edad	II ALT en jornada	II ALT in itinere	II ALT total
De 16 a 19 años	263,5	499,4	762,9
De 20 a 24 años	206,0	501,7	707,6
De 25 a 29 años	129,5	424,4	554,0
De 30 a 34 años	122,9	349,3	472,2
De 35 a 39 años	112,1	275,6	387,7
De 40 a 44 años	91,6	222,2	313,8
De 45 a 49 años	78,8	193,7	272,5
De 50 a 54 años	65,1	173,7	238,8
De 55 a 59 años	56,2	140,9	197,1
De 60 a más años	41,6	91,6	133,2
Total	100,4	265,1	365,5

Tabla 4.- Índice de incidencia de ALT según edad y tipo de accidente. Fuente: INSHT 2013

Recordemos que el Índice de incidencia, II, es: ( N° ALT /Población afiliada a la SS con la contingencia de AT y EP cubierta) X 100.000

## Sector

El tipo de actividad económica que desarrolla la empresa es un factor fundamental en la aparición de ALT. Al analizar la incidencia del ALT según el sector se observa que el **comportamiento es diferente** en función de que estemos considerando **ALT en jornada de trabajo o ALT in itinere**.

Los sectores **más afectados por los ALT en jornada de trabajo son Construcción y Servicios**, cuyos índices son el doble o más que el índice de Industria. El sector Agrario presenta una incidencia muy inferior.

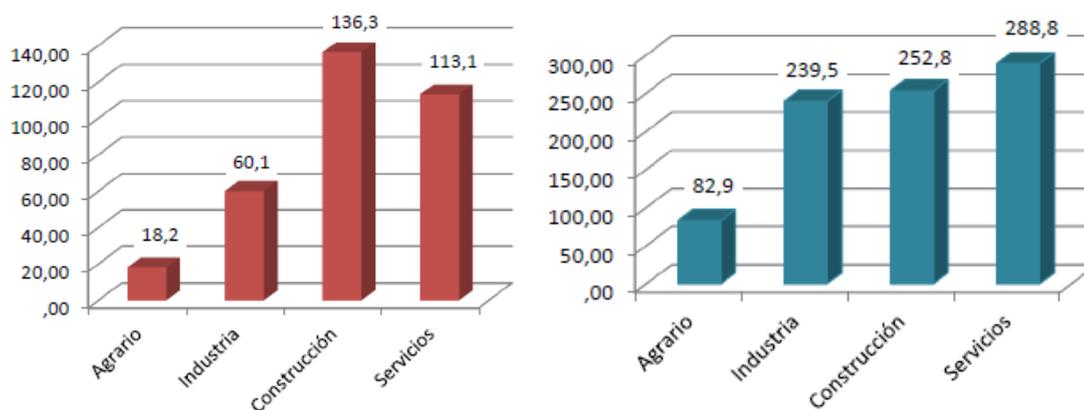


Gráfico 2: Il de ALT en jornada de trabajo - Il de ALT in itinere. Fuente: INSHT 2013

Sin embargo al analizar los **ALT in itinere** ( ver gráfico 2 ), la incidencia en los sectores **Industria, Construcción y Servicios se iguala bastante**, y el sector Agrario sigue presentando un índice muy inferior a los otros tres sectores.

En resumen, **los sectores Construcción y Servicios son los más afectados por los ALT**, sumándose a ellos el sector Industria debido a la importancia que en él tienen los accidentes in itinere, circunstancia que viene repitiéndose en los anteriores años de estudio.

## Tipo de contrato laboral

En la información que proporciona la tasa de incidencia (TI en lo sucesivo) se observa que, **para los asalariados temporales la TI de ALT total es 1,6 veces mayor que en los indefinidos**, la TI de ALT en jornada es 1,3 veces mayor y la TI de ALT in itinere es 1,7 veces mayor.

Tipo de contratación	TI ALT en jornada	TI ALT in itinere	TI ALT Total
Asalariado indefinido	88,4	226,1	314,5
Asalariado temporal	119,8	396,3	516,1
Total asalariados	95,9	266,3	362,2

Tabla 5.- Tasas de incidencia de ALT según tipo de contratación y de accidente. Fuente: INSHT 2013

Recordemos que la Tasa de incidencia se define como:  $(N^{\circ} \text{ ALT}/\text{Población (ocupada o asalariada)} \text{ según EPA}) \times 100.000$

### 5.1.2.2.- Variables relacionadas con la gravedad del daño producido por el ATL

Las variables que tienen una relación clara con la gravedad del accidente, caso de producirse, y que no dependen del comportamiento del conductor son la edad del vehículo y el tipo de vía.

#### Edad del vehículo

El ya citado informe de la DGT, “*Las principales cifras de la siniestralidad vial durante 2013*”, concluye que **la antigüedad del vehículo puede suponer un factor de riesgo** al carecer este de los sistemas y equipamientos de seguridad más recientes.

Para comparar la mortalidad y las lesiones de gravedad según la antigüedad del vehículo ( turismo ) en accidentes de tráfico se obtienen las **tasas de incidencia** como **cociente entre el número de fallecidos y el número de vehículos del parque** .

Vía	Antigüedad del turismo	Tasa de fallecidos	Tasa de heridos graves
Autopista y autovía	De 0 a 4 años	0,44	1,93
	De 5 a 9 años	0,69	3,25
	De 10 a 14 años	0,73	3,03
	De 15 a 19 años	0,87	2,82
Convencional	De 0 a 4 años	1,44	5,75
	De 5 a 9 años	1,98	7,83
	De 10 a 14 años	2,66	10,53
	De 15 a 19 años	3,73	13,79
Vías Urbanas	De 0 a 4 años	0,36	3,27
	De 5 a 9 años	0,23	2,73
	De 10 a 14 años	0,28	3,17
	De 15 a 19 años	0,37	4,06
Todas las vías	De 0 a 4 años	2,24	10,96
	De 5 a 9 años	2,90	13,80
	De 10 a 14 años	3,67	16,72
	De 15 a 19 años	4,97	20,67

Tabla 6.- Tasas de fallecidos y heridos graves por 100.000 turismos. Año 2013. Fuente: DGT, “*Las principales cifras de la siniestralidad vial durante 2013*”

**Tanto la tasa de fallecidos como la de heridos graves muestran una correlación positiva con la antigüedad del turismo en todos los tipos de vías.** En el caso en que el accidente haya ocurrido en carretera convencional la antigüedad del vehículo resulta ser un factor más determinante para el grado de lesividad de las víctimas que en el resto de vías.

### **Tipo de vía**

Según el referido informe de la DGT, **las lesiones mortales se concentran en vías interurbanas**, donde el número de fallecidos es casi tres veces superior al de vías urbanas, es decir un 73 % frente a un 27 %. Por lo que respecta al número de **heridos graves**, en 2013 un **51%** de los casos se produjeron **en vías interurbanas**, y un 49% en vías urbanas.

Desglosando más las cifras, en 2013 se produjeron **el 30 % de los accidentes en autovías y autopistas** y el 70 % en el resto de vías interurbanas. Igualmente tanto el porcentaje de **fallecidos** como el de **heridos graves registrados** en autovías y autopistas fue del 24 y 21 % respectivamente mientras que **en el resto de vías ascendió a 76 y 79 %**.

#### **5.1.3.- Nivel de concienciación del empresario y del trabajador en materia de seguridad vial**

Es evidente que, además de las variables ya expuestas, **el grado de concienciación** que tengan tanto el empresario como el trabajador en relación con la seguridad vial laboral, **debe jugar un papel fundamental en la valoración del riesgo**.

En este sentido, entendemos que dicho grado de concienciación **estará directamente relacionado con la aplicación de acciones específicas a nivel organizativo y formativo**. Por tanto, se considerarán en la evaluación de riesgos estos otros aspectos:

- Medidas organizativas implantadas:
  - o Existencia y aplicación de un **Plan de Movilidad y Seguridad Vial adecuado a la empresa**
  - o Existencia y aplicación de un **Sistema de Gestión de la Seguridad Vial** conforme a la **Norma UNE-ISO 39001**
- Medidas formativas llevadas a cabo:
  - o Porcentaje de la plantilla que ha realizado una **formación práctica en técnicas de conducción segura**
  - o Porcentaje de la plantilla que ha realizado una **formación teórica en técnicas de conducción segura**

Obviamente la aplicación de todas estas medidas contribuirá positivamente a la disminución del riesgo de ALT.

#### **5.1.4.- Etapas del Método de Evaluación del Riesgo de ALT en empresas cuya actividad principal no es el transporte**

**Se excluyen** del presente método aquellos ALT en los que el **vehículo** utilizado, propiedad del trabajador o de la empresa, **no sea un turismo** y también, aquellos otros en los que el **conductor no tenga una relación laboral con la empresa evaluada**.

Como se ha apuntado en apartados anteriores, se trata de proponer un **método de ER en conductores no profesionales**, que de una manera sencilla le permita al Técnico de PRL calificar el riesgo de ALT ( in itinere / en misión ) en función de la probabilidad de que se produzca el accidente y de la gravedad del mismo.

El **artículo 16.2.a)** de la LPRL puntualiza al respecto: *“El empresario deberá realizar una evaluación inicial de los riesgos para la seguridad y salud de los trabajadores, teniendo en cuenta, con carácter general, la naturaleza de la actividad, las características de los puestos de trabajo existentes y de los trabajadores que deban desempeñarlos. Igual evaluación deberá hacerse con ocasión de la elección de los equipos de trabajo.”*

Consecuentemente con ello, el método propuesto además de las características de los puestos de trabajo, **tendrá en cuenta las características de los trabajadores que tengan una influencia objetiva en el riesgo de ALT**.

El método que se expone, **basa su metodología en la recogida en la NTP-330, a la cual se le ha añadido un parámetro más, que llamamos Nivel de Seguridad Vial ( NSV )**, que pretende introducir el nivel de concienciación en esta materia de la empresa en su conjunto.

Así pues, se diferencian las siguientes **cuatro etapas**:

##### **1ª ETAPA: Determinación del Nivel de probabilidad esperado del accidente laboral de tráfico**

En primer lugar habrá de determinarse el **nivel de probabilidad del accidente ( NP )**. Este parámetro depende tanto del nivel de deficiencia ( ND ) como del nivel de exposición ( NE ) y se expresa como el producto de ambos: **NP = ND x NE**

Se define **nivel de deficiencia, ND**, como la magnitud de la **vinculación esperable entre el conjunto de factores de riesgo considerados y su relación causal directa con el posible accidente**.

Su valor **se obtendrá sumando los niveles de deficiencia de cada factor de riesgo que aplique al trabajador evaluado**. En su caso, se podrá obtener un valor ND para accidente in itinere y otro para accidente en misión.

<u>Factor de riesgo</u>		<u>ND in itinere</u>	<u>ND en misión</u>
Vía utilizada:	Autovía/Autopista	1	1
	Ctra. Convencional	3	3
	Urbana	5	5
Edad conductor	Más de 45 años	1	1
	Entre 35 y 45 años	1	2
	Entre 25 y 35 años	2	2
	Menos de 25 años	3	4
Sector empresa	Agrario	1	1
	Industria	3	2
	Construcción	3	4
	Servicios	4	4
Tipo de contrato	Indefinido	1	1
	Temporal	2	2
		—————	—————
		<b>ND in itinere ( Suma ) =</b>	<b>ND en misión ( Suma ) =</b>

Los valores ND unitarios de cada factor de riesgo se han obtenido a partir de los índices de incidencia reflejados en el punto 5.1.2. *Principales variables que influyen en la probabilidad y consecuencias del accidente laboral de tráfico*. Para ello se ha dividido cada factor de riesgo en varias categorías, asignándole el valor 1 al intervalo con el índice de incidencia más bajo y al resto, valores proporcionalmente superiores.

Por otra parte, el **nivel de exposición (NE)** es una medida de la **frecuencia con la que se da exposición al riesgo**. En este caso proponemos que se determine bien por el número de Km realizados semanalmente, si se trata de vías interurbanas, o bien por las horas de conducción si se trata de vías urbanas.

Los intervalos definidos y su NE posible son:

<u>Exposición semanal</u>	<u>NE</u>
No se utiliza ningún vehículo	0
Menos de 250 Km/semana ó 5 h/semana	1
Entre 250 - 500 Km/semana ó 5-10 h/semana	2
Entre 500 - 750 Km/semana ó 10-15 h/semana	3
Más de 750 Km/semana ó 15 h/semana	4

### 2ª ETAPA: Determinación del Nivel de consecuencias del accidente laboral de tráfico

Conociendo el tipo de vía usada y la edad del vehículo utilizado, se determinará el **nivel de consecuencias del accidente ( NC )** que podrá ser **leve ( herido leve o ileso )**, **grave ( herido grave )** o **mortal**. Para ello se utilizará la siguiente tabla:

<u>Vía utilizada</u>	<u>Edad vehículo ( años )</u>		
	<u>Menos 5</u>	<u>entre 5 y 15</u>	<u>Más de 15</u>
Autovía/autopista	LEVE	LEVE	GRAVE
Ctra.Convencional	LEVE	GRAVE	MORTAL
Urbana	LEVE	LEVE	LEVE

Para poder **cuantificar numéricamente el nivel de riesgo**, asignamos los siguientes valores a cada una de las tres consecuencias posibles: **LEVE** valor **10**, **GRAVE** valor **50** y **MORTAL** valor **100** tomados directamente de la NTP-330.

### 3ª ETAPA: Determinación del Nivel de seguridad vial de la empresa

Hasta aquí se han considerado únicamente factores objetivos relacionados con la probabilidad de que ocurra un accidente y con las consecuencias para el conductor pero, sin contemplar el **grado global de seguridad vial existente en la empresa**.

En buena lógica a mayor **concienciación en materia de seguridad vial del empresario y del conjunto de la plantilla**, le corresponderá un menor nivel de riesgo de ALT a igualdad del resto de variables.

Pues bien, para tener en cuenta esta importante relación proponemos un último parámetro, al que hemos llamado **nivel de seguridad vial ( NSV )**, que representará el grado de concienciación global de la empresa en esta cuestión.

Su valor vendrá dado como por la expresión:  $NSV = 1 - \sum Nsv_i$ , siendo  $Nsv_i$  **subniveles de seguridad vial** cuyos valores se tomarán de la siguiente tabla:

	<b>Nsv<sub>i</sub></b>
% plantilla con formación práctica en conducción segura	
○ > 75 %	0,20
○ entre 25-75 %	0,10
○ entre 0-25 %	0,05
○ 0%	0,00
% plantilla con formación teórica en conducción segura	
○ > 75 %	0,10
○ entre 25-75 %	0,05
○ entre 0-25 %	0,02
○ 0%	0,00
Sistema de Gestión de la SV certificado ( Norma UNE-ISO 39001)	0,10
Plan de Movilidad y Seguridad Vial adecuado a la empresa	0,05

#### **4º ETAPA: Determinación del Nivel de riesgo y del Nivel de intervención**

El **nivel de riesgo ( NR )** por tanto vendrá dado por la expresión:  $NR = NP \times NC \times NSV$ .

Siguiendo la NTP-330, **establecemos** también en este método **cuatro niveles de intervención con arreglo al nivel de riesgo obtenido**:

<u>Niveles de riesgo ( NR )</u>	<u>Nivel de intervención ( NI )</u>
>4.500	I
entre 1.000 – 4.500	II
entre 50-1000	III
< 50	IV

El significado de cada nivel de intervención es el siguiente:

- **Nivel de intervención I:** Situación crítica. Corrección urgente
- **Nivel de intervención II:** Corregir y adoptar medidas de control
- **Nivel de intervención III:** Mejorar si es posible. Sería conveniente justificar la intervención y su rentabilidad
- **Nivel de intervención IV:** No intervenir salvo que un análisis más preciso lo justifique

y lógicamente determinará el orden de prioridades de las acciones a realizar.

## **6.- CONCLUSIONES**

Las **principales conclusiones** a las que se llega después de todo lo anteriormente expuesto en este TFM son las siguientes:

1.- Desde el **punto de vista institucional**, se reconoce el problema que suponen los ALT in itinere y en misión y se propone potenciar soluciones ( Estrategia Española de Seguridad y Salud en el Trabajo 2007-2012 / 2014-2020 ) e incluso se fija como **objetivo para 2020 reducir un 30 % los fallecidos en accidente “ in itinere ”** ( **Estrategia Española de Seguridad Vial 2011-2020** ).

2.- El Legislador asume que cualquier característica de las condiciones de trabajo es susceptible de generar un riesgo laboral. Consecuentemente, quedarían **englobadas dentro del ámbito general de la LPRL las situaciones de riesgo derivadas de la conducción de vehículos, por parte de cualquier trabajador**.

3.- La única referencia publicada por el **INSHT** en materia de seguridad vial es la **Guía Metodológica del Plan Tipo de Seguridad Vial en la Empresa ( Año 2011 )**, si bien no incluye ninguna orientación para realizar la evaluación del riesgo de ALT de una manera objetiva.

4.- La **Norma UNE-ISO 39001: Sistema de gestión de la seguridad vial**, es una gran ayuda para analizar los riesgos y establecer medidas e indicadores que contribuyan al **objetivo de eliminar los accidentes de tráfico, si bien no aporta una metodología concreta para su evaluación**.

5.- No existe **ninguna publicación del INSHT que proporcione un método de evaluación de riesgo de ALT ni in itinere ni en misión**.

6.- En el TFM se ha **cumplido el objetivo inicial general** de desarrollar un **método simplificado de Evaluación del Riesgo de Accidente Laboral de Tráfico, in itinere y/o en misión**, que pueda utilizarse en la evaluación general de riesgos de las empresas cuya actividad principal no sea, ni el transporte de mercancías ni de personas.

7.- El método desarrollado ha **alcanzado también los tres objetivos intermedios** fijados y que son:

- Se ajusta a lo establecido en el **artículo 4.2 de la LPRL** en cuanto a: “ *Se entenderá como «riesgo laboral» la posibilidad de que un trabajador sufra un determinado daño derivado del trabajo. Para calificar un riesgo desde el punto de vista de su gravedad, se valorarán conjuntamente la probabilidad de que se produzca el daño y la severidad del mismo* ”

- Tiene en consideración el **artículo 16.2.a)** de la LPRL: *“El empresario deberá realizar una evaluación inicial de los riesgos para la seguridad y salud de los trabajadores, teniendo en cuenta, ... **las características de los puestos de trabajo existentes y de los trabajadores que deban desempeñarlos.**”*
- La **valoración de la probabilidad de que se produzca el accidente y de sus consecuencias es totalmente objetiva.**

En Zaragoza, a 30 de octubre de 2014

Juan Carlos Fernández Garrido  
Alumno Master PRL 2013/2014

## **7.- BIBLIOGRAFÍA**

La bibliografía consultada para la realización de este Trabajo Fin de Master ha sido la siguiente:

1. Manual de prevención de accidentes de tráfico en el ámbito laboral. In itinere y en misión. CROEM e INTRAS, 2006.
2. Prevención de los riesgos laborales viales. Instituto de Seguridad Vial de la Fundación MAPFRE, 2009.
3. Estrategia de seguridad vial 2011-2020. DGT, 2011.
4. Guía para la prevención de los accidentes de tráfico con relación laboral. Comunidad de Madrid, 2011.
5. Guía de consejo sanitario en seguridad vial laboral, DGT, 2010.
6. Accidentes laborales de tráfico durante el año 2012. Mº Empleo y Seguridad Social / INSHT, 2013.
7. Estudio de Seguridad Vial en el ámbito laboral. RACC / FREMAP, 2012.
8. Guía para las actuaciones de la Inspección de Trabajo y Seguridad Social en materia de seguridad vial en las empresas. Ministerio de Trabajo e Inmigración, 2011.
9. Guía para promover la seguridad vial en la empresa. Instituto Navarro de Salud Laboral 2012.
10. I Barómetro de movilidad laboral. RACE, 2012.
11. La visión de los trabajadores sobre la seguridad vial laboral. FESVIAL / CNAE, 2012
12. Jóvenes, accidentes debidos al tráfico y riesgos laborales. Estrategias para mejorar las condiciones de seguridad y salud en el trabajo. INJUVE 2009.
13. Manual para la identificación y evaluación de riesgos laborales de los conductores del sector del transporte por carretera. Servei Català de Trànsit, 2009.
14. Manual de buenas prácticas en la prevención de accidentes de tráfico laborales. FESVIAL para DGT y INSHT, 2011
15. Guía Técnica para la integración de la prevención de riesgos laborales en el sistema general de gestión de la empresa. INSHT, 2009
16. Guía Metodológica del Plan Tipo de Seguridad Vial en la Empresa. INSHT / DGT, 2011.
17. NTP Sistema simplificado de evaluación de riesgos de accidente. INSHT, 1993.
18. Norma UNE-ISO 39001: Sistema de gestión de la seguridad vial. Requisitos y recomendaciones de buenas prácticas. AENOR, 2013.

## **ANEXOS**

## **ANEXO 1: FICHAS DEL MÉTODO DE EVALUACIÓN DE RIESGOS DE ALT**

**Método de Evaluación de Riesgos de Accidente Laboral de Tráfico para trabajadores de empresas cuya actividad principal no sea el transporte**

**Empresa:** \_\_\_\_\_ **Sector empresa:** \_\_\_\_\_  
**Trabajador :** \_\_\_\_\_ **Puesto de trabajo:** \_\_\_\_\_

<b>Nivel de Deficiencia ( ND ):</b>		<b>ND In itinere</b>		<b>ND En misión</b>	
		<b>Posible</b>	<b>Aplicado</b>	<b>Posible</b>	<b>Aplicado</b>
<b>Factor de riesgo</b>					
Tipo de vía : ( la más utilizada )	Autovía/autopista	1		1	
	Ctra. Convencional	3		3	
	Urbana	5		5	
Edad conductor:	Más de 45 años	1		1	
	Entre 35 y 45 años	1		2	
	Entre 25 y 35 años	2		2	
	Menos de 25 años	3		4	
Sector empresa:	Agrario	1		1	
	Industria	3		2	
	Construcción	3		4	
	Servicios	4		4	
Tipo de contrato:	Indefinido	1		1	
	Temporal	2		2	
<b>ND total ( Suma ) =</b>					

<b>Nivel de Exposición ( NE ):</b>		<b>NE In itinere</b>		<b>NE En misión</b>	
		<b>Posible</b>	<b>Aplicado</b>	<b>Posible</b>	<b>Aplicado</b>
<b>Exposición semanal:</b>					
No se utiliza ningún vehículo para desplazarse		0		0	
Menos de 250 Km/semana ó de 5 h/semana		1		1	
Entre 250-500 Km/semana ó 5-10 h/semana		2		2	
Entre 500-750 Km/semana ó 10-15 h/semana		3		3	
Más de 750 Km/semana ó de 15 h/semana		4		4	
<b>NE =</b>					

		<b>NP In itinere</b>		<b>NP En misión</b>	
		<b>Posible</b>	<b>Aplicado</b>	<b>Posible</b>	<b>Aplicado</b>
<b>Nivel de Probabilidad ( NP ):</b>					
<b>NP = ND x NE =</b>					

		NC In itinere		NC En misión	
		Posible	Aplicado	Posible	Aplicado
<b>Nivel de Consecuencias ( NC ):</b>		NC =			
( LEVE = 10, GRAVE = 50, MORTAL = 100 ) Obtenido de la siguiente tabla:					
		Edad del turismo ( años )			
Vía más utilizada		< 5 años	5-15 años	>15 años	
Autovía/autopista		LEVE	LEVE	GRAVE	
Ctra. Convencional		LEVE	GRAVE	MORTAL	
Urbana		LEVE	LEVE	LEVE	

<b>Nivel de SV de la empresa ( NSV ):</b>		NSV	
<u>Subniveles de SV:</u>		Posible	Aplicado
% Plantilla con formación práctica en conducción segura	> 75 %	0,20	
	entre 25-75 %	0,10	
	entre 0-25 %	0,05	
	0%	0,00	
% Plantilla con formación teórica en conducción segura	> 75 %	0,10	
	entre 25-75 %	0,05	
	entre 0-25 %	0,02	
	0%	0,00	
Sistema de Gestión de la SV certificado ( UNE-ISO 39001 )		0,10	
Plan de Movilidad y Seguridad Vial adecuado a la empresa		0,05	
Suma Nsv <sub>i</sub> =			
NSV = 1- Suma Nsv <sub>i</sub> =			

		NR In itinere		NR En misión	
		Posible	Aplicado	Posible	Aplicado
<b><u>NIVEL DE RIESGO:</u></b>		NR = NP x NC x NSV =			

<u>NIVEL DE RIESGO</u>	<u>NIVEL DE INTERVENCIÓN</u>	<u>SIGNIFICADO</u>
>4.500	I	Situación crítica. Corrección urgente
entre 1.000 – 4.500	II	Corregir y adoptar medidas de control
entre 50-1000	III	Mejorar si es posible
< 50	IV	No intervenir salvo análisis más preciso

## **ANEXO 2: EJEMPLO DE APLICACIÓN**

La empresa INFOPRO, s.l. tiene como objeto social la prestación de servicios de consultoría informática a pequeñas y medianas empresas de diversos sectores económicos situadas en su ámbito provincial.

Sus oficinas se encuentran en un edificio ubicado en un nuevo barrio de la capital, al que se puede acceder tanto por transporte público como por transporte privado.

INFOPRO se estructura en tres áreas bien diferenciadas:

- Area de servicios generales: está compuesta básicamente por el departamento de recursos humanos y por el de administración. Da soporte administrativo a las demás áreas.
- Area técnica: los técnicos adscritos a esta área, informáticos, realizan normalmente su trabajo en las oficinas de la sociedad, si bien suelen también realizar visitas a los clientes en fase de implantación y puesta a punto de nuevas aplicaciones informáticas.
- Area comercial: fundamentalmente comercializa los servicios que ofrece la empresa. Aunque tiene una componente administrativa, una gran parte de la actividad de sus comerciales se realiza mediante visitas al cliente.

La empresa tiene una pequeña flota de turismos que la renueva cada cuatro años y que es utilizada, nada más que por los técnicos informáticos.

Hace dos años el Servicio de Prevención Ajeno de la empresa, impartió una formación on line de seguridad vial de tres horas de duración para toda la plantilla. Hasta la fecha, esa ha sido la única formación relacionada con esta disciplina.

En estos momentos la empresa ha decidido implantar para el próximo año un sistema de gestión vial conforme a la norma UNE-ISO 39001.

Con toda esta información se pretende evaluar el riesgo de accidente laboral de tráfico ( ALT ), in itinere / en misión de los siguientes empleados:

- Ana P.G.: administrativa de 48 años con contrato indefinido del área de servicios generales. Para ir y volver al trabajo utiliza su viejo utilitario, que tiene una antigüedad de 16 años. Vive en un pueblo comunicado con la capital por una carretera convencional con poco tráfico y

también por una autovía. Dado que el recorrido es 6 Km inferior por la carretera convencional, la empleada utiliza esta vía e invierte a diario, 35 minutos a la ida y otros tantos a la vuelta. No hace desplazamientos en su jornada laboral.

- Pedro M.H: informático de 36 años con contrato indefinido del área técnica. Por la proximidad de su domicilio, va y vuelve al trabajo a pie. Cuando tiene que desplazarse por motivos laborales, generalmente por carreteras convencionales, usa un vehículo de empresa. Estos desplazamientos le ocupan aproximadamente el 30 % de su tiempo.
  
- Luis J.J. : comercial de 23 años con contrato temporal. Utiliza su vehículo particular, que tiene 7 años, tanto para ir y volver al trabajo como para los viajes profesionales. En su trayecto in itinere, solo urbano, invierte unos 20 minutos por jornada. Sin embargo en sus desplazamientos profesionales realiza una media de 1.000 Km semanales, la práctica totalidad por carreteras convencionales.

En las páginas siguientes se adjuntan las fichas de cada uno de los puestos, teniendo en cuenta las características personales de los trabajadores que los ocupan.

Finalmente se hace un comentario sobre los resultados obtenidos y las medidas preventivas a adoptar.

**Método de Evaluación de Riesgos de Accidente Laboral de Tráfico para trabajadores de empresas cuya actividad principal no sea el transporte**

<b>Empresa:</b>	INFOPRO, s.l.	<b>Sector empresa:</b>	Servicios
<b>Trabajador :</b>	Ana P.G.	<b>Puesto de trabajo:</b>	Administrativa

<b>Nivel de Deficiencia ( ND ):</b>		<b>ND In itinere</b>		<b>ND En misión</b>	
		<b>Posible</b>	<b>Aplicado</b>	<b>Posible</b>	<b>Aplicado</b>
<b>Factor de riesgo</b>					
Tipo de vía : ( la más utilizada )	Autovía/autopista	1		1	
	Ctra. Convencional	3	3	3	
	Urbana	5		5	
Edad conductor:	Más de 45 años	1	1	1	
	Entre 35 y 45 años	1		2	
	Entre 25 y 35 años	2		2	
	Menos de 25 años	3		4	
Sector empresa:	Agrario	1		1	
	Industria	3		2	
	Construcción	3		4	
	Servicios	4	4	4	
Tipo de contrato:	Indefinido	1	1	1	
	Temporal	2		2	
<b>ND total ( Suma ) =</b>			<b>9</b>		<b>-</b>

<b>Nivel de Exposición ( NE ):</b>		<b>NE In itinere</b>		<b>NE En misión</b>	
		<b>Posible</b>	<b>Aplicado</b>	<b>Posible</b>	<b>Aplicado</b>
<b>Exposición semanal:</b>					
No se utiliza ningún vehículo para desplazarse		0		0	0
Menos de 250 Km/semana ó de 5 h/semana		1		1	
Entre 250-500 Km/semana ó 5-10 h/semana		2	2	2	
Entre 500-750 Km/semana ó 10-15 h/semana		3		3	
Más de 750 Km/semana ó de 15 h/semana		4		4	
<b>NE =</b>			<b>2</b>		<b>0</b>

<b>Nivel de Probabilidad ( NP ):</b>		<b>NP In itinere</b>		<b>NP En misión</b>	
		<b>Posible</b>	<b>Aplicado</b>	<b>Posible</b>	<b>Aplicado</b>
<b>NP = ND x NE =</b>			<b>18</b>		<b>0</b>

		NC In itinere		NC En misión	
		Posible	Aplicado	Posible	Aplicado
<b>Nivel de Consecuencias ( NC ):</b>		NC =		100	-
( LEVE = 10, GRAVE = 50, MORTAL = 100 ) Obtenido de la siguiente tabla:					
		<b>Edad del turismo ( años )</b>			
		<b>Vía más utilizada</b>	< 5 años	5-15 años	>15 años
		Autovía/autopista	LEVE	LEVE	GRAVE
		Ctra. Convencional	LEVE	GRAVE	MORTAL
		Urbana	LEVE	LEVE	LEVE

<b>Nivel de SV de la empresa ( NSV ):</b>		NSV	
<u>Subniveles de SV:</u>		Posible	Aplicado
% Plantilla con formación práctica en conducción segura	> 75 %	0,20	
	entre 25-75 %	0,10	
	entre 0-25 %	0,05	
	0%	0,00	0,00
% Plantilla con formación teórica en conducción segura	> 75 %	0,10	0,10
	entre 25-75 %	0,05	
	entre 0-25 %	0,02	
	0%	0,00	
Sistema de Gestión de la SV certificado ( UNE-ISO 39001 )		0,10	0,00
Plan de Movilidad y Seguridad Vial adecuado a la empresa		0,05	0,00
Suma Nsv <sub>i</sub> =			0,10
<b>NSV = 1- Suma Nsv<sub>i</sub> =</b>			<b>0,90</b>

		NR In itinere		NR En misión	
		Posible	Aplicado	Posible	Aplicado
<b>NIVEL DE RIESGO:</b>		NR = NP x NC x NSV =		1.620	0

<u>NIVEL DE RIESGO</u>	<u>NIVEL DE INTERVENCIÓN</u>	<u>SIGNIFICADO</u>
>4.500	I	Situación crítica. Corrección urgente
entre 1.000 – 4.500	II	Corregir y adoptar medidas de control
entre 50-1000	III	Mejorar si es posible
< 50	IV	No intervenir salvo análisis más preciso

**Método de Evaluación de Riesgos de Accidente Laboral de Tráfico para trabajadores de empresas cuya actividad principal no sea el transporte**

<b>Empresa:</b>	INFOPRO, s.l.	<b>Sector empresa:</b>	Servicios
<b>Trabajador :</b>	Pedro M.H.	<b>Puesto de trabajo:</b>	Informático

<b>Nivel de Deficiencia ( ND ):</b>		<b>ND In itinere</b>		<b>ND En misión</b>	
		<b>Posible</b>	<b>Aplicado</b>	<b>Posible</b>	<b>Aplicado</b>
<b>Factor de riesgo</b>					
Tipo de vía : ( la más utilizada )	Autovía/autopista	1		1	
	Ctra. Convencional	3		3	3
	Urbana	5		5	
Edad conductor:	Más de 45 años	1		1	
	Entre 35 y 45 años	1		2	2
	Entre 25 y 35 años	2		2	
	Menos de 25 años	3		4	
Sector empresa:	Agrario	1		1	
	Industria	3		2	
	Construcción	3		4	
	Servicios	4		4	4
Tipo de contrato:	Indefinido	1		1	1
	Temporal	2		2	
<b>ND total ( Suma ) =</b>			-		<b>10</b>

<b>Nivel de Exposición ( NE ):</b>		<b>NE In itinere</b>		<b>NE En misión</b>	
		<b>Posible</b>	<b>Aplicado</b>	<b>Posible</b>	<b>Aplicado</b>
<b>Exposición semanal:</b>					
No se utiliza ningún vehículo para desplazarse		0	0	0	
Menos de 250 Km/semana ó de 5 h/semana		1		1	
Entre 250-500 Km/semana ó 5-10 h/semana		2		2	
Entre 500-750 Km/semana ó 10-15 h/semana		3		3	3
Más de 750 Km/semana ó de 15 h/semana		4		4	
<b>NE =</b>			<b>0</b>		<b>3</b>

<b>Nivel de Probabilidad ( NP ):</b>		<b>NP In itinere</b>		<b>NP En misión</b>	
		<b>Posible</b>	<b>Aplicado</b>	<b>Posible</b>	<b>Aplicado</b>
<b>NP = ND x NE =</b>			<b>0</b>		<b>30</b>

		NC In itinere		NC En misión	
		Posible	Aplicado	Posible	Aplicado
<b>Nivel de Consecuencias ( NC ):</b>		NC =			10
( LEVE = 10, GRAVE = 50, MORTAL = 100 ) Obtenido de la siguiente tabla:					
		<b>Edad del turismo ( años )</b>			
		<b>Vía más utilizada</b>	< 5 años	5-15 años	>15 años
		Autovía/autopista	LEVE	LEVE	GRAVE
		Ctra. Convencional	LEVE	GRAVE	MORTAL
		Urbana	LEVE	LEVE	LEVE

<b>Nivel de SV de la empresa ( NSV ):</b>		NSV	
<b>Subniveles de SV:</b>		Posible	Aplicado
% Plantilla con formación práctica en conducción segura	> 75 %	0,20	
	entre 25-75 %	0,10	
	entre 0-25 %	0,05	
	0%	0,00	0,00
% Plantilla con formación teórica en conducción segura	> 75 %	0,10	0,10
	entre 25-75 %	0,05	
	entre 0-25 %	0,02	
	0%	0,00	
Sistema de Gestión de la SV certificado ( UNE-ISO 39001 )		0,10	0,00
Plan de Movilidad y Seguridad Vial adecuado a la empresa		0,05	0,00
Suma Nsv <sub>i</sub> =			0,10
<b>NSV = 1- Suma Nsv<sub>i</sub> =</b>			<b>0,90</b>

		NR In itinere		NR En misión	
		Posible	Aplicado	Posible	Aplicado
<b>NIVEL DE RIESGO:</b>		NR = NP x NC x NSV =			270
			<b>0</b>		

<u>NIVEL DE RIESGO</u>	<u>NIVEL DE INTERVENCIÓN</u>	<u>SIGNIFICADO</u>
>4.500	I	Situación crítica. Corrección urgente
entre 1.000 – 4.500	II	Corregir y adoptar medidas de control
entre 50-1000	III	Mejorar si es posible
< 50	IV	No intervenir salvo análisis más preciso

**Método de Evaluación de Riesgos de Accidente Laboral de Tráfico para trabajadores de empresas cuya actividad principal no sea el transporte**

<b>Empresa:</b>	INFOPRO, s.l.	<b>Sector empresa:</b>	Servicios
<b>Trabajador :</b>	Luis J.J.	<b>Puesto de trabajo:</b>	Comercial

<b>Nivel de Deficiencia ( ND ):</b>		<b>ND In itinere</b>		<b>ND En misión</b>	
		<b>Posible</b>	<b>Aplicado</b>	<b>Posible</b>	<b>Aplicado</b>
<b>Factor de riesgo</b>					
Tipo de vía : ( la más utilizada )	Autovía/autopista	1		1	
	Ctra. Convencional	3		3	3
	Urbana	5	5	5	
Edad conductor:	Más de 45 años	1		1	
	Entre 35 y 45 años	1		2	
	Entre 25 y 35 años	2		2	
	Menos de 25 años	3	3	4	4
Sector empresa:	Agrario	1		1	
	Industria	3		2	
	Construcción	3		4	
	Servicios	4	4	4	4
Tipo de contrato:	Indefinido	1		1	
	Temporal	2	2	2	2
<b>ND total ( Suma ) =</b>			<b>14</b>		<b>13</b>

<b>Nivel de Exposición ( NE ):</b>		<b>NE In itinere</b>		<b>NE En misión</b>	
		<b>Posible</b>	<b>Aplicado</b>	<b>Posible</b>	<b>Aplicado</b>
<b>Exposición semanal:</b>					
No se utiliza ningún vehículo para desplazarse		0		0	
Menos de 250 Km/semana ó de 5 h/semana		1	1	1	
Entre 250-500 Km/semana ó 5-10 h/semana		2		2	
Entre 500-750 Km/semana ó 10-15 h/semana		3		3	
Más de 750 Km/semana ó de 15 h/semana		4		4	4
<b>NE =</b>			<b>1</b>		<b>4</b>

<b>Nivel de Probabilidad ( NP ):</b>		<b>NP In itinere</b>		<b>NP En misión</b>	
		<b>Posible</b>	<b>Aplicado</b>	<b>Posible</b>	<b>Aplicado</b>
<b>NP = ND x NE =</b>			<b>14</b>		<b>52</b>

		NC In itinere		NC En misión	
		Posible	Aplicado	Posible	Aplicado
<b>Nivel de Consecuencias ( NC ):</b>		NC =		10	50
( LEVE = 10, GRAVE = 50, MORTAL = 100 ) Obtenido de la siguiente tabla:					
<b>Vía más utilizada</b>		Edad del turismo ( años )			
		< 5 años	5-15 años	>15 años	
Autovía/autopista		LEVE	LEVE	GRAVE	
Ctra. Convencional		LEVE	GRAVE	MORTAL	
Urbana		LEVE	LEVE	LEVE	

<b>Nivel de SV de la empresa ( NSV ):</b>		NSV	
<b>Subniveles de SV:</b>		Posible	Aplicado
% Plantilla con formación práctica en conducción segura	> 75 %	0,20	
	entre 25-75 %	0,10	
	entre 0-25 %	0,05	
	0%	0,00	0,00
% Plantilla con formación teórica en conducción segura	> 75 %	0,10	0,10
	entre 25-75 %	0,05	
	entre 0-25 %	0,02	
	0%	0,00	
Sistema de Gestión de la SV certificado ( UNE-ISO 39001 )		0,10	0,00
Plan de Movilidad y Seguridad Vial adecuado a la empresa		0,05	0,00
<b>Suma Nsv<sub>i</sub> =</b>			0,10
<b>NSV = 1- Suma Nsv<sub>i</sub> =</b>			<b>0,90</b>

		NR In itinere		NR En misión	
		Posible	Aplicado	Posible	Aplicado
<b>NIVEL DE RIESGO:</b>		NR = NP x NC x NSV =		126	2.340

<u>NIVEL DE RIESGO</u>	<u>NIVEL DE INTERVENCIÓN</u>	<u>SIGNIFICADO</u>
>4.500	I	Situación crítica. Corrección urgente
entre 1.000 – 4.500	II	Corregir y adoptar medidas de control
entre 50-1000	III	Mejorar si es posible
< 50	IV	No intervenir salvo análisis más preciso

Finalmente, los **resultados que se obtienen** después de realizar la evaluación de riesgos de ALT han sido los siguientes:

- **Ana P.G., administrativa:** nivel de riesgo ( NR ) de ALT in itínere de 1.620. Le corresponde un nivel de intervención II, es decir, se debe **corregir la situación y adoptar medidas de control.**
- **Pedro M.H., informático:** nivel de riesgo ( NR ) de ALT en misión de 270. Le corresponde un nivel de intervención III, es decir, **debe mejorarse si es posible.**
- **Luis J.J., comercial:** nivel de riesgo ( NR ) de ALT en in itínere de 126. Le corresponde un nivel de intervención III, es decir, **debe mejorarse si es posible.** Sin embargo, su nivel de riesgo ( NR ) de ALT en misión es de 2.340 a lo que le corresponde un nivel de intervención II, es decir, se debe **corregir la situación y adoptar medidas de control.**

Como **medidas preventivas que puede aplicar la empresa** se encuentran, de menos costosas a más costosas las siguientes:

- redactar y aplicar un Plan de Movilidad y Seguridad Vial adaptado a la empresa y a sus trabajadores
- implantar un Sistema de Gestión de la seguridad vial de acuerdo con la norma UNE-ISO 39001
- impartir paulatinamente formación práctica en conducción segura a la mayoría de la plantilla

En el **caso particular de la administrativa** para disminuir su NR de ALT in itínere por debajo de 1.000, esto es, pasar del actual nivel de intervención II a un nivel III o IV, se proponen las siguientes medidas:

- utilización del transporte público al menos varios días a la semana para disminuir su exposición al riesgo y las consecuencias de utilizar su vehículo de más de 15 años
- compartir el vehículo particular de otro compañero/a para ir y venir al trabajo
- utilizar el trayecto de autovía disponible siempre que sea posible

Igualmente, las **acciones que disminuirán el NR de ALT en misión del comercial** hasta un nivel de intervención III son:

- optimizar las rutas semanales de visitas a clientes para rebajar el nivel de exposición semanal
- utilizar los trayectos de autovía/autopista disponibles, cuando los haya
- utilizar siempre vehículos de empresa ( antigüedad menor de 4 años )