

ADVERTIMENT. La consulta d'aquesta tesi queda condicionada a l'acceptació de les següents condicions d'ús: La difusió d'aquesta tesi per mitjà del servei TDX (www.tesisenxarxa.net) ha estat autoritzada pels titulars dels drets de propietat intel·lectual únicament per a usos privats emmarcats en activitats d'investigació i docència. No s'autoritza la seva reproducció amb finalitats de lucre ni la seva difusió i posada a disposició des d'un lloc aliè al servei TDX. No s'autoritza la presentació del seu contingut en una finestra o marc aliè a TDX (framing). Aquesta reserva de drets afecta tant al resum de presentació de la tesi com als seus continguts. En la utilització o cita de parts de la tesi és obligat indicar el nom de la persona autora.

ADVERTENCIA. La consulta de esta tesis queda condicionada a la aceptación de las siguientes condiciones de uso: La difusión de esta tesis por medio del servicio TDR (www.tesisenred.net) ha sido autorizada por los titulares de los derechos de propiedad intelectual únicamente para usos privados enmarcados en actividades de investigación y docencia. No se autoriza su reproducción con finalidades de lucro ni su difusión y puesta a disposición desde un sitio ajeno al servicio TDR. No se autoriza la presentación de su contenido en una ventana o marco ajeno a TDR (framing). Esta reserva de derechos afecta tanto al resumen de presentación de la tesis como a sus contenidos. En la utilización o cita de partes de la tesis es obligado indicar el nombre de la persona autora.

WARNING. On having consulted this thesis you're accepting the following use conditions: Spreading this thesis by the TDX (www.tesisenxarxa.net) service has been authorized by the titular of the intellectual property rights only for private uses placed in investigation and teaching activities. Reproduction with lucrative aims is not authorized neither its spreading and availability from a site foreign to the TDX service. Introducing its content in a window or frame foreign to the TDX service is not authorized (framing). This rights affect to the presentation summary of the thesis as well as to its contents. In the using or citation of parts of the thesis it's obliged to indicate the name of the author

TESIS DOCTORAL

*El factor humano en el sector de la construcción.
Estudio de la percepción del riesgo, las actitudes y las conductas
seguras de los trabajadores.*



PROGRAMA DE DOCTORADO (2001-2008)
ADMINISTRACIÓN Y DIRECCIÓN DE EMPRESAS

Director: Dr. Lluís M^a Armengou Marsans
Doctoranda: Elisenda López Fernández

16 de febrero de 2009

ÍNDICE**Pág.****AGRADECIMIENTOS Y PRESENTACIÓN****INTRODUCCION****CAPÍTULO 1: JUSTIFICACIÓN Y OBJETIVOS 1**

- 1. Justificación 2
 - 1.1 Factor técnico-preventivo 2
 - 1.2 Factor psicosocial 3
- 2. Objetivos de la investigación..... 6

CAPÍTULO II: ESTADO DE LA CUESTION 9

- 2.1 Marco legal 12
- 2.2 Datos estadísticos de siniestralidad laboral en el sector de la
Construcción 19
- 2.3 Marco teórico..... 32
 - 2.3.1 Factor técnico. 32
 - A) Organización científica del trabajo..... 34
 - B) El factor humano en la organización científica del
trabajo y la psicología industrial..... 37
 - C) Administración industrial 40
 - D) La escuela de las relaciones humanas 42
 - E) Aplicación de la organización científica del trabajo
y la administración industrial en la construcción 43
 - F) Prevención de riesgos laborales 48
 - 2.3.2 Factor humano 54
 - A) Percepción del riesgo laboral 59
 - B) Actitudes hacia la seguridad en el trabajo 70
 - C) Conductas inseguras o riesgo en el trabajo..... 74
 - D) Otros aspectos y factores relacionados..... 87

CAPÍTULO III: HIPÓTESIS 92**CAPÍTULO IV: ESTUDIO DE CAMPO..... 95**

- 4.1 Descripción de la obra 96
- 4.2 Descripción de la planta de elementos prefabricados de dovelas.... 97
- 4.3 Descripción de los lugares de trabajo de la planta..... 101
- 4.4 Descripción de la organización de la empresa..... 148

CAPÍTULO IX: REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	252
9.1. Referencias bibliográficas	253
9.2. Sitios Web de interés para la elaboración de la presente tesis doctoral	272
9.3. Normativa legal	277
CAPÍTULO X: GLOSARIO DE TÉRMINOS.....	280
10.1 Glosario de términos técnicos	281
10.2 Glosario de términos de prevención de riesgos laborales.....	282
10.3 Aclaración de los códigos de las situaciones de riesgo que pueden causar accidente de trabajo	285
ANEXOS	288

AGRADECIMIENTOS

En primer lugar agradezco la inestimable ayuda, orientación, guía y confianza de mi Director de tesis el Dr. Lluís Maria Armengou Marsans durante todo el proceso del doctorado y de la elaboración de esta tesis. Y por facilitarme el acceso a una obra de construcción, para poder así realizar el trabajo de campo a *pie de obra* y materializarlo en esta investigación. El cual también, como responsable del Convenio de colaboración celebrado entre la UPC y la empresa objeto de estudio, ha hecho posible que el trabajo de campo sea una realidad y que gracias a ello, se haya podido investigar el factor humano en una obra de construcción.

En segundo lugar, este trabajo no se podría haber hecho sin la celebración del Convenio de Colaboración firmado por la “*Universitat Politècnica de Catalunya*” y la empresa “Unión Temporal de Empresas Línea 9” (de ahora en adelante con las siglas UTE L9), en el que uno de sus objetivos era promocionar la investigación en prevención de riesgos laborales y que permitió la realización de la presente tesis doctoral. A través de la autorización, por parte del Gerente de UTE Línea 9, el Sr. Carlos de Frutos Frutos el cual permitió que se pudiera, no sólo estar en la obra, si no poder entrevistar al personal de los mandos intermedios y a los trabajadores de la obra. Incluyendo, además, a todo el personal de la planta de prefabricados de dovelas, el Servicio de Prevención y el Servicio Médico de la obra.

En tercer lugar, hago constar un agradecimiento especial a todas las personas entrevistadas, las cuales me dedicaron su tiempo y me comunicaron sus opiniones y experiencias (Lluís T., Lluís G., José Antonio, Manuel, Blai y Rafael). Lo cual fue muy necesario a la hora de realizar esta investigación. También a los expertos en prevención de varias empresas constructoras que se han mostrado interesados en la participación del estudio. Asimismo al personal de la UTE L9 por su participación y su grado de accesibilidad y su predisposición a colaborar en esta investigación (Xavi, Yago, Miguel, Ángel, Eva y Emilio y todos los trabajadores de la planta de prefabricado de dovelas).

Y en cuarto lugar, gracias a Carmen, mi madre a Olatz, mi hermana y a César, mi padre por la paciencia, la ayuda y su inestimable apoyo, ya que sin ellos no hubiera podido emprender ni concluir este camino.

PRESENTACIÓN

Las obras de construcción son actividades que nacen y mueren cuando finaliza el plazo de ejecución de las mismas. Es por este motivo que la idiosincrasia de cada obra y de las personas que trabajan en ella, así como su organización se difuminan cuando finalizan los trabajos y no es sino hasta la próxima promoción de obras, que se vuelven a reagrupar y a construir otro grupo de trabajo para ejecutar otra construcción.

El carácter **temporal** de la ejecución de las obras de construcción, cuya finalización está sujeta a plazos, previamente pactados, antes del inicio de la misma, se considera una de las causas por las cuales existe carencia de investigaciones en este sector.

Otro aspecto que dificulta la realización de estudios en la Construcción, es la particularidad y especificidad de este sector, preeminentemente masculino y dónde suele haber tanto a nivel de trabajador como de mandos intermedios y gerentes poca tradición en investigaciones centradas en la seguridad y salud laboral, e incluso todavía menos aún relativas al *factor humano*. Al mismo tiempo, es un sector en el que la prevención ha entrado por imperativo legal (Ley de prevención de riesgos laborales y su reglamentación específica) y que arrastra una cultura *ancestral* orientada al riesgo.

Estos factores hacen necesario el impulso de investigaciones, trabajos y estudios que permitan que el conocimiento que surge y que posteriormente desaparece al concluir la obra permanezca en el tiempo, al quedar constancia de ello por escrito y que a la luz sirva de aprendizaje para la mejora, en las condiciones laborales de los trabajadores, sirviendo de guía para la resolución de problemas que pueden aparecer en futuras obras y que en el pasado ya se solucionaron con éxito. De la misma forma que al fomentar las buenas prácticas de aquellas obras, que se han gestionado teniendo en cuenta una perspectiva integrada (técnica y psicosocial) de la prevención de riesgos laborales. Todo ello constituye la promoción y el impulso de una cultura preventiva en la construcción.

INTRODUCCIÓN

Actualmente en el panorama empresarial del país, es una necesidad social y un deber legal **el hecho de trabajar en condiciones seguras en el puesto de trabajo**, según lo establecido en la Ley de Prevención de Riesgos Laborales¹ (de ahora en adelante LPRL). Esta normativa es vinculante para empresas de cualquier actividad económica, tamaño, naturaleza o ámbito geográfico, excepto para aquéllas en las que dicha actividad se regula de forma específica.

Para poder proteger de forma eficaz la integridad física de los trabajadores además de garantizar unas condiciones óptimas de seguridad en sus puestos de trabajo, se considera necesario que la organización disponga de una serie de herramientas para determinar la existencia de riesgos laborales, la valoración de los mismos y las medidas a adoptar para eliminarlos, si es posible, y si no reducirlos. Uno de los instrumentos básicos en Prevención es la evaluación de los riesgos presentes en los puestos de trabajo, entendida como el proceso dirigido a estimar la magnitud de aquellos riesgos que no hayan podido evitarse². Pero esta medida no es suficiente para incidir en la protección de la salud y la disminución de los accidentes laborales, por lo que es necesario la utilización además de otros métodos complementarios, que permitan incidir más profundamente sobre los trabajadores y la organización del trabajo, esto es, que vayan más allá del cumplimiento formal y legal de la seguridad y salud en el trabajo.

Es por este motivo que surge la necesidad del estudio de otros aspectos en el campo de la Prevención, que se centren, por un lado, en la mejora de la organización del trabajo (definición de los puestos de trabajo, del sistema productivo, del personal capacitado, de los equipos e instalaciones, entre otros) y por otro, en el llamado *factor humano*, que hace referencia a las personas y las relaciones que hay entre ellas dentro del entorno laboral para que la gestión de la seguridad y salud sea más eficaz y, a la vez, eficiente.

¹ Ley 31/1995 de 8 de noviembre modificada de acuerdo a la Ley 54/2003, de 12 de diciembre, de Reforma del Marco Normativo de la Prevención de Riesgos Laborales y otras disposiciones anteriores.

² Artículo 3 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales

La tesis se centra en el sector de la construcción, debido a varios motivos:

En primer lugar porque éste es un sector peculiar, que reúne una serie de características propias que no comparte con otras actividades económicas:

- a) Es un sector de actividad de gran relevancia en la Península Ibérica, ya que: aporta, a nivel nacional, aproximadamente el 17,7 % del Producto Interior Bruto Nacional (PIB), es por consiguiente uno de los motores económicos del Estado. Dispone de una ocupación de 2 millones de trabajadores, aproximadamente, un 11,9% de la población laboral nacional³.
- b) Los diferentes agentes que intervienen en el proceso constructivo proporciona una gran movilidad de personal y de formas de trabajar.
- c) Las condiciones ambientales son extremas, dadas las características de la Construcción.
- d) La eventualidad laboral existente dentro de las diferentes empresas que intervienen en el sector de la Construcción
- e) La relación interpersonal es efímera por la propia existencia de la eventualidad laboral.
- f) El personal proveniente de las migraciones que aportan diferentes culturas y niveles de formación profesional muy diferenciados.
- g) Los trabajos se realizan con rendimientos laborales fuera de lo normal y previamente son fijados por el empresario.
- h) Existencia de diferencias a nivel empresarial de las distintas formas de entender la Prevención.

En segundo lugar, éste es un sector en el cual la investigación, a nivel de tesis doctoral, es escasa en este país.

Y, por último, se subraya en ella la importancia del estudio de la organización del trabajo y el factor humano, conjuntamente, como aspectos relacionados estrechamente con la siniestralidad laboral. Actualmente es un problema en nuestro país, y de esta

³ “Conferencia Europea sobre Seguridad, Medio Ambiente y Salud en la Construcción, Madrid 2004” Ponencia del Sr. Pedro Fernández.

afirmación se sustenta la importancia del estudio de estos dos factores (organización y comportamiento humano).

La acción humana es básica para que el sistema técnico de la organización funcione correctamente, aunque en una empresa se establezcan unas medidas técnicas adecuadas para prevenir los riesgos laborales existentes en los puestos de trabajo, **la acción final de las personas en sus lugares de trabajo puede malograr los resultados esperados por la organización de la prevención.**

Se puede dar el caso de una empresa, dónde se hayan desarrollado unos procedimientos de prevención de accidentes *correctos* desde un punto de vista técnico, tales como la evaluación de riesgos inicial basada en un método estandarizado y reconocido, como el propuesto por el Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (de ahora en adelante denominado con las siglas INSHT), en el cual se haya estimado la gravedad de un riesgo, analizando la probabilidad de ocurrencia y la severidad de las consecuencias y en función de ello, se haya diseñado la planificación de la actividad preventiva, incluyendo planes de formación e información sobre los riesgos y medidas preventivas.

Pero puede ocurrir que la consecución de esas medidas sea ineficaz y se continúen produciendo accidentes pese a su implantación. Este hecho puede estar motivado por la falta de cumplimiento por parte de los trabajadores y los mandos intermedios de esas medidas. La razón de ese fallo en el proceso, puede ser consecuencia de varias razones, por ejemplo: las actitudes erróneas sobre la seguridad y salud que tengan los trabajadores, la realización de conductas de riesgo por parte de los trabajadores o de una disonancia, entre lo que el técnico establece como riesgo y la percepción sesgada del trabajador, sobre los riesgos en su puesto de trabajo, etc.

Desde la perspectiva psicosocial es importante **la gestión del factor humano** en el trabajo mediante técnicas que incidan no sólo en el ámbito de los conocimientos que pueda adquirir un trabajador o encargado sobre los riesgos presentes y su prevención, sino también en el campo de las actitudes y conductas hacia la seguridad en su trabajo. E incluso, para disponer de una evaluación de riesgos completa, es necesario analizar la percepción de los riesgos que tienen los trabajadores, ya que éstos serán los que en

última instancia deben velar por su propia seguridad según el artículo 29 de la LPRL. Todo ello ha de favorecer la eficacia preventiva del sistema y ha de garantizar una mayor cobertura del riesgo de accidente, además de aumentar la implicación del trabajador y del mando intermedio en todo el proceso.

En este estudio el contexto lo constituyen principalmente las personas, que forman parte de la obra, además de las condiciones de trabajo, la cultura preventiva, las relaciones creadas en el seno de la empresa (que comprenden a los trabajadores, mandos intermedios, empresario) y todos aquellos factores que pueden condicionar los comportamientos seguros que adopten los trabajadores.

**CAPÍTULO I:
JUSTIFICACIÓN Y OBJETIVOS**

1. JUSTIFICACIÓN

La presente tesis parte de la necesidad de analizar y estudiar en profundidad la relación que puede haber entre la siniestralidad laboral y los siguientes factores en el sector de la construcción. En primer lugar **el factor técnico**, desde la perspectiva de la organización científica de la seguridad y salud en los lugares de trabajo, y en segundo lugar **el factor humano** desde una visión psicosocial, además la **interacción** de ambos en la ocurrencia de accidentes e incidentes en una obra.

En esta investigación se seleccionó una obra de construcción inscrita, dentro del territorio de la Comunidad Autónoma de la tesinanda y de su lugar de residencia en la provincia de Barcelona. La obra en cuestión se trata de la construcción de la Línea 9 de metro de Barcelona, dirigida por la empresa “UTE L9”, consistente en un conjunto de empresas formadas por Fomento Construcción y Contratas, S.A. (FCC, SA); COPCISA; FERROVIAL; OHL y Copisa Constructora Pirenaica. La elección de esta obra fue motivada porque se encuentra vinculada con la *Universitat Politècnica de Catalunya* (de ahora en adelante UPC) por convenio y por ser una obra emblemática de la ciudad la cual ofrece una gran variedad de actividades constructivas al mismo tiempo (obra subterránea, túnel y estaciones, planta de prefabricados de dovelas, plantas de hormigonado, planta de machaqueo, entre otros).

1.1. FACTOR TÉCNICO-PREVENTIVO

Para aproximarse al estudio del factor técnico de los trabajadores de la construcción de la Línia 9, se ha establecido como punto de partida, el enfoque de la Organización Científica del Trabajo (de ahora en adelante OCT), que tiene como objetivos la mejora de la producción mediante el estudio de los métodos y los tiempos de los distintos lugares de trabajo. En esta investigación se ha adaptado la metodología de la OCT al campo de la seguridad y la salud en el trabajo, empleando diferentes soportes y modelos de registros para la recogida de datos, adaptados expresamente para los objetivos de dicha investigación que utiliza: el cursograma, las observaciones instantáneas, la

definición y análisis de los puestos de trabajo de la obra y los equipos, medios y máquinas empleados, así como la programación de los mismos, durante los tiempos de trabajo. Se han evaluado simultáneamente los riesgos presentes, en los lugares de trabajo, según una metodología referenciada en la bibliografía especializada sobre el tema y se ha procedido a la valoración de los riesgos principales, a los que están expuestos los trabajadores.

1.2. FACTOR PSICOSOCIAL

El factor humano en dicha investigación es el **personal de ejecución de la obra:** operarios de producción, de mantenimiento, de taller, los conductores de grúas entre otros, el personal de la línea jerárquica (encargados, jefe de planta, jefes de producción) y los responsables de la seguridad y salud en la obra (servicio de prevención de la UTE L9, coordinador de seguridad, médico de trabajo, asesores, etc.). Su estudio se centra en las relaciones, que se establecen entre estos colectivos y la organización del trabajo, así como el conocimiento su opinión de los riesgos en la planta y la gestión de la seguridad.

El principal objetivo del estudio es el acercamiento, desde una perspectiva psicosocial, al ámbito laboral, concretamente a los riesgos laborales y a los accidentes de trabajo en la construcción. Siendo el punto de arranque el estudio de tres aspectos psicosociales y el análisis de como éstos influyen en los distintos agentes implicados en la eficacia del sistema preventivo implantado. Los factores psicosociales que afectan al sistema de prevención de riesgos laborales son numerosos, pero debido a la gran variedad de factores que inciden en la gestión del personal y cómo se comporta éste en el ámbito laboral, se ha determinado que los aspectos a investigar sean concretamente tres: la **percepción del riesgo**, las **actitudes** de los trabajadores/encargados respecto a la prevención de riesgos laborales y las **conductas seguras/inseguras** de los mismos, los cuales se estudian a través de la observación *in situ*, en los lugares de trabajo de la obra de las conductas reiteradas del riesgo por parte de los trabajadores, así como el control y la vigilancia que ejercen los encargados respecto al cumplimiento de las normas de seguridad laboral. Todo ello teniendo en cuenta los aspectos comunicativos de la

información entre los diferentes niveles jerárquicos en materia de prevención de riesgos laborales.

Para poder efectuar el abordaje de estos factores se han utilizado métodos cuantitativos y cualitativos, mediante el uso de la observación planeada en el propio lugar de trabajo, los cuestionarios y las entrevistas, entre otros, que se describirán en el capítulo quinto.

La percepción que tienen los trabajadores de las causas de los accidentes laborales en las obras son, según W. K. Kwok y el Dr. S.L. Tang¹ (1999), las actitudes contrarias a la seguridad, la ausencia de cultura de seguridad laboral, la falta de formación en prevención y el desconocimiento sobre las medidas de seguridad de los trabajadores en la obra.

La intervención focalizada en las actitudes y las conductas de los trabajadores es pertinente, así como el estudio de la unidad de análisis de las percepciones individuales sobre los riesgos. Ya que se considera de igual importancia el conocimiento del valor objetivo del riesgo (criterio técnico), como la percepción subjetiva de los trabajadores sobre sus riesgos (criterio subjetivo). De esta manera, si el trabajador no identifica (percibe) y valora (interpreta) el riesgo tal y como se ha definido y establecido en la evaluación objetiva de riesgos y las medidas adoptadas en base a ello, probablemente no comprenderá el alcance y las medidas propuestas para evitar dichos riesgos, y por lo tanto, no se implicará en la prevención y las conductas que manifiesta y éstas pueden ser poco seguras. Por este motivo, se persigue centrar la intervención sobre las actitudes, y de esa forma incidir sobre los procesos cognitivos y afectivos, que dan lugar a determinadas predisposiciones internas de los trabajadores.

El estudio de los factores humanos que están relacionados con la siniestralidad laboral está en consonancia con el sistema de gestión de la prevención de riesgos laborales implantado en la obra y en la planta. A su vez, se ha de tener en cuenta la estructura

¹ Kwok, A., Tang, S.L. & Poon, S.W. (1996). Perception of Construction Professionals on Construction Safety and Imminent Need in Health and Safety Training in Hong Kong, *Proceedings of International Conference on Construction Training by CITA*, Hong Kong, pp.248-256

organizacional y funcional de los agentes responsables de la coordinación de la prevención que son: el coordinador de Seguridad y Salud, el Servicio de Prevención Propio, el Médico del trabajo, los Asesores y los responsables de la línea de producción, ya que la eficacia preventiva y las percepciones de los trabajadores estarán de acuerdo con ellos.

En conclusión, la investigación se centra en las experiencias que el individuo vive y que le proporcionan conocimientos, emociones e intenciones de acción sobre su realidad laboral con el fin de reducir la incidencia de accidentes laborales.

2. OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN

En esta investigación se pretende, en primer lugar, conocer y evaluar las condiciones de trabajo de los trabajadores de la planta e identificar los riesgos más importantes en sus puestos de trabajo. En segundo lugar, se intenta estudiar el comportamiento del factor humano en el sector de la construcción y de cómo influyen la percepción de los riesgos y las actitudes que adoptan los trabajadores respecto a su seguridad. En tercer lugar averiguar la relación de accidentes de trabajo, con y sin baja, que se produce en este *tajo* de la obra, así como identificar las causas y las lesiones sufridas por los trabajadores. Y por último, profundizar en el conocimiento de los métodos de trabajo, los procedimientos seguros y la gestión de la seguridad en la obra por parte de los diferentes agentes y de cómo influye en la actuación del trabajador y en la atenuación del riesgo.

El objeto de estudio es el individuo, trabajador dentro de su ámbito laboral, en este caso el tramo de la Planta de prefabricados de dovelas de la obra UTE L9 de metro. En dicho estudio se pretende captar la riqueza de su comportamiento, concretamente en la protección frente a los riesgos, a los que está expuesto en su puesto de trabajo. Desde el enfoque de una perspectiva idiográfica, el operario es la unidad de observación (según si son del puesto de desencofrado, fratasado, hormigonado y de cada una de las operaciones de la cadena de producción de la planta y puestos auxiliares de la misma) y desempeñan sus tareas en el contexto laboral (en la zona de planta dovelas y con los medios y los equipos que dispone). Todo ello se hace mediante un instrumento elaborado *ad hoc* para este estudio. El seguimiento que se lleva cabo es diacrónico, realizándose a lo largo de un periodo de tiempo relativamente prolongado (desde julio de 2004 hasta abril 2005, 10 meses).

2.1. Objetivos generales

- 1) Reflexionar sobre la realidad de la vida laboral de una obra de construcción.
- 2) Analizar la seguridad de la planta, por medio del estudio de las condiciones de trabajo de los distintos puestos que la conforman.
- 3) Estudiar y analizar la causalidad de los accidentes de trabajo con y sin baja en la Planta, atendidos en la obra por el servicio médico.
- 4) Profundizar en el estudio de las conductas inseguras o de riesgos, las actitudes de los trabajadores respecto a la seguridad en su puesto de trabajo y la percepción de los riesgos laborales, más significativos de la planta de elementos prefabricados de la obra UTE L9.
- 5) Conocer la opinión de expertos en prevención de riesgos laborales en la construcción.
- 6) Conocer la opinión del personal del servicio de prevención de la obra y del personal de producción de la planta sobre la seguridad en la obra.

2.2. Objetivos específicos

- 1) Identificar y evaluar los riesgos laborales de la planta de dovelas según métodos de evolución de riesgos laborales estándares.
- 2) Profundizar en el procedimiento de trabajo, equipos de trabajo y sustancias químicas, así como en los métodos de trabajo de cada uno de los puesto de trabajo definidos en la planta de prefabricado de dovelas.
- 3) Calcular los índices de siniestralidad laboral de la planta dovelas y analizar la naturaleza de las causas y consecuencias de los accidentes de trabajo.
- 4) Analizar cuales son las principales causas de accidente de trabajo en la planta de prefabricado de dovelas.
- 5) Analizar cuales son los tipos de lesión que se producen a consecuencia de los accidentes de trabajo y las enfermedades profesionales.
- 6) Identificar y definir las conductas inseguras o de riesgos del personal de la planta dovelas de la UTE L9.

- 7) Registrar las conductas inseguras de los trabajadores inherentes a su puesto de trabajo durante la jornada laboral.
- 8) Identificar las actitudes de los trabajadores, respecto a la seguridad en su puesto de trabajo.
- 9) Evaluar la percepción de los riesgos laborales más significativos de la Planta de elementos prefabricados de la obra UTE L9.
- 10) Conocer cómo los expertos en seguridad y salud laboral identifican e interpretan los riesgos asociados al sector de la construcción.
- 11) Conocer cómo el personal de la obra experto y no experto en seguridad, identifica e interpreta la gestión de la seguridad en la obra.

**CAPÍTULO II:
ESTADO DE LA CUESTION**

CAPÍTULO II: ESTADO DE LA CUESTION

La presente investigación parte de la afirmación de que *toda persona trabajadora tiene derecho a una protección eficaz frente a los riesgos laborales y accidentes de trabajo*, y para ello el empresario debe poner todos los medios y recursos necesarios para garantizar que se realice el trabajo en condiciones seguras que no pongan en peligro la salud de las personas. Este precepto está recogido en el ordenamiento jurídico español, partiendo de la Constitución Española y del derecho comunitario, como antecedentes y del **Marco Legal** vigente. Es por este motivo que se hace necesario partir de una revisión de las referencias y antecedentes legales que apoyan y justifican esta tesis, así como la remisión a los **datos estadísticos** relativos a los accidentes de trabajo proporcionados por organismos públicos de ámbito laboral.

A partir del desarrollo de la normativa de obligado cumplimiento por parte del empresario, con el fin de garantizar la seguridad y salud de los trabajadores a su cargo nace la necesidad de analizar las tareas y actividades realizadas en la empresa y los lugares de trabajo, con el objetivo de evaluar los puestos de trabajo que ocupa cada persona considerando las operaciones que ejecutan, equipos, herramientas, sustancias y el medio ambiente laboral, en el que desempeñan sus tareas. De esta evaluación se determinan los riesgos, a los que están expuestos los trabajadores, juntamente con las medidas preventivas y de protección necesarias para que aquéllos trabajen de forma segura.

Para poder analizar los trabajos es preciso emplear una **orientación teórico-técnica** centrada en el estudio de las tareas, el proceso productivo, las máquinas y las herramientas empleadas por el trabajador para poder conocer en profundidad cómo es el trabajo y proceder así posteriormente a su evaluación.

La concepción del trabajo que expone la organización científica del trabajo lo considera como la ciencia de las relaciones entre los diferentes factores de la producción, especialmente entre el hombre y la herramienta, que son los que proporciona la información y el marco necesario para poder abordar el análisis del trabajo, así como el sistema de recogida de datos que permite obtener la máxima información para proceder a su evaluación. Esta concepción está desarrollada en el apartado denominado “**Marco teórico técnico**” de la presente tesis, en el apartado 2.3.1.

El siguiente paso es el proceder a la evaluación de riesgos laborales de los diferentes puestos de trabajo de la empresa, de acuerdo con el método de evaluación más aceptada por la comunidad de expertos, en prevención de riesgos laborales y posteriormente proceder a la valoración de dichos riesgos y a las medidas preventivas de protección necesarias.

La evaluación de riesgos es un proceso que generalmente sólo se plantea y realiza desde una perspectiva *objetiva* del riesgo, es decir, **el riesgo** es medido e interpretado, en base a un criterio técnico delimitado por una persona experta en la materia y que es determinado, en función de una metodología específica escogida por este profesional, siguiendo con los mínimos que establece la normativa laboral vigente.

No obstante, esta concepción del riesgo no es suficiente para abordar la complejidad de la causalidad de los accidentes de trabajo y de la gestión de la prevención de riesgos laborales en una organización. Es importante adoptar una visión psicosocial de la problemática de la prevención, incluyendo en la evaluación de los riesgos y en la gestión general de la seguridad y salud del trabajo el estudio de las actitudes, percepciones de los riesgos por parte de los trabajadores, encargados y de los miembros de la organización, así como el análisis de las conductas seguras y las de riesgo de las personas en sus puestos de trabajo.

El estudio del **Marco Teórico centrado en el denominado *factor humano***, parte de la diferencia entre el riesgo *objetivo* y *subjetivo*, y de la necesidad de incluir en la seguridad y salud del trabajo la faceta *humana* del riesgo en la concepción de los accidentes y de la gestión de la prevención. Se propone por medio del estudio de determinados factores psicológicos aplicados a la prevención, el fomento de una cultura de la seguridad en las personas, que conforman la empresa y, a la vez, garantizan la eficacia del sistema de gestión de la prevención de la misma, al implicar en el estudio a todos los estamentos de la organización de la obra, desde la gerencia hasta los trabajadores.

2.1. MARCO LEGAL

La protección de la seguridad e higiene en el trabajo es un derecho reconocido que está recogido en las fuentes del derecho del trabajo español, ya en la Constitución de 1978, que es el pilar del ordenamiento jurídico español, se establece en el artículo 40.2 “que los poderes públicos deberán velar por las condiciones de trabajo”. Posteriormente al adherirse España en 1986 a la Unión Europea surgiría la obligación de cumplir con la normativa comunitaria y, en el ámbito de la seguridad y salud en el trabajo, desde entonces, se ha legislado por medio de Directivas Europeas que España ha ido trasponiendo a su derecho nacional, el referente legal comunitario en prevención de riesgos laborales es la Directiva Marco o Directiva 89/391/CEE¹, relativa a la aplicación de medidas para promover la seguridad y salud de los trabajadores, en el trabajo y las posteriores directivas que se derivan de aquella y que se han ido progresivamente trasponiendo e incluyendo al derecho español mediante leyes y reales decretos.

En las fuentes del derecho internacionales relacionadas con la seguridad y salud laboral en el sector de la construcción son los Convenios Internacionales y Recomendaciones que emanan de la Organización Internacional del Trabajo, con carácter vinculante, en el ámbito europeo las Directivas. Estas normativas son de obligado cumplimiento y de aplicación a los a España, en Europa como Estado Miembro de la UE desde 1986 tiene la obligación de transponer las Directiva europeas a su marco jurídico nacional, y como miembro perteneciente a la OIT debe ratificar los Convenios que se acuerdan en el marco de esta organización.

En relación con las normas emanadas de la OIT, respecto al Sector de la Construcción se enumeran las siguientes normas:

- Convenio número 62, relativo a las prescripciones de seguridad en la industria de la edificación y ratificado por España en 1937, que fue acordado por presentar esta industria graves riesgos de accidentes y para reducir estos riesgos. Este Convenio establece diversas proporciones relativas a las prescripciones de seguridad para los trabajadores de la industria del edificio.

¹ Directiva 89/391/CEE del Consejo de 12 de junio de 1989 relativa a la aplicación de medidas para promover la mejora de la seguridad y de la salud de los trabajadores en el trabajo

- Posteriormente, relativos a la seguridad en la construcción la OIT ha elaborado una revisión de este Convenio, el Convenio numero 167, y una Recomendación numero 53, relativo a las prescripciones de seguridad (edificación), 1937.
- Recomendación numero 53 sobre las prescripciones de seguridad (edificación), 1937.

En el marco normativo comunitario, el ámbito de la seguridad y salud el instrumento normativo mas utilizado ha sido la Directivas. En esencia, mediante esta norma jurídica europea, se ha

- Directiva 85/384/CEE del Consejo, de 10 de junio de 1985, para el reconocimiento mutuo de diplomas, certificados y otros títulos en el sector de la arquitectura, y que incluye medidas destinadas a facilitar el ejercicio efectivo del derecho de establecimiento y de la libre prestación de servicios
- Directiva 89/106/CEE del Consejo de 21 de diciembre de 1988 relativa a la aproximación de las disposiciones legales, reglamentarias y administrativas de los Estados Miembros sobre los productos de construcción
- Directiva 92/57/CEE, de 24 de junio, establece las disposiciones mínimas de seguridad y de salud que deben aplicarse en las obras de construcción temporal o móvil.
- Directiva 98/34/CE del Parlamento Europeo y del Consejo de 22 de junio de 1998 por la que se establece un procedimiento de información en materia de las normas y reglamentaciones técnicas
- Directiva 2002/91/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 16 de diciembre de 2002, relativa a la eficiencia energética de los edificios

En lo que concierne al derecho laboral, la norma fundamental de los trabajadores es el Estatuto de los Trabajadores² que establece en el artículo 19 que “el trabajador, en la prestación de sus servicios, tendrá derecho a una protección eficaz en materia de seguridad e higiene proporcionada por el empresario, estableciendo como obligación del empleador garantizar en todo momento la protección de la salud del asalariado en la ejecución de su trabajo, sea cual sea su naturaleza”.

Como pilar de la normativa en Prevención de Riesgos Laborales (de ahora en adelante denominada con las siglas PRL), se establece como punto de partida la Ley de PRL

² Real Decreto Legislativo 1/1995, 24 de marzo, por el que se aprueba el Texto Refundido del Estatuto de los Trabajadores

además de exigir una actuación en la empresa sobre el cumplimiento formal de los deberes y obligaciones con respecto a la seguridad e higiene de sus trabajadores, exige la realización y ejecución de la planificación de la actividad preventiva, a través de la evaluación de riesgos inherentes al trabajo y su actualización periódica a medida que se producen cambios en el trabajo. Siendo además necesario actualizar y revisar la planificación de las medidas preventivas e incluir la programación de planes de formación y de información de los trabajadores en materia preventiva.

En la LPRL, en el artículo 4.7 apartado d) se establece “que se deberá incluir en el estudio de las condiciones de trabajo, las características del mismo relativas a la organización y ordenación del trabajo, que influyan en la magnitud de los riesgos a los que esté expuesto el trabajador”. De dicho artículo se desprende la necesidad de incluir en la concepción del trabajo, no sólo aspectos técnicos, sino también organizativos, que puedan afectar a la posibilidad de daño y, por lo tanto, de accidente o enfermedad en el trabajador.

En líneas generales la PRL, respecto a la obligaciones de los empresarios, establece que independientemente del tipo de actividad y del sector, se deben aplicar unas medidas para integrar el deber general de la prevención, y de la misma forma es el caso de la empresa, en la cual se centra la tesis. Es allí dónde se debe aplicar los principios de prevención establecidos en el artículo 15 de la Ley de PRL, tales como evitar los riesgos de sus trabajadores, si eso no es posible por las condiciones inherentes del trabajo. Se debe evaluar los riesgos y combatirlos en el origen, al adaptar a las personas a los equipos que vayan a utilizar y los métodos de trabajo con tal de reducir los efectos de los mismos sobre la salud. Considerando en todo momento la evolución de la técnica que aplicada pueda reducir los riesgos, al sustituir aquello que es peligroso por algo que entrañe menos peligro, planificar la prevención en todo momento, abarcando la técnica, la organización y las condiciones de trabajo, las relaciones sociales y la influencia de factores ambientales. Incluso anteponiendo siempre, que no se haya podido aplicar ninguna de las anteriores medidas, la protección colectiva a la individual y, en todo momento, se debe proporcionar al trabajador las instrucciones adecuadas.

La primera parte de la tesis consiste en el **análisis de los riesgos**, a los que están expuestos los trabajadores de un tramo de la obra, a través de la realización de la evaluación de riesgos según la metodología descrita en el Capítulo V correspondiente a este punto. La delimitación del objeto de estudio a un tramo de la obra, es debido a la dificultad de abarcar

todos los tramos de obra que la componen, por la diversidad de metodologías constructivas y técnicas divergentes que, a la vez, que se realizan no hacen posible elaborar un estudio homogéneo en cuanto a las condiciones de trabajo y los riesgos.

La justificación normativa de la realización de la evaluación de riesgos laborales en la empresa, nace en el artículo 16 de la presente Ley que dispone que *“la prevención debe integrarse mediante un plan de PRL dentro del sistema de gestión de la empresa en todos los niveles jerárquicos, definiéndose responsabilidades, funciones y una estructura organizativa. Para ello se precisa de dos instrumentos de gestión, la evaluación de riesgos y la planificación de la actividad preventiva”*. Es necesario el estudio en profundidad, por parte del empresario, del tipo de actividad que realizará el trabajador, las condiciones ambientales a las que estará sometido, los equipos y las herramientas que empleará, así como las instalaciones que se dispondrán, las sustancias y los productos que pudiera emplear y el tipo de trabajo, que hará para poder evaluar los riesgos y adoptar las medidas necesarias siempre siguiendo en todo momento, los principios preventivos para que el trabajador tenga el grado máximo de protección de su salud.

La segunda parte de la tesis consiste en el **análisis de la percepción del riesgo, el estudio de las conductas inseguras de los trabajadores y las actitudes que tiene hacia la seguridad** siguiendo la metodología descrita en el Capítulo V correspondiente a este punto (5.4).

El factor humano en la presente investigación consta en primer lugar: de los comportamientos y actitudes de los trabajadores los encargados y el personal de gestión de la obra en cuestión (que también serán considerados como trabajadores, ya que son asalariados de la empresa y uno de los agentes más importantes en la prevención de riesgos laborales en la empresa, puesto que los mejores detectores del riesgo son los propios trabajadores). Y, en segundo lugar, las opiniones y valoraciones de los expertos entrevistados en esta investigación.

De acuerdo con el deber general todos los trabajadores tienen que velar por su seguridad y la de sus compañeros, así como de ejecutar su trabajo con arreglo a la información y formación sobre los riesgos laborales y medidas, que han recibido por parte de la empresa. Para ello han de seguir las instrucciones sobre la correcta utilización de las máquinas, los equipos y las herramientas, así como el uso correcto de los equipos de protección facilitados por el empresario. También han de obedecer las instrucciones respecto a los

procedimientos de trabajo y emplear los dispositivos de seguridad existentes sin desactivarlos. Todas estas obligaciones de los trabajadores en materia de PRL que se traducen en conductas seguras durante su trabajo están establecidas por ley en el **artículo 29** de la Ley de PRL. Pero simultáneamente a las obligaciones de los trabajadores en materia de prevención de riesgos, el empresario según el precepto legal 15.4 de la misma Ley, tiene la obligación de prever las distracciones o imprudencias no temerarias, que pudiera cometer el trabajador, debiendo tener en cuenta los riesgos adicionales que impliquen la adopción de medidas preventivas.

En el capítulo V, *Consulta y participación de los trabajadores*, de la LPRL se establecen los derechos de consulta de los trabajadores y de participación, así como de representación en materia de prevención, mediante designación por parte de los trabajadores de la figura de los delegados de prevención con sus competencias y facultades regidas según el artículo 36.

En la UTE L9 se han nombrado delegados de prevención y trabajadores de la obra, para formar parte del Comité de Seguridad y Salud constituido en la obra, de acuerdo con los artículos 38 y 39 de la LPRL.

En el Real Decreto 39/1997, 17 de enero por el que se establece el Reglamento de los Servicios de Prevención (de ahora en adelante denominado con las siglas RSP), que se desarrolló posteriormente a la Ley y en que se articulan las medidas de planificación de la prevención, a partir de la evaluación inicial de riesgos y las posteriores medidas adoptadas, para integrar en el conjunto de actividades y decisiones de la empresa la prevención. En este estudio, la empresa en cuestión, es la UTE L9, que es la responsable de la dirección de la obra.

Para poder implantar la prevención es necesario utilizar uno de los instrumentos esenciales: la evaluación de riesgos, definida por la propia LPRL en su artículo 16.2.a), por lo que es necesario que en toda la obra y, por lo tanto, en la Planta de prefabricados de dovelas, como zona de trabajo, se realice un análisis de los riesgos y una valoración de su magnitud y severidad, teniendo en cuenta los puestos de trabajo que se desarrollan en ella y las condiciones de trabajo a las que están sometidos los operarios de la planta.

Ya en la LPRL, en el artículo 30, se establece “la necesidad de escoger una modalidad de organización de la prevención para preservar y garantizar el deber de prevención de riesgos profesionales de los trabajadores, de entre las modalidades que se describen se nombra la constitución de un Servicio de Prevención”. En el artículo 31 de la misma ley se define qué es un Servicio de prevención y las características que debe reunir, así como las funciones que debe proporcionar al empresario. Estos artículos se han desarrollado en el RSP en el capítulo III sobre *Organización de recursos para las actividades preventivas*. Según los artículos 14 y 15 del presente reglamento, dada las características de la empresa UTE L9, se ha procedido a constituir un Servicio de Prevención Propio de obra (de ahora en adelante denominado con las siglas SPP) debido a que cumple con los siguientes supuestos: tener más de 250 trabajadores y realizar una actividad enmarcada en el Anexo I del RSP apartado h) actividades en obras de construcción, excavación, movimientos de tierras y túneles, con riesgo de caída de altura o sepultamiento.

El sector de actividad en que el se centra la investigación, la Construcción, debido a su especificidad desde la Unión Europea se fijó una Directiva, la 92/57/CEE³, que establece las disposiciones mínimas de seguridad y de salud que deben aplicarse en las obras de construcción temporales o móviles. Esta norma jurídica europea ha sido transpuesta al derecho español por medio del Real Decreto 1627/1997 sobre seguridad y salud en las obras de construcción⁴, este decreto es específico porque define sujetos que intervienen en el sector de la Construcción (promotor, proyectista, contratista, subcontrata, dirección facultativa, coordinadores de seguridad y salud en el trabajo y trabajadores autónomos) y sujetos que se crean a raíz de la directiva como son el coordinador de seguridad, y la inclusión de otras obligaciones como son la de realizar un Plan de Seguridad y Salud en el trabajo (de ahora en adelante denominado con las siglas PSS) en cualquier tipo de obra.

Tal como se define en el Anexo I del Real Decreto 1627/1997, la construcción de la Línea 9 de metro constituye una obra de construcción, atendiendo a la definición legal de la misma *cualquier obra, pública o privada, en la que efectúen trabajos de construcción o ingeniería civil cuya relación no exhaustiva figura en el Anexo I, de entre las que enumera, la excavación, movimiento de tierras, construcción, montaje y desmontaje de elementos prefabricados, acondicionamiento o instalaciones, transformación,*

³ Directiva 92/57/CEE, de 24 de junio, establece las disposiciones mínimas de seguridad y de salud que deben aplicarse en las obras de construcción temporales o móviles

⁴ Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción

rehabilitación, reparación, desmantelamiento, derribo, mantenimiento, conservación-trabajos de pintura y de limpieza, saneamiento.

Asimismo el Real Decreto establece la obligatoriedad de designar un coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, siempre y cuando intervenga más de una empresa en su construcción, como es el caso de la UTE L9, en la que trabajan varias empresas en la misma obra, según el Art. 3. Las funciones que debe desarrollar este coordinador están estipuladas en el Art. 9 y son las siguientes:

- a) Tomar las decisiones técnicas y de organización, con el fin de planificar los distintos trabajos o fases de trabajo, que vayan a desarrollarse simultánea o sucesivamente.
- b) Estimar la duración requerida para la ejecución de estos distintos trabajos o fases de trabajo.
- c) Coordinar las actividades de la obra para garantizar que los contratistas y, en su caso, los subcontratistas y los trabajadores autónomos apliquen de manera coherente y responsable los principios de la acción preventiva que se recogen en el artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales durante la ejecución de la obra y, en particular, en las tareas o actividades a que se refiere el artículo 10 de este Real Decreto.
- d) Aprobar el plan de seguridad y salud elaborado por el contratista y, en su caso, las modificaciones introducidas en el mismo. Conforme a lo dispuesto en el último párrafo del apartado 2 del artículo 7, la dirección facultativa asumirá esta función, cuando no fuera necesaria la designación de coordinador.
- e) Organizar la coordinación de actividades empresariales prevista en el artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.
- f) Coordinar las acciones y funciones de control de la aplicación correcta de los métodos de trabajo.
- g) Adoptar las medidas necesarias para que sólo las personas autorizadas puedan acceder a la obra. La dirección facultativa asumirá esta función cuando no fuera necesaria la designación de coordinador.

Además tiene la potestad de paralizar los trabajos en los tajos o en la totalidad de la obra, si observarse el incumplimiento de las medidas de seguridad y salud, que supusieran un riesgo grave e inminente para los trabajadores, como estipula el Art. 14 del Real Decreto.

2.2. DATOS ESTADÍSTICOS DE SINIESTRALIDAD LABORAL DEL SECTOR DE LA CONSTRUCCIÓN

El barómetro para evaluar el grado de eficacia de las medidas implantadas en materia de prevención de riesgos laborales (normativa, campañas de difusión, políticas nacionales en seguridad y salud en el trabajo) son las estadísticas de siniestralidad laboral recogidas por los organismos oficiales pertenecientes a las Administraciones Públicas. En España, el órgano a nivel nacional que recopila esta información es el Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales, mediante la Subdirección General de Estadísticas Sociales y Laborales, el cual edita entre otras publicaciones el, *Anuario de estadísticas laborales y asuntos sociales*, el *Boletín de estadísticas laborales* y otras publicaciones como *Monográficos*. En el ámbito autonómico son las comunidades autónomas por medio de sus órganos creados al efecto los responsables de recopilar la información relativa a los accidentes de trabajo.

Para visualizar el panorama actual de siniestralidad laboral en el sector de la construcción se han consultado las diversas fuentes oficiales de datos del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales (de ahora en adelante con las siglas MTAS) y del *Departament de Treball de la Generalitat de Catalunya*, al ser la comunidad autónoma objeto de estudio Cataluña.

Los últimos datos publicados en el Anuario de 2005⁵ en el que se reflejan los accidentes de trabajo en jornada laboral ordenados según gravedad y sector de actividad, aquellos que están relacionados con el sector de la Construcción engloban un 27% sobre el total de accidentes ocurridos, en todos los sectores. En el caso de los accidentes leves, representa un 27%, en los graves llega a un 32 % sobre el total y en los accidentes mortales comprende un 32% de ellos (ver Tabla 1 y 2). De estos datos se desprende que la Construcción es uno de los sectores con mayor siniestralidad laboral en todo el Estado.

⁵ Anuario de estadísticas laborales 2005 del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales

Tabla 1- Accidentes de trabajo con baja (por sector de actividad) a nivel nacional en el periodo comprendido de enero a diciembre de 2006.

ACCIDENTES DE TRABAJO EN JORNADA DE TRABAJO CON BAJA		
SECTORES	Total	Porcentaje AT
Agrario	34.967	4%
Industria	239.181	26%
Construcción	241.624	27%
Servicios	389.136	43%
TOTAL	904.908	100%

Fuente: Anuario de estadísticas laborales y de Asuntos Sociales elaborado por el Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales 2006

Tabla 2- Accidentes de trabajo con baja (según gravedad, por sector de actividad) a nivel nacional en el periodo comprendido de enero a diciembre de 2006.

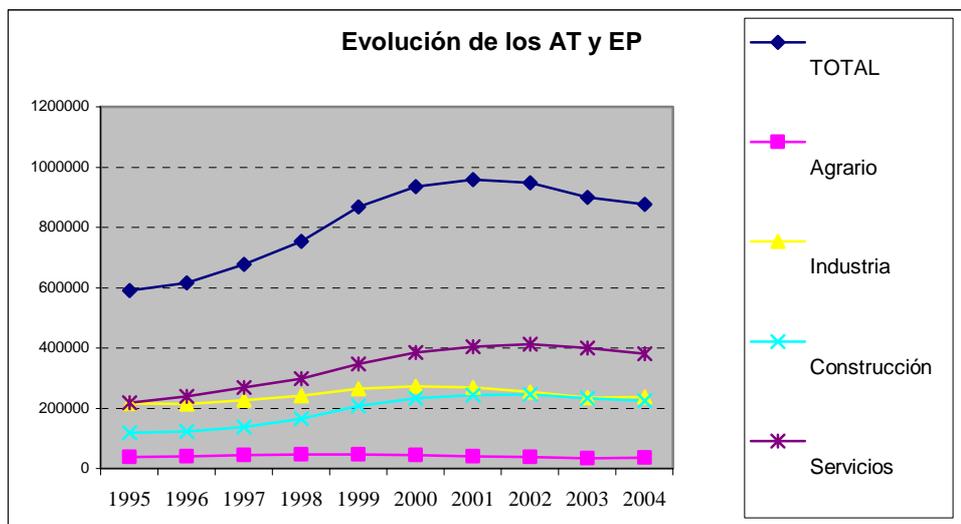
Accidentes de Trabajo en jornada de trabajo con baja						
SECTORES	Leves	%	Graves	%	Mortales	%
Agrario	34.144	4	751	8	72	7
Industria	236.616	26	2.366	24	199	21
Construcción	238.231	27	3.084	32	309	32
Servicios	385.310	43	3.440	36	386	40
TOTAL	894.301		9.641		966	

Fuente: Anuario de estadísticas laborales y de Asuntos Sociales elaborado por el Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales 2006

Respecto a los Accidentes de Trabajo (de ahora en adelante AT) con baja en jornada laboral respecto al año 2004, se ha producido un incremento en la siniestralidad laboral, independientemente de su gravedad dentro del sector de la construcción, salvo los accidentes graves que se mantienen en un 32 %.

Las estadísticas permiten obtener conclusiones sobre la evolución de la siniestralidad y sirven de base para adoptar las medidas preventivas, en el transcurso desde la aprobación e implantación en el 1995, desde la LPRL se observa que el número de accidentes laborales con baja en jornada laboral en la construcción se ha incrementado progresivamente hasta el año 2001 y que, a partir de esa fecha se ha ido estancándose y ligeramente ha disminuido su número (ver Figura 1).

Figura 1- Evolución de los accidentes de trabajo en jornada de trabajo con baja según sector de actividad (1995-2004)



Fuente: Fichero informatizado del parte de Accidentes de Trabajo del MTAS

Para concretar el contexto de la investigación, se analiza la siniestralidad laboral de la comunidad autónoma dónde está ubicada la obra de construcción, *Catalunya*. Para ello, se han consultado las publicaciones que edita el Servicio de Estudios y Estadísticas del *Departament de Treball i Indústria de la Generalitat de Catalunya*. De acuerdo con estos datos en *Catalunya* se produjeron un total de 153.662 accidentes laborales durante el año 2005, de los cuales un 20% pertenecen al sector de la Construcción. Respecto a los accidentes leves, éste es el tercer sector con más siniestralidad, pero los datos respecto a los accidentes con más gravedad y que tienen como consecuencia fatal la muerte de los trabajadores, se sitúa en segundo lugar comprendiendo un 31 % de los accidentes mortales respecto al total (ver Tabla 3).

Tabla 3- Accidentes de trabajo con baja (según gravedad, por sector y rama de actividad) en Catalunya en el periodo comprendido de enero a diciembre de 2006.

Accidentes de Trabajo con baja en Catalunya 2006 En jornada de trabajo				
	TOTAL	Leves	Graves	Mortales
Agrario	2.573	2.529	41	3
Industria	49.375	48.917	434	24
Construcción	31.415	30.984	398	33
Servicios	70.299	69.702	552	45
TOTAL	153.662	152.132	1.425	105

Fuente: Anuario de estadísticas laborales y de Asuntos Sociales elaborado por el Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales 2006

Con el objeto de tener valores comparativos de la siniestralidad laboral se emplean unos índices estadísticos de siniestralidad que deben calcularse con unos criterios determinados, los índices más utilizados, son los **índices de frecuencia y de incidencia**. Se han recopilados de las estadísticas oficiales publicadas por el MTAS los siguientes índices:

El **índice de incidencia** representa el número de accidentes con baja, acaecidos durante la jornada de trabajo por cada cien mil trabajadores expuestos al riesgo. Se obtiene de la siguiente forma, el numerador se corresponde con los accidentes en jornada de trabajo con baja y el denominador es la media anual de los trabajadores afiliados a la Seguridad Social, en aquellos regímenes que tienen cubierta de forma específica la contingencia de accidente de trabajo.

$$\text{Índice de Incidencia} = \frac{\text{Accidentes en jornada de trabajo con baja} \times 100.000}{\text{Afiliados a regímenes de la S.S. con la contingencia de accidente de trabajo específicamente cubierta}}$$

El **índice de frecuencia**: representa el número de accidentes con baja, acaecidos durante la jornada de trabajo, por cada millón de horas trabajadas por los trabajadores expuestos al riesgo. Se obtiene de la siguiente forma, el numerador se corresponde con los accidentes en jornada de trabajo con baja y el denominador se calcula multiplicando el número de trabajadores expuestos al riesgo, por el número medio de horas/año/trabajador proporcionado por la Encuesta de Coyuntura Laboral, para los sectores industria, construcción y servicios. En cuanto al sector agrario, se utilizan las horas/año proporcionadas por la Encuesta de Población Activa (EPA).

$$\text{Índice de Frecuencia} = \frac{\text{Accidentes en jornada de trabajo con baja} \times 1.000.000}{\text{Afiliados a regímenes de la S.S. con la contingencia de accidente de trabajo específicamente cubierta por número medio de horas efectuadas anualmente por trabajador}}$$

El índice de accidentes mortales se utiliza en las estadísticas oficiales para completar a los datos de los accidentes de trabajo, este índice se presenta en dos: **el índice de incidencia de accidentes mortales y el índice de frecuencia de accidentes mortales**.

El índice de incidencia permite esclarecer la interpretación errónea que pueden producirse al comparar sólo datos estadísticos de valores absolutos de número de accidentes de trabajo entre sectores de actividad. En Cataluña, de acuerdo con los datos relativos a los accidentes de trabajo, se podría inicialmente concluir que en el sector servicios (70.299) hay más accidentes que en la construcción (31.415), y por tanto hay mayor siniestralidad laboral. Sin embargo, al emplear los índices estadísticos, teniendo en cuenta el volumen de trabajadores pertenecientes a cada sector, las conclusiones varían, ya que se observa que en el sector de la Construcción se producen 12.281 accidentes por cada mil horas trabajadas, mientras que en el sector servicios es de 3.919, siendo aproximadamente cuatro veces inferior al de la construcción, de estos datos se desprende que la Construcción es, comparando en el resto de sectores, el que tiene el índice de siniestralidad laboral más elevado (ver Tabla 4).

Tabla 4- Índice de Incidencia en función del sector, gravedad en Catalunya en el periodo comprendido de enero a diciembre de 2005.

Accidentes en jornada de trabajo con baja por gravedad y sector de actividad				
SECTORES	Índice de Incidencia			
	TOTAL	Leves	Graves	Mortales
Agricultura	4.369,81	4.295,60	69,15	5,06
Industria	8.746,83	8.665,41	77,30	4,12
Construcción	12.281,14	12.110,90	156,87	13,37
Servicios	3.979,79	3.946,06	31,34	2,39
Acumulado de los cuatro sectores	5.803,24	5.745,27	54,09	3,88

Fuente: *Observatori de treball i indústria del Departament de Treball i Indústria de la Generalitat de Catalunya*
 (1) Índice de 'incidencia = número de 'accidentes por cada 100.000 afiliados a la Seguridad Social

A nivel nacional, a la luz de los datos estadísticos respecto al índice de incidencia de accidentes con baja, se puede determinar que la Construcción es el sector dónde hay más accidentes por año (2005) por cada mil trabajadores expuestos (13.495), en comparación con el resto de sectores. De igual forma, se observa que en el índice de accidentes mortales, basado en el índice de incidencia, resulta ser el más elevado de todos los sectores, manifestando que es en el sector de la construcción dónde mayores muertes por accidente laboral se producen según los datos del año 2005 (ver Tabla 5).

Tabla 5- Índice de Incidencia de accidentes por sector de actividad en España, 2005.

Accidentes en jornada de trabajo y por sector de actividad		
SECTORES	Índice de Incidencia	
	Con baja	Mortales
Agricultura	2.944,5	2,76
Industria	10.174,3	4,77
Construcción	13.498,0	9,98
Servicios	3.952,9	2,40
TOTAL	6.011,8	3,77

Fuente: *Anuario de estadísticas laborales y de asuntos sociales 2005*. Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales (calculado por cada cien mil trabajadores)

El índice de frecuencia de accidentes con baja, número de accidentes por cada millón de horas trabajadas, del sector de la construcción es el de mayor valor (76.8) respecto al resto de sectores analizados industria (60.2), agricultura (14,3) o servicios (24.6). La comparación entre los índices de frecuencia de accidentes mortales de los diversos sectores demuestra que la Construcción es el sector dónde más accidentes mortales por número de horas-hombre trabajadas (9,98) frente al sector industrial (4,77) o el de servicios (2,40).

Tabla 6- Índice de Frecuencia de accidentes por sector de actividad en España, 2005.

Accidentes en jornada de trabajo y por sector de actividad		
SECTORES	Índice de frecuencia	
	Con baja	Mortales
Agricultura	14,3	2,76
Industria	60,2	4,77
Construcción	76,8	9,98
Servicios	24,6	2,40
TOTAL	35,9	3,77

Fuente: *Anuario de estadísticas laborales y de asuntos sociales 2005*. Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales

Según el **Informe sobre el sector de la construcción (1999-2002) y los datos extraídos de la V Encuesta Nacional de Condiciones de Trabajo (de ahora en adelante ENCT)** elaborados por el INSHT, se refleja la realidad de la gestión de la prevención, características del sector en materia de prevención de riesgos laborales y de las condiciones de trabajo de las personas que realizan su trabajo en la Construcción.

1. Organización de la prevención:

1.1 Recursos Preventivos:

En general, se ha producido un incremento generalizado de la organización de la prevención en las empresas españolas, en el caso del sector de la Construcción la situación es más positiva, ha trascendido de 11,5% en 1999 a sólo el 1,7 % en el 2003.

El recurso para la prevención de riesgos laborales adoptado mayoritariamente en el sector de la Construcción es el servicio de prevención ajeno, que representa un 83% de las empresas. Lo más frecuente es que este servicio sea contratado con la mutua de accidentes de trabajo y enfermedades profesionales (83% en Total y 86,8% en Construcción).

1.2. Actividades Preventivas:

Según los responsables de empresa las actividades que más frecuentemente se han desarrollado en el sector de la Construcción son:

- a) Los reconocimientos médicos (vigilancia de la salud)
- b) La adquisición o renovación de los Equipos de Protección Individual (EPI).

Por otra parte, las actividades que más han aumentado respecto a 1999 son:

- a) La formación e información en materia de seguridad y salud
- b) La investigación de accidentes de trabajo.

2. Condiciones de trabajo: se analizan los aspectos relacionados con las condiciones de seguridad y ambientales, la carga física, la carga mental, los factores psicosociales y los daños a la salud. Como en el apartado anterior, la comparación entre los datos de la IV y la V ENCT se ha realizado siempre que ello ha sido posible y pertinente.

2.1. Condiciones de seguridad y ambientales

En las condiciones de seguridad del sector de la Construcción es donde un mayor número de trabajadores perciben mayor riesgo de sufrir un accidente en su puesto de trabajo (98,4% en este sector).

2.2. Carga física de trabajo: los trabajadores de la Construcción son los que con mayor frecuencia están expuestos a demandas físicas de trabajo, más de la mitad de su jornada, tales como: permanecer en posturas dolorosas o fatigantes (11,6%), levantar o desplazar

cargas pesadas (8,2%), realizar una fuerza importante (8,4%) y realizar movimientos de manos o brazos muy repetitivos (37,1%).

2.3. *Carga mental de trabajo y factores psicosociales:* de los datos analizados en la Encuesta destacan los siguientes resultados de este sector que se muestran a continuación,

- a) Se exige mantener "nivel de atención alto o muy alto" más de la mitad de la jornada (47,6% en 1999 y 59,4% en 2003);
- b) Se incrementa la exigencia de mantener un "ritmo de trabajo elevado" más de la mitad de la jornada (26,8% en 1999 y 33,4% en 2003);
- c) Ha aumentado respecto a la anterior la frecuencia de trabajadores que manifiestan unas "consecuencias graves" de los posibles errores (21% en 1999 y 31,2% en 2003). Fundamentalmente, se trata de consecuencias peligrosas para la seguridad del trabajador o la de otras personas (68,3% en este sector, 33,4% para el total).
- d) Aumentan los "obstáculos a la comunicación" entre trabajadores mientras se trabaja (18% en 1999 y 34% en 2003), debido a la imposibilidad de poder desviar la atención del trabajo y por la existencia de ruido;
- e) La opinión de los trabajadores es que no tienen ninguna "autonomía": el 26,5% de ellos nunca puede elegir o modificar el orden de las tareas, el 37,4% el método de trabajo, el 28% el ritmo de trabajo y el 41,4% la distribución o duración de las pausas en el trabajo.

3. Daños a la salud: analizar la presencia de algunas patologías o problemas relacionados con el trabajo, diferentes de los accidentes de trabajo y enfermedades profesionales, que pueden estudiarse a partir de los registros oficiales de los partes de Accidentes de Trabajo (AT) y Enfermedades Profesionales (EP). El 81% de los trabajadores de Construcción manifiesta sentir molestias musculoesqueléticas asociadas a las posturas y esfuerzos derivados de su trabajo (79,3% en el total).

Con el fin de analizar la gravedad según la forma del accidente y el agente material, el Ministerio ha calculado un "indicador de gravedad": *el índice de graves-mortales*. Este índice calcula la probabilidad de que un accidente tenga consecuencias graves o mortales y se expresa en número de accidentes de trabajo graves o mortales por cada 100 accidentes de trabajo ocurridos. Se observa que desde el año 2000 el índice de gravedad y mortalidad

se ha incrementado, produciéndose más víctimas mortales. A nivel global este índice ha aumentado ligeramente (ver Tabla 7).

Tabla 7- Índice de accidentes graves-mortales en construcción evolución 1999-2002

	1999	2000	2001	2002
Suma de accidentes graves y mortales	3227	3391	3659	3822
Total de accidentes de trabajo	216045	239244	250277	250414
Índice de graves y mortales (% G+M)	1,49	1,42	1,46	1,53

Fuente: Fichero informatizado del parte de Accidentes de Trabajo 1999-2002. MTAS % G+M = n° accidentes graves y mortales ocurridos un día determinado de la semana dividido por el total de accidentes ocurridos dicho día por cien.

Este índice no aporta, globalmente, mayor información a la obtenida por la simple observación de la distribución de los accidentes de trabajo según la gravedad. Sin embargo, resulta muy práctico a la hora de analizar la evolución de la gravedad según otras variables como forma del accidente y agente material.

Tabla 8- Índice de incidencia de los accidentes en jornada de trabajo con baja, según gravedad, en el sector de la construcción (evolución 1999-2002)

Sector de la Construcción	1999	2000	2001	2002
Índices de incidencia de leves	18513,77	18503,76	18039,45	17051,61
Índices de incidencia de graves	255,15	243,13	247,97	243,27
Índices de incidencia de mortales	25,58	22,91	19,68	21,02
Índices de incidencia del total	18794,50	18769,80	18307,10	17315,90

Fuente: Fichero informatizado del parte de Accidentes de Trabajo 1999-2002. MTAS Índice de incidencia de accidentes de trabajo por 100 000

Otra fuente de datos es la obtenida a través del método de la encuesta que elabora el INSHT periódicamente desde 1991 una Encuesta Nacional sobre Condiciones de Trabajo donde pregunta a trabajadores y empresarios de varios sectores sobre prevención de riesgos laborales. Este año se ha publicado la última, es la quinta edición (V Encuesta Nacional de Condiciones de Trabajo)⁶ y constituye una herramienta de investigación, que permite conocer la realidad del trabajo en el ámbito nacional. La unidad de análisis es el puesto de trabajo, e incluso la del grupo de trabajadores, en la que se utilizan unas instalaciones y se manejan unos equipos de trabajo y unos materiales, en un determinado ambiente en el que, junto a unas condiciones físicas, químicas y biológicas, existe una organización del trabajo que establece y controla otras muchas variables, también capaces

⁶ V Encuesta Nacional de Condiciones de Trabajo. Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales: INSHT

de influir positiva o negativamente en la salud de los trabajadores. Las actividades económicas estudiadas son la industria, servicios y construcción.

El objetivo principal de la Encuesta Nacional del INSHT es contribuir al conocimiento del conjunto de variables, que definen el escenario laboral desde la perspectiva de la salud de la población trabajadora española, para ello se han desarrollado unos objetivos específicos que son:

- a) Conocer aquellos factores del entorno laboral que influyen en la salud de los trabajadores
- b) Caracterizar las exposiciones laborales más frecuentes.
- c) Conocer las estructuras preventivas existentes.
- d) Estimar la actividad preventiva de las empresas a partir de las acciones desarrolladas.
- e) Conocer la evolución seguida por la población trabajadora española en lo referente a sus condiciones de trabajo.

La población de estudio está compuesta por los centros de trabajo con más de un trabajador, correspondientes a todas las actividades económicas, excluidas la agraria y la minera, y pertenecientes a todo el territorio nacional, a excepción de Ceuta y Melilla. Se ha obtenido del Censo de Cotización de Empresas de la Tesorería General de la Seguridad Social, actualizado a julio de 2002. La población se compone de un total de 634875 empresas, que ocupan a 12 606 478 trabajadores.

Para poder obtener la información acerca de las condiciones de trabajo, el INSHT diseñó unos cuestionarios orientados a las empresas y a los trabajadores, dado la complejidad del sector de la construcción, se elaboraron cuestionarios específicos para esta actividad. En el capítulo condiciones de seguridad, se pretende proporcionar una visión general de los riesgos de accidente y sus causas.

- a) El riesgo de accidente, de la Encuesta se desprende que de los tres sectores estudiados, el que presenta mayor porcentaje de trabajadores que indican algún riesgo de accidente es Construcción (98,4%). Éste sector presenta la mayor frecuencia de exposición a doce de los diecisiete riesgos estudiados (*desde las caídas de personas desde altura hasta los sobreesfuerzos por manipulación manual de cargas pesadas; y contactos eléctricos*).
- b) Respecto a las causas de los accidentes de trabajo, en la Encuesta con el objetivo de detectar los factores que, en opinión de los trabajadores, son las causas de los

riesgos de accidente presentes en su puesto de trabajo, se realizaron dos preguntas. La primera de ellas recogía tres respuestas espontáneas. En la segunda se presentó una lista con 18 causas, de entre las que se podía elegir hasta un máximo tres (respuesta sugerida). De forma general los trabajadores responden que como causa espontánea o sugerida de los riesgos de accidente la principal es el “Exceso de confianza, la costumbre, los descuidos, los errores humanos, las negligencias y las imprudencias”.

Tabla 9- Causas de los riesgos de accidente presentes en el puesto de trabajo (respuesta espontánea)

CAUSAS DE LOS RIESGOS	% de trabajadores
Condiciones inadecuadas del lugar de trabajo (suelo, mobiliario...)	5,5
Falta o inadecuación de medios, herramientas o materiales	2,6
Falta de espacio	1,9
Elevado ritmo de trabajo	4,2
Cansancio o fatiga	1,4
Por cómo está organizado el trabajo	1,3
Se trabaja sin la formación/información suficiente o adecuada	0,5
Falta de experiencia	0,6
Falta de medidas de seguridad en general	1,5
Tipo de maquinaria, herramientas, equipos, materiales o instalaciones que se utilizan (sierras, cuadros eléctricos, material cortante...)	10,3
Operaciones que se realizan	5,4
Sobreesfuerzos, posturas forzadas, etc.	9,9
Causas relacionadas con el tráfico	6,4
Realización inadecuada de determinadas operaciones	0,8
Riesgos de accidente, daños a la salud (cortes, caídas, torceduras, etc.)	12,3
Atracos, robos	1,9
Exceso de confianza, costumbre, descuidos, errores humanos, negligencias, imprudencias...	25,5
Azar, mala suerte, casualidad, inevitabilidad	1,7
Las propias de puesto	10,7
Otras causas	1,5
NS/SC	22,3

Fuente: V Encuesta Nacional de Condiciones de Trabajo del INSHT (2005)

Base: Trabajadores que han señalado algún riesgo de accidente en su puesto de trabajo Pregunta de respuesta múltiple (máximo tres respuestas) Fuente: Cuestionario de trabajador

En el sector de la Construcción, la respuesta de los trabajadores sobre la principal causa de accidentes era, mayoritariamente, “Por exceso de confianza o de costumbre” (en un 42,2%).

Tabla 10- Causas de los riesgos de accidente presentes en el puesto de trabajo (respuesta sugerida) Comparación entre 1999 y 2003

CAUSAS DE LOS RIESGOS	1999	2003
El lugar de trabajo está en malas condiciones	3,5	5,1
Los accesos al lugar de trabajo están en malas condiciones	3,0	3,0
La máquina está insuficientemente protegida	2,2	3,0
El área de trabajo o superficie es insegura	4,7	5,0
Las instalaciones son viejas	4,4	5,6
Hay que sacar la producción por encima de todo	7,9	6,9
Por falta de medios o herramientas adecuadas	3,2	3,6
El trabajo obliga a realizar operaciones peligrosas	13,4	13,6
Por esfuerzos o posturas forzadas	19,2	28,1
Falta o inadecuación de equipos de protección individual	2,3	2,0
Por cansancio o fatiga	17,1	17,3
Por exceso de confianza o de costumbre	51,8	49,6
El puesto de trabajo está mal diseñado	3,0	3,4
Se trabaja sin la formación suficiente	1,2	1,9
El ritmo de trabajo es muy elevado	(*)	12,0
Falta de espacio	7,3	7,0
Falta de experiencia en el trabajo	3,3	5,0
Por causas relacionadas con el tráfico	13,1	10,0
Ninguno	0,7	3,6
NS/NC	12,1	8,9

Fuente: V Encuesta Nacional de Condiciones de Trabajo del INSHT (2005)

Base: Trabajadores que han señalado algún riesgo de accidente en su puesto de trabajo Pregunta de respuesta múltiple (máximo tres respuestas) Fuente: Cuestionario de trabajador 1999 y 2003 (*) El "ritmo elevado" como causa de accidente se ha incorporado como nueva opción de respuesta en la presente Encuesta de 2003

En el capítulo condiciones ambientales, en el apartado de “respiración de polvos, humos, gases o vapores nocivos o tóxicos”, el sector de actividad en el que este tipo de exposición es elevado es el de la Construcción, que es señalado por el 51% de los trabajadores. Respecto al ruido, los trabajadores que con mayor frecuencia se quejan tanto de *ruido molesto como de ruido elevado o muy elevado* son también los de la Construcción, con un 47% de los trabajadores.

En el capítulo de Carga Mental, el apartado de “consecuencias de los errores” hace referencia a la responsabilidad que comporta la realización de la tarea, por su contribución

a las exigencias de atención- concentración y las consecuencias que puede tener (inapreciables, leves o graves). En el caso concreto de la Construcción son consecuencias peligrosas para *la propia seguridad o la de los otros*.

Tabla 11- Repercusiones de los errores según rama de actividad

Datos en %	Total	Química	Metal	Otras Ind. Manuf.	Otras industrias	Admón/ Banca	Comercio/ Hostelería	Servicios Sociales	Otros Servicios	Construc.
Sobre la calidad del producto/servicio	34,5	55,5	48,3	41,6	39,7	41,9	36,6	29,6	26,1	10,7
Costes económicos para la empresa	24,3	27,3	29,6	43,2	31,2	26,8	33,2	7,4	31,0	12,8
Seguridad para uno mismo u otros	33,4	15,8	19,8	10,1	26,8	19,9	21,3	54,6	37,7	68,3
Sanciones económicas para el trabajador	2,6	1,0	0,7	0,9	1,1	3,8	3,0	2,3	2,2	3,3
Pérdida del empleo	2,8	0,5	1,0	2,1	0	3,9	4,7	2,9	0,7	3,8

Base: Trabajadores para los que cometer un error en el trabajo tiene consecuencias graves Fuente: Cuestionario de trabajador

En el capítulo de daños a la salud se analizan los accidentes de trabajo, para ello se realizan una serie de preguntas a los trabajadores, tales como si *“han sufrido algún Accidente de Trabajo en los dos últimos años”*, de entre todos los sectores que contestaron que sí, el segundo, que más afirma haber tenido accidentes es el de la Construcción (con un 19,5%).

De los datos expuestos recogidos en la V Encuesta Nacional de Condiciones de Trabajo se desprende que, un elevado porcentaje de trabajadores de todos los sectores de actividad atribuyen como una de las primeras causas de riesgo de accidente presente en su puesto de trabajo, el exceso de confianza, siendo el sector de la Construcción el que presenta mayor porcentaje (un 98 %) de los trabajadores que indican que *hay algún riesgo de accidente en su puesto de trabajo*.

En resumen, tanto a nivel estatal como en Cataluña, parece ser el sector de la Construcción el que presenta.

- a) Mayor siniestralidad laboral en el 2005 y el índice de incidencia es el mas elevado respecto al resto de sectores de actividad
- b) Respecto a las condiciones de seguridad, este sector es donde mayor riesgo de accidente de trabajo perciben los trabajadores que tienen en su puesto de trabajo.
- c) La principal causa de accidente de trabajo es, según los trabajadores de la construcción, es el “exceso de confianza”.

Por lo que el presente estudio se enfoca en este sector que necesita de especial atención.

2.3. MARCO TEÓRICO

2.3.1. Factor técnico

Los antecedentes históricos de la Organización Científica del Trabajo (OCT de ahora en adelante) proceden de la Revolución Industrial, iniciada a finales del siglo XVIII y principios del XIX en el Reino Unido, que favoreció la aparición de un modelo de producción masiva y que, conjuntamente, con el avance en el campo de la tecnología, surge la necesidad de estudiar nuevos principios de la organización, adecuados a las nuevas empresas que van surgiendo. Para poder abordar este estudio se presentan intentos de formular principios científicos, en términos prácticos, con la finalidad de aumentar la productividad de las empresas y los beneficios de las mismas.

El análisis del trabajo requiere de un estudio sobre la naturaleza de la actividad de la empresa y de las condiciones laborales, en las que se desarrolla el trabajo. Pero como consecuencia de la evolución industrial producida en los últimos años, las empresas se encuentran sometidas a continuos cambios en su organización motivados, en parte, por el avance de las tecnologías de la información y de la comunicación, así como el proceso de globalización. Esta evolución también afecta dentro de la empresa a la gestión del personal, la organización del trabajo y los procesos productivos originando que sea complejo abordar un análisis detallado del trabajo.

Este nuevo panorama industrial ha alterado la definición de las condiciones de trabajo, el puesto de trabajo y la concepción del trabajador, que exigen la necesidad de estudiar como se pueden afrontar estos cambios, garantizando en todo momento la integridad del trabajador, un nivel óptimo de calidad de vida laboral y asegurando la producción, así como la obtención de beneficios empresariales, todo ello unido a las obligaciones que tienen los empresarios de cumplir con el marco legal nacional en el que están inmersos.

Para dirigir estos cambios por medio del análisis del trabajo, es preciso contar con la participación de todas las partes de la organización (representantes de los trabajadores y empresario) y centrarse en la descripción de las tareas y las actividades que se realizan en la empresa, para poder así planificar las intervenciones orientadas a afrontar los cambios

(tales como actividades formativas, la concepción de nuevos sistemas de organización o de diseño de herramientas y equipos de trabajo).

Las características del análisis del trabajo son tres: el contexto, la actividad y la tarea. En esta investigación el *contexto* corresponde al medio ambiente de trabajo de la obra UTE L9, en concreto, la planta de prefabricados de dovelas.

En segundo lugar, la *actividad* es entendida como el conjunto de conductas y de recursos que el trabajador utiliza para desarrollar un trabajo, la transformación o la producción de bienes, o la prestación de un servicio. Su estudio se efectúa por medio de la observación. En esta investigación la actividad es la producción de piezas prefabricadas de dovelas y las conductas y los medios que empleados por el trabajador para acometer su trabajo.

En tercer lugar, la *tarea* hace referencia a los objetivos que se tienen marcados, las exigencias y los medios necesarios para realizarla con éxito. Las funciones que desempeñan los trabajadores en la empresa están representadas por un conjunto de tareas que tienen encomendadas, que están programadas por superiores jerárquicos y varían en función del entorno o medio ambiente laboral en el que trabajan. Para programar una tarea es importante conocer las condiciones de ejecución, y para poder medir o cuantificar este aspecto existen diversos instrumentos y técnicas, así como la taxonomía de tareas.

La aportación de la OCT al concepto de *tarea* es fundamental, esta doctrina remarca la importancia del diseño de tareas y la asignación de un tiempo a la tarea como aspectos necesarios para la planificación y programación de la misma.

El estudio de las tareas es imprescindible y necesario para conocer las condiciones de trabajo a la que está sometido el trabajador, las características de su puesto de trabajo y las del entorno que le rodea así como para poder efectuar una evaluación de los riesgos laborales presentes en su trabajo. La medición del tiempo es pertinente como variable a tener en cuenta, en la evaluación de riesgos con el fin de estudiar la carga física de trabajo y el efecto fatiga, así como para la organización del tiempo de trabajo (turnos, pausas, rotación, ritmo de trabajo, entre otros).

El objetivo principal de la OCT en el ámbito de la seguridad y salud en el trabajo es aumentar el rendimiento del trabajo industrial, mediante la disposición y diseños

adecuados de las tareas, los tiempos y el proceso productivo reafirmando la forma más segura para la salud del trabajador.

En 1927, el Instituto Internacional de Organización Científica del Trabajo de Ginebra⁷ se refería a la OCT como *la ciencia de las relaciones entre los diferentes factores de la producción, y especialmente entre el hombre y la herramienta* y señalaba que *su objeto es obtener, por medio de una utilización racional de estos factores un rendimiento óptimo.*

A) Organización Científica del Trabajo

Frederick W. Taylor (1856-1915) ingeniero mecánico y economista estadounidense, es considerado como el padre de la OCT, sus inicios laborales fueron en la industria del acero donde empezó como aprendiz de fundidor y después fue tornero, vivió en la época en que apareció la turbina de vapor, los motores de vapor y eléctricos.

Taylor se preocupó por la organización científica de los talleres, se centró en observar los métodos de ejecución y decidió aplicar los principios de Descartes a la organización del trabajo:

- a) Determinar las tareas elementales de todo trabajo
- b) Descomponer en movimientos, gestos para un trabajo determinado y así reducir la fatiga
- c) Cronometrar las tareas, para determinar los tiempos elementales
- d) Definir el papel de cada trabajador, delimitar sus funciones, mandos y dirección
- e) Organizar la formación y aprendizaje del trabajador
- f) Perfeccionar la maquinaria, herramientas
- g) Reducir gastos superficiales
- h) Impulsar el trabajo a destajo o por piezas

El paradigma de Taylor combina dos concepciones: el estudio de las aptitudes fisiológicas de la persona y el de los aspectos económicos, en la relación que existe entre el individuo y la organización. Para este autor el individuo era:

- 1- Incapaz, desmotivado, perezoso y desprovisto de iniciativa.

⁷ *Introducción al estudio del trabajo* (1992). Oficina Internacional del Trabajo

- 2- Irracional en sus decisiones, carente de autodisciplina y de autocontrol e indefinible de antemano en sus sentimientos.
- 3- Se siente inclinado exclusivamente hacia el interés propio y hacia la obtención del máximo beneficio personal, siendo sus fines personales opuestos casi siempre a los de la organización.
- 4- Está orientado básicamente hacia las recompensas y las retribuciones materiales y económicas.

Esta doctrina acerca de la naturaleza de la persona está basada en una teoría de clases que divide a las personas que participan en el proceso laboral en dos grupos distintos: el primero está formado por los trabajadores cuya motivación y orientación son materialistas, el segundo grupo está formado por los directivos de la organización, por los jefes de servicio y gerentes que constituyen una elite que está destinada a guiar la masa y a organizar su trabajo.

Principios laborales en los que basaba su marco conceptual eran:

1. Especializar al operario en el menor número de trabajos posible para poder producir con mayor eficacia.
2. Vincular la retribución directamente con el rendimiento prestado (salario a destajo).
3. Ajustar el tiempo de fabricación del producto y de la realización de las maniobras, con la mayor precisión posible a las limitaciones fisiológicas del personal trabajador. Además de las directrices requeridas que regulan la división del trabajo se necesita, una autoridad encargada de establecer el plan global, de fijar los objetivos de la organización y de la producción así como de vigilar toda etapa individual de producción. Estas directrices no sólo incluyen recomendaciones, sino también prescripciones sobre la manera en que se ha de dividir y estructurar el trabajo.

Los directivos de la OCT debían asumir unas obligaciones que hasta el momento, de acuerdo con la concepción de Taylor, no habían adoptado:

1. Crear una ciencia para cada elemento de trabajo del obrero, esta ciencia sustituía el sistema empírico empleado hasta el momento para la producción (en base a la tradición y el saber hacer tradicional del trabajo).
2. Escoger científicamente y luego capacitar, enseñar y formar al trabajador, todo este proceso debía estar planificado.

3. Colaborar con los trabajadores para asegurarse de que todo el trabajo, se realizaba de acuerdo con los principios de la ciencia que se iba creando.
4. Hay una división entre trabajo y responsabilidad entre la dirección y los trabajadores, la dirección asume la responsabilidad del trabajo y los operarios ejecutan su trabajo.⁸

Taylor plantea que la forma de conocer y aprender a trabajar va más allá de la mera observación directa de los compañeros o de los maestros de taller. Este autor plantea la importancia de estudiar y analizar cada operación, con detalle y de forma racional para poder planificarlas y dirigir las, para ello la OCT debe:

- a) Captar y comprender la situación por medio de la elaboración de un análisis del trabajo: Estudiarlo analíticamente, descomponiéndolo en movimientos (y tiempos) elementales
- b) Determinar los tiempos y ciclos de trabajo.
- c) Mejorar las operaciones mediante la elección del mejor método de trabajo.

El objetivo último que plantea Taylor es descubrir la mejor manera de hacer las cosas, reduciendo tiempos, a través del empleo de la aplicación de los métodos de trabajo perfeccionados y, a la vez, eliminando energía y tiempo malgastados, para ello considera como factor importante reducir el nivel de fatiga de los trabajadores.

El análisis de operaciones abarca el método de trabajo, el material, las herramientas empleadas, los aparatos, la disposición en planta, las condiciones de trabajo y la actividad humana precisa en cada operación con la finalidad de estandarizar tareas.

La estandarización de tareas consiste en determinar la mejor manera de ejecutar un trabajo con los medios disponibles, en el registro del método exacto en una tarjeta de instrucciones, y en la anotación en ella de los tiempos que requieren cada una de las operaciones elementales, así como en el establecimiento de las condiciones necesarias para mantener ese nivel de cumplimiento de tareas.

Para deducir los estándares de trabajo Taylor propuso dos métodos:

⁸ Taylor, F.W. (1961). *Principios de la Administración Científica*. Madrid: Editorial Herrero Hermanos, Sucs, SA.

a) Los estudios de tiempo: que consisten en el análisis científico minucioso de los procedimientos y aparatos utilizados o planeados para la realización de un trabajo, el desarrollo de los detalles prácticos de la mejor manera de realizarlo, y la determinación del tiempo necesario.

Taylor halló que eran necesarios varios factores complementarios para conseguir el cumplimiento de los estándares de trabajo:

- I. Las instrucciones minuciosas a los operarios y la enseñanza de los mismos (capacitación y formación).
- II. El empleo de un incentivo adicional sobre el jornal diario vigente.

b) Estudios de movimientos: en los cuales los elementos de toda operación industrial son una serie de movimientos insertos en un ciclo de trabajo, que pueden y deben reconocerse, describirse y registrarse concretamente.

B) El factor humano en la OCT y la psicología industrial

El sistema de la OCT postulaba que los trabajadores fueran seleccionados e instruidos en su trabajo, con el objetivo de conseguir la máxima producción, eliminando movimientos innecesarios, el empleo de herramientas adecuadas al tipo de tarea, consiguiendo eliminar el exceso de fatiga y de esfuerzo. Para ello, previamente era necesario un estudio detallado para conseguir estandarizar las operaciones y poder planificar y programar el trabajo y así poder instruir a los trabajadores, que en las fábricas eran controlados y dirigido por supervisores especializados.

Los principios del taylorismo aplicados a la psicología de las organizaciones están esencialmente basados en la simplificación y la repetición racional de tareas:

- a) La responsabilidad de cómo se deben hacer las cosas está en el mando y no en el trabajador. El trabajador ejecuta y el mando planifica y diseña el trabajo.
- b) Taylor utiliza los métodos científicos para determinar la forma más eficiente de hacer el trabajo. Diseña las tareas de cada operario según este principio, especificando el modo preciso en que el trabajo debe ser realizado.
- c) Seleccionar al trabajador más apto para realizar el trabajo.
- d) Entrenar al trabajador para que realice el trabajo eficientemente.

- e) Supervisar el desempeño del trabajador para asegurarse de que sigue los procedimientos y consigue los resultados esperados.

Para la OCT el objetivo y la misión de la dirección de una organización consisten en lograr una realización eficaz del trabajo. Los principios de gestión necesarios para ello son la planificación, la organización, el control y la motivación. En este caso no se toman en consideración las expectativas, los objetivos y las necesidades del trabajador.

La autoridad y el control están asignados a los directivos siendo la función más importante del operario la obediencia. La dirección de la organización establece en un sistema rígido cómo se divide y subdivide el trabajo, quién ha de recibir órdenes y a quién corresponde dictarlas, y sólo ella decide las formas de motivación con las que se intenta conseguir un incremento del rendimiento laboral.

La base de esta filosofía es centrarse en pocas variables (tiempos, movimientos) y controlarlas mediante el estudio de métodos y de tiempos para estandarizar la actividad del trabajo, en la actualidad los departamentos o áreas que se encargan de este tipo de cuestiones son denominadas *organización de la producción*.

Los inicios de la Psicología Industrial se remontan al estudio de las pruebas de aptitud de las personas, que están basadas en sus aptitudes individuales y utilizan métodos de la psicología individual en pruebas de reclutamiento y selección de trabajadores para los distintos puestos de trabajo.

En relación con la organización científica del trabajo, la psicología industrial adopta una perspectiva mecanicista en la que priman como solución a conflictos surgidos dentro de la empresa, la organización racional del trabajo y los salarios satisfactorios para los trabajadores. A partir de los postulados de la OCT planteados por Taylor, desde la perspectiva de la psicología industrial se originan las siguientes ramas o ámbitos de estudio como:

La ergonomía surge de la OCT⁹, en concreto del estudio de los tiempos y movimientos así como de la mejor selección del personal y de las técnicas de formación. La finalidad de la

⁹ Enciclopedia de medicina, higiene y seguridad en el trabajo (1984). Organización Internacional del Trabajo

ergonomía es el estudio del sistema persona-máquina, centrándose en tres procesos básicos: el procesamiento de la información, toma de decisiones y la ejecución de la acción. Relacionada con la Ergonomía surge la *ingeniería humana*, que se define como la ciencia que aplica los conocimientos de las características humanas, sus capacidades y sus limitaciones al diseño de máquinas, de sistemas de máquinas y del medio ambiente, de modo que la gente pueda vivir y trabajar con seguridad y eficacia. Los principales objetivos de esta disciplina son: mejorar el rendimiento de las máquinas, mejorar la productividad en el campo industrial y en el funcionamiento de los sistemas, reducir la cuantía del esfuerzo humano requerido para accionar las máquinas e incrementar el bienestar humano en los sistemas persona-máquina.

El modelo persona-máquina que plantean los ingenieros humanos considera al hombre y a la máquina como componentes que actúan entre sí en un sistema conjunto, las áreas de trabajo de este sistema son: la asignación de funciones entre las personas y las máquinas, el análisis de tareas, diseño de indicadores (dispositivos de comunicación, tratamiento y procesamiento de la información), diseño de controles, diseño de los lugares de trabajo, diseño del servicio de mantenimiento y medio ambiente de trabajo.

El ser humano desde esta ciencia se aborda como el estudio del subsistema personal, que incluye factores descritos en el sistema persona-máquina, pero además considera las necesidades del personal, la selección y entrenamiento y procedimientos operativos como son las instrucciones, reglas y procedimientos operativos de trabajo (Chapanis, 1989)¹⁰.

En la actualidad la ergonomía también aborda aspectos relacionados con la carga mental de trabajo.

- a) **El análisis del trabajo:** explícita con más detalles los estudios de tiempo y de movimiento iniciados por Taylor, se focaliza en la observación detallada de los operarios mientras trabajan y se descomponen los procesos generales en operaciones elementales.
- b) **La selección de personal:** está estrechamente relacionada con el análisis de los métodos de trabajo y con la adaptación de la persona al puesto de trabajo.

¹⁰ Chapanis, A. (1989). Ingeniería humana. *Enciclopedia de Seguridad y Salud en el Trabajo* (Vol. 1, pp. 1354-1358). Madrid: Ministerio de Trabajo y Seguridad Social.

- c) **Formación de personal** está relacionada con la capacitación del trabajador, la adquisición de conocimientos y habilidades para desarrollar su trabajo de forma eficaz y eficiente y del modo más seguro.

La sociología industrial es otra disciplina científica que ha abordado la seguridad y la salud en el trabajo desde una perspectiva no técnica, es la sociología industrial que se considera como *la rama especializada que estudia la interacción entre los aspectos institucionales- tecnológicos y humanos- de la sociedad en un ambiente industrial, y sus relaciones estructurales e históricas con la sociedad en su conjunto*. Para poder acometer su objeto de estudio utiliza conceptos y métodos de análisis de la sociología.

La sociología industrial se ha relacionado con otras disciplinas afines, entre ellas, la antropología social, la política y sobretodo la psicología industrial por medio de la investigación en equipos multidisciplinares o de la aportación de conceptos, en este sentido estudios como los elaborados por el psicólogo Elton Mayo en el campo de la Sociología.

Esta disciplina empieza con el estudio de los grupos de trabajo, los problemas de la productividad y los sistemas de salarios y el análisis de las relaciones entre trabajadores y supervisores. El desarrollo posterior de estos inicios ha dado lugar a investigaciones relacionadas con problemas de adaptación al cambio tecnológico, las diferentes formas de ejercer la autoridad, la importancia de las redes de relaciones informales en la organización, entre otras. Y la aportación que puede hacer la Sociología al ámbito laboral es todavía escasa, existen campos que no han sido abordados y que son actualmente de gran importancia como el estudio de los efectos de la movilidad laboral, el análisis comparativo de las estructura organizativa de las empresas o las relaciones entre la formación y la vida activa, la calidad de vida en el trabajo¹¹, etc.

C) Administración industrial

Henry Fayol, ingeniero francés, estudió en la Escuela de Minas de Saint-Etienne y fue director de diversas sociedades de su especialidad. Autor convencido de la necesidad de organizar el personal de las grandes empresas de un modo racional llegó a elaborar los

¹¹ Weiss, PE (1984). *Sociología Industrial*. En Enciclopedia de medicina, higiene y seguridad en el trabajo de la OIT

principios de la función directiva, englobando esta función en cuatro principios: la planificación, coordinación, organización, control y mando.

Fayol escribió la obra *Administration industrielle et générale* (Paris, 1916)¹², en la que describe su filosofía y sus propuestas centradas en la organización a nivel de Alta Dirección y los principios definidos en su doctrina. Además Fayol es considerado el fundador de la Escuela Clásica de Administración y fue el primero en sistematizar el comportamiento gerencial.

Estos principios se definen como:

- a) **Planificación:** decir por anticipado qué es lo que se tiene que hacer, proyectar un curso de actuación para conseguir un objetivo.
- b) **Organizar:** la planificación comporta organizar una variedad de actividades que deben desarrollarse en el tiempo. Para poder dirigir estas actividades eficazmente es necesario alguna forma de *organización* en las que se sigan unas pautas para dividir y agrupar el trabajo en tareas individuales y definir las relaciones establecidas entre las personas que han de cumplir cada una de las tareas asignadas y determinar una serie de criterios organizativos.
- c) **Coordinar:** ordenar y combinar la consecución de operaciones, esfuerzos de las personas que ejecutan las funciones para realizar la tarea encomendada, con eficacia, eficiencia dentro de un plan previsto.
- d) **Control:** es el proceso de comprobación de las tareas que tiene como finalidad determinar si se siguen o no los planes previstos, para conseguir los objetivos fijados, si no fuera así, se actuará para poder corregir cualquier desviación que se aleje de los objetivos iniciales.
- e) **Mandar:** esta función tiene dos vertientes, por un lado la función de dirigir que tiene el mando superior sobre su subordinado jerárquico y, por otro, la estructura jerárquica y de mandos de la cual dispone la organización para realizar con eficacia la función directiva.

La psicología industrial está inmersa dentro del sistema de gestión de prevención de riesgos laborales que pretende evitar los accidentes laborales, por medio de aportaciones teóricas de la organización científica del trabajo, tales como la introducción de procesos de

¹² Fayol, H. (1969). *Administración industrial y general*.

selección de personal para cada puesto de trabajo, el estudio de comportamientos seguros en el trabajo y en el diseño de proyectos para la utilización de los equipos de trabajo, de forma que sean equipos seguros y basados en un estudio ergonómico.

D) La Escuela de las Relaciones Humanas

El estudio de las relaciones humanas comenzó en la década de los años treinta y cuarenta, se pudo comprobar que el comportamiento de los trabajadores no se podía reducir a variables fisiológicas y salariales. La crítica al modelo planteado por la organización científica no contemplaba aspectos como la participación y la comunicación entre los miembros de la organización, ni tampoco variables que influyeran en la productividad tales como la satisfacción y la organización *informal*.

Los problemas de la administración de empleados, como puedan ser el absentismo que fueron básicos en la concepción de la Escuela de relaciones humanas. La filosofía de este movimiento se centra en la necesidad de tener en cuenta al individuo desde la perspectiva humana y social, este aspecto humano de la organización no se había considerado antes por ninguna otra teoría o doctrina de la organización del trabajo. Sin embargo, no es hasta la aparición de los estudios de Elton Mayo en que se considera como factor fundamental dentro del estudio del trabajo los aspectos de la satisfacción y la felicidad del trabajador, postulando que el trabajador *no es una máquina sino un ser humano que lleva consigo su formación personal, reacciones y necesidades a la fábrica u oficina*¹³.

Elton Mayo es uno de los representantes de la Escuela de las Relaciones Humanas, Mayo nació en Australia en 1880, se graduó en psicología y fue profesor de Universidad, posteriormente en año 1922 se trasladó a Estados Unidos para ocupar un puesto de investigador en una Escuela de negocios adscrita a la Universidad de Pennsylvania. Y es en esta universidad donde comienza las investigaciones en el mundo laboral. Uno de las aportaciones más relevantes de Mayo fue uno estudio de rendimiento de las mujeres trabajadoras de una fábrica de la empresa *Western Electric Company*, situada en Chicago en el barrio de *Hawthornel*. En este estudio Mayo demostró la importancia de las relaciones humanas y la motivación del trabajo como factor clave en la política de la organización y cómo podían influir estos aspectos en el aumento de la productividad.

¹³ Canales, J.C & Shearer, J.B. (1973). *Organización Científica del Trabajo*. (Vol. 2, pp.1033-1036). Madrid: Enciclopedia de medicina, higiene y seguridad en el trabajo

Esta investigación estudiaba los efectos de la fatiga y la monotonía, descubriendo que una modificación de las condiciones de iluminación ejercía una influencia inesperada sobre la productividad de las trabajadoras. Independientemente de si la iluminación aumentaba o disminuía la productividad tendía a incrementarse, para discernir la causa de este aumento introdujeron la variable *clima* del ambiente de trabajo, en el análisis de las causas de estudio. Este experimento puso de relieve el papel que desempeñan los factores subjetivos, las relaciones interpersonales en el conjunto del trabajo

E) La aplicación de la OCT y la Administración Industrial en la Construcción

Los técnicos de la Construcción para aplicar la OCT a la construcción retomaron aspectos del taylorismo y de la teoría de Henry Fayol (1841-1925) según Olivier (1973)¹⁴.

Partiendo de la teoría de Fayol, se propone desde la construcción adoptar los 14 principios de la administración:

1. **Subordinación de intereses particulares:** por encima de los intereses de los empleados están los de la empresa.
2. **Unidad de Mando:** en cualquier trabajo, un empleado sólo deberá recibir órdenes de un superior.
3. **Unidad de Dirección:** un sólo jefe y un sólo plan para todo grupo de actividades que tengan un solo objetivo. Esta es la condición esencial para lograr la unidad de acción, coordinación de esfuerzos y de enfoque. La unidad de mando no puede darse sin la unidad de dirección, pero no se deriva de ésta.
4. **Centralización:** es la concentración de la autoridad en los altos rangos de la jerarquía.
5. **Jerarquía:** La cadena de jefes va desde la máxima autoridad a los niveles más inferiores y la raíz de todas las comunicaciones van a parar a la máxima autoridad.
6. **División del trabajo:** quiere decir que se debe especializar las tareas a desarrollar y al personal en su trabajo.
7. **Autoridad y responsabilidad:** es la capacidad de dar órdenes y esperar obediencia de los demás, esto genera más responsabilidades.
8. **Disciplina:** depende de factores como las ganas de trabajar, la obediencia, la dedicación y un correcto comportamiento.

¹⁴ Olivier, E. (1973). *Organización práctica de la construcción y obras públicas*. Barcelona: Editorial Blume

9. **Remuneración personal:** se debe tener una satisfacción justa y garantizada para los empleados.

10. **Orden:** todo debe estar debidamente puesto en su lugar y en su sitio, este orden es tanto material como humano.

11. **Equidad:** amabilidad y justicia para lograr la lealtad del personal.

12. **Estabilidad y duración del personal en un cargo:** hay que darle una estabilidad al personal.

13. **Iniciativa:** tiene que ver con la capacidad de visualizar un plan a seguir y poder asegurar el éxito de este.

14. **Espíritu de equipo:** hacer que todos trabajen dentro de la empresa con gusto y como si fueran un equipo, hace la fortaleza de una organización.

Y partiendo de los principios fundamentales para la dirección de una organización *Olivier* adapta esta doctrina a la función directiva de la seguridad, para ello implica a todos los niveles jerárquicos de la empresa, que asumen responsabilidades. Fayol define la función gerencial en cinco verbos que conforman la regla básica de la actividad del cuadro de mando: Planificar, Organizar, Mandar, Coordinar y Controlar.

En la construcción y sobretodo en la gestión de la obra se ha empleado la gestión de la organización del trabajo científico desde la concepción y diseño del proyecto hasta la propia ejecución de los trabajos. La organización del trabajo, de forma genérica, busca la forma más económica de usar la mano de obra, la finalidad es conseguir los siguientes objetivos:

- a) **Definir con precisión** los métodos de ejecución, los sistemas operatorios que permitan la puesta en práctica de técnicas modernas de construcción con utillaje y equipos.
- b) **Decidir el personal** a emplear tanto en calidad como en cantidad, ya que el coste de la mano de obra tiene fuerte incidencia sobre el precio de coste.
- c) **Repartir y coordinar las tareas** de concentración de mano de obra especializada para la puesta a punto de operaciones elementales y para la creación de ciclos de trabajo.
- d) **Adecuar los puestos de trabajo** estabilizados, para los cuales es preciso adoptar una mecanización cada vez mayor.

La OCT aplicada a la industria de la construcción fomenta que la implantación de la evolución técnica sea más rápida en los métodos de trabajo, marca la elevada exigencia de cumplir con los plazos establecidos para finalizar los trabajos, establece como único incentivo y motivación del trabajador el salario que cobra. Como dice Olivier¹⁵ *se trata de concebir una solución óptima del sistema persona-máquina, de forma que el trabajador se encuentre en una situación favorable para desarrollar su trabajo.*

Históricamente, se ha buscado la forma de aumentar y mejorar la producción con el mínimo coste, por este motivo se ha impulsado el estudio científico de cómo se organiza el trabajo estudiando los métodos, los procesos y los tiempos, en aspectos relacionados con la reducción de la fatiga y el riesgo de accidente, se aplican los principios de la OCT a la obra:

- a) Mecanizar lo mejor posible los suministros de transporte y montaje.
- b) Acondicionar los materiales mediante almacenaje y aprovisionamiento del puesto.
- c) Organizar las vías de circulación, de acceso a los puestos de trabajo.
- d) Integrar en el proceso operatorio las consignas relativas a la prevención de accidentes.
- e) Dotar al operario de equipos, herramientas y máquinas en buen estado.

Para poder definir y establecer el estudio de métodos es necesario elaborar un registro y examen crítico y sistemático de, por un lado, los modos existentes en la obra y, por otro lado, aquellos proyectados para llevar a cabo el trabajo diario en los tajos con la finalidad de idear y aplicar métodos más sencillos y eficaces, así como de reducir costes.

Para ello, es necesario diseñar unas fases del estudio de métodos:

1. Seleccionar el tipo de trabajo y definir el alcance del estudio.
2. Registrar en el propio lugar de trabajo, por medio de la anotación de las actividades y operaciones que se realizan.
3. Examinar críticamente el lugar de trabajo, las personas y los medios de que se dispone.
4. Buscar alternativas para eliminar o simplificar las tareas.

¹⁵ Olivier, E. (1973). *Organización práctica de la construcción y obras públicas*. Barcelona: Editorial Blume.

5. Combinar o cambiar
6. Examinar nuevamente
7. Planificar y definir proceso o procedimientos
8. Implantar
9. Mantener y controlar.

En este estudio el centro de la investigación ha sido la planta de prefabricados de la obra. Se han seleccionado los puestos de trabajo que en ella se realizan y, las tareas que se desarrollan en la planta o que están a su vez relacionadas con la misma. Los registros que se han realizado están hechos *in situ* en la nave, observando la producción y los puestos de trabajo que trabajan en ella, examinando los lugares de trabajo, las personas y los medios de que disponen para realizar sus tareas.

Para registrar los hechos es necesario hacer constar cada detalle del proceso o las operaciones efectuadas en el lugar objeto del estudio, describiendo con exactitud los instrumentos, los equipos o los medios que se emplean, el cómo y quién. Esta información se debe ordenar a través de gráficos o diagramas, la técnica utilizada para esta investigación es el gráfico, que sirve para consignar la sucesión de hechos o los acontecimientos en el orden en que transcurren, tales como el cursograma del operario, en el cual se detalla lo que hace el trabajador, especificando para cada puesto de trabajo de la planta de dovelas.

En el ámbito de la seguridad y la salud en el trabajo, la OCT en la Construcción, se ha centrado en la forma de prevenir los accidentes de trabajo. Hecho entendido como un acontecimiento anormal y repentino o violento que proviene de la acción de una causa externa, sucede en el tiempo y lugar de trabajo y provoca a su vez lesiones corporales en los trabajadores. Esta concepción determina como paso prioritario para evitar accidentes, el estudiar las causas tanto humanas como técnicas que los han producido, incluyendo dentro de las humanas a la negligencia, la fatiga, la distracción, las malas condiciones de trabajo, las herramientas o las máquinas en mal estado o deterioradas y el hábito al peligro, entre otras.

La OCT en relación con la seguridad y la salud en el trabajo, desde un principio parte del la idea de que la **prevención** es un conjunto de medios utilizados prácticos y eficaces que

tiene por objeto impedir y prevenir los accidentes. Esta explicación encaja y se acopla a la definición actual que la LPRL hace sobre el significado de la *prevención*¹⁶.

Los principios de la acción preventiva de la OCT aplicados a la prevención de accidentes son los siguientes:

- a) Necesidad de actuar sobre las causas materiales (seguridad en el proyecto)
- b) Actuación sobre las causas físicas (instalaciones, maquinaria y herramientas seguras, orden y limpieza en los lugares de trabajo)
- c) Formación, entrenamiento y capacitación orientada a los operarios sobre como trabajar seguro. Reforzando con campañas y carteles informativos que promuevan la seguridad y la salud en la obra, organizando coloquios, creando comités de seguridad e higiene en el trabajo.
- d) Contar con la participación y apoyo de mandos intermedios (encargados) que supervisen que los trabajadores cumplan con las normas de seguridad y el apoyo de la dirección y la gerencia en el compromiso de fomentar e invertir en prevención.

Los principios de la OCT en prevención de riesgos laborales en las obras de Construcción de la seguridad parten del planteamiento del proyecto, hasta la fase de ejecución de la misma (estudio de maquinaria y equipos seguros y la importancia de la formación de los trabajadores en materia de seguridad laboral). Estas medidas se defendían como esenciales para obtener el mayor rendimiento de los trabajadores y mejorar la producción en la década de los años setenta. En la actualidad el empresario constructor está inmerso en un marco normativo rígido que le obliga al cumplimiento de los deberes expuestos anteriormente en el *Marco legal*.

Con esta perspectiva se refuerza la necesidad de considerar un estudio exhaustivo y detallado del trabajo, las condiciones en las que se ejecuta y las personas que lo realizan. Los miembros implicados y los responsables en la prevención de riesgos laborales son toda la organización, de esta forma, se involucra a toda la estructura jerárquica con poder de decisión de la empresa, desde el estamento más alto, la Dirección o Gerencia, hasta los propios trabajadores.

¹⁶ Definición del artículo 4 de la *Ley 31/1995, de 8 de noviembre sobre Prevención de Riesgos Laborales*. “conjunto de actividades o medidas adoptadas o previstas en todas las fases de actividad de la empresa con el fin de evitar o disminuir los riesgos derivados del trabajo.”

F) La prevención de riesgos laborales

La prevención de riesgos laborales se considero como una ciencia compuesta por dos disciplinas que se complementaban, la primera gestionada por los Médicos de empresa y la segunda por los expertos en seguridad en el trabajo.

En la actualidad debido a la complejidad de los procesos productivos la medicina de empresa sólo trata de la Medicina del Trabajo es decir del tratamiento de las enfermedades profesionales dejando paso a otras disciplinas como la Ergonomía, la Higiene Industrial y la Psicosociología aplicada.

El estudio de la disciplina de la **medicina del trabajo** se remonta a Hipócrates, considerado padre de la medicina científica, ya que en el s IV A.C. describió las enfermedades que aquejaban a los mineros en la extracción del mineral del plomo, enfermedad que la denominamos saturnismo. Pero es Bernardo Ramazzini, profesor en las universidades de Módena y Padua, el autor de “De morbis artificum” (1713), primer libro en que se trata de modo ordenado y sistematizado las enfermedades profesionales, y considerado como el iniciador de la medicina del trabajo.

La OIT (1950) define *medicina del trabajo* como *la especialidad médica cuya finalidad es la de fomentar y mantener el más elevado nivel de bienestar físico, mental, y social de los trabajadores en todas las profesiones; prevenir todo daño causado a la salud de éstos por las condiciones de su trabajo; protegerlos en su empleo contra los riesgos resultantes de agentes nocivos para su salud; colocar y mantener al trabajador en un empleo que convenga a sus aptitudes fisiológicas y psicológicas y en suma, adaptar el trabajo al hombre y el hombre al trabajo.*

La disciplina científica **higiene industrial** tiene como objeto la lucha contra las enfermedades profesionales y tiene como misión la prevención de los daños, lesiones o enfermedades laborales que puedan originarse cuando un trabajador está sometido a una exposición a productos o materias nocivas relacionadas con la actividad profesional que realice o con las actividades que se desarrollan en la empresa. Se la define como *la disciplina preventiva cuyo objeto es identificar, evaluar y controlar las concentraciones de los diferentes contaminantes físicos, químicos o biológicos presentes en los puestos de*

trabajo y que pueden llegar a producir alteraciones de la salud de los trabajadores (Bestraten, Cuscó, Piqué, Pérez, Tamborero & Turmo, 1999)¹⁷.

La **ergonomía** es la especialidad de la salud laboral en la que intervienen, principalmente, ciencias como la ingeniería, la medicina (anatómica, fisiológica, antropométrica), la psicología, etc. Esta combinación le da un carácter multidisciplinar que la distingue de las otras especialidades que constituyen la Salud Laboral.

La ergonomía surge como una necesaria contraposición a la dinámica de diseño establecida anteriormente, en la que era la persona la que debía adaptarse a las características de cada máquina, lo que, bajo el punto de vista humano y productivo, es un grave error; de esta forma se suscitó la idea de que es la máquina, o, por extensión, el puesto de trabajo, el que debe ser adaptado y pensado de cara a las personas, evitando de esta forma la fatiga de el trabajador, consiguiendo una mayor eficiencia y proporcionándole un mayor confort físico y mental. *La Ergonomía es el conjunto de técnicas cuyo objetivo es la adecuación entre el trabajo y la persona (Bestratén, Hernández, Luna, Nogareda, Nogareda, Oncins & Solé, 2006)¹⁸.*

La **psicosociología aplicada** estudia los factores de naturaleza psicosocial y organizativa existentes en el trabajo, que pueden repercutir en la salud del trabajador. Aborda las patologías laborales, que alcanzan y provocan las alteraciones en la salud del trabajador y que pueden causarle insatisfacción originada por toda la problemática que rodea al trabajo (adaptación al trabajo, convivencia, promoción, monotonía, falta de aptitudes). Tales alteraciones pueden dar lugar a cambios psicológicos del comportamiento (agresividad, depresión, ansiedad, etc.) o a trastornos físicos o psicosomáticos (estrés, insomnio, fatiga, cardiopatías, úlceras gástricas, envejecimiento prematuro).

La patología de origen psicológico tiene una importancia, puesto que puede ser el origen de algunos accidentes, aparte de su demostrada repercusión en las bajas laborales y en el rendimiento productivo. No obstante, no es una patología fácil de abordar, dado que no es posible, normalmente, determinar su grado de influencia en la situación laboral del o de los trabajadores. La psicología del trabajo es *la disciplina dedicada a la investigación de la realidad laboral mediante los métodos, conceptos y principios de la psicología y la*

¹⁷ Bestratén et al. (1999). *Seguridad en el Trabajo*. Madrid: INSHT.

¹⁸ Bestratén, M., Hernández, A., Luna, P., Nogareda, C., Nogareda, S., Oncins, M. & Solé, M.D. (2006). *Ergonomía*. Barcelona: INSHT

sociología y aplica sus hallazgos para lograr un ajuste entre los requerimientos de los individuos (capacidades, necesidades y expectativas) y los requerimientos del trabajo (Oncins et al, 1998)¹⁹.

La **seguridad en el trabajo** es una especialidad fundamental de la salud laboral, fue implantada posteriormente a la medicina del trabajo; es la primera disciplina cuya acción va dirigida de manera exclusiva y organizada a prevenir los accidentes de trabajo, siendo éstos los que proporcionan los datos más cuantificables, significativos y ostensibles dentro de las estadísticas de la siniestralidad laboral; y que tienen una mayor repercusión social, humana y económica. Por esta razón, la seguridad se ha convertido en la columna principal del entramado de la seguridad y salud en el trabajo como ciencia preventiva; a veces, más que las otras disciplinas preventivas igualmente importantes y que ven eclipsado su destacado papel por ésta, ya que los técnicos y expertos en prevención tienden a sobrevalorarla, incidiendo negativamente en la atención y consideración de las actividades derivadas de la Ergonomía, Psicología, Higiene y Medicina del trabajo que cuentan con gran trascendencia práctica, y que tienen y representan pilares para la lucha contra la siniestralidad laboral.

Esta disciplina se define como *el conjunto de técnicas y procedimientos que tienen por objeto eliminar o disminuir el riesgo de que se produzcan los accidentes de trabajo y para ello, analizan los riesgos de que se produzcan los accidentes de trabajo y dispone las correcciones necesarias para evitarlos (INSHT, 2005)²⁰.*

Como conclusión de este apartado, para actuar conjuntamente en el desarrollo de los principios de la acción preventiva de la organización, se define el concepto de **Prevención de Riesgos Laborales** como la integración de todas las disciplinas anteriormente mencionadas:

- La Medicina del Trabajo
- La Higiene Industrial
- La Ergonomía
- La Psicología aplicada
- La Seguridad en el Trabajo

¹⁹ Oncins et al. (1998). *Psicología del Trabajo. Guía del monitor*. Madrid: INSHT

²⁰ INSHT (2005). *Curso de Técnico Superior en Prevención de Riesgos Laborales*.

Independientemente de la disciplina preventiva que se adopte para prevenir accidentes de trabajo y enfermedades profesionales, se requiere del uso de unas técnicas denominadas *técnicas analíticas* que, a su vez, pueden clasificarse en *activas*, es decir, que actúan antes de que se produzca el accidente, y *reactivas*, que actúan una vez que se ha producido éste, determinado las causas del mismo.

Las técnicas analíticas, anteriores al accidente tratan de identificar los peligros existentes en un puesto de trabajo, tarea, actividad, etc., con objeto de poner las medidas adecuadas para que no se materialice el accidente, figurando entre ellas la evaluación de riesgos.

La **evaluación de riesgos** es la base de una gestión activa de la seguridad y la salud en el trabajo, que sirve para establecer la acción preventiva en la empresa a partir de una evaluación inicial y, como tal, está reconocida su importancia en la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, transposición de la Directiva Marco 89/391/CEE, al establecer como obligación del empresario la planificación de la acción preventiva en la empresa, a partir de una evaluación inicial de riesgos²¹.

El INSHT establece que la evaluación de riesgos es un proceso mediante el cual se obtiene la información necesaria para estar en condiciones de tomar decisiones sobre la necesidad o no, de adoptar acciones preventivas, y en caso afirmativo, el tipo de acciones que deben de adoptarse.

La Evaluación de Riesgos comporta la existencia de dos partes diferenciadas:

- I. El análisis de riesgos.
- II. La valoración de riesgos

Partes que quedan desarrolladas a continuación.

I) El análisis de riesgos supone las siguientes fases:

a) *Identificar el peligro*, entendiendo como tal, toda fuente o situación con capacidad de daño en términos de lesiones, daños a la propiedad, daños al medio ambiente, o bien una combinación de todos ellos.

²¹ Directiva 89/391/CEE del Consejo de 12 de junio de 1989 relativa a la aplicación de medidas para promover la mejora de la seguridad y de la salud de los trabajadores en el trabajo

b) *Estimar el riesgo*, entendiendo como *riesgo* la combinación de la frecuencia o probabilidad y de las consecuencias que pueden derivarse de la materialización de un peligro. Su estimación supone el tener que valorar la probabilidad y las consecuencias de que se materialice el riesgo.

II) La valoración de riesgo

Tras efectuar el análisis de riesgos con el orden de magnitud que se ha obtenido para el riesgo, hay que valorarlo, es decir, emitir un juicio sobre la tolerabilidad o no del mismo, hablándose en el caso afirmativo de riesgo controlado, y finalizando con ello la evaluación del riesgo. No termina con ello la actuación, sino que se debe mantener al día, lo que implica que cualquier cambio significativo en un proceso o actividad de trabajo, debe de conducir a una revisión de la evaluación y, en tal sentido, queda establecido, en la mencionada Ley de Prevención de Riesgos Laborales, al establecer como obligación del empresario, la actualización de las evaluaciones cuando cambien las condiciones de trabajo.

La Unión Europea, aborda el campo de la ciencia y la investigación por medio de los programas marco comunitarios, que consisten en el principal instrumento para financiar la investigación en Europa. La Comisión Europea lleva realizando estos programas, que cubren un período de un lustro, desde el año 1984. El último programa finalizado es el sexto (VI PM) y recientemente se ha aprobado el séptimo programa marco de investigación.

Los dos últimos programas se han marcado como objetivo contribuir a la creación de un auténtico "Espacio Europeo de Investigación" (EEI). Este espacio es un proyecto de futuro para la investigación en Europa, un mercado interior de la ciencia y la tecnología, que fomenta la calidad científica, la competitividad y la innovación mediante una mejor cooperación y coordinación entre los interesados a todos los niveles. El crecimiento económico depende cada vez más de la investigación, y muchos de los problemas actuales y previsibles a los que se enfrentan la industria y la sociedad ya no pueden resolverse exclusivamente a nivel nacional. En la cumbre de Lisboa de marzo de 2000, los Jefes de Estado y de Gobierno pidieron un mejor aprovechamiento del esfuerzo europeo de investigación mediante la creación del Espacio Europeo de Investigación. El PM es el instrumento financiero que ayudará a convertir el EEI en realidad.

Los objetivos de estos programas son:

- a) concentrar los esfuerzos europeos en un número menor de prioridades, especialmente en campos donde la cooperación a nivel europeo ofrece un valor añadido evidente;
- b) avanzar hacia la integración gradual de las actividades de todos los participantes que trabajan a diferentes niveles;
- c) fomentar actividades de investigación concebidas para conseguir un efecto "estructurador" duradero;
- d) apoyar actividades que fortalezcan la base científica y tecnológica general de Europa; y utilizar el potencial científico de los países candidato para preparar y facilitar su adhesión a la Unión Europea en beneficio de la ciencia europea en general.

En el ámbito de la seguridad y salud en el trabajo (de ahora en adelante) SST, en el VI PM, la Agencia Europea de Seguridad y Salud en el Trabajo, propuso varias áreas de investigación relacionados con la SST

- A. Investigación específica en la pequeña y mediana empresa
- B. ERA-NET
- C. Apoyo en las infraestructuras de investigación
- D. Marie-Curie
- E. Impacto de los temas medioambientales en la salud: riesgos medioambientales para la salud, tales como químicos o alergias.
- F. Nanotecnologías y nanociencias, conocimiento basado en materiales multifuncionales: sistemas de investigación y de control de peligros.
- G. Ciencias de la vida, genética y las biotecnologías para la salud: prevención del cáncer en poblaciones de alto riesgo.
- H. Tecnologías de la sociedad de la información: diseños de puestos de trabajo.
- I. Calidad en la alimentación y seguridad
- J. Ciudadanía y gobernanza en una sociedad basada en el conocimiento
- K. Políticas de apoyo científico: implicaciones en la salud de la exposición de radiaciones de campos electromagnéticos, calidad del aire interior, políticas de reducción del ruido dentro y fuera del puesto de trabajo.

2.3.2 Factor Humano

Los factores que pueden causar un accidente de trabajo son múltiples, tradicionalmente se ha abordado su investigación y estudio basándose en las causas técnica o materiales, en concreto, relacionadas con los equipos o herramientas de trabajo, el proceso productivo, los agentes y/o sustancias químicas que se emplean, las instalaciones de trabajo, etc.

Para ello se han diseñado y empleado múltiples metodologías de investigación de accidentes (árbol de fallos y errores, árbol de causas, etc.). Pero algunos accidentes de trabajo pueden producirse por otras causas como el factor humano (Oliver, Cheyne, Tomaas & Cox, 2002)²². Herbert W. Heinrich (1959) estimaba que entre el 85 y el 95 por ciento de accidentes podrían estar atribuidos a actos inseguros de los trabajadores, esta afirmación suponía que para mejorar la seguridad y salud en el trabajo era necesario adoptar una aproximación conductual y, desde entonces, se han elaborado modelos de investigación de accidentes centrados en las acciones humanas y orientados en su prevención (Hale, 1996; Gordon & Mearns, 2005²³).

La investigación de los accidentes de trabajo se basa en la descripción y explicación de lo sucedido en el accidente, para ello es preciso aclarar cuál ha sido la secuencia del acontecimiento que ha desencadenado la lesión o daño físico del trabajador. A su vez es necesario identificar y estudiar los factores de riesgo y/o las condiciones del entorno que lo produjeron; dentro de estos factores de riesgo se encuentran los asociados a la conducta del propio trabajador denominados *factores humanos* (Faverger, 1983; Espluga, 1996²⁴).

Faverger (1983) propone una clasificación de factores de riesgo divididos en individuales (característicos de la persona), relacionados con las tareas que se ejecutan, derivados del tipo de equipo utilizado (máquina, herramienta, materias primas, etc.) y aquellos que están relacionados con el entorno técnico-social. Todos estos factores constituyen el sistema persona-máquina. A la vez Faverger expone una clasificación de los factores humanos:

²² Oliver, A., Cheyne, A., Tomás, J.M. & Cox, S. (2002). The effects of organizational and individual factors on occupational accidents. *Journal of occupational and organizational psychology*, 75. 473-488

²³ Gordon, R. & Mearns, R.F.K. (2005). Designing and evaluation a human factors investigation tool for accident analysis. *Safety Science*, 43, 147-171

²⁴ Espluga, J. (1996). *Factor humano y siniestralidad: aspectos sociales*. Numero 405. Colección de Notas Técnicas de Prevención. Madrid: INSHT

- a) *Predisposición individual a los accidentes*, este factor se define como la tendencia o facilidad a sufrir o ser causa de accidentes. En base a esta afirmación se han desarrollado modelos causales de accidentes de trabajo que explican la predisposición de algunas personas a tener más accidentes que otras (Andrissen, 1978²⁵; Hale & Glendon, 1987²⁶; Geller, Roberts & Gilmore, 1994²⁷; Gauchard et al., 2006²⁸). Chau y Gaurchar (2003)²⁹ en un estudio sobre la propensión a accidentes de trabajo de los operarios de ferrocarriles llegaron a la conclusión de que las características individuales pueden incrementar el riesgo de sufrir accidentes de trabajo. La relación entre las condiciones de trabajo y las características individuales en las lesiones ocupacionales se ha estudiado en otras actividades como en las minas de carbón (Kumar, Bhattacharjee & Chau, 2004)³⁰.
- b) *Falta de experiencia*. Generalmente se produce cuando un trabajador nuevo se incorpora a la empresa y, en ese momento, no posee el conocimiento de las prácticas laborales que son necesarias para desempeñar su puesto de trabajo, tales como el manejo de los equipos de trabajo, el funcionamiento del proceso productivo, las interrelaciones del puesto de trabajo con otros elementos de la empresa, que con la experiencia irá adquiriendo el trabajador.
- c) *Formación en seguridad y salud en el trabajo*. La formación en todos los aspectos relacionados con la prevención tiene un importante efecto positivo en la prevención de accidentes, aumenta la motivación de los trabajadores para evitar las lesiones y las enfermedades (Lingard, 2002)³¹. En estudios realizados sobre los efectos de la formación, la experiencia y la percepción del riesgo y el peligro en estudiantes universitarios, se observó que los participantes entrenados podían percibir más correctamente la condición *peligro* y predecir mejor que los sujetos no entrenados (Duffy, 2003)³².
- d) *Información en prevención de riesgos laborales*. El efecto de las campañas informativas sobre seguridad y salud en el trabajo para evitar los accidentes de trabajo y mejorar la seguridad ha sido estudiado desde los años ochenta (Saarela,

²⁵ Andrissen, J.H.T.H. (1978). Safe behaviour and safety motivations. *Journal of Occupational Accidents*, 1, 363-376.

²⁶ Hale, A.R., Glendon, A.I. (1987). Individual Behaviour in control danger. *Elsevier Science Publishers*. Amsterdam

²⁷ Geller, S.E., Roberts, D.S. & Gilmore, M.R. (1996). Predicting propensity to actively care for occupational safety. *Journal of safety research*, 27 (1), 1-8.

²⁸ Gauchard, G.C., Mur, J.M., Touron, C., Benamghar, L., Dehaene, D., Perrin, P. & Chau, N. (2006). Determinants of accident proneness: a case-control study in railway workers. *Occupational Medicine*, 56 (3), 187-190

²⁹ Gauchard, G.C., Chau, N., Touron, C., Benamghar, L., Dehaene, D., Perrin, P. & Mur, J.M. (2003). Individual characteristics in occupational accidents due to imbalance: a case-control study of the employees of a railway company. *Occupational and Environmental Medicine*, 60, 330-335

³⁰ Kumar, A., Bhattacharjee, A. & Chau, N. (2004). Relationship of working conditions individual characteristics to occupational injuries: a case-control study in coal miners. *Journal Occupational Health*, 6, 470-478

³¹ Lingard, H. (2001). The effect of first aid training on Australian construction worker's occupational health and safety knowledge and motivation to avoid work-related injury or illness. *Construction Management and Economics*, 20, 263-273

³² Duffy, V.G. (2003). Effects of training and experience on perception of hazard and risk. *Ergonomics*, 46 (1-3), 114-125.

Saari, & Aaltonen, 1989³³; Pekkarinen, Anttonen, & Pramila, 1994³⁴). Así como el efecto de la información sobre la aparición de las conductas inseguras mediante de estrategias motivacionales (Saari, 1990)³⁵.

- e) *Interacción entre el trabajador y su tarea.* La relación entre la persona y las tareas que debe desempeñar puede verse alterada por problemas de diferente naturaleza ergonómica o psicosocial. Dentro del sector de la construcción se han realizado estudios relacionados con la implementación de la intervención ergonómica participativa para reducir las exigencias físicas del trabajo en la construcción (Van der Molen et al, 2005)³⁶. Los problemas de naturaleza psicosocial pueden ser debidos a tensiones, al estrés al que está sometido el trabajador que le exige una atención y concentración continuada y esto puede provocar que se reduzca la percepción de peligro del trabajo debido a la fatiga, repercutiendo negativamente en la salud del trabajador. En determinadas actividades económicas se trabaja a destajo, el ritmo de trabajo impuesto por la empresa es elevado, repercutiendo en el nivel de seguridad. Con el fin de prevenir los accidentes de trabajo deben tenerse en cuenta las situaciones en las que se plantea el conflicto entre seguridad y productividad, debiéndose estudiar la manera de reducir este conflicto, de forma que la seguridad en el trabajo se integre en el proceso productivo como una medida dentro del procedimiento estandarizado de trabajo.
- f) *Restablecimiento de una situación.* Se reanuda el trabajo cuando una desviación ha interrumpido del transcurso normal de la actividad laboral, con el fin de que se vuelva a la situación de partida.
- g) *Utilizaciones inadecuadas de los equipos de trabajo.* Es la situación que se produce cuando una herramienta se utiliza con un fin para el cual no estaba diseñada, se emplea de forma incorrecta. Este factor tiene un reflejo directo en la legislación española como una obligación empresarial y de los trabajadores, en la LPRL y en su desarrollo reglamentario relativo a equipos de trabajo, el Real Decreto 1215/1997, de de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.

33 Saarela, K.L., Saari, J. & Aaltonen, M. (1989). The effects of an informational safety campaign in the shipbuilding industry. *Journal of Occupational Accidents*, 10, 256-266

34 Pekkarinen, A., Anttonen, H. & Pramilai, S. (1994). *Accident prevention in reindeer herding work*. Arctic, 47 (2), 124-127

35 Saari, J. (1990). On strategies and methods in company safety work: from informational to motivational strategies. *Journal of Occupational Accidents*, 12, 107-117

36 Van der Molen H.F., Sluiter, J.K., Hulshof, C.T.J., Van Duivenbooden, C., Holman, R. & Frings-Dresen, M.H.W. (2004). Implementation of participatory ergonomics intervention in construction companies. *Scandinavian Journal Work Environment Health*, 31 (3), 191-204

h) *Mala conservación*. Debido a la falta de un programa adecuado de mantenimiento de equipos, herramientas y máquinas, éstos se deterioran y pueden producir defectos en su funcionamiento pudiendo provocar incidentes de forma repetida o la destrucción de la instalación o el equipo.

i) *Interferencias*. Es la situación que se origina cuando se producen simultáneamente varios procesos productivos ajenos a la actividad de trabajo, que pueden entorpecer el desarrollo normal del mismo.

Este factor de riesgo planteado ya en 1984 por Faverger, en la actualidad, se denomina *coordinación de las actividades empresariales* y está recogido en el ordenamiento jurídico español como la situación en la cual el empresario debe tener en cuenta a la hora de evaluar los riesgos y planificar la acción preventiva.

La coordinación de actividades está descrita en el artículo 24 de la LPRL que establecía que *cuando en un mismo centro de trabajo desarrollen actividades de trabajadores de dos o más empresas, éstas deberán cooperar en la aplicación de la normativa sobre prevención de riesgos laborales. A tal fin, establecerán los medios de coordinación que sean necesarios, en cuanto a la protección y prevención de riesgos laborales y la información sobre los mismos a sus respectivos trabajadores*, y posteriormente este precepto ha tenido un desarrollo reglamentario en el Real Decreto 171/2004, de 30 de enero, por el que se desarrolla el artículo 24 de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, en materia de coordinación de actividades empresariales.

j) *Falta de información*. Se produce cuando el operario no dispone de la información suficiente relativa a las condiciones de trabajo ni de su entorno. En la actualidad, el empresario está obligado legalmente a proporcionar a todo trabajador información relativa a los riesgos para su seguridad y salud en el trabajo, las medidas de prevención, la protección que debe adoptar así como las de emergencia, artículo 18 de la LPRL.

k) La participación de los trabajadores, como factor clave en la seguridad y la salud del trabajo y como medida para garantizar la eficacia de la implantación de las medidas correctoras y evitar los accidentes de trabajo, fue una premisa de Faverger (1983), que abordó este tema remarcando que *los trabajadores deberían ser invitados a prestar su colaboración en el establecimiento de un programa de prevención de accidentes, lo cual es particularmente importante, ya que ningún programa puede ser efectivo sin su participación*. En estudios posteriores sobre la eficacia de los protectores auditivos en ambientes ruidosos uno de los factores

determinantes que se encontró fue la opinión de los trabajadores (grado de confortabilidad, ergonomía, aceptabilidad). Se llegó a la conclusión de que la participación de los trabajadores incide en la mejora su actitud hacia el uso de este tipo de equipos de protección y en porcentaje de trabajadores que lo utilizan, además este estudio resaltó el papel de la formación en prevención de los trabajadores en la eficacia de la prevención (Arezes & Miguel, 2002)³⁷. En la actualidad, desde 1995, la realidad laboral está marcado por Ley 31/1995 que establece que el empresario debe facilitar y permitir esta participación y así se articula en la LPRL y en su desarrollo reglamentación.

La introducción de la Psicología en la investigación de las causas de los accidentes laborales se ha producido por medio de modelos metodológicos de investigación, en Psicología de la Seguridad (Melià y Calzado, 1996)³⁸.

Mediante el estudio de los factores que contribuyen a los accidentes de trabajo en la construcción se ha encontrado que están más involucrados en su ocurrencia los factores vinculados a las acciones de los trabajadores y a los peligros relativos al lugar de la obra que los factores más intangibles como la cultura de la seguridad.

Para abordar el análisis de los factores asociados a los accidentes de trabajo (grupo de trabajo, puesto de trabajo, equipos de trabajo y materiales) se ha utilizado un modelo que describe como los accidentes ocurren desde el fallo inicial hasta la consecución material del accidente (daño, lesión, etc.). En el conjunto de factores relacionados con el trabajo se encuentran, entre otros, la percepción del riesgo y los sentimientos de vulnerabilidad del individuo. Haslam et. al. (2005)³⁹ determinan, en base a este modelo, que las acciones de los trabajadores y sus conductas han producido o han estado involucradas en dos tercios de los accidentes laborales estudiados. El modelo concluye que las circunstancias inmediatas de los accidentes son principalmente los actos inseguros de los trabajadores, la mala comunicación, problemas con las condiciones de trabajo en las obras y los defectos encontrados en los materiales y los equipos de trabajo.

³⁷ Arezes, P. M. & Miguel, A.S. (2002). Hearing protector's acceptability in noisy environments. *Annals of occupational Hygiene*, 46 (6), 531-536

³⁸ Melià, J.L & Calzado, F. (1996). Los modelos metodológicos de investigación en Psicología de la Seguridad: Una revisión. *Psicología*, 17, 249-277

³⁹ Halsam, R.A., Hide, S.A., Gibb, A.G.F., Gyi, D.E., Pavitt, T., Atkinson, S. & Duff, A.R. (2005). Contributing factors in construction industry. *Applied Ergonomics*, 36 (4), 401-415

El estudio de la percepción del riesgo de accidente de trabajo de los trabajadores de una obra de construcción es un desafío para la investigación, ya que éste sector de actividad es singular, debido a que: se trata de una actividad fragmentada en diferentes profesiones, reúne simultáneamente constructores y subcontratas. Todos estos agentes trabajan conjuntamente y de forma temporal con plazos de ejecución prefijados y tienen una estructura jerárquica temporal. Esta pluralidad de empresas dificulta, en ocasiones, el consenso de todos los implicados para fijar objetivos comunes en materia de seguridad y salud en el trabajo en la obra (Holmes, Lingard, Yesilyurt and De Munk, 1999)⁴⁰.

A) PERCEPCIÓN DEL RIESGO LABORAL

DEFINICIÓN DE RIESGO

Antes de definir la percepción del riesgo es necesario definir el término *riesgo*, es complejo encontrar una definición única que explique el significado del concepto de riesgo ya que no existe un consenso unánime al respecto. Como punto de inicio en el ámbito cotidiano, *riesgo* se entiende como “la contingencia o proximidad de un daño”. Pero debido al ámbito de estudio del riesgo en esta investigación es necesario considerar las posturas de grupos de investigación y autores especializados en este tema. La *Royal Society of London* en el informe presentado en 1993⁴¹ lo define como *la probabilidad de que un suceso adverso particular ocurra durante un estado de tiempo*, entendiéndose que siempre debe estar relacionado y referido a una exposición a un peligro en los términos de cantidad o intensidad, tiempo de inicio o duración, todos los riesgos están condicionados e influenciados implícitamente por el contexto. De esta explicación se desprende que la evaluación del *riesgo* es un proceso complejo que determina la importancia o el valor de los peligros identificados y los riesgos estimados que afectan a la decisión a tomar. La *Royal Society* engloba el concepto de *riesgo* desde varias perspectivas: gestión, economía, medio ambiental y seguridad, en esta investigación se engloba dentro del campo de la seguridad y se define como *la necesidad de estar libre de riesgos que puedan ocasionar daños personales*. Para abordar desde una perspectiva científico-social la definición de *percepción del riesgo* estos autores proponen que el concepto “riesgo” es

⁴⁰ Holmes, N., Lingard, H., Yesilyurt, Z. & De Munk, F. (1999). An Exploratory Study of Meaning of Risk Control for Long Term and Acute Effect Occupational Health and Safety Risks in Small Business Construction Firms. *Journal of Safety Research*, 30 (4), 251-261

⁴¹ Royal Society of London. (1993). *Risk: analysis, perception and management*. London. The Royal Society.

multidimensional y que tiene diferentes significados para diferentes personas y todo ello dentro de diversos contextos.

Otros autores han realizado estudios sobre la revisión histórica del término de riesgo basándose en la literatura técnica. Estas definiciones reflejan una considerable variedad, pero analizando las más importantes han propuesto la definición de riesgo como *una función de la probabilidad y la gravedad de una consecuencia indeseable* (Vlek y Keren, 1991 en Royal Society of London, 1993).

La estimación y predicción de un riesgo, al que pueden estar expuestas las personas, puede hacerse por modelos físicos y biológicos, objetivos. Sin embargo, en algunas situaciones es necesario partir de la observación de las conductas de las personas. Algunas situaciones de peligro se presentan en contextos que sólo se pueden cuantificar por medio de la percepción de la persona, como las conductas realizadas durante la conducción de vehículos, el efecto de determinadas drogas en el cuerpo humano, que no se pueden predecir en un laboratorio (Cox, Fitzpatrick, Fletcher, Gore, Jones & Spiegelhalter, 1992 en Royal Society of London, 1993).

Hay muchas fuentes de riesgo en las que la evidencia empírica está disponible, uno de los más estudiados es la radiación procedente de la energía nuclear y el SIDA, debido a que son de interés público (su alcance puede afectar a toda la población en general) y porque ilustran la problemática en sentido global de este tipo de riesgos (Cox, Fitzpatrick, Fletcher, Gore, Jones & Spiegelhalter, 1992 en Royal Society of London, 1993).

La concepción de riesgo en psicología, desde una revisión planteada por Portell (1992)⁴² plantea que en la investigación de campo, el *riesgo* se define en relación con su actividad o con la situación en la que se estudia. En la presente tesis, el **riesgo** está identificado y evaluado en función de la actividad laboral desarrollada en la obra de construcción objeto de estudio, así como los diversos procesos y operaciones que lo forman (puestos de trabajo).

Es el caso de los riesgos laborales, donde los parámetros más usados son los accidentes mortales u otros efectos atribuidos a las condiciones de trabajo resulta difícil generalizar que el mismo criterio sea utilizado para diferentes profesiones y países.

42 Fauque, J., Portell, M. & Riba, M. D. (1992). Hacia una definición de riesgo en psicología. Revista del Colegio Oficial de Psicólogos de Andalucía Occidental. *Apuntes de Psicología*, 35, 77-91.

DEFINICIÓN DE PERCEPCIÓN DEL RIESGO

Desde la perspectiva de las ciencias sociales el término *percepción del riesgo* implica creencias, actitudes, juicios y sentimientos de las personas, así como valores y disposiciones sociales o culturales que se aceptan como peligros, basándose en el beneficio que se puede obtener de la exposición a ese riesgo. Este concepto es multidimensional, es decir, un peligro determinado significa diferentes cosas para distintas personas (dependiendo de su sistema de valores subyacente) y del contexto en que se encuentre. En algunos casos, la percepción del riesgo va más allá de las características y consecuencias de la actividad, debiendo ser consideradas factores sociales y organizaciones como la credibilidad y confianza de la gestión del riesgo y el control de las instituciones (Pidgeon, 1988 en Royal Society, 1993). Por este motivo, la percepción del riesgo no puede reducirse a la concepción matemática de riesgo, como el producto de probabilidades y consecuencias, ya que esta asunción restringe el aspecto humano y social.

Existen cuatro tendencias que trazan el desarrollo del estudio y concepción de este término:

1. La división entre el riesgo *objetivo* y el *subjetivo*.

La separación de la concepción del riesgo *objetivo* o *estadístico* basado en el juicio de los expertos y el riesgo *subjetivo* o *percepción del riesgo* valorado por personas inexpertas de acuerdo con la investigación, fue planteada por Watson (1981 en Royal Society, 1993), que respaldaba la perspectiva que las ciencias sociales y enfatizaba la importancia del grupo social, como base para la influencia de la percepción del riesgo. El riesgo objetivo representa la valoración técnica realizada por un experto en una determinada materia en cambio el subjetivo es la valoración realizada por un sujeto, no experto en la materia. Sin embargo, desde la perspectiva psicosocial varios autores han expuesto que la connotación *objetiva* de la evaluación de un riesgo siempre tiene vertiente *subjetiva* en cuanto a la persona que realiza la evaluación, ya que se basa en su propio juicio y siempre dependerá del observador que la realice.

El estudio *riesgo subjetivo* se ha abordado ampliamente en el campo de los accidentes de trabajo de la industria de las plantas petrolíferas y de gas cercanas a la costa (Mearns & Flin, 1995)⁴³, que apoyan la tesis de que cuando se estima el riesgo es necesario conocer la

⁴³ Mearns, K. & Flin, R. (1995). Risk perception and attitudes to safety by personnel in the offshore oil gas industry: a review. *Journal Loss Preventions Process Industry*, 8 (5), 299-305

vertiente cualitativa o *la percepción subjetiva* que tiene la gente que trabaja o vive en las cercanías de la costa, debido a que son los que realmente están involucrados en las operaciones peligrosas. La percepción de los trabajadores determina sus sentimientos hacia la seguridad, las actitudes seguras, las conductas de riesgo que realizan y los accidentes en los que están involucrados. Mearns y Flin se basan en un modelo sociocognitivo de percepción del riesgo en entornos con trabajos peligrosos en lo que se plantea que, el conocimiento sobre el riesgo es un rasgo determinante de la actitud que adopta el individuo frente al riesgo; aunque las actitudes, según estos autores, están influenciadas además por factores sociales y culturales tales como: el compromiso de la dirección, la participación en la seguridad en el trabajo, la satisfacción en lo laboral y en lo relativo a la seguridad.

Rundmo (1996)⁴⁴ estudió la asociación entre la percepción del riesgo y la seguridad en relación con los accidentes producidos en la industria petrolífera cercana a la costa. El objetivo de este estudio era que para incrementar la seguridad, a parte de calcular *objetivamente* el riesgo, también era igualmente necesario determinar la valoración subjetiva del riesgo que hacen los trabajadores. La percepción del riesgo es relevante para la seguridad porque puede repercutir en la conducta de los trabajadores y ésta puede abarcar e influir en la probabilidad de accidentes. Las conclusiones son que la percepción del riesgo no predecía la conducta de riesgo y la seguridad parecía que no podía mejorarse cambiando la percepción individual del riesgo. Y también se concluyó que la percepción del riesgo de los de los trabajadores y sus valoraciones subjetivas parecen ser buenos indicadores del nivel de seguridad. Se refuerza la premisa de que la gestión y el compromiso de los trabajadores son muy importantes para el estatus de la seguridad en el trabajo y como el riesgo percibido también afecta directamente al trabajo al estrés laboral.

2. La postura del Grupo de Investigación de la Decisión de Oregon formado por *Paul Slovic, Baruch Fischhoff* y *Shara Lichtenstein*, que estudia la percepción del riesgo desde la psicología cognitiva y la conducta humana durante el proceso de decisión.

Dentro del estudio de la psicología de la percepción del riesgo, varios autores han relacionado este concepto con la atención y el procesamiento de la información. El grupo de Decisión del Riesgo estudió la estimación de las consecuencias mortales de determinados riesgos para la población en general. Los resultados fueron interpretados por

44 Rundmo, T. (1996). Associations between risk perception and safety. *Safety Science*, 24 (3), 197-209

los autores en dos sentidos, por un lado comparando la estimación estadística del riesgo y de sus consecuencias mortales hacia la población y por otro lado la estimación subjetiva o juicio de la muestra. Se concluyó que las personas no expertas sobreestimaban el número de muertos, en riesgos poco frecuentes, en comparación con las muertes atribuidas por la estadística, mientras que en aquellos peligros que eran más conocidos por el público en general, los sujetos subestimaban el número de muertos respecto al valor dado por los datos estadísticos.

3. Varios investigadores plantean que la percepción del riesgo va más allá, de las explicaciones puramente individuales y psicológicas de las respuestas humanas hacia los peligros. Integran procesos sociales, culturales y políticos como factores importantes que contribuyen a la formación de las actitudes individuales hacia los riesgos y su aceptación, además de redefinir la percepción como un proceso dentro de la comunicación del riesgo.

El interés de las ciencias sociales por la percepción del riesgo empieza al inicio de los años ochenta, desde entonces el estudio de este concepto ha ido en aumento en importancia social, cultural e institucional. Interrelacionándola con otros aspectos que entran en juego como la evaluación del riesgo y las conductas de riesgo. A priori la percepción del riesgo no se da de forma aislada, sino en continua interacción con el entorno social de la persona que vive y trabaja inmersa en él, interaccionando con las demás personas, el contexto puede ser el familiar, laboral u otros. Esta interacción se manifiesta en un amplio rango, tanto de escala social e institucional baja como alta, de acuerdo con los planes de la sociedad. Estos planes se establecen en las restricciones y obligaciones que recaen sobre la conducta de las personas y que proporcionan esquemas amplios para la formación de sus actitudes, sus creencias y la moralidad. En base a esta afirmación es plausible suponer que estas creencias y valores están relacionados con los peligros de la misma manera.

ESTUDIO DE LA PERCEPCIÓN SOCIAL DEL RIESGO

El riesgo, su percepción y su gestión, se han estudiado desde la psicología social así como la percepción social del riesgo, en la cual se centran en el análisis de la tolerancia al riesgo de la sociedad en determinadas actividades industriales (como en centrales nucleares se ha estudiado el riesgo de radiación en las poblaciones cercanas según Pidgeon, 1988 en Royal Society (1993)⁴⁵. Estos autores defienden la idea de que el riesgo percibido es un

45 Ídem (41)

constructo social y que el individuo refleja sus actitudes hacia los riesgos sociales e individuales, en función de su posición profesional y con respecto a otros grupos con otras relaciones laborales.

Puy (1995)⁴⁶ ha realizado un estudio exhaustivo de la percepción social del riesgo basado en el paradigma psicométrico, con respecto al estudio de los riesgos percibidos por la población española urbana, que aplica a un estudio empírico centrado en la cultura española. En este trabajo ha elaborado un listado de riesgos específico para una muestra representativa y, así, de esta forma, pone a prueba el modelo de estudio.

PERCEPCIÓN DEL RIESGO LABORAL

La legislación ha determinado, en el campo del derecho laboral, una definición de riesgo aplicado al contexto del trabajo y se entiende como *riesgo laboral a 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*⁴⁷.

Diversos investigadores han examinado el rol de las percepciones de la seguridad en el puesto de trabajo para comprender la materialización de los accidentes de trabajo (Laumon & Crevier, 1986⁴⁸) [(Guastello & Guastello 1998; Murphy, Sturdivant & Gershon 1993) en Hayes, Perander, Smecko & Trask, 1998]⁴⁹. El resultado de estos estudios ha demostrado que las percepciones sobre la seguridad en el trabajo están relacionadas con variables asociadas a los accidentes de trabajo, tales como, la ansiedad, el grado del cumplimiento de las normas y las conductas seguras por parte de los trabajadores. Además en alguna de estas investigaciones se llegó a la conclusión de que los trabajadores que perciben su trabajo como seguro tienden a verse involucrados en menos accidentes que los trabajadores que perciben su trabajo como relativamente más peligroso [(Guastello & Guastello, 1988; Harrell, 1990; Smith et al., 1992) en Hayes, Perander, Smecko & Trask, 1998]. Estos autores desarrollaron y validaron un instrumento para medir la percepción de la seguridad en el puesto de trabajo de los trabajadores mediante la administración de la Escala de Seguridad en el Trabajo, que mide cinco constructos: la seguridad en el trabajo,

46 Puy, Ana. (1995). *Percepción social de los riesgos*. Madrid: Editorial Mapfre, S.A

47 Artículo 4 de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre sobre Prevención de Riesgos Laborales.

48 Laumon, B. & Crevier, H. (1986). Perception des risques dans une entreprise de chaudronnerie industrielle. *Archives des maladies professionnelles*, 43 (3), 155-160

49 Hayes, B., Perander, J., Smecko, T. & Trask, J. (1998). Measuring perception of workplace safety: development and validation of the Work Safety Scale. *Journal of Safety Research*, 29 (3), 145-161

la cooperación de los trabajadores hacia la seguridad, la supervisión de la seguridad, la gestión de prácticas seguras en el trabajo y la satisfacción de la seguridad en el trabajo.

La aportación del estudio de la psicología y la psicología para explicar y predecir el comportamiento humano preventivo, en relación con los accidentes de trabajo, se basa en el análisis de las teorías de los juegos, la de compensación del riesgo percibido (Niño, 1991)⁵⁰.

Se ha planteado la necesidad del estudio del riesgo percibido y su evaluación en el ámbito de la prevención de riesgos laborales, como aspecto clave en el diseño de la información y la formación en seguridad, así como en la salud de los trabajadores (Gil, Portell y Mullet, 2005)⁵¹. El objetivo principal es comprobar, si se puede reducir el riesgo laboral considerando que las personas y grupos que forman la empresa discrepan al evaluar acerca de lo que es arriesgado. La eliminación o reducción del riesgo al mínimo es la finalidad de la empresa, para ello gestiona la prevención de riesgos laborales y a su vez adopta las medidas necesarias para conseguirlo. Sin embargo, el problema aparece cuando el *riesgo* no se entiende por igual entre trabajadores-mandos y técnicos de prevención (Portell y Solé, 2001)⁵². Este planteamiento concibe la necesidad de evaluar el riesgo percibido por los trabajadores, para garantizar así la eficacia de las medidas implantadas en la empresa. La perspectiva psicométrica expuesta por el Grupo de trabajo de P.Slovic sobre la diferencia de percepción de riesgo entre expertos y sujetos no expertos (público en general) se basa en estimar la magnitud y consecuencias dañinas o mortales del riesgo estudiado, aplicado a los riesgos ambientales. A modo de ejemplo, sólo citar el caso de la percepción del riesgo respecto a las centrales nucleares y el riesgo de accidente. La valoración de los no expertos cuando hacen una estimación del riesgo se determina, entre otros aspectos, con la voluntariedad a la exposición del riesgo, la controlabilidad del riesgo, la familiaridad, la aparición de los efectos del riesgo en función de su tardanza, etc.

La percepción del riesgo abordada en este estudio es el paradigma psicométrico, la elección se basa en poder obtener datos cuantitativos sobre este fenómeno y desarrollar así clasificaciones de los factores de riesgo para que permitan entender y predecir la respuesta social que originan, por ello este enfoque ha permitido un avance importante en lo referente a la comprensión de cómo percibe la gente los riesgos. Las investigaciones

50 Niño, J. (1991). Psicología de la prevención: la realidad subjetiva de los riesgos. *Mapfre seguridad*, 41, 31-39

51 Gil, R.M., Portell, M., Mullet, E. (2005). Estudio: ¿Se puede evaluar el riesgo percibido? Una experiencia en el sector sanitario". *Actas del Foro prevención, 1*. Departamento prevención riesgos laborales CSI-CSIF Andalucía.

52 Portell, M. & Solé, M.D. (2001). *Riesgo percibido: un procedimiento de evaluación*. Colección de Notas Técnicas de Prevención. Número 578. Madrid: INSHT.

centradas en la percepción del riesgo, que se han realizado desde esta perspectiva, han demostrado que la valoración que hace la gente de los riesgos se basa en diferentes atributos cualitativos, lo cual conlleva a que esta percepción se vea afectada por varios factores (psicológicos, psicosociales, sociológicos, culturales, contextuales) estrechamente relacionados (Puy, 1995). El procedimiento utilizado para obtener las representaciones subjetivas se basan en la obtención de juicios sobre las características cualitativas del riesgo como el conocimiento que el sujeto posee sobre la fuente de riesgo, la posibilidad que tiene de controlar su materialización, etc. A partir de este paradigma varios autores han propuesto diversos procedimientos de evaluación del riesgo percibido por las personas.

La valoración del riesgo laboral percibido por los trabajadores es complementaria a la evaluación objetiva de los riesgos laborales presentes en los puestos de trabajo, independientemente del método a utilizar (Fine, INSHT, *Generalitat de Catalunya*, etc.). Al abordar el componente subjetivo de toda evaluación de riesgos de una forma sistemática a la vez que usa estos resultados para valorar y detectar las percepciones sesgadas, surge la necesidad de diseñar estrategias para optimizar el proceso de comunicación sobre los riesgos e identificar aquellas percepciones incompatibles con los objetivos de la gestión del riesgo laboral en la organización (Portell, 2001). Esta autora propone, en base al modelo psicométrico aplicado, el estudio de la percepción social de los riesgos por el público en general. Una adaptación de este modelo para la prevención de riesgos laborales, permite identificar las dimensiones de evaluación que determinan aquellos elementos que los trabajadores consideran para valorar el riesgo de una actividad laboral determinada. Estos elementos son definidos como atributos o características de una situación arriesgada por Gil et al. (2005), que elaboran un método denominado Evaluación Dimensional del Riesgo Percibido (EDRP), esta herramienta contextualiza para cada uno de los riesgos laborales identificados en el puesto de trabajo, datos relativos al riesgo global percibido y sobre la percepción de nueve características del riesgo:

- I. Conocimiento científico disponible
- II. Conocimiento por parte del sujeto
- III. Novedad/ Familiaridad
- IV. Efecto demorado de las consecuencias
- V. Voluntariedad de la exposición
- VI. Controlabilidad/ evitabilidad

- VII. Letalidad de las consecuencias
- VIII. Temor que produce
- IX. Potencial catastrófico

El paradigma psicométrico asume que el instrumento para obtener la información es la encuesta, ya que con ella es posible cuantificar y modelizar los factores que determinan las respuestas de los individuos respecto a los riesgos (Portell, 2001).

La Organización Internacional del Trabajo aborda el estudio de la percepción del riesgo relacionado con la seguridad y salud en el trabajo (Zimolong & Trimpop, 2001 en Saari, 2001)⁵³.

El *peligro* es una fuente de energía capaz de producir de forma inmediata lesiones a los trabajadores o daño a los equipos (OIT). Se considera como la exposición relativa al riesgo.

La percepción del riesgo se compone de dos procesos psicológicos, la percepción del peligro y la valoración del riesgo (Zimolong & Trimpop, 2001 en Saari, 2001). La percepción de peligro, en términos de información procesada por el operario o trabajador, sería la información precisa para realizar una tarea, mientras que la valoración del riesgo comprendería la información precisa para mantener los riesgos presentes bajo control (Saari, 1976 en, Saari 2001). La percepción de la existencia de un peligro se adquiere a partir de la experiencia personal y del conocimiento de las relaciones causales descrito por la Organización Internacional del Trabajo (de ahora en adelante OIT).

La percepción del riesgo está relacionada con la comprensión de las percepciones y los indicadores de riesgo y de sustancias tóxicas, esto es, a la percepción de objetos, sonidos y sensaciones olfativas y táctiles.

TOMA DE DECISIONES EN SITUACIONES DE RIESGO

La investigación de los procesos de valoración y elección de la aceptación del riesgo en la industria ha dado como resultado, que los trabajadores tienden a valorar la peligrosidad de sus actividades habituales muy por debajo de la que se refleja en las estadísticas objetivas de siniestralidad. En cambio,

53 Saari, J. (2001). Política de seguridad y liderazgo. En *Enciclopedia de Salud y Seguridad en el Trabajo*. (Vol. II, pp.59.5-59.41). Madrid: Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales

sobrevaloran la peligrosidad de las actividades cuando éstas son realizadas por sus compañeros (Zimolong, 1985 en Saari, 2001).

LA EVALUACIÓN PERSONAL DE LOS RIESGOS (PERSPECTIVA PSICOMÉTRICA)

En la evaluación personal de los riesgos o evaluación *subjetiva* de los riesgos se aplican escalas psicofísicas o técnicas de análisis multivariante con objeto de producir representaciones cuantitativas de las evaluaciones y actitudes de las personas frente al riesgo (Slovic, Fishhoff y Lichtenstein, 1980 en Royal Society, 1993). Según estos autores el concepto de riesgo tiene diferentes significados para distintas personas. Este hecho se ha demostrado en los estudios sobre evaluación del riesgo entre grupos de expertos y de *legos* (no expertos). Los expertos cuando evalúan en base a su experiencia personal sus conclusiones se correlacionan íntimamente con las estimaciones técnicas de las tasas de siniestralidad anual. Sin embargo, los no expertos evalúan las situaciones de riesgo en función de dos factores, el primero, es la comprensión del riesgo (si es conocido u observado) y, en segundo lugar, en función del temor asociado a ese riesgos (inevitabilidad, graves consecuencias, afectación a generaciones futuras), estos factores hacen que sus estimaciones difieren de las que realizan los expertos. En los casos de disparidad de valoración del riesgo, los resultados de las evaluaciones técnicas de los riesgos de los expertos no logran modificar las actitudes y valoraciones de la gente (Slovic, 1992 en Royal Society, 1993).

Para poder abordar los aspectos *subjetivos* de la evaluación de los riesgos laborales es necesario integrar los factores del riesgo asociados al conocimiento del riesgo y a la amenaza que comporta para las personas no expertas estos riesgos. En este caso el *lego* es el trabajador. De esta forma la evaluación será más eficaz, ya que no sólo aborda aspectos técnicos relativos a los riesgos laborales evaluados por personal experto, sino que además contará con la evaluación personal del trabajador, incluyendo lo que él considera como riesgo, que conocimiento tiene del mismo y que importancia (en cuanto a temor) le otorga a los riesgos presentes en su puesto de trabajo.

ACEPTACIÓN DE RIESGOS

Dentro de la definición de la aceptación del riesgo hay un elemento significativo que es la percepción. Debido a que la percepción y la evaluación de un riesgo se basan en la experiencia, los valores y la personalidad de cada individuo, el comportamiento de la aceptación de los riesgos es más una función del riesgo *subjetivo que objetivo* (Zimolong & Trimpop, 2001 en Saari, 2001).

PERCEPCIÓN DE RIESGO COMO EFICACIA DE LA SEGURIDAD Y SALUD LABORAL

Dedobbeleer y Beland (1989 en Helander, 1991)⁵⁴ validaron un modelo explicativo centrado en el clima de la seguridad en la construcción basado en tres factores:

- a) Percepción de los trabajadores sobre la gestión de la seguridad
- b) Percepción de los trabajadores sobre como se gestiona y que se está haciendo en todo lo relativo a la seguridad en el trabajo
- c) La aceptación del riesgo por parte de los trabajadores.

La conclusión a la que llegaron estos autores es, en primer lugar, que el compromiso de la dirección hacia la seguridad era un factor relevante del clima hacia la seguridad, que se reflejaba en:

- a) la gestión de la actitudes hacia la seguridad,
- b) la conducta de los supervisores hacia la seguridad,
- c) la formación proporcionada a los trabajadores de nuevo ingreso y
- d) la disponibilidad de dar equipos adecuados al puesto de trabajo.

El segundo factor clave era la implicación del trabajador en la seguridad, que englobaba:

- a) la asistencia regular a charlas de seguridad en el puesto de trabajo,
- b) la percepción de control sobre su propia seguridad en el trabajo,
- c) la percepción del trabajador sobre la necesidad de aceptar el riesgo en su puesto y
- d) la probabilidad percibida de sufrir un daño o lesión.

⁵⁴ Helander, M.G. (1991). Safety hazards and motivations for safe work in the construction industry. *International Journal of Industrial Ergonomics*, 8 (3), 205-223

La evaluación del riesgo percibido dentro de la gestión de la seguridad y salud en el trabajo en una organización se puede abordar de varias formas, Petersen (2001, en Saari 2001) establece que existe un número reducido de criterios válidos, para abordar la evaluación de los resultados de la política de seguridad en la organización y asimismo propone la encuesta de percepción, como herramienta para evaluar el estado de la cultura de la seguridad, en cualquier organización en un momento dado. En esta encuesta se definen y a su vez se perfilan las principales cuestiones de seguridad, poniéndose de manifiesto las eventuales divergencias entre los trabajadores y la dirección respecto a la eficacia de los programas de seguridad en la empresa. Esta técnica consta de dos partes, en la primera se enumeran una serie de preguntas generales relativas a la categoría laboral, lugar de trabajo y otras variables, el formato de esta prueba suele ser anónimo. La segunda parte de la encuesta consiste en un conjunto de preguntas, que tienen como objetivo el conocer las preocupaciones de los trabajadores en relación con diversos aspectos de la seguridad.

Otros estudios analizan la relación entre el riesgo percibido, el estatus de seguridad y el estrés laboral entre trabajadores no accidentados y accidentados en instalaciones petrolíferas cercanas al mar (Rundmo, 1995). Los resultados de este estudio pusieron de manifiesto que las evaluaciones subjetivas de los trabajadores se corresponden con el riesgo real y que cuando han sufrido accidentes están más sensibilizados con el riesgo, muestran más insatisfacción con la gestión de la seguridad y las medidas implantadas para contenerlo. La investigación de la relación entre la personalidad, las actitudes y la percepción del riesgo como predictores de conductas de riesgo se ha abordado no sólo desde la perspectiva laboral sino también desde otros ámbitos como la seguridad vial (Rundmo & Ulleberg, 2003)⁵⁵. La percepción del riesgo y de los accidentes de trabajo en relación con la cultura de la seguridad se ha investigado en otros ámbitos laborales como los buceadores profesionales (Adie et al, 2005)⁵⁶.

B) ACTITUDES HACIA LA SEGURIDAD EN EL TRABAJO

El estudio de las actitudes como instrumento de evaluación de las conductas de riesgo, desde la perspectiva de la psicología de la salud se aborda desde varios modelos teóricos. Uno de ellos es el Modelo del Proceso de Adopción de Precauciones (MPAP; Weinstein,

55 Rundmo, T. & Ullberg, P. (2003). Personality, attitudes and risk perception as predictors of risk driving behaviour among young drivers. *Safety Science*, 41, 427-443

56 Adie, W., Cairns, J., Macdiarmid, J., Ross, J., Watt, S., Taylor, C.L. & Osman, L.M. (2005). Safety culture and accident risk control: perceptions of professional drivers and offshore workers. *Safety Science*, 43, 131.145

1988) utilizado en el diagnóstico y modificación conductual. Este modelo constituye una metodología de trabajo para la prevención de enfermedades y la promoción de la salud. Hace referencia a una secuencia de etapas hacia la adquisición de una conducta saludable, a partir de una posición cognitiva-conductual en la que la persona se ubica. La posición cognitiva depende del conocimiento, de las actitudes o de la motivación de la persona frente a la conducta específica o acción que se trata. En el proceso de cambio de una etapa a otra, la persona acepta las creencias y conductas que caracterizan a la etapa anterior. Las etapas son acumulativas y el MPAP se completa cuando la persona llega a la etapa superior, en la cual se modifican las actitudes y los hábitos hacia conductas saludables. Las etapas que componen el modelo son, según Sánchez, Torres & Velásquez (2005)⁵⁷:

- (a) no conciencia del problema,
- (b) conciencia del problema, pero no compromiso personal,
- (c) decidir qué hacer,
- (d) decidir no actuar,
- (e) planear actuar, pero no se ha actuado;
- (f) actuar, y
- (g) mantenimiento de la acción.

En el ámbito de la construcción, Helander (1991) elaboró un estudio, desde una perspectiva general del sector de la construcción, en el que se relacionaban los riesgos laborales presentes en la obra desde la vertiente de la seguridad en el trabajo y la ergonomía. En él se identificaban los problemas derivados de los procedimientos y tareas del trabajo, tipos de puestos y la utilización de varias herramientas y máquinas; se revisaron estudios ergonómicos sobre el diseño de procedimientos, herramientas y máquinas, además del estado actual en la investigación de la percepción del peligro, la motivación hacia la seguridad y el efecto de las actitudes hacia la conducta segura en el trabajo. En él se centraba en un estudio de Dedobeller y German (1987, en Helander, 1991) en el que evaluaban la relación entre el rendimiento seguro del trabajo del operario y varios factores actitudinales relacionados con la seguridad y que se dividían en tres grupos:

⁵⁷ Sánchez, H., Torres, D & Velásquez, M.T. (2005). Análisis de factores psicológicos que inciden en la no práctica, práctica y mantenimiento de la actividad física en estudiantes de la universidad nacional de Colombia. *Revista Colombiana de Psicología*, 14, 137-147.

- a) *Factores de refuerzo*: incluyen las actitudes hacia la seguridad de otros trabajadores y la participación en todo lo relacionado con la prevención de accidentes, así como el apoyo mostrado entre ellos y sus familias.
- b) *Factores de permisividad*: incluyen la posibilidad de recibir entrenamiento y formación en seguridad, equipos seguros de trabajo e instrucciones.
- c) *Factores de predisposición*, conformados por el conocimiento y actitudes hacia la seguridad de cada trabajador de la construcción tuviera individualmente, así como otras variables que podían influir (percepción del riesgo asumida en su trabajo, procedencia demográfica, edad, experiencia laboral, estado civil, entre otros).

Helander (1991) encontró, en primer lugar, que los *factores de predisposición* como la edad y la actitud hacia la seguridad eran variables que influían en la adopción de una actitud favorable y ejecución segura del trabajo por parte de los trabajadores. Los menores de 26 años poseían menos conocimientos en materia de seguridad, puntuaban bajo en ejecución segura del trabajo y tenían una actitud desfavorable hacia la seguridad en el trabajo. Y, en segundo lugar, también pudo constatar que las variables “conocimiento sobre las prácticas de la seguridad”, las “charlas y reuniones sobre seguridad” no contribuían significativamente a la predicción de una ejecución correcta del trabajo. Mientras que los *factores de permisividad* “la posibilidad de realizar formación en seguridad” y la recepción de “instrucciones de seguridad” repercutían en la forma de trabajar segura de los trabajadores.

Los resultado de Helander demostraron junto con otros estudios de (Zimolong, 1985 y Dedobbeleer & Béland, 1987 en Helander, 1991) que **era necesario adoptar un nuevo enfoque en la investigación de la percepción del riesgo, las actitudes y la ejecución segura del trabajo por parte de los trabajadores para evitar los accidentes**, con opciones que vayan más allá de las acciones orientadas únicamente a dar charlas informativas o divulgar campaña informativas de los riesgos y medidas preventivas que se estaba adoptando hasta entonces.

La adaptación de este modelo al campo de la prevención de riesgos laborales plantea la posibilidad de analizar la actitud de los trabajadores hacia la prevención (Portell & Solé, 2001)⁵⁸.

⁵⁸ Portell, M. & Solé, M.D. (2001). *Actitud hacia la prevención: un instrumento de evaluación*. Colección de Notas Técnicas de Prevención. Número 580. Madrid: INSHT.

Dentro del estudio de las actitudes en relación con la siniestralidad laboral se han elaborado modelos explicativos, Meliá, Chisvert y Pardo (2001)⁵⁹ ha propuesto un modelo procesual de las atribuciones y de las actitudes ante los accidentes de trabajo abordando las estrategias de medición e intervención. Este modelo parte de la concepción de que las percepciones individuales de casualidad son importantes para determinar el comportamiento posterior de las personas. De tal forma que ante un accidente laboral las atribuciones que hagan los distintos participantes en el lugar de trabajo van a tener un peso en la determinación de su futura conducta hacia la seguridad (Meliá et al., 2001). Estos autores describen un conjunto de predictores de la accidentabilidad del trabajador: las actitudes de los superiores hacia la seguridad, las actitudes de los compañeros hacia la seguridad, el clima organizacional hacia la seguridad y la actitud del propio trabajador hacia la seguridad. Estas variables psicosociales junto con el riesgo basal inherente al puesto configuran el riesgo real al que se expone el trabajador.

Otros modelos explicativos se han centrado en el estudio de la relación entre las variables psicológicas individuales, ligadas al entorno laboral y variables organizacionales y como las actitudes hacia la gestión de la seguridad, el apoyo social y las variables individuales, como la conducta segura y la percepción de riesgo, juegan un papel clave en la salud laboral y en la ocurrencia de accidentes de trabajo (Oliver et al, 2002)⁶⁰.

En el sector de la Construcción, la actitud de los trabajadores hacia la seguridad y la percepción del control que tienen sobre su propia seguridad en el trabajo están fundamentalmente basadas en la percepción de las actitudes que tienen sus capataces o supervisores y la dirección de la obra con respecto a la seguridad en el trabajo (Dedobbeleer & German, 1987)⁶¹. La relación entre las actitudes seguras de los trabajadores de la construcción y el clima de seguridad en la obra se ha abordado desde el concepto de la calidad del entorno de trabajo, la supervisión y la seguridad en la construcción de edificios (Mattila, Rantanen y Hyttinen, 1994)⁶².

59 Melià, J.L., Chisvert, M. & Pardo, E. (2001). Un Modelo procesual de las atribuciones y actitudes ante los accidentes de trabajo: Estrategias de medición e intervención. *Revista de Psicología del Trabajo y de las Organizaciones*, 17 (1), 63-90

60 Oliver, A., Cheyne, A., Tomás, J.M. & Cox, S. (2002). The effects of organizational and individual factors on occupational accidents. *Journal of occupational and organizational psychology*, 75. 473-488

61 Dedobbeleer, N. & German, P. (1987). Safety practices in Construction industry. *Journal of occupational medicine*, 29 (11), 863-868

62 Mattila, M., Rantanen, E. & Hyttinen, M. (1994). The quality of work environment, supervision and safety in building construction. *Safety Science*, 17, 257-268

Pritchard y McCarthy (2002)⁶³ realizó una investigación para evaluar las actitudes hacia la promoción de la salud en el sector de la Construcción. Estas autoras encontraron que los contratistas apoyaban los principios de la promoción de la salud. En trabajos posteriores, Pritchard (2004)⁶⁴ ha llegado a la conclusión de que las actitudes hacia la salud pueden influir sobre las conductas saludables de los futuros responsables de las obras de construcción.

Otros autores han planteado el estudio de prevención de accidentes laborales analizando la incidencia y relación entre las actitudes y los comportamientos seguros y comparándolos con la remuneración y la producción a la que está sometido el trabajador (Faverger, 1975).

El enfoque tradicional de la promoción de la seguridad en el trabajo, centrado en recompensar económicamente las conductas seguras y sancionar las inseguras, difiere del enfoque conductual para la mejora de la seguridad en el trabajo que se centra en la observación de la conducta segura y en su promoción. En un estudio del sector de la construcción se encontró que el personal de las obras que utilizaban las reuniones de estimación de costes y presupuestos como factor motivador o como forma de presión para reducir accidentes tenían más probabilidades de incrementar la ocurrencia de accidentes de trabajo con resultado de lesión en la obra (Hinze & Parker, 1978 en Cooper, 1994)⁶⁵.

El enfoque conductual aplicado a la gestión de la seguridad se ha implantando en otras industrias como las centrales nucleares, donde se ha valorado como los trabajadores de los reactores nucleares consideran esta aproximación innovadora hacia el proceso de aprendizaje y el cambio conductual hacia la seguridad (Cox, Jones & Rycraft, 2004)⁶⁶.

C) CONDUCTAS INSEGURAS O DE RIESGO EN EL TRABAJO

Los antecedentes del estudio de las conductas seguras en el ámbito de la seguridad y salud en el trabajo en el sector de la construcción se remontan a los estudios de Andriessen (1978), que se centró en la medición conductas seguras de los trabajadores mediante la pasación de cuestionarios y listas de chequeo con el objeto de estudiar el fenómeno de la

63 Pritchard, C. & McCarthy, A. (2002). Promoting health in the construction industry. *Journal of Occupational and Environmental Medicine*, 44 (6), 540-545

64 Pritchard, C. (2004). Building for health? The construction managers of tomorrow. *The Journal of the Royal Society for the Promotion of Health*, 124(4), 171-176

65 Cooper, MD. (1994). Reducing accident using goal setting and feedback: a field study. *Journal of occupational and organizational psychology*, 64 (3), 219-240

66 Cox, S., Jones, B. & Rycraft, H. (2004). Behavioural approaches to safety management within UK reactor plants. *Safety Science*, 42, 825-839

motivación de los trabajadores para cumplir con las medidas de seguridad laboral en la obra. Según este autor la conducta en el trabajo se debe a tres factores: el conocimiento del trabajador, sus habilidades y su motivación. En otros sectores de actividad, como la industria de la alimentación, otros autores han empleado, en la misma línea, otras técnicas del análisis de la conducta para mejorar la seguridad en el trabajo (Komaki, Barwick & Scout, 1978)⁶⁷. Estos autores aplicaron, en dos departamentos de una planta de fabricación de alimentos, técnicas de modificación de conductas con el objeto de fomentar conductas seguras deseables en la ejecución del trabajo mediante la implantación de refuerzos de carácter informativo, social y tangible.

Hasta los ochenta las medidas necesarias para reducir los accidentes de trabajo, sus costes económicos y humanos se habían abordado con acciones preventivas y de protección de carácter esencialmente técnico. A partir de esta década, la ciencia de la seguridad y salud se dirige hacia el análisis de los accidentes laborales diferenciándose entre condiciones de trabajo inseguras y actos inseguros (Dong-Chul, 2005)⁶⁸. En este periodo se desarrollan modelos causales de accidentes orientados a la posibilidad de que determinadas personas son más propensas que otras a sufrir accidentes (Hale & Glendon, 1987 en Dong-Chul, 2005).

Los modelos de investigación de accidentes centrados en el comportamiento humano se remontan a los estudios de Hale y Glendon en 1987 y otros autores (Hale y cols, 1994 en Saari, 2001) en el que se clasificaba el comportamiento humano en tres niveles de procesamiento de respuestas automáticas (inconscientes y basadas en la destreza), aplicación de las normas aprendidas (basado en las normas) y la resolución de problemas conscientemente y prolongada en el tiempo (basado en el conocimiento). Este modelo plantea, de forma resumida, que los fallos que se producen pueden darse en un nivel u otro de comportamiento y generar accidentes, en función de que nivel sea será necesario adoptar unas medidas de seguridad apropiadas para evitarlo. Este modelo toma además en consideración que el peligro presente en el puesto de trabajo depende de la experiencia del trabajador, su nivel de formación y el comportamiento de los superiores o mandos intermedios, el grado de conocimiento del peligro.

67 Komaki, J; Barwick, DK & Scott, RL. (1978). A behavioural approach to occupational safety: pinpointing and reinforcing safe performance in a food manufacturing plant. *Journal of applied psychology*, 63 (4), 434-445
68 Dong-Chul, S. (2005). An explicative model of unsafe work behavior. *Safety science*, 42, 187-211

En la gestión de la seguridad es importante analizar las creencias y los conocimientos sobre las causas y los efectos, además de la atribución de competencias en materia de accidentes y su prevención, debido a que el comportamiento está basado en la destreza (respuestas casi automáticas que los trabajadores realizan inconscientemente para protegerse), las normas (rutinas y normas de trabajo conocidas por la organización) y el conocimiento (procedimientos de trabajo, información sobre los riesgos y medidas de prevención y protección) según Hale (1996 en Saari, 2001).

Existen otros tipos de modelos que explican la causalidad de los accidentes como el del error humano (Feyer, & Williamson, 1996 en Saari, 2001), homeostasis del riesgo (Wilde, 1994 en Saari, 2001) y la teoría del dominó (Heinrich, 1931 en Saari, 2001).

El estudio de las conductas inseguras o peligrosas realizadas por los propios trabajadores, en sus puestos de trabajo, pueden poner en peligro su seguridad y la salud. Por ello es necesario incluir este estudio en la evaluación de riesgos laborales con la finalidad de evitar accidentes de trabajo. Cuando estas conductas se producen, aún habiéndose garantizado por parte de la organización su prevención en la disposición de que los trabajadores tengan la formación y la información necesaria para conocer los riesgos y las medidas preventivas, así como las de protección, necesarias para evitarlos. Los criterios establecidos por las instituciones, como el gobierno, para controlar los riesgos laborales, por medio de normativa legal aplicada por personal técnico en seguridad y la visión de los sujetos no expertos (trabajadores) no son coincidentes y puede a consecuencia de ello producirse un fracaso de la gestión de la prevención de los riesgos laborales, debido a la disparidad de criterios entre el personal técnico y el no técnico (Portell, Riba & Bayés, 1997)⁶⁹.

La *conducta arriesgada* se define como *aquella acción que realiza un sujeto, de forma aparentemente voluntaria, y que puede tener consecuencias negativas para la salud* (Jeffrey, 1989 en Portell et al., 1997). Al partir de esta definición, en relación con los riesgos de sufrir un accidente o enfermedad profesional en la planta de prefabricados de dovelas, la delimitación de conductas arriesgadas está basada en el criterio técnico expuesto por el INSHT, en las diversas Guías Técnicas elaboradas, por el mismo que en las cuales se desarrollan y se orienta sobre la aplicación de la normativa en prevención a la

⁶⁹ Portell, M., Riba, M.D. & Bayés, R. (1997). La definición de riesgo: implicaciones para su reducción. *Revista de Psicología de la Salud*, 9 (1), 3-27

realidad empresarial por medio de metodologías, métodos y ejemplos, así como los apéndices en su contenido.

El estudio de las conductas inseguras en el trabajo ha sido abordado por varios autores, los cuales han propuesto diversos modelos explicativos con el objetivo de manifestar cuales son los mecanismos y los factores que contribuyen e influyen en el trabajador para adoptar conductas inseguras en el puesto de trabajo. El autor Dong-Chul (2005) propone un modelo explicativo que describe cinco factores como determinantes de las conductas de riesgo:

- a) El clima de seguridad percibido (dimensión que implica a la dirección de la organización a comprometerse con la seguridad en el trabajo, con el apoyo de los supervisores de la seguridad, con la ayuda y con la participación de los trabajadores así como con la participación del empresario).
- b) Nivel de peligro percibido
- c) Presión de trabajo percibida
- d) El riesgo percibido
- e) Barreras percibidas

La modificación conductual está basada en la idea de que la persona aprende la conducta, es decir, es el resultado de las consecuencias de cada conducta. La finalidad de la modificación de conducta es reforzar las consecuencias positivas de la conducta deseada mientras se reducen las consecuencias positivas y o se refuerzan las consecuencias negativas de las conductas indeseadas (Mattila & Hyödynmaa, 1998)⁷⁰. Esta premisa se aplicó a un estudio realizado en Finlandia para determinar que la aproximación conductual puede ser aplicado de forma efectiva para mejorar la seguridad y salud en el trabajo en la Construcción. El objeto de este estudio era aplicar el análisis conductual en relación con las inspecciones internas de seguridad en las obras, y evaluar experimentalmente de efectividad de esta medida. Entre los resultados obtenidos que una aproximación conductual hacia la prevención de accidentes en la construcción es efectiva y en algunos casos se demostró que se redujeron los índices de siniestralidad laboral así como la gravedad de los accidentes.

La introducción en la Construcción del uso de técnicas conductuales para mejorar la seguridad y salud en el trabajo se produjo por dos acontecimientos, el primero, que este

⁷⁰ Matilla, M. & Hyödynmaa, M. (1998). Promoting job safety in building: an experiment on the behaviour analysis approach. *Journal of Occupational Accidents*, 9, 255-267

sector tenía una elevada siniestralidad laboral, y segundo, que los intentos por mejorar la seguridad en las obras mediante el uso de campañas informativas de seguridad no habían tenido éxito.

Duff, Robertson, Phillips & Cooper (1994)⁷¹ realizaron una investigación basada en la aplicación de tres técnicas psicológicas, la *fijación por objetivos*, la *retroalimentación* y el *entrenamiento* para mejorar la prevención de riesgos laborales en el sector de la Construcción en el Reino Unido. Previamente otros estudios habían demostrado que el uso de estas técnicas mejoraba la incidencia de conductas que podían producir accidentes en varias tipos de industrias (Chhokar & Wallin, 1984, McAfee & Winn, 1989 en Duff et al, 1994). Las conclusiones principales a la que llegaron fueron, que este tipo de técnicas permitía medir objetivamente y de forma real la conducta segura y que la fijación de objetivos podía usarse para producir importantes mejoras en la rendimiento seguro de los trabajos a corto plazo. Otras conclusiones fueron que el compromiso de la dirección de la obra parecía que incrementaba la efectividad de las técnicas psicológicas implantadas.

Posteriormente, otros estudios han apoyado el uso de estas técnicas centradas en el estudio de la conducta para mejorar la seguridad en el trabajo y reducir los accidentes de trabajo y otros además han propuesto la elaboración de una guía práctica para implementar el enfoque basado en la conducta para la mejora de la seguridad en el puesto de trabajo (Cooper, 1994)⁷².

Se ha demostrado el impacto beneficiosos de la observación conductual y la retroalimentación en seguridad y salud en el trabajo elaborando modelos, como el “modelo del cuidado o preocupación activa” de los empresarios que plantea la necesidad de que los empresarios se involucren activamente en la implantación de procesos de modificación de conducta para mejorar la seguridad y la participación de los trabajadores en la prevención (Geller, Roberts & Gilmore, 1996)⁷³.

Otros autores han estudiado el efecto de las técnicas de retroalimentación y de fijación de objetivos en relación de la ejecución segura del trabajo en obras de construcción, implementándolas en el personal dedicado a la inspección semanal de la seguridad en las

71 Duff, A.R., Robertson, I.T., Phillips, R.A. & Cooper, M.D. (1994). Improving safety by the modification of behaviour. *Construction management and economics*, 12, 64-78

72 Cooper, MD. (1994). Implementing the behaviour-based approach: a practical guide. *Health and Safety Practitioner*

73 Geller, S.E., Roberts, D.S. & Gilmore, M.R. (1996). Predicting propensity to actively care for occupational safety. *Journal of safety research*, 27 (1), 1-8

obras obteniendo como resultado un incremento en el porcentaje de conductas seguras observadas (en concreto, las de orden y limpieza) y la valoración de los trabajadores como positiva de esta experiencia por la posibilidad de participar en la seguridad de la obra (Laitinen & Ruohomäki, 1996)⁷⁴.

El impacto del efecto motivacional que produce la formación en prevención de riesgos laborales en los trabajadores, en relación a su conducta no está tan estudiado y definido. Es probable que esté determinado por un conocimiento preexistente de los riesgos laborales y los métodos de control laborales (Lingard, 2002)⁷⁵. La aplicación de los métodos focalizados en el estudio de las conductas en relación con la gestión de la seguridad en el trabajo ha ido en aumento los últimos años. Sobretudo en los estudios de campo de la prevención de accidentes mediante la implantación de técnicas motivacionales para incrementar la incidencia de conductas seguras entre los trabajadores en el Reino Unido y en Finlandia (Duff et al, 1994; Matilla & Hyodynmaa, 1998; Lingard, 1998). Sin embargo, los resultados de la intervención basada en las técnicas de retroalimentación y fijación por objetivos, en la promoción de algunas conductas seguras de los trabajadores de la construcción, no fueron totalmente efectivas, debido a la ausencia de una infraestructura adecuada de los recursos de organización preventiva de la empresa (Lingard, 1998)⁷⁶.

La aproximación conductista orientada a la modificación de la conducta de los trabajadores, para evitar accidentes o disminuir los riesgos presentes en el trabajo, relativo a la conducta de *promover el uso de equipos de protección personal auditivos* en trabajadores de las industrias del metal. El textil fue abordada por Zohar (1980)⁷⁷. En esta investigación se estimó, en base a estudios anteriores, que al menos el cuarenta por ciento de los accidentes laborales podían haber sido evitados si se hubieran usado de forma adecuada los equipos de protección personal (Lerman, Zinos & Johnson, 1971; Zohar, 1975 en Zohar 1980) y se concluyó que el uso de un enfoque conductista para promover el uso de equipos de protección personal era efectivo y que podía adaptarse a la variedad de situaciones que se producen en el ámbito laboral.

74 Laitinen, H. & Ruohomäki, I. (1996). The effects of feedback and goal setting on safety performance at two construction sites. *Safety Science*, 24 (1), 61-73

75 Lingard, H. (2001). The effect of first aid training on Australian construction worker's occupational health and safety knowledge and motivation to avoid work-related injury or illness. *Construction Management and Economics*, 20, 263-273

76 Lingard, H. & Rowlinson, S. (1998). Behaviour-based safety management in Hong Kong's construction industry: the result of a field study. *Construction Management and Economic*, 16, 481-488

77 Zohar, D. (1980). Promoting the use of personal protective equipment by behavior modification techniques. *Journal of safety research*, 12 (2), 78-85

Para mejorar la seguridad y la calidad en el trabajo se han utilizado técnicas de modificación de conducta aplicadas al control de actos inseguros que tienen como finalidad cambiar las conductas inseguras de la organización con el objeto de reducir los accidentes y lesiones de los trabajadores (López-Mena, 2002)⁷⁸. Otro modelo de intervención sobre la conducta segura en el trabajo es la incorporación de habilidades de autocontrol aplicadas a la seguridad en el trabajo, estas técnicas están orientadas a que el trabajador desarrolle comportamientos de autoprotección frente a los riesgos laborales presentes en su puesto de trabajo (Lopez-Mena & Correa, 1997)⁷⁹.

Otros autores se han centrado en el estudio de los mecanismos por los cuales el clima de seguridad o la cultura de la seguridad pueden afectar a la conducta segura y la relación entre estos constructos y otras variables (Neal & Griffin, 2002)⁸⁰.

El estudio del porqué los trabajadores se comportan de forma insegura en el trabajo se ha abordado en otras industrias como la cerámica. Una investigación de García, Boix & Canosa (2004)⁸¹ pretendía describir la conducta insegura de los trabajadores en relación con la prevención de riesgos laborales, además de explorar la relación entre la percepción del clima de seguridad y la conducta de los trabajadores del sector de la cerámica en Castellón en relación con la seguridad y salud en el trabajo. Los resultados apoyaron la afirmación de que la percepción de los trabajadores está asociada a las actitudes de los trabajadores hacia la seguridad en el trabajo. Asimismo se ha investigado la aproximación conductual en los trabajos en minas (Lawrence, 2002)⁸². Otros estudios se han centrado en valorar la efectividad de la implementación de supervisiones practicas para mejorar la conducta segura de los trabajadores mediante la participación de los mandos en su aplicación en toda la organización (Zohar & Luria, 2003)⁸³.

Otros estudios centrados en la conducta segura de los trabajadores enfatizan el papel de los constructos sociales y técnicos de los trabajadores y tratan de predecir las conductas seguras y los accidentes de trabajo, en base a estos postulados se ha propuesto un modelo

78 López-Mena, L. (2002). El cambio de la conducta. Hacia la seguridad y la calidad en el trabajo. Prevención. *Revista técnica de seguridad y salud laborales*, 162, 22-41

79 López-Mena, L. & Correa, S. (1997). Técnicas de autocontrol aplicadas al cambio de la conducta insegura en el trabajo. *Revista IST*. Verano, 4-11

80 Neal, A. & Griffin, M.A. (2002). Safety climate and safe behaviour. *Australian Journal of Management*, 27 (special issue), 67-75

81 García, A.M., Boix, P. & Canosa, C. (2004). Why do workers behave unsafely at work? Determinants of safe work practices in industrial workers. *Occupational Environmental Medicine*, 61, 239-246

82 Lawrence, D. (2002). Improving mine safety using a safe work behaviour model. *Safety Science Monitor*, 6 (1), 1-15

83 Zohar, D. & Luria, G. (2003). The use of supervisory practices as leverage to improve safety behaviour: A cross-level intervention model. *Journal Safety Research*, 34, 567-577

técnico-social basado en seis constructos: la seguridad de los peligros, el clima de seguridad, la presión, la eficacia de la seguridad, la actitud caballerosa (arrogancia) y la conducta segura (Brown, Willis & Prussia, 2000)⁸⁴.

La definición de los criterios para la metodología de formato de campo y las conductas tipificadas en la investigación como *inseguras* o de *riesgo*, se basa en la documentación técnica publicada en la materia por el INSHT (órgano científico-técnico especializado de la Administración General del Estado en el análisis y estudio de las condiciones de seguridad y de salud en el trabajo, así como en la promoción y apoyo a la mejora de las mismas)⁸⁵ que tiene, entre otras funciones, la elaboración de las Guías Técnicas orientativas (de carácter no vinculante) para la interpretación de los reglamentos dimanados de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, de acuerdo con el artículo 5 del Real Decreto 39/1997. A su vez, proporciona criterios y recomendaciones que facilitan a las empresas y a los responsables de prevención la interpretación técnica y la aplicación de los Reales Decretos sobre seguridad laboral. Las Guías técnicas legislativas consultadas en esta investigación son:

- a. La relativa a las obras de construcción
- b. La relativa a la utilización de los lugares de trabajo
- c. La relativa a la manipulación manual de cargas
- d. La relativa a la utilización de los equipos de trabajo
- e. La relativa señalización de seguridad y salud en el trabajo
- f. La relativa a la utilización por los trabajadores en el trabajo de los equipos de protección individual.

Para determinar cuales son las conductas inseguras, que se han observado durante la ejecución de los trabajos en la planta de prefabricado de dovelas, se han definido aquellos comportamientos tipificados, tanto en la legislación como en las fuentes bibliográficas especializadas en el tema (Guías Técnicas del INSHT), considerados actos arriesgados y peligrosos para la seguridad y la salud de los trabajadores así como la de los encargados. Citado previo a la numeración:

84 Brown, K.A., Willis, P.G. & Prussia, G.E. (2000). Predicting safe employee behavior in the steel industry: development and test of a sociotechnical model. *Journal of Operations Management*, 18, 445-465

85 Artículo 8 de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, sobre Prevención de Riesgos Laborales

Figura 2 – Listado de conductas inseguras de los trabajadores de la planta de dovelas.

1. Subirse en los laterales de los moldes de dovelas en operaciones de limpieza
2. Caminar sobre las vías del trasbordador estando en movimiento
3. No activar los dispositivos de alerta de movimiento y marcha atrás de vehículos
4. Acciones de especial riesgo (limpieza de tolvas en equilibrio sobre equipos y vehículos) sin arnés de seguridad
5. No utilizar el arnés
6. Dejar máquinas y vehículos sin utilizar en marcha cerca de zonas de trabajo
7. Acceso a zonas peligrosas, como es dentro de la cabina de hormigonado y vibrado.
8. No utilizar el arnés atado a un cable vida
9. Mal estado de las mangueras de goma de las pistolas neumáticas.
10. Pasar cargas suspendidas por encima de los trabajadores (exterior y grúa ventosa)
11. No llevar puesta la mascarilla protectora del riesgo de inhalación sustancias
12. Limpiarse la ropa de trabajo con mangueras de aire situadas en la cadena de producción
13. No llevar puestos los guantes
14. Sierras radiales sin protecciones adecuadas.
15. Tener destapados los productos químicos irritantes
16. No vigilar el orden y limpieza en las vías de circulación de la planta, previstas como recorridos de emergencia
17. Fumar, comer y beber en el puesto de trabajo manipulando sustancias químicas
18. No llevar puesto los protectores auditivos: cascos o tapones
19. Sierra circular sin protecciones y sin el disco adecuado
20. Tener almacenados los productos inflamables en proximidades de zona soldadura
21. No vigilancia de normas de seguridad
22. Fumar (cuando se está cerca de zonas con productos inflamables)
23. No llevar puesto el casco
24. Escalera en mal estado e inadecuadas al puesto

1. Escalera en mal estado e inadecuadas al puesto

Según el Real Decreto 486/1997 por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo, en el Anexo I a cerca de las “condiciones generales de seguridad en los lugares de trabajo”, en el apartado 9 sobre “escaleras de mano”, se dice que en todo momento antes de usarse se deberá asegurar su estabilidad y de que su base quede sólidamente asentada y que se deben revisar periódicamente.

2. No llevar puesto el casco

Según el artículo 29.2 apartado segundo de la Ley de PRL, se establece la obligación de utilizar correctamente los equipos de protección facilitados por el empresario, de acuerdo con las instrucciones recibidas de éste.

3. Fumar (cuando se está cerca de zonas con productos inflamables)

En la Guía Técnica del INSHT que desarrolla el Real Decreto 374/2001 sobre la protección de los trabajadores, contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo, en el artículo 3.1 apartado e) en el cual se establece que se evalúe cualquier otra condición de trabajo, además de las mencionadas en los apartados anteriores, que influya sobre otros riesgos relacionados con la presencia de los agentes en el lugar de trabajo, con los peligros de incendio o con explosión. Como expone la Guía, los factores de riesgo que pueden incidir sobre estos peligros son los focos de ignición térmicos, ocasionados por fumar cerca de zonas peligrosas.

4. No vigilancia de normas de seguridad

Tal como establece el artículo 29 de la Ley de PRL, el trabajador tiene el deber de velar por su propia seguridad y su salud en el trabajo con arreglo a la formación y las instrucciones proporcionadas por el empresario.

5. Tener almacenados los productos inflamables en proximidades de zona soldadura

En la Guía Técnica del INSHT que desarrolla el Real Decreto 374/2001 sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo, en el 5.3 respecto a medidas específicas de prevención, en que se deben adoptar medidas técnicas u organizativas necesarias para proteger al trabajador de agentes que puedan dar lugar a incendios, explosiones, debido a las propiedades fisicoquímicas de las sustancias. Se recomienda asimismo que las zonas de almacenamiento de productos inflamables estén físicamente alejadas de las áreas de proceso o producción, que puedan contribuir a acrecentar o a propagar el riesgo de incendio.

6. Sierra circular sin protecciones y sin el disco adecuado

Según el artículo 29.2 apartado primero de la Ley de PRL: “usar correctamente los medios y equipos de protección facilitados por el empresario, de acuerdo con las instrucciones recibidas de éste.”

7. No llevar puesto los protectores auditivos: los cascos o los tapones

Según el artículo 29.2 apartado segundo “se han de utilizar correctamente los equipos de protección facilitados por el empresario, de acuerdo con las instrucciones recibidas de éste.”

8. Fumar, comer y beber en el puesto de trabajo manipulando sustancias químicas

En la Guía Técnica del INSHT que desarrolla el Real Decreto 374/2001, en el artículo 3.1 apartado e) dónde se establece que se evalúe cualquier otra condición de trabajo. Se exponen como factores de riesgo que pueden incidir sobre el riesgo de ingestión de sustancias químicas por la posibilidad de comer, beber o fumar en los puestos de trabajo, dónde se trabaje con productos químicos (aditivos del cemento, aceite desencofrante, pintura, pegamentos, entre otros).

9. No vigilar el orden y limpieza en las vías de circulación de la planta, previstas como recorridos de emergencia

Según el artículo 5 del Real Decreto 486/1997 sobre lugares de trabajo y en el Anexo II que lo desarrolla. “Se establece que las vías de circulación y zonas de paso definidas como vías de evacuación en caso de emergencia deben permanecer, en todo momento, libres de obstáculos.”

10. Tener destapados los productos químicos irritantes

Según el artículo 29.2 apartado primero de la Ley de PRL, sobre el uso adecuado, según la naturaleza de las sustancias peligrosas con las que desarrollen su actividad.

11. Sierras radiales sin protecciones adecuadas.

Según el artículo 29.2 apartado primero se ha de usar de forma adecuada y según su naturaleza los aparatos y herramientas con los que desarrollen su actividad.

12. No llevar puestos los guantes

Según el artículo 29.2 apartado segundo se ha de utilizar correctamente los equipos de protección facilitados por el empresario, de acuerdo con las instrucciones recibidas de éste.

13. Limpiarse la ropa de trabajo con mangueras de aire situadas en la cadena de producción

Según la Guía Técnica del INSHT que desarrolla el Real Decreto 1215/1997, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y de salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo, en el comentario del artículo 3.1 de la Guía sobre las obligaciones del empresario, se establece la prohibición de los “usos improvisados y no previstos o en situaciones o condiciones no previstas” como es el utilizar aire comprimido para limpiarse la ropa de trabajo.

Además en la Guía Técnica del INSHT respecto a Lugares de trabajo, se remarca en el Anexo II sobre orden, limpieza y mantenimiento de los lugares, en el apartado tres se cita “se desaconseja totalmente el uso de quipos de aire comprimido, para la limpieza de puestos de trabajo (que en muchas ocasiones se utiliza también para la limpieza de vestidos, pelo, etc.), dado que es fuente de graves accidentes por aproximación a orificios del cuerpo humano”.

14. No llevar puesta la mascarilla protectora del riesgo de inhalación sustancias

Según el artículo 29.2 apartado segundo “se ha de utilizar correctamente los equipos de protección facilitados por el empresario, de acuerdo con las instrucciones recibidas de éste.”

15. Pasar cargas suspendidas por encima de los trabajadores (exterior y grúa ventosa)

Dentro de lo establecido en el Real Decreto 1215/1997, en el Anexo II sobre “disposiciones relativas a la utilización de los equipos de trabajo, en el punto tres referente a las condiciones de utilización de equipos de trabajo para la elevación de cargas”, en el apartado c) se especifica que no está permitido el paso de cargas por encima de lugares de trabajo.

16. Mal estado de las mangueras de goma de las pistolas neumáticas.

Este deterioro en la herramienta neumática provoca que, en ocasiones, cuando se pone en marcha la manguera de alimentación de aire, se desprege de la pistola y ésta gire intempestivamente pudiendo golpear al trabajador.

Según el artículo 29.2 apartado cuarto, “el trabajador debe informar de inmediato al superior jerárquico (el encargado) de la situación de riesgo, que en este caso es la avería, para ponerla en conocimiento y que se establezcan las medidas oportunas para reducirla.”

17. No utilizar el arnés atado a un cable vida

Según el artículo 29.2 apartado segundo “se obliga a utilizar correctamente los equipos de protección facilitados por el empresario, de acuerdo con las instrucciones recibidas de éste.”

18. Acceso a zonas peligrosas, como es dentro de la cabina de hormigonado y vibrado.

Según el RD 486/1997 en el Anexo I sobre “condiciones generales de seguridad en los lugares de trabajo”, en el apartado 2 sobre “espacios de trabajo y zonas peligrosas”, deberán tomarse las medidas adecuadas para la protección de los trabajadores autorizados a acceder a las zonas de los lugares de trabajo en los que la seguridad de los mismos pudiera verse afectada por riesgos de caída y contacto o exposición a elementos agresivos.

19. Dejar máquinas y vehículos sin utilizar en marcha cerca de zonas de trabajo

Según el Real Decreto 1215/1997 los equipos de trabajo llevados o guiados manualmente, cuyo movimiento pueda suponer un peligro para los trabajadores situados en sus proximidades, se utilizarán con las debidas precauciones, respetándose, en todo caso, una distancia de seguridad suficiente. A tal fin, los trabajadores que los manejen deberán disponer de condiciones adecuadas de control y visibilidad.

20. No utilizar el arnés

Según el artículo 29.2 apartado segundo se han de utilizar correctamente los equipos de protección facilitados por el empresario, de acuerdo con las instrucciones recibidas de éste.

21. Acciones de especial riesgo (limpieza de tolvas en equilibrio sobre equipos y vehículos) sin arnés de seguridad

Según el artículo 29.2 apartado segundo “se obliga a utilizar correctamente los equipos de protección facilitados por el empresario, de acuerdo con las instrucciones recibidas de éste.”

22. No activar los dispositivos de alerta de movimiento y marcha atrás de vehículos

Según el artículo 29.2 apartado tercero “no poner fuera de funcionamiento y utilizar correctamente los dispositivos de seguridad existentes o que se instalen en los medios relacionados con la actividad.”

23. Caminar sobre las vías del trasbordador estando en movimiento

Según el RD 486/1997 en el Anexo I sobre “condiciones generales de seguridad en los lugares de trabajo”, en el apartado 2 sobre “espacios de trabajo y zonas peligrosas”, deberán tomarse las medidas adecuadas para la protección de los trabajadores autorizados a acceder a las zonas de los lugares de trabajo donde la seguridad de los trabajadores pueda verse afectada por riesgos de caída. Y además en este caso atrapamiento de las extremidades inferiores y superiores.

24. Subirse en los laterales de los moldes de dovelas en operaciones de limpieza

Según el RD 486/1997 en el Anexo I sobre “condiciones generales de seguridad en los lugares de trabajo”, en el apartado 2 sobre “espacios de trabajo y zonas peligrosas”, deberán tomarse las medidas adecuadas para la protección de los trabajadores autorizados a acceder a las zonas de los lugares de trabajo, donde la seguridad de los trabajadores pueda verse afectada por riesgos de caída en altura.

D) OTROS ASPECTOS Y FACTORES RELACIONADOS

D.1. La cultura de la seguridad y la política de seguridad y salud en el trabajo

La clave de la política de seguridad es la cultura preventiva y se puede estudiar en base a las percepciones de los trabajadores sobre la cultura de la organización en materia de prevención de riesgos laborales, la percepción dicta el comportamiento de los trabajadores (Petersen, 1996 en Saari 2001). La cultura de seguridad se define como el conjunto de los valores, creencias y principios en los que se basa el sistema de gestión de la seguridad y la serie de comportamientos y prácticas que ilustran y refuerzan esos principios básicos. De forma complementaria se han incluido dentro del concepto cultura otros conceptos como los de *comportamientos*, *actitudes hacia la seguridad* y el *clima de seguridad en los lugares de trabajo* (Simard, 1994 en Saari, 2001). El clima de seguridad se refiere a la percepción que tienen los trabajadores de su entorno laboral, especialmente del interés y del nivel de actuación de la dirección en el campo de la seguridad, y de su propia participación en el control de los riesgos en el lugar de trabajo (Brown y Holmes, 1986; Dedobbeler y Béland, 1991; Zohar 1980 citado en Saari, 2001). De acuerdo con esta teoría, los trabajadores desarrollan y utilizan el conjunto de estas percepciones para determinar lo que la organización espera de ellos en su trabajo y se comportan en consecuencia, los mandos intermedios y supervisores desempeñan un papel importante en

la dinámica cultura de la seguridad y salud, y en consecuencia, en la percepción de los trabajadores de la cultura de seguridad.

Se ha demostrado que una plantilla concienciada hacia la seguridad en el trabajo contribuye de forma positiva a la consecución de resultados establecidos en la empresa relativos a la prevención de riesgos laborales, reduciéndose los índices de siniestralidad laboral, pero no es suficiente con el estudio de la percepción del riesgo y la observación del cumplimiento de las normas de seguridad por parte de los trabajadores (Saari, 1990)⁸⁶. Es necesario además aumentar la capacidad de decisión (*empowerment*) y la participación de los trabajadores en la gestión de la prevención.

El estudio empírico del concepto de **clima de seguridad** ha sido abordado por varios autores en diversos sectores de actividad como: la industria (Zohar, 1980; Brown & Holmes, 1986 en Saari, 2001), el sector de la construcción (Mattila y Hyttinen, 1994) y trabajadores del sector cerámico (Oliver, Tomás & Meliá, 1993 en Saari, 2001).

Las percepciones que tienen los trabajadores sobre los aspectos de la seguridad de su organización influyen directamente en su actuación en el ámbito de la seguridad y salud (Dedobbeler, Béland & German, 1990 en Saari, 2001). De acuerdo con todo lo anteriormente expuesto, es importante para la organización y para la eficacia del sistema de prevención de riesgos laborales de la empresa conocer las percepciones de los trabajadores respecto al compromiso de la dirección en todo lo relacionado con la seguridad y salud, ya que éstas influyen en las actitudes hacia la seguridad, los comportamientos de los trabajadores en la ejecución de sus tareas. Y en el supuesto que se detectaran actitudes inseguras y comportamiento de riesgo que pueden poner en peligro la integridad física de los trabajadores se planifique la implantación de técnicas de modificación del comportamiento con el fin de mejorar los niveles de seguridad en las empresas. Las técnicas utilizadas para cambiar los comportamientos inseguros por los seguros son el empleo de información relativa al rendimiento de las consecuencias de comportamientos seguros (Sulzer-Azaroff, 1978 en Komaki, Barwick & Scott, 1978).

⁸⁶ Saari, J. (1990). On strategies and methods in company safety work: from informational to motivational strategies. *Journal of Occupational Accidents*, 12, 107-117

D.2. El clima de seguridad

La importancia de integrar en el estudio de la prevención de accidentes laborales los factores psicológicos, sociales y organizacionales ha sido manifestada por varios autores (Cox, Griffiths and Houdmont 2003 en Larsson, Poussette & Törner, 2004)⁸⁷. El estudio de la conducta segura en el sector de la Construcción, definida como un parámetro dentro de la dimensión *clima de seguridad* ha sido tratado por varios autores y se define en función de tres aspectos:

- a) La conducta estructural de la seguridad (en la que engloba la participación las actividades preventivas organizadas por la empresa).
- b) La conducta interaccional de la seguridad (hace referencia a las actividades de prevención y protección que se realizan cotidianamente en interacción con la participación y la gestión de la prevención).
- c) La conducta personal de seguridad (entendida como el compromiso conductual que tiene como finalidad la protección personal del trabajador).

Los resultados de algunas investigaciones realizadas en este campo revelan que hay un número elevado de relaciones significativas entre las dimensiones de clima de seguridad, determinantes psicológicos, determinantes de seguridad y las conductas seguras y destacan la importancia de separar, en el diseño de estudios de evaluación sobre el clima de seguridad, la intervención orientada a los trabajadores y a los supervisores, encargados y empresarios (Larsson et al, 2004).

El rol del clima de la seguridad y la comunicación en la interpretación de los accidentes laborales (Hofmann & Stetzer, 1998)⁸⁸. La investigación de la relación entre el clima de seguridad y la conducta de seguridad en las organizaciones irlandesas concluye que la percepción del clima de seguridad influye en la seguridad y en las conductas inseguras dentro de la organización (Gravan & O'Brien, 2001)⁸⁹ y también en relación con las percepciones que tienen de la seguridad los trabajadores (Dejoy, Schaffer, Wilson, Vandenberg & Butts, 2004)⁹⁰. Otros autores han relacionado la percepción del clima de la

87 Larsson, S., Pousette, A. & Törner, M. (2004, June 2-4th). Factors influencing safety behaviour in Construction industry-differences between blue collar and white collar workers. *Paper presented at the III International Conference on Occupational Risk Prevention- ORP 2004*, Santiago de Compostela, Spain

88 Hofmann, D.A. & Stetzer, A. (1998). The role of safety climate and communication in accident interpretation: implication for learning form negative events. *Academy of Management Journal*, 41 (6), 644-657.

89 Garvan, T.N. & O'Brien, F. (2001). An investigation into de relationship between safety climate and safety behaviour in Irish organisations. *Irish Journal of Management*, 22 (1), 141-170

90 Dejoy, M., Schaffer, B.S., Wilson, M.G., Vandenberg, R.J. & Butts, M.M. (2004). Creating safer workplaces: assessing the determinants and role of safety climate. *Journal of Safety Research*, 35, 81-90

seguridad con la variable de estar o no afiliado a una organización sindical, junto con otras variables (exigencias laborales, decisiones, apoyo social de los compañeros) en relación con la severidad de los daños sufridos por los trabajadores (Gillen, Baltz, Gassel, Kirsh & Vaccaro, 2002)⁹¹. Sin embargo, otros estudios plantean que no hay relación entre el clima de seguridad y la ejecución de la seguridad, ni entre el clima de seguridad y la conducta segura, medidos mediante el uso del cuestionario *Safety Climate Questionnaire* (SCQ) en el sector de la construcción de carreteras (Glendon & Litherland, 2001)⁹².

Para medir el clima de seguridad y salud laboral se han elaborado cuestionarios, como el *Cuestionario C3/15*, orientado a la medida del Clima Organizacional hacia la Seguridad Laboral (Melià, 1999)⁹³.

El estudio del clima de seguridad se ha abordado en otras industrias, como la industria del gas y del petróleo en plataformas costeras, profundizando en la relación del clima de seguridad, la gestión práctica de la seguridad y la ejecución de la seguridad en los medios cercanos a la costa (Mearns, Whitaker & Flin, 2003)⁹⁴.

D.3. Las relaciones humanas en el trabajo

Las relaciones humanas en el trabajo han sido estudiadas de forma sistemática y científica desde la mitad del siglo pasado, centrándose en la incidencia de la satisfacción en el trabajo sobre la productividad.

La investigación de la satisfacción laboral va más allá de las relaciones que se habían estudiado entre los salarios y la productividad. Este *nuevo* enfoque se fundamenta en aspectos emocionales del individuo como el sentimiento de *pertenencia* y *aceptación*, y del grupo *apoyo social* que percibe y recibe el trabajador por parte de la organización (compañeros, superiores, subordinados y gerencia). Así como otros aspectos relacionados con la organización del trabajo, tales como la autonomía personal del trabajador para organizar sus tareas y la responsabilidad que conlleva esta autogestión del trabajo. Sin embargo, también otros factores subjetivos relativos al individuo como puedan ser su

91 Gillen, M., Baltz, D., Gassel, M., Kirsh, L. & Vaccaro, D. (2002). Perceived safety climate, job demands, and coworker support among union and nonunion injured construction workers. *Journal of safety research*, 33, 33-51

92 Glendon, A.I. & Litherland, D.K. (2001). Safety climate factors, group differences and safety behaviour in road construction. *Safety Science*, 39, 157-188

93 Melià, J.L. (1999). La medida del clima de seguridad y salud laboral. *Anales de psicología*, 15 (2), 269-289

94 Mearns, K., Whitaker, S.M. & Flin, R. (2003). Safety climate, safety management practice and safety performance in offshore environments. *Safety Science*, 41, 641-680

personalidad, la atribución subjetiva de las causas (*locus control externo o interno*) y los factores de personalidad (como extroversión e introversión).

De forma inherente dentro de las relaciones humanas se produce intrínsecamente un canal de comunicación. Interacción entre dos o más personas, los medios a través de los cuales se transmite la comunicación son los procesos formativos, tanto en relaciones formales como informales.

Las referencias bibliográficas y los estudios relacionados con el tema de la seguridad y salud en una planta de prefabricado de dovelas para la construcción de un túnel de metro y el estudio desde una perspectiva psicosocial de los accidentes de trabajo, abordando tres aspectos en concreto (percepción del riesgo, actitudes hacia la seguridad y conductas inseguras) no ha sido abordada, extensamente hasta el momento. Salvo tesis provenientes de países nórdicos que han empezado a estudiar estos aspectos en sus investigaciones empíricas.

**CAPÍTULO III:
HIPÓTESIS DE LA TESIS**

CAPÍTULO III: HIPÓTESIS DE LA TESIS

Se define como hipótesis *la suposición que se formula, no con el fin de elaborar una teoría, sino para servir de guía en una investigación científica*¹, siendo afirmaciones provisionales, aún por probar, que requieren del control empírico para ser confirmadas² y es precisamente ésta la finalidad de las hipótesis de este trabajo, que son las siguientes:

1. La teoría y metodología de la Organización Científica del Trabajo aplicada al ámbito de la seguridad y salud en la construcción favorece un conocimiento más profundo de las tareas y operaciones que realiza cada puesto de trabajo y una identificación más precisa de los riesgos laborales presentes en cada puesto de trabajo.
2. La principal causa de accidentes de trabajo en la planta de prefabricados de dovelas son los cortes y golpes con objetos y herramientas.
3. Los riesgos evaluados como más graves y que requieren de acciones inmediatas en la planificación de la actividad preventiva, de acuerdo con el criterio objetivo de la metodología de la *Generalitat de Catalunya* son igualmente los percibidos como más graves por los trabajadores, según el método Evaluación Dimensional del Riesgo Percibido de los Trabajadores (EDRP-T).
4. La actitudes del los trabajadores respecto a la seguridad en la obra son positivas, de acuerdo con la Escala Cyclops.

¹ Gil. S. (1992). *Gran Diccionario General de la Lengua Española. Gran Diccionario General de la Lengua Española. Volumen Segundo H-Z*. Primera Edición. Barcelona: BIBLIOGRAF, S.A.

² Corbetta & Piergiorgio. (2003). *Metodología y técnicas de investigación social*. Madrid. Editorial Mc GrauHill.

5. Los trabajadores muestran una actitud positiva del encargado respecto a la seguridad en la obra.
6. Las conductas de riesgo/inseguras observadas durante la ejecución de los trabajos en la obra se corresponden mayoritariamente con la no utilización de Equipos de Protección individual.
7. Las conductas que generan más riesgo de accidente de trabajo por parte de los trabajadores son las acciones de los encargados, tales como la no vigilancia de las normas de seguridad en la planta.
8. Los expertos internos y externos a la obra establecen las causas humanas como las más influyentes en los accidentes de trabajo.
9. Los expertos internos a la obra entrevistados valoran más positivamente las medidas impuestas por la legislación para evitar la siniestralidad laboral en el sector de la construcción, que los expertos internos.
10. Los expertos externos entrevistados valoran positivamente la necesidad de investigar el factor humano en la construcción que los expertos internos.

**CAPÍTULO IV:
ESTUDIO DE CAMPO**

CAPÍTULO IV: ESTUDIO DE CAMPO

4.1. DESCRIPCIÓN DE LA OBRA

La construcción de la Línea 9 de metro tiene la finalidad de unir los municipios de Santa Coloma de Gramanet y Badalona con la zona del Aeropuerto del *Prat del Llobregat*, pasando por Barcelona. Se construirán un total de 46 estaciones de metro, la longitud de la línea será de 44 kilómetros y se ha dividido en cuatro tramos. El tramo a estudiar, es el que va desde la zona de Can Zam a Bon Pastor en donde se centrará el presente estudio. Consta de un tramo de 10 Km de longitud excavados por medio de la tecnología de tuneladora, de 6 estaciones de tren que se construirán con la excavación de pozos verticales de 70 metros de profundidad hasta la intersección con el túnel subterráneo y unas cocheras que servirán para estacionar los convoyes de metro.

El sistema de ejecución consiste en la excavación a sección completa del túnel de 11,90m de diámetro mediante tuneladora, la cual efectúa además, el revestimiento mediante dovelas prefabricadas de hormigón. La profundidad de dicho túnel oscila entre los 30 y los 60 m. Las estaciones se ejecutan mediante pozos de 26 m. de diámetro que, enlazando con él, mediante galerías de acceso llegan hasta el túnel. Los andenes quedan ubicados en su interior, circulando los trenes en dos niveles. Este sistema de ejecución permite independizar el trazado de la trama urbana que atraviesa.

El territorio cruzado por la línea 9 tiene una gran variedad de suelo y es el motivo por el cual son necesarias tres tuneladoras diferentes. Una de las más pequeñas trabaja en la zona del aeropuerto y con un diámetro de 9,40 (8,40m útiles). Respecto a las estaciones de Can Zam y el Gorg, que también van a ser soterradas, no se trabajará con tuneladora sino con pantallas.

Para trazar el resto de la línea se utilizan dos tuneladoras de gran tamaño: una que permite trabajar en terrenos con subsuelo de roca (zona de Santa Coloma y tramo 3) y otra para suelos más blandos (tramo 4 común, zona de Badalona y tramo 2 hasta la Zona

Franca). El diámetro de estas dos tuneladoras es de 12 metros que equivale a 10,90 m de sección útil.

Las estaciones tienen una profundidad de entre 35 y 70 m, ya que la línea tiene que cruzar todas las otras líneas de metro. El túnel se ha diseñado, en la mayor parte del trazado, de manera que permita colocar una vía encima de la otra y construir andenes al mismo tiempo que se ejecuta el túnel.

Respecto a los accesos andén-vestíbulo y vestíbulo-calle se encajarán en un pozo vertical de planta circular de unos 400 m². Éste sistema de trabajo en línea vertical evita la construcción de galerías inclinadas- dónde se ubican normalmente las escaleras-, que es el sistema tradicional que comporta más riesgos constructivos y de accidentes.

4.2. DESCRIPCIÓN DE LA PLANTA DE ELEMENTOS PREFABRICADOS DE DOVELAS

Las dovelas son piezas de hormigón armado que proporcionan sostenimiento a la estructura de las paredes del túnel, lo hacen adoptando forma de anillos y se colocan “al abrigo” de la propia estructura de la máquina tuneladora. El tipo de concepción del anillo es el modelo universal, que permite dibujar la curvatura del tramo del túnel. El anillo de dovelas está formado por ocho piezas, cinco de ellas son prácticamente iguales o estándares y las otras tres son diferentes, dos son las que rodean a la pieza llave y tienen una geometría particular que hace que la llave, que tiene un tamaño más reducido que el resto, cierre el anillo.

Figura 3- Sección transversal del proyecto del túnel del metro de la Línea 9

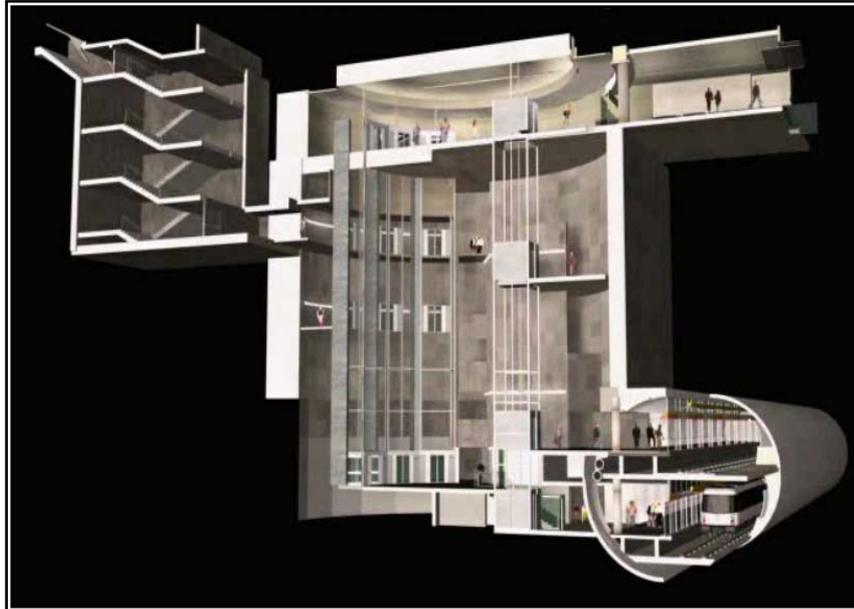
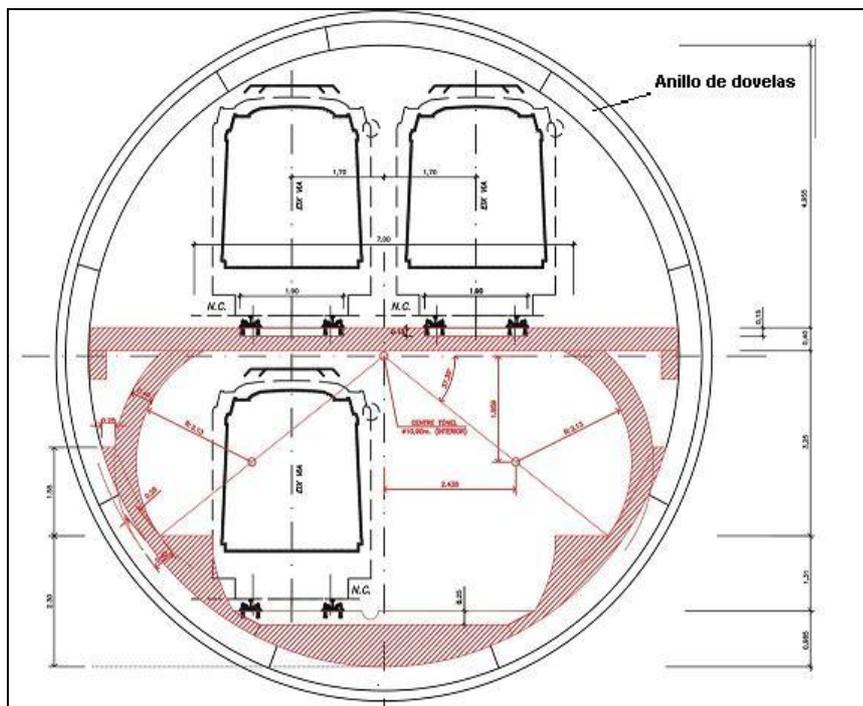


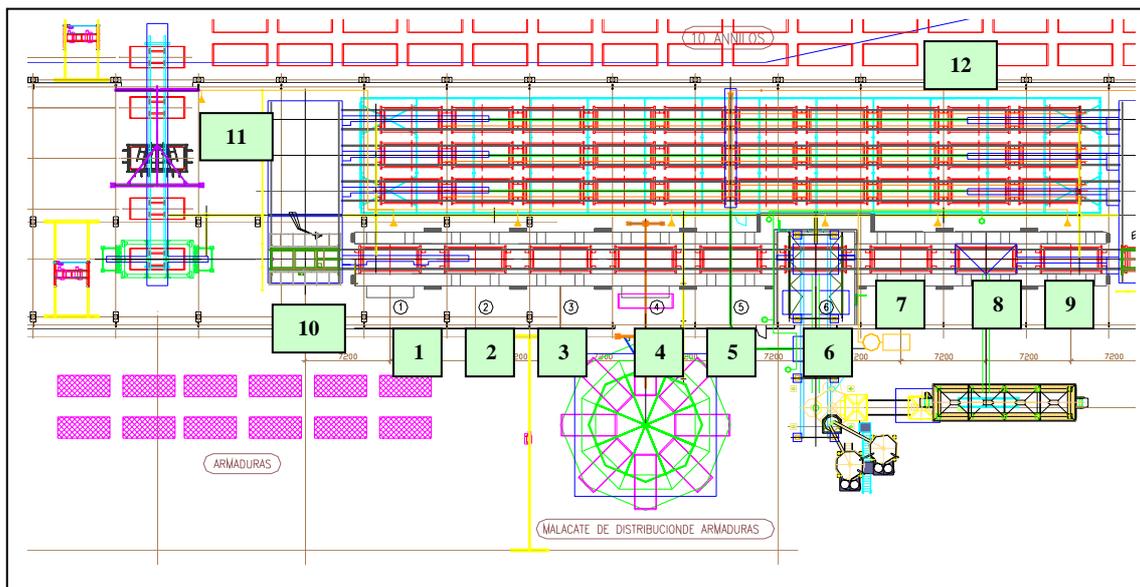
Figura 4 – Sección transversal del túnel del metro



Las cubiertas interiores de túneles monolíticas de hormigón armado con fibra se caracterizan por sus ventajas técnicas y económicas. De esta manera se puede reducir por ejemplo el espesor de la cubierta.

La planta de prefabricados está formada por una nave industrial donde se encuentra ubicado el proceso de producción en cadena de los anillos de dovela, que se divide en diez operaciones: Abertura del molde, limpieza y desencofrado del mismo, colocación de armaduras e insertados, hormigonado y vibrado, fratasado, alisado y limpieza, la extracción de la dovela con ventosa y el transporte hasta la máquina volteadora, la pintura y la colocación de juntas de estanqueidad y las gomas, el preacopio y finalmente el acopio y el traslado a las cercanías del túnel. Dentro de este proceso, se emplean diversas maquinarias e instalaciones como son: un túnel de secado de las piezas hormigonadas, una cabina de control del hormigonado y vibrado, una máquina volteadora, una grúa ventosa y un sistema de trasbordadores de moldes situados en la entrada y la salida del túnel de secado que comunica éste con la cadena de producción.

Figura 5- Sección de la planta de prefabricado de dovelas



- 1. Fase: desencofrado, apertura del molde
- 2. Fase: Limpieza y cierre parcial del molde
- 3. Fase: Cierre del molde
- 4. Fase: Colocación armaduras e insertados
- 5. Fase: Control visual, molde preparado
- 6. Fase: Hormigonado y vibrado
- 7. Fase: Fratasado, alisado
- 8. Fase: Limpieza con cachero de agua

- 9. Fase: Puesto de espera antes de entrar el molde al túnel de curado
- 10. Fase: Extracción de dovela del molde y transporte hacia la volteadora
- 11. Fase: Pintado n° de anillo y n° de dovela, colocación de juntas de estanqueidad (gomas) y packers
- 12. Fase: Preacopio
- 13. Fase: Acopio

Figuras 6 - Vista del taller de mantenimiento de la planta



Figuras 7 - Vista del taller de mantenimiento de la planta



Se definen otras zonas colindantes a la nave relacionadas con el funcionamiento de la planta, en un lateral se ubica la zona de acopio de las dovelas acabadas, para colocarlas se sigue un orden alfanumérico de montaje del anillo y se emplean camillas de madera para depositarlas en el suelo, para transportarlas se utiliza una grúa pórtico y un puente grúa. En otro lateral hay una zona de acopio de armaduras de las piezas y de

almacenamiento de materiales en palees (sacos de fibras de acero, maderas, cajas de tubos de inyección, gomas y juntas, los depósitos de silos, hormigón y áridos) para la planta de hormigón. Existe también una zona de construcción de camillas que cuenta con dos sierras circulares de madera, asimismo se ubican las casetas del comedor y del encargado. En la cara frontal de la nave se dispone de las casetas de las áreas de servicios (los vestuarios, los lavabos y las duchas así como el despacho).

En el exterior circulan diversos vehículos de obra de la planta (camiones de suministro de materiales, carretilla elevadora, dos motovolquetes, uno grande y otro pequeño), además de los vehículos externos a la planta como son los camiones con caja basculante y otros como una retroexcavadora.

4.3. DESCRIPCIÓN DE LOS LUGARES DE TRABAJO

La descripción de la cadena de producción se realiza a partir del análisis de los puestos de trabajo detallados en la planta, dónde se encuentran los operarios trabajando, y siguiendo este criterio se definen diez fases de trabajo. El personal está repartido en dos turnos con un total de 42 personas trabajando en la planta, además cada turno dispone de un encargado de planta, presente en todo momento que supervisa y organiza el trabajo diario, a su vez el jefe de la misma y el ayudante de planta están presentes durante la ejecución del trabajo y todo es coordinado por un jefe de producción.

En la descripción de los puestos de trabajo se definen las fases detallando las operaciones, el tipo de tarea que realizan, el número aproximado de operarios que intervienen y los elementos auxiliares y los equipos de trabajo que se utilizan (máquinas y herramientas).

1. Fase: desencofrado y apertura del molde

Descripción: esta operación se divide en dos partes:

Los trabajadores están situados sobre la plataforma del traspaldador, en la salida del túnel de secado y reciben la pieza a 40° C de temperatura, desenroscan las palomitas

que unen el molde con la dovela con una pieza de hierro, golpean los bulones y rascan con una espátula los restos de hormigón seco que quedan en los bordes de la superficie del molde.

Los trabajadores se desplazan en el transbordador junto con la pieza. Cuando se detiene los operarios proceden a la apertura del molde mediante el uso de pistolas neumáticas para desenroscar los bulones y los tornillos del molde, a la vez pincelan el molde con líquido desencofrante con ayuda de brochas redondas.

Número de trabajadores: 2-3 trabajadores.

Equipos-máquinas-herramientas: espátula, bulón, barra de hierro, palomitas y pincel.

EPI: guantes, botas de seguridad y tapones o cascos.

Notas: ocasionalmente los operarios cruzan a pie las vías de los carriles del transbordador mientras éste está en marcha. A menudo los bulones están muy fijados al hormigón, y se utiliza una llave de estrella que se coloca en el extremo saliente del bulón y se golpea con un madero para aflojarlo. Cuando ocurre lo mismo con palomitas (piezas de metal insertadas en el molde) se utiliza para aflojarlas, en vez de un madero un tubo metálico.

Figuras 8.- Fase de desencofrado: trabajos en el transbordador



Figuras 9.- Fase de desencofrado: trabajos en el transbordador



Figuras 10.- Fase de desencofrado: trabajos en el transbordador



Figuras 11.- Fase de desencofrado: trabajos en el transbordador



Figuras 12.- Fase de desencofrado: trabajos de apertura del molde



Figuras 13.- Fase de desencofrado: trabajos de apertura del molde



2. Fase de limpieza y cierre parcial del molde

Descripción: se desarrolla en dos operaciones:

La limpieza del molde se realiza por un operario que está situado de pie dentro del molde y utiliza una manguera de aire comprimido para limpiar los restos de partículas de hormigón que puede haber quedado al sacar la pieza. Luego coloca el tubo de inyección, con ayuda de una grapadora manual y, posteriormente, emplea una pistola de pintura con aceite desencofrante y procede así a la proyección manual del líquido por toda la superficie del molde. En éste último paso, simultáneamente en la zona de trabajo, hay otro operario que cierra los bulones y tornillos de la parte anterior y posterior del molde con una pistola de aire comprimido.

Número de trabajadores: 1-2 trabajadores.

Equipos-máquinas-herramientas: Pistola neumática, manguera de aire y pistola de pintura.

EPI: mascarilla, cascos o tapones y botas.

Notas: El operario encargado de la limpieza baja del molde para llenar la pistola de aceite desencofrante de un depósito próximo al puesto. Ocasionalmente un operario se encarga de rascar el hormigón pegado a las esquinas del molde con un martillo

picador. Dentro de la cadena de producción hay varios tramos sin intervención de trabajadores dónde los moldes esperan a la siguiente operación. A veces en estos puestos se realizan tareas auxiliares como la limpieza en profundidad del molde, en la que los operarios se colocan alrededor del molde vacío y con la ayuda de un estropajo metálico friegan la superficie de éste para dejarlo sin restos de hormigón.

Figuras 14.- Fase de limpieza del molde: carga y preparación de la proyección del desencofrante.



Figuras 15.- Fase de limpieza del molde: carga y preparación de la proyección del desencofrante.



Figuras 16.- Fase de limpieza del molde: colocación tubo de inyección y uso de la manguera de aire.



Figuras 17.- Fase de limpieza del molde: colocación tubo de inyección y uso de la manguera de aire.



Figuras 18.- Fase de limpieza del molde: proyección del desencofrante y cierre del mismo simultáneamente.



Figuras 19.- Fase de limpieza del molde: proyección del desencofrante y cierre del mismo simultáneamente.



Figuras 20.- Fase de limpieza del molde: tareas auxiliares de limpieza del molde



3. Fase de colocación de armadura

Descripción: son dos operaciones.

La primera consiste en la colocación de la armadura dentro del molde mediante una grúa polipasto con botonera, ello sin desenganchar la armadura en suspensión, dónde se colocan los manguitos, las palomitas y los bulones. Se eleva la armadura y se completa el cierre del molde con pistolas de aire, luego proceden a la colocación de bulones con ayuda de un hierro, las piezas de plástico para ajustarla y distanciarla del molde y desenganchan la armadura del polipasto.

La segunda operación es auxiliar de la primera. Ésta consiste en proveer de armaduras a la cadena de producción, una vez finalizada la primera, uno de los operarios mediante la ayuda del polipasto coge del carrusel, que almacena las armaduras de las dovelas, y engancha la que corresponde al número de la pieza del molde y la transporta hasta la cadena de producción. Para ello el trabajador, en un momento de la operación, se debe subir al carrusel para fijar la ferralla al gancho del polipasto y cuando traslada la armadura al molde iza la carga por una zona de paso habitual.

Número de trabajadores: 2 trabajadores.

Equipos-máquinas-herramientas: grúa polipasto, carrusel y pistola de aire.

EPI: guantes, cascos o tapones, botas de seguridad y mandil.

Notas: cuando se traslada la armadura por encima de una zona de paso habitual, dicha vía de paso está señalizada al efecto con franjas amarillas.

Figuras 21.- Fase colocación de la armadura: enganche de la armadura desde la noria.



Figuras 22.- Fase colocación de la armadura: enganche de la armadura desde la noria.



Figuras 23.- Fase colocación de la armadura: transporta de la armadura de la noria a la cadena de producción.



Figuras 24.- Fase colocación de la armadura: transporta de la armadura de la noria a la cadena de producción.



Figuras 25.- Fase colocación de la armadura: colocación de la armadura en el molde y cierre del molde.



Figuras 26.- Fase colocación de la armadura: colocación de la armadura en el molde y cierre del molde.



4. Fase de hormigonado y vibrado.

Descripción: Este trabajo lo ejecutan dos operarios situados en la cabina de hormigonado. Su tarea consiste en controlar mediante paneles, pantallas de ordenador y comandos las cantidades de material que se mezclan para formar el hormigón (aditivos, tierras, agua, entre otros). Así como la humedad, los movimientos de las dos tolvas y los vibradores situados en el molde.

Número de trabajadores: 2 trabajadores.

Equipos-máquinas-herramientas: cabina de hormigonado (controles).

EPI: cascos o tapones, botas de seguridad y guantes.

Notas: Durante estas maniobras uno de los operadores de la cabina de control sale a la zona donde se está hormigonando y conecta la manguera de aire a los vibradores, ocasionalmente, si el molde no queda centrado dentro de la cabina, para proceder al hormigonado, este trabajador empuja manualmente la dovela armada hasta que los sensores detecten su correcta colocación.

Figuras 27.- Fase de hormigonado y vibrado: puesto de control de la cabina.



Figuras 28.- Fase de hormigonado y vibrado: puesto de control de la cabina.



Figuras 29.- Fase de hormigonado y vibrado: acceso a la zona de vibrado del molde-cabina y panel de control.



Figuras 30.- Fase de hormigonado y vibrado: acceso a la zona de vibrado del molde-cabina y panel de control.



5. Fase de fratasado, alisado y limpieza

Descripción: Se realizan trabajos de fratasado de la dovela y para ello se colocan en los laterales del molde sobre plataformas de trabajo y se realiza el alisado del hormigón con ayuda de palas, rastrillo y una regleta vibradora fabricada por ellos mismos que se encuentra colgada sobre el puesto de trabajo. Un operario se dedica al auxilio en esta tarea y posteriormente efectúa la limpieza con agua de los laterales del molde y del puesto de trabajo, con ayuda de una manguera de agua a presión.

Número de trabajadores: 3 trabajadores.

Equipos-máquinas-herramientas: palas, rastrillo, carretilla manual, regleta vibradora, manguera de aire y vibrador.

EPI: cascos o tapones, mandil, botas de seguridad y guantes.

Notas: Dos veces al día, antes del descanso y al finalizar la jornada, uno de los operarios limpia con la manguera la regleta vibradora con agua a presión. Una vez limpiado el molde y alisada la dovela pasa de forma automática por el trasbordador que lo conducirá hasta el interior del túnel de secado.

Figuras 31.- Fase de fratasado, alisado y limpieza: uso de la regla-vibrador.



Figuras 32.- Fase de fratasado, alisado y limpieza: uso de la regla-vibrador.



Figuras 33.- Fase de fratasado, alisado y limpieza: fratasado y alisado con palas.



Figuras 34.- Fase de fratasado, alisado y limpieza: fratasado y alisado con palas.



Figuras 35.- Fase de fratasado, alisado y limpieza: fratasado y alisado con rastrillo.



Figuras 36.- Fase de fratasado, alisado y limpieza: fratasado y alisado con rastrillo.



Figuras 37.- Fase de fratasado, alisado y limpieza: limpieza.



Figuras 38.- Fase de fratasado, alisado y limpieza: limpieza.



Figuras 39.- Fase de fratasado, alisado y limpieza: alisado y uso del vibrador.



Figuras 40.- Fase de fratasado, alisado y limpieza: alisado y uso del vibrador.



Figuras 41.- Fase de fratasado, alisado y limpieza: fratasado y alisado.



Figuras 42.- Fase de fratasado, alisado y limpieza: fratasado y alisado.



6. Fase de extracción de la dovela

Descripción: finalizada la fase 1 se sustrae la dovela del molde y después se transporta hasta la máquina volteadora, para ello un operario auxiliado por una grúa ventosa succiona la dovela adhiriéndola al vacío y la iza desde la posición de desencofrado hasta la máquina volteadora, utilizando un mando botonera.

Número de trabajadores: 1 trabajador.

Equipos-máquinas-herramientas: grúa con botonera y volteadora.

EPI: cascos o tapones, botas de seguridad.

Notas: durante este proceso la dovela izada cruza por una zona de paso (señalado al efecto con franjas amarillas).

Figuras 43.- Fase de extracción de la dovela: extracción y transporte a la grúa volteadora.



Figuras 44.- Fase de extracción de la dovela: extracción y transporte a la grúa volteadora.



Figuras 45.- Fase de extracción de la dovela: izado y transporte a la grúa volteadora.



Figuras 46.- Fase de extracción de la dovela: izado y transporte a la grúa volteadora.



Figura 47- Fase de extracción de la dovela: colocación en la grúa volteadora.



7. Fase de pintado y colocación de juntas de estanqueidad y gomas.

Descripción: esta fase se divide en tres operaciones.

La primera operación consiste en el pintado del número de dovela y de anillo para identificarlo cuando se proceda al preacopio y es ejecutada por un trabajador. La segunda operación es la colocación de las gomas y juntas de estanqueidad con cola para que queden fijadas a las dovelas, utilizándose para ello pinceles y brochas.

La última operación se ocupa de la fijación de las gomas golpeándolas con maderas y la colocación de tabloncillos de madera encima de las dovelas, para que al acoplarlas unas encima de otras, las horquillas de grúas puedan cogerlas y transportarlas sin dificultad.

Ocasionalmente, en la zona de trabajo del encolado y colocación de maderas accede para realizar trabajos de mantenimiento una carretilla elevadora, que aprovisiona a la cadena de piezas de madera. Para ello, la carretilla circula dentro del radio de trabajo de los operarios para descargar el material que transporta (ver punto 10. trabajos auxiliares y de mantenimiento).

Número de trabajadores: 3-4 trabajadores.

Equipos-máquinas-herramientas: botas de seguridad y guantes.

EPI: guantes y botas de seguridad.

Notas: en esta fase las operaciones se realizan cerca de la salida de las piezas al exterior, por lo que están expuestos a corrientes y temperaturas externas. Esta apertura de la nave permite que en la zona de encolado, debido al uso de pegamento continuado y a que los botes de cola están siempre abiertos para facilitar su aplicación, se concentre en el ambiente los vapores de la cola produciendo un fuerte olor, que según los trabajadores *a lo largo del día les produce picor y sequedad en la garganta.*

Figuras 48.- Fase de pintado y de colocación de juntas de estanqueidad y gomas: pintado y encolado de gomas.



Figuras 49.- Fase de pintado y de colocación de juntas de estanqueidad y gomas: pintado y encolado de gomas.



Figuras 50.- Fase de pintado y colocación de juntas de estanqueidad y gomas: colocación de gomas.



Figuras 51.- Fase de pintado y colocación de juntas de estanqueidad y gomas: colocación de gomas.



Figuras 52.- Fase de pintado y colocación de juntas de estanqueidad y gomas: zona de encolado.



Figuras 53.- Fase de pintado y colocación de juntas de estanqueidad y gomas: zona de encolado.



Figuras 54.- Fase de pintado y de colocación de juntas de estanqueidad y gomas: colocación de tablones de madera.



Figuras 55.- Fase de pintado y de colocación de juntas de estanqueidad y gomas: colocación de tablones de madera.



Figura 56- Fase de pintado y de colocación de juntas de estanqueidad y gomas: colocación de tablonces de madera.



8. La fase de preacopio

Descripción: un gruísta transporta las dovelas “de una en una” con una grúa pórtico, desde la zona de encolado al exterior de la nave, donde las colocan en montos de dos o tres dovelas sobre camillas de madera para facilitar la manipulación de las dovelas por el puente grúa.

Número de trabajadores: 1 trabajador.

Equipos-máquinas-herramientas: grúa pórtico.

EPI: botas de seguridad y armillas reflectantes.

Notas: ocasionalmente el gruísta ayuda a los trabajadores en la fase de pintado y encolado, realizando tareas de colocación de gomas y *packers* así como los tablonces de madera encima de las dovelas.

Figura 57- Fase de de preacopio: manejo de la grúa pórtico.



Figura 58.- Fase de de preacopio: manejo de la grúa pórtico.



9. Fase de acopio

Descripción: se procede a trasladar las dovelas a las cercanías del túnel. Esta operación la realiza exclusivamente un trabajador con carné de gruista y es el único que maneja el puente grúa que realiza el acopio de las dovelas, desde los montos que ordena la grúa pórtico, hasta el almacenamiento provisional en la zona habilitada en el exterior de la nave y siguiendo el orden de los anillos. A la vez provee al túnel de las dovelas que necesita, para ello trabaja conjuntamente con una grúa torre que dispone la obra y que tiene su radio de acción cercano al del puente grúa.

Número de trabajadores: 1 trabajador.

Equipos-máquinas-herramientas: puente grúa.

EPI: botas de seguridad y armilla reflectante.

Notas: en cada turno de trabajo existe una persona que tiene esta formación específica y es responsable de su manejo.

Figuras 59.- Fase de acopio: manejo del puente grúa.



Figuras 60.- Fase de acopio: manejo del puente grúa.



10. Trabajos auxiliares y de mantenimiento.

Descripción: dentro y fuera de la planta de prefabricados hay operarios que realizan entre otros trabajos de reparación de averías en la cadena de: producción, de mantenimiento de los engranajes de las máquinas y grúas, de abastecimiento de materiales a las diferentes instalaciones de la planta (planta de hormigonado, línea productiva, acopio de otros materiales), de los trabajos de soldadura eléctrica y oxiacetilénica, de los trabajos eléctricos, de los trabajos de paletería y del almacenamiento de materiales con ayuda de carretillas elevadoras, dúmpers y manejo de polipastos.

Número de trabajadores: 6-7 trabajador.

Equipos-máquinas-herramientas: sierra circular, sierra radial, percutor, pistolete, amoladora, pulidora, equipo de soldadura oxiacetilénica, equipo de soldadura arco eléctrico, pistola neumática, carretilla elevadora, transpalé, dúmper, entre otros.

EPI: botas de seguridad.

Notas: frecuentemente los trabajadores de mantenimiento se desplazan hasta la planta de machaqueo de áridos próxima a UTE L9 para reparar las averías.

Figuras 61.- Trabajos de mantenimiento: reparación de instalación eléctrica.



Figuras 62.- Trabajos de mantenimiento: reparación de instalación eléctrica.



Figuras 63.- Trabajos de mantenimiento: reparación de instalación eléctrica.



Figuras 64.- Trabajos auxiliares: suministro de materiales de la planta.



Figuras 65.- Trabajos auxiliares: suministro de materiales de la planta.



Figuras 66.- Trabajos auxiliares: suministro de materiales de la planta.



Figuras 67.- Trabajos auxiliares: suministro de materiales de la planta.



Figuras 68.- Trabajos auxiliares: suministro de materiales de la planta.



Figuras 69.- Trabajos auxiliares: suministro de materiales de la planta.



Figuras 70.- Trabajos de mantenimiento: soldadura eléctrica al arco.



Figuras 71.- Trabajos de mantenimiento: soldadura eléctrica al arco.



Figuras 72.- Trabajos de mantenimiento: oxicorte.



Figuras 73.- Trabajos de mantenimiento: oxicorte.



Figuras 74.-Trabajos auxiliares y de mantenimiento: carretilla elevadora.



Figuras 75.-Trabajos auxiliares y de mantenimiento: carretilla elevadora.



Por motivos de producción de las dovelas y de la falta de espacio disponible en el exterior de la nave para acopiarlas, se decidió desde los mandos jerárquicos superiores disponer de terrenos fuera de la obra, pero situados en las proximidades, para poder ir acopiándolas. Para transportar las piezas se ha alquilado una flota de camiones góndola para transportar los anillos. Debido a que las dovelas no se depositan directamente sobre el suelo, sino que se usan unas estructuras de madera para soportarlas, esta estructura se denomina “camillas de madera”. Inicialmente se adquirirían las camillas ya montadas, pero por motivos organizativos, en algunos momentos en que la producción de dovelas era baja los operarios de la planta se han dedicado a construirlas ellos mismos.

La fabricación de camillas se realiza por medio del corte de maderos de varias dimensiones, con el auxilio de dos sierras de mesas circulares, para más tarde realizar el montaje manual con ayuda de martillos y de clavos. Una vez finalizadas las piezas se trasladan izadas con grúa pórtico, hasta la zona donde se encuentra la carretilla elevadora.

Figuras 76.-Trabajo de fabricación de *camillas*: uso de la sierra circular de mesa.



Figuras 77.-Trabajo de fabricación de *camillas*: uso de la sierra circular de mesa.



Figuras 80.-Trabajo de fabricación de *camillas*: construcción de madera.



Figuras 79.-Trabajo de fabricación de *camillas*: construcción de madera.



Figuras 80.-Trabajo de fabricación de *camillas*: construcción de madera.



Figuras 81.-Trabajo de fabricación de *camillas*: construcción de madera.



La rutina de trabajo varía los sábados por la mañana, dónde los trabajadores voluntariamente van cuatro horas por la mañana para limpiar la planta y engrasar las

máquinas, efectuándose trabajos de mantenimiento, limpieza y pintura de tolvas, moldes y cabina.

Figuras 82.-Rutina de trabajo de los sábados: limpieza de las tolvas externas de la planta.



Figuras 83.-Rutina de trabajo de los sábados: limpieza de las tolvas externas de la planta.



Figuras 84.-Rutina de trabajo de los sábados: limpieza de las tolvas externas de la planta.



Figuras 85.-Rutina de trabajo de los sábados: limpieza de las tolvas externas de la planta.



Figuras 86.-Rutina de trabajo del sábado: limpieza de la cabina de hormigonado en la zona de recepción de los moldes.



Según la LPRL deben considerarse dentro de la evaluación y planificación de la prevención de riesgos laborales de la empresa, las actividades de las empresas subcontratadas, que tiene trabajadores que realizan tareas dentro del propio centro de trabajo de la empresa titular, asimismo las empresas subcontratadas que acceden y realizan trabajos en la planta de prefabricados de dovelas de la UTE L9 deben también estar incluidas a la hora de gestionar la prevención y de integrarse en la planificación de la misma. A continuación se describen las presentes empresas subcontratadas durante la fase de trabajo de campo:

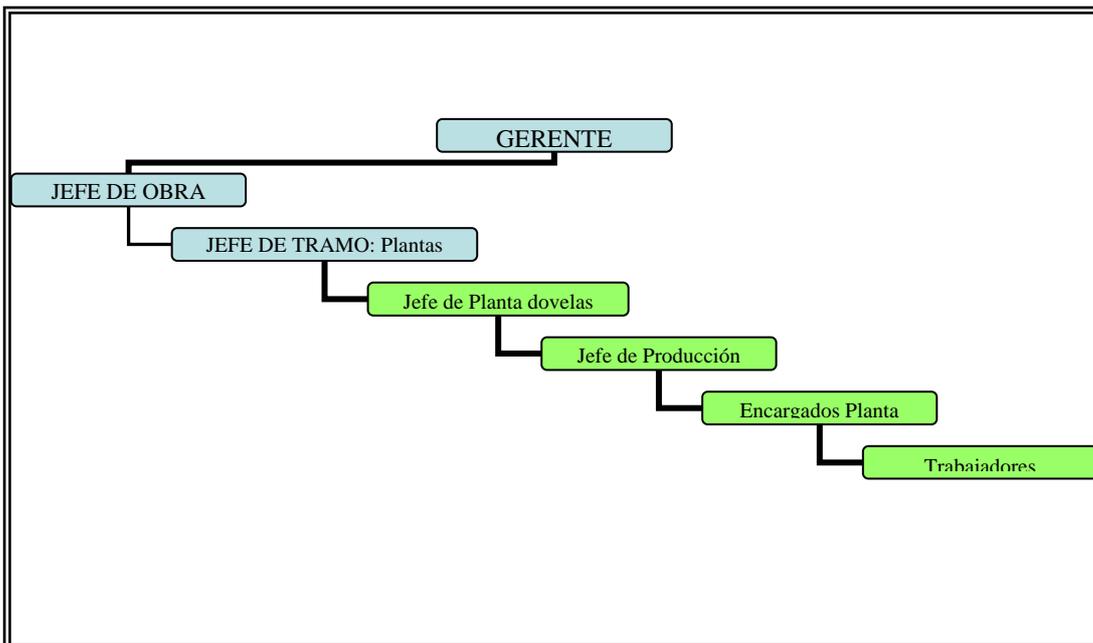
A. **La empresa F.**, como subministrador de ferralla, cuenta con un camión que proporciona las armaduras a la planta, la descarga del material, la realiza ocasionalmente el propio conductor del camión, aunque la mayoría de veces es un operario auxiliar. La zona de descarga es el exterior de la nave habilitada como almacenamiento de materiales, y se emplea una grúa pórtico para descargar las armaduras hasta el carrusel.

- B. **Construcciones S.** es una empresa de transporte de áridos y tierras que cuenta con un vehículo de obra mixta (retroexcavadora y pala cargadora) y camiones dentro de la obra. La mixta, a veces, auxilia a la obra, como en el caso del vaciado del hormigón restante, que desprenden las tolvas después del llenado de los moldes.
- C. **Hay una empresa de limpieza** en la zona de áreas de servicio, dos mujeres de la empresa acceden ocasionalmente a las casetas de lavabos y del comedor para limpiarlas y están situadas en el exterior de la Planta de prefabricados. Trabajan con el uniforme de limpiadoras y se desplazan por la obra en zuecos.
- D. **La empresa A.** tiene dos trabajadores encargados de obtener (muestras por medio de probetas) de la humedad del hormigón que está en la zona de descarga de las tolvas. Tienen habilitado un lugar de trabajo en la zona de almacenamiento de materiales para tratar las pruebas, para ello utilizan una dumper pequeña que dispone la planta.

4.4. DESCRIPCIÓN DE LA ORGANIZACIÓN DE LA EMPRESA

4.4.1. Organización productiva de la planta de prefabricados de dovelas

Figura 87.- Organigrama de jerarquía de mandos en la producción de dovelas



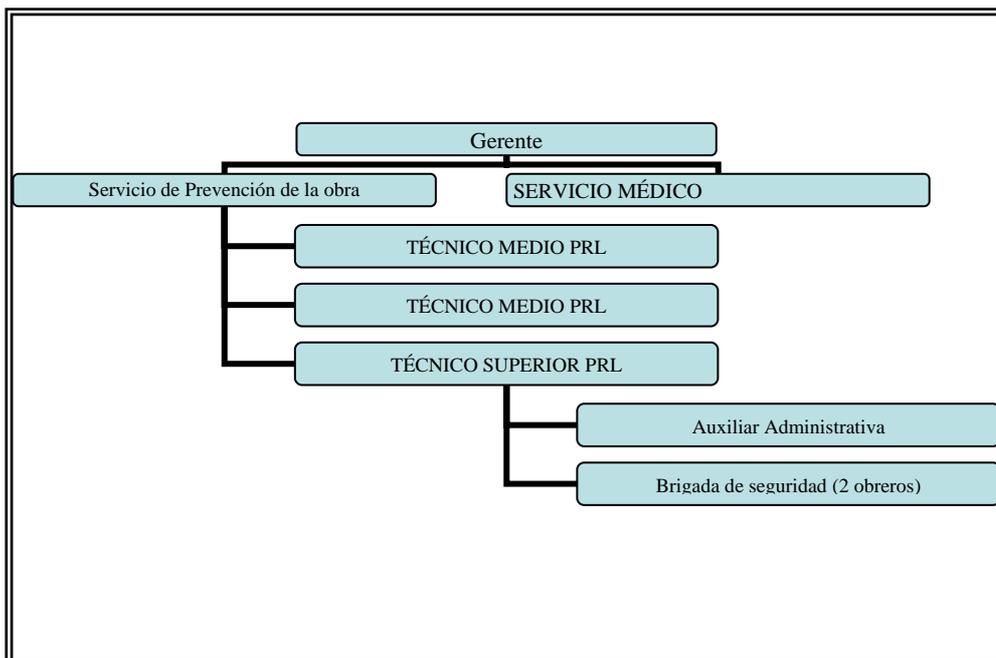
4.4.2. Organización de la prevención en la empresa

- a) Un **Coordinador de Seguridad y Salud** en fase de ejecución de la misma, esta persona como establece el Art. 9 tiene la obligación desarrollar las siguientes funciones:
- b) Un **Servicio de Prevención Propio** de obra (de ahora en adelante denominado con las siglas SPP)
- c) Un **Servicio médico a pie de obra**, formado por local de primeros auxilios y médico del trabajo.
- d) **Órganos de participación y consulta** de los trabajadores, formado por delegados de prevención y delegados sindicales territoriales.

A **nivel interno** se realizan por parte de la Promotora y de las constructoras auditorias de prevención de riesgos laborales.

A **nivel externo** se realizan visitas organizadas por organismos de las Administraciones Públicas, como la Inspección de Trabajo y sindicatos.

Figura 88.- Organigrama de la gestión de la prevención en la obra



**CAPÍTULO V:
METODOLOGÍA**

CAPÍTULO V: METODOLOGÍA

5.1 DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA DE PARTICIPANTES

5.1.1. Muestra de trabajadores pertenecientes a la obra de construcción

La muestra de participantes de la investigación son un grupo de trabajadores pertenecientes a la obra UTE L9, en la cual se seleccionó al personal ubicado en la planta de prefabricados de piezas de dovelas perteneciente a los dos turnos (mañana y tarde). Se han incluido tanto trabajadores que realizan tareas auxiliares, como los operarios dedicados a la producción, así como encargados y jefe de planta responsables de la organización de este tajo de la obra.

La muestra es de 20 personas, no hay distribución por sexos ya que el cien por cien de la muestra analizada son hombres. Por **edades** el rango está comprendido entre los 20 y más de 60 años, siendo una gran parte (35%) pertenecientes a la franja comprendida entre 31 y 40 años (ver tabla 12). Respecto a la **experiencia profesional en el sector de la construcción**, el personal tiene una antigüedad en el sector de 0 a 10 años (55%) y de 31 a 40 años de experiencia (30%) (Ver tabla 13). La mayoría de ellos, están en la obra desde el inicio de su construcción, según datos extraídos de las pruebas administradas a los trabajadores. No residen en la misma provincia dónde se encuentra ubicada la planta de prefabricados, **Barcelona**, si no que la mayoría (80%) lo hacen en poblaciones de los alrededores de ésta (ver tabla 16).

El inicio del periodo de observaciones de la investigación, a pie de obra, ha sido desde el mes de Julio de 2004 hasta el mes de abril de 2005. A partir de la segunda semana de enero de 2005 por motivos organizativos la plantilla de trabajadores de la planta se redujo a la mitad y una parte de la plantilla fue reubicada en distintos puestos de trabajo, en otros tramos de la obra. Esta variación afecta al estudio respecto al análisis de datos y a las observaciones efectuadas, aunque no a la

organización del trabajo de la planta, ya que los puestos de trabajo son los mismos y los operarios hacen las mismas tareas, pero durante un solo turno.

La muestra recogida presenta unas características que permiten poder estudiar los objetivos propuestos en la investigación: son trabajadores de la construcción y están inscritos en la empresa UTE L9.

Tabla 12.- Distribución de trabajadores de la planta dovelas por franja de edades

EDAD	%	Número
20-30	15	3
31-40	35	7
41-50	20	4
51-60	15	3
Más 60	15	3
TOTAL	100	20

Tabla 14.- Distribución de trabajadores de la planta dovelas por niveles de estudios

ESTUDIOS	%	Número
Básica	70	14
Bachillerato	5	1
FP	25	5
TOTAL	100	20

Tabla 16.- Distribución de trabajadores de la planta dovelas por lugar de residencia

LOCALIDAD	%	Número
Barcelona	20	4
Fuera de BCN	80	16
TOTAL	100	20

Tabla 13.- Distribución de trabajadores de la planta dovelas por experiencia en el sector de la construcción

EXPERIENCIA	%	Número
0-10	55	11
11—20	5	1
21-30	5	1
31-40	30	6
Más 41	5	1
TOTAL	100	20

Tabla 15.- Distribución de trabajadores de la planta dovelas por categoría profesional

Categoría Profesional	%	Número
Encofrador Oficial 1 ^a	75	15
Oficial 2 ^a	20	4
Paleta	5	1
TOTAL	100	20

Las características sociodemográficas de la muestra de los trabajadores de la planta de dovelas así como las particulares de su puesto de trabajo están descritas en la Tabla 17.

Tabla 17.- Características sociodemográficas, del puesto de trabajo, categoría profesional y experiencia en la construcción.

EDAD	ESTUDIOS	LOCALIDAD	PUESTO TRABAJO	EXPE.	CATEG. PROFESIONAL
62	Básico	Sta Coloma	Armadura	40	Encofrador- Oficial 1ª
62	Básico	Barcelona	Armadura	35	Encofrador- Oficial 1ª
24	Bachillerato	Mataró	Soldador/Mantenimiento	6	Oficial 1ª
48	FP	Mataró	Mantenimiento	32	Oficial 1ª
27	FP	Mataró	Mantenimiento	6	Oficial 2ª
30	Básico	St. Vicenç dels Horts	Conductor dumper	8	Oficial 1ª- Mantenimiento
58	Básica	Prat del Llobregat	Fratasado	45	Oficial 1ª Albañil
43	FP	Barcelona	Ferralla/Fratasado	6	Oficial 1ª Encofrador
39	Básica	Calafell	Desencofrado	9	Oficial 1ª
39	FP	Segur de Calafell	Rotación Cabina	5	Oficial 1ª
42	FP	Barcelona	Encofrador/Encolado	9	Oficial 1ª
59	Básica	Sta.Coloma	Encolado	35	Oficial 2ª- Encofrador
54	Básica	Barcelona	Fratasado	40	Oficial 1ª
32	Básica	Prat del Llobregat	Cabina	1	Oficial 1ª- Plantista
28	Básica	Prat del Llobregat	Carretillero-Rotación	6	Encofrador- Oficial 2ª
38	Básica	Sta.Coloma	Encolado	5	Oficial 2ª
41	Básica	Sabadell	Rotación	25	Oficial 1ª Albañil
38	Básica	L'Hospitalet	Gruista	7	Oficial 1ª-Gruista
32	Básica	Vendrell	Cabina	12	Oficial 1ª
62	Básica	Ripollet	Paleta	35	Oficial 1ª- Albañil

5.1.2. Muestra de expertos en seguridad y salud en obras de construcción entrevistados

La muestra de expertos en prevención de riesgos laborales, agrupados en personal externo a la obra objeto de estudio (UTE L9) y el personal interno, está formado por 13 personas. Todos disponen de formación en prevención de riesgos laborales y están vinculados profesionalmente al sector de la construcción.

La muestra presenta unas características que permiten poder estudiar los objetivos propuestos en la investigación. El Grupo 1 son expertos externos a la organización objeto de estudio (UTE L9) llevan varios años en el sector de la construcción y tienen formación específica en PRL. El Grupo 2 está formado por personal interno a la obra

UTE L9, que está relacionado con la producción y también personal perteneciente al ámbito de la prevención dentro de la obra (ver Tabla 18).

Tabla 18.- Características sociodemográficas de los expertos entrevistados.

Sujetos	SEXO	EDAD	Formación Acad.	Puesto	Empresa	Exp.	FORM PRL	GRUPO
LL.T	H	44	Geólogo	Jefe del Servicio QPMA	Constructora	20 años	TSPRL	1
LL.A	H	63	Ingeniero Industrial	Asesor en PRL Auditor	Independiente	32 años	TSPRL	1
JP	H	54	Ingeniero Industrial	Jefe Seguridad	Constructora	32 años	TSPRL	1
EF	M	47	Médico	Servicio Médico UTE	MUTUA ATEP	7 años	Medicina del trabajo	2
MA	H	60	FP	Encargado de Planta	Constructora	45 años	Curso básico	2
BL	H	33	Ingeniero. Químico	Jefe del Dpt PRL	Constructora	8 años	TSPRL	1
R	H	27	Arquitecto	Técnico Prevención	Constructora	5 años	TSPRL	1
MT	H	46	Enfermero	Jefe del SP	Constructora	15 años	TSPRL	1
AG	H	62	Arquitecto	Coordinador SST	Constructora	35 años	TSPRL	2
EA	H	57	Arquitecto	Jefe del SPP UTE	UTE	30 años	TSPRL	2
XP	H	37	Ingeniero Industrial	Jefe de Planta	Constructora	15 años	Curso básico	2
YS	H	27	Ingeniero Industrial	Jefe de Producción	UTE	1 año	Curso básico	2
LG	H	49	Ingeniero Eléctrico	Técnico prevención	Industria	20 años	TSPRL	1

ABREVIATURAS DE LA TABLA:

TSPRL= Técnico Superior en Prevención de Riesgos Laborales
H= Hombre
M= Mujer

Grupos

1: Personal Externo a la UTE
2: Personal Interno de la UTE

La muestra es de 13 personas, la **distribución de participantes en los dos grupos** es la siguiente, en el Grupo 1 (externo) es el 54 por ciento, mientras que en el Grupo 2

(interno) es del 46 por ciento (ver tabla 19). Referente a la distribución por **sexo** el 92% de los entrevistados son hombres, mientras que el 8% corresponde a las mujeres (ver tabla 20), este dato confirma que el sector de la Construcción es una rama de actividad masculinizada. Por **edades** el rango está comprendido entre los 20 y más de 60 años, siendo la mayoría de ellos pertenecientes a la franja comprendida entre 41 y 50 años (30,77%) (Ver tabla 21). Respecto a la **experiencia profesional en el sector de la construcción**, casi la mitad del personal (46%) tiene una antigüedad en el sector de 0 a 15 años, un cuarto (26%) de 16 a 30 años y de más de un tercio (31%) 31 años de experiencia (ver tabla 22).

Tabla 19.-Distribución de expertos por Grupo de pertenencia (1 y 2)

GRUPO de Expertos	%	Nº expertos
1- Externo	54	7
2- Interno	46	6
TOTAL	100	13

Tabla 20.- Distribución de expertos en función del sexo (Grupo 1 y 2)

SEXO	%	Nº expertos
Hombre	92	12
Mujer	8	1
TOTAL	100	13

Tabla 21.-Distribución de expertos por edad (Grupo 1 y 2)

GRUPO de Expertos	%	Nº expertos
20-30	15,38	2
31-40	15,38	2
41-50	30,77	4
51-60	23,08	3
Más de 60	15,38	2
TOTAL	100	13

Tabla 22.- Distribución de expertos por experiencia en el sector (años)

Experiencia (años)	%	Nº expertos
0-15	46	6
16-30	26	3
Más de 31	31	4
TOTAL	100	13

5.2 INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS

La obtención de la información de la realidad de forma rigurosa se debe abordar con metodologías específicas que se ajusten a los planteamientos derivados del estudio de la actividad cotidiana. En la actualidad, las tres metodologías específicas adecuadas en ciencias del comportamiento son, según Anguera (2000)¹ la observacional, la selectiva y la experimental.

5.2.1. Investigación cualitativa

El presente estudio aborda el análisis y comprensión de aspectos de la vida, tales como comportamientos, actitudes de personas (trabajadores, expertos y encargados) en un contexto determinado: el laboral.

Para abordar esta investigación se ha seguido un proceso por fases, que incluyen desde la concepción del problema a estudiar hasta la fase de análisis y las conclusiones de los resultados obtenidos.

- 1) Delimitación de las conductas y de la situación de observación.
- 2) Recogida y optimización de datos
- 3) Análisis de datos
- 4) Interpretación de resultados

A continuación se describe el proceso metodológico que se ha seguido en esta investigación doctoral.

A) Metodología observacional

La metodología de la investigación para el desarrollo de la presente investigación ha sido la observación sistemática en ambiente natural.

¹ Anguera, M.T. (2000). Del registro al análisis cuantitativo: Radiografía de la realidad perceptible, en *Ciencia i cultura en el segle XX. Estudis en homenatge a Josep Casajuana* (41-71). Barcelona: Reial Acadèmia de Doctors

La metodología observacional complementa una vertiente cualitativa (primera parte del proceso) con otra cuantitativa (segunda parte del proceso). En este estudio se ha utilizado para analizar *in situ* la información proporcionada por el personal de la obra de la zona de planta dovelas en la que se realiza, desde un punto de vista técnico centrado en la prevención los riesgos laborales, la identificación y la detección de riesgos profesionales y de conductas inseguras realizadas por el personal de la planta.

Siendo por definición, según Anguera (1988):

El procedimiento encaminado a articular una percepción deliberada de la realidad manifiesta con su adecuada interpretación, captando su significado, de forma que mediante un registro objetivo, sistemático y específico de la conducta generada de forma espontánea en un determinado contexto, y una vez se ha sometido a una adecuada codificación y análisis, nos proporcione resultados válidos dentro de un marco específico de conocimiento (P.7)².

La metodología observacional permite abordar los objetivos que plantea esta investigación y debido a sus características específicas (el estudio de un contexto habitual como el laboral de la UTE L9, de los comportamientos habituales de los trabajadores en su puesto de trabajo) permite realizar un estudio ideográfico, utilizar instrumentos no estándar y elaborar un perfil óptimo del estudio del factor humano en la planta de prefabricados de dovelas y la evaluación *objetiva* de los riesgos presentes en los puestos de trabajo.

La metodología observacional como método científico, sistemático permite la cuantificación de los comportamientos de riesgo/inseguro espontáneo de los trabajadores durante situaciones habituales en el contexto laboral. Dicha cuantificación se realiza para poder obtener patrones de conducta de riesgo de los trabajadores, en relación a sus puestos de trabajo. La finalidad de la misma es el estudio y descripción de las conductas inseguras relacionadas con los accidentes laborales, planteada sobre el estudio de las conductas manifiestas del grupo de trabajadores y de encargados que

² Anguera, MT. (1988). *Observación en la escuela*. Barcelona: Graó, p. 7.

trabajan en la planta de prefabricados de dovelas. Y al mismo tiempo, permite recoger de forma descriptiva datos relativos al funcionamiento de la planta de prefabricados y a las operaciones, así como los referentes a los puestos de trabajo (definición de tareas, equipos de trabajo utilizados, productos y sustancias químicas, procedimientos de trabajo, condiciones ambientales del lugar de trabajo).

Con este método se persigue, en este trabajo, describir la conducta insegura, llegar a explicarla convenientemente y establecer relaciones diversas (actitudes y percepción del riesgo) y, de forma paralela, realizar un estudio exploratorio del funcionamiento y ampliar conocimientos sobre la organización del trabajo en la planta de prefabricados y obtener datos para poder abordar la evaluación de riesgos laborales.

Para reducir en gran medida los riesgos de error posterior se ha realizado un estudio exploratorio de carácter asistemático para, en primer lugar, conocer y profundizar en la dinámica de trabajo de la obra, así como para conocer los procesos, los equipos de trabajo y hacer una primera identificación de los riesgos laborales de la zona de trabajo en cuestión. De la misma forma que para disminuir el sesgo de reactividad de los trabajadores observados. Este estudio previo simultáneamente ha servido para probar la técnica de registro de datos y asegurar la calidad de los mismos. Todo ello fue realizado en el periodo de tiempo comprendido entre el 26 de julio de 2004 y el 7 de septiembre de 2004.

Cada una de las tres metodologías específicas, citadas anteriormente, dispone de técnicas propias de recogida de información. En metodología observacional las técnicas son el registro de conductas y el análisis de contenidos. No obstante, en la presente tesis además, como son objeto de estudio otros aspectos como la **percepción del riesgo** y las **actitudes** hacia la seguridad de los trabajadores y las **opiniones de los expertos** en prevención de riesgos laborales, para su análisis de estos tres aspectos se ha utilizado de forma complementaria la metodología selectiva que dispone de técnicas como las entrevistas y los cuestionarios.

El objeto de estudio se ajusta al diseño secuencial (siendo sus características idiográfico, porque el grupo de trabajadores que constituyen la plantilla de la planta de

prefabricados se considera como una unidad; y de seguimiento porque el proceso de observación se extiende a lo largo de varias jornadas de trabajo) cuyo objetivo es la detección de patrones de conducta y para ello hace uso de un programa informático empleado es el SDIS-GSEQ (Bakeman & Gottman, 1997, Bakeman & Quera, 1992, 1996; Bakeman, Quera, McArthur & Robinson, 1997; Quera, 1993; Escudero, 1995, Losada, 1995; Morales, 1996)³.

El material utilizado para poder aplicar esta metodología, en el estudio de campo, es un instrumento diseñado “*ad hoc*” combinando, sistema de categorías y formato de campo. La justificación de esta elección es debida a la extraordinaria diversidad de situaciones susceptibles de ser sistemáticamente observadas, en el ámbito de investigación del contexto laboral y de los riesgos laborales asociados a las tareas de los puestos de trabajo de la planta.

El sistema de categorías es de mayor rango por su imprescindible soporte teórico, y se caracteriza esencialmente por ser un sistema cerrado, de codificación única, y no autorregulable, mientras que los formatos de campo constituyen un instrumento especialmente adecuado en situaciones de elevada complejidad y de falta de consistencia teórica, y sus rasgos básicos son los de sistema abierto, apto para codificaciones múltiples y altamente autorregulable.

El registro de las conductas se realizó en base a parámetros primarios de frecuencia u ocurrencia, orden y lapso, y se empleó el análisis secuencial de retardos. La aplicabilidad del análisis secuencial con carácter general en el ámbito laboral, y en particular en la prevención de riesgos laborales no ha sido extensa, aunque se ha utilizado en estudios comprendidos en el ámbito deportivo dónde se ha demostrado su gran relevancia y utilidad, como por ejemplo, en el estudio de la complejidad de la relación interactiva establecida entre los integrantes de un equipo de fútbol en las tácticas para afrontar los partidos (Anguera, 2007)⁴.

³ Programa informático SDIS GSEQ Versión 4.1.5 para Windows

⁴ Anguera, M.T. (2007). *Análisis de la temporalidad en registros observacionales de situaciones deportivas: ¿Dos caras de una misma realidad?*. En A.. Borges y P. Prieto (Eds.). *Psicología y Ciencias Afines siglo XXI. Homenaje a Alfonso Sánchez-Bruna*. Santa Cruz de Tenerife: Secretariado de Publicaciones de la Universidad de la Laguna

1. Sistema de categorías. El punto de partida fue la elaboración de una lista de rasgos de conducta (realidad), de forma que contara con presunción de exhaustividad, para lo cual ha sido requerido un número de sesiones de observación suficiente, y se ha fijado alguna medida convencional consistente en el establecimiento de un número mínimo de sesiones (tres, cuatro, cinco,...) sucesivas en las cuales no ocurra alguna nueva conducta distinta de las ya listadas. En este caso se ha asignado cada riesgo laboral identificado a una categoría para garantizar la exhaustividad. Para asegurar la mutua exclusividad y evitar así el solapamiento de categorías de un sistema.

2. Formatos de campo. Es una técnica de registro que se usa como instrumento de observación. Su elaboración implica el establecimiento de unos criterios, fijados en función de los objetivos del estudio. Para ello es necesario:

1. Listado de conductas (lista no cerrada) correspondientes a cada uno de los criterios, anotadas a partir de la información que proporcionó la fase exploratoria.
2. Asignación de códigos a cada una de las conductas anotadas que deriven de cada uno de los criterios (alfanuméricos).
3. Elaboración de la lista de configuraciones. La configuración es la unidad básica en el registro de formatos de campo, y consiste en el encadenado de códigos correspondientes a conductas simultáneas o concurrentes, el cual permitirá un desarrollo registral exhaustivo del flujo de conducta.

El instrumento elaborado *ad hoc* está constituido a partir de los criterios:

- A. Exposición a riesgos laborales por no utilización de EPI/ EPC
- B. Operaciones peligrosas de los trabajadores en el puesto de trabajo
- C. Uso de los equipos de trabajo, las herramientas de trabajo y los medios auxiliares
- D. Acciones y conductas de los encargados
- E. Uso de sustancias peligrosas
- F. Factor accidente de trabajo

El registro de los datos procedentes de la observación de las conductas seguras/ inseguras de los trabajadores durante la jornada laboral, los riesgos laborales que se

identificaron por puesto de trabajo en la planta de prefabricados y la administración de cuestionarios a los trabajadores se inició el 9 de septiembre de 2004 y finalizó el 7 de abril de 2005.

Tabla 23.- Combinación de formato de campo y sistema de categorías de las conductas inseguras/de riesgo

CRITERIOS	A. EXPOSICIÓN A RIESGOS LABORALES POR NO UTILIZACIÓN DE EPI-EPC	B. OPERACIONES PELIGROSAS DE LOS TRABAJADORES EN EL PUESTO DE TRABAJO	C. MAL USO DE EQUIPOS DE TRABAJO, HERRAMIENTAS DE TRABAJO Y MEDIOS AUXILIARES	D. ACCIONES Y CONDUCTAS DE LOS ENCARGADOS	E. USO DE SUSTANCIAS PELIGROSAS	F. FACTOR DE RIESGO DE ACCIDENTE DE TRABAJO
CATEGORÍAS	A1. Falta 1 EPI	B1. Fumar en zonas inflamables	C1. Escalera en mal estado e inadecuadas al puesto	D1. No vigilancia de normas de protección	E1. Almacén de inflamables próximas a zona de soldadura	F1. Ocurrencia de accidente de trabajo
	A2. Faltan 2 EPI	B2. Fumar, comer o beber en los puestos de trabajo con sustancias químicas.	C2. Sierra circular, radial, etc. sin protecciones y sin el disco adecuado	D2. No vigilar el orden y limpieza vías circulación peatonal,	E2. Tener destapados los productos irritantes	F2. No ocurrencia de accidente de trabajo
	A3. Faltan 3 EPI	B3. Limpiarse la ropa de trabajo con mangueras de aire	C3. Herramientas manuales sin protecciones adecuadas			
	A4. Faltan 4 EPI	B4. Pasar cargas suspendidas por encima de los trabajadores (exterior y ventosa)	C4. Mal estado de las mangueras de goma de las pistolas neumáticas			
	A5. Faltan 5 EPI	B5. Acceso a zonas prohibidas (interior de la cabina, horno de secado, zona grúa volteadora)	C5. Dejar máquinas y vehículos sin utilizar en marcha cerca de zonas de trabajo			
	A6. Falta 1 EPI + PC	B6. Acciones con riesgo especial de caída en altura (limpieza de tolvas subidos al motovolquete, carga de fibras de acero en silos, reparación cableado eléctrico, etc.)	C6. No activar los dispositivos de alerta de movimiento y marcha atrás de vehículos de obra			
	A7. Faltan 2 EPI + PC	B7. Caminar sobre las vías del trasbordador estando en movimiento	C7. Utilizar equipos y herramientas sin disponer de autorización, formación o instrucciones adecuadas a la capacitación profesional			
	A8. Faltan 3 EPI + PC	B8. Subirse a los laterales de los moldes para limpiar	C8. No utilizar accesorios, ayudas de seguridad para el uso de máquinas, equipos y herramientas			
	A9. Faltan 4 EPI + PC	B9. Falta de orden y limpieza en el puesto				
	A10. Faltan 5 EPI + PC	B10. Acceso a zonas peligrosas de la cadena de producción (vías circulación)				
	A11. Faltan PC	B11. Trabajo dentro el molde				
B.12 Manipular manualmente cargas pesadas sin ayuda						

Fuente de elaboración propia

B) Análisis de contenido

Para analizar las opiniones de las personas entrevistadas (expertos en seguridad y salud en la construcción y personal interno de la obra) se ha optado por la técnica de análisis de contenido de naturaleza cualitativa, cuya finalidad es conseguir información vinculada a los significados y a la interpretación que los individuos hagan de los riesgos laborales en la construcción y de la gestión de la seguridad en las obras. Por este motivo, se ha considerado idóneo utilizar la técnica de la entrevista semi-estructurada, individual y cara a cara porque permite desarrollar una conversación larga dónde se describen experiencias, opiniones y se habla sobre la propia vida laboral de la persona entrevistada y sobre de sus vivencias.

Respecto al presente trabajo, se ha partido de un mínimo guión inicial con preguntas definidas, mediante el cual se han abordado los objetivos de la investigación, a partir del relato de experiencias propias de la persona entrevistada.

El presente **estudio** pretende averiguar la percepción de riesgos de los expertos en seguridad y salud en el trabajo dentro del sector de la construcción, para poder comprender sus respuestas al respecto (opiniones). Se pretende estudiar y analizar una información cualitativa que permita comprender los diferentes razonamientos relacionados con las distintas tareas de la planta de prefabricados y describir cómo se viven en diferentes contextos, en los cuales tiene lugar la gestión de la prevención de riesgos laborales en las obras de construcción, así como justificar las medidas de prevención adoptadas por parte de las personas implicadas.

Se procede al análisis de experiencias narradas por personal interno de la obra, así como narraciones de personal experto externo a la obra, con el objeto de:

- a) Conocer, con respecto al personal interno de una obra (producción y prevención), como identifican e interpretan los riesgos asociados a la construcción, las medidas de prevención y las peculiaridades de este sector (personal interno).

- b) Conocer como los expertos identifican e interpretan los riesgos, medidas de prevención y características del sector de la construcción (personal externo).
- c) Conocer el grado de confianza que tienen los participantes/ entrevistados en las medidas, que se han implantado por parte de las Administraciones Públicas, para regular y controlar la siniestralidad laboral en el sector.
- d) Conocer las propuestas de los expertos y del personal interno de obra para mejorar las condiciones de trabajo en este sector y reducir así la siniestralidad laboral.

Por medio del análisis de todas las entrevistas se pretende como finalidad última, la descripción de la situación actual en seguridad y salud dentro del sector de la construcción, al intentar entender las vivencias de los expertos y la valoración que ellos hacen de la seguridad y salud en las obras de construcción, así como de los obstáculos que surgen durante la gestión de la prevención en una obra de construcción.

5.2.2. Investigación cuantitativa

En la valoración de las condiciones de trabajo se utilizan dos clases de métodos que son complementarios uno del otro: los métodos subjetivos y los métodos objetivos.

Los métodos objetivos utilizan técnicas *objetivas*, es decir, técnicas que no tienen en cuenta la opinión del investigado. En esta investigación el método objetivo escogido es el Método del INSHT de evaluación de riesgos, que proporciona criterios técnicos para identificar y valorar la magnitud de los riesgos presentes, en los puestos de trabajo a evaluar (ver Anexo 4).

Los métodos *subjetivos* utilizan técnicas que tienen en cuenta la valoración que hacen los trabajadores de sus propias condiciones de trabajo. Para conocer esta valoración es necesario recurrir a la fuente directa de información de los trabajadores. De entre los métodos subjetivos, acorde con los objetivos de esta investigación se ha escogido la técnica de la encuesta o cuestionario, que permite obtener información sobre un problema, por medio de una serie de preguntas o ítems previamente establecidas

dirigidos a las personas implicadas, en este caso los trabajadores. La problemática en cuestión es la gestión de la seguridad y la salud en la planta de prefabricado de dovelas, así como los riesgos que “perciben” los trabajadores y como los gestiona la empresa (medidas de prevención, de protección, de formación e información). Para ello se utilizó una metodología de evaluación de la percepción de riesgos de los trabajadores (Portell, 2001)⁵.

Para poder determinar las conductas de riesgo así como la percepción del riesgo es necesario, en primer lugar, identificar los peligros presentes, en el tramo de la obra objeto de estudio y posteriormente valorar la magnitud del riesgo y las medidas de prevención y protección adecuadas, al tipo de riesgo que esté presente en los puestos de trabajo. Por esta razón se han determinado dos fases que permitan determinar las conductas y percepciones del riesgo.

Fase de análisis del riesgo: identificar las fuentes de peligro presentes, en una situación concreta a partir de un método científico para obtener un conocimiento experto lo más objetivo posible. Una vez establecidos los riesgos, es necesario medirlos considerando tanto la probabilidad del daño como la magnitud del año.

Fase de valoración del riesgo: determinada la medida del riesgo con los parámetros anteriores, se emite un juicio de tolerabilidad del riesgo (valoración). El riesgo se puede clasificar en varias categorías.

5.2.3. Diseño para la recogida de la información

Los instrumentos de registro de la información se realizaron principalmente con papel y lápiz, cámara fotográfica y programas informáticos en función del objeto de estudio. A continuación se describen cuales fueron los mecanismos de recogida de la información:

⁵ Portell, M. & Solé, M.D. (2001). Riesgo percibido: un procedimiento de evaluación. Número 578. *Colección de Notas Técnicas de Prevención*. Madrid: INSHT

A) Recogida de datos de siniestralidad laboral de la UTE

Se solicitó al servicio médico de la empresa que proporcionara los datos de accidente de trabajo, leves, graves con y sin baja de los trabajadores de la planta de prefabricados de dovelas, para analizar las causas y la frecuencia de estos accidentes, en la zona de la obra objeto de estudio.

B) Diseño de recogida de datos cursograma analítico OCT adaptado a la PRL

Para poder registrar los hechos, las operaciones o los procesos y describir las técnicas o instrumentos que se emplean durante el trabajo, la OCT dispone de varios elementos de análisis, los más utilizados son gráficos y diagramas. En este estudio se utilizan gráficos que indican la sucesión de los hechos, denominados cursogramas⁶. Esta técnica registra todo lo relacionado con el trabajo y las operaciones que se realizan en la ejecución del trabajo para ello emplea símbolos uniformes estandarizados, que representan todos los tipos de actividades o sucesos que ocurren en un centro de trabajo, como puede ser en una fábrica u oficinas. Las operaciones que se registran son:

- a) Operación
- b) Inspección
- c) Transporte
- d) Deposito provisional o espera
- e) Almacenamiento permanente

El cursograma analítico es un diagrama que muestra la trayectoria de un producto o procedimiento señalando, todos los hechos están representados mediante el símbolo que corresponda.

En este estudio el cursograma es una técnica de registro de datos, que se ajusta a la naturaleza de la actividad de la obra, en este caso de la producción de dovelas y del análisis del proceso de fabricación en la planta de dovelas. Debido a que la ejecución de

⁶ Organización Internacional del Trabajo (1992). *Introducción al estudio del trabajo*. Ginebra: Oficina Internacional del Trabajo.

los anillos es un proceso de fabricación en cadena, ordenado, continuo y que las operaciones que se registran, se asimilan a las estandarizadas, que contiene el cursograma (ver Anexo 1).

Esta técnica se considera la mejor herramienta para recoger datos sobre el proceso productivo ya que permite disponer de una visión gráfica del diagrama de flujo de operaciones y trabajos durante el análisis de los puestos de trabajo y del proceso productivo.

Se define como cursograma a un diagrama, en el que la sucesión de hechos se representa por medio de símbolos especiales, que ayudan a hacerse una imagen mental de un proceso, con el objetivo de examinarlo y perfeccionarlo (OIT, 1992). El cursograma utilizado en la investigación es un cursograma analítico, que muestra la trayectoria de un producto y señala todos los hechos sujetos a examen mediante el símbolo que le corresponde. En este caso el producto objeto de estudio es la fabricación de la pieza de dovelas que conlleva una serie de procesos u operaciones desde el molde de la pieza, hasta elaboración y acopio de la pieza terminada.

El cursograma es un instrumento que se aplica para mejorar el método de trabajo, proponiendo mejoras y sugerencias constructivas para elaborar un nuevo método y conseguir mayor eficacia y eficiencia en el proceso productivo.

C) Diseño de recogida datos Observaciones Instantáneas adaptado a la PRL

En la organización científica del trabajo se han desarrollado diversos métodos de estudio de la medida del tiempo transcurrido o también llamados estudios de los tiempos que pretenden determinar la cantidad de trabajo, que es exigible por unidad de tiempo, o pueden estimar el cálculo de tiempo que dispone un obrero para ejecutar su trabajo. De entre los métodos descritos, se encuentra el método de los sondeos u observaciones instantáneas (de ahora en adelante citado con las siglas OI), que permite medir las diversas actividades desarrolladas en un mismo puesto de trabajo, y

determinar la importancia relativa de cada elemento, el objeto del estudio puede centrarse en el operario, en la máquina o en ambos a la vez.

Las OI son un sistema de observaciones fortuitas y breves, realizadas de forma discontinua, tomadas objetivamente sin interpretación personal, previamente se deben haber definido los actos elementales de cada puesto de trabajo. El observador circula a través de las instalaciones según un circuito convenido, y anota la posición de los trabajadores⁷.

La adaptación de este método a la investigación ha consistido en tomar como referencia los principios de las OI:

- a) Son observaciones durante la jornada de trabajo en los puestos de trabajo de la planta de prefabricados de dovelas
- b) Son breves y discontinuas
- c) Son observaciones objetivas
- d) Se realizan a través de un circuito previamente definido, que en este caso, coincide con el circuito de producción de la fabricación de las dovelas

Pero a diferencia de las OI, la modalidad de la investigación se centra en el registro de los puestos de trabajo durante la ejecución de anillos de dovelas en la planta:

- a) Identificar el número de trabajadores en cada operación o puesto de trabajo
- b) Identificar los riesgos presentes en el momento de la observación
- c) Analizar posibles alteraciones o anomalías que tengan lugar durante la producción y que puedan repercutir en la seguridad y en la salud de los trabajadores.

Para esta investigación se elaboraron *ad hoc* unos listados de observación y análisis de conductas seguras durante el trabajo. Se diseñaron listas de chequeo de conductas, elaborado a partir del cursograma de la OCT y adaptado, a un listado previamente definido, los riesgos por puesto de trabajo a los que podía estar expuesto el trabajador y a la vez la identificación de las conductas consideradas de riesgo, que se observan durante la ejecución del trabajo por parte de los operarios de la planta.

⁷ Editorial Blume, Olivier E. *Organización práctica de la construcción y obras públicas*

D) Diseño de recogida de datos para realizar la evaluación de riesgos según Método del INSHT y de la *Generalitat de Catalunya*

Para proceder a la evaluación de riesgos según el procedimiento que se describe en el Real Decreto 39/1997⁸ en el artículo 5.1. Se ha partido de la información obtenida sobre la organización, las características y la complejidad del trabajo, sobre las materias primas y los equipos de trabajo existentes en la empresa por puesto de trabajo. Se ha establecido el riesgo existente en función de criterios objetivos de valoración, según los conocimientos técnicos o **consensuados con los trabajadores**, de manera que se ha llegado a una conclusión sobre la necesidad de evitar o de controlar y reducir el riesgo.

El procedimiento de evaluación utilizado es la *Guia d'avaluació de riscos per a petites i mitjanes empreses*⁹ elaborado por Generalitat de Catalunya, Departament de Treball, Direcció General, de Relacions Laborals, Subdirecció General de Seguretat i Condicions de Salut en el Treball (ver Anexo 2). Este método de evaluación se ha aplicado al análisis de los riesgos presentes en la Planta de prefabricados de dovelas, teniendo en cuenta las siguientes condiciones de trabajo, subdivididas en cinco grupos:

1. Condiciones de Seguridad
2. Medio ambiente físico de trabajo
3. Contaminantes químicos y biológicos
4. La carga de trabajo
5. La organización del trabajo

1. **Condiciones de Seguridad.** Son todas aquellas que van a tener una relación directa con la posible producción de accidentes de tipo laboral. En éstas se debería incluir a los elementos móviles, los cortantes, los sometidos a tensión, los combustibles, las máquinas y las herramientas, los equipos de transporte, las instalaciones eléctricas, los sistemas contra incendios, etc.
2. **Medio ambiente físico de trabajo.** Es el contexto relacionado con las condiciones físicas como son las acústicas, las vibraciones, la iluminación, las radiaciones

⁸ Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención

⁹ Marí, V. (2001). *Guia d'avaluació de riscos per a petites i mitjanes empreses*. Barcelona: Direcció General de Relacions Laborals

ionizantes y no ionizantes, las condiciones termohigrométricas, etc. Se deben detectar con el objeto de establecer unos niveles de exposición a estos agentes por debajo de límites seguros, que no se puedan considerar como perjudiciales para la salud de los trabajadores, a su vez se deben desarrollar las tareas de una forma eficiente sin afectar el rendimiento de los trabajadores.

3. **Contaminantes químicos y biológicos.** Son aquellos de carácter químico, que pueden estar presentes en el medio ambiente de trabajo produciendo no solo efectos negativos para la salud, sino que también pueden provocar molestias y alterar el desarrollo de las tareas, motivo por el cual es necesario identificarlos, evaluarlos y controlarlos.
4. **La carga de trabajo.** Son aquellos aspectos relacionados con las exigencias, tanto de tipo físico como mental, que se precisan para la realización de una determinada tarea, como pueden ser los esfuerzos y las fuerzas aplicadas, las posturas de trabajo, los movimientos repetitivos o no, la manipulación manual de cargas, los niveles de atención, los niveles de responsabilidad, etc., y que pueden llegar a provocar una determinada carga de trabajo a la persona, bien sea física o mental.
5. **La organización del trabajo.** En este grupo se estudian todos aquellos factores pertenecientes a la organización, como pueden ser los relacionados con la distribución de tareas, el reparto de funciones y de responsabilidades, la distribución horaria, la velocidad de ejecución, las relaciones interpersonales, etc., que pueden llegar a producir unas consecuencias negativas sobre la salud del trabajador, no sólo a nivel físico, sino que también a nivel social y mental.

Para la aplicación de esta metodología de evaluación se han utilizado unas fichas de recogida de datos, que el mismo método pone a disposición de los técnicos. Estas fichas están diseñadas para recopilar la información relativa a los puestos de trabajo de la empresa, así como los posibles riesgos de accidente y de enfermedad profesionales que pueden existir e incluyen los riesgos que pueden afectar a los trabajadores, según el número de trabajadores que ocupan ese puesto de trabajo. Con esta información se puede valorar posteriormente la magnitud del riesgo y así poder evaluar y planificar la actividad preventiva.

Datos aportados por las fichas:

- a) Datos identificativos de la empresa
- b) Descripción de los lugares y puestos de trabajo
- c) Forma de los accidentes de trabajo que previsiblemente se puedan producir en función de las condiciones de trabajo existentes, según los códigos que figuran en el documento.
- d) Tipo de enfermedades profesionales que previsiblemente se puedan producir, debido a las condiciones de trabajo existentes.
- e) Códigos de riesgos generales. Cuando en la empresa o centro de trabajo se hayan detectado riesgos generales que afecten simultáneamente a las personas, que ocupan diversos puestos de trabajo.

E) Evaluación Dimensional del Riesgo Percibido de los trabajadores (EDRP-T) de la planta de prefabricado de dovelas.

Para poder evaluar el grado de riesgo percibido por los trabajadores se elaboró un cuestionario basado en la metodología del EDRP-T (Portell, 2001) para analizar los datos subjetivos de los trabajadores, sus opiniones. Además se tomaron, a pie de obra, por escrito los comentarios y reflexiones de los trabajadores sobre la seguridad de la planta de prefabricados de dovelas. Esta herramienta metodológica permite obtener, a partir de la identificación de los riesgos laborales más relevantes en la evaluación de riesgos, información sobre la percepción global de cada riesgo y diez características del riesgo percibido objeto de estudio:

- I. Conocimiento propio
- II. Conocimiento de dirección
- III. Temor
- IV. Vulnerabilidad
- V. Gravedad
- VI. Control preventivo
- VII. Control protectivo
- VIII. Potencial catastrófico
- IX. Demora

X. Riesgo global

El material que se ha utilizado ha sido tres cuestionarios de la metodología EDRP-T adaptados para cada uno de los factores de riesgo identificados en la evaluación de riesgos laborales como los más importantes. En la Tabla 24 se muestran las escalas a partir de las que se pedía a los trabajadores de la obra que valoraran cada factor de riesgo. Las primeras nueve preguntas son medidas con una respuesta en escala tipo Likert de 7 puntos, siendo 1 el nivel bajo y el 7 nivel alto, y se refieren a características del riesgo, en cambio la última va de 0 a 100, siendo 0 riesgo muy bajo y 100 riesgo muy alto, se refiere al riesgo global.

Tabla 24.-Características de la percepción los riesgos

<p><u>Nivel de conocimiento propio</u></p> <p>A1. ¿En qué medida conoce el riesgo asociado a este factor? (en qué medida conoce cuáles son los daños que puede causarle, las posibilidades que tiene de experimentar estos daños, etc.) Valorado del 1 al 7</p> <p><u>Nivel de conocimiento dirección</u></p> <p>A2. ¿En qué medida considera que los responsables de la prevención en su empresa conocen el riesgo asociado a este factor? Valorado del 1 al 7</p> <p><u>Temor</u></p> <p>A3. ¿En qué grado le teme al daño que se puede derivar de este factor? Valorado del 1 al 7.</p> <p><u>Vulnerabilidad</u></p> <p>A4. La posibilidad de que Ud. personalmente experimente un daño (pequeño o grande, inmediatamente o más adelante) como consecuencia de este factor es: Valorado del 1 al 7.</p> <p><u>Gravedad</u></p> <p>A5. En caso de producirse una situación de riesgo, la gravedad del daño que le puede causar este factor es: Valorado del 1 al 7</p> <p><u>Control preventivo</u></p> <p>A6. ¿En qué grado puede evitar que este factor desencadene una situación de riesgo? Valorado del 1 al 7</p> <p><u>Control protectivo</u></p> <p>A7. En caso de producirse una situación de riesgo, ¿en qué medida puede intervenir para controlar (evitar o reducir) el daño que puede causarle este factor? Valorado del 1 al 7</p> <p><u>Potencial catastrófico</u></p> <p>A8. ¿En qué grado se trata de un factor que puede dañar a un gran número de personas de una sola vez? Valorado del 1 al 7</p> <p><u>Demora</u></p> <p>A9. En caso de exposición, ¿cuándo se experimentan las consecuencias más nocivas de esta fuente de riesgo? Valorado del 1 al 7</p> <p><u>Riesgo global</u></p> <p>G1. ¿Cómo valora el riesgo de accidente o de enfermedad muy grave asociado al factor de riesgo señalado al principio? Considere que los accidentes o enfermedades muy graves son aquellos que comportan una pérdida de salud irreversible (muerte, pérdida de miembros y/o de capacidades funcionales, enfermedades crónicas que acortan severamente la vida o reducen drásticamente la calidad de vida) ya sea de manera inmediata o a medio/largo plazo. Valore la magnitud de este riesgo marcando con una cruz (X) el punto de la siguiente línea que mejor refleje su opinión, tenga en cuenta que 0 representa riesgo muy bajo o nulo y 100 riesgo muy alto o extremo. Valorado 0-100</p>

Fuente: Portell, M. & Sole, M.D. (2003). *Riesgo percibido: un procedimiento de evaluación. Nota Técnica de Prevención 578*. Madrid: INSHT.

El cuestionario basado en la metodología de la Evaluación Dimensional del Riesgo Percibido ERPT (Portell, 2001) tiene como finalidad analizar los datos subjetivos de los trabajadores, es decir, sus opiniones. Las condiciones de la administración fueron a pie de obra, por escrito, incluyendo un apartado en blanco para que pudieran escribir sus comentarios y reflexiones sobre la seguridad de la planta de prefabricados de dovelas (ver Anexo 5).

F) Recogida de datos para evaluar las actitudes

Para estudiar las actitudes se ha empleado metodología cuantitativa y se ha evaluado por medio de la elaboración de un cuestionario, que se administra a los trabajadores. Esta escala de actitudes ha sido adaptada de la Escala Cyclops elaborada por López-Mena (1980)¹⁰. La utilización de la técnica de Likert para elaborar esta escala permite obtener una medida general de la actitud de los trabajadores hacia la Seguridad en el Trabajo de la obra. Con este instrumento se pueden clasificar los trabajadores en tres grupos: trabajadores *seguros* (proclives hacia las acciones de seguridad), los trabajadores *neutros* o *reacios* (trabajadores con escasa aceptación de las acciones de prevención de riesgos laborales).

Se administró a cada trabajador un cuestionario que constaba de cuatro hojas, la primera de ellas recogía una serie de instrucciones para cumplimentar el cuestionario, la segunda hoja contenía datos sociodemográficos tales como edad, sexo, nivel de estudios, puesto de trabajo, categoría profesional, antigüedad en el Sector de la Construcción entre otros datos y las dos últimas páginas eran los 30 ítems en forma de afirmación donde el trabajador debe dar su grado de acuerdo o desacuerdo con la opinión escrita, cada frase está graduada de *totalmente en desacuerdo* a *totalmente de acuerdo* (ver Anexo 4).

Para facilitar la administración se optó por poner en forma de cuadrilla el test y en las casillas del encabezado el grado de acuerdo o desacuerdo.

¹⁰ López-Mena, L. (1980). Componentes de las actitudes hacia la seguridad en el trabajo. *Revista de Psicología General y Aplicada*, 35 (5), 803-819

Al inicio de la prueba se incluye una hoja de datos personales para poder establecer un perfil de trabajador y unas preguntas cerradas dicotómicas (Sí/No) acerca de su experiencia en prevención de riesgos laborales en su puesto de trabajo.

G) Recogida de datos sobre las conductas seguras/inseguras

Se elaboró una hoja de registro con las conductas tipificadas como de riesgo para todos los puestos de trabajo de la planta de prefabricados de dovelas. Se realizaron visitas periódicas a la nave y se fue registrado documentalmente, en soporte papel y lápiz, anotando las conductas observadas de los trabajadores. Como material de apoyo, con previa autorización de la gerencia de la obra, se realizaron fotografías a los trabajadores y, ocasionalmente, se anotaron comentarios verbales que realizaban los operarios de la planta.

H) Recogida de datos para de las entrevistas realizadas a expertos externos e internos a la obra

Al recabar la opinión de los expertos externos se escogió la técnica de la entrevista semiestructurada, en la que previamente se realizó un guión orientativo con unas preguntas sobre la prevención de riesgos laborales, en general, en el sector de la Construcción. En el caso concreto de los entrevistados internos a la obra (jefes de producción, jefe de obra, encargados, entre otros) se incluyeron, además de lo anterior, algunas preguntas relativas a la gestión interna de la obra de la prevención de riesgos laborales. La entrevistas se realizaron en el puesto de trabajo de cada persona entrevistada y con una duración no determinada. El material utilizado fue un guión, en formato papel, un lápiz y una grabadora de audio, posteriormente se procedió a transcribir toda la información en formato informático (ver Anexo 3 y 4).

5.3 PROCEDIMIENTO

5.3.1. Análisis estadístico de siniestralidad de la obra

Durante el trabajo de campo desde la entrada en la obra y a lo largo de las visitas realizadas periódicamente a la obra y se han requerido a la empresa una serie de datos al respecto de:

- a) El registro de los accidentes de trabajo con baja ocurridos en la Planta de Prefabricados de dovelas que han sido investigados por el Servicio de Prevención de la obra. Estos datos han sido facilitados por los técnicos de prevención, que además de realizar las funciones que establece la Ley hacen el cálculo de los índices de siniestralidad de toda la obra.
- b) El registro de las atenciones médicas o primeros auxilios atendidos por la Dra. de la Empresa a pie de obra. La Empresa dispone de servicio médico propio que realiza las funciones de Vigilancia de la salud que se establece en la LPRL en el artículo 22 donde especifica que *el empresario garantizará a los trabajadores a su servicio la vigilancia periódica de su estado de salud, en función de los riesgos inherentes al trabajo y que será realizado por personal sanitario, con competencia técnica, formación y capacidad acredita. Y según el RSP en el apartado 37.3 h) respecto a las funciones del nivel superior, en que se establece que el personal sanitario del servicio de prevención que, en su caso, exista en el centro de trabajo deberá proporcionar los primeros auxilios y la atención de urgencia a los trabajadores víctimas de accidentes o alteraciones en el lugar de trabajo.*

La médico lleva un registro de todas las curas que atiende en la obra, en concreto a todos los trabajadores que van a su consulta, los clasifica según el tajo en el que trabajan y atendiendo los pequeños accidentes que no requieren de baja, porque no tienen consecuencias graves y no son registrados como accidentes de trabajo por el Servicio de Prevención Propio de la obra (de ahora en adelante SPP), ni se ha procedido a

investigarlos para analizar sus causas. Esta investigación también considera como parte de los datos estadísticos a analizar los datos recogidos por el servicio médico de la empresa, además de los proporcionados por el SPP, ya que permiten tener una visión global de las causas de aquellos accidentes de trabajo que no han derivado en baja.

5.3.2. Planificación de las visitas a obra

Dentro del marco establecido por el Convenio de la UTE L9 con la “Universitat Politècnica de Catalunya”, se autorizaba el acceso de la investigadora a la obra. Se acordó con los responsables de producción que se visitara la Planta de 3 a 5 veces por semana, pudiendo ir los sábados para conocer el tipo de trabajo que los operarios realizaban ese día y evaluar los riesgos.

En la planificación del trabajo de campo se incluyeron un calendario de reuniones para pasar las escalas y cuestionarios a los trabajadores de la planta, así como reuniones esporádicas para informar sobre el seguimiento de la obra y las visitas. Y reuniones esporádicas con encargados para obtener información adicional sobre las condiciones de trabajo y riesgos de la obra. Todo ello, incluye charlas con los trabajadores, a pie de obra, para obtener información sobre conocimientos en PRL, actitudes, accidentes que hayan podido ocurrir en la Planta.

5.4 MÉTODOS DE ANÁLISIS DE DATOS

5.4.1. Evaluación subjetiva

- 1) Para hacer el análisis de datos de las **entrevistas realizadas al personal experto en prevención de riesgos laborales y al personal interno a la obra**, se ha utilizado un paquete informatizado ATLAS.ti Versión 5, el cual es una herramienta informática cuyo objetivo es facilitar el análisis cualitativo de, principalmente, grandes volúmenes de datos textuales. Su enfoque es el análisis cualitativo, no pretende automatizar el proceso de análisis, sino simplemente ayudar al intérprete humano, agilizando considerablemente muchas de las actividades implicadas en el

análisis cualitativo y la interpretación, la codificación, o la escritura de comentarios y anotaciones; es decir, todas aquellas actividades que, de no disponer del programa, probablemente sería difícil de codificarlas.

- 2) Dan Petersen (2001, en Saari, 2001)¹¹ establece que existe un número reducido de criterios válidos para abordar la evaluación de los resultados de la política de seguridad en la organización y propone **la encuesta de percepción como herramienta para evaluar el estado de la cultura de la seguridad en cualquier organización** en un momento dado. En esta encuesta se definen y perfilan las principales cuestiones de seguridad y se ponen de manifiesto las eventuales divergencias entre los trabajadores y la dirección respecto a la eficacia de los programas de seguridad en la empresa. La encuesta de percepción es una herramienta que además permite conocer dónde residen los problemas de seguridad según los propios trabajadores, conocedores en profundidad del trabajo y sus riesgos, es la forma más eficaz de obtener información, se ha optado por un cuestionario anónimo. Para analizar las percepciones que tienen los trabajadores, sobre los riesgos más significativos presentes en sus puestos de trabajo, se ha utilizado el método EDRP-T, que es un instrumento flexible que permite, una vez aplicado, estructurar los datos para representar un perfil característico del riesgo laboral estudiado, en este caso del riesgo de pérdida de audición por el ruido, el riesgo de sobreesfuerzos y el riesgo de proyección de partículas en los ojos. A partir de esta información se construye una representación gráfica del perfil de cada riesgo por medio de las puntuaciones de media aritmética. La comparación de diferentes perfiles permite obtener una panorámica descriptiva de las valoraciones realizadas por los trabajadores de cada riesgo.

- 3) **El estudio y análisis específico de los patrones de conducta en función del riesgo laboral** identificado en el contexto laboral de los trabajadores, se ha estudiado a través del programa informático SDIS –GSEQ (“General Sequetinal Querier”, analizador secuencial de propósito general) 4.1.5 para Windows. El programa realiza análisis secuenciales, lee archivos SDIS (“Sequential Data Interchange Standard”,

¹¹ Saari, J. (2001). Política de seguridad y liderazgo. En *Enciclopedia de Salud y Seguridad en el Trabajo*. (Vol. II, pp.59.5-59.41). Madrid: Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales

norma para el intercambio de datos secuenciales) compilados que proporcionan diversos estadísticos secuenciales. El sistema SDIS es un lenguaje para describir datos secuenciales obtenidos mediante la observación directa, en este caso de las conductas (no verbales) de los trabajadores.

La aplicabilidad del análisis secuencial en el ámbito laboral en relación con la prevención de riesgos laborales de los trabajadores ha sido poco extensa, sin embargo, habiéndose utilizado ampliamente en otros ámbitos, como el deporte, se ha encontrado que era un tipo de análisis de gran utilidad y que se ajustaba a los objetivos de esta investigación.

Debido a la falta de estudios en el ámbito laboral que hayan aplicado con este tipo de análisis se ha optado por codificar los datos se han codificado como datos secuenciales de multievento y los parámetros primarios del registro de conductas son principalmente, ocurrencia o frecuencia, orden y lapso, en el estudio del parámetro *orden* se utilizó este programa y se centró en el análisis secuencial de retardos (Anguera, 2007).

El análisis de los datos mediante SDIS-GSEQ Versión 4.1.2 para Windows se apoya en una técnica analítica desarrollada por Bakeman (Bakeman, 1978; en Bakeman & Gottam, 1997; Bakeman & Quera, 1992, 1996)¹² que permite detectar patrones secuenciales de conducta, mediante la búsqueda de contingencias secuenciales entre configuraciones en este estudio, ya que en esta tesis se han empleado dos instrumentos de observación para la recogida de datos sistema de categorías y formato de campo.

Este tipo de análisis permite abordar los datos desde dos perspectivas: la prospectiva (contemplando el sentido “hacia delante”, tal cual se produce la ocurrencia de conducta) y retrospectiva (en sentido “hacia atrás”), que proporciona una imagen especular del patrón de conducta, que permite contemplar las dos vertientes del diseño secuencial.

¹² Bakeman, R. & Quera, V. (1996-2001). *Using GSEQ with Standard Statistical Packages*. Publicado en estas páginas únicamente. [consultado 15-09-2007] http://www2.gsu.edu/~psyrab/sg/sg_s_papers.htm

En esta investigación, para estudiar el patrón de conducta de riesgo de accidente, se han analizado los datos desde ambas perspectivas mediante el análisis secuencial de retardos con la prospectiva (contemplando hacia delante, las conductas que se producen después del accidente) y la retrospectiva (analizando el patrón de conductas que se produce antes de que se produzca el accidente).

- 4) Para abordar **el análisis de las actitudes que tienen los trabajadores respecto a la seguridad y salud en la obra** se ha empleado una escala de actitudes tipo Likert elaborada por López-Mena (1980): Escala Cyclops de actitudes hacia la seguridad en el trabajo. Esta permite mediante una batería de afirmaciones relacionadas con la prevención de riesgos laborales, que el trabajador se posicione dando su opinión sobre cada una ellas, la valoración está graduada en cinco escalas 0-5 (siendo 0 totalmente en desacuerdo y 5 totalmente de acuerdo).

5.4.2. Evaluación objetiva

Los riesgos laborales presentes en la planta de prefabricado de dovelas se analizaron con el **Método VAR** y la explicación de los riesgos más típicos según la *Generalitat de Catalunya* (Marí, 2001). Se ha escogido este método de evaluación por su sencillez, por su carácter docente que permite describir los lugares y puestos de trabajo, por su calidad y validez al ser un método de un organismo oficial especializado en prevención de riesgos laborales y, por último, porque se ajusta a los objetivos de esta investigación.

Antes del comienzo de la aplicación de los métodos de evaluación de riesgos, durante un periodo de un mes, se realizó un estudio previo de las funciones y tareas de cada uno de los puestos de trabajo de la nave de la planta dovelas, mediante observaciones planeadas *in situ* sobre los lugares de trabajo, identificando los riesgos presentes en la cadena de producción. Para proceder a la evaluación de los riesgos presentes en los lugares de trabajo se han empleado dos métodos, uno propuesto por el “*Departament de Treball de la Generalitat de Catalunya*” y otro por el Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo. Son métodos semicuantitativos que se basan en un sistema de

índices sobre situaciones analizadas, con los que también se pueden clasificar los potenciales riesgos y establecer un plan de actuación. Mediante un sistema de puntos asignados, a diferentes factores de riesgo previsible en una posible situación de riesgo, se tiene como resultado un nivel de riesgo determinado.

El método de la *Generalitat de Catalunya* parte de un listado numérico dónde se identifican las situaciones de riesgo de accidente y/o enfermedades que pueden existir en cada puesto de trabajo y también aquellos riesgos, no relacionados con el puesto de trabajo, pero que le puedan afectar. Posteriormente en los lugares donde se hayan detectado riesgos, se identifican y se valoran planificando la actividad preventiva.

La definición de cada código numérico de causa de accidente de trabajo esta referenciada en el **Capítulo X (Glosario)**.

Tabla 25- Listado de códigos de las situaciones de riesgo que pueden causar AT.

01. Caída de personas a distinto nivel
02. Caída de personas al mismo nivel
03. Caída de objetos por desplome
04. Caída de objetos por manipulación
05. Caída de objetos desprendidos
06. Pisadas sobre objetos
07. Choques contra objetos inmóviles
08. Contactos con elementos móviles de la máquina
09. Golpes por objetos o herramientas
10. Proyección de fragmentos o partículas
11. Atrapamientos por o entre objetos
12. Atrapamientos por vuelco de máquinas
13. Sobreesfuerzos
14. Exposición a temperaturas extremas
15. Contactos térmicos
16. Contactos eléctricos
17. Inhalación o ingestión de sustancias nocivas
18. Contactos con sustancias cáusticas / corrosivas
19. Exposición a radiaciones
20. Explosiones
21. Incendios
22. Causados por seres vivos
23. Atropellos, golpes y choques con o contra vehículos

- 24. Accidentes de tráfico
- 25. Causas naturales (infarto, embolia, etc.)
- 26. Otras
- 27. Enfermedades causadas por agentes químicos (dermatitis y alergias)
- 28. Enfermedades causadas por agentes físicos (vibraciones y ruido)
- 29. Enfermedades causadas por agentes biológicos
- 30. Enfermedades causadas por otras circunstancias

Para poder evaluar todos los puestos de trabajo, en este estudio constituido dentro de la nave de prefabricados de dovelas, se define el término puesto de trabajo, como aquel conjunto de operaciones desarrolladas, por uno o más trabajadores durante su jornada laboral. Para ello, se deben tener en cuenta, además, todas las máquinas, las herramientas, los equipos, las sustancias o los productos que puedan utilizar el o los trabajadores, así como los mecanismos de protección que puedan llevar incorporados.

En esta evaluación se incluyen los puestos de trabajo, los lugares de trabajo, el número de trabajadores expuestos al riesgo y la asignación de las situaciones de riesgo, así como la determinación de las probabilidades (baja, media y alta) y la severidad de las consecuencias (daños a la salud).

El método del INSHT clasifica los riesgos de accidente en función de su importancia, determinándose la probabilidad de ocurrencia y la severidad de las consecuencias físicas que tenga sobre la salud del trabajador (ver tabla 26).

Tabla 26.- Valoración del riesgo en función de las consecuencias y la probabilidad

		CONSECUENCIAS		
		LIGERAMENTE DAÑINO	DAÑINO	EXTREMADAMENTE DAÑINO
P R O B A B I L I D A D	B A J A	RIESGO TRIVIAL	RIESGO TOLERABLE	RIESGO MODERADO
	M E D I A	RIESGO TOLERABLE	RIESGO MODERADO	RIESGO IMPÓRTANTE
	A L T A	RIESGO MODERADO	RIESGO IMPÓRTANTE	RIESGO INTOLERABLE

Fuente: INSHT

La anterior tabla nos permite determinar los niveles de riesgo, en función de tres niveles de consecuencias y tres probabilidades, decidir, si se requiere mejorar los controles existentes o implantar unos nuevos, así como determinar en el tiempo las actuaciones con el fin de poder tomar una decisión. El método del INSHT, por otro lado, propone un criterio para determinar la planificación de las medidas preventivas y el que puede observarse en la tabla 27.

Tabla 27.- Planificación de las medidas preventivas

Riesgo, acción y temporización	
RIESGO	ACCIÓN Y TEMPORIZACIÓN
Trivial	No se requiere acción específica
Tolerable	No se necesita mejorar la acción preventiva. Sin embargo, deben considerarse 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	Se deben hacer esfuerzos para reducir el riesgo, determinando las inversiones precisas. Las medidas para reducir el riesgo deben implantarse en un periodo determinado. Cuando el riesgo moderado está 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	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	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

Fuente: INSHT

De la interrelación entre la probabilidad y las consecuencias se derivan diferentes situaciones de riesgo, que se deben priorizar para poder aplicar las medidas de correctoras.

**CAPÍTULO VI:
RESULTADOS**

CAPÍTULO VI: RESULTADOS

En este apartado se abordan los resultados obtenidos a lo largo de la investigación, en relación con, en primer lugar, la forma en que los trabajadores perciben los riesgos laborales presentes en sus puestos, las actitudes que tienen hacia la seguridad laboral que realiza su empresa en la obra y el estudio, mediante la observación, de las conductas de riesgo que tienen durante el desarrollo habitual de su trabajo. Complementando estos datos con la opinión de expertos en el sector de la construcción entrevistados, tanto personal perteneciente a la UTE L9 como personas de otras empresas.

Los resultados y datos obtenidos tras la valoración y evaluación de la vertiente *subjetiva* del riesgo de los trabajadores y la vertiente *objetiva* del riesgo evaluado mediante criterio técnico son descritos a continuación. Asimismo se ha procedido al análisis de las opiniones de personas expertas en el ámbito de seguridad en el trabajo dentro de la Construcción, así como, las valoraciones del personal de la obra UTE L9 que posee los conocimientos específicos sobre el funcionamiento y los riesgos de la planta.

6.1 PERCEPCIÓN DEL RIESGO LABORAL

Para evaluar la percepción del riesgo laboral de los trabajadores de la planta de prefabricados de la UTE L9 se utilizó el procedimiento de evaluación dimensional del riesgo percibido por el trabajador (EDRP-T), con la finalidad de estudiar la valoración que los trabajadores realizan de todos los riesgos presentes en su centro de trabajo.

6.1.1. Condiciones de administración de la prueba EDRP-T

El cuestionario se administró a nivel grupal, a todos los trabajadores de la planta de dovelas el mismo día (11 de marzo de 2005).

El lugar escogido fue en la caseta de la obra destinada a la comida, se acondicionó con sillas y mesas para que pudieran completar las hojas del cuestionario.

El momento escogido para administrar la prueba fue acordado con el jefe de planta, el jefe de producción y el encargado del turno. Se decidió pasar la prueba una hora antes de finalizar su jornada laboral.

La duración de la prueba fue de aproximadamente una hora.

La persona que administró la prueba fue la propia investigadora, que previamente se presentó, hizo una breve explicación del motivo de la investigación y procedió a dar las instrucciones de cómo completar el cuestionario en voz alta y luego leyendo las indicaciones escritas en el texto. En todo momento estuvo en la caseta para aclarar dudas respecto a la prueba.

6.1.2. Resultados de la prueba EDRP-T

Se han analizado las respuestas de los trabajadores a los riesgos más representativos identificados en la planta mediante un perfil característico del riesgo (ver Anexo 5).

Los datos derivados del método EDRP permiten profundizar en la manera cómo se percibe cada factor de riesgo y admiten diferentes niveles de análisis. El nivel descriptivo se basa en la construcción de un perfil característico de cada riesgo, se ha usado este análisis para profundizar en las percepciones de los trabajadores de la planta dovelas. Las puntuaciones medias obtenidas en el estudio de los tres riesgos laborales identificados en la planta de dovelas y considerados como los más importantes, porque son los que más accidentes laborales ocasionan en la obra (de acuerdo con los datos proporcionados por el servicio médico). Los riesgos laborales identificados como los más representativos del trabajo en la planta, son:

- a) Exposición al ruido laboral
- b) Posturas forzadas
- c) Proyección de partículas a los ojos

El tipo de análisis empleado en esta investigación, respecto al estudio de la percepción del riesgo laboral de los trabajadores, es la creación del perfil característico de cada riesgo. Siguiendo la tradición de la disciplina de la Psicometría, se ha calculado la media aritmética de las valoraciones dadas por los participantes a cada fuente de riesgo en cada atributo o característica. A partir de esta información se construye una representación gráfica del perfil de cada riesgo (ver Figuras 89, 90 y 91). La comparación de los diferentes perfiles ofrece una panorámica descriptiva de las valoraciones realizadas por los trabajadores.

Figura 89.- Perfil característico del riesgo laboral RUIDO

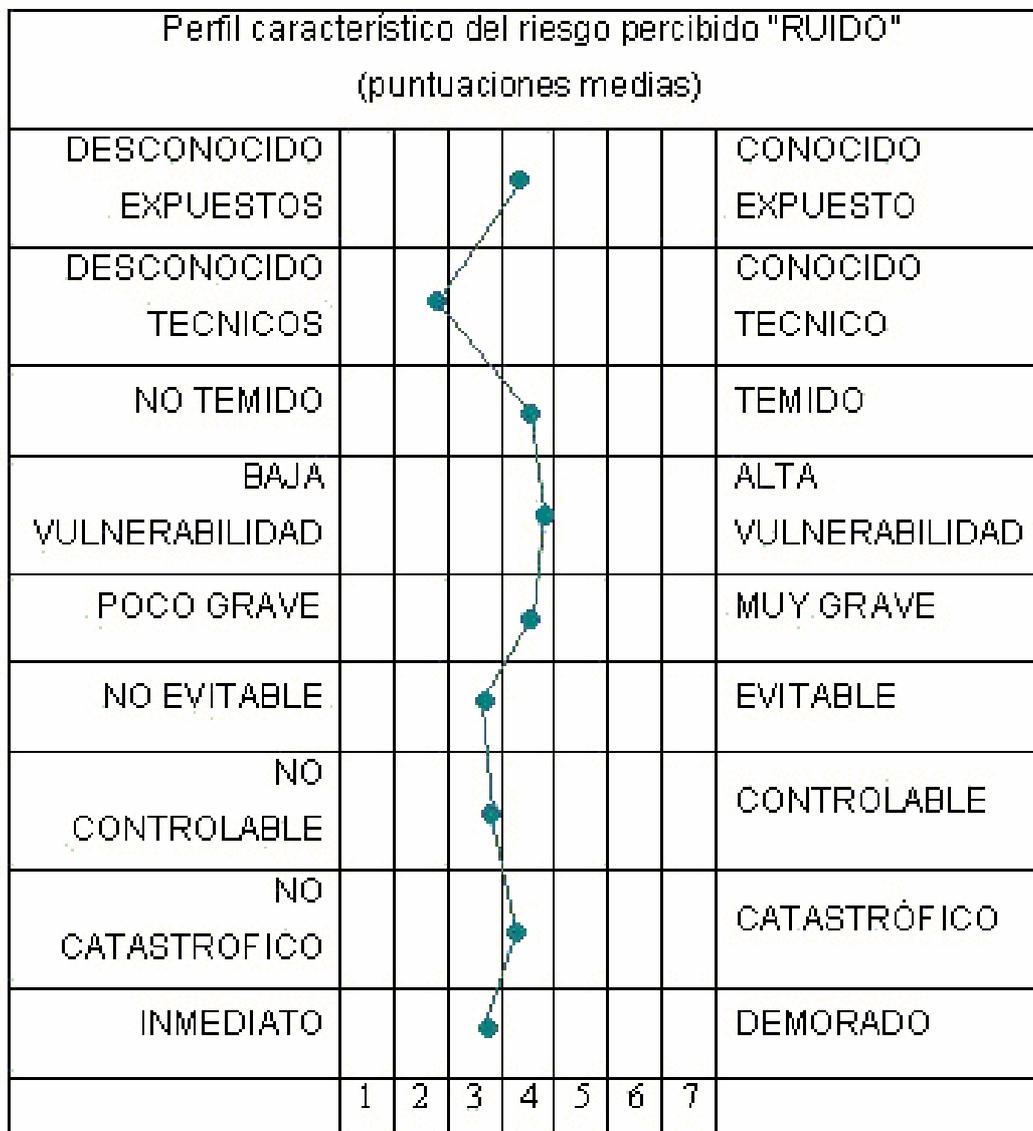


Figura 90.- Perfil característico del riesgo laboral PROYECCIÓN DE PARTÍCULAS A LOS OJOS.

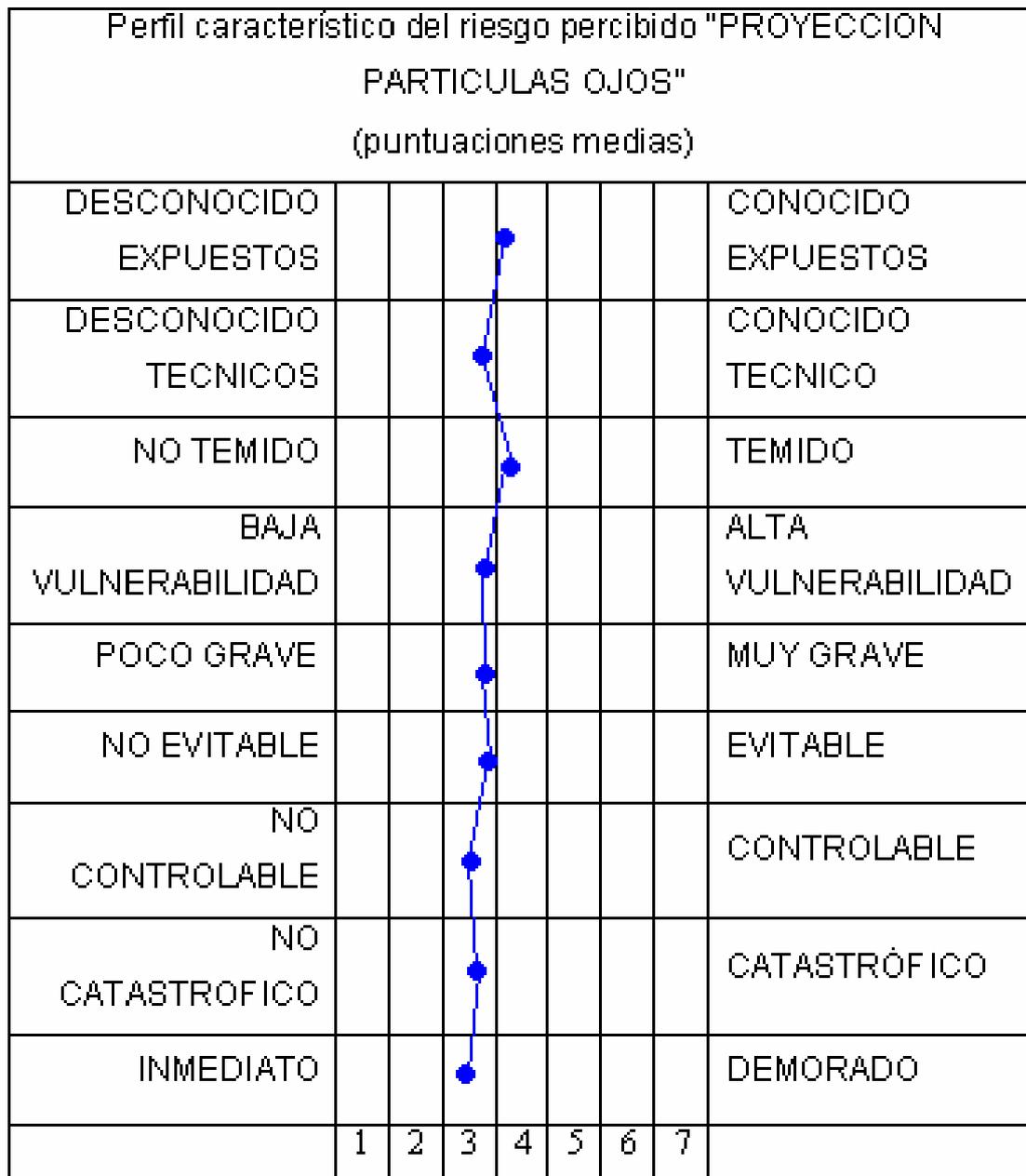
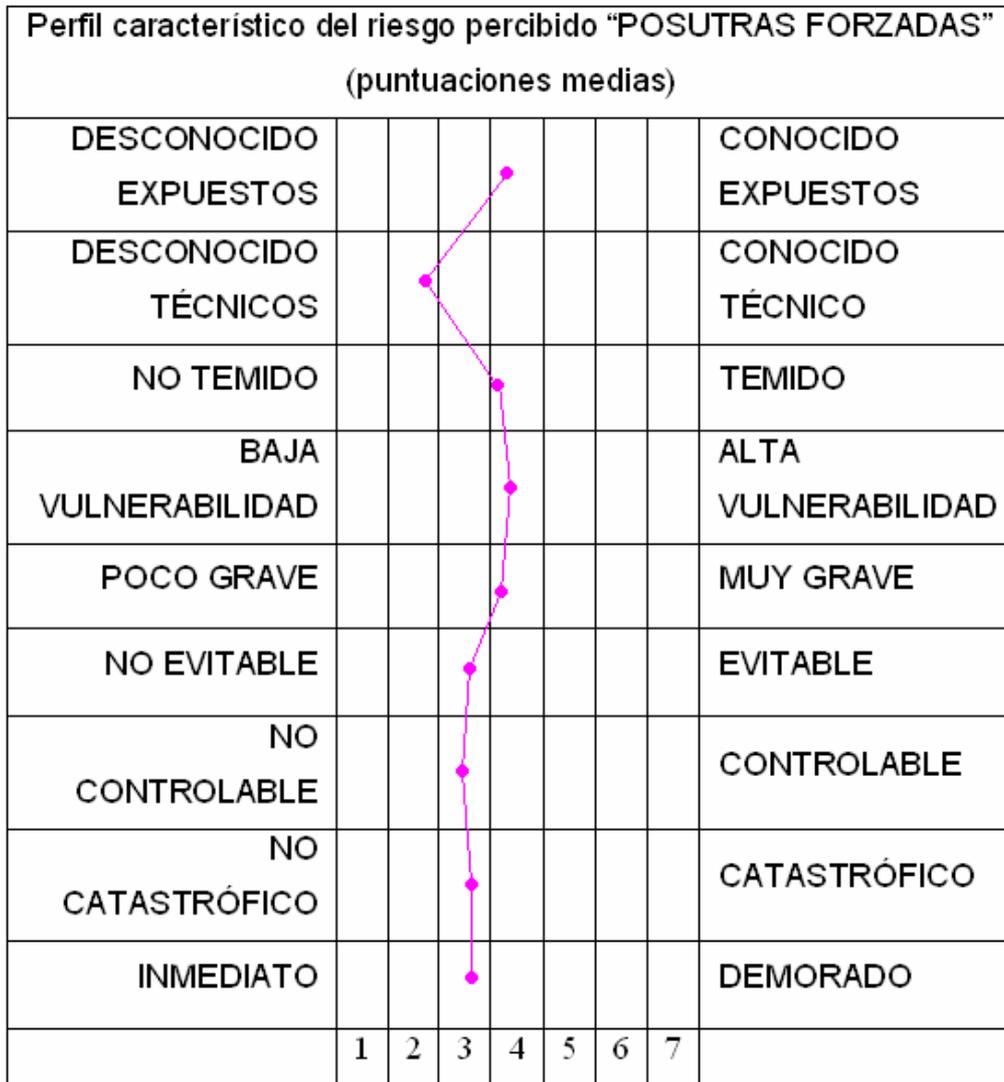


Figura 91.-Perfil característico del riesgo laboral POSTURAS FORZADAS.



En la Tabla 28 se incluyen las medidas del riesgo global percibido ante cada factor de riesgo 7 (ruido, proyección de partículas en los ojos y posturas forzadas).

Tabla 28.- Medias y desviaciones estándar del riesgo global percibido

	Factores de riesgo					
	Ruido		Posturas Forzadas		Proyección de partículas a los ojos	
	M	DE	M	DE	M	DE
Trabajadores	56	37.61	51	36.84	52.5	34.77

6.2 CONDUCTA SEGURA

Para estudiar las conductas de riesgo de accidente de trabajo producidas por los trabajadores de la planta se utilizó un listado de chequeo, diseñado *ad hoc* para esta investigación, con el fin de registrar las conductas de los trabajadores en todos los puestos de la planta durante el desempeño de su trabajo en la planta.

6.2.1. Condiciones de administración de la lista de chequeo

Los datos sobre la conductas de los trabajadores en la planta se recogieron mediante el listado de chequeo diseñado específicamente para esta tesis (ver Anexo 1) y se tomó como punto de partida para su elaboración la hoja de registro utilizada para elaborar cursogramas (ver Anexo 8).

6.2.2. Resultados del análisis de los datos recogidos por los listados de chequeo

El análisis de los datos mediante SDIS-GSEQ Versión 4.1.2 para Windows se apoya en una técnica analítica desarrollada por Bakeman (Bakeman, 1978; en Bakeman & Gottam, 1997; Bakeman & Quera, 1992, 1996)¹ que permite detectar patrones secuenciales de conducta, mediante la búsqueda de contingencias secuenciales entre configuraciones, debido a que en esta tesis se han empleado dos instrumentos de observación para la recogida de datos sistema de categorías y formato de campo.

Este tipo de análisis permite tratar los datos desde dos perspectivas: la prospectiva (contemplando el sentido “hacia delante”, tal cual se produce la ocurrencia de conducta) y retrospectiva (en sentido “hacia atrás”), que proporciona una imagen especular del patrón de conducta, que permite observar las dos vertientes del diseño secuencial.

En esta investigación, para estudiar el patrón de conducta de riesgo de accidente, se han analizado los datos desde ambas perspectivas mediante el análisis secuencial de retardos

¹ Bakeman, R. & Quera, V. (1996-2001). *Using GSEQ with Standard Statistical Packages*. Publicado en estas páginas únicamente. [consultado 15-09-2007] http://www2.gsu.edu/~psyrab/sg/sg_s_papers.htm

con la prospectiva (contemplando hacia delante, las conductas que se producen después del accidente) y la retrospectiva (analizando el patrón de conductas que se produce antes de que se produzca el accidente).

Se ha optado por escoger los valores correspondientes a los residuos ajustados obtenidos con retardos 0 (situación de concurrencia) y de -5 a 5, una vez que se han considerado las conducta criterio (conducta dada) y conducta condicionada, según sea un análisis prospectivo o retrospectivo. Los códigos correspondientes para determinar la conducta dada y condicionada se han tomado de los criterios elaborados a partir de la combinación del sistema de categorías y el formato de campo (ver tabla 23, Capítulo V).

En el análisis retrospectivo, la conducta criterio fue F (factor de riesgo de accidente de trabajo) y la conducta condicionada fue A, B, C, D y E (el resto de criterios de conductas de la tabla 23) con retardos de -5 a 0 (ver Tabla 29). Con estos valores se pretende describir que patrón de conducta es el que no genera riesgo

Tabla 29.- Análisis retrospectivo con retardo 0

Retardo 0. RSAJ. Residuos ajustados
Dados Condicionados A1 A2 A3 A4 A5 A6 A7 A8
----- F1 0.65: -0.88: 0.19: -0.60: -0.42: -0.73: -0.51: -0.30: F2 -0.65 0.88 -0.19 0.60: 0.42: 0.73: 0.51: 0.30: -----
Dados Condicionados A9 A10 A11 B1 B2 B3 B4 B5
----- F1 0.00: 0.00: -0.42: 3.39: -0.79: -0.30: -0.73: -0.60: F2 0.00: 0.00: 0.42: 3.39: 0.79: 0.30: 0.73: 0.60: -----
Dados Condicionados B6 B7 B8 B9 B10 B11 B12 C1
----- F1 -0.30: 0.62: -1.09: 2.31: -0.42: 1.00: 2.03: 0.00: F2 0.30: -0.62: 1.09: 2.31: 0.42: -1.00: 2.03: 0.00: -----
Dados Condicionados C2 C3 C4 C5 C6 C7 C8 D1
----- F1 0.00: 0.00: -0.30: -0.30: -0.30: 0.00: 0.00: 0.00: F2 0.00: 0.00: 0.30: 0.30: 0.30: 0.00: 0.00: 0.00: -----
Dados Condicionados D2 E1 E2
----- F1 0.00: 0.00: -0.67: F2 0.00: 0.00: 0.67: -----

El análisis prospectivo, la conducta criterio fue A, B, C, D y E (criterios de conductas de la Tabla 23 del Capítulo V) y la conducta condicionada fue F (factor de riesgo de accidente de trabajo de la Tabla 23 del Capítulo V) con retardo s 0 a 5 (ver Tabla 30). Con estos valores se persigue determinar el patrón de conducta que genera riesgo de accidente de trabajo.

Tabla 30.- Análisis retrospectivo con retardo 1

Datos Condicionados	
F1	F2

A1	0.77: -0.77:
A2	0.21: -0.21:
A3	-1.21: 1.21:
A4	-0.54: 0.54:
A5	-0.31: 0.31:
A6	-0.63: 0.63:
A7	-0.54: 0.54:
A8	0.00: 0.00:
A9	0.00: 0.00:
A10	0.00: 0.00:
A11	-0.31: 0.31:
B1	-0.31: 0.31:
B2	-0.31: 0.31:
B3	0.00: 0.00:
B4	0.00: 0.00:
B5	3.31: 3.31:
B6	0.00: 0.00:
B7	0.00: 0.00:
B8	-0.31: 0.31:
B9	0.00: 0.00:
B10	-0.31: 0.31:
B11	2.14: -2.14:
B12	0.00: 0.00:
C1	-0.31: 0.31:
C2	0.00: 0.00:
C3	0.00: 0.00:
C4	0.00: 0.00:
C5	-0.31: 0.31:
C6	0.00: 0.00:
C7	0.00: 0.00:
C8	0.00: 0.00:
D1	0.00: 0.00:
D2	0.00: 0.00:
E1	0.00: 0.00:
E2	-0.31: 0.31:

6.3 ACTITUDES SEGURAS

Las actitudes de los trabajadores de la planta hacia la seguridad en el trabajo se miden de acuerdo con la Escala *Cyclops* (López-Mena, 1980)² que evalúa las opiniones de los trabajadores respecto a la seguridad en la planta de prefabricados.

6.3.1. Condiciones de administración de la prueba de la Escala Cyclops

El cuestionario se administró a nivel grupal, a todos los trabajadores de la planta de dovelas el mismo día (11 de marzo de 2005).

El lugar escogido fue en la caseta de la obra destinada a la comida, se acondicionó con sillas y mesas para que pudieran completar las hojas del cuestionario (ver Anexo 6).

El momento escogido para administrar la prueba fue acordado con el jefe de planta, el jefe de producción y el encargado del turno. Se decidió pasarla una hora antes de finalizar la jornada laboral.

La duración de la prueba fue de aproximadamente una hora.

La persona que administró la prueba fue también la propia investigadora, que como en procedimientos anteriores se presentó e hizo una breve explicación del motivo de la investigación y procedió a dar las instrucciones de cómo completar la escala, en voz alta, y luego leyendo las indicaciones escritas en el texto. En todo momento estuvo en la caseta para aclarar dudas respecto a la prueba (ver Anexo 6).

6.3.2. Resultados de la prueba de la Escala Cyclops

El propósito fundamental de la aplicación de la escala de actitudes tipo Likert es la de crear una matriz de opinión que permita recoger información relacionada con la actitud hacia la seguridad y salud en el trabajo. De esta manera, se recogen las impresiones de

² López-Mena, L. (1980). Componentes de las actitudes hacia la seguridad en el trabajo. *Revista de Psicología General y Aplicada*, 35 (5), 803-819

los trabajadores para establecer pautas dirigidas a la comprensión de su percepción y sus actitudes en relación con la gestión de la prevención de riesgos laborales en la planta de prefabricados de dovelas (ver Anexo 7).

La estructura de la encuesta es la propuesta por su autor en el método *Escala Cyclops* de 30 ítems. Con la escala Likert, Lopez (1980) logró apreciar la intensidad de importancia dada por los trabajadores a cada precepto.

Las respuestas fueron tipificadas de acuerdo a la siguiente graduación de valores (ver Tabla 31).

Tabla 31.- Graduación de valores de las afirmación del cuestionario

RESPUESTAS	CÓDIGO
Muy de acuerdo	5
De acuerdo	4
Indeciso	3
En desacuerdo	2
Totalmente en desacuerdo	1

Fuente: *Escala Cyclops* (López-Mena, 1980)

Posteriormente a la pasación de la prueba se contabilizaron los ítems no contestados como “No contestados” que los trabajadores habían dejado en blanco.

Todos los trabajadores (100%) contestaron a la Escala Cyclops. A continuación se adjunta en la Tabla 32 la relación de ítems del cuestionario de actitudes y la puntuación media obtenida.

Tabla 32- Relación de ítems del cuestionario de actitudes y puntuación media obtenida

Ítems	Puntuación X	
1. Asistiría a un curso de prevención de riesgos laborales	4	De acuerdo
2. Colaboraría en las acciones de prevención de accidentes de trabajo	4	De acuerdo
3. Asistir a cursos de seguridad es perder el tiempo	4	De acuerdo
4. La mayoría de accidentes de trabajo se deben a la mala suerte	4	De acuerdo
5. Las reuniones de los representantes de los trabajadores sólo sirven para perder el tiempo	3	Indeciso
6. Por mucho ruido que haya siempre se acostumbra uno	4	De acuerdo
7. Cada uno tiene su destino y si se ha de accidentar, por más seguro que trabaje, se accidenta	3	Indeciso
8. Cada trabajador debe pedir sus protecciones individuales de seguridad cuando las necesita	4	De acuerdo
9. Por el tipo de trabajo que realizo no vale la pena utilizar las protecciones	4	De acuerdo

10. Aunque una herramienta esté defectuosa con cuidado puede utilizarse	4	De acuerdo
11. Colaboraría en las iniciativas del Servicio de Prevención	3	Indeciso
12. Para prevenirse de los accidentes no es necesario utilizar los elementos de seguridad	4	De acuerdo
13. Los accidentes de trabajo sólo les ocurren a los demás	4	De acuerdo
14. El trabajador descuidado pone en peligro a todos sus compañeros	4	De acuerdo
15. Creo que deberían organizarse más campañas de seguridad	4	De acuerdo
16. Cuando trabajamos no es posible tener en cuenta todas las normas de seguridad	3	Indeciso
17. Los equipos de protección individual me hacen trabajar más incómodo	3	Indeciso
18. Se tendría que vigilar más la seguridad del trabajo en las tareas que realizamos	3	Indeciso
19. Tendrían que haber más personas que vigilen la seguridad	3	Indeciso
20. Las normas de seguridad no son problema mío	4	De acuerdo
21. Aunque sea más lento, prefiero trabajar seguro	4	De acuerdo
22. La culpa de los accidentes la tienen las máquinas	4	De acuerdo
23. El técnico de seguridad es una persona muy necesaria en toda empresa	4	De acuerdo
24. Me uniría a los que luchan para evitar los accidentes de trabajo	4	De acuerdo
25. El accidente no avisa, hay que estar alerta	4	De acuerdo
26. Si hubiese un riesgo, usaría todas las protecciones necesarias	4	De acuerdo
27. La seguridad en el trabajo es cuestión de suerte	4	De acuerdo
28. A veces uno debe arriesgarse para terminar el trabajo rápido	4	De acuerdo
29. Es imprescindible la buena colaboración de todos para una eficaz y eficiente seguridad	4	De acuerdo
30. Considero que los técnicos de seguridad laboral agobian hablando de PRL	3	Indeciso

En varios de los ítems de la Escala los trabajadores se muestran mayoritariamente de acuerdo con **la participación en acciones encaminadas a evitar accidentes de trabajo**, tales como asistir a cursos de formación o colaborar en la prevención, que se expresan mediante los ítems: 1 “asistiría a cursos de formación” (ver Figura 92), 11 “Colaboraría con el Servicio de Prevención” (ver Figura 93) y el ítem 24 “me uniría a los que luchan contra los accidentes” (ver Figura 94) entre otros.

Figura 92.- Escala Cyclops de Actitudes hacia la Seguridad en el Trabajo. Ítem 1.

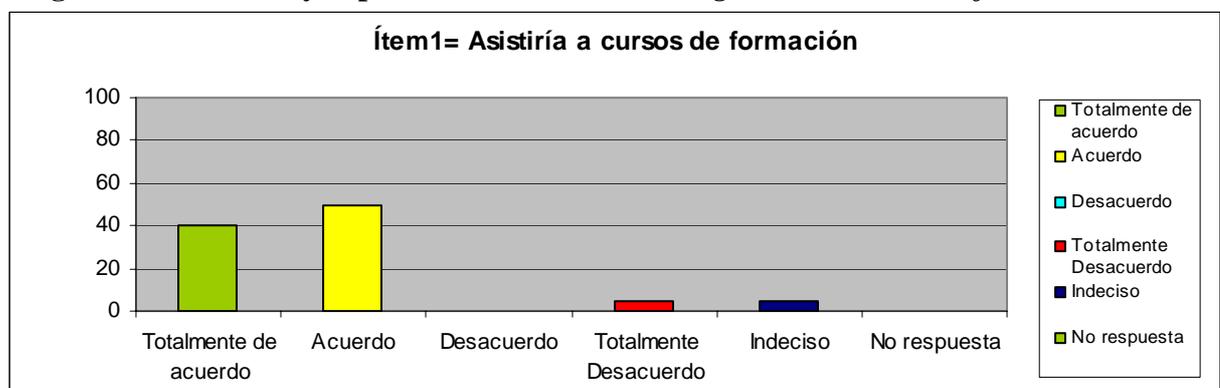


Figura 93.- Escala Cyclops de Actitudes hacia la Seguridad en el Trabajo. Ítem 11.

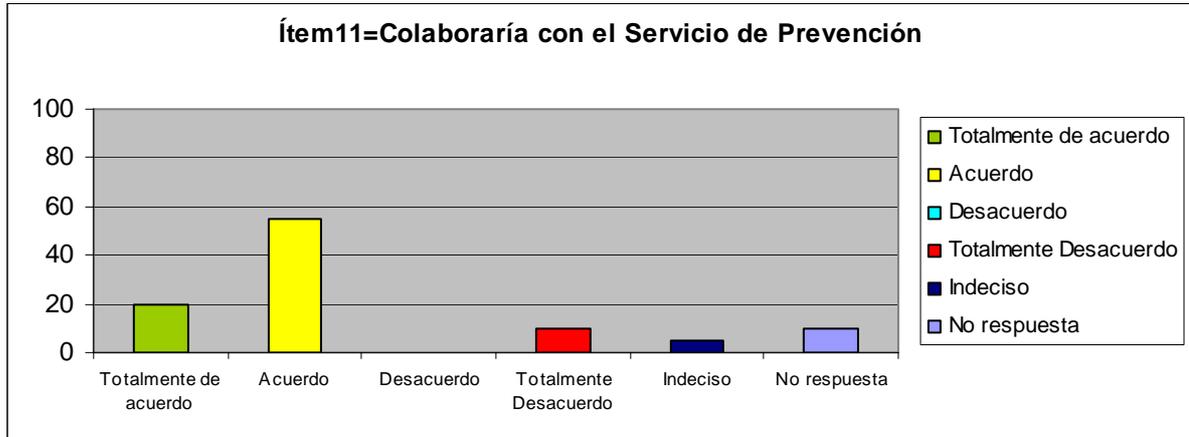
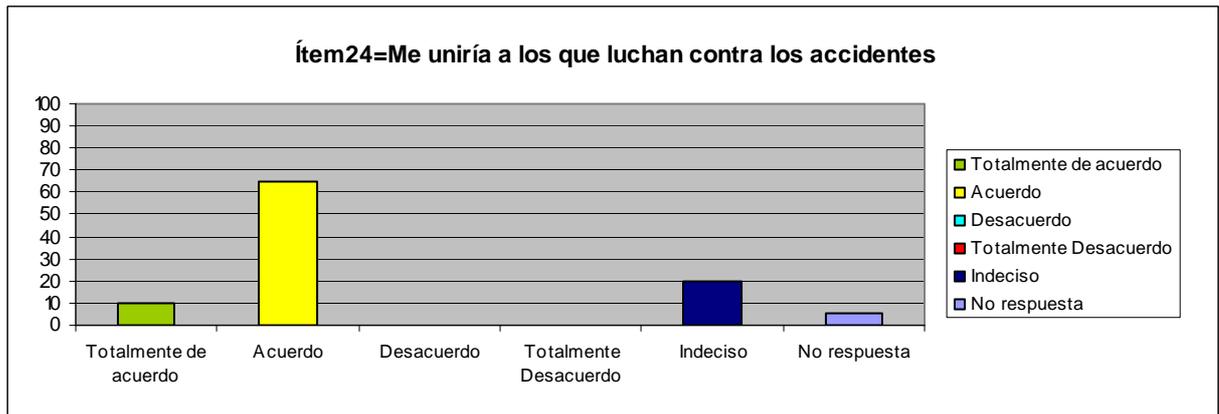


Figura 94.- Escala Cyclops de Actitudes hacia la Seguridad en el Trabajo. Ítem 24.



Sin embargo, en los ítems relacionados con **la causalidad de los accidentes de trabajo** la actitud del grupo de trabajadores de la planta dovelas tiene un fuerte componente intelectual de tipo *supersticioso*, en alguno de los ítems que refleja la afirmación de que *el destino* o la *suerte* influye como causa fundamental en la materialización de un accidente laboral, los trabajadores están acuerdo con este supuesto ítems 7 (ver Figura 95), 13 (ver Figura 96) y 22 (ver Figura 97).

Figura 95.- Escala Cyclops de Actitudes hacia la Seguridad en el Trabajo. Ítem 7.

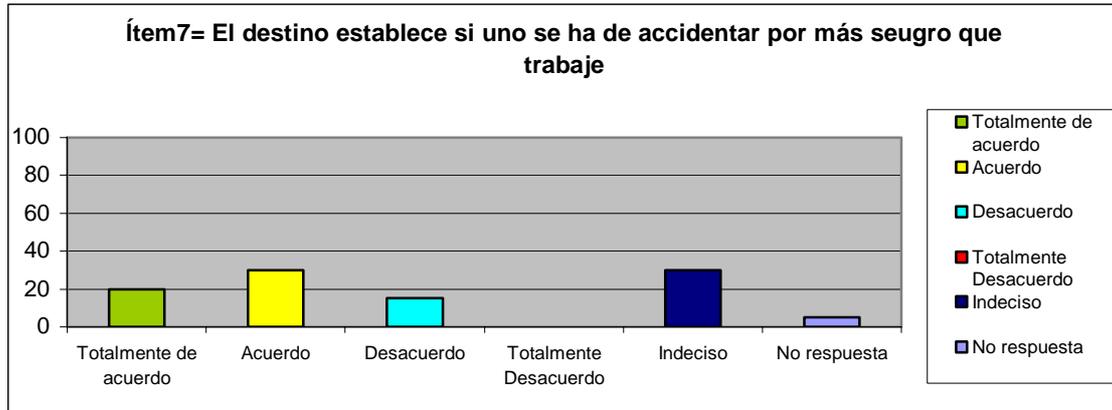


Figura 96.- Escala Cyclops de Actitudes hacia la Seguridad en el Trabajo. Ítem 13.

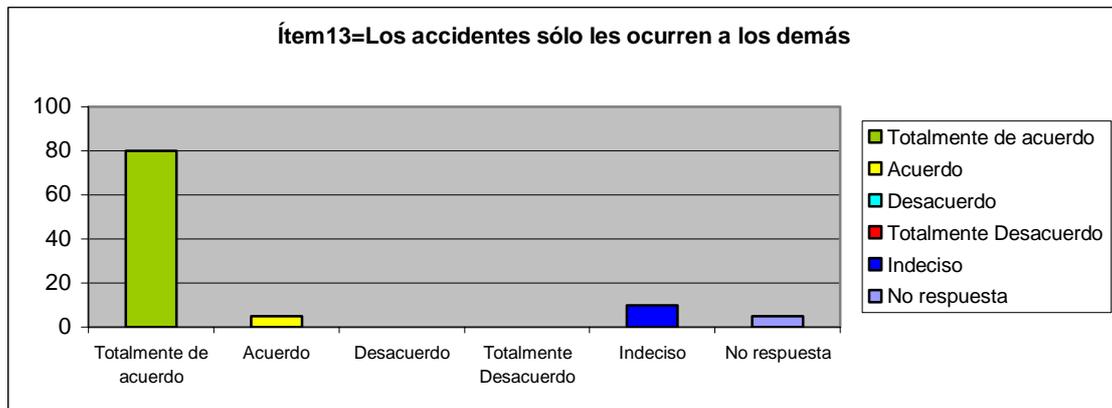
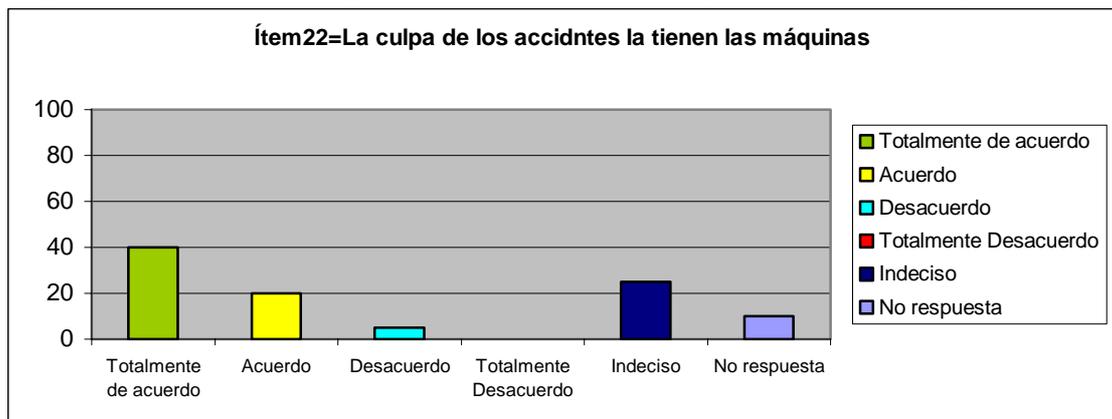


Figura 97.- Escala Cyclops de Actitudes hacia la Seguridad en el Trabajo. Ítem 22.



La Escala Cyclops ofrece la medida general de la actitud hacia la prevención de accidentes de trabajo (López-Mena, 1980). Los trabajadores de la planta, según los datos analizados en los cuestionarios administrados, muestran que su **actitud general**

en relación con la seguridad en el trabajo (el 80% de los encuestados), de acuerdo con los datos extraídos del estudio es positiva (4), en una escala de valoración del 1 (muy negativa) al 5 (muy positiva) según la Figura 98.

Figura 98.- Distribución porcentual del grado de valoración de la actitud hacia la seguridad en el trabajo de la planta de dovelas.



6.4 ENTREVISTAS A LOS TRABAJADORES

Para completar la información extraída de los cuestionarios utilizados en esta investigación (EDRP-T y Escala *Cyclops*) en la misma sesión en que se administraron las pruebas escritas se incluyó un apartado abierto de comentarios.

Debido a que pocos participantes rellenaron este apartado, se decidió que durante las sesiones de observación de los puestos de trabajo de la Planta se preguntara, mediante entrevista no estructurada, *in situ* y puesto por puesto, directamente a los trabajadores sobre sus opiniones y/o comentarios respecto a la seguridad y salud en la planta.

Los comentarios de los trabajadores han sido tratados mediante la técnica del análisis de contenido, clasificándolos en diez factores de prevención.

A. Evaluación de riesgos derivados de la exposición de agentes químicos

Los trabajadores expresan su malestar por la ausencia de evaluación específica para los riesgos derivados de la exposición a agentes químicos que se utilizan durante la fabricación de las dovelas, tales como líquidos desencofrantes, pegamentos industriales, así como medidas de prevención y protección relacionadas con estos.

Figura 99 - Comentario de los trabajadores de dovelas participantes en la investigación respecto a la evaluación de los riesgos.

Participante 1. *Debería hacerse un análisis de los riesgos por exposición a agentes químicos, tales como aditivos, la pistola de desencofrante y el pegamento*

Participante 7. *Haría falta una campana extractora para que ventilara el líquido desencofrante.*

Participante 11 y 12. *Cuando la pieza sale caliente y colocas el pegamento todavía hace más olor y marea y en verano es horrible porque no hay ventilación.*

B. Formación en prevención de riesgos laborales

Figura 100- Comentario de los trabajadores de dovelas participantes en la investigación respecto a la formación en prevención.

Participante 20. Yo estoy haciendo un trabajo para el cuál no estoy cualificado, manejo la grúa ventosa pero nadie me ha explicado como funciona ni me ha dado formación o algún curso.

Participante 21. No hemos recibido todavía ninguna charla de prevención de riesgos laborales nunca en esta obra.

C. Información en prevención de riesgos laborales

Figura 101- Comentario de los trabajadores de dovelas participantes en la investigación respecto a la información en prevención.

Participante 1. Debería informarse a los trabajadores sobre las consecuencias sobre la salud de los trabajadores cuando se manipula éste tipo de productos. Saber hasta qué punto se puede tocar y los equipos de protección más adecuados para ello, que te protejan.

Participante 2. Saber los tóxicos con los que estamos trabajando.

D. Diseño del puesto de trabajo

Figura 102- Comentario de los trabajadores de dovelas participantes en la investigación respecto al diseño del puesto de trabajo.

Participante 4 y 5. Esta cabina es poco habitable. El espacio de trabajo es muy reducido. Está mal insonorizada, es muy ruidosa y además se notan mucho las vibraciones, imagínate estar aquí durante 9 horas seguidas.

E. Utilización de los equipos y herramientas de trabajo

Figura 103- Comentario de los trabajadores de dovelas participantes en la investigación respecto a la utilización de equipos y herramientas de trabajo.

Participante 20. El otro día tuvimos varios incidentes, porque la máquina no iba bien (grúa ventosa), un piloto de luz roja, que indica falta de presión y mala adhesión de la pieza con peligro de caída de la pieza por mal agarre.

F. Mantenimiento y uso de vehículos y vías de circulación de la obra

Figura 104- Comentario de los trabajadores de dovelas participantes en la investigación respecto al mantenimiento y uso de vehículos y vías de circulación.

Participante 14. *Lo que ya se ha pedido es que al dúmper grande se le coloque un techo, ya hace tiempo que lo hemos pedido a los jefes y a la empresa que nos lo alquila pero todavía no está hecho.*

Participante 15. *La vía del puente grúa está rota, el hormigón se ha partido en algunos tramos y hasta salen los pernos, hay un peligro de que un día la grúa se desestabilice porque se hunda la vía y se vuelque la grúa.*

G. Organización del trabajo

Figura 105- Comentario de los trabajadores de dovelas participantes en la investigación respecto a la organización del trabajo.

Participante 7. *El encargado está todo el día metiendo prisa, presión.*

Participante 9. *Por parte del trabajador el problema es el Encargado, acciona la luz que da la conformidad de que el trabajo se ha realizado y que puede avanzar la cadena de dovelas y traer la siguiente pieza, cuando todavía no está hecho el trabajo y esa luz es de uso exclusivo de los trabajadores.*

Participante 10. *Se dijo en un principio, al menos a mí, que los puestos de trabajo serían rotativos, pero no es así. Todos son fijos y sólo es rotativo cuando alguien está de baja y se cubre o cuando lo decide el Encargado.*

Participante 12. *Muchos accidentes son provocados por las prisas, la gente no presta atención porque no tiene tiempo, el ritmo de trabajo es muy fuerte, hay que hacer piezas como sea.*

Participante 17. *En esta planta sólo se preocupan de la producción y el ritmo de trabajo es alto, no les importa la prevención,*

Participante 19. *Todo va mal sólo se preocupan de la producción y trabajamos a un ritmo elevado de fabricación de piezas.*

H. Gestión de la seguridad laboral en la obra

Figura 106- Comentario de los trabajadores de dovelas participantes en la investigación respecto a la gestión de la seguridad en la obra.

Participante 18. *Las mediciones de vapores nocivos que hacen en la planta no sirven de nada, se hace cada año y no se ha puesto todavía ninguna medida preventiva al respecto. El Servicio de Prevención Propio no hace nada.*

Participante 19. *Tengo una opinión muy baja del Servicio de Prevención Propio, no hacen nada.*

I. Gestión de los equipos de protección individual

Figura 107- Comentario de los trabajadores de dovelas participantes en la investigación respecto a la gestión de los equipos de protección individual.

Participante 11 y 12. La cola da mareos durante todo el día, dolor de cabeza, sequedad en la garganta y en el pecho. Tenemos una mascarilla de papel pero que no nos sirven de nada, son incómodas y no sirven de nada.

Participante 16. La gestión de los EPI es deficiente en la planta, dan los EPI uno a uno a cada trabajador, mejor sería repartirlos al encargado para que los repartiera él cuando los trabajadores lo pidieran.

Participante 17. En la obra no cuidan a los trabajadores, no les dan los equipos de protección personal adecuados.

J. Orden y limpieza de los lugares de trabajo

Figura 108- Comentario de los trabajadores de dovelas participantes en la investigación respecto a las medidas de orden y limpieza de los lugares de trabajo.

Participante 2. Los servicios higiénicos deberían de estar más limpios, y en condiciones, sólo hay dos aseos y uno de ellos lleva ya tiempo estropeado,

Participante 6. Las taquillas de los vestuarios están rotas, llevan así meses desde que hubo aquel robo.

6.5. ANÁLISIS DE LAS OPINIONES DE LOS EXPERTOS ENTREVISTADOS

El análisis cualitativo del contenido de las entrevistas realizadas a los expertos en prevención de riesgos laborales externos a la obra y al personal interno a la obra (de producción y de prevención) se ha realizado con el programa informático ATLAS.ti Versión 5.

Con carácter general, en todas las entrevistas, de acuerdo con los “codes”, los resultados obtenidos son:

- a) Las características del sector
- b) Principal problema en el sector (porcentajes y contenido)
- c) Los riesgos más importantes (porcentajes y contenido)
- d) Medidas Implantadas por la Ley
- e) Medidas Implantadas por la Empresa
- f) La formación: a los trabajadores, en prevención de riesgos laborales
- g) Causas de los accidente de trabajo (AT): humanas y técnicas
- h) Subcontratación

a) Según los expertos de ambos grupos (G1 externo y G2 interno) las principales características del sector son:

Figura 109- Comentario extraídos de los entrevistados en la investigación respecto a las principales características del sector de la Construcción.

La temporalidad de las obra.
 El idioma, por la variedad de culturas y procedencia de la gente de otros países.
 Subcontratación.
 La temporalidad del personal.
 Tenemos otro tipo de riesgos diferentes al resto de sectores.
 La cualificación del factor humano.
 La rotación del personal.
 Las condiciones meteorológicas.
 El dinamismo del sector.
 La rotación del personal.
 Los plazos que se establecen para finalizar las obras.

La planificación de las obras cambia a medida del tiempo.

b) La mayoría de los entrevistados afirman que los problemas que tiene el sector de la construcción coinciden con las características del sector.

Figura 110- Comentario extraídos de los entrevistados en la investigación respecto a los principales problemas del sector de la Construcción.

Los plazos de ejecución.
 El personal no es fijo sino móvil.
 Que muchos de los trabajadores de la construcción provienen de fuera, de otros países y se entran en la obra sin haber trabajado nunca en la construcción.
 La gran variedad de empresas que conviven en la obra.
 La subcontratación.
 Falta de formación profesional en el Sector.

c) Los riesgos más importantes son:

Figura 111- Comentario extraídos de los entrevistados en la investigación respecto a los riesgos laborales más importantes en la construcción.

P 1: Entrevista E-P.rtf - 1:19 [Caída a distinto nivel Atropel..] (66:67) (Super)
 Codes: [Riesgos Importantes]
 Caída a distinto nivel
Atropello por vehículos o maquinaria de obra.

P 2: Entrevista CSS.rtf - 2:23 [Los principales riesgos son lo.] (41:41) (Super)
 Codes: [Riesgos Importantes]
 Los principales riesgos son los de **caída de altura de andamio, pero en esta obra hay de todo, riesgos de caída, riesgos higiénicos.** Pero en obras donde no haya túnel no hay riesgos higiénicos. Aquí también está el tema de estar **expuesto al aire libre**, a las inclemencias del tiempo, **enterramientos por caída de zanjas, cortes con herramientas pequeñas como la sierra.** Aquí nos quejamos del **ruido que hay en el túnel, en las estaciones, también del desorden que hay en la obra.**

P 8: Entrevista LLA.rtf - 8:15 [El riesgo de caída en altura,..] (53:53) (Super)
 Codes: [Riesgos Importantes]
 El **riesgo de caída en altura**, tanto en obras civiles como edificación, en obras civiles casi sería más el **riesgos de atropello, de caída y de sepultamiento dentro de zanjas.**

P10: Entrevista Medico UTE.rtf - 10:21 [Los riesgos más típicos que yo..] (55:55) (Super)
 Codes: [Riesgos Importantes]
 Los riesgos más típicos que yo he visto son los **sobreesfuerzos, o porque el trabajo es muy duro o porque ellos no tienen suficiente formación** para saber como tienen que actuar.

d) Medidas Implantadas por la Ley

Figura 112- Comentario extraídos de los entrevistados en la investigación respecto a la valoración de las medidas implantadas por la legislación para reducir los accidentes.

P 1: Entrevista E-P.rtf - 1:20 [Hay un gran desconocimiento de..] (70:70) (Super)

Codes: [Medidas Impl Ley]

Hay un gran **desconocimiento de la normativa por parte de la mediana y pequeña empresa constructora**, hay falta de propaganda e información al respecto dirigida al gran público. Las empresas grandes tienen recursos propios, pero el resto de empresas está de la *mano de Dios*, tienen que recorrer a un externo.

P 1: Entrevista E-P.rtf - 1:23 [B: Para mi la legislaciones in..] (77:78) (Super)

Codes: [Medidas Impl Ley]

B: Para mi la **legislaciones insuficiente**.

Las leyes están bien y la Inspección ya me va bien, son formas de presionar para que se cumpla con las medidas de seguridad.

P 2: Entrevista CSS.rtf - 2:20 [la implantación de los recurso..] (32:32) (Super)

Codes: [Medidas Impl Ley]

La implantación de los recursos preventivos en la obra.

P 3: Entrevista Encargado de PLANTAS.rtf - 3:21 [En el curso que he hecho sobre..] (35:35) (Super)

Codes: [Medidas Impl Ley]

En el curso que he hecho sobre prevención lo he hecho por la ley, quiero decir que porqué es obligatorio, y es la mejor forma que haya una ley para que obligue al empresario a cumplir con las normas de seguridad.

P 4: Entrevista G.rtf - 4:11 [Claro, está claro que eso ha f..] (35:35) (Super)

Codes: [Medidas Impl Ley]

Claro, está claro que eso ha favorecido y el coordinador de seguridad también ha ayudado mucho que empezó con éste real decreto a tomar cuerpo.

P 5: Entrevista JAPA.rtf - 5:24 [Bueno que están bien, la ley y..] (53:54) (Super)

Codes: [Medidas Impl Ley]

Bueno que están bien, la ley y todos los Reales Decretos derivados de eso, sobretodo la parte de Coordinación de actividades y Recursos Preventivos. Pero prefiero el sistema anglosajón, en el que no hay normativas y la seguridad se va legislando según va surgiendo.

e) Medidas Implantadas por la Empresa

Figura 113- Comentario extraídos de los entrevistados en la investigación respecto a la valoración de las medidas implantadas por la empresa para reducir los accidentes.

P 1: Entrevista E-P.rtf - 1:21 [Las empresas principales se cu..] (72:72) (Super)

Codes: [Medidas Impl Empresa]

Las empresas principales se cubren las espaldas cumpliendo con los requisitos legales y ya está, en edificación la Dirección Facultativa no aparece casi nunca en la obra. En realidad formalmente está porque está designando pero en realidad es una figura que no existe y menos

en el día a día de la obra, está anulado.

P 3: Entrevista Encargado de PLANTAS.rtf - 3:20 [Ahora la empresa de construcci..] (32:32) (Super)

Codes: [Medidas Impl Empresa]

Ahora **la empresa de construcción paga mucho en seguridad**, antes no se preocupaba tanto por la prevención.

P 4: Entrevista G.rtf - 4:12 [Las iniciativas han dependido ..] (38:38) (Super)

Codes: [Medidas Impl Empresa]

Las iniciativas han dependido un poco de las empresas, destaco que lo que yo conozco de la empresa en la que estuve, yo creo que intentaba hacer una avanzadilla a la legislación que iba saliendo, simplemente que claro que puesta la nueva legislación **los medios humanos se han incrementado**.

f) La formación: a los trabajadores en prevención de riesgos laborales

Figura 114- Comentario extraídos de los entrevistados en la investigación respecto a la formación de los trabajadores en prevención.

P 1: Entrevista E-P.rtf - 1:25 [La formación es básica, yo me ..] (84:85) (Super)

Codes: [Formación trabajadores]

La formación es básica, yo me he encontrado con encargados que los he hecho cómplices de los asuntos de seguridad. **Para llegar a este nivel de complicidad con el encargado se hace a base de formación, y así fomentas la confianza con el encargado** y sabe que aunque encima de él haya un jefe de obra tú le apoyarás.

P 1: Entrevista E-P.rtf - 1:30 [La formación ya no sólo desde ..] (102:102) (Super)

Codes: [Carencia de formación PRL] [Formación trabajadores]

La formación ya no sólo desde **el empresario a los trabajadores** sino también de los **proyectistas**, muchas veces el proyectista sabe donde habrá complicaciones en la fase de obra, para eso hay un Estudio de Seguridad y Salud, para prever esas complicaciones durante la ejecución de la obra.

P 2: Entrevista CSS.rtf - 2:25 [cada aproximadamente dos meses..] (54:54) (Super)

Codes: [Formación trabajadores]

Cada aproximadamente dos meses les doy **una charla de mantenimiento de formación**, yo en esa charla se que no les enseñó nada nuevo pero creo que sí que **les rompo el exceso de confianza**, alguien va cada dos mes y les dices que estás en una obra que aquí os podéis matar, que aquí os podéis romper un dedo, o romperos la columna. **Y eso reduce la confianza por lo menos durante unos días**.

P 3: Entrevista Encargado de PLANTAS.rtf - 3:22 [Sí, hoy en día todos tienen fo..] (38:38) (Super)

Codes: [Formación trabajadores]

Sí, hoy en día todos tienen formación en PRL, al menos los encargados. La cosa ha cambiado mucho, antes había situaciones que ahora no se producen, si el trabajador no quería trabajar por miedo a los riesgos en el puesto de trabajo se le echaba a la calle, ahora no.

P 5: Entrevista JAPA.rtf - 5:31 [Sí pero, yo creo que se debería..] (86:86) (Super)

Codes: [Formación académica] [Formación trabajadores]

Sí pero, yo **creo que se debería empezar por la escuela, desde niños, con los profesores en**

dar estos valores, a la vez que en las familias y luego en la formación profesional o la universidad. El problema está en la cultura de la prevención en la obra y en que hoy en día esa percepción del riesgo es baja.

g) Causas de los accidente de trabajo (AT): humanas y técnicas

Figura 115- Comentario extraídos de los entrevistados en la investigación respecto a cuales son las causas de los accidentes de trabajo.

- P 1: Entrevista E-P.rtf - 1:18 [Depende del tipo de accidente...] (63:63) (Super)
 Codes: [Causas Accidentes de Trabajo]
 Depende del tipo de accidente. La obra es una zona peligrosa y **la gente que trabaja durante 10 horas tiene una escasa sensación de peligro, no tiene la noción de los peligros que le rodean en la obra**, y esto se debe remarcar con la formación e información a los trabajadores respecto a la prevención. **Los accidentes no sólo tienen una causa, es por más de una circunstancia**
- P 2: Entrevista CSS.rtf - 2:24 [Yo creo que la mayor parte de ..] (50:51) (Super)
 Codes: [Causas Accidentes de Trabajo]
Sí principalmente es el exceso de confianza, concretamente en esta obra hubo un accidente mortal y fue por exceso de confianza, eso mismo ya lo habían hecho 48 veces y ocurrió lo del accidente. No es que no supieran hacerlo, lo habían hecho antes.
- P 3: Entrevista Encargado de PLANTAS.rtf - 3:28 [Si, pocos pero sí, suele ser p..] (59:59) (Super)
 Codes: [Causas Accidentes de Trabajo]
 Si, pocos pero sí, **suele ser por descuidos de los trabajadores**, por las **condiciones climatológicas o por fallo de la maquinaria o de los equipos que se usan en la obra**. No todo se puede controlar.
- P 4: Entrevista G.rtf - 4:17 [En la construcción son todo ca..] (47:47) (Super)
 Codes: [Causas Accidentes de Trabajo]
En la construcción son todo causas humanas, pues decisiones de encargados, de mandos o controles de los mandos.
- P 5: Entrevista JAPA.rtf - 5:19 [Son debidos al factor humano.] (40:40) (Super)
 Codes: [Causas Accidentes de Trabajo]
Son debidos al factor humano que los condiciona absolutamente. Se tiene que ejecutar un proyecto de obra y desde el punto de vista de la seguridad está mal desarrollado, es malo no es bueno, ¿a quién le echamos la culpa al proyecto o al factor humano que es quién ejecutó ese proyecto? ¿a quién echamos la culpa? pues al que ha hecho el proyecto. En cualquier actuación técnica siempre hay el elemento humano.
- P 6: Entrevista Jefe Planta.rtf - 6:31 [Yo creo que es por una razón m..] (57:57) (Super)
 Codes: [Causas Accidentes de Trabajo]
 Yo creo que es por una razón muy sencilla, yo creo que es de las profesiones que tiene más riesgo. Lo que se tiene que diferenciar mucho es qué tipo de accidentes que hay.
- P 8: Entrevista LLA.rtf - 8:26 [Muchos de ellos son por el fac..] (50:50) (Super)
 Codes: [Causas Accidentes de Trabajo]
Muchos de ellos son por el factor humano porque la gente no está atenta al 100 por cien en el trabajo, y el factor técnico es porque no hay suficiente prevención con la protección colectiva y personales, incluso integrándola en el proyecto pensando en el método que sea lo más idónea y

con el mínimo riesgo y el menor coste dentro del tiempo idóneo. **El trabajador no valora bien el riesgo que significa y la seguridad que puede tener el trabajo si hay un accidente, porque no se tiene ésta cultura.**

P 9: Entrevista LLuis T.rtf - 9:21 [La confianza, el exceso de con..] (51:51) (Super)

Codes: [Causas Accidentes de Trabajo]

La confianza, el exceso de confianza.

P10: Entrevista Medico UTE.rtf - 10:19 [En esta obra, más bien causas ..] (40:44) (Super)

Codes: [Causas Accidentes de Trabajo]

En esta obra, **más bien causas humanas** creo yo.

P11: Entrevista NECSO.rtf - 11:23 [Las causas son mayoritariament..] (50:50) (Super)

Codes: [Causas Accidentes de Trabajo] [Causas humanas]

No memos

Las causas son mayoritariamente humanas.

h) Subcontratación

Figura 116- Comentario extraídos de los entrevistados en la investigación respecto a la cadena de Subcontratación de empresas en la construcción.

P 4: Entrevista G.rtf - 4:24 [Las empresas subcontratadas en..] (60:60) (Super)

Codes: [Subcontratación]

Las empresas subcontratadas en mi empresa se han tratado como si fuera nuestro personal propio de la obra, las específicas esas ya es un poco distinto. En eso ha habido una evolución, nosotros iniciamos obligatoriamente a la gente que tenían que tener servicios de prevención en las empresas y hemos llegado a tener servicios de prevención ajenos que venían a las obra a controlar a su personal y a dar charlas.

P 8: Entrevista LLA.rtf - 8:34 [Hoy en día no existe una empre..] (41:41) (Super)

Codes: [Subcontratación]

Hoy en día no existe una empresa constructora, es una gestora, un puzzle de empresas pequeñas que hacen la obra y eso es un handicap.

P10: Entrevista Medico UTE.rtf - 10:31 [Clarísimamente la subcontratac..] (27:27) (Super)

Codes: [Subcontratación]

Clarísimamente la subcontratación, es clarísimo.

P12: Entrevista SPP UTE.rtf - 12:42 [La empresa constructora princi..] (40:40) (Super)

Codes: [Subcontratación]

La empresa constructora principal que cuenta con sus propios trabajadores, acaba por prolongar esta cadena con subcontratas en las distintas fases de la obra, que a su vez subcontratan.

ATLAS.TI permite reagrupar los datos en “familias”. En la presente investigación se han agrupado las siguientes familias:

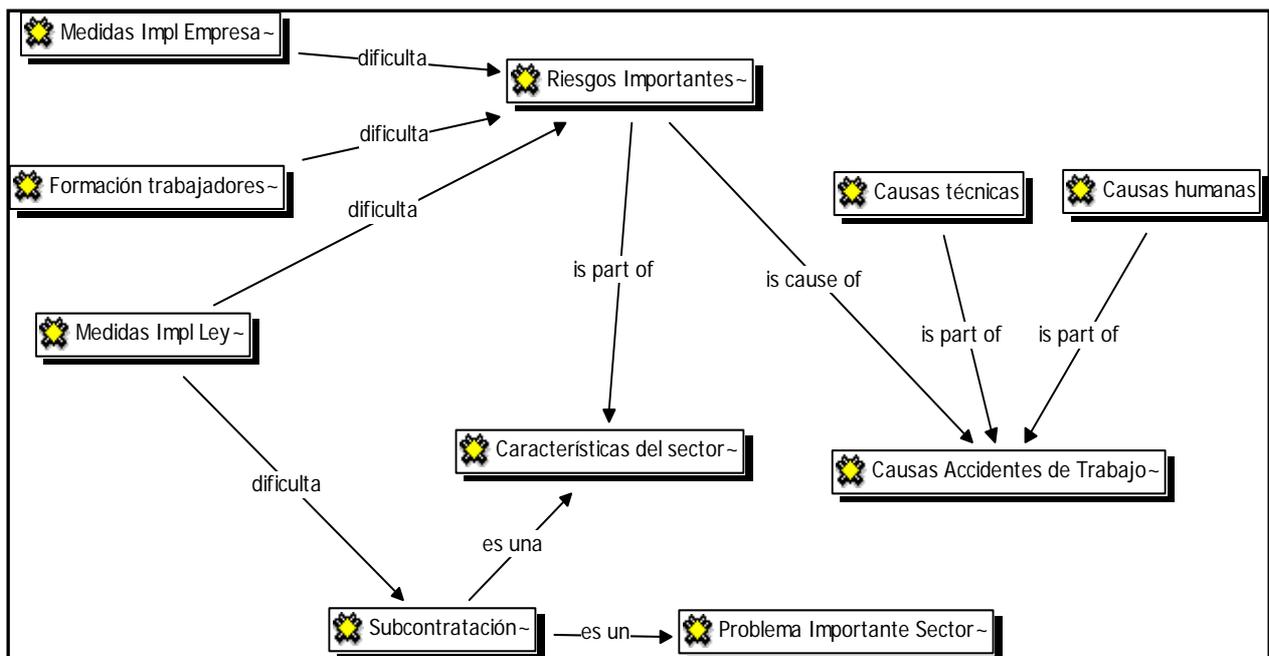
- a) Familia formación académica técnica
- b) Familia formación académica no técnica
- c) Familia persona interno

d) Familia personal externo

En el análisis de redes semánticas relacionando ítems de la entrevista (preguntas) y respuestas de los entrevistados se han obtenido los resultados por medio de relacionar “familias” con “codes”, de acuerdo con los objetivos de la investigación. Estas relaciones pueden representarse gráficamente siendo las siguientes:

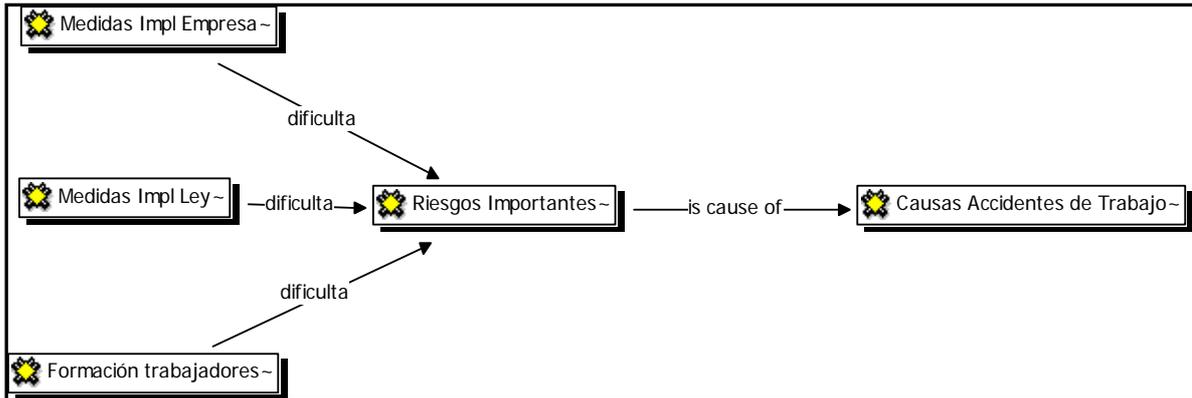
d.1) Gestión de la prevención. En esta red semántica se esquematizan la relaciones entre los “codes” que se encuentran en la pregunta sobre *gestión de la prevención de riesgos laborales en la obra*, representándose esta en la Figura 117.

Figura 117.- Análisis Network “Gestión de la Prevención de Riesgos Laborales”



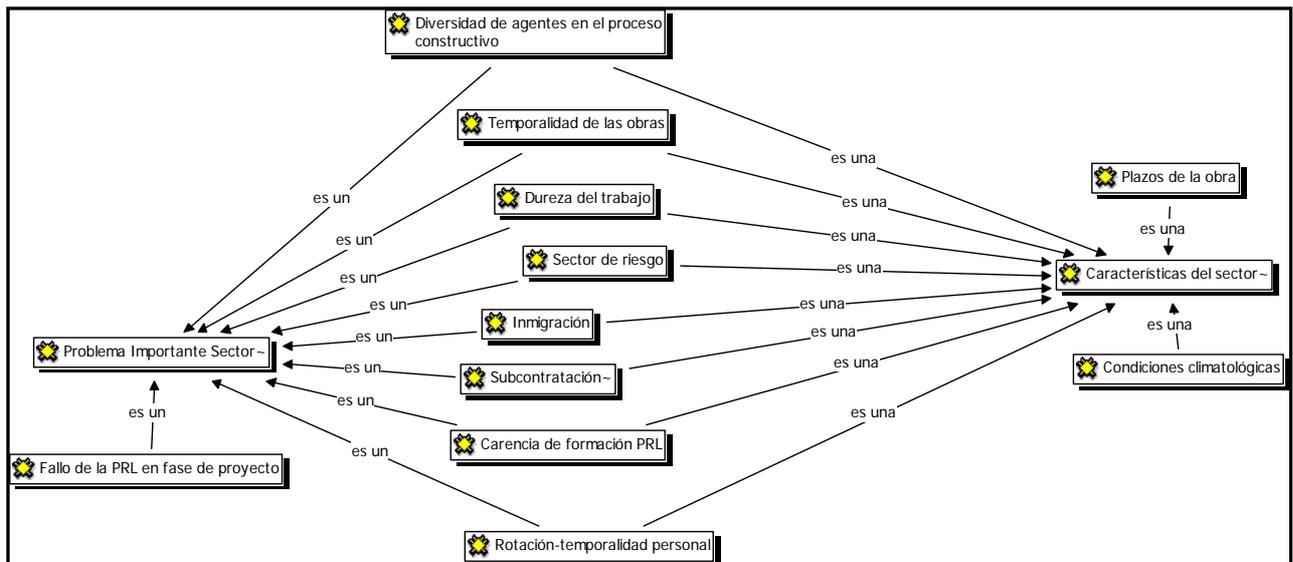
d.2) Medidas para reducir la siniestralidad laboral en la construcción: en esta red semántica se esquematizan las relaciones que se producen entre los “codes” que han utilizado los diferentes participantes entrevistados para contestar esta pregunta representados en la Figura 118.

Figura 118.- Análisis Network “Medidas para reducir la siniestralidad en la Construcción”



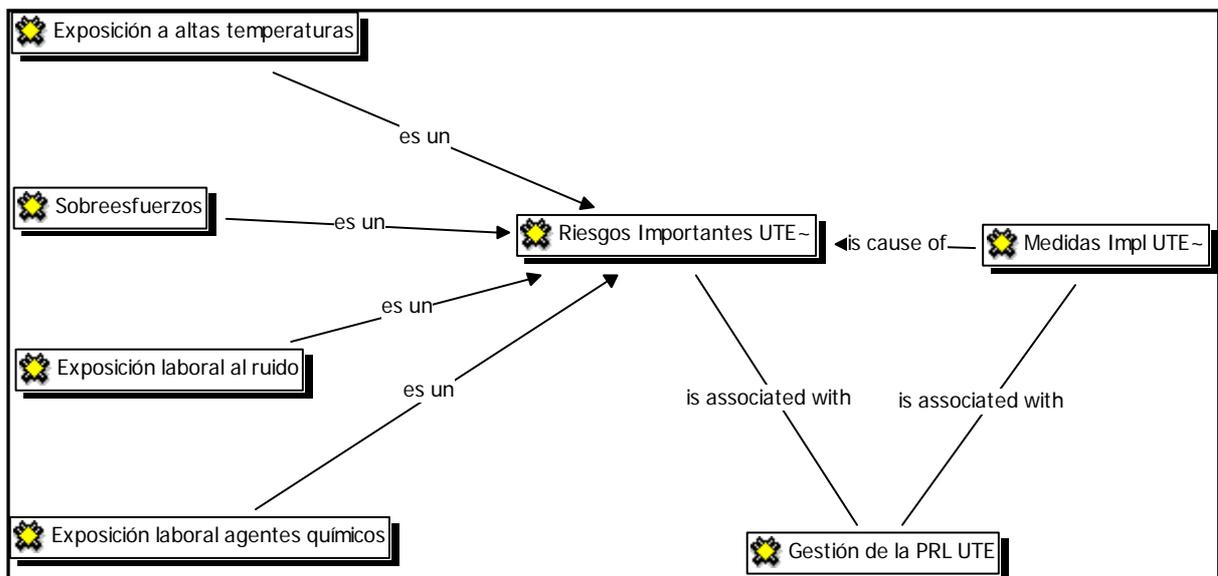
d.3) La relación entre el principal problema y las características de la Construcción: en esta red semántica se esquematizan la relaciones que se producen entre los siguientes “codes” y estas dos preguntas formuladas durante la entrevista y su representación en la figura 119.

Figura 119.- Análisis Network “relación entre el principal problema y las características de la Construcción”



d.4) Los principales riesgos en la planta de dovelas: en esta red semántica se esquematizan la relaciones que se producen entre los siguientes “codes” y representadas en la figura 120.

Figura 120.- Análisis *Network* “principales riesgos en la planta de dovelas”



6.6. ANÁLISIS ESTADÍSTICO DE LA SINIESTRALIDAD LABORAL EN LA PLANTA

De acuerdo con los datos proporcionados por el Servicio Médico de la obra, relativos a la siniestralidad laboral en la obra (accidentes de trabajo y enfermedades profesionales), detallan los casos que la doctora de la obra ha atendido a los trabajadores de la planta de prefabricado de dovelas, y en los que se había recogido además la siguiente información: la causa y tipo de accidente, la lesión o daño del trabajador. Con esta información se han elaborado los siguientes gráficos que se muestran a continuación (ver figuras 121 a 125):

Figura 121.- Evolución mensual de los accidentes de trabajo acontecidos en la UTE L9 y atendidos por el médico del SPP.

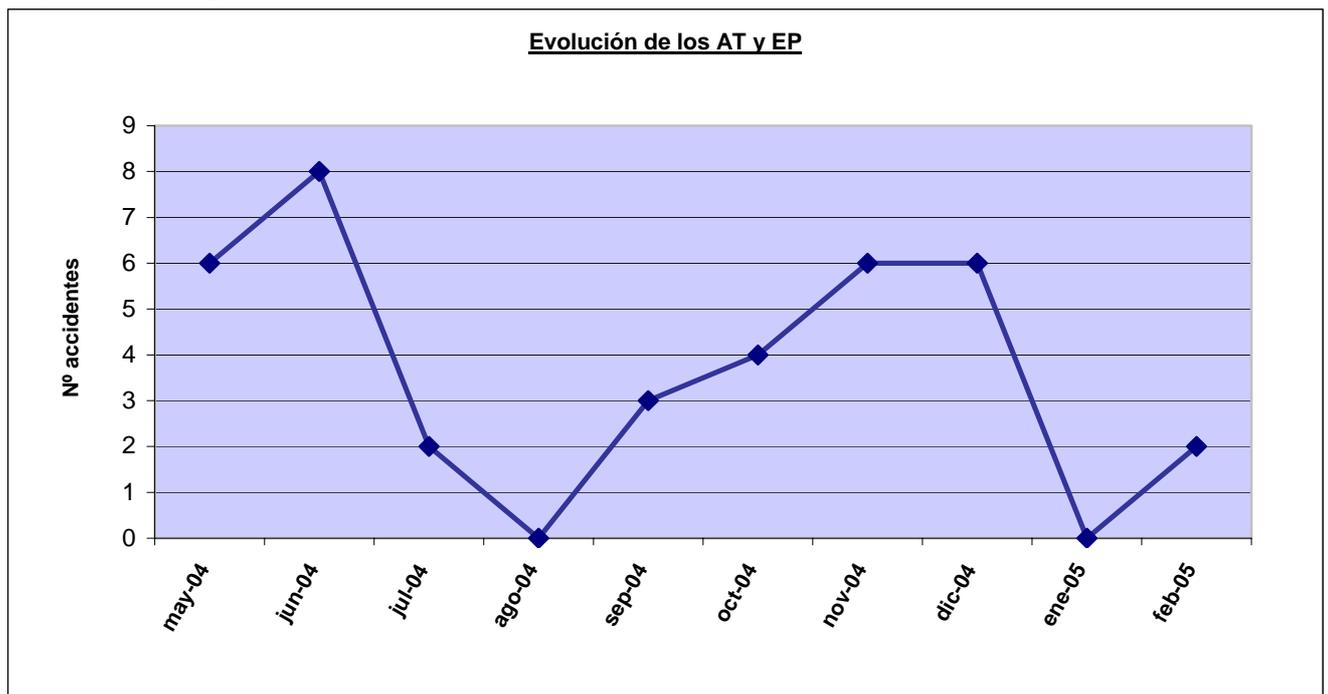


Figura 122.- Distribución y clasificación de las consecuencias de los accidentes de trabajo por tipo de lesión



Figura 123.- Distribución y clasificación de las causas de accidentes de trabajo en la obre UTE L9

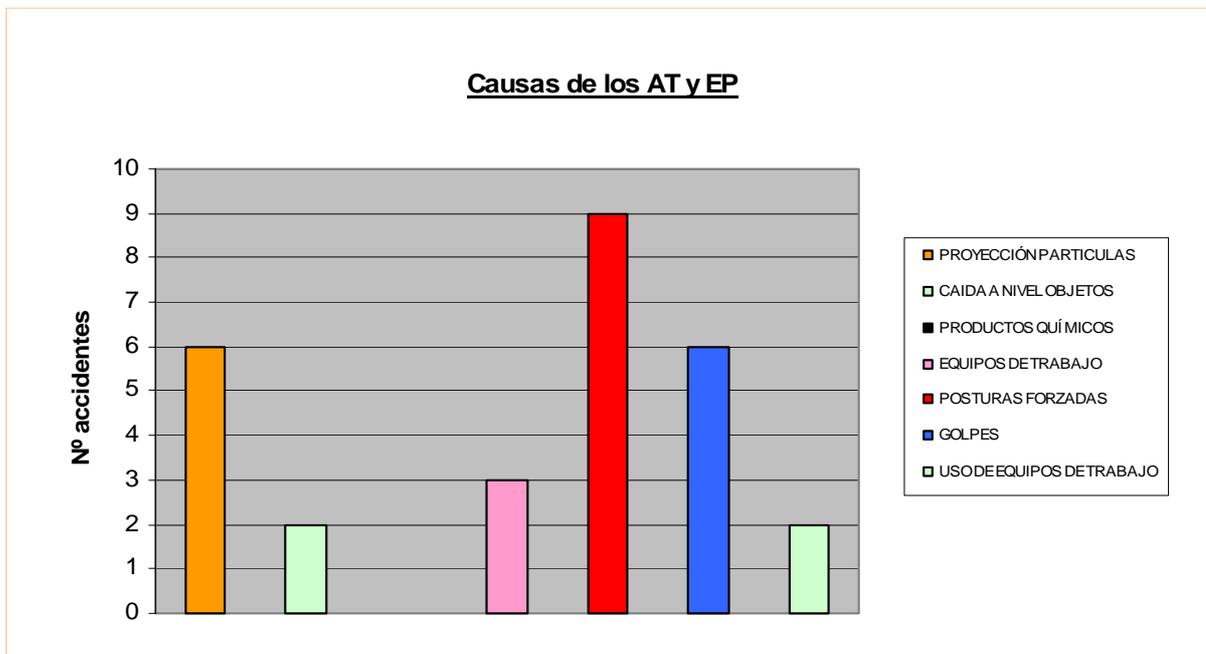
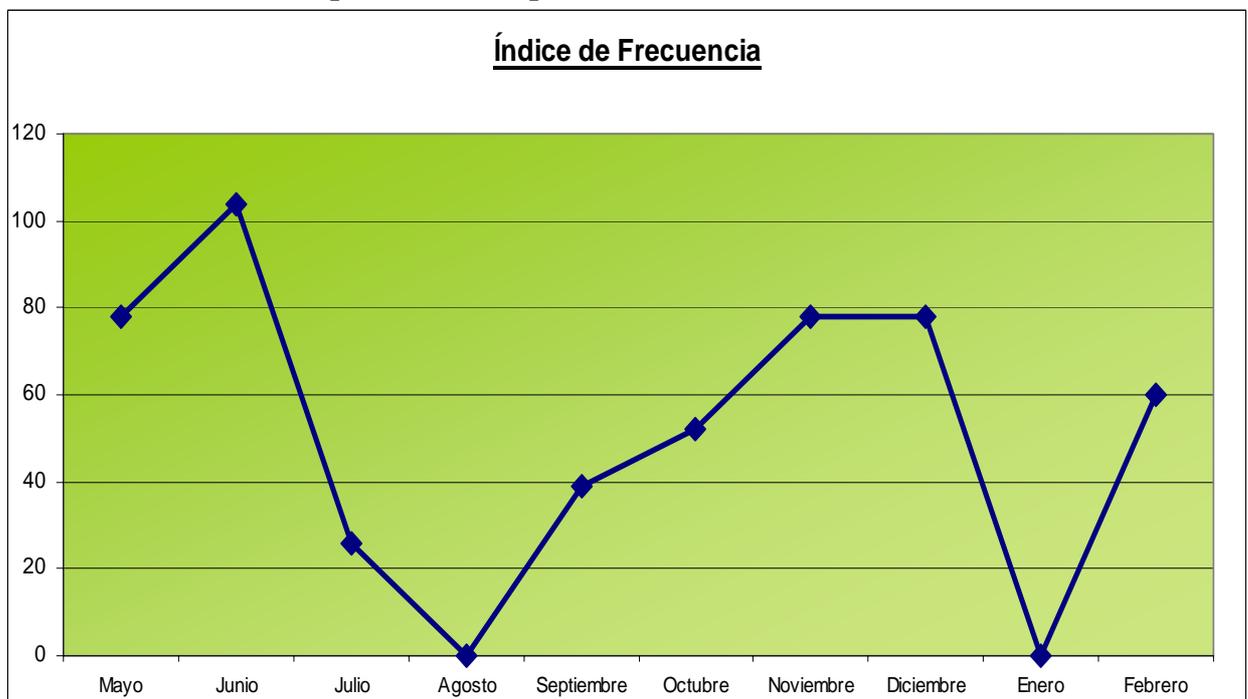


Figura 124- Evolución mensual (desde mayo 2004-febrero 2005) del índice de incidencia del personal de la planta dovelas de la UTE L9



Figura 125- Evolución mensual (desde mayo 2004-febrero 2005) del índice de frecuencia del personal de la planta dovelas de la UTE L9



El descenso de los índices estadísticos mensuales de siniestralidad laboral del personal de la planta dovelas durante los meses de agosto y enero se debe a que corresponden a periodos vacaciones donde no había actividad en la planta de prefabricados de dovelas.

6.7. ESTUDIO DEL PROCESO PRODUCTIVO DE LA PLANTA DE PREFABRICADO DE DOVELAS DE DESDE LA PERSPECTIVA DE LA ORGANIZACIÓN CIENTÍFICA DEL TRABAJO

El cursograma analítico es un diagrama que muestra la trayectoria de un producto o procedimiento señalando, todos los hechos están representados mediante el símbolo que corresponda. En esta investigación el cursograma se ha empleado como técnica de registro de datos que se ajusta a la naturaleza de la actividad de producción de dovelas y del análisis del proceso de fabricación en la planta de dovelas. Esta técnica se considera la mejor herramienta para recoger datos sobre el proceso productivo, ya que permite disponer de una visión gráfica del diagrama de flujo de operaciones y trabajos durante el análisis de los puestos de trabajo y del proceso productivo.

Figura 126 - Cursograma analítico del proceso productivo de dovelas de la UTE

Cursograma analítico		TIPO DE TRABAJO						Habitual
Diagrama número: 1								
Obra: UTE Línea 9								
Zona de la obra: Planta dovelas								RESUMEN
Zona de la Planta: Interior		Símbolo						Equipos y herramientas de trabajo
Descripción del Lugar	Nº operarios	○	□					
DESENCOFRADO Salida del túnel	2		X					Altas temperaturas del homo-túnel, se extraen dando golpes a las palomas con la mano y la ayuda de un hierro.
DESENCOFRADO Trashedador	3					X		Máquina en movimiento, se rasca las esquinas y se aplica líquido desencofrante con una brocha.
DESENCOFRADO Limpieza	2	X						Uso de pistolas de aire para sacar los bulones y los tornillos. Uso de la máquina de elación-grúa succionadora de piezas. Empleo de pistola de pintura para imprimir líquido desencofrante y uso de grapadora para colocar un tubo. Llave inglesa de 'estrella' y uso de un madero, para en el caso de que los tornillos estén fuertes poder sacarlos.
DESENCOFRADO Cierre parcial	1	X						Uso de pistolas de de aire para el cierre parcial del molde
Puesto de espera	∅						X	∅
Puesto de espera Cierre parcial 1 cara	1		X					En un de los turnos los trabajadores se avanzan a este puesto para empezar antes a cerrar el molde con la pistola de aire.
Colocación armadura	2		X					Manejo del polipasto para transportar la armadura de la noria al molde. Colocación de insertados. Empleo de pistola de aire para cerrar el molde definitivamente.
Puesto de espera	∅						X	∅
Cabina de homigonado y vibrado	2		X					Manejo y control de comandos y paneles de control de la cabina de homigonado. Ocasionalmente utilizan una pala manual para alisar el hormigón o recogerlo si durante el proceso de vibrado a rebosado del molde. También entran en la zona de homigonado y riegan y limpian el molde.
Fratasado	2		X					Los trabajadores usan un rastillo para alisar con regleta vibrante el hormigón de la superficie y finalmente utilizan palas planas para la operación de fratar.
Limpieza con agua	1		X					Pistola cachet de agua
Puesto de espera	∅						X	∅
Trashedador	∅						X	Máquina en movimiento
Entrada al túnel	∅						X	Máquina en movimiento
Volteadora	∅						X	Comandada por un panel de control
Pintura	1		X					Con brocha y marcaje de la guía para pintar números.
Encolar	2		X					Con brocha y colocación de gomas
Encolar y ajustar de juntas	3		X					La cola con brocha se ajusta con las gomas manualmente presionando con una madera.
Salida del preacopio	1						X	Grúa pórtico
Acopio	1						X	Grúa puente

Fig. Modelo extraído del libro 'Estudio del trabajo de la OIT (tercera edición)

- =Operación: esta figura indica las principales fases del proceso, método o procedimiento. La pieza materia o producto objeto de estudio se modifica durante la operación.
- = Inspección: indica que se verifica la calidad y la cantidad o ambas.

- ⇨=Transporte: indica movimiento de los trabajadores, materiales o equipos de un puesto al otro.
- D=Depósito o espera: indica demora en el desarrollo de los acontecimientos (trabajo suspendido entre dos operaciones o abandono momentáneo).
- ▽=Almacenamiento permanente: indica depósito de un objeto bajo vigilancia en un almacén donde se recibe o se entrega mediante alguna forma de autorización o dónde se guarda con la finalidad de reverenciarlo o inventariarlo.
- ☐=Actividades combinadas esta figura indica que se ejecutan varias actividades al mismo tiempo o por el mismo operario en un mismo lugar de trabajo.

Figura 127- Cursograma analítico de los trabajos realizados los sábados.

Cursograma analítico		TIPO DE TRABAJO		Habitual sábados				
Diagrama número: 1		TIPO DE TRABAJO		Habitual sábados				
Obra: UTE XX								
Zona de la obra: Planta dovelas		RESUMEN						
Zona Planta: Interior planta		Símbolos				Equipos y herramientas de trabajo		
Descripción del Puesto	Nº operarios	☐	○	□	▼	→	D	Observaciones
Limpieza de tolvas y amasadora			X					Martillo picador Desenconfante Manguera de agua
Limpieza del interior de la cabina hormigonado			X					Martillo picador Desenconfante Manguera de agua
Pintura de barandillas, escaleras			X					
Pintura de moldes de dovelas			X					
Pintura de volteadora			X					

Figura 128- Cursograma analítico de los trabajos de mantenimiento.

Cursograma analítico		TIPO DE TRABAJO		Habitual Mantenimiento				
Diagrama número: 1		TIPO DE TRABAJO		Habitual Mantenimiento				
Obra: UTE XX								
Zona de la obra: Planta dovelas		RESUMEN						
Zona Planta: Interior planta		Símbolos				Equipos y herramientas de trabajo		
Descripción Puesto	Nº operarios	☐	○	□	▼	→	D	Observaciones
Reparaciones de circuitos mecánicos			X					
Reparaciones instalación eléctrica			X					Cuadros eléctricos y subcuadros de la planta.
Reparación de motores			X					De la cabina de hormigonado y de la cadena de producción de los moldes.
Mantenimiento de engranajes			X					Los engranajes son de toda la línea de producción
Soldadura oxiacetilénica			X					
Soldadura arco eléctrico			X					
Cambio de ruedas de los moldes			X					
Trabajos en la planta de machaqueo							X	

6.8 EVALUACIÓN DE LOS RIESGOS LABORALES PRESENTES EN LA PLANTA DE PREFABRICADOS DE DOVELAS

Para evaluar los riesgos laborales presentes en la planta de prefabricados de dovelas es necesario, de acuerdo con el método de la Generalitat, seguir tres pasos:

1. Ficha para identificar los riesgos y proponer por puesto y lugar de trabajo:
 - a) Numeradas del 1 al 30
2. Ficha para valorar el riesgo en función de su probabilidad y severidad:
 - a) Probabilidad baja
 - b) Probabilidad media
 - c) Probabilidad alta
 - d) Severidad Ligeramente dañina
 - e) Severidad dañina
 - f) Severidad muy dañina
3. Ficha de valoración del riesgo, donde además de determinar la probabilidad y severidad se proponen medidas correctoras.
 - a) Prioridad baja
 - b) Prioridad media
 - c) Prioridad alta

En ambas fichas de datos hay un apartado de observaciones para incluir aquella información que no está codificada en las fichas y que es relevante para la investigación.

Tabla 33- Fichas de recogida de datos para la identificación y evaluación de los riesgos laborales. Método de la Generalitat de Catalunya

Ficha número 1		IDENTIFICACIÓN GENERAL DE RIESGOS																																
DATOS IDENTIFICATIVOS DE LA EMPRESA: UTE XX		DATOS DE LA EVALUACIÓN																																
RAZÓN SOCIAL: UTE XX CNAE: construcción ACTIVIDAD: Construcción CCC:		Fecha: 6a semana Tipo: Cadena de Producción																																
DIRECCIÓN CT: Anselm de Riu, 8 CP:08924 LOCALIDAD: Santa Coloma de Gramanet TEL: 93 390 55 00		Realización: Planta dovelas																																
núm.	PUESTO DE TRABAJO	FORMA DEL ACCIDENTE																										TIPO MT			S.ESP.			
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	SE	M A	ME
1	Desencofrado y apertura molde		X			X			X	X	X		X		X														X					
2	Limpieza y cierre parcial del molde	X			X			X	X				X					X											X	X				
3	Colocación de armadura				X	X			X		X		X																	X				
4	Hormigonado y vibrado		X										X														X		X					
5	Fratasado, alisado					X			X				X						X										X	X				
6	Limpieza con agua									X																								
7	Transportar volteadora		X	X																														
8	Pintar num. dovela-anillo y encolado		X							X			X					X	X															
	Colocación de gomas y de tabloneros madera y ajuste	X		X								X		X				X																
10	Preacopio con la grúa pórtico			X									X																					
11	Acopio con puente grúa	X		X								X																						
CÓDIGOS DE USO																																		
01. Caída de personas a distinto nivel 02. Caída de personas al mismo nivel 03. Caída de objetos por desplome 04. Caída de objetos por manipulación 05. Caída de objetos desprendidos 06. Pisadas sobre objetos 07. Choques contra objetos inmóviles 08. Contactos con elementos móviles de la máquina 09. Golpes por objetos o herramientas 10. Proyección de fragmentos o partículas 11. Atrapamientos por o entre objetos 12. Atrapamientos por vuelco de máquinas										13. Sobreesfuerzos 14. Exposición a altas temperaturas extremas (altas/bajas) 15. Contactos térmicos 16. Contactos eléctricos 17. Inhalación o ingestión de sustancias nocivas 18. Contactos con sustancias cáusticas / corrosivas 19. Exposición a radiaciones 20. Explosiones 21. Incendios 22. Causados por seres vivos										23. Atropellos, golpes y choques con o contra vehículos 24. Accidentes de tráfico 25. Causas naturales (infarto, embolia, etc.) 26. Otras 27. Enfermedades causadas por agentes químicos (dermatitis y alergias) 28. Enfermedades causadas por agentes físicos (vibraciones y ruido) 29. Enfermedades causadas por agentes biológicos 30. Enfermedades causadas por otras circunstancias														

Tabla 35- Fichas de recogida de datos para la identificación y evaluación de los riesgos laborales. Método de la Generalitat de Catalunya

Ficha número 3		IDENTIFICACIÓN GENERAL DE RIESGOS																																			
DATOS IDENTIFICATIVOS DE LA EMPRESA: UTE XX		DATOS DE LA EVALUACIÓN																																			
RAZÓN SOCIAL: UTE XX CNAE: construcción ACTIVIDAD: Construcción CCC:		Duración: Un mes Tipo: Inusual																																			
DIRECCIÓN CT: Anselm de Riu, 8 CP:08924 LOCALIDAD: Santa Coloma de Gramanet TEL: 93 390 55 00		Realización: Planta dovelas Construcción camillas																																			
núm.	PUESTO DE TRABAJO	FORMA DEL ACCIDENTE																														TIPO MT			S.ESP.		
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	SE	M A	ME			
1	Cargar y descargar maderos			X										X																							
2	Cortar maderas con la sierra circular de mesa								X	X								X																			
3	Montaje la camilla a golpe de martillo y clavos							X	X				X																								
4	Transporte de camilla a losa de acopio con la carretilla elevadora				X							X														X											
CÓDIGOS DE UTILIZACIÓN																																					
01. Caída de personas a distinto nivel 02. Caída de personas al mismo nivel 03. Caída de objetos por desplome 04. Caída de objetos por manipulación 05. Caída de objetos desprendidos 06. Pisadas sobre objetos 07. Choques contra objetos inmóviles 08. Contactos con elementos móviles de la máquina 09. Golpes por objetos o herramientas 10. Proyección de fragmentos o partículas 11. Atrapamientos por o entre objetos 12. Atrapamientos por vuelco de máquinas											13. Sobreesfuerzos 14. Exposición a temperaturas extremas (altas/bajas) 15. Contactos térmicos 16. Contactos eléctricos 17. Inhalación o ingestión de sustancias nocivas 18. Contactos con sustancias cáusticas / corrosivas 19. Exposición a radiaciones 20. Explosiones 21. Incendios 22. Causados por seres vivos											23. Atropellos, golpes y choques con o contra vehículos 24. Accidentes de tráfico 25. Causas naturales (infarto, embolia, etc.) 26. Otras 27. Enfermedades causadas por agentes químicos (dermatitis y alergias) 28. Enfermedades causadas por agentes físicos (vibraciones y ruido) 29. Enfermedades causadas por agentes biológicos 30. Enfermedades causadas por otras circunstancias															

Tabla 38- Fichas de valoración de los riesgos laborales. Método de la Generalitat de Catalunya

VALORACIÓN DE RIESGOS							
DATOS IDENTIFICATIVOS DE LA EMPRESA					DATOS DE LA EVALUACIÓN		
RAZÓN SOCIAL: UTE Linia9 CNAE: ACTIVIDAD: Construcción					Fecha: Tipo: Evaluación de riesgos		
Dirección CT: CP: 08019 LOCALIDAD: Sta. Coloma Gramanet TEL:							
PUESTO DE TRABAJO: DESENCOFRADO Y APERTURA DEL MOLDE (rascado, destornillado, etc.)					TRABAJADORES EXPUESTOS: 3-4		
IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS	SE	MA	ME	PROBABILIDAD	SEVERIDAD	VAL. RIESGO	
2	-	-	-	MEDIA	Ligeramente dañina	Tolerable	
6	-	-	-	MEDIA	Dañino	Moderado	
9	-	-	-	BAJA	Dañino	Tolerable	
10	-	-	-	ALTA	Dañina	Moderado	
13	-	-	-	ALTA	Dañina	Importante	
15	-	-	-	BAJA	Ligeramente dañina	Trivial	
28	-	-	-	ALTA	Dañina	Moderado	
30	-	-	-				
MEDIDAS CORRECTORA/ CONTROLES PERIÓDICOS				PRIORIDAD	VAL. ECONÓMICA	PLAZO	
2	Transbordador con barandillas			BAJA			
6	Orden y limpieza de las herramientas que se usan y adecuado almacenamiento y depósito una vez finalizado su uso.			MEDIA			
9	EPI: guantes de trabajo de lona y cuero			BAJA			
10	EPI: gafas de protección			MEDIA			
13	Formación en Posturas de trabajo adecuadas			ALTA			
15	EPI: guantes de trabajo de lona y cuero			MUY BAJA			
28	EPI: dispositivos de protección auditivos y protocolos de vigilancia de la salud específicos para el ruido laboral			MEDIA			
30	Protocolos de vigilancia de la salud específicos para posturas forzadas Formación en ergonomía relativa a las posturas de trabajo			MEDIA			
Observaciones							
02. En la zona de desencofrado se encuentra en el suelo irregularidades en el suelo que pueden causar tropiezos y caídas al mismo nivel.							
06. Las pisadas incluyen resbalones sobre objetos como pueden ser las mangueras de aire de las pistolas neumáticas que están por el suelo entorpeciendo el paso.							
09. Los golpes y cortes por objetos o herramientas pueden al uso de los martillos neumáticos							
10. Proyección de partículas que se desprenden al rasar el hormigón pegado sobre la superficie del molde.							
13. Los sobreesfuerzos son consecuencia de la adopción de posturas forzadas, manipulación manual de cargas y movimientos repetitivos							
28. Enfermedades causadas por la exposición laboral continuada al ruido a niveles elevados puede causar pérdida de audición (hipoacusia)							
30. Las enfermedades causadas por sobreesfuerzos como el túnel carpiano, lumbalgia, tendinitis, etc. relacionadas con trastornos músculoesqueléticos							

Tabla 39- Fichas de valoración de los riesgos laborales. Método de la Generalitat de Catalunya

VALORACIÓN DE RIESGOS							
DATOS IDENTIFICATIVOS DE LA EMPRESA					DATOS DE LA EVALUACIÓN		
RAZÓN SOCIAL: UTE Linia9 CNAE: ACTIVIDAD: Construcción					Fecha: Tipo: Evaluación de riesgos		
Dirección CT: CP: 08019 LOCALIDAD: Sta. Coloma Gramanet TEL:							
PUESTO DE TRABAJO: LIMPIEZA Y CIERRE PARCIAL DEL MOLDE					TRABAJADORES EXPUESTOS: 2		
IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS		SE	MA	ME	PROBABILIDAD	SEVERIDAD	VAL. RIESGO
1	Caída de personas a distinto nivel	-	-	-	BAJA	Dañina	Tolerable
4	Caída de objetos por manipulación	-	-	-	BAJA	Ligeramente dañina	Trivial
7	Golpes y cortes contra objetos inmóviles	-	-	-	BAJA	Dañina	Tolerable
9	Golpes y cortes por objetos o herramientas	-	-	-	ALTA	Dañina	Importante
13	Sobreesfuerzos	-	-	-	ALTA	Dañina	Importante
17	Inhalación o ingestión de productos nocivos	-	-	-	ALTA	Ligeramente dañina	Moderado
27	Enfermedades causadas por agentes químicos	-	-	-	BAJA	Dañina	Tolerable
28	Enfermedades causadas por agentes físicos	-	-	-	ALTA	Dañina	Importante
MEDIDAS CORRECTORA/ CONTROLES PERIÓDICOS					PRIORIDAD	VAL. ECONÓMICA	PLAZO
1	Barandilla en los laterales del molde y plataformas de trabajo en todo el suelo alrededor el molde. EPI: botas de goma con suela antideslizante				BAJA		
4	Orden y limpieza y respeto de las distancias de trabajo de cada operario cuando maneja herramientas. EPI: guantes adherentes al objeto manipulado				MUY BAJA		
7	EPI: casco de seguridad				BAJA		
9	EPI: guantes de cuero y lona				ALTA		
13	Formación en Posturas de trabajo adecuadas				ALTA		
17	EPI: mascarilla con filtro				MEDIA		
27	EPI: guantes y mascarilla, delantal de cuero, botas de goma de caña alta				BAJA		
28	EPI: dispositivos de protección auditivos y protocolos de vigilancia de la salud específicos para el ruido laboral, muñequeras, guantes de goma				ALTA		
Observaciones							
01. La caída se debe a que el trabajador realiza su tarea dentro del molde a una altura de 1,7 m aproximadamente y de pie proyectando aceite desencofrante							
07. Los golpes contra objetos inmóviles se deben a que los trabajadores que están alrededor del molde cuando levantan la pieza dovela pueden ser golpeados en la cabeza así como el operario que limpia el molde							
17. La operación de proyección del desencofrante en el interior del molde se realiza estando varios trabajadores alrededor del molde y el que lo proyecta							
28. Aparición de enfermedades derivadas del ruido y las vibraciones cuando se emplean las pistolas neumáticas para atornillar los bulones y los tornillos							

Tabla 40- Fichas de valoración de los riesgos laborales. Método de la Generalitat de Catalunya

VALORACIÓN DE RIESGOS							
DATOS IDENTIFICATIVOS DE LA EMPRESA					DATOS DE LA EVALUACIÓN		
RAZÓN SOCIAL: UTE Linia9 CNAE: ACTIVIDAD: Construcción					Fecha: Tipo: Evaluación de riesgos		
Dirección CT: CP: 08019 LOCALIDAD: Sta. Coloma Gramanet TEL:							
PUESTO DE TRABAJO: COLOCACIÓN DE LA ARMADURA					TRABAJADORES EXPUESTOS: 2		
IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS		SE	MA	ME	PROBABILIDAD	SEVERIDAD	VAL. RIESGO
4	Caída de objetos por manipulación	-	-	-	MEDIA	Ligeramente dañina	Tolerable
6	Pisadas y tropiezos con objetos	-	-	-	BAJA	Ligeramente dañina	Trivial
9	Golpes y cortes por objetos o herramientas	-	-	-	ALTA	Ligeramente dañina	Moderado
11	Atrapamientos por o entre objetos	-	-	-	BAJA	Ligeramente dañina	Trivial
13	Sobreesfuerzos	-	-	-	MEDIA	Dañina	Moderado
23	Atropellos, goles y choques con o contra vehículos	-	-	-	MEDIA	Dañina	Moderado
28	Enfermedades causadas por agentes físicos	-	-	-	ALTA	Dañina	Importante
MEDIDAS CORRECTORAS/ CONTROLES PERIÓDICOS					PRIORIDAD	VAL. ECONÓMICA	PLAZO
4	EPI: guantes de cuero y lona				MAJA		
6	Orden y limpieza cuando se usan las herramientas y almacenamiento y depósito adecuado cuando finaliza su uso.				MUY BAJA		
9	EPI: guantes de cuero y lona, casco				MEDIA		
11	EPI: guantes de cuero y lona				MUY BAJA		
13	EPI: Muñequeras y fajas				MEDIA		
23	EPI: dispositivos de señalización y señalización gestual cuando se va a proceder a esta operación				MEDIA		
28	EPI: Taponos o cascos				ALTA		
Observaciones							
04. Ocasionalmente se caen los objetos que manipulan manualmente los trabajadores, bulones, tornillos, llaves en el suelo sobre los pies							
09. La operación de introducir la armadura en el molde y de atar los separadores de hormigón en la armadura cuando está dentro del molde hace que se puedan cortar con los extremos y salientes de la armadura metálica de la dovola							
23. Debido a la proximidad de la zona de colocación de la armadura con la zona en que maniobra el dúmper grande, que opera sobretudo al retroceder puede existir riesgo de atropello al dar marcha atrás y se incrementa si los trabajadores están aislados acústicamente por un EPI.							

Tabla 41- Fichas de valoración de los riesgos laborales. Método de la Generalitat de Catalunya

VALORACIÓN DE RIESGOS							
DATOS IDENTIFICATIVOS DE LA EMPRESA					DATOS DE LA EVALUACIÓN		
RAZÓN SOCIAL: UTE Linia9 CNAE: ACTIVIDAD: Construcción					Fecha: Tipo: Evaluación de riesgos		
Dirección CT: CP: 08019 LOCALIDAD: Sta. Coloma Gramanet TEL:							
PUESTO DE TRABAJO: HORMIGONADO Y VIBRADO					TRABAJADORES EXPUESTOS: 2		
IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS		SE	MA	ME	PROBABILIDAD	SEVERIDAD	VAL. RIESGO
2	Caída de personas al mismo nivel	-	-	-	BAJA	Ligeramente dañina	Trivial
13	Sobreesfuerzos por postura de pie mantenida	-	-	-	ALTA	Dañina	Importante
26	Otras. Espacios de trabajo reducido	-	-	-	ALTA	Ligeramente dañina	Moderado
28	Enfermedades causadas por agentes físicos	-	-	-	ALTA	Dañina	Importante
MEDIDAS CORRECTORAS/ CONTROLES PERIÓDICOS					PRIORIDAD	VAL. ECONÓMICA	PLAZO
2	EPI: botas antideslizantes				MUY BAJA		
13	Asientos taburetes y organización del tiempo de trabajo				ALTA		
26	Diseño de un espacio ergonómico de trabajo				MEDIA		
28	EPI: protectores auditivos (tapones o auriculares)				ALTA		
Observaciones							
28. En este puesto de trabajo los operarios están en la cabina de hormigonado controlando que la mezcla de hormigón sea la adecuada y de calidad. En el interior de la cabina el ruido al que están expuestos los trabajadores, es procedente de los vibradores y de las tolvas, es elevado.							

Tabla 42- Fichas de valoración de los riesgos laborales. Método de la Generalitat de Catalunya

VALORACIÓN DE RIESGOS							
DATOS IDENTIFICATIVOS DE LA EMPRESA					DATOS DE LA EVALUACIÓN		
RAZÓN SOCIAL: UTE Linia9 CNAE: ACTIVIDAD: Construcción					Fecha: Tipo: Evaluación de riesgos		
Dirección CT: CP: 08019 LOCALIDAD: Sta. Coloma Gramanet TEL:							
PUESTO DE TRABAJO: FRATASADO Y ALISADO					TRABAJADORES EXPUESTOS: 2-3		
IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS		SE	MA	ME	PROBABILIDAD	SEVERIDAD	VAL. RIESGO
1	Caída de personas a distinto nivel	-	-	-	BAJA	Dañina	Tolerable
6	Pisadas y tropiezos con objetos	-	-	-	BAJA	Dañina	Tolerable
9	Golpes y cortes por objetos o herramientas	-	-	-	BAJA	Dañina	Tolerable
13	Sobreesfuerzos por MMC y posturas forzadas	-	-	-	ALTA	Dañina	Importante
18	Contacto con sustancias irritantes y nocivas	-	-	-	ALTA	Dañina	Importante
27	Enfermedades causadas por agentes químicos				ALTA	Dañina	Importante
28	Enfermedades causadas por agentes físicos	-	-	-	ALTA	Dañina	Importante
MEDIDAS CORRECTORA/ CONTROLES PERIÓDICOS					PRIORIDAD	VAL. ECONÓMICA	PLAZO
1	Prohibir subir a los bordes del molde, actuar desde la plataforma con barandilla rígida y fija alrededor del molde.				BAJA		
6	Orden y limpieza de las herramientas, así como su correcto almacenamiento y depósito después de su uso.				BAJA		
9	EPI: guantes de cuero y lona, casco				BAJA		
13	Formación y fajas				ALTA		
18	EPI: guantes de neopreno (evitar el contacto con disolventes industriales, acelerantes químicos, cemento, aditivos)				ALTA		
27	Protocolos de vigilancia de la salud de agentes químicos				ALTA		
28	Protocolos de vigilancia de la salud específicos para exposición al ruido. EPI: protectores auditivos (tapones o auriculares)				ALTA		
Observaciones							
01 Esta situación se produce cuando el hormigón está muy denso y han quedado zonas del molde sin rellenar, para solucionarlo se utiliza un vibrador. Los trabajadores se suben sobre los bordes del molde para introducirlo en la masa y repartir el hormigón.							
27. En este puesto de trabajo los operarios están en contacto directamente con la mezcla de hormigón, áridos y aditivos que conforman la masa de la dovela, las propiedades irritantes de los aditivos están presente en todo el proceso y puede producir dermatitis de contacto.							

Tabla 43- Fichas de valoración de los riesgos laborales. Método de la Generalitat de Catalunya

VALORACIÓN DE RIESGOS							
DATOS IDENTIFICATIVOS DE LA EMPRESA					DATOS DE LA EVALUACIÓN		
RAZÓN SOCIAL: UTE Linia9 CNAE: ACTIVIDAD: Construcción					Fecha: Tipo: Evaluación de riesgos		
Dirección CT: CP: 08019 LOCALIDAD: Sta. Coloma Gramanet TEL:							
PUESTO DE TRABAJO: LIMPIEZA CON AGUA					TRABAJADORES EXPUESTOS: 1		
IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS		SE	MA	ME	PROBABILIDAD	SEVERIDAD	VAL. RIESGO
10	Proyección de fragmentos de hormigón	-	-	-	MEDIA	Ligeramente dañina	Tolerable
26	Otras: humedad en pies, manos y cuerpo	-	-	-	MEDIA	Dañino	Moderado
28	Enfermedades causadas por agentes físicos	-	-	-	ALTA	Dañina	Importante
MEDIDAS CORRECTORAS/ CONTROLES PERIÓDICOS					PRIORIDAD	VAL. ECONÓMICA	PLAZO
10	EPI: gafas o pantalla de protección, casco, guantes y mandil impermeable				MEDIA		
26	EPI: botas de agua de caña alta, guantes de goma y mandil impermeable				MEDIA		
28	Protocolos de vigilancia de la salud específicos para exposición al ruido. EPI: protectores auditivos (tapones o auriculares)				ALTA		
Observaciones							

Tabla 44- Fichas de valoración de los riesgos laborales. Método de la Generalitat de Catalunya

VALORACIÓN DE RIESGOS							
DATOS IDENTIFICATIVOS DE LA EMPRESA					DATOS DE LA EVALUACIÓN		
RAZÓN SOCIAL: UTE Linia9 CNAE: ACTIVIDAD: Construcción					Fecha: Tipo: Evaluación de riesgos		
Dirección CT: CP: 08019 LOCALIDAD: Sta. Coloma Gramanet TEL:							
PUESTO DE TRABAJO: TRANSPORTE DE DOVELA CON GRÚA VENTOSA					TRABAJADORES EXPUESTOS: 1		
IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS		SE	MA	ME	PROBABILIDAD	SEVERIDAD	VAL. RIESGO
2	Caída de personas al mismo nivel	-	-	-	MEDIA	Ligeramente dañina	Tolerable
3	Caída de la pieza dovela por desplome	-	-	-	BAJA	Muy dañina	Moderado
28	Enfermedades causadas por agentes físicos	-	-	-	ALTA	Dañina	Importante
MEDIDAS CORRECTORAS/ CONTROLES PERIÓDICOS					PRIORIDAD	VAL. ECONÓMICA	PLAZO
2	Orden y limpieza del piso de la nave, libre circulación sin cables ni herramientas por el suelo.				MEDIA		
3	Distancia de seguridad cuando se manipule la pieza y señalización de la zona de de maniobra de dovela.				BAJA		
28	Protocolos de vigilancia de la salud específicos para exposición al ruido. EPI: protectores auditivos (tapones o auriculares)				ALTA		
Observaciones							
03. Riesgo de desplome de la pieza cuando se transporta desde la zona de desencofrado hasta la volteadora debido a que mientras está izada pasa por una vía de circulación interior a la planta							

Tabla 45- Fichas de valoración de los riesgos laborales. Método de la Generalitat de Catalunya

VALORACIÓN DE RIESGOS							
DATOS IDENTIFICATIVOS DE LA EMPRESA					DATOS DE LA EVALUACIÓN		
RAZÓN SOCIAL: UTE Linia9 CNAE: ACTIVIDAD: Construcción					Fecha: Tipo: Evaluación de riesgos		
Dirección CT: CP: 08019 LOCALIDAD: Sta. Coloma Gramanet TEL:							
PUESTO DE TRABAJO: PINTADO número de dovela-anillo y ENCOLADO					TRABAJADORES EXPUESTOS: 3-4		
IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS		SE	MA	ME	PROBABILIDAD	SEVERIDAD	VAL. RIESGO
1	Caída de personas a distinto nivel	-	-	-	MEDIA	Dañina	Moderado
10	Proyección partículas pintura o cola	-	-	-	BAJA	Ligeramente dañina	Tolerable
13	Sobreesfuerzos trabajos por encima de hombros	-	-	-	ALTA	Ligeramente dañina	Moderado
17	Inhalación de vapores de productos irritantes	-	-	-	ALTA	Dañina	Importante
18	Contacto con sustancias irritantes	-	-	-	ALTA	Ligeramente dañina	Moderado
MEDIDAS CORRECTORAS/ CONTROLES PERIÓDICOS					PRIORIDAD	VAL. ECONÓMICA	PLAZO
1	Escalón de acceso a la cinta de transporte de dovelas. Orden y limpieza				MEDIA		
10	EPI: gafas, casco, guantes y mandil impermeable				BAJA		
13	Formación sobre manipulación				MEDIA		
17	EPI: mascarilla filtrante				ALTA		
18	EPI: guantes de neopreno, botas de agua de caña alta y mandil impermeable				MEDIA		
Observaciones							

Tabla 46- Fichas de valoración de los riesgos laborales. Método de la Generalitat de Catalunya

VALORACIÓN DE RIESGOS							
DATOS IDENTIFICATIVOS DE LA EMPRESA					DATOS DE LA EVALUACIÓN		
RAZÓN SOCIAL: UTE Linia9 CNAE: ACTIVIDAD: Construcción					Fecha: Tipo: Evaluación de riesgos		
Dirección CT: CP: 08019 LOCALIDAD: Sta. Coloma Gramanet TEL:							
PUESTO DE TRABAJO: COLOCACIÓN- AJUSTE DE GOMAS Y TABLONES DE MADERA					TRABAJADORES EXPUESTOS: 3-4		
IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS		SE	MA	ME	PROBABILIDAD	SEVERIDAD	VAL. RIESGO
1	Caída de personas a distinto nivel	-	-	-	MEDIA	Dañina	Moderado
3	Caída de objetos por manipulación	-	-	-	ALTA	Dañina	Importante
13	Sobreesfuerzos MMC	-	-	-	ALTA	Dañina	Importante
17	Inhalación de vapores de productos irritantes	-	-	-	ALTA	Ligeramente dañina	Moderado
23	Atropello por máquinas	-	-	-	BAJA	Dañina	Tolerable
MEDIDAS CORRECTORAS/ CONTROLES PERIÓDICOS					PRIORIDAD	VAL. ECONÓMICA	PLAZO
1	Hacer pasarelas de 60 cm. de ancho para evitar escalón				MEDIA		
3	EPI: guantes de cuero y lona				ALTA		
13	Formación en ergonomía para evitar sobreesfuerzos				ALTA		
17	EPI: mascarilla filtrante				MEDIA		
23	Máquina con dispositivo giro faro y acústico para advertir de sus maniobras. Señalista durante la concurrencia de máquinas en el puesto de colocación de tablones de madera.				BAJA		
Observaciones							
03. Riesgo de caída de tablones o maderos sobre el trabajador que los manipula cuando se colocan manualmente sobre la dovela							
12. Riesgo de atropello con la carretilla elevadora debido a la proximidad de la zona de trabajo de personas con el radio de operación de la máquina							

Tabla 47- Fichas de valoración de los riesgos laborales. Método de la Generalitat de Catalunya

VALORACIÓN DE RIESGOS							
DATOS IDENTIFICATIVOS DE LA EMPRESA				DATOS DE LA EVALUACIÓN			
RAZÓN SOCIAL: UTE Linia9 CNAE: ACTIVIDAD: Construcción				Fecha: Tipo: Evaluación de riesgos			
Dirección CT: CP: 08019 LOCALIDAD: Sta. Coloma Gramanet TEL:							
PUESTO DE TRABAJO: PREACOPIO CON LA GRÚA PÓRTICO				TRABAJADORES EXPUESTOS: 1			
IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS		SE	MA	ME	PROBABILIDAD	SEVERIDAD	VAL. RIESGO
3	Caída de objetos por desplome				BAJA	Muy dañina	Importante
14	Exposición a altas temperaturas				ALTA	Dañina	Importante
MEDIDAS CORRECToras/ CONTROLES PERIÓDICOS				PRIORIDAD	VAL. ECONÓMICA	PLAZO	
3	Mantener distancia de seguridad de la zona de operación respecto a la zona dónde se colocan y apilan las dovelas Envolver la dovela con red o lona convenientemente anclada a la grúa para evitar su caída.				ALTA		
14	Ropa de abrigo en invierno y ropa de algodón y manga corta y protección solar en verano				ALTA		
Observaciones							
03. Caída de piezas dovelas mientras se preacoplan en montes con ayuda de la grúa pórtico							
14. Las maniobras con la grúa se realizan a la intemperie bajo condiciones climatológicas en ocasiones adversas							

Tabla 48- Fichas de valoración de los riesgos laborales. Método de la Generalitat de Catalunya

VALORACIÓN DE RIESGOS							
DATOS IDENTIFICATIVOS DE LA EMPRESA					DATOS DE LA EVALUACIÓN		
RAZÓN SOCIAL: UTE Línia9 CNAE: ACTIVIDAD: Construcción					Fecha: Tipo: Evaluación de riesgos		
Dirección CT: CP: 08019 LOCALIDAD: Sta. Coloma Gramanet TEL;							
PUESTO DE TRABAJO: ACOPIO CON EL PUENTE GRÚA					TRABAJADORES EXPUESTOS: 1		
IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS		SE	MA	ME	PROBABILIDAD	SEVERIDAD	VAL. RIESGO
1	Caída de personas a distinto nivel				ALTA	Muy dañino	Intolerable
3	Caída de objetos por desplome				BAJA	Muy dañino	Importante
MEDIDAS CORRECToras/ CONTROLES PERIÓDICOS					PRIORIDAD	VAL. ECONÓMICA	PLAZO
1	Acceso al puesto de altura con arnés de seguridad asociado a un cable vida. Barandilla en los pasos y descansos intermedios hasta el acceso a la cabina.				ALTA		
3	Envolver la dovela con red o lona convenientemente anclada a la grúa para evitar su caída. Revisar periódicamente el estado de las vías, orden y limpieza (piedras, trozos de madera, basura, etc.) y reparación inmediata en caso de detección de malformación de los carriles.				ALTA		
Observaciones							
01. Riesgo de caída en altura al acceder el conductor a la cabina del puente grúa situada a más de 4 metros de altura respecto al suelo.							
03. Riesgo caída o desplome de piezas dovela al maniobrarlas. Asimismo caída del puente grúa por descarrilamiento debido al mal estado de las vías.							

Tabla 49- Fichas de valoración de los riesgos laborales. Método de la Generalitat de Catalunya

VALORACIÓN DE RIESGOS							
DATOS IDENTIFICATIVOS DE LA EMPRESA					DATOS DE LA EVALUACIÓN		
RAZÓN SOCIAL: UTE Linia9 CNAE: ACTIVIDAD: Construcción					Fecha: Tipo: Evaluación de riesgos		
Dirección CT: CP: 08019 LOCALIDAD: Sta. Coloma Gramanet TEL:							
1	PUESTO DE TRABAJO: ACOPIO DE ARMADURAS				TRABAJADORES EXPUESTOS: 1		
IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS		SE	MA	ME	PROBABILIDAD	SEVERIDAD	VAL. RIESGO
07	Choques contra objetos inmóviles				MEDIA	Dañina	Moderado
28	Enfermedades causadas por agentes físicos (ruido)				MEDIA	Dañina	Moderado
MEDIDAS CORRECTORA/ CONTROLES PERIÓDICOS					PRIORIDAD	VAL. ECONÓMICA	PLAZO
07	EPI: ropa de manga larga, casco y guantes				MEDIA		
28	Protocolo de vigilancia de la salud específico para el ruido laboral EPI: protectores auditivos				MEDIA		
Observaciones							
07. El operario con un mando botonera guía con la grúa pórtico la carga desde el camión de suministro de armaduras hasta la zona del carrusel dónde se almacenan según el número de la pieza, pasando la carga izada por la zona de paso poco habitual de trabajadores.							

Tabla 50- Fichas de valoración de los riesgos laborales. Método de la Generalitat de Catalunya

VALORACIÓN DE RIESGOS							
DATOS IDENTIFICATIVOS DE LA EMPRESA					DATOS DE LA EVALUACIÓN		
RAZÓN SOCIAL: UTE Linia9 CNAE: ACTIVIDAD: Construcción					Fecha: Tipo: Evaluación de riesgos		
Dirección CT: CP: 08019 LOCALIDAD: Sta. Coloma Gramanet TEL:							
2	PUESTO DE TRABAJO: DESCARGAR SACOS DE FIBRAS DE ACERO EN EL SKIP				TRABAJADORES EXPUESTOS: 1		
IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS		SE	MA	ME	PROBABILIDAD	SEVERIDAD	VAL. RIESGO
01	Caída de personas a distinto nivel				ALTA	Muy dañina	Intolerable
03	Caída de objetos desprendidos				BAJA	Muy dañina	Moderado
28	Exposición al ruido				MEDIA	Dañina	Moderado
MEDIDAS CORRECTORA/ CONTROLES PERIÓDICOS					PRIORIDAD	VAL. ECONÓMICA	PLAZO
01	EPI: botas con suela antideslizante				ALTA		
03	EPI: casco de seguridad				MEDIA		
28	EPI: protectores auditivos				MEDIA		
Observaciones							
01. Al descargar el saco de fibras de acero sobre el skip el trabajador se inclina en el hueco del skip que carece de medios de protección y corre el riesgo de caer dentro del mismo.							

Tabla 51- Fichas de valoración de los riesgos laborales. Método de la Generalitat de Catalunya

VALORACIÓN DE RIESGOS							
DATOS IDENTIFICATIVOS DE LA EMPRESA					DATOS DE LA EVALUACIÓN		
RAZÓN SOCIAL: UTE Linia9 CNAE: ACTIVIDAD: Construcción					Fecha: Tipo: Evaluación de riesgos		
Dirección CT: CP: 08019 LOCALIDAD: Sta. Coloma Gramanet TEL:							
3	PUESTO DE TRABAJO: REPARAR INSTALACIÓN ELÉCTRICA				TRABAJADORES EXPUESTOS: 1-2		
IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS		SE	MA	ME	PROBABILIDAD	SEVERIDAD	VAL. RIESGO
01	Caída de personas a distinto nivel				ALTA	Muy dañina	Intolerable
16	Contactos eléctricos				MEDIA	Dañina	Moderado
MEDIDAS CORRECTORA/ CONTROLES PERIÓDICOS					PRIORIDAD	VAL. ECONÓMICA	PLAZO
01	EPI: arnés de seguridad				ALTA		
16	EPI: guantes aislantes de electricidad, botas de goma. Instalación eléctrica protegida con interruptores diferenciales y magnetotérmicos				MEDIA		
Observaciones							
01. Cuando los trabajadores deben reparar la instalación sobre el tendido eléctrico de la nave, cables de alimentación colgados en la parte superior de la nave, acceden a esta zona con escalera manual y sin arnés de seguridad, a una altura superior a los 3 metros.							

Tabla 52- Fichas de valoración de los riesgos laborales. Método de la Generalitat de Catalunya

VALORACIÓN DE RIESGOS							
DATOS IDENTIFICATIVOS DE LA EMPRESA					DATOS DE LA EVALUACIÓN		
RAZÓN SOCIAL: UTE Linia9 CNAE: ACTIVIDAD: Construcción					Fecha: Tipo: Evaluación de riesgos		
Dirección CT: CP: 08019 LOCALIDAD: Sta. Coloma Gramanet TEL:							
4	PUESTO DE TRABAJO: SOLDADURA ELÉCTRICA ARCO				TRABAJADORES EXPUESTOS: 1-2		
IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS		SE	MA	ME	PROBABILIDAD	SEVERIDAD	VAL. RIESGO
10	Proyección de fragmentos o partículas				MEDIA	Dañina	Moderado
15	Contactos térmicos (quemaduras)				MEDIA	Dañina	Moderado
16	Contactos eléctricos				MEDIA	Dañina	Moderado
MEDIDAS CORRECTORA/ CONTROLES PERIÓDICOS					PRIORIDAD	VAL. ECONÓMICA	PLAZO
10	EPI: pantalla para soldar				MEDIA		
15	EPI: guantes de cuero, mandil, botas y polainas				MEDIA		
16	Instalación eléctrica protegida con interruptores diferenciales y magnetotérmicos				MEDIA		
Observaciones							
Ocasionalmente se sueldan bulones, tornillos o palomitas que se han roto por la operación de desencofrado o el propio molde que debido al uso continuado se deteriora y se debe reparar. Suelen hacerlo tres de los seis trabajadores encargados del mantenimiento de la cadena productiva.							

Tabla 53- Fichas de valoración de los riesgos laborales. Método de la Generalitat de Catalunya

VALORACIÓN DE RIESGOS							
DATOS IDENTIFICATIVOS DE LA EMPRESA					DATOS DE LA EVALUACIÓN		
RAZÓN SOCIAL: UTE Lini9 CNAE: ACTIVIDAD: Construcción					Fecha: Tipo: Evaluación de riesgos		
Dirección CT: CP: 08019 LOCALIDAD: Sta. Coloma Gramanet TEL:							
5	PUESTO DE TRABAJO: SOLDADURA OXIACETILÉNICA				TRABAJADORES EXPUESTOS: 1		
IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS		SE	MA	ME	PROBABILIDAD	SEVERIDAD	VAL. RIESGO
10	Proyección de fragmentos o partículas				MEDIA	Dañina	Moderado
15	Contactos térmicos (quemaduras)				MEDIA	Dañina	Moderado
17	Inhalación de gases, vapores o humos nocivos				MEDIA	Dañina	Moderado
19	Exposición a radiaciones				MEDIA	Dañina	Moderado
MEDIDAS CORRECTORAS/ CONTROLES PERIÓDICOS					PRIORIDAD	VAL. ECONÓMICA	PLAZO
10	EPI: gafas con cristales, ahumados				MEDIA		
15	EPI: guantes, mandil, botas y polainas de cuero				MEDIA		
17	EPI: mascarilla filtrante				MEDIA		
19	EPI: específicos para radiaciones				MEDIA		
Observaciones							
Sólo realiza este trabajo un operario con la categoría de soldador.							

Tabla 54- Fichas de valoración de los riesgos laborales. Método de la Generalitat de Catalunya

VALORACIÓN DE RIESGOS							
DATOS IDENTIFICATIVOS DE LA EMPRESA					DATOS DE LA EVALUACIÓN		
RAZÓN SOCIAL: UTE Lini9 CNAE: ACTIVIDAD: Construcción					Fecha: Tipo: Evaluación de riesgos		
Dirección CT: CP: 08019 LOCALIDAD: Sta. Coloma Gramanet TEL:							
6	PUESTO DE TRABAJO: TRANSPORTE DE MATERIALES CON CARRETILLA ELEVADORA				TRABAJADORES EXPUESTOS: 1		
IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS		SE	MA	ME	PROBABILIDAD	SEVERIDAD	VAL. RIESGO
12	Atrapamiento por vuelco de maquinaria				BAJA	Dañina	Tolerable
23	Atropellos, golpes o choques con o contra vehículos				MEDIA	Dañina	Moderado
MEDIDAS CORRECTORAS/ CONTROLES PERIÓDICOS					PRIORIDAD	VAL. ECONÓMICA	PLAZO
12	Asegurar que el conductor disponga del carné de carretilla elevadora				BAJA		
23	Organización de vías de tránsito señalizadas				MEDIA		
Observaciones							
12. La maquinaria hacer referencia a la conducción y manejo de la carretilla elevadora. Sólo dos operarios que disponen del carné y formación especializada en conducción de carretillas manipulan el vehículo.							

Tabla 55- Fichas de valoración de los riesgos laborales. Método de la Generalitat de Catalunya

VALORACIÓN DE RIESGOS									
DATOS IDENTIFICATIVOS DE LA EMPRESA					DATOS DE LA EVALUACIÓN				
RAZÓN SOCIAL: UTE Linia9 CNAE: ACTIVIDAD: Construcción					Fecha: Tipo: Evaluación de riesgos				
Dirección CT: CP: 08019 LOCALIDAD: Sta. Coloma Gramanet TEL:									
7	PUESTO DE TRABAJO: REPARAR PIEZAS DEFECTUOSAS DE LA CADENA				TRABAJADORES EXPUESTOS: 3-4				
IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS				SE	MA	ME	PROBABILIDAD	SEVERIDAD	VAL. RIESGO
09	Golpes por objetos o herramientas						BAJA	Dañina	Tolerable
11	Atrapamiento por o entre objetos						BAJA	Dañina	Tolerable
13	Sobreesfuerzos						MEDIA	Dañina	Moderado
28	Exposición laboral al ruido						MEDIA	Dañina	Moderado
MEDIDAS CORRECTORAS/ CONTROLES PERIÓDICOS							PRIORIDAD	VAL. ECONÓMICA	PLAZO
09	EPI: casco, guantes, botas de seguridad						BAJA		
11	Orden y limpieza						BAJA		
13	Formación ergonómica relativa a sobreesfuerzos						MEDIA		
28	EPI: protectores auditivos (tapones o auriculares)						MEDIA		
Observaciones									
Durante el proceso productivo se sufren diversas averías que retienen el ritmo de producción, como el cambio de un vibrador, el descarrilamiento del molde por deformación de una rueda y es en este proceso cuando interviene mantenimiento para solucionarlo.									

Tabla 56- Fichas de valoración de los riesgos laborales. Método de la Generalitat de Catalunya

VALORACIÓN DE RIESGOS									
DATOS IDENTIFICATIVOS DE LA EMPRESA					DATOS DE LA EVALUACIÓN				
RAZÓN SOCIAL: UTE Linia9 CNAE: ACTIVIDAD: Construcción					Fecha: Tipo: Evaluación de riesgos				
Dirección CT: CP: 08019 LOCALIDAD: Sta. Coloma Gramanet TEL:									
8	PUESTO DE TRABAJO: PROBLEMAS INFORMÁTICOS DE LOS CONTROLES				TRABAJADORES EXPUESTOS: 1				
IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS				SE	MA	ME	PROBABILIDAD	SEVERIDAD	VAL. RIESGO
15	Contactos eléctricos						MEDIA	Dañina	Moderado
28	Exposición laboral al ruido						MEDIA	Dañina	Moderado
MEDIDAS CORRECTORAS/ CONTROLES PERIÓDICOS							PRIORIDAD	VAL. ECONÓMICA	PLAZO
15	Instalación eléctrica protegida con interruptores diferenciales y magnetotérmicos						MEDIA		
28	EPI: protección auditiva						MEDIA		
Observaciones: Ocasionalmente la cabina de hormigonado y vibrado, que está controlada.									

Tabla 57- Fichas de valoración de los riesgos laborales. Método de la Generalitat de Catalunya

VALORACIÓN DE RIESGOS							
DATOS IDENTIFICATIVOS DE LA EMPRESA					DATOS DE LA EVALUACIÓN		
RAZÓN SOCIAL: UTE Linia9 CNAE: ACTIVIDAD: Construcción					Fecha: Tipo: Evaluación de riesgos		
Dirección CT: CP: 08019 LOCALIDAD: Sta. Coloma Gramanet TEL:							
9	PUESTO DE TRABAJO: ENGRASAR MECANISMOS DE MÁQUINAS Y GRÚAS				TRABAJADORES EXPUESTOS:3		
IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS		SE	MA	ME	PROBABILIDAD	SEVERIDAD	VAL. RIESGO
01	Caída de personas a distinto nivel				MEDIA	Muy dañina	Importante
11	Atrapamiento por o entre objetos				BAJA	Dañina	Tolerable
MEDIDAS CORRECTORAS/ CONTROLES PERIÓDICOS					PRIORIDAD	VAL. ECONÓMICA	PLAZO
01	EPI: arnés de seguridad convenientemente anclado				ALTA		
11	Organización de los lugares de trabajo				BAJA		

**CAPÍTULO VII:
CONCLUSIONES**

CAPÍTULO VII: CONCLUSIONES

El octavo capítulo concluye la investigación doctoral mostrada en el presente informe y consiste en una síntesis global de las conclusiones finales del estudio teórico y empírico en base a la interpretación de los resultados, la discusión y el conocimiento final obtenido y conforme a los objetivos planteados al inicio de la investigación (ver apartado 2 del Capítulo I).

Esta tesis doctoral pretende observar, analizar y estudiar el factor humano en el ámbito de la prevención y su relación con los accidentes de trabajo, así como identificar y evaluar los riesgos laborales presentes en una obra de construcción.

La finalidad de la presente investigación ha consistido, en primer lugar, en conocer el proceso productivo, métodos de trabajo y procedimientos seguros del trabajo, evaluar las condiciones seguridad y salud de los trabajadores de la planta de dovelas de la UTE L9 e identificar los riesgos laborales más importantes presentes en sus puestos de trabajo. En segundo lugar, estudiar el comportamiento humano, mediante la observación de las conductas de los trabajadores de la planta y las entrevistas con expertos en el sector de la construcción, analizar las percepciones de los riesgos laborales y las actitudes de los trabajadores en relación con su seguridad y salud. En tercer lugar, incidir en el estudio de los accidentes de trabajo que se produce en este *tajo* de la obra, las causas que los producen y las lesiones derivadas de los mismos. Y por último, profundizar en el conocimiento de la gestión de la seguridad en la obra por parte de los diferentes agentes.

En el capítulo anterior, dedicado a la interpretación de los resultados, se pudo analizar que ha sido coherente realizar un estudio *objetivo* sobre la siniestralidad laboral de la planta, los procedimientos de trabajo y las condiciones de trabajo mediante el estudio de la organización científica del trabajo, con el fin de familiarizarse con los riesgos más importantes presentes en la planta. Este primer paso ha sido necesario para poder abordar después el análisis de la percepción de los riesgos laborales que tienen los trabajadores de la planta, las conductas de riesgo que pueden provocar accidentes de trabajo y las actitudes hacia la seguridad de los operarios. Los resultados de las

valoraciones de los trabajadores se han comparado con la opinión del personal al mando de la UTE L9 en relación la gestión de la seguridad de la obra y expertos en construcción de otras empresas.

Analizando estos aspectos estudiados desde una perspectiva psicológica, estadísticas de siniestralidad laboral y las entrevistas, se han producido una serie de conclusiones finales a considerar:

- A. Se ha alcanzado el objetivo de conocer en profundidad el funcionamiento de la planta de elementos prefabricados de dovela, tales como: el tipo de operaciones, procedimientos de fabricación, materiales, equipos, herramientas y vehículos empleados durante el proceso de fabricación de dovelas, mediante el estudio del trabajo por medio de la organización científica del trabajo, elaborando diagramas de flujo del proceso de fabricación de dovelas, realizando observaciones instantáneas del trabajo que ejecutaban los operarios y diseñando cursogramas de las operaciones.
- B. El análisis de la siniestralidad laboral de la Planta de prefabricados de dovelas ha puesto de manifiesto que las principales causas de los accidentes de trabajo son: posturas forzadas, proyección de partículas y golpes y exposición laboral a ruido. Las lesiones más frecuentes producidas por los accidentes de trabajo son contusiones en el cuerpo, sobreesfuerzos y cuerpos extraños en ojos y muñeca.
- C. La evaluación y valoración de los riesgos laborales por puestos de trabajo de la planta ha demostrado que las principales causas de accidente de trabajo coinciden con los riesgos valorados como “importantes”, según la metodología de la *Generalitat de Catalunya*. Un ejemplo de ello es el puesto de trabajo “desencofrado y apertura del molde” en el que se ha determinado como riesgo “importante” los “sobreesfuerzos” que realizan los trabajadores durante esta operación. Por ello se proponen como medidas de prevención y protección la formación a los trabajadores para la adopción de posturas correctas de trabajo, así como factores de riesgo ligados a la manipulación manual de cargas. Otro

ejemplo, es el puesto de trabajo de “limpieza y cierre parcial del molde”, que en la evaluación de riesgos se ha calificado el riesgo de “golpes y cortes por objetos o herramientas” como “importante”, y en el que se recomienda como medida de protección el uso de guantes de cuero y lona. Y, por último, el puesto de trabajo de “soldadura oxiacetilénica”, cuya valoración del riesgo de “proyección de fragmentos o partículas” se ha calificado como “moderado” y en que se han propuesto medidas como llevar equipo de protección individual.

D. Los riesgos evaluados y valorados como “importantes” y que requieren de acciones inmediatas en la planificación de la actividad preventiva, de acuerdo con el criterio objetivo de la metodología de la *Generalitat de Catalunya*, son percibidos como los más graves por los trabajadores, según el método Evaluación Dimensional del Riesgo Percibido de los Trabajadores (EDRPT). Siendo éstos los sobreesfuerzos, golpes- cortes y proyección de partículas.

E. Con la realización de entrevistas semiestructuradas a varios expertos en prevención de riesgos laborales en la construcción se ha podido conocer su opinión sobre la seguridad y salud en el sector la Construcción. Así como la opinión del personal de la UTE L9 respecto a la gestión de la seguridad y salud en la obra, al personal de producción, dirección facultativa de la obra, Servicio de Prevención Propio (de ahora en adelante con las siglas SPP) y servicio médico de la obra, llegando a las siguientes conclusiones:

e.1) Los expertos internos y externos a la obra establecen las causas humanas como las más influyentes en la producción de los accidentes de trabajo. Cuando se les preguntó sobre *¿cuáles son las causas de los accidentes de trabajo más frecuentes, las técnicas y las humanas?*, más del 85% de los entrevistados dijo que las más frecuentes eran las causas humanas, este dato justifica la importancia de la realización de esta investigación.

- e.2) La mayoría de expertos externos entrevistados valoran positivamente la necesidad de investigar el factor humano en la construcción.
- e.3) La mayoría de entrevistados, expertos externos, consideran que las peculiaridades del sector de la Construcción son el principal problema, a nivel de seguridad y salud en el trabajo, de las obras.
- F. Los resultados de la V Encuesta Nacional de Condiciones de Trabajo (VENCT) muestran que un elevado porcentaje de trabajadores de todos los sectores de actividad determinan que la principal causa de accidente de trabajo es *el exceso de confianza*, siendo el sector de la construcción el que presenta mayor porcentaje (un 98%) de todos. Esta valoración coincide con la respuesta a la cuarta pregunta de la entrevista que se hizo a los expertos en PRL (externos e internos) sobre *cuál es la principal causa de accidente de trabajo en la construcción*, un 64% de ellos contestaron que era *el exceso de confianza y el factor humano*.
- G. Los mayoría de los trabajadores de la planta, según los datos analizados con la *Escala Cyclops*, muestran que la actitud general hacia la seguridad en el trabajo de los operarios es positiva (con un valor de 4) en el 80% de los encuestados, en una escala de valoración del 1 (muy negativa) al 5 (muy positiva) ver la Figura 98 (Capítulo VI). Este actitud se ve reflejada en la pregunta que se les hace sobre la opinión que tienen la afirmación de que *cada trabajador debe reclamar sus medidas de protección* (ítem número 8 de la escala Cyclops). Un 70% de ellos contesta que está de acuerdo con esta afirmación. Este dato concuerda con las expresiones dadas por los expertos entrevistados que apoyan los argumentos de que *la evolución en la seguridad y salud en el trabajo en la construcción se ha visto reflejado por el desarrollo normativo y por el cambio de actitud o bagaje de los trabajadores que ahora se preocupan más y hacen caso no omiso a la PRL*.

- H. Aunque la actitud general hacia seguridad en el trabajo de los trabajadores es positiva, el análisis específico de los ítems señala que existe la creencia de que la causalidad de los accidentes de trabajo se debe al *destino, suerte* y a la *superstición* (ver Figuras 95 a 97 del Capítulo VI).**
- I. De la misma manera siendo la actitud general positivas hacia la seguridad y salud en el trabajo según los datos extraídos de la *Escala Cyclops*, cuando se analizan los datos de las entrevistas realizadas al personal de mando y a los operarios de la planta se pone de manifiesto que ambos grupos (encargado-jefe de planta y trabajadores) se quejan de problemas de comunicación con el Servicio de Prevención Propio de la obra y de las carencias de formación en prevención de riesgos laborales de los trabajadores. Este problema organizativo detectado en las entrevistas de ambos grupos saca a la luz un fallo de comunicación entre el personal de la planta y el servicio de prevención y, por tanto, un obstáculo en el correcto funcionamiento interno del sistema de gestión de la seguridad en la obra UTE L9 motivado por problemas centrados en las relaciones personales.**
- J. Los riesgos manifestados en las entrevistas de los trabajadores como los más importantes por el personal interno de la UTE presentes en la planta, son también los identificados en la evaluación de riesgos laborales como los más importantes.
- K. Los perfiles característicos del riesgo de exposición laboral a ruido, posturas forzadas y de proyección de partículas en los ojos ofrecen una panorámica descriptiva de las valoraciones realizadas por los trabajadores de estos riesgos. Los perfiles del riesgo por ruido y posturas forzadas ponen de manifiesto que el *factor conocimiento de estos riesgos* (A2), que es el grado de conocimiento del riesgo que estiman los trabajadores que tienen los responsables de la gestión de la seguridad y salud de la UTE L9, tiene un puntuación de 2, *nivel bajo de conocimiento* (comprendido dentro de escala del 1, bajo, al 7, alto). El método

EDRP-T establece que este factor está relacionado con la confianza y aceptación de las medidas preventivas que se proponen.

- L. El perfil de riesgo de exposición laboral a ruido, en la que los trabajadores puntúan con un 3 el grado en que se puede evitar la exposición a este riesgo, esta afirmación coincide con la afirmación (ítem 6 de la escala Cyclops) que hacen un 45% de los trabajadores encuestados de que *por mucho ruido que haya siempre se acostumbra uno*.
- M. Los riesgos laborales identificados como los más importantes en la planta de prefabricados de dovelas, por el personal entrevistado de la UTE L9 (producción y de prevención), son los que los que más incidencia tienen en la salud de los trabajadores, de acuerdo con los datos extraídos del Servicio médico de la UTE.
- N. En el análisis secuencial prospectivo de los datos, dónde se buscan conductas excitatorias que generen riesgo de accidente de trabajo, se observa que en retardo 0, las conductas B1 (fumar cerca de zonas inflamables), B9 (falta de orden y limpieza en el puesto) y B12 (manipulación manual de cargas pesadas sin ayuda) generan riesgo de accidente de trabajo (F1).
- O. Aunque en el análisis secuencial de datos las acciones y conductas del encargado (criterio D, ver tabla 23 de Capítulo V) no aparecen como factores de riesgo de accidente de trabajo, en las entrevistas a los trabajadores éstos manifestaron su preocupación por la forma en que el encargado gestiona el trabajo en la planta, mediante las siguientes afirmaciones *está todo el día metiendo prisa y presión, o, muchos accidentes son provocados por las prisa y el ritmo de trabajo es muy fuerte y hay que hacer piezas como sea, o también en esta planta sólo se preocupan por la producción y el ritmo de trabajo es alto y no les importa la prevención* (ver en la figura 105 del Capítulo VI).

En resumen, se han alcanzado los objetivos planteados al inicio de la investigación, tales como reflexionar sobre la realidad de la vida laboral en una obra de construcción, en este caso un tajo de la Línea 9 del metro, la seguridad y salud en el tramo de una gran obra de construcción y las causas de accidente de trabajo. Así como los objetivos relacionados con el *factor humano* de la obra (percepción del riesgo, actitudes hacia la seguridad y conductas de riesgo), que se han estudiado teniendo en cuenta todos los agentes que intervienen en el proceso productivo (trabajadores, líneas de mando de la obra, técnicos, servicio médico y personal experto y externo a la misma).

En general, las hipótesis formuladas al principio de esta tesis se han confirmado, sin embargo, ha habido otras que han dado resultado opuestos a lo esperado, como por ejemplo la número cuatro, *los trabajadores muestran una actitud positiva hacia la gestión de la seguridad del encargado del tramo de la obra objeto de estudio*, que de acuerdo con la conclusión O, los trabajadores se muestran en contra de la gestión de la seguridad del encargado de la planta por considerar que ésta es inexistente. Por lo que esta investigación considera primordial que se incluya la perspectiva psicosocial dentro del sistema de gestión de la prevención de riesgos laborales de la obra, para garantizar la eficacia del mismo y así poder corregir y eliminar el elevado número de accidentes de trabajo y enfermedades profesionales que tienen como consecuencia las mermas en la calidad de vida de los trabajadores.

Además de la consecución de los objetivos planteados en este estudio, el desarrollo de esta investigación ha permitido, al realizar un análisis comparativo de los riesgos desde la vertiente de objetiva-subjetiva de los riesgos laborales y al estudiar la opinión del personal de la línea productiva de una obra y de los expertos externos a la obra en prevención, identificar y detectar problemas en el sistema de gestión de la seguridad y salud en la obra estudiada, que producen la disminución de la eficacia del mismo y el incremento del número de accidentes de trabajo. Entre los problemas identificados más destacados se encuentran: la falta de formación de prevención de riesgos laborales manifestado por los propios trabajadores (en forma de queja), los problemas de comunicación entre los responsables de la planta de prefabricados de

dovelas y el Servicio de Prevención Propio, y los problemas de carencia de cultura preventiva de personal responsable encargado de la producción de piezas de dovelas al adoptar conductas preventivas frente a las exigencias del ritmo productivo. Cabe destacar, que estos problemas, fueron además descritos en las entrevistas con el personal médico de la obra.

**CAPÍTULO VIII:
LIMITACIONES DEL ESTUDIO Y
FUTURAS LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN**

CAPÍTULO VIII: LIMITACIONES DEL ESTUDIO Y FUTURAS LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN

8.1. LIMITACIONES DEL ESTUDIO

En primer lugar, es de destacar que el marco teórico centrado en el estudio del factor humano en seguridad y salud en el trabajo, y específicamente en la percepción del riesgo, las actitudes y las conductas seguras en el sector de la construcción en el inicio de la investigación, 2003-2004, era escaso en nuestro país. Aún habiéndose encontrado referencias internacionales de diversas investigaciones que abordaban estos temas en el sector de la construcción cabe señalar que este sector tiene grandes diferencias entre países, debido a la diversidad de estilos constructivos, técnicas constructivas, uso de materiales y equipos, así como regulaciones específicas en seguridad y salud en el trabajo.

En segundo lugar, la delimitación del estudio de la obra a la zona de la planta de prefabricados de dovelas, este acotamiento fue motivado por la propia Gerencia de la obra que autorizó el acceso a la investigadora a esta zona. En primer lugar por ser la de menor riesgo para su integridad física, y en segundo lugar porque era un tajo en el que ya se estaba trabajando, en contraposición con otros tajos de la obra que estaban finalizando o en fase de proyecto. Y por último, debido a la proximidad del tajo a la zona de oficinas y acceso a la obra por parte de la investigadora.

Posiblemente hubiera sido más adecuado estudiar y observar el comportamiento de los trabajadores en un periodo de mayor duración, un semestre como mínimo y, sin embargo, por motivos de la organización de la obra, cuando finalizó el número de piezas prefabricadas necesarias para formar el revestimiento del túnel del metro se paralizó la actividad de la planta. Otro obstáculo a considerar es el hecho de que la investigación y la recogida de datos estuvieran sujetos a las demandas de producción de la obra (del túnel), que condicionaba aspectos tan relevantes como la duración del trabajo y las necesidades de personal de la planta (número de trabajadores).

Otra limitación importante, en su momento, fue la herramienta que había disponible por parte de la *Generalitat de Catalunya* para identificar y evaluar de forma *objetiva* los riesgos laborales presentes en la obra, que en el año 2004 fue la *Guía d'avaluació de riscos per a petites i mitjanes empreses (Vicenç Marí Borràs)*. Esta Guía era la única metodología publicada por la Generalitat de Catalunya que ofrecía una aproximación a la técnica de evaluación de riesgos laborales editada en 1996 y fue la metodología de referencia utilizada en la investigación para evaluar los riesgos presentes en la planta de prefabricados de dovelas. Aunque esta Guía todavía continua siendo válida, en diciembre de 2006 se publicó el *Manual para la identificación y evaluación de los riesgos laborales*, este documento recoge de forma más amplia la metodología para evaluar los riesgos laborales, y específicamente abarca los riesgos de seguridad, higiene, ergonomía y psicología. El objetivo de este manual es constituirse una herramienta de trabajo para el análisis de los riesgos laborales, y en consecuencia para la mejora de las condiciones de seguridad y salud de los trabajadores.

El objeto de esta investigación es realizar un estudio exploratorio de la seguridad y salud en el trabajo en un *tajo* de una obra de construcción de una línea de metro, recabando la eficacia de la gestión de la prevención de riesgos laborales en la obra, por medio de instrumentos de gestión como son la evaluación e identificación de los riesgos laborales presentes en el tramo de la obra investigado, desde una vertiente *técnica* y *psicosocial*, y complementando esta información con la opinión de personal interno de la obra de la rama productiva y de prevención y con personal externo a la obra pero experto en la construcción.

8.2 FUTURAS LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN

Por otro lado, hemos podido observar que constituye una innovación en el estudio de la seguridad y salud en una obra de construcción que se aborde, *in situ* en una obra, la prevención de accidentes de trabajo desde la psicología y con la colaboración directa y continuada de los trabajadores. Y además plantea un reto mayor, el de poner en conocimiento de los diversos estamento jerárquicos de una obra (gerencia, jefe de obra, jefe de planta, jefe de producción, encargado y técnicos de seguridad de la obra) la

posibilidad de abordar la seguridad en el trabajo desde una perspectiva psicosocial en el ámbito laboral. Teniendo en cuenta que es un sector dónde históricamente ha predominado la producción a la prevención y que es eminentemente técnico, siendo poco explorado desde una vertiente investigadora y menos todavía desde una vertiente psicosocial. Esto ha exigido la necesidad de planificar y realizar varias reuniones informativas con los distintos niveles jerárquicos de la obra, desde la Gerencia hasta los propios trabajadores, así como con los agentes sociales, en particular organizaciones sindicales que realizaban visitas periódicas a la obra, con el servicio de prevención de la obra y el servicio médico de la misma para exponer el objeto de la investigación.

Por último, cabe comentar que la administración de cuestionarios y la observación de los trabajadores en la planta, así como la tarea de recabar información mediante preguntas directas formuladas a ellos en relación con sus condiciones de trabajo fomentó la participación de los trabajadores en todo lo relacionado con la seguridad y salud en el trabajo. Este efecto directo del estudio repercute de forma positiva en la participación del trabajador ya que se involucra en el estudio y gestión de la prevención de riesgos laborales en la empresa, el propio trabajador está más motivado e interioriza la prevención en su día a día laboral, incidiendo de forma positiva en un aumento de la eficacia del sistema del gestión de la seguridad y salud de la organización.

Se consiguió promover la eficacia de las medidas preventivas y de protección, la implicación del trabajador con la seguridad en el trabajo. Se trataba de conocer en profundidad como es el trabajo en la planta de prefabricados (procedimiento de trabajo, equipos de trabajo, funcionamiento), identificar los riesgos laborales según el puesto de trabajo y valorarlos en función de su probabilidad y gravedad, y por último de forma complementaria una evaluación psicosocial del conocimiento y percepción de los trabajadores respecto a su puesto de trabajo.

En conclusión, el conocimiento obtenido en esta investigación muestra la necesidad de dirigir estudios relacionados con la seguridad y salud en el trabajo, que integren la perspectiva psicosocial de los riesgos laborales presentes en los puestos de trabajo así como las medidas preventivas y correctivas adoptadas por la empresa para gestionar y abordar estos riesgos.

En diversos foros científicos y técnicos, tales como: jornadas, congresos y seminarios relativos a la prevención de riesgos laborales, se ha puesto de manifiesto por parte de ponentes y del público asistente el interés y la necesidad de estudiar la *conciencia y noción del riesgo, la actitud inseguras respecto a los riesgos presentes en su puesto de trabajo y el problema de los accidentes de trabajo debidos a exceso de confianza y temeridad de los trabajadores*, aspectos que no se están solucionando desde la actual forma de abordar la prevención de riesgos laborales y con las metodologías y herramientas de que se dispone para identificar y evaluar riesgos laborales.

Existe la posibilidad de extrapolar el estudio de la percepción del riesgo laboral, de las actitudes de los trabajadores en relación con la gestión de la seguridad y salud de la empresa y las conductas de riesgo a otros ámbitos o sectores de actividad como pueda ser el sector sanitario y la industria.

La presente tesis doctoral esta dirigida a la facilitación de la introducción de esta nueva perspectiva psicosocial del estudio de los riesgos y a todos los técnicos de prevención, empresas y responsables en materia de seguridad y salud de los trabajadores, así como de los propios trabajadores y representantes de los mismos y todas aquellas personas interesadas en este ámbito de la prevención de riesgos laborales, que decidan iniciar este nuevo camino hacia la prevención de accidentes de trabajo.

**CAPÍTULO IX:
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

CAPÍTULO IX: REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

9.1. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Adie, W., Cairns, J., Macdiarmid, J., Ross, J., Watt, S., Taylor, C.L. & Osman, L.M. (2005). Safety culture and accident risk control: perceptions of professional drivers and offshore workers. *Safety Science*, 43, 131-145.
2. Aguilar, M., Aguirre, J.M. & Alman, A. (1963). *Léxico de la construcción [recopilación de vocablos y elaboración de definiciones]*. I.E.T.C.C. [Instituto Eduardo Torroja de la Construcción y del Cemento]. Madrid: DL.
3. Alonso, E., Pozo, C. & Martínez, J.J. (2002). Percepción de riesgo: una aproximación psicosocial al ámbito laboral. *Prevención, Trabajo y Salud*, 18, 16-20.
4. Andriessen, JHTH. (1978). Safe behaviour and safety motivations. *Journal of Occupational Accidents*, 1, 363-376.
5. Anguera, M.T. (1988). *Manual de prácticas de observación*. México: Editorial Trillas.
6. Anguera, M.T (1989). *Metodología de la observación en las ciencias humanas*. Madrid: Catedra.
7. Anguera, M.T., Blanco, A., Losada, J.L. & Hernández, A. (2000). La metodología observacional en el deporte: conceptos básicos. Revista digital www.efdeportes.com. Buenos Aires. [Fecha consulta: 10 Julio de 2005]
8. Anguera, M.T. (2000). Del registro al análisis cuantitativo: Radiografía de la realidad perceptible, en *Ciencia i cultura en el segle XX. Estudios en*

homenatge a Josep Casajuana (41-71). Barcelona: Reial Academia de Doctors.

9. Anguera, M.T. (2001). Diseños observacionales, cuestión clave en el proceso de la Metodología Observacional. *Metodología de las Ciencias del Comportamiento*, 3 (2), 135-160.
10. Anguera, M.T. & Lago, C. (2003). Utilización del análisis secuencial en el estudio de las interacciones entre jugadores en el fútbol de rendimiento. *Revista de Psicología del Deporte*, 12, 27-37.
11. Anguera, M.T. (2003 b). La observación. En C. Moreno Rosset (Ed.) *Evaluación psicológica. Concepto, proceso y aplicación en las áreas del desarrollo y de la inteligencia*. (pp. 271-308). Madrid: Sanz y Torres.
12. Anguera, M.T. (2006). ¿Cómo se lleva a cabo un registro observacional? *Butlletí LaRecerca, Fichas 4*. Barcelona: Instituto de Ciencias de la Educación de la UB.
13. Anguera, M.T. (2007). *Análisis de la temporalidad en registros observacionales de situaciones deportivas: ¿Dos caras de una misma realidad?*. En A.. Borges y P. Prieto (Eds.). *Psicología y Ciencias Afines siglo XXI. Homenaje a Alfonso Sánchez-Bruna*. Santa Cruz de Tenerife: Secretariado de Publicaciones de la Universidad de la Laguna.
14. Arezes, P. M. & Miguel, A.S. (2002). Hearing protector's acceptability in noisy environments. *Annals of occupational Hygiene*, 46 (6), 531-536.
15. Arias, E. & Anguera, M.T. (2004). Detección de patrones de conducta comunicativa en un grupo terapéutico de adolescentes. *Acción Psicológica*, 3 (3), 199-206.

16. Arnau, J., Anguera, M.T. & Gómez, J. (1990). *Metodología de la Investigación en Ciencias del Comportamiento*. Murcia: Universidad, Secretariado de Publicaciones.
17. Bakeman, R. & Gottman J.M. (1989) *Observación de la interacción: introducción al análisis secuencial*. Madrid. Ediciones Morata, S.A.
18. Bakeman, R. & Quera, V. (1996). *ANÁLISIS DE LA INTERACCIÓN. Análisis secuencial con SDIS y GSEQ*. Madrid: RA-MA Editorial.
19. Bakeman, R. & Quera, V. (2000). *Measuring Behaviour. 3d International Conference on Methods and Techniques in Behavioral Reserach*. Nijmegen, The Netherlands.
20. Bakeman, R. & Quera, V. (1996-2001). *Using GSEQ with Standard Statistical Packages*. Publicado en estas páginas únicamente. [consultado 15-09-2007] http://www2.gsu.edu/~psyab/sg/sg_s_papers.htm
21. Bestratén, M. & Nogareda, C. (1996). *Evaluación de las condiciones de trabajo en pequeñas y medianas empresas. 2ª edición*. Madrid: INSHT.
22. Bestratén, M., Cuscó, JM., Piqué, T., Pérez, A., Tamborero, J.M. & Turmo, E. (1999). *Seguridad en el Trabajo*. Barcelona: INSHT.
23. Bestratén, M., Hernández, A., Luna, P., Nogareda, C., Nogareda, S., Oncins, M. & Solé, M.D. (2006). *Ergonomía*: Madrid: INSHT.
24. Boix, P., García A.M., Llorens C., Torada R. (2001). *Percepciones y experiencias. La prevención de los riesgos laborales desde la óptica de los trabajadores*. Barcelona: Instituto Sindical de Trabajo y Ambiente y Salud.

25. Boix, P., Torada, R., Albelda, A. & Alonso, R. (2001). *Necesidades de formación y percepción de riesgos laborales de los trabajadores/as en el sector de fabricación de azulejos, pavimentos y baldosas cerámicas*. Valencia: ISTAS.
26. Brown, K.A., Willis, P.G. & Prussia, G.E. (2000). Predicting safe employee behavior in the steel industry: development and test of a sociotechnical model. *Journal of Operations Management*, 18, 445-465.
27. Canales, J.C. & Shearer, J.B. (1973). Organización Científica del Trabajo. En *Enciclopedia de medicina, higiene y seguridad en el trabajo*. (Vol. 2, pp.1033-1036). Madrid: Instituto Nacional de Medicina y Seguridad del Trabajo.
28. Chapanis, A. (1989). Ingeniería humana. *Enciclopedia de Seguridad y Salud en el Trabajo*. (Vol. 3, pp. 1354-1358). Madrid: Ministerio de Trabajo y Seguridad Social.
29. Chau, N., Gauchard, G.C., Seigfred, C., Benamghar, L., Dangelzer, J-L., Français, M., Jacquin, R., Sourdot, A., Perrin, P.P. & Mur, J-M. (2004). Relationships of job, age and life conditions with the causes and severity of occupational injuries in construction workers. *International Archives Occupational Environmental Health*, 77, 60-66.
30. Chhokar, S.J. & Wallin, J.A. (1984). Improving safety through applied behavior analysis. *Journal of Safety Research*, 15 (4), 141-151.
31. Cooper, MD. (1994). Reducing accident using goal setting and feedback: a field study. *Journal of occupational and organizational psychology*, 64 (3), 219-240.

32. Cooper, MD. (1994). Implementing the behaviour-based approach: a practical guide. *Health and Safety Practitioner*, 11, 18-23.
33. Cox, S., Jones, B. & Rycraft, H. (2004). Behavioural approaches to safety management within UK reactor plants. *Safety Science*, 42, 825-839.
34. Dedobbeleer, N. & German, P. (1987). Safety practices in Construction industry. *Journal of occupational medicine*, 29 (11), 863-868.
35. Dejoy, M., Schaffer, B.S., Wilson, M.G., Vandenberg, R.J. & Butts, M.M. (2004). Creating safer workplaces: assessing the determinants and role of safety climate. *Journals of Safety Research*, 35, 81-90.
36. Díaz-Cabrera, D., Isla-Díaz, R., Rolo-González, G, Villegas-Velázquez, O., Ramos-Sapena, Y. & Hernández-Fernaud, E. (2008). La salud y la seguridad organizacional desde una perspectiva integradora. *Papeles del Psicólogo*, Vol. 29 (1), 83-91
37. Dong-Chul, S. (2005). An explicative model of unsafe work behavior. *Safety science*, 42, 187-211.
38. Duff, A.R., Robertson, I.T., Phillips, R.A. & Cooper, M.D. (1994). Improving safety by the modification of behaviour. *Construction management and economics*, 12, 64-78.
39. Duffy, V.G. (2003). Effects of training and experience on perception of hazard and risk. *Ergonomics*, 46 (1-3), 114-125.
40. Eklöf, M. (2002). Perception and control of occupational injury risks in fishery- a pilot study. *Work & Stress*, 16 (1), 58-69.

41. Espulga, J. (2001). *Respostes socials al risc tecnològic: una aproximació al cas de l'exposició laboral a pesticides*. Tesis no publicada. Universitat Autònoma de Barcelona, Bellaterra.
42. Espulga, J. (1996). Factor humano y siniestralidad: aspectos sociales. Numero 405. *Colección de Notas Técnicas de Prevención*. Madrid: INSHT.
43. Espulga, J. (1996). Actos inseguros en el trabajo. Número 415. *Colección de Notas Técnicas de Prevención*. Madrid: INSHT.
44. Favreger, J.M. (1975). *Psicosociología de los accidentes del trabajo*. México: Editorial Trillas.
45. Favreger, JM (1989) Accidentes, factores humanos. *Enciclopedia de Seguridad y Salud en el Trabajo*. (Vol. 1, pp. 26-29). Madrid: Ministerio de Trabajo y Seguridad Social.
46. Fayol, H. (1969). *Administración industrial y general*. México: Editorial Herrero Hermanos Sucs, S.A.
47. Fauque, J., Portell, M. & Riba, M.D. (1992). Hacia una definición de riesgo en psicología. *Revista del Colegio Oficial de Psicólogos de Andalucía Occidental. Apuntes de Psicología*, 35, 77-91.
48. Fernández de Pinedo, I. (1982). Construcción de una escala de actitudes tipo Likert. Número 15. *Colección de Notas técnicas de Prevención*: Madrid: INSHT.
49. Garcia, A.M., Boix, P. & Canosa, C. (2004). Why do workers behave unsafely at work? Determinants of safe work practices in industrial workers. *Occupational Environmental Medicine*, 61, 239-246.

50. Garcia, M.D. (2003). *Construcción de la actividad conjunta y traspaso de control en una situación de juego interactivo padres-hijo*. Tesis doctoral no publicada, Universidad Rovira Virgili, Tarragona, España.
51. Garvan, T.N. & O'Brien, F. (2001). An investigation into de relationship between safety climate and safety behaviour in Irish organisations. *Irish Journal of Management*, 22 (1), 141-170.
52. Gauchard, G.C., Mur, J.M., Touron, C., Benamghar, L., Dehaene, D., Perrin, P. & Chau, N. (2006). Determinants of accident proneness: a case-control study in railway workers. *Occupational Medicine*, 56 (3), 187-190.
53. Gauchard, G.C., Chau, N., Touron, C., Benamghar, L., Dehaene, D., Perrin, P. & Mur, J.M. (2003). Individual characteristics in occupational accidents due to imbalance: a case-control study of the employees of a railway company. *Occupational and Environmental Medicine*, 60, 330-335.
54. Geller, S.E., Roberts, D.S. & Gilmore, M.R. (1996). Predicting propensity to actively care for occupational safety. *Journal of safety research*, 27 (1), 1-8.
55. Generalitat de Catalunya. Departament de Treball i Indústria. Direcció General de Relacions Laborals. (2005). *Manual per a la identificació i avaluació de riscos laborals*. Generalitat de Catalunya. Barcelona: Departament de Treball i Indústria. Direcció General de Relacions Laborals.
56. Generalitat de Catalunya. Departament de Política territorial i obres publiques (2001). *Diccionari visual de la construcció*. Generalitat de Catalunya: Barcelona. [disponible en online en la direcció: <http://www10.gencat.net/ptop/AppJava/cat/documentacio/llengua/terminologia/diccvisual.jsp>] [consultado 17-02-2007]

57. Gil, R.M., Portell, M., Mullet, E. (2005). “Estudio: ¿Se puede evaluar el riesgo percibido? Una experiencia en el sector sanitario”. *Actas del Foro prevención nº 1 enero- 05*. Departamento prevención riesgos laborales CSI-CSIF Andalucía. Disponible en formato online: http://www.csi-csif.es/andalucia/modules/mod_saludlaboral/archivo/foro050101.pdf [consultado 4-11-2006]
58. Gili, S. (1992). *Gran Diccionario General de la Lengua Española*. Volumen Segundo H-Z. Primera Edición. Barcelona: BIBLIOGRAF, S.A.
59. Gillen, M., Baltz, D., Gassel, M., Kirsh, L. & Vaccaro, D. (2002). Perceived safety climate, job demands, and coworker support among union and nonunion injured construction workers. *Journal of safety research*, 33, 33-51.
60. Glendon, A.I. & Litherland, D.K. (2001). Safety climate factors, group differences and safety behaviour in road construction. *Safety Science*, 39, 157-188.
61. Glendon, A.I., Clarke, S.H. & Mckenna, E.F. (2006). *Human safety and risk management*. New York: Taylor & Francis.
62. Gordon, R., Flin, R. & Mearns, .K. (2005). Designing and evaluation a human factors investigation tool for accident analysis. *Safety Science*, 43, 147-171.
63. Hale, A.R, Glendon, A.I. (1987). Individual Behaviour in control danger. Elsevier Science Publishers. Amsterdam
64. Halsam, R.A., Hide, S.A., Gibb, A.G.F., Gyi, D.E., Pavitt, T., Atkinson, S. & Duff, A.R. (2005). Contributing factors in construction industry. *Applied Ergonomics*, 36 (4), 401-415.

65. Hayes, B., Perander, J., Smecko, T. & Trask, J. (1998). Measuring perception of workplace safety: development and validation of the Work Safety Scale. *Journal of Safety Research*, 29 (3), 145-161.
66. Helander, M.G. (1991). Safety hazards and motivations for safe work in the construction industry. *International Journal of Industrial Ergonomics*, 8 (3), 205-223.
67. Heinrich, H.W. (1959). *Industrial Accident Prevention*. New York: Mc Graw-Hill.
68. Hofmann, D.A. & Stetzer, A. (1998). The role of safety climate and communication in accident interpretation: implication for learning form negative events. *Academy of Management Journal*, 41 (6), 644-657.
69. Holmes, N., Lingard, H., Yesilyurt, Z. & De Munk, F. (1999). An Exploratory Study of Meaning of Risk Control for Long Term and Acute Effect Occupational Health and Safety Risks in Small Business Construction Firms. *Journal of Safety Research*, 30 (4), 251-261.
70. Hoonker, P., Loushine, T., Carayon, P., Kallman, J., Kapp, A. & Smith, M.J. (2005). The effect of safety initiatives on safety performance: A longitudinal study. *Applied Ergonomics*, Vol. 36 (4), 461-469.
71. Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (2000). *Guía técnica para la evaluación y prevención de los riesgos relativos a la utilización de lugares de trabajo*. Madrid: Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales- INSHT.
72. Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (2000). *Guía técnica para la evaluación y prevención de los riesgos relativos a la Utilización de los Equipos de trabajo*. Primera parte. Vizcaya: Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales- INSHT.

73. Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo. *Informe sobre el sector de la Construcción (1999-2002). Accidentes de trabajo. Evolución 1999-2002*. Fuente fichero informatizado del parte de Accidentes de Trabajo 199-2002. MTAS.
74. Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (2003). *Guía Técnica para la evaluación y prevención de los riesgos presentes en los lugares de trabajo relacionados con agentes químicos*. Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales- INSHT: Barcelona.
75. Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (2000) *Guía técnica para la utilización de los equipos de protección individual*. Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales- INSHT: Madrid.
76. Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (2000) *Guía Técnica para la señalización de seguridad y salud en el trabajo*. Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales- INSHT: Madrid.
77. Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (2004). *V Encuesta Nacional de Condiciones de Trabajo*. Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales. INSHT: Madrid.
78. Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (2005). *Curso de Técnico Superior en Prevención de Riesgos Laborales*. Versión 2.0.
79. Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo. (2007). *VI Encuesta Nacional de Condiciones de Trabajo*. Madrid: Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo.
80. Islas, M.E & Meliá, J.L. (1991). Accidentes de trabajo: intervención y propuestas teórica. *Revista latinoamericana de Psicología*, 23 (2), 323-348.

81. Knowles, D.J. (2002). Risk perceptions leading to risk taking behaviour amongst farmers in England and Wales. *Contract Research Report 404/2002*. Suffolk: HSE Books.
82. Komaki, J., Waddell, W.M. & Pears, M.G. (1977). The applied behaviour analysis approach and individual employees: improving performance in two small businesses. *Organizational behaviour and human performance*, 19, 337-352.
83. Komaki, J; Barwick, DK & Scott, RL. (1978). A behavioural approach to occupational safety: pinpointing and reinforcing safe performance in a food manufacturing plant. *Journal of applied psychology*, 63 (4), 434-445.
84. Kumar, A., Bhattacharjee, A. & Chau, N. (2004). Relationship of working conditions individual characteristics to occupational injuries: a case-control study in coal miners. *Journal Occupational Health*, 6, 470-478.
85. Kwok, A., Tang, S.L. & Poon, S.W. (1996). Perception of Construction Professionals on Construction Safety and Imminent Need in Health and Safety Training in Hong Kong, *Proceedings of International Conference on Construction Training by CITA*, Hong Kong, pp.248-256
86. Larsson, S. (2005). *Constructing Safety: Influence of Safety Climate and Psychological Climate on Safety Behaviour in Construction Industry*. Doctoral Thesis. Chalmers University of Technology: Goteborg.
87. Larsson, S., Pousette, A. & Törner, M. (2004, June 2-4th). Factors influencing safety behaviour in Construction industry- differences between blue collar and white collar workers. *Paper presented at the III International Conference on Occupational Risk Prevention- ORP 2004*, Santiago de Compostela, Spain.

88. Latinen, H. & Ruohomäki, I. (1996). The effects of feedback and goal setting on safety performance at two construction sites. *Safety Science*, 24 (1), 61-73.
89. Laumon, B. & Crevier, H. (1986). Perception des risques dans une entreprise de chaudronnerie industrielle. *Archives des maladies professionnelles*, 43 (3), 155-160.
90. Laurence, D. (2002). Improving mine safety using a safe work behaviour model. *Safety Science Monitor*, 6 (1), 1-15.
91. Lingard, H. & Rowlinson, S. (1998). Behaviour-based safety management in Hong Kong's construction industry: the result of a field study. *Construction Management and Economic*, 16, 481-488.
92. Lingard, H. (2001). The effect of first aid training on Australian construction worker's occupational health and safety knowledge and motivation to avoid work-related injury or illness. *Construction Management and Economics*, 20, 263-273.
93. López-Mena, L. (1980). Componentes de las actitudes hacia la seguridad en el trabajo. *Revista de Psicología General y Aplicada*, 35 (5), 803-819.
94. López-Mena, L. (1986). *Modelo de intervención psicológica en prevención de riesgos profesionales*. Tesis doctoral. Universitat Autònoma de Barcelona: Bellaterra.
95. López-Mena, L. & Correa, S. (1997). Técnicas de autocontrol aplicadas al cambio de la conducta insegura en el trabajo. *Revista IST*. Verano, 4-11.
96. López-Mena, L. (2002). El cambio de la conducta. Hacia la seguridad y la calidad en el trabajo. *Prevención. Revista técnica de seguridad y salud laborales*, 162, 22-41.

97. López Guarda, R. (2002). La seguridad en los túneles y el factor humano. *Rutas*, 89, 10-12.
98. Marí, V. (2001). *Guia d'avaluació de riscos per a petites i mitjanes empreses*. Barcelona: Direcció General de Relacions Laborals.
99. Martínez-Pérez, J. (2006). The recovered worker: occupational medicine, orthopaedics, and impact of medical technology on the social image for persons with disabilities. *História, Ciências Saúde-Manguinhos*, 13 (2), 55-76.
100. Marsh, T.W., Robertson, I.T., Duff, A., Phillips, R.A., Cooper, M.D. & Weyman, A. (1995). Improving safety behaviour using goal setting and feedback: A description of the development and effects of behaviourally-based management techniques in improving safety behaviour. *Leadership & organization development journal*, 16 (1), 5-13.
101. Matilla, M. & Hyödynmaa, M. (1988). Promoting job safety in building: an experiment on the behaviour analysis approach. *Journal of Occupational Accidents*, 9, 255-267.
102. Mattila, M., Rantanen, E. & Hyttinen, M. (1994). The quality of work environment, supervision and safety in building construction. *Safety Science*, 17, 257-268.
103. Mearns, K. & Flin, R. (1995). Risk perception and attitudes to safety by personnel in the offshore oil gas industry: a review. *Journal Loss Preventions Process Industry*, 8 (5), 299-305.
104. Mearns, K., Whitaker, S.M. & Flin, R. (2003). Safety climate, safety management practice and safety performance in offshore environments. *Safety Science*, 41, 641-680.

105. Melià, J.L. & Calzado, F. (1996). Los modelos metodológicos de investigación en Psicología de la Seguridad: Una revisión. *Psicología*, 17, 249-277.
106. Melià, J.L. (1999). La medida del clima de seguridad y salud laboral. *Anales de psicología*, 15 (2), 269-289.
107. Melià, J.L. (1999). Medición y métodos de intervención en psicología de la seguridad y prevención de accidentes. *Revista de Psicología del Trabajo y de las Organizaciones*, 15 (2), 237-266.
108. Melià, J.L., Chisvert, M. & Pardo, E. (2001). Un Modelo procesual de las atribuciones y actitudes ante los accidentes de trabajo: Estrategias de medición e intervención. *Revista de Psicología del Trabajo y de las Organizaciones*, 17 (1), 63-90.
109. Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales. (2006). *Anuario de estadísticas laborales y de asuntos sociales 2005*. NIPO: 201-06-030-0. Elaborada y publicada por la Subsecretaría de Trabajo y Asuntos Sociales. Secretaría General Técnica. Subdirección General de Estadísticas Sociales y Laborales. Información disponible en la dirección <http://www.mtas.es/estadisticas/anuario2005/welcome.htm>. [Consultada 18-02-2007].
110. Minter, S.G. (1990). The psychology of safety: risk perception and safe behavior. *Occupational hazards*, 52 (10), 85-87.
111. Mouton, P., Andreoni, D., Gonder, D., Hallen., Martins, C., Stollenz, E., Baudu, M., Kaufmann, E., Rouhier, F., Bourgonnier, F., Duobois, E. & Regnery, E. (1977). *Trabajos subterráneos*. Ginebra: AISS.
112. Muñoz, J. (2005). *Análisis cualitativo de datos textuales con ATLAS.ti 5*. Barcelona: Universidad Autónoma de Barcelona.

113. National Institute of Occupational Health. (2004). *Safety in Building and Construction Industries: State of the art and perspectives on prevention Report from a Nordic occupational safety research seminar*. [Chapter 2. 2.3 what makes people choose – or not choose – safe behaviour? Meaning and significance of safety culture and safety climate. Plenary speaker: Marianne Törner, Associate Professor, National Institute for Working Life/West, Göteborg, Sweden]. Nordic Council of Ministers: Copenhagen. (25-35).
114. Neal, A. & Griffin, M.A. (2002). Safety climate and safe behaviour. *Australian Journal of Management*, 27 (special issue), 67-75.
115. Niño, J. (1991). Psicología de la prevención: la realidad subjetiva de los riesgos. *Mapfre seguridad*, 41, 31-39.
116. Olivier, E. (1973). *Organización práctica de la construcción y obras públicas*. Barcelona: Editorial Blume.
117. Oliver, A., Cheyne, A., Tomás, J.M. & Cox, S. (2002). The effects of organizational and individual factors on occupational accidents. *Journal of occupational and organizational psychology*, 75. 473-488.
118. Oncins et al. (1998). *Psicosociología del Trabajo. Guía del monitor*. INSHT
119. Organización Internacional del Trabajo (2001). *Enciclopedia de Salud y Seguridad en el Trabajo*. Ginebra: OIT. Edición online del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales [<http://www.mtas.es/insht/EncOIT/Index.htm>] [Fecha consulta 8/09/2005]
120. Organización Internacional del Trabajo (1992). *Introducción al estudio del trabajo. Tercera edición* (revisión). Ginebra: Oficina Internacional del Trabajo.

121. Pekkarinen, A., Anttonen, H. & Pramilai, S. (1994). Accident prevention in reindeer herding work. *Arctic*, 47 (2), 124-127.
122. Petersen, D. (2005). Safety Improvement. Perception surveys can reveal strengths & weaknesses. *Professional safety*, vol 50 (1), 45-48.
123. Portell, M., Riba, M.D. & Fauquet, J. (1992). Hacia una definición de riesgo en psicología. *Revista del Colegio Oficial de Psicólogos de Andalucía Occidental*, 35, 77-91.
124. Portell, M. (1995). *La adopción de precauciones como resultado de un proceso de decisiones en condición de riesgo: Una perspectiva para analizar el incumplimiento de las precauciones universales contra la infección por VIH*. Tesis Doctoral. Universitat Autònoma de Barcelona: Barcelona.
125. Portell, M., Riba, M.D. & Bayés, R. (1997). La definición de “riesgo”: implicaciones para su reducción. *Revista de Psicología de la Salud*, 9 (1), 3-27.
126. Portell, M. & Solé, M.D. (2001). Riesgo percibido: un procedimiento de evaluación. Número 578. *Colección de Notas Técnicas de Prevención*. Madrid: INSHT.
127. Portell, M. & Solé, M.D (2001). Actitud hacia la prevención: un instrumento de evaluación. Número 580. *Colección de Notas Técnicas de Prevención*. Madrid: INSHT.
128. Pritchard, C. & McCarthy, A. (2002). Promoting health in the construction industry. *Journal of Occupational and Environmental Medicine*, 44 (6), 540-545.

129. Pritchard, C. (2004). Building for health? The construction managers of tomorrow. *The Journal of the Royal Society for the Promotion of Health*, 124(4), 171-176.
130. Puy, Ana. (1995). *Percepción social de los riesgos*. Madrid: Editorial Mapfre, S.A.
131. Puyal, E. (2001). La conducta humana frente a los riesgos laborales. Determinantes individuales y grupales. *Revista Acciones e Investigaciones Sociales*, 12, 157-184.
132. Rundmo, T. (1995). Perceived risk, safety status, and job stress among injured and non injured employees on offshore petroleum installations. *Journal of Safety Research*, 26 (2), 87-97.
133. Rundmo, T. (1996). Associations between risk perception and safety. *Safety Science*, 24 (3), 197-209.
134. Rundmo, T. & Ullberg, P. (2003). Personality, attitudes and risk perception as predictors of risk driving behaviour among young drivers. *Safety Science*, 41, 427-443.
135. Saarela, K.L., Saari, J. & Aaltonen, M. (1989). The effects of an informational safety campaign in the shipbuilding industry. *Journal of Occupational Accidents*, 10, 256-266.
136. Saari, J. (1990). On strategies and methods in company safety work: from informational to motivational strategies. *Journal of Occupational Accidents*, 12, 107-117.

137. Saari, J. (2001). Política de seguridad y liderazgo. En *Enciclopedia de Salud y Seguridad en el Trabajo*. (Vol. II, pp.59.5-59.41). Madrid: Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.
138. Saari, J. (2001). Accidentes y gestión de la seguridad. En *Enciclopedia de Salud y Seguridad en el Trabajo*. (Vol. II, pp.56.1-56.46). Madrid: Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.
139. Sandín-Esteban, M.P. (2005). *Introducción al programa de análisis de datos cualitativos Atlas-ti 5.0*. Barcelona: Universidad de Barcelona.
140. Sánchez, H., Torres, D & Velásquez, M.T. (2005). Análisis de factores psicológicos que inciden en la no práctica, práctica y mantenimiento de la actividad física en estudiantes de la universidad nacional de Colombia. *Revista Colombiana de Psicología*, 14, 137-147.
141. Singelton, W.T. & Hovden, J.(1987). *Risks and Decisions*. Great Britain: John Wiley & Sons Ltd
142. Stewart-Taylor, AJ & Cherries, JW. (1998). Does Risk Perception Affect Behaviour and Exposures? A Pilot Study Amongst Asbestos Workers. *Annals of Occupational Hygiene*, 42 (8), 565-569..
143. Sulzer-Azaroff, B. & Austin, J. (2000). Does Behavior Based Safety & Injury Reduction: a survey of the evidence. *American Society of Safety Engineers*, Vol. 45 (7), 19-24.
144. Taylor, F.W. (1969). *Principios de la Administración Científica*. Mexico: Editorial Herrero Hermanos Sucs, S.A.
145. The Royal Society. (1993). *Risk analysis, perception, management*. London: Royal Society.

146. Van der Molen H.F., Sluiter, J.K., Hulshof, C.T.J., Van Duivenbooden, C., Holman, R. & Frings-Dresen, M.H.W. (2004). Implementation of participatory ergonomics intervention in construction companies. *Scandinavian Journal Work Environment Health*, 31 (3), 191-204.
147. Waring, A.E., (1993). *Management of change and information technology: Three case studies*. PhD thesis. London Management Centre, University of Westminster, London.
148. Weiss, P. E (1984). Sociología Industrial. *En Enciclopedia de medicina, higiene y seguridad en el trabajo*. (Vol. 2, pp.2303-2306). Madrid: Organización Internacional del Trabajo.
149. Whittington, C., Livingston, A. & Lucas, D.A. (1992). Research into management, organisational and human factors in the construction industry. *HSE Contract Research Report No. 45/1992*. Great Britain: HSE.
150. Zohar, D. (1980). Promoting the use of personal protective equipment by behavior modification techniques. *Journal of safety research*, 12 (2), 78-85.
151. Zohar, D. & Luria, G. (2003). The use of supervisory practices as leverage to improve safety behaviour: A cross-level intervention model. *Journal Safety Research*, 34, 567-577.

9.2. SITIOS WEB DE INTERÉS PARA LA ELABORACIÓN DE LA PRESENTE TESIS DOCTORAL

Departament de Treball de la Generalitat de Catalunya (GENCAT)

http://www.gencat.cat/treball/ambits/seguretat_salut/index.html

[Disponible online: última visita el 20-07-2007]

Esta Web pertenece al Departamento de trabajo del gobierno de la Comunidad Autónoma de Cataluña, dispone de una base de datos sobre siniestralidad laboral, que incluye información sobre los índices estadísticos de siniestralidad y boletines informativos.

Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (INSHT)

<http://www.mtas.es/insht>

[Disponible online: última visita el 13-03-2008]

Esta página Web pertenece al Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo, órgano científico-técnico de la Administración General del Estado, especializado, que tiene como misión el análisis y estudio de las condiciones de seguridad y salud en el trabajo, así como la promoción y apoyo a la mejora de las mismas.

Anuario de Estadísticas Laborales y de Asuntos Sociales (MTAS)

<http://www.mtas.es/estadisticas/anuario.htm>

[Disponible online: última visita 12-03-2008]

Esta Web del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales recoge el Anuario de Estadísticas Laborales y de Asuntos Sociales, que recopila los principales datos sociolaborales de España, su contenido está estructurado en seis apartados: Mercado de Trabajo; Formación Profesional y Medidas de Apoyo al Empleo; Condiciones, Calidad de Vida en el Trabajo y Relaciones Laborales; Protección Social y Asuntos Sociales; Otra Información Sociolaboral y Económica, y Estadísticas Internacionales.

Health and Safety Executive (HSE)

<http://www.hse.gov.uk/>

[Disponible online: última visita 13-03-2008]

La *Health and Safety Executive* es el órgano ejecutivo en materia de seguridad y salud del Reino Unido, su principal función es proteger la seguridad, salud y el bienestar de los trabajadores, así como proteger a la población en general que pueda estar expuesta a riesgos derivados del trabajo. Incluye la propuesta de nuevas leyes, normas, promoción del estudio e investigación, promoción de formación e información en estas materias.

Finnish Institute of Occupational Health (FIOH)

<http://www.ttl.fi/internet/english/>

[Disponible online: última visita 13-03-2008]

El Instituto Finlandés de Salud Ocupacional (FIOH) es el organismo especializado en investigación en el ámbito de la seguridad y salud en el trabajo y pertenece al Ministerio de Trabajo, Salud y Asuntos Sociales de Finlandia. Su principal misión es promover la seguridad y salud y el bienestar de los trabajadores.

Occupational Health and Safety Administration (OSHA)

<http://www.osha.gov/>

[Disponible online: última visita 13-03-2008]

La Administración de Seguridad y Salud Laboral (OSHA) de los Estados Unidos y depende del Departamento de Trabajo de EEUU, es el organismo encargado de garantizar la seguridad y salud de los trabajadores en América, estableciendo y haciendo cumplir la normativa, ofrece formación y capacitación en materia de prevención de riesgos laborales y promueve la mejora continua en seguridad y salud en el trabajo.

National Institute for Working Life (NIWL)

<http://www.arbetslivsinstitutet.se/>

[Disponible online: última visita 13-12-2006]

Este sitio Web pertenece al Instituto Sueco de vida laboral, órgano de investigación que promueve la seguridad y salud de los trabajadores en Suecia. Actualmente se encuentra clausurado por la Autoridad Laboral Sueca.

Agencia Europea de Seguridad y Salud en el Trabajo (AESST)

<http://es.osha.europa.eu/>

[Disponible online: última visita 13-03-2008]

Este sitio Web pertenece a la Agencia es una organización europea tripartita, formada por gobiernos, empresarios y representantes de los trabajadores. Es un punto de referencia único en materia de información sobre seguridad y salud en el trabajo (SST), se encarga de recopilar y publicar nuevas investigaciones científicas sobre riesgos en materia de SST. Su misión consiste en lograr unos lugares de trabajo más seguros, saludables y productivos en Europa.

Fundación Europea para la Mejora y la Calidad de Vida Laboral (Eurofund)

<http://www.eurofound.europa.eu/>

[Disponible online: última visita 13-03-2008]

Esta página Web pertenece a Eurofund, esta Fundación es un organismo de la Unión Europea, uno de los primeros que se estableció como especialista en el área de políticas laborales europeas. Tiene como misión proporcionar información, asesoramiento, investigación y experiencia en todo lo relacionado con las condiciones de vida y trabajo y las relaciones industriales y de gestión del cambio en Europa.

Organización Internacional del Trabajo (OIT)

<http://www.ilo.org/global/lang--en/index.htm>

[Disponible online: última visita 13-03-2008]

Esta página pertenece a la OIT, que es un organismo especializado de las Naciones Unidas que se ocupa de las cuestiones relativas al trabajo y las relaciones laborales. Su composición es tripartita, formada por gobiernos, sindicatos y empresarios.

Organización Mundial de la Salud (OMS)

<http://www.who.int/es/>

[Disponible online: última visita 13-03-2008]

Es el sitio Web de la OMS, que es el organismo de las Naciones Unidas especializado en gestionar políticas de prevención, promoción e intervención en salud a nivel mundial.

Asociación Internacional de la Seguridad Social (AISS)

<http://www.issa.int/engl/homef.htm>

[Disponible online: última visita 13-03-2008]

Esta página Web pertenece a la AISS, que es considerado como el foro de todas las instituciones de seguridad social del mundo.

Universitat de Barcelona (UB)

www.ub.edu

[Disponible online: última visita 13-03-2008]

Universitat Politècnica de Catalunya (UPC)

www.upc.edu

[Disponible online: última visita 13-03-2008]

Universidad de Valencia (UV)

www.uv.edu

[Disponible online: última visita 13-03-2008]

Universidad Autònoma de Barcelona (UAB)

www.uab.es

[Disponible online: última visita 13-03-2008]

Real Academia de Española (RAE)

<http://www.rae.es>

[Disponible online: última visita 13-03-2008]

Esta página web pertenece a la Real Academia Española que se fundó en 1713 por iniciativa de Juan Manuel Fernández Pacheco, marqués de Villena. Esta institución tiene como misión principal velar porque los cambios que experimente la Lengua Española en su constante adaptación a las necesidades de sus hablantes no quiebren la esencial unidad que mantiene en todo el ámbito hispánico.

Portal Prevencionintegral.com

www.prevencionintegral.com

[Disponible online: última visita 13-03-2008]

Esta Web es un portal español de información relativa a la prevención de riesgos laborales, contiene información actualizada y noticias de todo lo relacionado con seguridad y salud laboral en Europa y América, además cuenta con apartados que proporcionan artículos técnicos, legislación, información sobre estudios y jornadas relacionadas con todas las disciplinas preventivas.

Bases de datos

1. Bases de datos (Elcosh, Universidad Politécnica de Catalunya, Universidad de Barcelona, Universidad Autónoma de Barcelona)
2. Base de datos de IOWA STATE University
3. Base de datos TDX (tesis doctorales en red a nivel de las Comunidades Autónomas (www.tdcat.cesca.es)
4. Base de datos TESEO (tesis doctorales en red a nivel nacional (<http://www.mcu.es/TESEO/teseo.html>))
5. Base de datos del INSHT específicas del Sector de la Construcción (Elcosh, Biblioteca electrónica de salud y seguridad ocupacional en la construcción)
6. Base de datos Westlaw-Aranzadi (jurisprudencia- legislación)
7. Base de datos de la Biblioteca Nacional de Ciencias de la Salud de Moncloa (Biblioteca del Instituto Nacional de Medicina del Trabajo perteneciente al Instituto Carlos III- Ministerio de Sanidad y Consumo) IBSST (http://www.isciii.es/htdocs/redes/biblioteca/biblioteca_presentacion.jsp)

Programas informáticos

1. Atlas.ti Versión 5.
2. SDIS GSEQ 4.1.5 para Windows
3. Microsoft Office Excel

9.3. NORMATIVA LEGAL

Europea

1. Directiva 85/384/CEE del Consejo, de 10 de junio de 1985, para el reconocimiento mutuo de diplomas, certificados y otros títulos en el sector de la arquitectura, y que incluye medidas destinadas a facilitar el ejercicio efectivo del derecho de establecimiento y de la libre prestación de servicios
2. Directiva 89/106/CEE del Consejo de 21 de diciembre de 1988 relativa a la aproximación de las disposiciones legales, reglamentarias y administrativas de los Estados Miembros sobre los productos de construcción
3. Directiva 92/57/CEE, de 24 de junio, establece las disposiciones mínimas de seguridad y de salud que deben aplicarse en las obras de construcción temporal o móvil.
4. Directiva 98/34/CE del Parlamento Europeo y del Consejo de 22 de junio de 1998 por la que se establece un procedimiento de información en materia de las normas y reglamentaciones técnicas
5. Directiva 2002/91/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 16 de diciembre de 2002, relativa a la eficiencia energética de los edificios
6. Decisión No 1982/2006 del Parlamento Europeo y del Consejo de 18 de diciembre de 2006, en relación con el Séptimo Programa Marco de la Comunidad Europea para el desarrollo de la investigación, tecnología y la demostración de actividades.

Nacional

1. Constitución Española de 27 de diciembre de 1978 (BOE de 29 de diciembre de 1978)
2. Ley 31/1995 de 8 de noviembre de 1995, sobre Prevención de Riesgos Laborales (BOE de 10 de noviembre de 1995)
3. Real Decreto Legislativo 1/1995, de 24 de marzo, por el que se aprueba el texto refundido de la ley del estatuto de los trabajadores (BOE de 29 de marzo de 1995)
4. Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención. (BOE del 4 de julio 1997)
5. Real Decreto 486/1997 de 14 de Abril, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo
6. Real Decreto 1215/1997, de 18 de Julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.
7. Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción.
8. El Real Decreto 374/2001 de 6 de abril, sobre la protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo.
9. Real Decreto 614/2001, de 8 de junio, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.
10. Real Decreto 681/2003, de 12 de junio, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores expuestos a los riesgos derivados de atmósferas explosivas en el lugar de trabajo
11. Ley 54/2003, de 12 de diciembre, de reforma del marco normativo de la prevención de riesgos laborales
12. Real Decreto 171/2004, de 30 de enero, por el que se desarrolla el artículo 24 de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, en materia de coordinación de actividades empresariales
13. Real Decreto 2177/2004, de 12 de noviembre, por el que se modifica el Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones

- mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo, en materia de trabajos temporales en altura
14. Real Decreto 1311/2005, de 4 de noviembre, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores frente a los riesgos derivados o que puedan derivarse de la exposición a vibraciones mecánicas
 15. Real Decreto 286/2006, de 10 de marzo, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido
 16. Real Decreto 396/2006, de 31 de marzo, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto
 17. Real Decreto 604/2006, de 19 de mayo, por el que se modifican el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención, y el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.
 18. Ley 31/2006, de 18 de octubre, sobre implicación de los trabajadores en las sociedades anónimas y cooperativas europeas
 19. Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción.
 20. Real Decreto 1299/2006, de 10 de noviembre, por el que se aprueba el cuadro de enfermedades profesionales en el sistema de la Seguridad Social y se establecen criterios para su notificación y registro.
 21. Ley 20/2007, de 11 de julio, del Estatuto del trabajo autónomo.
 22. Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto, por el que se desarrolla la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción.

CAPÍTULO X:
GLOSARIO

CAPÍTULO X: GLOSARIO

10.1 GLOSARIO DE TÉRMINOS TÉCNICOS¹

Amasadora: máquina que realiza la acción de amasar, formar o hacer masa mezclando y batiendo tierra, yeso, cemento u otros materiales con agua, en diversas proporciones. Por extensión el término también es la mezcla de cualquier clase de materiales.

Armadura dovela: En hormigón armado, conjunto de barras de acero que se colocan en el interior de la masa de hormigón, para ayudar a éste a resistir los esfuerzos a que está sometido.

Camilla: dispositivo formado por dos estacas y una tabla clavada en los extremos, que se utiliza en los replanteos para señalar los ejes y gruesos de la cimentación.

Carretilla elevadora: Se denominan carretillas automotoras de mantenimiento o elevadoras, todas las máquinas que se desplazan por el suelo, de tracción motorizada, destinadas fundamentalmente a transportar, empujar, tirar o levantar cargas. Se denominan carretillas automotoras de mantenimiento o elevadoras, todas las máquinas que se desplazan por el suelo, de tracción motorizada, destinadas fundamentalmente a transportar, empujar, tirar o levantar cargas.

Dovela: cada una de las piezas, en figura de cuña, que componen un arco o una bóveda de piedra. Por extensión, cada una de las piezas que integran un arco, bóveda o viga constituidos por elementos prefabricados. Cada uno de los trozos que se hormigonan separadamente en un arco para limitar el peso y la retracción.

Dúmpster: vehículo dispuesto para transportar materiales pulverulentos o en estado de división suficiente para poderlos descargar inclinando la caja del carruajes, con lo que la operación se facilita y abrevia extraordinariamente.

Elemento prefabricado: es el elemento que se hace en el taller y que es transportado después a la obra dónde va a utilizarse. En este estudio el elemento prefabricado son los anillos de piezas de dovelas que se fabrican en la planta y se transportan al túnel para ser colocadas en las paredes del mismo.

Noria de armadura: máquina de movimiento rotatorio en plano horizontal, que carga, almacena y desplaza las armaduras de dovela. Está formado por una estructura

¹ Según el Instituto Eduardo Torroja de la Construcción y del Cemento

octogonal metálica accionada eléctricamente que gira sobre un mismo eje paralelo al suelo. A cada cara del octógono se cargan las según el modelo del molde.

Planta de prefabricados: es del conjunto de dependencias de que consta, en un mismo nivel, un edificio o una obra cualquiera, en este caso la planta de prefabricados de hormigón de anillos de dovelas.

Pórtico grúa: Puente grúa, en el que el puente está constituido por un pórtico móvil.

Puente grúa: Puente que corre sobre dos vías paralelas y sobre el que se mueve transversalmente el carretón que lleva el mecanismo de elevación de la carga, para trasladarla de un punto a otro del rectángulo que, en planta, determinan las vías.

Regle vibrador: regla de grandes dimensiones que utilizan los albañiles para alisar el hormigón por medio de un mecanismo eléctrico de vibración.

Silo: dispositivos no subterráneo convenientemente preparados, que sirven para almacenar áridos, cemento, yeso, etc.

Tolva: recipiente de forma variable destinado a dar paso a substancias de constitución granular, polvorienta o pastosa, guiándolas en su camino.

Transbordador: barquilla que circula entre dos puntos, separados generalmente por un río o barranco, que marcha alternativamente en ambos sentidos y sirve para el transporte de viajeros.

Tuneladora: máquina para construir túneles que realiza simultáneamente la perforación y el revestimiento interior.

Vibrador: Cada molde de dovela dispone en su interior de cuatro vibradores, son dispositivos o aparatos constituidos esencialmente por un pistón accionado por aire, cuyas sacudidas o vibraciones se transmiten de algún modo a la masa.

Volteador: Todo tipo de dispositivo destinado a producir el vuelco de algo.

10. 2 GLOSARIO DE TÉRMINOS DE PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES

Actitudes: Actitud es un estado de disposición psicológica, adquirida y organizada a través de la propia experiencia que incita al individuo a reaccionar de una manera característica frente a determinadas personas, objetos o situaciones.

Aceptación del riesgo: es el comportamiento de una persona en una situación de incertidumbre resultante de la decisión de adoptar (o abstenerse de adoptar) tal comportamiento, después de valorar que los beneficios previstos son mayores (o menores) que los costes a la luz de las circunstancias presentes.

Clima de seguridad: es la percepción que tienen los trabajadores de su entorno laboral del interés y del nivel de actuación de dirección en el campo de la seguridad, y de su propia participación en el control de los riesgos en el lugar de trabajo.

Condición de trabajo: cualquier característica del mismo que pueda tener una influencia significativa en la generación de riesgos para la seguridad y la salud del trabajador. Quedan específicamente incluidas en esta definición.

- a) Las características generales de los locales, instalaciones, equipos, productos y demás útiles existentes en el trabajo.
- b) La naturaleza de los agentes físicos, químicos y biológicos presentes en el ambiente de trabajo y sus correspondientes intensidades, concentraciones o niveles de presencia.
- c) Los procedimientos para la utilización de los agentes citados anteriormente que influyan en la generación de los riesgos mencionados.
- d) Todas aquellas otras características del trabajo, incluidas las relativas a su organización y ordenación, que influyan en la magnitud de los riesgos a que este expuesto el trabajador.

Conducta segura: son aquellas que disminuyen el riesgo y el daño que puede sufrir el trabajador.

Cultura de seguridad: comprende los valores, creencias y principios en los que se basa el sistema de gestión de la seguridad, y la serie de comportamientos y prácticas que ilustran y refuerzan esos principios básicos.

Cursograma: es un diagrama que muestra la trayectoria de un producto o procedimiento señalando todos los hechos sujetos a examen mediante el símbolo que corresponda (operación, inspección, transporte, depósito o espera, almacenamiento permanente y actividades combinadas).

Evaluación de riesgos: es el proceso dirigido a estimar la magnitud de aquellos riesgos que no hayan podido evitarse, obteniendo la información necesaria para que el empresario esté en condiciones de tomar una decisión apropiada sobre la necesidad de

adoptar medidas preventivas y, en tal caso, sobre el tipo de medidas que deben adoptarse.

Factor humano: conjunto de factores que rigen la conducta humana, como el conocimiento, las cualificaciones, la oportunidad y la voluntad individuales de actuar de un modo que garantice la seguridad en el lugar de trabajo.

Factores psicosociales: son aquellas condiciones presentes en una situación laboral que están directamente relacionadas con la organización, el contenido del trabajo y la realización de la tarea, y que tienen capacidad para afectar tanto al bienestar o a la salud (física, psíquica o social) del trabajador como al desarrollo del trabajo.

Observaciones instantáneas: es un método que se aplica para medir en porcentajes las distintas actividades de un puesto de trabajo, la importancia relativa de cada elemento. Es un sistema de observaciones fortuitas y breves, realizadas de forma discontinua, tomadas objetivamente sin interpretación personal.

Organización Científica del Trabajo: la ciencia de las relaciones entre los diferentes factores de la producción, y especialmente entre el hombre y la herramienta y señalaba que su objeto es obtener por medio de una utilización racional de estos factores un rendimiento óptimo.

Percepción del riesgo: es la interacción del conjunto de creencias, actitudes, juicios y sentimientos con en los valores sociales y culturales de las personas, que influyen en la disposición que la gente adopta hacia los riesgos y sus beneficios.

Prevención: es el conjunto de actividades o medidas adoptadas o previstas en todas las fases de actividad de la empresa con el fin de evitar o disminuir los riesgos derivados del trabajo.

Puesto de trabajo: es el conjunto de todas las operaciones desarrolladas por una o más trabajadores a lo largo de su jornada laboral. Un puesto de trabajo determinado agrupa todos los trabajadores que realicen las mismas funciones y estén sometidos a los mismos riesgos.

Riesgo: contingencia o proximidad de un daño.

Riesgo laboral: la posibilidad de que un trabajador sufre un determinado daño derivado del trabajo.

10.3 ACLARACIÓN DE LOS CÓDIGOS DE LAS SITUACIONES DE RIESGO QUE PUEDEN CAUSAR ACCIDENTE DE TRABAJO, DE ACUERDO CON LA GENERALITAT DE CATALUNYA.

La clasificación de un accidente por la forma en que se produce es definida como “el suceso que ha tenido como resultado directo la lesión”, es decir, la manera en que el objeto o la sustancia causante ha entrado en contacto con el accidentado. Siendo las siguientes:

01. Caída de personas a distintos nivel

Incluye tanto las caídas de altura (edificios, andamios, árboles, máquinas, vehículos, etc.) como en profundizase (puentes, excavaciones, aberturas en el suelo, etc.)

02. Caída de personas al mismo nivel

Incluye caídas en lugares de paso o superficies de trabajo y caídas sobre o contra objetos.

03. Caída de objetos por desplome

Comprende el desplome o derrumbamiento de edificios, muros, andamios, escaleras, acopio de materiales, etc. Y el hundimiento de masa de tierra, rocas, alud, etc.

04. Caída de objetos debidos a su manipulación

Se considera como tal las caídas de herramientas, materiales, etc., sobre un trabajador, siempre y cuando el accidentado sea, la misma persona a la cual le cae el objeto que estaba manipulando

05. Caída de objetos desprendidos

Comprende las caídas de herramientas, materiales, etc., sobre un trabajador, siempre que éste no las esté manipulando

06. Pisadas y tropiezos sobre objetos

Incluye los accidentes que dan lugar a lesiones como consecuencia de pisadas sobre objetos cortantes o punzantes.

07. Choques y golpes contra objetos inmóviles

Considera al trabajador como parte dinámica, es decir, que interviene de una forma directa y activa, golpeándose contra un objeto que no estaba en movimiento.

08. Contacto con elementos móviles de la máquina

El trabajador sufre golpes, cortes, rascadas, etc., ocasionadas por los elementos móviles de máquinas e instalaciones. No se incluyen los atropamientos. Por ejemplo: cortes con una sierra de disco.

09. Golpes por objetos o herramientas

El trabajador se lesiona por un objeto o herramienta que se mueve por fuerzas diferentes a las de la gravedad. Se incluyen martillazos, golpes con otras herramientas u objetos (madera, piedras, hierros, etc.). No se incluyen golpes por caída de objetos.

10. Proyección de fragmentos o partículas

Comprende aquellos accidentes causados por la proyección sobre el trabajador de partículas o fragmentos voladores procedentes de una máquina o herramienta.

11. Atrapamientos por o entre objetos

Elementos de máquinas, diversos materiales, etc.

12. Atrapamientos por vuelco de máquinas

Incluye los atrapamientos causados por los vuelcos de tractor, vehículos u otras máquinas en las cuales los trabajadores quedan atrapados.

13. Sobre esfuerzos

Accidentes causados por manipulación de cargas o por movimientos mal realizados.

14. Exposición a temperaturas extremas (altas/bajas)

Exposición a temperaturas extremas. Accidentes causados por alteraciones fisiológicas debido a que los trabajadores se encuentran en un ambiente excesivamente frío o caliente.

15. Contactos térmicos

Accidentes debidos a las temperaturas extremas que tienen los objetos que entran en contacto con cualquier parte del cuerpo. (Se incluyen líquidos o sólidos). Si coincide con el número 14, prevalece el 14.

16. Contactos eléctricos

Incluye todos los contactos accidentales cuya causa sea la electricidad.

17. Inhalación o ingestión sustancias nocivas

Prevé los accidentes causados por una atmósfera tóxica o a la ingestión de productos nocivos. Se incluyen las asfixias i ahogos.

18. Contactos con sustancias cáusticas y/o corrosivas

Se considera los accidentes por contactos con sustancias y productos que dan lugar a lesiones externas.

19. Exposición a radiaciones

Se incluyen tanto las ionizantes como las no ionizantes.

20. Explosiones

Acciones que dan lugar a lesiones causadas por la onda expansiva o sus efectos secundarios.

21. Incendios

Accidentes producidos por los efectos del fuego o sus consecuencias.

22. Causados por seres vivos

Incluye los accidentes causados directamente por personas y animales, ya sean agresiones, mordidas, picadas, etc.

23. Atropellos, golpes y choques con o contra vehículos

Comprende los atropellos de personas por vehículos, así como los accidentes de vehículos en que el trabajador lesionado va sobre el vehículo o vehículos. No se incluyen los accidentes de tráfico.

24. Accidentes de tráfico

Están comprendidos en este apartado los accidentes de tráfico ocurridos dentro del horario laboral.

25. Causas naturales

Incluye los accidentes sufridos en el centro de trabajo que no son consecuencia del mismo trabajo, sino que son atribuidos a causas naturales que también pueden darse fuera del lugar de trabajo. Por ejemplo.: infarto de miocardio, angina de pecho, etc.

26. Otras

Cualquier otra forma de accidente no contemplada en los apartados anteriores.

27. Enfermedades causadas por agentes químicos

Están formadas por materia inerte (no viva) y puede estar presentes en el aire en diversas formas: polvo, gas, vapor, humo o niebla.

28. Enfermedades acusadas por agentes físicos

Están constituidas por las diversas manifestaciones energéticas, como el ruido, las vibraciones, las radiaciones térmicas, ionizantes, etc.

ANEXOS

Anexo 1. Modelo de recogida de datos de la OCT

Anexo 2. Modelo método de evaluación de riesgos de la *Generalitat de Catalunya*

Anexo 3. Guiones de entrevista al personal interno y externo

Anexo 4. Ejemplos de entrevistas de personal interno y externo

Anexo 5. Modelo cuestionario EDRP-T

Anexo 6. Modelo Escala Cyclops

Anexo 7. Resultados de la administración de la Escala Cyclops

Anexo 8. Modelo de recogida de datos de las conductas de riesgo

1- Modelo de recogida de datos de la OCT

Hoja de registro de datos, mediante observaciones instantáneas, para elaborar el cursograma

Cursograma analítico		TIPO DE TRABAJO		Habitual					
Diagrama número: 1									
Obra: UTE Línea 9									
Zona de la obra: Planta de dovelas		RESUMEN							
Zona de la Planta: Interior planta				Símbolo				Equipos y herramientas de trabajo	
Descripción de los puestos de trabajo	Nº operarios	Dovella	○	○	□	▼	→	D	Observaciones
DESENCOFRADO Salida del túnel									
DESENCOFRADO Trasmordador									
DESENCOFRADO Limpieza									
DESENCOFRADO Cierre parcial									
Puesto de espera y Cierre parcial de una cara									
Colocación armadura									
Puesto de espera									
Cabina de hormigonado y vibrado									
Fratasado									
Limpieza con agua									
Transbordador									
Entrada al túnel									
Volteadora									
Pintura									
Encolaje									
Encolaje y ajuste									
Salida preacopio									
Acopio	1								

Fig. Modelo extraído del libro de "Estudio del trabajo" (OIT)

○ = Operación: indica las principales fases del proceso, método o procedimiento. La pieza, materia o producto se modifica durante la operación.

□ = Inspección: indica que se verifica la calidad y la cantidad o ambas.

⇨ = Transporte: indica movimiento de los trabajadores, materiales o equipos de un lugar a otro.

D = Depósito o espera: indica demora en el desarrollo de los hechos (trabajo en suspensión entre dos operaciones o abandono momentáneo).

▽ = Almacenamiento permanente: indica depósito de un objeto bajo vigilancia en un almacén donde se deposita o se entrega mediante alguna forma de autorización o donde se guarda con la finalidad de referenciarlo.

⊖ = Actividades combinadas: figura que indica que se ejecutan varias actividades al mismo tiempo o por el mismo operario en un mismo puesto de trabajo.

2- Modelo método de evaluación de los riesgos laborales presentes en la planta de prefabricados de dovelas de la Generalitat de Catalunya

Tabla 28- Fichas de recogida de datos para la identificación y evaluación de los riesgos laborales. Método Generalitat de Catalunya

Ficha número 1		IDENTIFICACIÓN GENERAL DE RIESGOS																																		
DATOS IDENTIFICATIVOS DE LA EMPRESA: UTE LÍNEA 9																											DATOS DE LA EVALUACIÓN									
RAZÓN SOCIAL: UTE Línea 9 CNAE: construcción ACTIVIDAD: Construcción CCC:																											Fecha: 6a semana Tipo: Cadena de Producción									
DIRECCIÓN CT: Anselm de Riu, 8 CP:08924 LOCALIDAD: Santa Coloma de Gramanet TEL: 93 390 55 00																											Realización: Planta dovelas									
núm.	PUESTO DE TRABAJO	FORMA DEL ACCIDENTE																									TIPO MT				S.ESP.					
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	S E	M A	M E		
1	Desenconfado y apertura molde		X				X		X	X	X		X		X														X							
2	Limpieza y cierre parcial del molde	X			X		X	X					X				X												X	X						
3	Colocación de armadura				X	X		X		X			X																	X						
4	Hormigonado y vibrado		X										X															X		X						
5	Fratasado, alisado						X		X				X						X										X	X						
6	Limpieza con agua								X																											
7	Transportar volteadora		X	X																																
8	Pintar num. dovela-anillo y encolado		X							X			X					X	X																	
9	Colocación de gomas y de tabloneros madera y ajuste	X		X								X		X				X																		
10	Preacopio con la grúa pórtico			X									X																							
11	Acopio con puente grúa	X	X									X																								
CÓDIGOS DE USO																																				
01. Caída de personas a distinto nivel 02. Caída de personas al mismo nivel 03. Caída de objetos por desplome 04. Caída de objetos por manipulación 05. Caída de objetos desprendidos 06. Pisadas sobre objetos 07. Choques contra objetos inmóviles 08. Contactos con elementos móviles de la máquina 09. Golpes por objetos o herramientas 10. Proyección de fragmentos o partículas 11. Atrapamientos por o entre objetos 12. Atrapamientos por vuelco de máquinas										13. Sobreesfuerzos 14. Exposición a altas temperaturas extremas (altas/bajas) 15. Contactos térmicos 16. Contactos eléctricos 17. Inhalación o ingestión de sustancias nocivas 18. Contactos con sustancias cáusticas / corrosivas 19. Exposición a radiaciones 20. Explosiones 21. Incendios 22. Causados por seres vivos										23. Atropellos, golpes y choques con o contra vehículos 24. Accidentes de tráfico 25. Causas naturales (infarto, embolia, etc.) 26. Otras 27. Enfermedades causadas por agentes químicos (dermatitis y alergias) 28. Enfermedades causadas por agentes físicos (vibraciones y ruido) 29. Enfermedades causadas por agentes biológicos 30. Enfermedades causadas por otras circunstancias																

6.9 VALORACIÓN DE LOS RIESGOS LABORALES. MÉTODO DE LA GENERALITAT DE CATALUNYA

Tabla 33- Fichas de valoración de los riesgos laborales. Método de la Generalitat de Catalunya

VALORACIÓN DE RIESGOS									
DATOS IDENTIFICATIVOS DE LA EMPRESA					DATOS DE LA EVALUACIÓN				
RAZÓN SOCIAL: UTE Linia9		CNAE:	ACTIVIDAD: Construcción		Fecha:	Tipo: Evaluación de riesgos			
Dirección CT: CP: 08019 LOCALIDAD: Sta. Coloma Gramanet			TEL:						
PUESTO DE TRABAJO: DESENCOFRADO Y APERTURA DEL MOLDE (rascado, destornillado, etc.)					TRABAJADORES EXPUESTOS: 3-4				
IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS				SE	MA	ME	PROBABILIDAD	SEVERIDAD	VAL. RIESGO
2	Caída de personas al mismo nivel			-	-	-	MEDIA	Ligeramente dañina	Tolerable
6	Pisadas y tropiezos con objetos			-	-	-	MEDIA	Dañino	Moderado
9	Golpes y cortes por objetos o herramientas			-	-	-	BAJA	Dañino	Tolerable
10	Proyección de fragmentos o partículas			-	-	-	ALTA	Dañina	Moderado
13	Sobreesfuerzos			-	-	-	ALTA	Dañina	Importante
15	Contactos térmicos			-	-	-	BAJA	Ligeramente dañina	Trivial
28	Enfermedades causadas por agentes físicos			-	-	-	ALTA	Dañina	Moderado
30	Enfermedades causadas por sobreesfuerzos								
MEDIDAS CORRECTORAS/ CONTROLES PERIÓDICOS							PRIORIDAD	VAL. ECONÓMICA	PLAZO
2	Transbordador con barandillas						BAJA		
6	Orden y limpieza de las herramientas que se usan y adecuado almacenamiento y depósito una vez finalizado su uso.						MEDIA		
9	EPI: guantes de trabajo de lona y cuero						BAJA		
10	EPI: gafas de protección						MEDIA		
13	Formación en Posturas de trabajo adecuadas						ALTA		
15	EPI: guantes de trabajo de lona y cuero						MUY BAJA		
28	EPI: dispositivos de protección auditivos y protocolos de vigilancia de la salud específicos para el ruido laboral						MEDIA		
30	Protocolos de vigilancia de la salud específicos para posturas forzadas Formación en ergonomía relativa a las posturas de trabajo						MEDIA		
Observaciones									
02. En la zona de desencofrado se encuentra en el suelo irregularidades en el suelo que pueden causar tropiezos y caídas al mismo nivel.									
06. Las pisadas incluyen resbalones sobre objetos como puedan ser las mangueras de aire de las pistolas neumáticas que están por el suelo entorpeciendo el paso.									
09. Los golpes y cortes por objetos o herramientas pueden al uso de los martillos neumáticos									
10. Proyección de partículas que se desprenden al rascar el hormigón pegado sobre la superficie del molde.									
13. Los sobreesfuerzos son consecuencia de la adopción de posturas forzadas, manipulación manual de cargas y movimientos repetitivos									
28. Enfermedades causadas por la exposición laboral continuada al ruido a niveles elevados puede causar pérdida de audición (hipoacusia)									
30. Las enfermedades causadas por sobreesfuerzos como el túnel carpiano, lumbalgia, tendinitis, etc. relacionadas con trastornos músculoesqueléticos									

3- Guiones de entrevista al personal interno y externo

3.1. GUIÓN DE ENTREVISTA PERSONAL DE PRODUCCIÓN DE LA UTE L9

Fecha:

Hora de inicio:

Hora de final:

Datos personales

Nombre y apellidos:

Edad: Sexo:

Formación académica:

Cargo:

Ocupación principal:

Antigüedad en la UTE:

Experiencia en temas de construcción de obras:

Experiencia en temas de PRL/ Si se ha recibido formación en PRL (a qué nivel):

CUESTIONAS GENERALES

1. Cuales son las peculiaridades del sector de la construcción
2. Sobre cuales son los riesgos mas importantes y peligrosas en la planta
3. Sobre los conocimientos en materia de PRL de los operarios, encargados y técnicos
¿Tienen una formación en PRL adecuada?
4. Sobre la responsabilidad de las líneas jerárquicas en temas de PRL

CUESTIONES DE LA OBRA

5. Cuales son las funciones que desempeña en la obra? En el caso de que haya algún problema)
6. Como se estructura la organización en la Planta a nivel jerárquico?
7. Qué opina en general sobre la PRL en general? Y en la planta? Crees que podría mejorar, que es suficiente, y qué harías respecto a esto? De 0 a 10 como valorarías la prevención en dovelas.
8. Como tratáis los temas de PRL en la planta? Como participas en la PRL a la hora de tomar decisiones? Quien y como se toman las decisiones de PRL en la obra respecto a la planta?
9. Participas en las reuniones del CSS? Cuando vienen los delegados de prevención o visitas de inspección a la obra quién les acompañan, como se organizan?
10. Conoces la organización de prevención en la UTE L9? Y sus funciones?
11. Qué opinas del SPP? Y los delegados sindicales?
12. Has presenciado algún accidente de trabajo?
13. Porqué crees que ocurren? Cuales crees que son las causas principales?
14. Que crees respecto a las medidas que se han adoptado para disminuir los accidentes en la obra : leyes, normas inspecciones

3.2. GUIÓN DE ENTREVISTA A EXPERTOS EN PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES

Fecha:

Hora de inicio:

Hora de final

Datos personales

Nombre y apellidos:

Edad:

Sexo:

Nivel de estudios:

Institución:

Sección o Departamento:

Ocupación o actividad principal:

Antigüedad en la empresa o institución:

Experiencia en temas de construcción de obras:

Experiencia en temas de PRL:

Percepción y valoración:

1. Sobre las peculiaridades del sector de la construcción
2. Sobre cual es el principal problema hoy en día, a nivel de seguridad y salud en el trabajo, en las obras de construcción
3. Sobre las causas principales de los accidentes laborales en la construcción (enumerarlas) humanas y técnicas.
4. Sobre cuales son los riesgos mas importantes y peligrosas en la obra
5. Sobre las medidas que se han adoptado para disminuir los accidentes: leyes, normas y instrucciones (si son eficaces y suficientes y si propondrían otras soluciones q no se han abordado)
6. Sobre los conocimientos en materia de PRL de los operarios, encargados y técnicos
7. Sobre la manera en que perciben los trabajadores y los encargados los riesgos presentes en la obra
8. Cual es la pieza clave en la prevención
9. Sobre la forma de actuar, conductas y actitudes de los trabajadores dentro de la obra y de los encargados
10. Sobre la responsabilidad en la gestión y eficacia de que se implanten las medidas de PRL de los agentes implicados en la prevención (coordinador, servicio de prevención y médico, mutuas)
11. Sobre la responsabilidad de las líneas jerárquicas en temas de PRL (gerente, jefes de producción, jefe de obra, encargado). ¿Cuál es la pieza clave de ellos?
12. ¿Como valora que se profundicen en aspectos psicosociales en el sector de la construcción?

4- Ejemplos de entrevistas al personal interno y externo

GUIÓN DE ENTREVISTA PERSONAL DE PRODUCCIÓN DE LA UTE L9

Fecha: 14 de marzo de 2005

Hora de inicio: 10:20h

Hora de final: 10:55h

Lugar de la entrevista: Oficinas de la UTE L9

Datos personales

Nombre y apellidos: OO

Edad: 37 años

Sexo: Hombre

Formación académica: Ingeniero de Obras Públicas

Cargo: Jefe de Planta de dovelas

Ocupación principal: Jefe de Planta de dovelas

Antigüedad en la UTE: Desde diciembre de 2003

Antigüedad en la empresa: dos años y medio

Experiencia en temas de construcción de obras: 15 años

Experiencia en temas de PRL/ Si se ha recibido formación en PRL (a qué nivel): Curso de nivel básico en prevención de riesgos laborales (50 horas).

CUESTIONAS GENERALES

15. Cuales son las peculiaridades del sector de la construcción

A nivel de seguridad o en general

A nivel general

Hombre hay una característica importante en el sector de la construcción que es la temporalidad del trabajo. Y eso afecta a todos los niveles, no tan sólo por la cantidad de contratos temporales que hay, si no al mismo objetivo de las obras, que se empiezan y se acaban en un periodo determinado de tiempo, normalmente relativamente cortos, de un año o dos años, y eso hace que bueno que haya mucho movimiento en este tema, y ahora estás aquí y dentro de dos años estarás en otro lado, a veces sin moverte mucho o a veces movimiento mucho, y esto tiene ventajas e inconvenientes. Ventajas en el sentido de que sabes que cada año o cada dos años, pues tienes nuevos retos, pero inconvenientes que es muy difícil que tu vida personal hacerla o tenerla organizada. Porque cada vez cambian las cosas, cotidianas como una formación o actividades lúdicas teniendo un trabajo fuera de Barcelona pues de complica mucho la cosa. Y esto también se aplica a la gente que trabaja, en la vida personal directa, sí que muchas veces se repite y muchas veces va pasando por tus obras, pero siempre de una forma temporal. Porque ya se sabe en una obra cuando se acaba aquella obra o los trabajos de aquella obra, pues se despiden, se van a otra obra, luego cuando los necesitas para otra obra al cabo de un año los vuelves a coger porque tienes sus teléfonos. Y esto es un poco peculiar.

¿Y desde el punto de vista de la seguridad?

Desde el punto de vista de la seguridad, te tengo que decir que desde que yo comencé esto ha cambiado mucho. No es que yo sea muy mayor pero llevo ya unos cuantos años y la verdad es que yo creo que se han puesto muchos medios a disposición de las obras. He visto una evolución muy grande.

¿Por qué crees que ha sido, por la legislación?

Yo creo que hay un poco de todo, hay una parte de control, otra parte de legislación importante, no se debe olvidar, pero también hay una parte de concienciación, y es importante. Sobretudo las generaciones jóvenes que vamos subiendo, pues claro, esto ya lo hemos visto, casi desde el primer día. Y estamos más concienciados, cuanto más joven es la gente más concienciada sube porque, yo creo, que lo han estudiado, lo han visto lo ven continuamente en los periódicos. No sé, yo cuando tenía 15 años no salía en el periódico que había índices de siniestralidad elevados en la construcción y en cambio ahora sale. ¿Porqué había menos noticias? no quiere decir que no hubieran accidentes, porque habían menos noticias por esto y por aquello, pero como ahora hay más información la gente está más concienciada y ha cambiado muchísimo. ¿Quedan muchas cosas por hacer? Sí, quedan muchas cosas por hacer.

¿Por ejemplo?

Creo que se tiene que avanzar más, pero también se debe avanzar más, creo yo, la Administración, o sea ahora en estos momentos los Inspectores de trabajo están mucho más formados, pero unos años atrás los Inspectores eran gente con muy poca formación. Lo único que sabían era leer lo que decía en un papel y decirte que aquello tenía que ser así porque sí, y no, en las obras hay problema y es que cada obra es diferente y cada tajo de dentro de cada obra también es diferente, y que las condiciones son cambiantes totalmente. Tú lo que tienes que saber es como interpretar y como poner las medidas a disposición para que no pasen estas cosas, los accidentes o que pasen lo menos posible.

No tenemos que olvidar que estamos en una profesión de riesgo y es así, no lo podemos olvidar, accidentes ha habido, hay y lamentablemente habrá, lo que pasa es que se tiene que intentar que sean los menos posibles y si pasa, que sea por casualidad, por cosas fortuitas, pero no por cosas que se podrían haber evitado claramente, y yo creo que es la gran diferencia. Esto pasa por la concienciación de los jefes de obra, de los mismos trabajadores que a veces no están nada concienciados y eso lo ves, cuando tú vas a una obra, los veteranos son los que no llevan casco, los que no se ponen los cinturones, con los que tienes más problemas y la gente más joven es la que normalmente hace más caso de las cosas. ¿Porqué? Por lo mismo, porque también han vivido desde el principio esto.

Y porque la misma Administración tenga un espíritu más colaborador y menos sancionador, cuando digo colaborador no quiero decir que no te tengan que sancionar si te lo mereces, pero no se tiene que limitar a decirte *que eso esté mal*, si no que tiene que decir que *esto está mal, el porqué y cómo se puede solucionar*. Yo siempre explico la misma anécdota, yo tuve una pelea muy fuerte con los Inspectores de trabajo en una obra de carretera a cielo abierto y había dos trabajadores míos haciendo una rasa de 40 centímetros de fondo, en el mes de julio a 40 grados a la sombra y tuve una pelea impresionante con el Inspector, porque la gente no se ponía el casco, y yo le dije *escuche aquí no hay ningún peligro como para ponerse el casco, es el mismo peligro que si usted va caminando por la montaña* yo le dije que sí quería sancionarme que me sancionara, porque yo no le iba a decir al trabajador que se pusiera el casco. Porque

aún podía ser más peligroso para ellos porque les podía coger una lipotimia, con el casco puesto en la cabeza en esas condiciones les podía pasar cualquier cosa. Esto yo creo que no puede pasar, el casco sí que se tiene que llevar pero hay circunstancias y circunstancias, esto es lo que creo, y como esto hay muchas cosas, bueno esto pasa por una mejor formación de todos.

16. ¿Crees que las actitudes inseguras o la falta de conciencia del riesgo de los trabajadores en la obra puede ser debido a la formación?

Sí, por la falta de formación y por la falta de reciclaje profesional, pero esto afecta a todo el mundo, yo recuerdo el primer curso de prevención de riesgos básico de 50 horas que hice, lo hice justamente al cabo de 5 o 7 meses de empezar a trabajar y el último lo hice hace un par de años o algo así, y era el mismo curso. Las fotos eran las mismas, las diapositivas eran las mismas, es que todos y en todas las empresas, en todas partes los cursos son exactamente los mismos y eso no puede ser. No puede ser, porque la gente dice *ah, es lo de siempre y no me interesa*, las cosas se tienen que hacer atractivas, por ejemplo..., y más cuando no se está predispuesto a hacer esto, entonces, no tiene sentido. Yo mismo voy para reciclarme, pero voy y digo *pero si es lo mismo que he visto ya diez veces en mi vida*, si son las mismas diapositivas y dicen las mismas cosas. Se tendría que enfocar de otra manera, sí, a parte de que considero que un curso de 50 horas es totalmente insuficiente, yo creo que puede servir a nivel de trabajador, si se hiciera bien hecho, pero a nivel de jefe de obra y encargado es totalmente insuficiente.

¿Lo que se comenta de carnés profesionales?

Puf, yo no creo mucho en esto, no existe ninguno de estos carnés en este sector. Yo no creo mucho, yo porque al final cuando resulta que tienes un sector que te mueve una parte muy importante de la economía del país como es la construcción, que afecta a mucha gente, al final estos papeles acaban siendo papel mojado. No, un reciclaje profesional a toda la gente que está trabajando en el mundo de la construcción es imposible, pero es una cosa que con los años se puede conseguir y se tiene que tendera hacia aquí.

¿Has visto con el tiempo que llevas en la construcción has visto que los encargados y jefes de obra tienen algún tipo de formación específica?

El curso básico de 50 horas, lo que sí hay es una mayor concienciación por lo menos los encargados, jefes de obra, gerentes, la gente es más sensible en estos temas que antes, mucho más.

17. Sobre la responsabilidad de las líneas jerárquicas en temas de PRL (gerente, jefes de producción, jefe de obra, encargado). ¿Cuál es la pieza clave de todos ellos?

El encargado sin duda.

18. ¿Cuales son los riesgos más importantes y peligrosos en las obras, en general?

Uno sin duda es la caída en altura, es muy importante.

Después está el atropamiento por máquinas, que también es bastante importante todo el tema de la señalización del tráfico interior de las obras y todo esto es bastante importante.

Otro que todavía no se la importancia que se le debería dar, es no hacer utilizar las máquinas para aquello para lo que no están diseñada, para llevar personas o para levantarlas a unas ciertas alturas, esto pasa y no debería pasar. Yo creo que

básicamente son éstos y después el tema de fondo que siempre está que es el económico, como la obra está ajustada económicamente se escatima en todas partes y una de esas partes es seguridad. Y no quiere decir que se escatime en seguridad no poniendo vallas o estas cosas, una cosa es señalar y otra es seguridad, señalar está muy bien y es una prevención pero hay otras cosas que son más importantes, desde utilizar una grúa correcta y no aquella que es más pequeña y *ya miraremos que el límite de potencia no traspasarlo para que se pueda hacer la faena* y cargarla de eso..., no sé muchas cosas.

19. ¿Por qué crees que ocurren? ¿Cuales crees que son las causas principales?

Yo creo que es por una razón muy sencilla, yo creo que es de las profesiones que tiene más riesgo. Lo que se tiene que diferenciar mucho es qué tipo de accidentes que hay. A mí me dicen (entre comillas) que ha habido en una obra tres lumbalgias, dos tíos que se han dado un golpe con el martillo en el dedo y otro que no sé y bueno lo considero preocupante pero no considero... Pero ahora a mí dicen que se ha caído un tío de un andamio, aunque no se haya hecho nada, o que se le ha quedado enganchado el pie en una máquina o cualquier cosa de éstas y esto sí que me preocupa, porque esto es un tema grave. Ahora una lumbalgia en la construcción, a ver son personas que continuamente están haciendo esfuerzo físico, por lo tanto es mucho más lógico que tengan una lumbalgia que yo que estoy sentado delante del ordenador. Que un encofrador se de un golpe de martillo en el dedo, pues es un tío que cada día clava 1000 clavos, pues hombre, es que algún día se le puede escapar y ¿cómo eso lo evitas? Pues claro como no le pongas... un no sé qué es muy difícil. Tienes un riesgo, es una profesión que tiene un riesgo y claro, ¿Cómo lo evitas? Lo puedes evitar, puedes poner los medios para intentar evitarlos pero según el riesgo, una cosa son los accidentes leves y otra son los accidentes graves, se tiene que mejorar en todos, pero en los graves son en los que tienes que poner más incidencia porque a más a más son los que (entre comillas) son los más fácilmente evitables. Yo creo que la mayoría de los leves son inherentes a la misma profesión y en cambio los graves son más falta de medidas o falta de sistema de hacer el trabajo.

¿Cuáles crees tú que son las causas principales, por falta de planificación?

Gracias a Dios en las obras en las que yo he estado no ha habido accidentes mortales directos. Aquí ha habido uno en la obra, pero desconozco las causas y no te puedo hablar. En otra obra vivió dos, uno me lo chafó una máquina, y es lo que te he comentado antes de las máquinas, había una máquina de movimiento de tierras, el tío estaba controlando la faena de esta máquina, tropezó cayó de espaldas y la máquina le pasó la máquina por encima. Se tiene que vigilar mucho dónde se pone la gente para hacer la faena, el otro para mí no estaría incluido como accidente mortal en la obra porque son dos personas que se fueron a almorzar y cruzaron la vía del tren para ir y se los llevó el tren, por lo tanto para mí esto incluirlo dentro de un accidente de obra es falsear la verdad. Pero no estaba en la obra.

Realmente los accidentes graves que me han pasado, se podrían haber evitado, pero algunos han sido casos de auténtica mala suerte, puede que motivados por no poner todas las medidas y no hacer más énfasis en las medidas de seguridad. Los que he visto yo han sido básicamente por apuntalamientos incorrectos, puede el factor de seguridad se debería haber doblado y no lo estaba.

CUESTIONES DE LA OBRA

20. ¿Cuales son las funciones que desempeña en la obra?

De mi depende todo lo que es la Planta de dovelas, la parta personal, la parte técnica, también la seguridad, la calidad. Es una parte de gestión del personal. Me encargo de solucionar cualquier problema que pueda surgir en la planta, también me encargo de la parte técnica que quiere decir controla la formulación del hormigón que hacemos, tiene unas características un poco especial, una de mis funciones es supervisar que esto funcione correctamente y si no funciona tratar de buscar soluciones para mejorarlo. La gestión correcta del personal, que los recursos humanos se adecuen a las necesidades de la planta y que cada uno haga el trabajo que realmente para la que está preparada y funciona.

21. ¿Como se estructura de la organización de la planta?

Hay un jefe de planta, un jefe de producción, hay un encargado por cada turno, ahora sólo hay un turno y por lo tanto sólo hay uno, y un equipo de mantenimiento que hace las tareas de mantenimiento de la Planta, después los operarios y por otra línea la parte de administración (facturas, comandas)

22. ¿Qué opina en general sobre la PRL en general? ¿Y en la planta?

Yo creo que la prevención dentro de la planta de dovelas está muy bien, porque precisamente la planta de dovelas no es una cosa normal dentro de la construcción, es una fábrica que cada minuta es una calca del minuto anterior, siempre se hace la misma faena, por tanto, poner las medidas de prevención es bastante sencillo y cuando las colocas son para siempre. Sobretudo medidas de tipo general, y las otras medidas son sencillas de implantar porque cada día se igual, en construcción eso no pasa nunca, porque cada día es diferente. Por ese es un caso muy atípico, por lo que yo diría que es relativamente sencillo hacer bien la prevención, precisamente por esto. Cualquier cosa que hagas, aunque tenga un coste elevado de económico la repercusión final será menor porque la tendrás por siempre esta medida. Es una gran ventaja.

¿Cuáles son las medidas de seguridad que se han ido implantado, cuál es la que valora más?

Yo no estuve desde el inicio, porque ya llevaba un año funcionando. Desde que yo estoy una de las más importantes, aunque no había tenido una incidencia directa en accidentes previamente, ha sido la señalización y protección de la zona de vaciado de la tolva, zona de exteriores, con cadenas, la gente la respeta no pasa por debajo. Aunque no es un lugar dónde tuvimos accidentes, era un lugar que potencialmente sí que podría haber habido accidentes. Yo creo que ha sido una de las cosas más importantes y después ha habido una concienciación importante en el uso de los guantes para protegerse de los ataques químicos, una de las cosas que hay es que se está en contacto con aditivo muy potentes y unos desencofrante potentes y esto ha provocado una serie de enfermedades tipo alergia o similares a la piel, que no eran tampoco una cosa habitual en la construcción porque alguno de estos productos el uso no es tan continuado como aquí, y esto ha sido una cosa importante. Hoy en día no hay nadie en la Planta que no lleve guantes, todos llevan guantes, unos específicos y la verdad es que el tema de las alergias ha disminuido paulatinamente y prácticamente ahora es inexistente. Aunque todo esto parece una cosa que es una chorrada, pues no es una chorrada, no es una cosa grave, tú no has sufrido una cosa grave pues

evidentemente la persona que lo tenía pues no le hacía gracia y creo que eso se ha erradicado. Y es una buena cosa, tampoco no es un lugar donde haya muchos accidentes, graves ni leves, hemos tenido alguna cosita, pero más por infortunio que por carencia de medidas de seguridad. Y a veces lo decimos que es un infortunio porque no deja de ser una profesión de riesgo.

23. Sobre cuales son los riesgos mas importantes y peligrosas en la planta

Yo creo que uno es el sobreesfuerzo en cualquiera de sus variantes, tendinitis, lumbalgias y todo eso, no se levantan grandes cargas en la planta pero sí es verdad que se utilizan las pistolas neumáticas, que pesan bastante, que dan unas vibraciones importantes, después hay un tema muy claro que es el del ruido, el nivel de ruido es muy alto, esto se ha adoptado por gente que lleva tapones con cascos, tapones de corcho plástico y que tienen un dispensador de tapones para ellos, es otro tema importante. Uno de los temas importantes que fue en su día era la aplicación de desencofrante que crea una nube que en cierta manera es molesto, pues en esto hemos trabajado muchísimo en este desencofrante, lo hemos cambiado, y ahora tenemos un desencofrante con una nube mucho menor y además es libre de disolventes, no tiene que hacer ningún ataque a las personas. Porque esto el trabajador lo va inhalando, y los que están allá debajo, pero más el que lo aplica. En este caso se podía hacer el cambiar el producto, hemos estado mucho tiempo haciendo pruebas con diferentes desencofrantes, hasta que hemos encontrado uno que cumple con el compromiso de que no es agresivo, que funciona bien y que tuviera un aval un poco interesante. Hemos estado 5 o 6 meses trabajando en este tema hasta que hemos encontrado una formulación que fuera adecuada a nuestras necesidades.

24. ¿Como se tratan los temas de seguridad en la Planta, hay un servicio de prevención en la obra, si detecta alguna situación como se os hace llegar esa información?

Del servicio de prevención me guardaré la opinión.

La verdad es que la mayoría de las cosas las hemos solucionado dentro de la planta, por no decir el 100 por ciento, cuando se ha detectado una cosa le hemos puesto remedio y cuando se ha detectado desde fuera pues también le hemos puesto remedio nosotros. Hablando normalmente entre el encargado y yo.

¿Quién asiste a las reuniones de seguridad del comité?

El Jefe de Tramo.

¿Hay alguna posibilidad de que participe el trabajador en las medidas de seguridad?

Sí es una cosa que habitualmente se hace, el tema del ruido o de los guantes son cosas más de los trabajadores, ya que ellos son los usuarios porque a veces desde fuera lo puedes percibirlo de una forma relativamente diferente porque no lo ves día a día. Quizás para ti no tiene importancia, un trabajador que lo está sufriendo cada momento es bastante importante.

25. ¿Qué opinas del SPP, y los delegados sindicales?

De eso se encarga más el SPP, van por allí a veces, hacen algunas observaciones y van normalmente a los trabajadores y al encargado, alguna vez han hecho algún apunte sobre alguna cosa, pero es lo mismo de lo que hablábamos antes de los inspectores de trabajo, para tú poder fiscalizar algo tienes que saber mucho de eso que estás

fiscalizando, un delegado sindical que no tiene ni idea de seguridad no sé a qué viene a fiscalizar.

NOTA:

El jefe de planta comenta que está muy descontento con el SPP de la obra, para él es como si no estuviera, no sirve de nada, sabe que está y salvo excepciones que ha acudido al Responsable directamente y no ha tenido ningún problema y se lo han solucionado inmediatamente, por lo otro en general hay un descontento muy patente en la eficacia y el trabajo del SPP. Desconoce las causas de esa ineficacia si es por Gerencia porque no da apoyo que no funciona. Hay una descoordinación total entre los agentes de producción de la obra y el SPP, como ejemplo explica que más de una vez ha venido al Inspección hace 15 días y el día antes de que vuelva a última hora de la tarde le avisan para que llame al encargado y diga lo que hay que solucionar para la mañana siguiente que viene Inspección esté hecho y todo bien, y eso no puede ser, hay falta de coordinación en las informaciones.

ENTREVISTA A EXPERTOS EN PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES

Fecha: 10 de febrero de 2005

Hora de inicio: 10:39h

Hora de final: 11:20h

Lugar: Oficinas de la ABCD, SA

Datos personales

Nombre y apellidos: Sr. JAPA

Edad: 54 años

Sexo: hombre

Nivel de estudios: Ingeniero Técnico Industrial

Institución: ABCD, SA.

Departamento: de Prevención de Riesgos Laborales

Ocupación o actividad principal: Responsable de Prevención

Antigüedad en la empresa o institución: 15 años

Experiencia en temas de construcción de obras: 32 años

Experiencia en temas de PRL: desde 1973 hasta la actualidad

Percepción y valoración:

1. Sobre las peculiaridades del sector de la construcción

Son varias:

La cualificación del factor humano

La rotación del personal

Las condiciones meteorológicas

El dinamismo del sector

La nueva población trabajadora que viene de fuera

2. Sobre cual es el principal problema hoy en día para reducir la siniestralidad en las obras de construcción

Que hoy en día no existe unidad de obra.

¿Qué quiere decir con “unidad de obra”?

Una obra sabe que tiene que colocar hormigón, sin el hormigón no se puede construir la obra, no se ha entendido la unidad de obra- seguridad, sí se ha entendido la unidad de obra- colocación de hormigón, colocación de hierro, de tochanas, colocación de... son unidades de obra. La unidad de obra, que es unidad de obra virtual porque la seguridad está a su vez subsumida en otras unidades de obra, pero como unidad de obra cuesta verlo todavía y por tanto, todo lo que no es una unidad de obra pues cuesta ejecutarlo.

3. Sobre las causas principales de los accidentes laborales en la construcción (enumerarlas) humanas y técnicas ¿la génesis es debida a la empresa, trabajadores? Son debidos al factor humano.

El factor humano es el que condiciona absolutamente. Se tiene que ejecutar un proyecto de obra y desde el punto de vista de la seguridad está mal desarrollado, es

malo no es bueno, ¿a quién le echamos la culpa al proyecto o al factor humano que es quién ejecutó ese proyecto? ¿A quién echamos la culpa? pues al que ha hecho el proyecto. En cualquier actuación técnica siempre hay el elemento humano.

¿Entonces el factor humano engloba a quién?

Desde el que redacta el proyecto, el proyectista, hasta el que ejecuta la obra. Los trabajadores para mí son, el factor humano es determinante en una determinada tipología de accidentes, pero no necesariamente en los accidentes más graves que se desarrollan en una obra, siguen siendo originados por o sobre la organización, sobre el proyecto, sobre la estructura de la obra.

4. Sobre cuales son los riesgos mas importantes y peligrosas en la obra
Son las caídas de altura y los atropellos por máquinas y vehículos de obra. Es decir, la interacción hombre-máquina, en un contexto organizativo deficiente.

¿Dentro de este contexto quién podríamos incluir?

El jefe de obra, propiedad, dirección de obra, jefatura de obra, mandos de la obra, trabajadores de la obra, subcontratas, proveedores, industriales, administraciones que tienen competencias sobre esa obra, Inspección de Trabajo, Generalitat de Trabajo, bueno asesores varios, sindicatos, todas aquellas personas que tienen capacidad o competencias para actuar.

5. Sobre las medidas que se han adoptado para disminuir los accidentes: leyes, normas y instrucciones (si son eficaces y suficientes y si propondrían otras soluciones q no se han abordado)
Bueno que están bien, la ley y todos los Reales Decretos derivados de eso, sobretodo la parte de Coordinación de actividades y Recursos Preventivos.
Pero prefiero el sistema anglosajón, en el que no hay normativas y la seguridad se va legislando según va surgiendo.

¿Y en cuanto a las medidas internas adoptadas por las propias empresas, en el caso de ABCD, S.A. como ha sido?

En este caso ABCD, SA es una empresa que por definición desde este punto de vista y desde los inicios éstos temas están asumidos por la alta dirección, y de allí emanan todo el conjunto de procedimientos que se han de seguir en la empresa, esto que quiere decir, que por principio y por definición todo el mundo tiene que estar, le guste o no, al lado constantemente de la normativa legal vigente que va apareciendo, por definición. Lo que pasa es que luego acertemos más o menos en las formas de atacar los problemas en la obra.

¿Cómo en las formas?

Cada empresa es de alguna manera, cada servicio de prevención funciona a su manera.

6. Sobre el factor humano en la construcción ¿qué entiende por Factor Humano? ¿y por calidad del factor humano?
El factor humano lo conforman todas las personas implicadas desde la proyección hasta la ejecución de la obra.

¿Cómo quién?

Técnicos, coordinador de seguridad, proyectista, constructoras, como ya he dicho antes.

La calidad del factor humano factor humano es el conjunto de habilidades, experiencias, training, formación académica que tiene la persona para enfrentarse a su trabajo y resolver de forma satisfactoria y eficaz los problemas que vayan surgiendo, eso es la calidad del factor humano.

7. ¿Como valora que se profundice en aspectos psicosociales en el sector de la construcción?

Creo que es importantísimo. Ya que no hay, que yo sepa, cosas sobre este tema y menos des de la psicología aplicada, yo soy nuevo en esto y no creo que haya personas especialistas en ello, porque si ya cuesta la seguridad que es objetiva y medible implantarla en obra. Y también la higiene que se mide con instrumentos y se comparan con valores, no sé como se hará con la psicología, porque no existen métodos objetivos. Incluso la Ergonomía que está basada en aspectos físicos, químicos tales como movimientos, manipulación de pesos, es objetivo, como lo haces en una obra. Puedes pasar cuestionarios, evaluar la confianza de los trabajadores, de encargados, de mandos pero y luego qué. Es complicado.

¿Sabe porque no se ha trata antes la psicología en obra?

No lo sé, quizás porque no hay personas expertas en ello. Es un tema que en otras industrias quizás sí que algo se ha estudiado pero aquí no.

Uno de los aspectos que trabaja la psicología son las relaciones interpersonales, ¿Crees que pueden influir, en caso de una obra, las malas relaciones personales entre las jerarquías o con los trabajadores en la eficacia de las medidas seguridad?

Sin duda, hay casos en que como se lleven mal los trabajadores y el encargado, aunque haya un sistema de prevención magnífico con una evaluación exhaustiva bien armada y con un servicio de prevención con personal cualificado y con experiencia y se haya diseñado un sistema perfecto, si hay mal clima dentro de la obra entre mandos esto repercute en la seguridad y eso provocará muchos problemas. Una de las virtudes que tiene implantar un sistema de prevención en la obra es que hace aflorar los conflictos que puedan haber entre las jerarquías de la obra, así que si se llevan mal entre algunos eso sale patente en las reuniones del Comité de Seguridad y Salud y en consecuencia afecta a la seguridad.

8. Sobre la profundidad en el estudio de éste factor humano a pie de obra, incidiendo en la manera en que perciben los riesgos los trabajadores y los encargados, los *hábitos seguros, las conductas y actitudes de los trabajadores.*

El factor humano es clave y la percepción del riesgo es básica, la forma en que la persona percibe si ese riesgo puede ser peligroso o no, depende de muchas cosas de la cultura de la obra, del encargado, de las experiencias y formación del trabajador, del colectivo y compañeros que le rodean y de las personas implicadas en ello. En las obras donde se permite que se trabaje sin seguridad, sin redes, sin EPI y el encargado no pone atención por poner las medidas de seguridad, ese trabajador tendrá una percepción baja y no tendrá cuidado con su trabajo, en cambio si el trabajador ve la importancia que se pone en la obra por la seguridad, entenderá el

riesgo que tiene en su puesto de trabajo y tomará las medidas adecuadas para evitarlo.

La percepción de riesgo es importante ya que no sólo es del trabajador sino también la que tenga el técnico, el encargado y todas las personas de la obra debe ser tomada en cuenta.

La actitud en cambio depende más de la cultura y de lo aprendido.

¿Crees que la formación es la pieza clave para ello?

Sí pero, yo creo que se debería empezar por la escuela, desde niños, con los profesores en dar estos valores, a la vez que en las familias y luego en la formación profesional o la universidad. El problema está en la cultura de la prevención en la obra y en que hoy en día esa percepción del riesgo es baja.

¿Hay un perfil de trabajador determinado?

Aunque han llegado personas de afuera, yo con lo que llevo de obra, sí que tengo un perfil de trabajador, independientemente de la edad, de la experiencia y de la cultura, está más relacionada con la percepción del riesgo.

Te voy a poner un ejemplo ahora están llegando muchos trabajadores ecuatorianos, y hay de dos clases, los que tienen un nivel cultural y de formación bajo, que son campesinos que vienen de montaña y los que tienen un nivel de formación elevada y muy cualificada. Ambos no tienen experiencia en la construcción pero la percepción del riesgo, aún viniendo del mismo país es distinta, no es igual, uno se enfrentará al trabajo de una manera porque tiene mucha formación aunque no está acostumbrado al trabajo físico, pero tiene unos recursos. Y el otro trabajador, con menos formación pero acostumbrado al trabajo de campo en el exterior tiene otras habilidades distintas, que le ayudarán a realizar su trabajo. Y ambos tendrán una noción del riesgo distinta.

¿Cuándo has dado charlas a pie de obra sobre seguridad y salud, en contacto con los trabajadores, te has encontrado algún problema con alguno de ellos en cuanto a actitudes negativas o reproches?

Yo personalmente no, los trabajadores son buena gente tienes que cogerlos y acercarte a ellos, explicarles las cosas y escucharlos, procurar encontrar soluciones a los conflictos que te plantean y ellos razonan y se abren. Los trabajadores no son tontos, yo he visto casos en que los técnicos de seguridad se acercan una vez al mes o cuando ha pasado algo para interesarse por cosas concretas o sólo van para apuntar cosas y luego no vuelven, eso el trabajador lo ve y no le gusta, y más si les dicen cosas y no aparecen luego, eso provoca que luego tengan una actitud contraria a la seguridad. Y lo entiendo.

9. Sobre los conocimientos en materia de PRL de los operarios, encargados y técnicos ¿Es realmente la pieza clave la formación en PRL para reducir los accidentes?

Si, en el caso de los trabajadores que provienen de fuera, que cada vez hay más, aunque la cosa se complica cuando provienen de lugares muy dispares y tienen otro idioma, aquí la Administración tendrá que hacer algo y darnos herramientas para impartirla.

¿Crees que debería haber un “carné de encargado” o formación específica para ello?

Sí, así como hay carné de gruista, carné de carretillero y para los técnicos en obra se nos exige una formación con titulación académica, el resto de figuras de la obra no requieren de nada. Si tienes algo de experiencia y conocimientos puedes ser hoy en día encargado, y hay gente o muy mayor o muy joven que está preparada. Estaría bien que hicieran un curso donde tuvieran una formación profesional con el título y preparados, no sé como estará eso a nivel de las Administraciones Públicas que deberían regularlo. Hoy por hoy puede ser cualquiera, pero se pueden hacer voluntariamente cursillos en diversos sitios que preparan para eso.

10. Sobre la responsabilidad en la gestión y eficacia de que se implanten las medidas de PRL de los agentes implicados en la prevención.

La responsabilidad de la seguridad es de todos.

¿Cree que es principalmente de los agentes implicados en la SST de la obra, como el SPP o el coordinador de seguridad?

No, no sólo de ellos y casi diría que la eficacia en la gestión de la prevención no debería centrarse ni basarse en ellos, ni mucho menos. Porque si se concibe el sistema de gestión desde el Servicio de Prevención de la obra y se definen las funciones, los procedimientos de trabajos seguros y se efectúan, se informa a los demás miembros (encargados, jefes de obra, etc.) y se controla su seguimiento, eso no funcionará. Este sistema cerrado de prevención es malo porque es algo anexo, ajeno al sistema de producción y es vivido por los demás como algo a parte que no se encuentra en esa unidad de obra, o sea, no está integrado en el trabajo cotidiano y por tanto no se le da importancia. En realidad no se debería hablar de gestión en la obra, no se debería ni tan siquiera conocer esa palabra, ya que la importancia y eficacia de la gestión radica en se haga sin saber que se hace. Que el encargado cuando mande un trabajo como subirse a un lugar elevado de por si haga que sea la persona con experiencia, que esté dotada de las protecciones necesaria, que cuando se utilice la máquina esté en condiciones y con los dispositivos activos y con los EPI necesarios. Y haga prevención sin que sepa la palabra *gestión*, que lo hagan como algo normal y habitual no ajeno a ellos, porque es cuando causa rechazo e incomprensión. Si el servicio de prevención, hace y define los procedimientos, los implanta, ordena ejecutarlos y luego los comprueba y controla su ejecución no es efectivo.

11. Qué opina de ese capital intelectual que no queda registrado de alguna manera cuando se acaba la obra. Parece que cuando una obra nace se ponen en marcha muchos recursos y cuando acaba desaparece, las personas se separan, los técnicos, los mandos, y el conocimiento que se ido adquiriendo durante su ejecución, tanto lo malo como lo bueno y las soluciones a los problemas que han ido surgiendo no se quedan reflejados. ¿Qué pasa en la construcción? ¿Es como otros sectores, como por ejemplo el químico, que registra y documenta tanto accidentes como soluciones y se dan a conocer?

En la construcción, por lo que yo sé, suele pasar que cuando se acaba algo se desarma y se esfuma todo, pero no es así, por ejemplo en la empresa ABCD, S.A. existe una intranet donde se registran la evolución de las obras que se han ido haciendo, los problemas y las soluciones planteadas, y los técnicos que necesitan la

información sólo tienen que acceder a ella y darle a un botón para obtenerla. Sin embargo, parece que todavía hay algunos rehaceos o que no se acuerdan de dónde está esa información.

¿Yo me refiero más a la información no escrita, si durante la ejecución de una obra se produce un problema y hay la suerte de que uno se acuerde de que una vez vio o vivió lo mismo y propone una solución que en aquel momento funcionó, como es eso?

En este sentido, yo diría que el proceso se asemeja a las tribus, cuando los abuelos transmitían oralmente a sus nietos sus experiencias y vivencias, es como si fuéramos viejitos que contamos de padres a hijos todo lo que nos ha pasado para que luego el técnico lo pueda poner en práctica en la obra. Pero un poco se como dices, falta esa rigurosidad de documentarlo todo, quizás así se evitarían o se reducirían problemas.

5- Modelo cuestionario de EDRP-T

- **Edad:**
- **Nivel de estudios (marque con una X):** *Básica Secundaria Bachillerato FP Universidad*
- **Categoría profesional:**
- **He sufrido accidentes de trabajo:**
- **He presenciado uno o más accidentes de trabajo:**
- **He recibido alguna información (oral o escrita) sobre PRL en mi puesto:**
- **Cargas familiares:**

A continuación debe valorar, utilizando una escala de 1 a 7, nueve aspectos relacionados con el factor Recuerde que en cada caso debe rodear con un círculo el número que mejor represente su valoración.

RUIDO Y VIBRACIONES

A1. ¿En qué medida conoce el riesgo asociado al RUIDO y a las VIBRACIONES (en qué medida conoce cuáles son los daños que puede causarle, las posibilidades que tiene de experimentar estos daños, etc.)?

Nivel de conocimiento muy bajo	1	2	3	4	5	6	7	Nivel de conocimiento muy alto
--------------------------------	---	---	---	---	---	---	---	--------------------------------

A2. ¿En qué medida considera que los responsables de la prevención en su empresa conocen el riesgo asociado a la exposición al ruido?

Nivel de conocimiento muy bajo	1	2	3	4	5	6	7	Nivel de conocimiento muy alto
--------------------------------	---	---	---	---	---	---	---	--------------------------------

A3. ¿En qué grado le teme al daño que se puede derivar de este factor?

En grado muy bajo	1	2	3	4	5	6	7	En grado muy alto
-------------------	---	---	---	---	---	---	---	-------------------

A4. La posibilidad de que Ud. personalmente experimente un daño (pequeño o grande, inmediatamente o más adelante) como consecuencia de trabajar con ruido es:

Posibilidad muy baja	1	2	3	4	5	6	7	Posibilidad muy alta
----------------------	---	---	---	---	---	---	---	----------------------

A5. En caso de producirse una situación de riesgo, la gravedad del daño que le puede causar este factor es:

Gravedad muy baja	1	2	3	4	5	6	7	Gravedad muy alta
-------------------	---	---	---	---	---	---	---	-------------------

A6. ¿En qué grado puede evitar que este factor desencadene una situación de riesgo?

En grado muy bajo	1	2	3	4	5	6	7	En grado muy alto
-------------------	---	---	---	---	---	---	---	-------------------

A7. En caso de producirse una situación de riesgo, ¿en qué medida puede intervenir para controlar (evitar o reducir) el daño que puede causarle este factor?

Posibilidad de control muy baja	1	2	3	4	5	6	7	Posibilidad de control muy alta
---------------------------------	---	---	---	---	---	---	---	---------------------------------

A8. ¿En qué grado se trata de un factor que puede dañar a un gran número de personas de una sola vez?

Grado nulo	1	2	3	4	5	6	7	Grado muy alto
------------	---	---	---	---	---	---	---	----------------

A9. En caso de exposición, ¿cuándo se experimentan las consecuencias más nocivas de esta fuente generadora del ruido (proceso de hormigonado y vibrado, uso de pistolas de aire, manguera de aire, etc.)?

De manera inmediata	1	2	3	4	5	6	7	A muy largo plazo
---------------------	---	---	---	---	---	---	---	-------------------

G1. ¿Cómo valora el riesgo de accidente o de enfermedad muy grave asociado al factor de riesgo del ruido (*)? Considere que los accidentes o enfermedades muy graves son aquellos que comportan una pérdida de salud irreversible (muerte, pérdida de miembros y/o de capacidades funcionales, enfermedades crónicas que acortan severamente la vida o reducen drásticamente la calidad de vida) ya sea de manera inmediata o a medio/largo plazo. Valore la magnitud de este riesgo **marcando con una cruz (X)** el punto de la siguiente línea que mejor refleje su opinión, tenga en cuenta que 0 representa riesgo muy bajo o nulo y 100 riesgo muy alto o extremo.

Riesgo Muy Bajo	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100	Riesgo Muy Alto
-----------------	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	-----	-----------------

(*) Recuerde que nos estamos refiriendo a este factor de riesgo en su puesto de trabajo

SOBREESFUERZOS Y POSTURAS FORZADAS DURANTE EL TRABAJO (derivadas del proceso o método de trabajo o del uso de determinadas herramientas o máquinas de trabajo)

A1. ¿En qué medida conoce el riesgo asociado a la fatiga muscular, dolor de espalda y extremidades (en qué medida conoce cuáles son los daños que puede causarle, las posibilidades que tiene de experimentar estos daños, etc.)?

Nivel de conocimiento muy bajo	1	2	3	4	5	6	7	Nivel de conocimiento muy alto
--------------------------------	---	---	---	---	---	---	---	--------------------------------

A2. ¿En qué medida considera que los responsables de la prevención en su empresa conocen el riesgo asociado a la adopción de posturas inadecuadas y de los sobreesfuerzos y tendinitis?

Nivel de conocimiento muy bajo	1	2	3	4	5	6	7	Nivel de conocimiento muy alto
--------------------------------	---	---	---	---	---	---	---	--------------------------------

A3. ¿En qué grado le teme al daño que se puede derivar de este factor?

En grado muy bajo	1	2	3	4	5	6	7	En grado muy alto
-------------------	---	---	---	---	---	---	---	-------------------

A4. La posibilidad de que Ud. personalmente experimente un daño (pequeño o grande, inmediatamente o más adelante) como consecuencia de trabajar con ese método de trabajo o con el uso de esas herramientas es:

Posibilidad muy baja	1	2	3	4	5	6	7	Posibilidad muy alta
----------------------	---	---	---	---	---	---	---	----------------------

A5. En caso de producirse una situación de riesgo, la gravedad del daño que le puede causar este factor es:

Gravedad muy baja	1	2	3	4	5	6	7	Gravedad muy alta
-------------------	---	---	---	---	---	---	---	-------------------

A6. ¿En qué grado puede evitar que este factor desencadene una situación de riesgo?

En grado muy bajo	1	2	3	4	5	6	7	En grado muy alto
-------------------	---	---	---	---	---	---	---	-------------------

A7. En caso de producirse una situación de riesgo, ¿en qué medida puede intervenir para controlar (evitar o reducir) el daño que puede causarle este factor?

Posibilidad de control muy baja	1	2	3	4	5	6	7	Posibilidad de control muy alta
---------------------------------	---	---	---	---	---	---	---	---------------------------------

A8. ¿En qué grado se trata de un factor que puede dañar a un gran número de personas de una sola vez?

Grado nulo	1	2	3	4	5	6	7	Grado muy alto
------------	---	---	---	---	---	---	---	----------------

A9. En caso de exposición, ¿cuándo se experimentan las consecuencias más nocivas de esta fuente generadora de movimientos repetidos, posturas incorrectas o sobreesfuerzos (uso de pistolas de aire, posturas forzadas en espaldas, brazos y piernas, etc.)?

De manera inmediata	1	2	3	4	5	6	7	A muy largo plazo
---------------------	---	---	---	---	---	---	---	-------------------

G1. ¿Cómo valora el riesgo de accidente o de enfermedad muy grave asociado al factor de riesgo del sobreesfuerzo y fatiga muscular (*)? Considere que los accidentes o enfermedades muy graves son aquellos que comportan una pérdida de salud irreversible (muerte, pérdida de miembros y/o de capacidades funcionales, enfermedades crónicas que acortan severamente la vida o reducen drásticamente la calidad de vida) ya sea de manera inmediata o a medio/largo plazo. Valore la magnitud de este riesgo **marcando con una cruz (X)** el punto de la siguiente línea que mejor refleje su opinión, tenga en cuenta que 0 representa riesgo muy bajo o nulo y 100 riesgo muy alto o extremo.

Riesgo Muy Bajo	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100	Riesgo Muy Alto
-----------------	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	-----	-----------------

(*) Recuerde que nos estamos refiriendo a este factor de riesgo en su puesto de trabajo

PROYECCIÓN DE PARTÍCULAS EN LOS OJOS (polvo, compuestos del hormigón y sus aditivos, partículas desprendidas durante la soldadura o corte con la radial)

A1. ¿En qué medida conoce el riesgo asociado a la penetración de partículas y cuerpos extraños en los ojos por uso de herramientas y materiales del puesto de trabajo, los daños que puede causarle a la visión y la posibilidad de que esto ocurra?

Nivel de conocimiento muy bajo	1	2	3	4	5	6	7	Nivel de conocimiento muy alto
--------------------------------	---	---	---	---	---	---	---	--------------------------------

A2. ¿En qué medida considera que los responsables de la prevención en su empresa conocen el riesgo asociado a la proyección de partículas en los ojos?

Nivel de conocimiento muy bajo	1	2	3	4	5	6	7	Nivel de conocimiento muy alto
--------------------------------	---	---	---	---	---	---	---	--------------------------------

A3. ¿En qué grado le teme al daño que se puede derivar de este factor?

En grado muy bajo	1	2	3	4	5	6	7	En grado muy alto
-------------------	---	---	---	---	---	---	---	-------------------

A4. La posibilidad de que Ud. personalmente experimente un daño (pequeño o grande, inmediatamente o más adelante) como consecuencia de trabajar con ese método de trabajo o con el uso de esas herramientas es:

Posibilidad muy baja	1	2	3	4	5	6	7	Posibilidad muy alta
----------------------	---	---	---	---	---	---	---	----------------------

A5. En caso de producirse una situación de riesgo, la gravedad del daño que le puede causar este factor es:

Gravedad muy baja	1	2	3	4	5	6	7	Gravedad muy alta
-------------------	---	---	---	---	---	---	---	-------------------

A6. ¿En qué grado puede evitar que este factor desencadene una situación de riesgo?

En grado muy bajo	1	2	3	4	5	6	7	En grado muy alto
-------------------	---	---	---	---	---	---	---	-------------------

A7. En caso de producirse una situación de riesgo, ¿en qué medida puede intervenir para controlar (evitar o reducir) el daño que puede causarle este factor?

Posibilidad de control muy baja	1	2	3	4	5	6	7	Posibilidad de control muy alta
---------------------------------	---	---	---	---	---	---	---	---------------------------------

A8. ¿En qué grado se trata de un factor que puede dañar a un gran número de personas de una sola vez?

Grado nulo	1	2	3	4	5	6	7	Grado muy alto
------------	---	---	---	---	---	---	---	----------------

A9. En caso de exposición, ¿cuándo se experimentan las consecuencias más nocivas de esta fuente generadora de la manipulación de determinados equipos y herramientas de trabajo (uso de equipos de soldadura de arco eléctrico, sierra radial y mangueras de aire) y/o de agentes químicos nocivos e irritantes (contacto con materiales irritantes derivados del hormigón.)?

De manera inmediata	1	2	3	4	5	6	7	A muy largo plazo
---------------------	---	---	---	---	---	---	---	-------------------

G1. ¿Cómo valora el riesgo de accidente o de enfermedad muy grave asociado al factor de proyección de cuerpos extraños a los ojos? Considere que los accidentes o enfermedades muy graves son aquellos que comportan una pérdida de salud irreversible (muerte, pérdida de miembros y/o de capacidades funcionales, enfermedades crónicas que acortan severamente la vida o reducen drásticamente la calidad de vida) ya sea de manera inmediata o a medio/largo plazo. Valore la magnitud de este riesgo **marcando con una cruz (X)** el punto de la siguiente línea que mejor refleje su opinión, tenga en cuenta que 0 representa riesgo muy bajo o nulo y 100 riesgo muy alto o extremo.

Riesgo Muy Bajo	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100	Riesgo Muy Alto
-----------------	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	-----	-----------------

(*) Recuerde que nos estamos refiriendo a este factor de riesgo en su puesto de trabajo

6- Modelo de ESCALA CYCLOPS



TRABAJO DE INVESTIGACIÓN

La Universidad Politécnica de Catalunya junto con la empresa UTE Línea 9 pide tu colaboración para que participes en la contestación de las siguientes preguntas que te presentamos dado que forman parte de un trabajo de investigación sobre seguridad y condiciones de salud en los puestos de trabajo de la obra.

A RELLENAR LOS SIGUIENTES APARTADOS:

1. Los datos siguientes forman parte de la investigación antes mencionada, te agradecemos de antemano tu colaboración, por favor, rellena el apartado de **DATOS**, te recordamos que no es necesario que escribas tu nombre y apellidos porque estos **datos son totalmente confidenciales.**

2. El siguiente **cuestionario** ha sido pensado para que nos ayudes en el trabajo de investigación y está formado por dos hojas.

Consiste en un conjunto de opiniones sobre la prevención de riesgos laborales.

Tu tarea sería rellenar las siguientes casillas con una **X** frente a cada una de las frases que mejor se ajuste a tus ideas al respecto.

Te rogamos que seas lo más sincero/a posible y que evites responder “indeciso/a” cada vez que puedas hacerlo. Recuerda que lo importante es tu opinión y que no hay respuestas correctas o incorrectas.

En el caso que no conozcas algún punto sobre lo que hacemos referencia, deja el espacio en blanco, y para cualquier duda que se te presente puedes dirigirte a la investigadora.

Con tu cooperación, al responder a este cuestionario, nos ayudarás a mejorar la seguridad en la obra, ya que podremos tener información para futuras actuaciones al respecto.

Muchas gracias.



DATOS

- *Fecha:*.....
- *Edad:*.....
- *Sexo:*
- *Nivel de estudios (marque con una X):*
Básica Secundaria Bachillerato FP Universidad
- *Localidad de residencia en la actualidad:*.....
- *Puesto de trabajo:*.....
- *¿Cuántos años hace que estás trabajando en la construcción?:*
- *Categoría profesional:*.....
- *¿Has tenido algún accidente de trabajo? (Sí/No):*
- *¿Has presenciado algún accidente de trabajo? (Sí/No):*.....
- *He recibido una charla de formación en PRL de mi puesto (de + 4h) (Sí/No):...*
- *He recibido antes de esta obra charlas de información (de -1h) (Sí/No):*.....
- *He recibido antes de esta obra cursos de formación (Sí/No):*.....
- *¿Estaría de acuerdo en que la empresa sancionara el NO cumplimiento de las normas de seguridad? (Sí/No):*.....

CUESTIONARIO (Página 1)

	Totalmente en Desacuerdo	En Desacuerdo	Indeciso	De Acuerdo	Totalmente de Acuerdo
1. Asistiría a un curso de prevención de riesgos laborales					
2. Colaboraría en las acciones de prevención de accidentes de trabajo					
3. Asistir a cursos de seguridad es perder el tiempo					
4. La mayoría de accidentes de trabajo se deben a la mala suerte					
5. Las reuniones de los representantes de los trabajadores para temas de prevención, sólo sirven para perder el tiempo					
6. Por mucho ruido que haya siempre se acostumbra uno					
7. Cada uno tiene su destino y si se ha de accidentar, por más seguro que trabaje, se accidenta					
8. Cada trabajador debe pedir sus protecciones individuales de seguridad cuando las necesita					
9. Por el tipo de trabajo que realizo no vale la pena utilizar las protecciones					
10. Aunque una herramienta esté defectuosa con cuidado puede utilizarse					
11. Colaboraría en las iniciativas del Servicio de Prevención					
12. Para prevenirse de los accidentes no es necesario utilizar los elementos de seguridad que se dispone en el puesto					
13. Los accidentes de trabajo sólo les ocurren a los demás					

CUESTIONARIO (Página 2)

	Totalmente en Desacuerdo	En Desacuerdo	Indeciso	De Acuerdo	Totalmente de Acuerdo
14. El trabajador descuidado pone en peligro a todos sus compañeros					
15. Creo que deberían organizarse más campañas de seguridad					
16. Cuando trabajamos no es posible tener en cuenta todas las normas de seguridad					
17. Los equipos de protección individual me hacen trabajar más incómodo					
18. Se tendría que vigilar más la seguridad del trabajo en las tareas que realizamos					
19. Tendrían que haber más personas que vigilen la seguridad					
20. Las normas de seguridad no son problema mío					
21. Aunque sea más lento, prefiero trabajar seguro					
22. La culpa de los accidentes la tienen las máquinas					
23. El técnico de seguridad es una persona muy necesaria en toda empresa					
24. Me uniría a los que luchan para evitar los accidentes de trabajo					
25. El accidente no avisa, hay que estar alerta					
26. Si hubiese un riesgo, usaría todas las protecciones necesarias					
27. La seguridad en el trabajo es cuestión de suerte					
28. A veces uno debe arriesgarse para terminar el trabajo rápido					
29. Es imprescindible la buena colaboración de todos para una eficaz y eficiente seguridad					
30. Considero que los técnicos de seguridad laboral agobian hablando de prevención de riesgos laborales					

7- Resultados de la administración de la Escala Cyclops

ÍTEMS	RESPUESTAS	
Ítem 1: “Asistiría a un curso de prevención de riesgos laborales.”	Opinión	% de trabajadores
	Totalmente de acuerdo	40%
	De acuerdo	50%
	Indecisos	5%
	En desacuerdo	0
	Totalmente en desacuerdo	5%
	No responde	0
Ítem 2: “Colaboraría en las acciones de prevención de accidentes de trabajo”	Opinión	% de trabajadores
	Totalmente de acuerdo	25
	De acuerdo	65
	Indecisos	5
	En desacuerdo	0
	Totalmente en desacuerdo	0
	No responde	5
Ítem 3: “Asistir a cursos de seguridad es perder el tiempo.”	Opinión	% de trabajadores
	Totalmente de acuerdo	50
	De acuerdo	25
	Indecisos	5
	En desacuerdo	5
	Totalmente en desacuerdo	0
	No responde	15
Ítem 4: “Los accidentes se deben a la mala suerte.”	Opinión	% de trabajadores
	Totalmente de acuerdo	50%
	De acuerdo	20%
	Indecisos	20%
	En desacuerdo	0
	Totalmente en desacuerdo	5%
	No responde	5%
Ítem 5:	Opinión	% de trabajadores

“Las reuniones de los representantes de los trabajadores para temas de prevención, sólo sirven para perder el tiempo.”	Totalmente de acuerdo	40
	De acuerdo	25
	Indecisos	5
	En desacuerdo	10
	Totalmente en desacuerdo	5
	No responde	15
Ítem 6:	Opinión	% de trabajadores
“Por mucho ruido que haya siempre se acostumbra uno.”	Totalmente de acuerdo	45
	De acuerdo	15
	Indecisos	10
	En desacuerdo	20
	Totalmente en desacuerdo	10
	No responde	0
Ítem 7:	Opinión	% de trabajadores
“Cada uno tiene su destino y si se ha de accidentar, por más seguro que trabaje, se accidenta.”	Totalmente de acuerdo	20
	De acuerdo	30
	Indecisos	30
	En desacuerdo	15
	Totalmente en desacuerdo	0
	No responde	5
Ítem 8:	Opinión	% de trabajadores
“Cada trabajador debe pedir sus protecciones individuales de seguridad cuando las necesita.”	Totalmente de acuerdo	45
	De acuerdo	25
	Indecisos	5
	En desacuerdo	5
	Totalmente en desacuerdo	15
	No responde	5
Ítem 9:	Opinión	% de trabajadores
“Por el tipo de trabajo que realizo no vale la pena utilizar las protecciones.”	Totalmente de acuerdo	60
	De acuerdo	15
	Indecisos	5
	En desacuerdo	5

	Totalmente en desacuerdo	0
	No responde	15
Ítem 10:	Opinión	% de trabajadores
“Aunque una herramienta esté defectuosa con cuidado puede utilizarse.”	Totalmente de acuerdo	60
	De acuerdo	20
	Indecisos	5
	En desacuerdo	5
	Totalmente en desacuerdo	0
	No responde	10
	Ítem 11:	Opinión
“Colaboraría en las iniciativas del Servicio de Prevención.”	Totalmente de acuerdo	20
	De acuerdo	55
	Indecisos	5
	En desacuerdo	0
	Totalmente en desacuerdo	10
	No responde	10
	Ítem 12:	Opinión
“Para prevenirse de los accidentes no es necesario utilizar los elementos de seguridad que se dispone en el puesto.”	Totalmente de acuerdo	45
	De acuerdo	35
	Indecisos	5
	En desacuerdo	5
	Totalmente en desacuerdo	5
	No responde	5
	Ítem 13:	Opinión
“Los accidentes de trabajo sólo les ocurren a los demás.”	Totalmente de acuerdo	80
	De acuerdo	5
	Indecisos	10
	En desacuerdo	0
	Totalmente en desacuerdo	0
	No responde	5
	Ítem 14:	Opinión
“El trabajador	Totalmente de acuerdo	30

descuidado pone en peligro a todos sus compañeros.”	De acuerdo	50
	Indecisos	0
	En desacuerdo	10
	Totalmente en desacuerdo	5
	No responde	5
Ítem 15: “Creo que deberían organizarse más campañas de seguridad.”	Opinión	% de trabajadores
	Totalmente de acuerdo	20
	De acuerdo	55
	Indecisos	10
	En desacuerdo	0
	Totalmente en desacuerdo	10
	No responde	5
Ítem 16: “Cuando trabajamos no es posible tener en cuenta todas las normas de seguridad.”	Opinión	% de trabajadores
	Totalmente de acuerdo	20
	De acuerdo	20
	Indecisos	15
	En desacuerdo	30
	Totalmente en desacuerdo	5
	No responde	10
Ítem 17: “Los equipos de protección individual me hacen trabajar más incómodo.”	Opinión	% de trabajadores
	Totalmente de acuerdo	15
	De acuerdo	15
	Indecisos	5
	En desacuerdo	55
	Totalmente en desacuerdo	0
	No responde	10
Ítem 18: “Se tendría que vigilar más la seguridad del trabajo en las tareas que realizamos.”	Opinión	% de trabajadores
	Totalmente de acuerdo	10
	De acuerdo	55
	Indecisos	0
	En desacuerdo	10
	Totalmente en desacuerdo	10

	No responde	15
Ítem 19:	Opinión	% de trabajadores
“Tendrían que haber más personas que vigilen la seguridad.”	Totalmente de acuerdo	10
	De acuerdo	55
	Indecisos	15
	En desacuerdo	5
	Totalmente en desacuerdo	10
	No responde	5
	Ítem 20:	Opinión
“Las normas de seguridad no son problema mío.”	Totalmente de acuerdo	50
	De acuerdo	30
	Indecisos	5
	En desacuerdo	5
	Totalmente en desacuerdo	5
	No responde	5
	Ítem 21:	Opinión
“Aunque sea más lento, prefiero trabajar seguro.”	Totalmente de acuerdo	55
	De acuerdo	30
	Indecisos	5
	En desacuerdo	0
	Totalmente en desacuerdo	5
	No responde	5
	Ítem 22:	Opinión
“La culpa de los accidentes la tienen las máquinas.”	Totalmente de acuerdo	40
	De acuerdo	20
	Indecisos	25
	En desacuerdo	5
	Totalmente en desacuerdo	0
	No responde	10
	Ítem 23:	Opinión
“El técnico de seguridad es una persona muy	Totalmente de acuerdo	10
	De acuerdo	60

necesaria en toda empresa.”	Indecisos	20
	En desacuerdo	0
	Totalmente en desacuerdo	5
	No responde	5
Ítem 24: “Me uniría a los que luchan para evitar los accidentes de trabajo.”	Opinión	% de trabajadores
	Totalmente de acuerdo	10
	De acuerdo	65
	Indecisos	20
	En desacuerdo	0
	Totalmente en desacuerdo	0
	No responde	5
Ítem 25: “El accidente no avisa, hay que estar alerta.”	Opinión	% de trabajadores
	Totalmente de acuerdo	60
	De acuerdo	25
	Indecisos	10
	En desacuerdo	0
	Totalmente en desacuerdo	0
	No responde	5
Ítem 26: “Si hubiese un riesgo, usaría todas las protecciones necesarias.”	Opinión	% de trabajadores
	Totalmente de acuerdo	55
	De acuerdo	30
	Indecisos	0
	En desacuerdo	5
	Totalmente en desacuerdo	5
	No responde	5
Ítem 27: “La seguridad en el trabajo es cuestión de suerte.”	Opinión	% de trabajadores
	Totalmente de acuerdo	40
	De acuerdo	45
	Indecisos	5
	En desacuerdo	0
	Totalmente en desacuerdo	5
	No responde	5

Ítem 28: “A veces uno debe arriesgarse para terminar el trabajo rápido.”	Opinión	% de trabajadores
	Totalmente de acuerdo	40
	De acuerdo	20
	Indecisos	10
	En desacuerdo	15
	Totalmente en desacuerdo	10
	No responde	5
Ítem 29: “Es imprescindible la buena colaboración de todos para una eficaz y eficiente seguridad.”	Opinión	% de trabajadores
	Totalmente de acuerdo	40
	De acuerdo	50
	Indecisos	0
	En desacuerdo	0
	Totalmente en desacuerdo	5
	No responde	5
Ítem 30: “Considero que los técnicos de seguridad laboral agobian hablando de prevención de riesgos laborales.”	Opinión	% de trabajadores
	Totalmente de acuerdo	25
	De acuerdo	30
	Indecisos	10
	En desacuerdo	25
	Totalmente en desacuerdo	5
	No responde	5

8- Modelo de recogida de datos de conductas de riesgo

Hoja de registro de conductas de riesgo de los trabajadores de la planta.

Cursograma analítico		OBSERVACIÓN Y ANÁLISIS DE CONDUCTAS INSEGURAS											
Diagrama número: 3		TIPO DE TRABAJO											
Zona de la Planta: Interior planta		Símbolos de conductas											
Descripción del lugar	Nº Operarios	A	B	C	D	E	F	G	H	I	S	U	Observaciones
Salida del tunel	2												
Trasbordador	2												
Desenclavado	3												
Limpieza	2												
Cierre parcial	2												
Puesto de espera	Ø												
Colocación armadura	2												
Puesto de espera	Ø												
Cabina de hormigonado y vibrado	2												
Fratasado y reglé	2												
Limpieza con agua	1												
Puesto de espera	Ø												
Trasbordador	Ø												
Entrada al túnel	Ø												
Volteadora	Ø												
Pintura	1												
Encolage	2												
Ajuste y colocación gomas	3												
Salida preacopio	1												
Acopio	1												

A= No utilizar ningún EPI adecuado a los riesgos laborales presentes en el puesto de trabajo
 B= Fumar en el lugar de trabajo
 C= Manipular las protecciones colectivas
 D= No utilizar ayudas auxiliares para realizar trabajos de especial peligro
 E= Dejar máquinas o vehículos encendidos en las proximidades o en la planta sin utilizar
 F= Pasar cargas suspendidas por encima de personas
 G= Acceder a zonas prohibidas

H= No utilizar dispositivos de alarma y alerta de conducción de vehículos de obra
 I= Falta de orden y limpieza en el lugar de trabajo
 J= Utilizar los equipos y máquinas cuando no disponen de autorización o categoría
 K= Limpieza de ropa de trabajo con manguera de aire
 L= Caminar sobre las vías o railes de la línea de producción
 M= Trabajar sobre el molde
 N= Otras

Hoja de registro de medidas de protección individual que deben ser llevadas por los trabajadores en la planta.

		TIPO DE TRABAJO											Habitual		
Obra: UTE Línea 9															
Zona obra: Planta dovelas		RESUMEN													
Zona de la Planta: Interior planta		Símbolos de Equipos de Protección Individual y colectiva que deben llevar													
Descripción del Lugar de trabajo	Nº Operarios	A	B	C	Ci	DA	D	G	M	RT	S	U	Observaciones		
DESENCOFRADO Salida del túnel	2		X	X		X		X		X					
DESENCOFRADO Trasbordador	3		X	X		X		X		X					
DESENCOFRADO Limpieza	2		X	X		X		X	X	X		X			
Cierre parcial	1		X	X		X		X	X	X					
Puesto de espera	Ø														
Puesto de espera Cierre parcial 1 cara	1		X	X		X		X		X					
Colocación armadura	2		X	X		X		X		X					
Puesto de espera	Ø														
Cabina de hormigonado y vibrado	2		X			X				X					
Fratasado	2		X	X		X	X	X		X		X			
Limpieza con agua	1		X	X		X		X		X					
Puesto de espera	Ø														
Trasbordador	Ø														
Entrada al túnel	Ø														
Volteadora	Ø														
Pintura	1		X	X		X		X	X	X					
Encolaje	2		X	X		X		X	X	X					
Encolaje y ajuste	3		X	X		X		X	X	X					
Salida y preacopio	1		X	X						X					
Acopio	1						X								

A = Arnés

B= Botes de seguridad

C= Casco de protección

Ci= Cinturón porta-herramientas

DA= Dispositivos auditivos de protección (tapones, diadema, cascos)

D= Delantales

G= Guantes de protección

M= Mascarilla

RT= Ropa de trabajo

S= Protecciones del soldador (polainas, maguitos, careta con filtros)

U= gafas de protección- pantalla de protección.

Hoja de registro de medidas de protección individual que deben ser llevadas por los trabajadores en la planta.

Cursograma analítico		TIPO DE TRABAJO											Habitual		
Diagrama número: 2															
Obra: UTE Línea 9															
Zona obra: Planta dovelas		RESUMEN													
Zona de la Planta: Interior planta		Símbolos de Equipos de Protección Individual y colectiva que deben llevar													
Descripción del Lugar de trabajo	Nº Operarios	A	B	C	Ci	DA	D	G	M	RT	S	U	Observaciones		
DESENCOFRADO Salida del túnel	2		X	X		X		X		X					
DESENCOFRADO Trasbordador	3		X	X		X		X		X					
DESENCOFRADO Limpieza	2		X	X		X		X	X	X		X			
Cierre parcial	1		X	X		X		X	X	X					
Puesto de espera	Ø														
Puesto de espera Cierre parcial 1 cara	1		X	X		X		X		X					
Colocación armadura	2		X	X		X		X		X					
Puesto de espera	Ø														
Cabina de hormigonado y vibrado	2		X			X				X					
Fratasado	2		X	X		X	X	X		X		X			
Limpieza con agua	1		X	X		X		X		X					
Puesto de espera	Ø														
Trasbordador	Ø														
Entrada al túnel	Ø														
Volteadora	Ø														
Pintura	1		X	X		X		X	X	X					
Encolaje	2		X	X		X		X	X	X					
Encolaje y ajuste	3		X	X		X		X	X	X					
Salida y preacopio	1		X	X						X					
Acopio	1						X								

A = Arnés

B= Botas de seguridad

C= Casco de protección

Ci= Cinturón porta-herramientas

DA= Dispositivos Auditivos de protección (tapones, tapones con diadema, cascos)

D= Delantales

G= Guantes de protección

M= Mascarilla

RT= Ropa de Trabajo

S= Protecciones del soldador (polainas, maguitos, careta filtros)

U= gafas o pantalla de protección