



a  Zima Corp. company

FORMATO: PS-20\_F2 REV:00 / 13-02-2023

## EVALUACIÓN DE RIESGOS Y PLANIFICACION DE LA ACTIVIDAD PREVENTIVA PARA LA OBRA

|              |                                                                     |
|--------------|---------------------------------------------------------------------|
| DENOMINACIÓN | Trabajos de Montaje y unidades de obra                              |
| CLIENTE      | TK GALMED                                                           |
| SITUACIÓN    | Ctra. Acceso IV Planta km 3.9<br>46520 Puerto de Sagunto (Valencia) |
| REF.         | 114282/114283                                                       |
| FECHA        | 25/07/2025                                                          |
| REV.         | 09                                                                  |

| Elaborado                                                                                                                                 | Revisado                                                 |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|
| <br><small>Pine Instalaciones y Montajes, S.A.</small> |                                                          |
| ANDRIU SANCHA ANTÓN<br>(SPM)                                                                                                              | JOSE LUIS GARCIA ORDUÑA<br>(TÉCNICO RESPONSABLE DE OBRA) |

|                                                                                                          |                                                                                       |  |                            |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|--|----------------------------|
| <br>a Zima Corp. company | <b>ANÁLISIS Y EVALUACIÓN DE RIESGOS LABORALES<br/>DE LUGARES Y PUESTOS DE TRABAJO</b> |  | <b>Ref : 114282/114283</b> |
|                                                                                                          | <b>TRABAJOS DE MONTAJE Y UNIDADES DE OBRA</b>                                         |  | <b>Rev. : 09</b>           |
|                                                                                                          |                                                                                       |  | <b>Fecha: 25-07-2025</b>   |

## ÍNDICE

|                                                                                              |    |
|----------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 1. INTRODUCCION .....                                                                        | 3  |
| 2- OBJETIVO DEL ESTUDIO.....                                                                 | 3  |
| 3. ALCANCE .....                                                                             | 3  |
| 4. CARACTERISTICAS Y DESCRIPCION GENERAL DE LA OBRA .....                                    | 3  |
| 4.1 DESCRIPCIÓN DE LOS TRABAJOS .....                                                        | 3  |
| 4.2 AREAS DE TRABAJO.....                                                                    | 4  |
| 5. IDENTIFICACIÓN DE LOS PUESTOS DE TRABAJO .....                                            | 6  |
| 6.-TAREAS ASOCIADAS Y EQUIPOS DE TRABAJO UTILIZADOS .....                                    | 6  |
| 6.1 TAREAS ASOCIADAS:.....                                                                   | 6  |
| 6.2 EQUIPOS DE TRABAJO Y PRODUCTOS QUÍMICOS A UTILIZAR: .....                                | 8  |
| 7. FACTORES ORGANIZACIONALES .....                                                           | 9  |
| 8. ANALISIS DE RIESGOS Y SU PREVENCIÓN .....                                                 | 9  |
| 8.1. METODOLOGÍA UTILIZADA .....                                                             | 9  |
| 8.2.-VALORACIÓN DE LOS RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS.....                                    | 13 |
| 9. CONSIDERACIONES Y REALES DECRETOS DE APLICACIÓN EN LOS TRABAJOS .....                     | 22 |
| 9.1- CONSIDERACIONES DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL USO DE EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL..... | 22 |
| 9.2- CONSIDERACIONES EN RELACIÓN A LOS EQUIPOS DE TRABAJO.....                               | 23 |
| 9.3- CONSIDERACIONES DE SEGURIDAD EN TRABAJOS ELÉCTRICOS. ....                               | 23 |
| 9.4 REALES DECRETOS DE APLICACIÓN.....                                                       | 24 |
| 10- SITUACIONES DE RIESGO GRAVE E INMINENTE, MEDIDAS DE EMERGENCIA. ....                     | 24 |
| 11. PROTECCIÓN DE LOS TRABAJADORES.....                                                      | 25 |
| 11.1 PROTECCIÓN DE LOS TRABAJADORES ESPECIALMENTE SENSIBLES A DETERMINADOS RIESGOS .....     | 25 |
| 11.2 PROTECCIÓN DE LA MATERNIDAD.....                                                        | 26 |
| 11.3 PROTECCIÓN DE MENORES Y TRABAJOS TEMPORALES DE DURACIÓN DETERMINADA. ....               | 26 |
| 11.4 VIGILANCIA DE LA SALUD .....                                                            | 27 |
| 12-ORGANIZACIÓN PREVENTIVA.....                                                              | 27 |
| 13-PLANIFICACION DE LAS ACCIONES PREVENTIVAS .....                                           | 27 |
| 14-COORDINACION DE ACTIVIDADES EMPRESARIALES .....                                           | 28 |
| 15-INFORMACION, FORMACIÓN DE LOS TRABAJADORES .....                                          | 28 |

ANEXO I: INSTRUCCIONES GENERALES DE SEGURIDAD Y SALUD.

ANEXO II: FICHAS DE DATOS DE SEGURIDAD.

|                                                                                                          |                                                                                       |  |                            |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|--|----------------------------|
| <br>a Zima Corp. company | <b>ANÁLISIS Y EVALUACIÓN DE RIESGOS LABORALES<br/>DE LUGARES Y PUESTOS DE TRABAJO</b> |  | <b>Ref :</b> 114282/114283 |
|                                                                                                          | TRABAJOS DE MONTAJE Y UNIDADES DE OBRA                                                |  | <b>Rev. :</b> 09           |
|                                                                                                          |                                                                                       |  | <b>Fecha:</b> 25-07-2025   |

## **1. INTRODUCCION**

El presente documento tiene por objeto definir las condiciones de seguridad y salud para los trabajos correspondientes a los TRABAJOS DE MONTAJE Y UNIDADES DE OBRA en las instalaciones de THYSSENKRUPP GALMED, sita en el puerto de Sagunto (Valencia), en el cual se indican las normas de actuación para evitar los riesgos propios de la obra enmarcada en dicho alcance.

En caso de que en el transcurso de los trabajos se detectaran riesgos aquí no contemplados, o existan situaciones de riesgos especiales, será necesario por parte de los trabajadores responsables de la ejecución de los trabajos, comunicarlo a su responsable con la mayor brevedad posible para tomar las medidas adecuadas y al SPM para la revisión de la ER y posterior actualización si procediera.

## **2- OBJETIVO DEL ESTUDIO**

El objetivo perseguido con este estudio es evaluar los posibles riesgos laborales a los que pueden estar expuestos los trabajadores. Los resultados obtenidos en este estudio servirán de base para:

1. Adecuarse a lo establecido en la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales en sus artículos 16 y 23.
2. Identificar las situaciones de riesgo existentes.
3. Informar a los trabajadores sobre los riesgos potenciales existentes en sus trabajos.
4. Permitir la Planificación de las acciones preventivas y de mejora estableciendo prioridades, estableciéndose las bases de un Plan Preventivo.

Se debe tener en cuenta que la evaluación de riesgos debe ser un proceso continuo, que debe actualizarse periódicamente cuando se presenten cambios sustanciales en las condiciones de trabajo y que no constituye un fin en sí mismo, sino una herramienta para la realización de la gestión preventiva. (Especial referencia a trabajadores especialmente sensibles si los hay).

## **3. ALCANCE**

El presente documento afecta a todos los trabajadores de la empresa Pine Instalaciones y Montajes, S.A.U. que realizan trabajos en el centro de trabajo referenciado, así como a sus subcontratas si las hubiera.

## **4. CARACTERÍSTICAS Y DESCRIPCION GENERAL DE LA OBRA**

### **4.1 DESCRIPCIÓN DE LOS TRABAJOS**

#### **TRABAJOS DE MONTAJE EN TODA LA PLANTA:**

En estos trabajos se incluyen pequeñas obras aún por determinar, en las cuales se realizarán labores de montaje eléctrico, siendo el ámbito de aplicación toda la planta. En principio para estas

|                                                                                  |                                                                                       |  |                     |
|----------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|--|---------------------|
|  | <b>ANÁLISIS Y EVALUACIÓN DE RIESGOS LABORALES<br/>DE LUGARES Y PUESTOS DE TRABAJO</b> |  | Ref : 114282/114283 |
|                                                                                  | TRABAJOS DE MONTAJE Y UNIDADES DE OBRA                                                |  | Rev. : 09           |
|                                                                                  |                                                                                       |  | Fecha: 25-07-2025   |

tareas no se suele realizar ninguna subcontratación, y en caso de ser necesario, se deberá comunicar convenientemente.

#### **TRABAJOS DE UNIDADES DE OBRA EN TODA LA PLANTA:**

- Revisión escobillas motores CC
- Medición aislamiento motores CC
- Sustitución filtros motores
- Reparación protecciones pasivas
- Calibración transmisores
- Revisiones motoras CC y CA

#### **TRABAJOS DE MEDICIÓN DE PARÁMETROS ELÉCTRICOS.**

- Medición de tierras instalación.
- Termografía

#### **TRABAJOS REALIZADOS CON MÁQUINA – HERRAMIENTA.**

#### **4.2 AREAS DE TRABAJO**

Los trabajadores de Pine pueden realizar sus labores por toda la instalación. A continuación, se hace una división general de zonas, basada en el documento F-IS-04-02-6 “*Información de la empresa titular para las empresas concurrentes*”. En caso de existir alguna modificación significativa que pueda afectar a la seguridad de los trabajadores se deberá informar para realizar la revisión correspondiente si procede.

| Zona | Denominación                 |
|------|------------------------------|
| 1    | Vías de carga y Sótanos      |
| 2    | Desbobinador a brida 1       |
| 3    | Desengrasado                 |
| 4    | Desengrasado A SAS           |
| 5    | Horno                        |
| 6    | Área Pote Zinc               |
| 7    | Torre refrigeración y Bac    |
| 8    | Skin y ABT                   |
| 9    | Brida 6 hasta salida a túnel |
| 10   | Cromatado                    |
| 11   | De brida 8 a bobinadora      |
| 12   | Vías salida y sótanos        |
| 13   | Salas eléctricas ( 3 salas)  |
| 14   | Sótano pote                  |
| 15   | Almacén repuestos            |
| 16   | Naves almacenamiento         |
| 17   | Salas Hidráulicas            |
| 18   | Sala de compresores          |
| 19   | Sótano CDB                   |
| 20   | Foso CDB                     |
| 21   | Sótano Skin                  |

A fecha de la elaboración de este documento no se ha tenido acceso a la evaluación higiénica de las zonas de trabajo de TK Galmed, no obstante por el tipo de empresa y bajo la experiencia de Pine en empresas similares cabe esperar que :

- **El nivel del ruido** ambiental será el producido por la propia actividad de Pine (uso de máquina herramienta ) y el propio de funcionamiento de las instalaciones. Es de esperar que el nivel de ruido equivalente diario sea inferior a 87,85 dB(A) que es el marcado en pleno funcionamiento de la misma. Se debe realizar uso obligatorio de protectores auditivos en los lugares señalizados y en el arranque de líneas.
- **Exposición a Tª extremas:** No existe normalmente producción durante la realización de los trabajos, por lo que los trabajadores únicamente van a estar expuestos a las Tª extremas provocadas por las condiciones climatológicas debido a la época del año. Para trabajo en el horno, se subirá acompañado, subiendo con medidor de monóxido y realizando las pausas correspondientes.
- **Exposición a radiaciones (Rayos X):** Los trabajadores no estarán expuestos a este tipo de radiaciones por no prestar este servicio. En todo caso, podría darse la exposición accidental al trabajar junto a otras empresas que realicen algún trabajo con exposición a este agente. Se tomarán las medidas adecuadas (coordinación de actividades empresariales) para no estar expuestos los trabajadores accidentalmente durante la realización de estos trabajos.

|                                                                                                          |                                                                                   |  |                     |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|--|---------------------|
| <br>a Zima Corp. company | <b>ANÁLISIS Y EVALUACIÓN DE RIESGOS LABORALES DE LUGARES Y PUESTOS DE TRABAJO</b> |  | Ref : 114282/114283 |
|                                                                                                          | TRABAJOS DE MONTAJE Y UNIDADES DE OBRA                                            |  | Rev. : 09           |
|                                                                                                          |                                                                                   |  | Fecha: 25-07-2025   |

- **Exposición a agentes químicos:** Es poco probable que los trabajadores estén en contacto directo con sustancias causticas, corrosivas o gases procedentes del propio proceso productivo. No obstante si pueden existir zonas en las que existan restos de estos productos, sobre todo en la zona de desengrasado, cromatado donde se tomarán las medidas preventivas adecuadas como son guantes neopreno y gafas.
- **Niveles de luz** . La iluminación de las naves donde se desarrollan los trabajos se consigue mediante iluminación natural y por medio de luminarias con lámparas de descarga.

La zona dedicada a salas de control o salas eléctricas están iluminadas mediante luminarias fluorescentes. Dentro de los trabajos a realizar por los trabajadores de Pine se van a realizar el cambio o sustitución de algunas de ellas. Se deberá prestar especial atención a los posibles cortes producidos por la rotura de las mismas, siendo imprescindible ir a la Mutua inmediatamente, aunque el corte sea leve, puesto que el trabajador podría entrar accidentalmente en contacto con flúor.

## **5. IDENTIFICACIÓN DE LOS PUESTOS DE TRABAJO**

A continuación, se realiza la identificación y la descripción de las categorías y los puestos de trabajo.

| COD | CATEGORÍAS                |
|-----|---------------------------|
| TA  | Técnico de Automatización |
| TEM | Técnico Electromecánico   |
| TE  | Técnico Eléctrico         |
| TM  | Técnico mecánico          |

El equipo de trabajo comprende cinco personas durante los 12 meses del año, cada una de ellas especializada en un área técnica. **No obstante, de cara a la evaluación de riesgos, las cuatro categorías se van a englobar en dos puestos de trabajo, ya que los trabajadores van a estar expuestos a los mismos riesgos propios de la actividad de Pine, debido a que las tareas son similares y los puestos polivalentes.**

**Técnico de Automatización (TA):** Será el responsable de los equipos de control, siendo su principal función la de gestionar los PLC's y HMI'S.

**Técnico Electro-mecánico, Técnico Eléctrico y Técnico mecánico (TEM/TE/TM):** Junto con el Técnico de Automatización realizarán los trabajos de montaje y unidades de obra.

## **6.-TAREAS ASOCIADAS Y EQUIPOS DE TRABAJO UTILIZADOS**

### **6.1 Tareas asociadas:**

#### **Trabajos de Montaje en toda la Planta:**

En estas obras se incluyen pequeñas obras aún por determinar, en las cuales se realizarán labores

|                                                                                                          |                                                                                       |  |                            |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|--|----------------------------|
| <br>a Zima Corp. company | <b>ANÁLISIS Y EVALUACIÓN DE RIESGOS LABORALES<br/>DE LUGARES Y PUESTOS DE TRABAJO</b> |  | <b>Ref :</b> 114282/114283 |
|                                                                                                          | <b>TRABAJOS DE MONTAJE Y UNIDADES DE OBRA</b>                                         |  | <b>Rev. :</b> 09           |
|                                                                                                          |                                                                                       |  | <b>Fecha:</b> 25-07-2025   |

de montaje eléctrico, siendo el ámbito de aplicación toda la planta. En principio para estas tareas no se suele

realizar ninguna subcontratación, y en caso de ser necesario, se deberá comunicar convenientemente.

#### Trabajos de Unidades de obra en toda la Planta:

- Revisión escobillas motores CC
- Medición aislamiento motores CC
- Sustitución filtros motores
- Reparación protecciones pasivas
- Calibración transmisores
- Revisiones de motores CC y CA

#### Trabajos de medición de parámetros eléctricos.

- Medición de tierras instalación.
- Termografía

#### Trabajos realizados con máquina – herramienta.

A continuación, se realiza una breve descripción de las tareas más significativas que pueden incluir dichos trabajos.

#### Relación de tareas:

- Alimentaciones eléctricas
- Acopio, almacenamiento de materiales y expedición.
- Montaje/des de Canalizaciones a base de tubería
- Montaje/des de Canalizaciones a base bandeja/ Canaletas
- Tendido de conductores
- Montaje/des de Redes de tierra aérea.
- Grapado de cables
- Estanqueidad de pasos
- Conexiónado/ds de conductores
- Empalme de conductores
- Montaje/des de equipos de alumbrado
- Montaje de columnas y báculos
- Montaje de mecanismos (Interruptores, tomas de corriente)
- Implantación/retirada de celdas y armarios eléctricos

|                                                                                                          |                                                                                       |  |                     |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|--|---------------------|
| <br>a Zima Corp. company | <b>ANÁLISIS Y EVALUACIÓN DE RIESGOS LABORALES<br/>DE LUGARES Y PUESTOS DE TRABAJO</b> |  | Ref : 114282/114283 |
|                                                                                                          | TRABAJOS DE MONTAJE Y UNIDADES DE OBRA                                                |  | Rev. : 09           |
|                                                                                                          |                                                                                       |  | Fecha: 25-07-2025   |

- Implantación/retirada de cajas eléctricas
- Montaje/des de aparellaje eléctrico B.T en armarios/cajas
- Montaje/des de estructuras soporte
- Montaje/des de elementos de campo (Periféricos)
- Ayuda a Pruebas
- Trabajos de soldadura y oxicorte.

Y por último, también se podrán realizar tanto tareas de medición de parámetros eléctricos, como trabajos con máquina – herramienta.

## 6.2 Equipos de trabajo y productos químicos a utilizar:

Los equipos de trabajo utilizados son:

Herramienta manual: Destornilladores, llaves, pelacables etc.

Herramienta eléctrica manual: Radiales, taladros y máquinas de soldar

Equipos de calibración y medida: Flexómetro, Multímetro, Calibrador de Procesos Fluke, analizador de redes, Telurómetro, etc..

Equipos Auxiliares: Plataformas elevadoras, escaleras, andamios en caso de ser necesario.

Se priorizarán siempre el uso de equipos mecánicos a los manuales (para la elevación de cargas), plataformas elevadoras frente a escaleras y protecciones colectivas a individuales.

Los productos químicos y materiales que se utilizarán inicialmente, a falta de concretar las obras de montaje a realizar, en base a las cuales, se podría añadir algún producto más, del que se solicitará ficha de datos y se adjuntará a esta evaluación de riesgos por parte del responsable de la adquisición del producto, son:

-Promastop-CC Revestimiento para sellados de protección contra el fuego.

-Panel rígido de lana de roca Prorox SL 980.

## 7. FACTORES ORGANIZACIONALES

En principio, según se nos indica, no se va a trabajar a turnos, sino que se realizará una jornada partida de trabajo normal (Mañana y tarde).

## 8. ANÁLISIS DE RIESGOS Y SU PREVENCIÓN

### 8.1. METODOLOGÍA UTILIZADA

El sistema de evaluación de riesgos utilizado en este informe consiste en una variación del sistema propuesto por el Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo. Se utiliza una valoración numérica con un doble objetivo: Realizar una evaluación más precisa y hacerla lo más accesible posible a los trabajadores.

La probabilidad de concreción del riesgo se valora de 1 a 5 (mayor probabilidad cuanto mayor es el valor) correspondiendo los números a:

| VALORACIÓN | PROBABILIDAD                                              |
|------------|-----------------------------------------------------------|
| 1          | El daño se producirá en muy raras ocasiones.              |
| 2          | El daño se producirá en pocas ocasiones.                  |
| 3          | El daño podrá producirse en algunas ocasiones             |
| 4          | Existen muchas probabilidades de que se produzca el daño. |
| 5          | El daño se producirá con seguridad.                       |

La **gravedad** de las consecuencias también se valora de 1 a 5 (mayor gravedad cuanto mayor es el valor) correspondiendo los números a:

| VALORACION | CONSECUENCIA                                                                                                                                                                                                                  |
|------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1          | Rasguños, irritaciones oculares, molestias como dolor de cabeza, disconfort...etc.                                                                                                                                            |
| 2          | Magulladuras y daños superficiales leves, esguinces...etc.                                                                                                                                                                    |
| 3          | Laceraciones, quemaduras, conmociones, torceduras importantes, fracturas menores, sordera, dermatitis, asma, trastornos músculo-esqueléticos, enfermedad que conduce a una incapacidad menor, amputaciones de falanges...etc. |
| 4          | Fracturas mayores múltiples, lesiones múltiples, intoxicaciones graves, quemaduras de grado superior, traumatismos craneoencefálicos, amputaciones de miembros...etc.                                                         |
| 5          | Lesiones fatales, asfixia, enfermedades crónicas que acorten severamente la vida.                                                                                                                                             |

La **calificación del riesgo** resulta del producto de las dos valoraciones anteriores pudiendo ser:

| NIVEL DE RIESGO = PROBABILIDAD x CONSECUENCIAS |  |
|------------------------------------------------|--|
| Grado I (1, 2, 3) RIESGO BAJO                  |  |
| Grado II (4, 5, 6) RIESGO TOLERABLE            |  |
| Grado III (8, 9, 10) RIESGO MODERADO           |  |
| Grado IV (12, 15, 16) RIESGO IMPORTANTE        |  |
| Grado V (20, 25). RIESGO INTOLERABLE           |  |

|                                                                                                          |                                                                                   |  |                     |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|--|---------------------|
| <br>a Zima Corp. company | <b>ANÁLISIS Y EVALUACIÓN DE RIESGOS LABORALES DE LUGARES Y PUESTOS DE TRABAJO</b> |  | Ref : 114282/114283 |
|                                                                                                          | TRABAJOS DE MONTAJE Y UNIDADES DE OBRA                                            |  | Rev. : 09           |
|                                                                                                          |                                                                                   |  | Fecha: 25-07-2025   |

La siguiente tabla muestra el sistema de evaluación utilizado:

|                   |   | GRAVEDAD DE LAS CONSECUENCIAS |    |    |    |    |
|-------------------|---|-------------------------------|----|----|----|----|
| PROBABI-<br>LIDAD | 1 | 1                             | 2  | 3  | 4  | 5  |
|                   | 2 | 2                             | 4  | 6  | 8  | 10 |
|                   | 3 | 3                             | 6  | 9  | 12 | 15 |
|                   | 4 | 4                             | 8  | 12 | 16 | 20 |
|                   | 5 | 5                             | 10 | 15 | 20 | 25 |

A mayor número se considera mayor el peligro y, por lo tanto, más alta la urgencia o prioridad para proceder a la adopción de las oportunas medidas preventivas.

| Riesgo                         | Acción y plazo de actuación                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|--------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Grado I<br/>BAJO</b>        | Las situaciones de riesgo en grado I no requieren acciones de prevención inmediatas. Se considera que las medidas de prevención adoptadas son suficientes y el riesgo como “prácticamente” evitado. No obstante, se mantiene un valor residual de riesgo, ya que se estima que un riesgo en grado I puede ser causa eficaz de un accidente mayor, por aplicación del proceso del principio de “causalidad eficiente” o de la teoría del “árbol de causas”. Esta es la razón, por la que estos riesgos de baja calificación permanecen en las tablas de evaluación. Por lo tanto, se velará por el mantenimiento, o en su caso, mejora de las condiciones de seguridad y salud. |
| <b>Grado II<br/>TOLERABLE</b>  | Estos riesgos, requieren comprobaciones periódicas para asegurar que se mantiene la eficacia de las medidas de control.<br>Cuando el riesgo esta asociado con consecuencias extremadamente dañinas (valoradas con 4 o 5), 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.                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| <b>Grado III<br/>MODERADO</b>  | Por lo general presupone la existencia de una protección colectiva imperfecta o incompleta o la falta de utilización del pertinente equipo de protección individual.<br>Requieren un control directo para modificar o complementar protecciones y procedimientos seguros.<br>Cuando el riesgo moderado está asociado con consecuencias extremadamente dañinas (valoradas con 4 o 5), se precisará una acción posterior para establecer, con más precisión, la probabilidad de daño como base para determinar la necesidad de mejora                                                                                                                                            |
| <b>Grado IV<br/>IMPORTANTE</b> | Por lo general, presupone que no existe una protección colectiva, o que es imperfecta, inoperante, que está incompleta o rota.<br>Las situaciones con riesgo en grado IV, requieren un control directo e inmediato para paralizar el trabajo, instalar, modificar o complementar protecciones y aplicar procedimientos de trabajo seguro. No debe comenzarse el trabajo hasta que se haya reducido el riesgo.                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| <b>Grado V<br/>INTOLERABLE</b> | Requiere un control directo e inmediato para paralizar el trabajo, estudiar la situación, resolverla, instalar, modificar o complementar protecciones y aplicar procedimientos de trabajo seguros. Requiere un seguimiento exhaustivo y constante.<br>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.                                                                                                                                                                                                                                                |

|                                                                                                          |                                                                                   |  |                     |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|--|---------------------|
| <br>a Zima Corp. company | <b>ANÁLISIS Y EVALUACIÓN DE RIESGOS LABORALES DE LUGARES Y PUESTOS DE TRABAJO</b> |  | Ref : 114282/114283 |
|                                                                                                          | TRABAJOS DE MONTAJE Y UNIDADES DE OBRA                                            |  | Rev. : 09           |
|                                                                                                          |                                                                                   |  | Fecha: 25-07-2025   |

## Evaluación de Riesgos Higiénicos

Para los riesgos higiénicos derivados de las **condiciones ambientales** (luz, temperatura, estrés térmico, ...) a las que están sometidos el personal trabajador, se estará tanto a lo indicado en el R.D. 486/97 de lugares de trabajo, así como a la metodología específica indicada en los informes de referencia realizados sobre dicho aspecto.

Para los riesgos de Higiene Industrial derivados de la **exposición a sustancias químicas** identificadas, el criterio sería medir y evaluar en función el % de la dosis máxima permitida (% D.M.P.), siendo:

$$\% \text{ D.M.P.} = \frac{\text{Nivel Medido}}{\text{Nivel Tolerable}} \times \frac{\text{Tiempo de Exposición}}{8} \times 100$$

Los riesgos derivados de la exposición de los trabajadores a **agentes químicos** esta regulado por el R.D. 374/2001. Los riesgos derivados de la exposición de los trabajadores a agentes cancerígenos están regulados por el R.D. 665/1997 modificado por el R.D. 1124/2000 y el R.D. 349/2003 por el que se amplía su ámbito de aplicación a los agentes mutágenos.

Los riesgos derivados de la exposición de los trabajadores al **ruido** esta regulado por el R.D. 286/2006.

Los riesgos derivados de la exposición de los trabajadores a **vibraciones** esta regulado por el R.D.1311/2005.

| NIVEL DE RIESGO | Químico<br>(%DMP) | Ruido<br>LAeq,d dB(A) | Ruido<br>Lpico dB(C) | Vibraciones<br>A(8)(m/ s <sup>2</sup> ) |
|-----------------|-------------------|-----------------------|----------------------|-----------------------------------------|
| BAJO            | (%DMP)≤25%        | LAeq,d ≤65            | Lpico ≤ 130          | A(8)≤2                                  |
| TOLERABLE       | 25%<( %DMP)≤50%   | 65<( LAeq,d )≤80      | 130<(Lpico )≤135     | 2< A(8)≤2,5                             |
| MODERADO        | 50%<( %DMP)≤75%   | 80<( LAeq,d )≤85      | 135<( LAeq,d )≤137   | 2,5< A(8)≤4                             |
| IMPORTANTE      | 75%<( %DMP)≤100%  | 85<( LAeq,d )≤87      | 137<( LAeq,d )≤140   | 4<A(8)≤5                                |
| MUY IMPORTANTE  | (%DMP)>100%       | ( LAeq,d )>87         | ( Lpico )>140        | A(8)>5                                  |

En relación a los agentes químicos de naturaleza cancerígenos y mutágenos, mantener la exposición por debajo de un valor máximo determinado no permitirá evitar completamente el riesgo, aunque si podrá limitarlo, por esta razón, los límites de exposición adoptados para estas sustancias no son una referencia para garantizar la salud de los trabajadores, sino una referencia para las medidas de protección necesarias y el control del ambiente de los puestos de trabajo.

Así mismo, los límites ambientales solo tienen en cuenta el riesgo vía inhalatoria siendo entonces necesario para determinadas sustancias la evaluación de la exposición vía dérmica.

## Evaluación de Riesgos ergonómicos y psicosociales.

Para los riesgos ergonómicos y psicosociales derivados de las condiciones de trabajo, se estará tanto a lo indicado en el R.D. 487/97 de manipulación manual de cargas, el R.D. 488/97 de PVDs, así como a la metodología específica indicada en los informes de referencia realizados sobre dichos aspectos.

|                                                                                                          |                                                                                   |  |                     |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|--|---------------------|
| <br>a Zima Corp. company | <b>ANÁLISIS Y EVALUACIÓN DE RIESGOS LABORALES DE LUGARES Y PUESTOS DE TRABAJO</b> |  | Ref : 114282/114283 |
|                                                                                                          | TRABAJOS DE MONTAJE Y UNIDADES DE OBRA                                            |  | Rev. : 09           |
|                                                                                                          |                                                                                   |  | Fecha: 25-07-2025   |

## Identificación de riesgos:

Para la identificación de los riesgos se utilizarán un total de 32 códigos identificativos:

- Los 24 primeros responden en general a criterios oficiales de Seguridad, es decir, Accidentes de trabajo, que se definen en los partes oficiales con el epígrafe “Forma en que se produjo”.
- Los tres siguientes códigos coinciden en los criterios definidos en los artículos 25, 26 y 27 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales (Ley 31 /1995), y se refieren a situaciones de riesgo de trabajadores con sensibilidad especial.
- Los códigos 28, 29,30, son los que corresponden a riesgos de Higiene Industrial o Laboral, que podrían desencadenar Enfermedades Profesionales o Accidentes por intoxicaciones agudas.
- El código 31 relaciona los aspectos ergonómicos y psicosociales.
- El código 32 corresponde al riesgo de sufrir un accidente por causas naturales.

Se presenta a continuación la descripción de los códigos identificativos anteriormente expuestos:

### **SEGURIDAD**

- 01-Caída de personal a distinto nivel.
- 02-Caída de personal al mismo nivel.
- 03-Caída de objetos por desplome o derrumbamiento.
- 04-Caída de objetos por manipulación.
- 05-Caída de objetos desprendidos.
- 06-Pisadas sobre objetos.
- 07-Choques y golpes contra objetos inmóviles.
- 08-Golpes y contactos con elementos móviles.
- 09-Golpes y cortes causados por manejo de materiales y herramientas.
- 10-Proyección de fragmentos o partículas.
- 11-Atrapamiento o aplastamiento por o entre objetos.
- 12-Atrapamiento o aplastamiento por vuelco de máquinas o vehículos.
- 13-Sobreesfuerzos.
- 14-Exposición a condiciones ambientales o de temperatura potencialmente peligrosas.
- 15-Contactos térmicos.
- 16-Contactos/arcos eléctricos.
- 17-Exposición a contaminantes químicos.
- 18-Contacto con sustancias cáusticas o corrosivas.
- 19-Exposición radiaciones.
- 20-Explosión.
- 21-Incendio.
- 22-Accidentes causados por seres vivos.
- 23-Atropellos o golpes con vehículos.
- 24-Accidentes in itinere.

### **SENSIBILIDAD ESPECIAL**

- 25: ES- Especialmente Sensibles.
- 26: MA- Maternidad.
- 27: ME- Menores

|                                                                                                          |                                                                                   |  |                     |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|--|---------------------|
| <br>a Zima Corp. company | <b>ANÁLISIS Y EVALUACIÓN DE RIESGOS LABORALES DE LUGARES Y PUESTOS DE TRABAJO</b> |  | Ref : 114282/114283 |
|                                                                                                          | TRABAJOS DE MONTAJE Y UNIDADES DE OBRA                                            |  | Rev. : 09           |
|                                                                                                          |                                                                                   |  | Fecha: 25-07-2025   |

## **HIGIENE INDUSTRIAL (Enfermedades profesionales en el trabajo)**

**28-Por inhalación o contacto con agentes químicos.**

**29-Exposición agentes físicos**

**Exposición al ruido.**

**Exposición a vibraciones.**

**Iluminación inadecuada.**

**30-Exposición a contaminantes biológicos.**

## **ERGONOMÍA Y PSICOSOCIOLOGIA**

### **31- Aspectos Ergonómicos y psicosociales.**

#### **Carga mental.**

Cuando el trabajo exige una elevada concentración, rapidez de respuesta y un esfuerzo prolongado de atención, a los que la persona no puede adaptarse, aparece la fatiga nerviosa y la posibilidad de trastornos emocionales y alteraciones psicosomáticas.

#### **Peligros derivados de factores psicosociales u organizacionales.**

Aquellos peligros derivados de la organización del trabajo cuya repercusión en la salud dependerá de como se viva la interacción individuo-condiciones de trabajo.

#### **Disconfort.**

Producidos por las condiciones estructurales (dimensiones de los servicios de higiene, comedores o locales de descanso, distribución desequilibrada, irracional o desordenada...etc.), por el uso continuado de equipos de protección etc.

#### **Reflejos.**

Sobre la curvatura de la pantalla en el caso de uso de pantallas de visualización de datos, trabajo con materiales reflectantes o por fuentes de luz natural o artificial.

#### **Fatiga postural.**

Producida por mantener posturas inadecuadas durante el desarrollo del trabajo. *Ejemplos: lijado manual, enyesado, mecánicos de mantenimiento, trabajo en posturas forzadas etc.*

#### **Fatiga física.**

Producida por esfuerzos realizados en el desarrollo del trabajo, inadecuados en relación a la capacidad física del trabajador, su edad, la temperatura ambiental, el entrenamiento, pausas realizadas, cambios de horario...etc.

### **32- Causas naturales.**

Se incluyen las deficiencias en la salud del trabajador que se revelan en el centro de trabajo y cuya causa no puede desvincularse de la tarea realizada. *Por ejemplo infarto de miocardio, angina de pecho...etc.*

## **8.2.-VALORACIÓN DE LOS RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS**

A continuación, se describen los riesgos generales de las instalaciones de TK Galmed (Sagunto), así los riesgos de los trabajos realizados por Pine IM, y las medidas preventivas a llevar a cabo.

Las medidas preventivas básicas indicadas para evitar o minimizar los riesgos detectados deberán estar reforzadas mediante normas y manuales de seguridad derivados de los RDs de aplicación.

|                                                                                                         |                                                                                     |                   |                                               |                     |                         |             |  |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|-----------------------------------------------|---------------------|-------------------------|-------------|--|
| <br>a Zima Corp. company | ANALISIS Y EVALUACION DE RIESGOS LABORALES<br>PINE INSTALACIONES Y MONTAJES, S.A.U. | 114282/114283     |                                               | REV 09 / 25-07-2025 |                         | Hoja 1 de 2 |  |
|                                                                                                         |                                                                                     |                   |                                               |                     |                         |             |  |
|                                                                                                         |                                                                                     | PUESTO DE TRABAJO | TODOS                                         | TA                  | Técnico automatización  |             |  |
|                                                                                                         |                                                                                     | RIESGOS EVALUADOS | CONDICIONES DE SEGURIDAD DEL LUGAR DE TRABAJO | TEM/TE/TM           | Técnico electromecánico |             |  |
| LUGAR DE TRABAJO                                                                                        | INSTALACIONES TK GALMED (SAGUNTO) - VALENCIA                                        |                   |                                               |                     |                         |             |  |

| CO<br>D | ID       | IDENTIFICACIÓN DEL RIESGO                                                                                                                                                | P | C | V  | NIVEL DE RIESGO |    |    |   |    | MEDIDAS PREVENTIVAS A ADOPTAR                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|---------|----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|----|-----------------|----|----|---|----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|         |          |                                                                                                                                                                          |   |   |    | B               | TO | MO | I | MI |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| 01      | 02<br>06 | Caídas al mismo nivel                                                                                                                                                    | 3 | 2 | 6  |                 | X  |    |   |    | -Utilización de calzado antideslizante y ropa de trabajo resistente.<br>-Informar de la existencia de grasas, obstáculos etc. para su eliminación-<br>-Prestar atención a los desniveles o irregularidades del suelo, extremando la precaución por suelos o superficies mojadas.<br>-Mantener despejado todos los pasillos o zonas de trabajo, orden y limpieza de la zona de trabajo                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| 02      | 01       | Caídas a distinto nivel                                                                                                                                                  | 1 | 4 | 4  |                 | x  |    |   |    | -Cuando el trabajo se realice en proximidades de huecos o desniveles balizar la zona de trabajo y protegerse utilizando los EPIS adecuados (arnés).<br>-Agarrarse a la barandilla al subir o bajar por las escaleras<br>-Revisar la suela de zapato evitando que esté impregnada de aceites o grasas<br>-Eliminar de forma inmediata los charcos de grasa o aceite, agua o cualquier otro líquido que pueda propiciar una caída.<br>-Se prohíbe la manipulación de cargas por escaleras cuando por su peso o dimensiones puedan comprometer la seguridad del trabajador.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| 03      | 05       | Caída de objetos desprendidos de grúas o carretillas desplome y derrumbamiento                                                                                           | 1 | 4 | 4  |                 | X  |    |   |    | -Prohibido circular a más de 20 Km/h por fuera de las naves y a más de 10 Km/h por el interior.<br>-No realizar cambios bruscos de dirección que puedan comprometer la seguridad de la carga sobre la carretilla<br>-En rampa las carretillas circularán marcha a tras si están cargadas.<br>-Formación e información de los trabajadores en el uso y manejo de Carretillas.<br>-No sobrecargar las estanterías, ni superar la carga para la cual han sido diseñadas.<br>-Las estanterías deben de estar ancladas al suelo y/o paredes.<br>-Colocar lo más pesado en las zonas bajas de la estantería y lo más ligero en la parte alta.<br>-Prohibido permanecer bajo cargas suspendidas<br>-Utilizar casco de protección<br>-No superar la carga máxima de los medios de elevación.<br>-Realizar inspecciones periódicas<br>-Si tienes que enganchar una carga a la grúa comprueba el buen estado de eslingas, estrobos, etc, utilizando los adecuados en función de la carga y la forma de trabajo.<br>-Formación e información de los trabajadores en el uso y manejo de equipos mecánicos para la elevación de cargas y sus elementos auxiliares. |
| 04      | 07       | Golpes y cortes por objetos y herramientas.                                                                                                                              | 1 | 4 | 4  |                 | X  |    |   |    | -Uso de guantes y cascos adecuados de protección RD 773/1997<br>-Señalizar y prestar atención a aquellas partes de la estructura que puedan ocasionar golpes<br>-Orden y limpieza en la zona de trabajo.<br>-Utilizar la herramienta adecuada al trabajo a realizar comprobando que se encuentra en perfectas condiciones de uso.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| 05      | 10       | Proyecciones de fragmentos y partículas en zonas de trabajo con radiales, partículas derivadas del proceso, así como proyecciones de gotas de zinc en zona de soplantes. | 1 | 2 | 2  | X               |    |    |   |    | -Utilización de gafas de seguridad en aquellas zonas de fábrica con estos riesgos<br>-Prohibido limpiarse la ropa con aire a presión.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| 06      | 21       | Incendios                                                                                                                                                                | 1 | 5 | 5  |                 | X  |    |   |    | -Conoce y aplica las medidas de actuación del Plan de Emergencia de Fábrica.<br>-Prohibido fumar en todo el centro de trabajo<br>-Mantenimiento de todos los medios de extinción de incendios realizando inspecciones periódicas.<br>-Los extintores deben estar en la pared, convenientemente identificados, señalizados y accesibles.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| 07      | 16       | Contactos Eléctricos por operaciones elementales (conexión y desconexión de equipos), contactos eléctricos por la realización de mediciones, ensayos o verificaciones.   | 2 | 5 | 10 |                 |    | X  |   |    | -Realizar inspecciones periódicas que marca el REBT por personal cualificado.<br>-Todos los cuadros eléctricos deben estar cerrados y señalizados con la señal de peligro eléctrico.<br>-Utilizar herramientas aislantes adecuadas al trabajo a realizar y en perfectas condiciones de uso.<br>-Prohibido la realización de trabajos en tensión mientras se realicen trabajos de mantenimiento y reparación de equipos de trabajo.<br>-Prohibido la realización de trabajos en el exterior con condiciones atmosféricas desfavorables y en interior en caso de tormenta.<br>-Utilizar procedimientos de enclavamiento eléctrico.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| 08      | 23       | Atropellos o golpes con vehículos                                                                                                                                        | 1 | 3 | 3  | X               |    |    |   |    | -Prohibido circulación de carretillas a más de 20 Km/h por fuera de las naves ni a más de 10 Km/h por el interior.<br>-Circular por las zonas señalizadas.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |

|                                                                                                         |                                                                                     |  |  |  |               |                         |             |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|--|--|--|---------------|-------------------------|-------------|
| <br>a Zima Corp. company | ANALISIS Y EVALUACION DE RIESGOS LABORALES<br>PINE INSTALACIONES Y MONTAJES, S.A.U. |  |  |  | 114282/114283 | REV 09 / 25-07-2025     | Hoja 2 de 2 |
|                                                                                                         |                                                                                     |  |  |  |               |                         |             |
| PUESTO DE TRABAJO                                                                                       | TODOS                                                                               |  |  |  | TA            | Técnico automatización  |             |
| RIESGOS EVALUADOS                                                                                       | CONDICIONES HIGIÉNICAS/AMBIENTALES DEL LUGAR DE TRABAJO                             |  |  |  | TEM/TE/TM     | Técnico electromecánico |             |
| LUGAR DE TRABAJO                                                                                        | INSTALACIONES TK GALMED (SAGUNTO) - VALENCIA                                        |  |  |  |               |                         |             |

| COD | ID | IDENTIFICACIÓN DEL RIESGO | OBSERVACIONES/MEDICIONES                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | PT | NIVEL DE RIESGO |    |    |   |    | <u>MEDIDAS PREVENTIVAS A ADOPTAR</u>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|-----|----|---------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|-----------------|----|----|---|----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|     |    |                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |    | B               | TO | MO | I | MI |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| 1   | 29 | Ruido                     | El nivel equivalente diario es de 80dB(A)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |    |                 | X  |    |   |    | -Uso obligatorio de protecciones auditivas en las áreas señalizadas: área de pote de cinc, salas de bombas y de vapor, sótanos y grupos hidráulicos, aconsejable su uso en el resto de planta.                                                                                                                                                                           |
| 2   | 29 | Iluminación               | Existen zonas de baja iluminación en determinadas zonas de la planta.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |    |                 | X  |    |   |    | -Mantenimiento y conservación de todas las luminarias<br>-Utilizar portátiles en caso de necesidad.                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| 3   | 29 | Radiaciones ionizantes    | Los trabajos contratados no implican la exposición a radiaciones ionizantes. En caso de variar dichos trabajos, se deberá poner en conocimiento del SPM de Pine, para revisar dicha evaluación de riesgos.<br>Puede haber exposición accidental derivada de la presencia de trabajadores de otras empresas, en el entorno de trabajo del operario, que realicen tareas con riesgo de exposición a radiaciones ionizantes, o la realización de trabajos en zonas con dicho riesgo. |    |                 | X  |    |   |    | Solicitar al Supervisor de la instalación radioactiva y proceder a permiso especial. Con energizado.<br><br>Llevar a cabo la necesaria coordinación de actividades empresariales, no realizando trabajos en zonas con riesgo de exposición a radiaciones ionizantes mientras se realicen estos trabajos, o hasta que se consigne la instalación de la empresa principal. |

P: Probabilidad – C: Consecuencias – V: Valor del riesgo / Nivel de Riesgo / B : Bajo – TO : Tolerable – M: Moderado – I: Importante – MI: Muy importa

| <br>a  Zima Corp. company |    | <b>ANALISIS Y EVALUACION DE RIESGOS LABORALES</b><br>PINE INSTALACIONES Y MONTAJES, S.A.U.                                                                                      |   |   |   |                 | 114282/114283    |    | REV 09 / 25-07-2025            |    | Hoja 1 de 2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |  |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|---|-----------------|------------------|----|--------------------------------|----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
| <b>TRABAJADORES EXPUESTOS</b>                                                                                                                                                             |    | Todos                                                                                                                                                                           |   |   |   |                 | <b>TA</b>        |    | <b>Técnico automatización</b>  |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |  |
| <b>RIESGOS EVALUADOS</b>                                                                                                                                                                  |    | CONDICIONES DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL LUGAR DE TRABAJO                                                                                                                         |   |   |   |                 | <b>TEM/TE/TM</b> |    | <b>Técnico electromecánico</b> |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |  |
| <b>TAREA</b>                                                                                                                                                                              |    | TRABAJOS DE MONTAJE Y UNIDADES DE OBRA                                                                                                                                          |   |   |   |                 |                  |    |                                |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |  |
| COD                                                                                                                                                                                       | ID | IDENTIFICACIÓN DEL RIESGO                                                                                                                                                       | P | C | V | NIVEL DE RIESGO |                  |    |                                |    | MEDIDAS PREVENTIVAS A ADOPTAR                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |  |
|                                                                                                                                                                                           |    |                                                                                                                                                                                 |   |   |   | B               | TO               | MO | I                              | MI |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |  |
| 01                                                                                                                                                                                        | 01 | Caídas a distinto nivel:                                                                                                                                                        | 2 | 4 | 8 |                 | X                |    |                                |    | -Uso de casco para trabajos en altura con barbuquejo.<br>-Se priorizarán las protecciones colectivas frente a las individuales.<br>-Se priorizará el uso de plataformas elevadoras, frente al uso de andamios y este frente al uso de escaleras.<br>-Los trabajos a más de 2mts de altura, que requieran movimientos o esfuerzos peligrosos para la estabilidad del trabajador, solo se efectuaran con el arnés de seguridad o se adoptaran otras medidas de protección alternativas. (redes, barandillado, etc).<br>-Los equipos de trabajo deben estar en perfectas condiciones de uso y haber pasado las inspecciones periódicas reglamentarias que le sean de aplicación.<br>-En trabajos con escaleras de tijera no trabajar a burros.<br>-Formación e información de los trabajadores en el uso y manejo de equipos para trabajos en altura (I7_PCS-05)<br>-Estos trabajos serán supervisados por un recurso preventivo. |  |
| 02                                                                                                                                                                                        | 04 | Caídas de objetos en manipulación                                                                                                                                               | 2 | 4 | 8 |                 |                  | X  |                                |    | -Cuando trabajes en alturas con herramienta señala las partes inferiores de los trabajos.<br>-Cuando trabajes sobre plataformas (Andamio, grúas, etc) cuida de que estén instalados los rodapiés ante caída de materiales.<br>-Pide ayuda a un compañero cuando tengas que manipular materiales pesados.<br>-Utilizar el equipo adecuado al trabajo a realizar, comprobando que se encuentran en perfectas condiciones de uso.<br>-Uso de calzado de protección y chaleco reflectante.<br>-Formación e información de los trabajadores en el uso y mantenimiento de equipos y elementos auxiliares de elevación de cargas (I8_PCS-05)                                                                                                                                                                                                                                                                                          |  |
| 03                                                                                                                                                                                        | 08 | Choques y contactos contra elementos móviles de la maquina                                                                                                                      | 3 | 3 | 9 |                 |                  | X  |                                |    | -Realizar los trabajos de mantenimiento en descargo.<br>-En caso de no ser posible mantener las distancias de seguridad ante la proximidad de máquinas en movimiento.<br>-Cumplir con los procedimientos de enclavamientos tanto eléctricos como mecánicos de TK GALMED.<br>-Mantener las distancias de seguridad ante proximidad de máquinas en movimiento, si no es posible mantener esta distancia se pedirá el descargo de la instalación (Parada de maquina)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |  |
| 04                                                                                                                                                                                        | 09 | Golpes o cortes por objetos o herramientas                                                                                                                                      | 2 | 2 | 4 |                 | X                |    |                                |    | Utilización de guantes en labores con herramienta, y manipulación de materiales, utilizando la herramienta adecuada al trabajo. Revisión de la herramienta de trabajo                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |  |
| 05                                                                                                                                                                                        | 10 | Proyección de fragmentos o partículas                                                                                                                                           | 2 | 2 | 4 |                 | X                |    |                                |    | -Uso de gafas de seguridad                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |  |
| 06                                                                                                                                                                                        | 11 | Atrapamientos por o entre objetos                                                                                                                                               | 2 | 4 | 8 |                 |                  | X  |                                |    | -Realizar trabajos de sustitución de equipos o partes de máquinas pertenecientes a líneas con máquina desenergizada.<br>-Obligatorio cumplir con los `procedimientos de enclavamientos mecánicos y eléctricos antes de comenzar los trabajos.<br>-Comprobar que no existe ningún tipo de energía residual ni neumática, ni eléctrica ni hidráulica antes de comenzar a manipular la instalación.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |  |
| 07                                                                                                                                                                                        | 13 | Sobreesfuerzos y Posturas forzadas de montaje                                                                                                                                   | 2 | 2 | 4 |                 | X                |    |                                |    | No mantener posiciones continuadas de brazos y codos por encima de los hombros, en caso de utilizar escaleras o plataformas intentar que la zona de trabajo este comprendida entre la cadera y el pecho, evitando elevar los brazos y el cuello.<br>No mantener prolongadamente la posición de piernas extremadamente flexionadas ó en cuclillas, alternar con otras posturas utilizando almohadillas, rodilleras de apoyo o banquetas.*Prevía realización de trabajos que impliquen sobreesfuerzos y/o posturas forzadas haz un ligero calentamiento de los músculos que van a recibir el esfuerzo. Cuando termines el trabajo relaja los músculos que han realizado el esfuerzo                                                                                                                                                                                                                                              |  |
| 08                                                                                                                                                                                        | 15 | Contactos térmicos en trabajos en sala de vapor al tocar tuberías de agua caliente o fugas de vapor, en horno y pote de cinc. Contactos con nitrógeno (Frío) en tanque exterior | 2 | 2 | 4 |                 | X                |    |                                |    | Uso de guantes.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |  |

| <div> <b>Pine</b><br/>a  Zima Corp. company</div> |    | <b>ANALISIS Y EVALUACION DE RIESGOS LABORALES</b><br>PINE INSTALACIONES Y MONTAJES, S.A.U. |                                            |   |   |                 | 114282/114283    |    | REV 09 / 25-07-2025            |    | Hoja 2 de 2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|--------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|---|---|-----------------|------------------|----|--------------------------------|----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>TRABAJADORES EXPUESTOS</b>                                                                                                                                                                                     |    | Todos                                                                                      |                                            |   |   |                 | <b>TA</b>        |    | <b>Técnico automatización</b>  |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| <b>RIESGOS EVALUADOS</b>                                                                                                                                                                                          |    | CONDICIONES DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL LUGAR DE TRABAJO                                    |                                            |   |   |                 | <b>TEM/TE/TM</b> |    | <b>Técnico electromecánico</b> |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| <b>TAREA</b>                                                                                                                                                                                                      |    | TRABAJOS DE MONTAJE Y UNIDADES DE OBRA                                                     |                                            |   |   |                 |                  |    |                                |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| COD                                                                                                                                                                                                               | ID | IDENTIFICACIÓN DEL RIESGO                                                                  | P                                          | C | V | NIVEL DE RIESGO |                  |    |                                |    | MEDIDAS PREVENTIVAS A ADOPTAR                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|                                                                                                                                                                                                                   |    |                                                                                            |                                            |   |   | B               | TO               | MO | I                              | MI |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| 09                                                                                                                                                                                                                | 16 | Contactos eléctricos                                                                       | 1                                          | 4 | 4 |                 | X                |    |                                |    | -Cuando se deban realizar trabajo con riesgo eléctrico, estos se realizarán sin tensión (Proceder según el manual de trabajos eléctricos I11_PCS-05 ).<br>-Cuando por continuidad del servicio, se deban realizar trabajos con equipos en tensión o en su proximidad, (Baja tensión) se aislarán aquellas partes con tensión susceptibles a ser tocadas accidentalmente, impidiendo que el trabajador penetre en la zona de riesgo sin protección (Utilizando alfombras, telas aislantes en caso necesario), siguiendo los preceptos dados en el manual de trabajos eléctricos.<br>-La herramienta será aislante y se utilizaran guantes y cascos también aislantes para trabajos en tensión o en su proximidad, así mismo se utilizará pantalla facial homologada cuando exista la posibilidad de provocar cortocircuitos o arcos eléctricos.<br>-Los operarios que realicen trabajos con riesgo eléctrico contarán con la cualificación (Trabajador autorizado/cualificado) para realizar estos trabajos según RD614/2001.<br>-Estos trabajos serán supervisados por un recurso preventivo. |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| 10                                                                                                                                                                                                                | 24 | In Itinere                                                                                 | 1                                          | 5 | 5 |                 | X                |    |                                |    | -Cumple los limites de seguridad establecidos en fábrica, conduciendo con precaución.<br>-Realiza las inspecciones técnicas obligatorias de los vehículos.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| <b>TAREA</b>                                                                                                                                                                                                      |    |                                                                                            | <b>MEDICIONES DE PARÁMETROS ELECTRICOS</b> |   |   |                 |                  |    |                                |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| COD                                                                                                                                                                                                               | ID | IDENTIFICACIÓN DEL RIESGO                                                                  | PT                                         | P | C | V               | NIVEL DE RIESGO  |    |                                |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | MEDIDAS PREVENTIVAS A ADOPTAR                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|                                                                                                                                                                                                                   |    |                                                                                            |                                            |   |   |                 | B                | TO | MO                             | I  | MI                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| 01                                                                                                                                                                                                                | 16 | Contactos/Arco eléctrico en trabajos de mediciones en Baja Tensión.                        | TA<br>TEM<br>TE<br>TM                      | 2 | 4 | 8               |                  |    | X                              |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | -Cuando se realicen trabajos de mediciones y maniobras en instalaciones de baja tensión se extremará la precaución utilizando equipos de medida en perfectas condiciones (Polímetros con bananas de medición en perfecto estado, nunca cables pelados), utilizando equipos de protección individual como alfombras, guantes aislantes y casco aislante, así como pantalla facial en el caso de que sea posible provocar accidentalmente un cortocircuito o la apertura del aparellaje de lugar a arcos eléctricos.<br>-Prohibido el uso de cualquier elemento metálico.<br>-Formación e información de los trabajadores en el riesgo eléctrico según RD614/2001.<br>-Trabajos a realizar por trabajadores cualificados<br>-Estos trabajos serán supervisados por un recurso preventivo. |
| 02                                                                                                                                                                                                                | 07 | Choques contra objetos inmóviles                                                           | TA<br>TEM<br>TE<br>TM                      | 2 | 2 | 4               |                  | X  |                                |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | -Uso de casco ante golpes involuntarios contra armarios.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| 04                                                                                                                                                                                                                | 13 | Posturas forzadas durante la realización de la tarea.                                      | TA<br>TEM<br>TE<br>TM                      | 2 | 2 | 4               |                  | X  |                                |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | -No mantener posiciones continuadas de los brazos y codos por encima de los hombros, evitando elevar los brazos y el cuello, cambiando de posición ante agarrotamientos musculares.<br>-No mantener prolongadamente la posición de piernas extremadamente flexionadas ó en cuclillas, alternar con otras posturas utilizando almohadillas, rodilleras de apoyo o banquetas.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |

P: Probabilidad – C: Consecuencias – V: Valor del riesgo / Nivel de Riesgo / B : Bajo – TO : Tolerable – M: Moderado – I: Importante – MI: Muy importante

|  <b>Pine</b><br><small>a Zima Corp. company</small> |    | <b>ANALISIS Y EVALUACION DE RIESGOS LABORALES</b><br>PINE INSTALACIONES Y MONTAJES, S.A.U. |   |   |   |                 | 114282/114283    |    | REV 09 / 25-07-2025            |    | Hoja 1 de 1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |  |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|--------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|---|-----------------|------------------|----|--------------------------------|----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
| <b>TRABAJADORES EXPUESTOS</b>                                                                                                      |    | <b>Todos</b>                                                                               |   |   |   |                 | <b>TA</b>        |    | <b>Técnico automatización</b>  |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |  |
| <b>RIESGOS EVALUADOS</b>                                                                                                           |    | <b>CONDICIONES DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL LUGAR DE TRABAJO</b>                             |   |   |   |                 | <b>TEM/TE/TM</b> |    | <b>Técnico electromecánico</b> |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |  |
| <b>TAREA</b>                                                                                                                       |    | <b>TRABAJOS CON MAQUINA HERRAMIENTA</b>                                                    |   |   |   |                 |                  |    |                                |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |  |
| COD                                                                                                                                | ID | IDENTIFICACIÓN DEL RIESGO                                                                  | P | C | V | NIVEL DE RIESGO |                  |    |                                |    | MEDIDAS PREVENTIVAS A ADOPTAR                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |  |
|                                                                                                                                    |    |                                                                                            |   |   |   | B               | TO               | MO | I                              | MI |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |  |
| 01                                                                                                                                 | 09 | Cortes en manos                                                                            | 3 | 2 | 6 |                 | X                |    |                                |    | -Utilización de guantes de protección en trabajos con maquina herramienta y manipulación de materiales.<br>-En trabajos con taladros y radiales de mano, sujetar estos con las dos manos.                                                                                                                                                                                                                                                                   |  |
| 02                                                                                                                                 | 11 | Atrapamientos                                                                              | 1 | 4 | 4 |                 | X                |    |                                |    | -Antes de utilizar la esmeriladora observar el estado de la misma (distancia del portapiezas a la piedra, estado de la muela, ...). En caso de detectar cualquier defecto, se dejará fuera de servicio, y se llevará a cabo la reparación por personal cualificado para reparar el equipo.<br>- Se trabajará apoyando la pieza a esmerilar en el portapiezas.<br>-Todos los trabajos de mantenimiento en máquinas se realizarán con esta fuera de servicio. |  |
| 03                                                                                                                                 | 10 | Proyecciones de fragmentos o partículas                                                    | 2 | 2 | 4 |                 | X                |    |                                |    | -Uso de gafas o pantallas faciales en trabajos con esmeriladoras, tronzadoras y taladros.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |  |
|                                                                                                                                    |    |                                                                                            |   |   |   |                 |                  |    |                                |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |  |

| <br>a Zima Corp. company |    |                                                                                         | <b>ANALISIS Y EVALUACION DE RIESGOS LABORALES</b><br>PINE INSTALACIONES Y MONTAJES, S.A.U.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                       |                 |    |    | 114282/114283 | REV 09 / 25-07-2025     | Hoja 1 de 1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|-----------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|-----------------|----|----|---------------|-------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| PUESTO DE TRABAJO                                                                                        |    |                                                                                         | Todos                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                       |                 |    |    | TA            | Técnico automatización  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| RIESGOS EVALUADOS                                                                                        |    |                                                                                         | RIESGOS HIGIÉNICOS DERIVADAS DE LOS TRABAJOS: AGENTES FISICOS, QUIMICOS                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                       |                 |    |    | TEM/TE/TM     | Técnico electromecánico |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| TRABAJOS REALIZADOS                                                                                      |    |                                                                                         | TRABAJOS DE MONTAJE Y UNIDADES DE OBRA, MEDICIONES Y/O TRABAJOS MÁQUINA-HERRAMIENTA                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                       |                 |    |    |               |                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| COD                                                                                                      | ID | IDENTIFICACIÓN DEL RIESGO                                                               | OBSERVACIONES/MEDICIONES                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | PT                    | NIVEL DE RIESGO |    |    |               |                         | MEDIDAS PREVENTIVAS A ADOPTAR                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|                                                                                                          |    |                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                       | B               | TO | MO | I             | MI                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| 01                                                                                                       | 29 | -Exposición a Ruido en trabajos con maquina herramienta.<br>-Ruido ambiental.           | NIVEL MEDIO RUIDO AMBIENTAL: 87dB(A) Lpico<135dB(C)<br>Nivel equivalente diario:<br>87dB(A)<br><br>(1) : El riesgo es Tolerable siempre que los trabajadores hagan uso de protección auditiva.                                                                                                                                                                                                                                                           | TA<br>TEM<br>TE<br>TM |                 |    | X  |               |                         | -Uso obligatorio de amortiguadores de ruido cuando los niveles sean superiores a 85dB(A) y aconsejar su uso a partir de 80dB(A).<br>- Cumplir escrupulosamente con la señalización sobre ruido.<br>-Informar y formar anualmente a los trabajadores sobre los riesgos del ruido, medidas preventivas, uso de protección auditiva y control médico.<br>-Informar a los representantes de los trabajadores de las evaluaciones, resultados y medidas preventivas.<br>-Control médico inicial y anual.<br>-Empleo de protecciones auditivas cuando se emplee maquinas herramienta.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| 03                                                                                                       | 19 | Exposición a radiaciones no ionizantes derivados de los trabajos de soldadura/oxicorte  | -Las radiaciones no ionizantes derivadas del uso de maquinas de soldar, pueden provocar lesiones en ojos y quemaduras en la piel.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | TA<br>TEM<br>TE<br>TM |                 | X  |    |               |                         | -Cubrir las zonas de soldadura con mamparas.<br>-No mirar al arco de soldadura, en caso de tener que hacerlo utilizar gafas con cristales inactivos.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| 04                                                                                                       | 29 | Vibraciones mano/brazo en trabajos con maquina herramienta.                             | -Los trabajadores están expuestos a este riesgo cuando hacen uso de maquinas (Radiales, taladros) no obstante su incidencia es baja.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | TA<br>TEM<br>TE<br>TM |                 | X  |    |               |                         | -Mantener los equipos en perfectas condiciones de funcionamiento.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| 05                                                                                                       | 17 | Inhalación de sustancias nocivas derivadas de los procesos de soldadura/corte/oxicorte. | Humos derivados de los trabajos de soldadura/corte/oxicorte:<br>-Las características de los humos de soldadura dependen primordialmente del metal base utilizado. Los metales base utilizados por los eléctricos son acero al carbono (Fe) y acero galvanizado (Zn) y puntualmente el acero inoxidable, las demás contratas (Mecánicos, pe) pueden utilizar aparte de estos metales, el acero inoxidable (Cr,Ni) y aleaciones como el CUNIFE (Cu,Ni,Fe). | TA<br>TEM<br>TE<br>TM |                 | X  |    |               |                         | -Cuando se realicen trabajos de soldadura, en locales cerrados, se utilizará la extracción localizada, si esta medida no es posible, los trabajadores harán uso de protección respiratoria. Cuando se trabaje con acero inoxidable y no sea posible la extracción localizada, el soldador dispondrá de suministro de aire desde el exterior ó equipo con filtros P3 motorizados.<br>-Los trabajos de soldadura en espacios confinados estarán precedidos por permisos de trabajo que valoren las concentraciones de oxígeno, gases nocivos, explosividad, en función de los resultados se instalarán las medidas preventivas específicas.<br>-Como equipo de protección respiratoria el soldador ira equipado con semimascara (EN140) y filtros específicos (EN143/141) para trabajos de soldadura con protección P3 contra partículas.<br>-Precaución a la hora de soldar materiales con pintura o materiales desengrasados con disolventes clorados (Percloroetileno, tricloroetileno) ante los gases tóxicos producidos, repasar la zona antes de soldar. En caso necesario, utilización de filtros contra gases y vapores en función del tipo de contaminante.<br>-Cuando se realicen trabajos en recintos cerrados realizar pausas periódicas en el exterior.<br>-Formación preventiva en trabajos de soldadura y oxicorte I6_PCS-05.<br>-Realización de controles médicos periódicos (Criterio Médico) de exposición a humos de soldadura.<br><br>-En caso de labores de soldadura de acero inoxidable, se llevarán a cabo con extracción localizada y/o ventilación adecuada, se usará protección FFP3, se extremarán las medidas de limpieza antes y después de dichas labores, y no se mezclarán la ropa de trabajo y de calle del trabajador. |

| <br>a Zima Corp. company |    | <b>ANALISIS Y EVALUACION DE RIESGOS LABORALES</b><br>PINE INSTALACIONES Y MONTAJES, S.A.U. |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                       |                 |    | 114282/114283 |   | REV 09 / 25/07/2025     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Hoja 1 de 1 |  |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|--------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|-----------------|----|---------------|---|-------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|--|
| PUESTO DE TRABAJO                                                                                       |    | Todos                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                       |                 |    | TA            |   | Técnico automatización  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |             |  |
| RIESGOS EVALUADOS                                                                                       |    | CONDICIONES ERGONOMICAS                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                       |                 |    | TEM/TE/TM     |   | Técnico electromecánico |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |             |  |
| TRABAJOS REALIZADOS                                                                                     |    | TRABAJOS DE MONTAJE Y UNIDADES OBRA, MEDICIONES Y/O TRABAJOS MÁQUINA-HERRAMIENTA           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                       |                 |    |               |   |                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |             |  |
| COD                                                                                                     | ID | IDENTIFICACIÓN DEL RIESGO                                                                  | FACTORES DE RIESGO                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | PT                    | NIVEL DE RIESGO |    |               |   |                         | MEDIDAS PREVENTIVAS A ADOPTAR                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |             |  |
|                                                                                                         |    |                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                       | B               | TO | MO            | I | MI                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |             |  |
| 01                                                                                                      |    | Sobreesfuerzos derivados de la manipulación manual de cargas                               | Si bien se utilizan equipos mecánicos para los movimientos de cargas, gran parte de los trabajos relativos a la recepción de materiales en obra, su expedición a las zonas de trabajo y su montaje, si bien no se trabaja con grandes pesos, pueden dar lugar a trastornos músculo esquelético por manipulación manual de cargas. El tendido de cables de gran sección en lugares de trabajo de difícil acceso da lugar generalmente a sobreesfuerzos musculares.                                                                                                                                               | TA<br>TEM<br>TE<br>TM | X               |    |               |   |                         | -Formación de los trabajadores en manipulación de cargas.<br>-Se deberán seguir las recomendaciones dadas en el Instrucción para la manipulación manual de cargas I3_PCS-05).<br>-Se debe evitar cargar con peso o volumen excesivo o transportar cargas sin medios para asirlas cómodamente.<br>-El ejercicio físico ayudara a que estés preparado ante un sobreesfuerzo, utiliza fajas dorsolumbares en caso necesario, pero siempre bajo prescripción médica.<br>-Priorizar siempre medios mecánicos a manuales para la manipulación de cargas.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |             |  |
| 02                                                                                                      | 14 | Sobreesfuerzos derivados de trabajos en posturas forzadas                                  | En determinadas ocasiones y debido a las condiciones del montaje se pueden dar trabajos donde el trabajador adopta posturas forzadas (cucilllas, de rodillas, espalda inclinada, manos sobre los hombros etc.). Por ejemplo:<br><br>- Inclinación de cuello hacia atrás durante trabajos con las manos por encima de los hombros a fin de visualizar el área de trabajo.<br>- Elevación de las manos por encima de los hombros para realizar trabajos de montaje (Luminarias p.e)<br>- Realizar inclinaciones de espalda superiores a los 45 para poder recoger material de la superficie de apoyo de los pies. | TA                    | X               |    |               |   |                         | <u>Trabajos al nivel del suelo:</u><br><br>Las operaciones que se llevan a cabo a nivel de suelo obligan al trabajador a adoptar posturas de rodillas o en cucilllas. Estas posturas, mantenidas durante largo tiempo, pueden provocar tensiones en las piernas. Para el caso de trabajos prolongados a nivel de suelo, una forma de reducir en cierta medida el disconfort en las piernas por la postura de rodillas es la utilización de rodilleras. También es conveniente alternar en la medida de lo posible, la postura de rodillas con la de cucilllas.<br><br><u>Trabajos con las manos por encima de los hombros</u><br><br>A la hora de operar con las manos a niveles por encima del hombro, se recomienda la utilización de un andamio de borriqueta o una plataforma adecuada, para elevar la altura del trabajador y reducir las diferencias entre la altura real de trabajo y la recomendada. Una medida preventiva común para todo tipo de posturas forzadas consiste en establecer pausas cortas y frecuentes para permitir la recuperación muscular y en lo posible, limitar el tiempo de exposición. |             |  |
|                                                                                                         |    |                                                                                            | Otros factores de riesgo pueden ser:<br><br>-Uso de herramientas inadecuadas para la tarea a desarrollar.<br>-Falta de planificación de los trabajos. No contar con los elementos necesarios al alcance de la mano.<br>-Transporte de herramientas o material de forma indebida.<br>-Incorrectos procedimientos de manipulación de cargas.<br>-Procedimientos de trabajo incorrectos. Por ejemplo, golpear con las manos en lugar de hacerlo con mazas, martillos o similares.                                                                                                                                  | TA<br>TEM<br>TE<br>TM |                 | X  |               |   |                         | <b>HERRAMIENTAS</b><br><br>-En cuanto a las herramientas utilizadas, se recomienda seleccionar aquéllas cuyo gatillo sea accionado con los cuatro dedos y no con un único dedo. Es importante que la orientación de la empuñadura sea adecuada a la tarea que se está realizando.<br>-Para el transporte de las útiles de trabajo se recomienda la utilización de cinturones portaherramientas.<br>-Mantener todas las herramientas en buen estado de uso, de forma que realicen su función eficazmente y exijan el mínimo esfuerzo por parte del trabajador.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |             |  |
| 03                                                                                                      | 19 | Cansancio postural en trabajos con pantallas de visualización                              | La utilización del coordinador de matenimiento de pantallas de visualización (Ordenadores) generalmente suele se inferior a 4 H.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | TA                    | X               |    |               |   |                         | <b>TRABAJOS CON PVD.</b><br><br>Formación de los trabajadores en trabajos con pantallas de visualización.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |             |  |

## ANALISIS Y EVALUACION DE RIESGOS LABORALES

### PINE INSTALACIONES Y MONTAJES, S.A.U.

114282/114283

REV 09 / 25-07-2025

Hoja 1 de 1

| PUESTO DE TRABAJO   |    | Todos                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                 | TA              |    | Técnico automatización  |   |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |  |  |  |  |
|---------------------|----|----------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|-----------------|----|-------------------------|---|----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|--|--|
| RIESGOS EVALUADOS   |    | CONDICIONES PSICOSOCIALES                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                 | TEM/TE/TM       |    | Técnico electromecánico |   |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |  |  |  |  |
| TRABAJOS REALIZADOS |    | TRABAJOS DE MONTAJE Y UNIDADES OBRA, MEDICIONES Y/O TRABAJOS MÁQUINA-HERRAMIENTA |                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                 |                 |    |                         |   |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |  |  |  |  |
| COD                 | ID | IDENTIFICACIÓN DEL RIESGO                                                        | FACTORES DE RIESGO                                                                                                                                                                                                                                                                                           | PT              | NIVEL DE RIESGO |    |                         |   |    | MEDIDAS PREVENTIVAS A ADOPTAR                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |  |  |  |  |
|                     |    |                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                 | B               | TO | MO                      | I | MI |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |  |  |  |  |
| 31                  | 01 | Riesgo Psicosocial                                                               | <u>Presión sobre el trabajador:</u><br><br>-Presión de los mandos para la rápida finalización de los trabajos.<br>-Inestabilidad de puesto de trabajo.                                                                                                                                                       | TA              |                 | X  |                         |   |    | -Aumentar el control de los trabajadores sobre los ritmos y el horario de trabajo (horas de trabajo y turnos).<br>-Regular el tiempo de trabajo: evitar jornadas de trabajo excesivas y, en caso de alargarse, compensarlas adecuadamente.<br>-Incremento de personal en momentos clave. Que los recursos humanos sean los necesarios.<br>-Fomentar, en lo posible, la contratación fija.                                                                                                                                                                        |  |  |  |  |
|                     |    |                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | TEM<br>TM<br>TE |                 | X  |                         |   |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |  |  |  |  |
|                     |    |                                                                                  | <u>Tareas insatisfactorias</u><br><br>-Monotonía: Generalmente los trabajos no son monótonos.                                                                                                                                                                                                                | TA              |                 | X  |                         |   |    | -Posibilitar el cambio de tareas a desarrollar y favorecer la promoción interna.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |  |  |  |  |
|                     |    |                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | TEM<br>TM<br>TE |                 | X  |                         |   |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |  |  |  |  |
|                     |    |                                                                                  | <u>Condiciones materiales</u><br><br>-En determinadas ocasiones puede haber falta de medios materiales adecuados para realizar el trabajo en condiciones seguras.<br>-Exposición a ruido, contaminante, posturas forzadas, condiciones climatológicas adversas (frío, lluvia, calor)...etc.                  | TA              |                 | X  |                         |   |    | -Facilitar equipos de trabajo y medios auxiliares adecuados para poder realizar las tareas encomendadas de forma plenamente segura.<br>-Asegurarse de que los operarios cuentan con adecuadas instalaciones de higiene y bienestar.<br>-Facilitar equipos de protección individual cómodos y adecuados al trabajo a realizar. Fomentar la participación de los trabajadores en su elección.<br>-Supervisión por parte de la empresa del mantenimiento de las adecuadas condiciones de seguridad y salud laboral y actuación inmediata en caso de incumplimiento. |  |  |  |  |
|                     |    |                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | TEM<br>TM<br>TE |                 | X  |                         |   |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |  |  |  |  |
|                     |    |                                                                                  | <u>Relaciones laborales</u><br><br>-Malas relaciones con mandos o compañeros<br>-Falta de participación y consulta de los trabajadores por no impulsarse desde la empresa.<br>-Sensación de desatención. Falta de atención a sugerencias y reivindicaciones.<br>-Falta de información y formación adecuadas. | TA              | X               |    |                         |   |    | -Prestar atención al “factor humano”: mejorar la actitud de los mandos, proporcionar formación e información adecuadas y posibilitar la promoción.<br>-Establecer sistemas que posibiliten la promoción profesional.<br>-Establecer mecanismos para la participación de los trabajadores en la gestión del trabajo. Atender las sugerencias realizadas respecto a las condiciones de trabajo y seguridad y salud.<br>-Fomentar unas correctas relaciones entre trabajadores y éstos y los mandos. Trato respetuoso y amable.                                     |  |  |  |  |
|                     |    |                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | TEM<br>TM<br>TE | X               |    |                         |   |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |  |  |  |  |

|                                                                                                          |                                                                               |                     |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------|---------------------|
| <br>a Zima Corp. company | ANÁLISIS Y EVALUACIÓN DE RIESGOS LABORALES<br>DE LUGARES Y PUESTOS DE TRABAJO | Ref : 114282/114283 |
|                                                                                                          | TRABAJOS DE MONTAJE Y UNIDADES DE OBRA                                        | Rev.: 09            |
|                                                                                                          |                                                                               | Fecha: 25-07-2025   |

## **9. CONSIDERACIONES Y REALES DECRETOS DE APLICACIÓN EN LOS TRABAJOS**

En los siguientes apartados se relacionan las consideraciones a tener en cuenta en el uso de los equipos de protección individual por parte de los trabajadores, así como en los equipos de trabajo utilizados por estos, se relacionan también las consideraciones a tener en cuenta en los trabajos con riesgo eléctrico.

En el último apartado, se relacionan los Reales Decretos que generalmente son de aplicación en las obras de montaje, unidades de obra, mediciones y trabajos realizados.

### **9.1- CONSIDERACIONES DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL USO DE EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL**

En los registros de seguridad referenciados en el apartado anterior, se relacionan por cada actividad/tarea los equipos de protección individual a utilizar, estos equipos de protección individual proporcionarán una protección eficaz frente a los riesgos que motivan su uso, sin suponer por sí mismos u ocasionar riesgos adicionales ni molestias innecesarias. A tal fin deberán:

- Responder a las condiciones existentes en el lugar de trabajo.
- Tener en cuenta las condiciones anatómicas y fisiológicas y el estado de salud del trabajador.
- Adecuarse al portador, tras los ajustes necesarios.

Los equipos de protección individual generalmente utilizados son los siguientes:

- Botas de seguridad
- Casco
- Gafas de seguridad
- Guantes

En función de la tarea a realizar se utilizan los siguientes equipos:

- Arnés de seguridad (Cuando se realicen trabajos en altura)
- Chaleco reflectante (Cuando se trabaje en almacenes de bobinas o recocado)
- Casco con piloto luminoso (Cuando se trabaje en almacenes de bobinas o recocado)

En caso de riesgos múltiples que exijan la utilización simultánea de varios equipos de protección individual, estos deberán ser compatibles entre sí y mantener su eficacia en relación con el riesgo o riesgos correspondiente.

En cualquier caso, los equipos de protección individual que se utilicen de acuerdo con lo dispuesto en el artículo 4 del **R.D.773/1997**, deberán reunir los requisitos establecidos en cualquier disposición legal o reglamentaria que les sea de aplicación., en particular en lo relativo a su diseño y fabricación.

|                                                                                                          |                                                                               |                     |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------|---------------------|
| <br>a Zima Corp. company | ANÁLISIS Y EVALUACIÓN DE RIESGOS LABORALES<br>DE LUGARES Y PUESTOS DE TRABAJO | Ref : 114282/114283 |
|                                                                                                          | TRABAJOS DE MONTAJE Y UNIDADES DE OBRA                                        | Rev.: 09            |
|                                                                                                          |                                                                               | Fecha: 25-07-2025   |

Los equipos de protección individual deben disponer de marcaje CE.

## **9.2- CONSIDERACIONES EN RELACIÓN A LOS EQUIPOS DE TRABAJO.**

Los equipos de trabajo utilizados por los trabajadores deberán cumplir lo dispuesto en el **R.D.1215/1997** por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.

Se utiliza tanto herramienta de mano (Llaves, destornilladores, tijeras, etc) como maquina herramienta eléctrica.

La maquinaria eléctrica comúnmente utilizada es la siguiente:

- Radial
- Taladros
- Maquina de soldar

Todos ellos deberán de disponer del certificado CE de conformidad, realizando mantenimiento periódico de las mismas.

Una modificación del Real Decreto anteriormente referenciado por el **R.D. 2177/2004** establece las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización de los trabajadores de los equipos de trabajo, en materia de trabajos temporales en altura como **escaleras, andamios y sistemas anti – caída.**

Los equipos de trabajo como plataformas elevadoras se alquilan. Estos equipos deberán cumplir los especificado en el citado R.D.1215. disponiendo de certificado CE de conformidad.

Los equipos de trabajo se mantendrán en perfectas condiciones de funcionamiento realizando mantenimiento de los mismos y controles periódicos de sus condiciones de seguridad.

## **9.3- CONSIDERACIONES DE SEGURIDAD EN TRABAJOS ELÉCTRICOS.**

Los trabajos eléctricos están regulados por el R.D.614/2001, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico. Como norma general, todos los trabajos con riesgo eléctrico se realizarán sin tensión.

En el caso de tener que realizar trabajos en zona de peligro BT (Exigirán la autorización del Cliente), estos se realizarán según las normas y manuales de seguridad para trabajos eléctricos (I11\_PCS-05).

|                                                                                                          |                                                                               |                     |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------|---------------------|
| <br>a Zima Corp. company | ANÁLISIS Y EVALUACIÓN DE RIESGOS LABORALES<br>DE LUGARES Y PUESTOS DE TRABAJO | Ref : 114282/114283 |
|                                                                                                          | TRABAJOS DE MONTAJE Y UNIDADES DE OBRA                                        | Rev.: 09            |
|                                                                                                          |                                                                               | Fecha: 25-07-2025   |

#### **9.4 REALES DECRETOS DE APLICACIÓN.**

Se relacionan seguidamente los Reales Decretos que generalmente se aplican en los trabajos realizados.

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Real Decreto 486/1997</b> , de 14 de abril, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.                                                                                                                                                             |
| <b>Real Decreto 487/1997</b> , de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la manipulación manual de cargas que entrañe riesgos, en particular dorsolumbares, para los trabajadores.                                                                                         |
| <b>Real Decreto 488/1997</b> , de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas al trabajo que incluye pantallas de visualización                                                                                                                                                   |
| <b>Real Decreto 665/1997</b> , de 12 de mayo, sobre protección de los trabajadores contra riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos.                                                                                                                                                      |
| <b>Real Decreto 773/1997</b> , de 30 de mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.                                                                                                                           |
| <b>Real Decreto 1215/1997</b> , de 18 de julio, por las que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.                                                                                                           |
| <b>Real Decreto 1627/1997</b> , de 24 de octubre, por las que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en obras de construcción.                                                                                                                                                          |
| <b>Real Decreto 1124/2000</b> , de 16 de junio, por las que se modifica el Real Decreto 665/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo.                                                             |
| <b>Real Decreto 374/2001</b> , de 6 de abril sobre la protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con agentes químicos durante el trabajo.                                                                                                                         |
| <b>Real Decreto 614/2001</b> , de 8 de junio, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.                                                                                                                                          |
| <b>Real Decreto 349/2003</b> , de 21 de marzo, por el que se modifica el Real Decreto 665/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos, y por el que se amplía su ámbito de aplicación a los agentes mutágenos.      |
| <b>Real Decreto 681/2003</b> , de 12 de junio, sobre protección de la salud y la seguridad de los trabajadores expuestos a los riesgos derivados de atmósferas explosivas en el lugar de trabajo.                                                                                                             |
| <b>Real Decreto 171/2004</b> , 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.                                                                                     |
| <b>Real Decreto 2177/2004</b> , 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. |
| <b>Real Decreto 1311/2005</b> , de 4 de noviembre, sobre 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.                                                                                            |
| <b>Real Decreto 286/2006</b> , 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                                                                                                                                  |
| <b>Real Decreto 681/2003</b> , 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.                                                                                                          |

#### **10- SITUACIONES DE RIESGO GRAVE E INMINENTE, MEDIDAS DE EMERGENCIA.**

Cuando los trabajadores estén o puedan estar expuestos a un riesgo grave e inminente con ocasión

|                                                                                                          |                                                                               |                     |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------|---------------------|
| <br>a Zima Corp. company | ANÁLISIS Y EVALUACIÓN DE RIESGOS LABORALES<br>DE LUGARES Y PUESTOS DE TRABAJO | Ref : 114282/114283 |
|                                                                                                          | TRABAJOS DE MONTAJE Y UNIDADES DE OBRA                                        | Rev.: 09            |
|                                                                                                          |                                                                               | Fecha: 25-07-2025   |

de su trabajo, se informará lo antes posible a todos los trabajadores afectados acerca de la existencia de dicho riesgo y de las medidas adoptadas o que, en su caso, deban adoptarse en materia de protección. La información anteriormente señalada se ejecutará mediante el cumplimiento del Plan de Emergencia del cliente, o en su defecto mediante un Plan de Emergencia específico realizado por Pine.

El mando en obra será el encargado de adoptar las medidas y dar las instrucciones necesarias para que, en caso de peligro grave, inminente e inevitable, los trabajadores puedan interrumpir su actividad y, si fuera necesario, abandonar de inmediato el lugar de trabajo. En este supuesto no podrá exigirse a los trabajadores que reanuden su actividad mientras persista el peligro, salvo excepción debidamente justificada por razones de seguridad y determinada reglamentariamente.

Asimismo, se dispondrán las acciones necesarias para que el trabajador que no pudiera ponerse en contacto con su superior jerárquico, ante una situación de peligro grave e inminente para su seguridad, la de otros trabajadores o la de terceros a la empresa, esté en condiciones, habida cuenta de sus conocimientos y de los medios técnicos puestos a su disposición, de adoptar las medidas necesarias para evitar las consecuencias de dicho peligro.

## **11. PROTECCION DE LOS TRABAJADORES.**

### **11.1 PROTECCIÓN DE LOS TRABAJADORES ESPECIALMENTE SENSIBLES A DETERMINADOS RIESGOS**

Si bien en la actualidad no se registra personal conocido especialmente sensible a los riesgos que se derivan de los trabajos a realizar en el centro referenciado, en caso de que se dieran en el futuro, se garantizará de manera específica la protección de estos trabajadores que, por sus propias características personales o estado biológico conocido, incluidos aquellos que tengan reconocida la situación de discapacidad física, psíquica o sensorial, sean especialmente sensibles a los riesgos derivados del trabajo. En el caso de Pine Instalaciones y Montajes, la determinación de los trabajadores sensibles será realizada por los Servicios de Prevención contratados para la Vigilancia de la Salud.

Los trabajadores no serán empleados en aquellos puestos de trabajo en los que, a causa de sus características personales, estado biológico o por su discapacidad física, psíquica o sensorial debidamente reconocida, puedan ellos, los demás trabajadores u otras personas relacionadas con la empresa ponerse en situación de peligro o, en general, cuando se encuentren manifiestamente en estados o situaciones transitorias que no respondan a las exigencias psicofísicas de los respectivos puestos de trabajo.

Igualmente, se tendrá en cuenta los factores de riesgo que puedan incidir en la función de procreación de los trabajadores y trabajadoras, en particular por la exposición a agentes físicos, químicos y biológicos que puedan ejercer efectos mutagénicos o de toxicidad para la procreación, tanto en los aspectos de la fertilidad, como del desarrollo de la descendencia, con objeto de adoptar las medidas preventivas necesarias.

|                                                                                                          |                                                                               |                     |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------|---------------------|
| <br>a Zima Corp. company | ANÁLISIS Y EVALUACIÓN DE RIESGOS LABORALES<br>DE LUGARES Y PUESTOS DE TRABAJO | Ref : 114282/114283 |
|                                                                                                          | TRABAJOS DE MONTAJE Y UNIDADES DE OBRA                                        | Rev.: 09            |
|                                                                                                          |                                                                               | Fecha: 25-07-2025   |

## **11.2 PROTECCIÓN DE LA MATERNIDAD**

Con fecha de realización del presente informe no hay ninguna mujer realizando trabajos de mantenimiento y/o montaje eléctrico (Electricistas) donde los riesgos pueden influir negativamente en su salud (Trabajos de soldadura, trabajos a distinto nivel, exposición a sustancias nocivas). En el supuesto de que hubiera alguna, se determinara la naturaleza, el grado y la duración de la exposición de la trabajadora en situación de embarazo o parto reciente a agentes, procedimientos o condiciones de trabajo que puedan influir negativamente en la salud de la trabajadora o del feto, en cualquier actividad susceptible de presentar un riesgo específico. Si los resultados de la evaluación revelasen un riesgo para la seguridad y la salud o una posible repercusión sobre el embarazo o la lactancia de la citada trabajadora, se adoptarán las medidas necesarias para evitar la exposición a dicho riesgo, a través de una adaptación de las condiciones o del tiempo de trabajo de la trabajadora afectada.

## **11.3 PROTECCIÓN DE MENORES Y TRABAJOS TEMPORALES DE DURACIÓN DETERMINADA.**

En la actualidad no se registran trabajadores menores de edad en la empresa. En caso de su contratación se tendrá en cuenta lo siguiente: Conforme a lo especificado en el artículo 27 de la Ley 31/95 de Prevención de Riesgos Laborales, antes de la incorporación al trabajo de menores de 18 años, y previamente a cualquier modificación importante de sus condiciones de trabajo, se deberá efectuar una evaluación de los puestos de trabajo a desempeñar por los mismos, a fin de determinar la naturaleza, el grado y la duración a la exposición, en cualquier actividad susceptible de presentar un riesgo específico al respecto, a agentes, procesos o condiciones de trabajo que puedan poner en peligro la seguridad y salud de los trabajadores. A tal fin, la evaluación tendrá especialmente en cuenta los riesgos específicos para la seguridad, la salud y el desarrollo de los jóvenes derivados de su falta de experiencia, de su inmadurez para evaluar los riesgos existentes o potenciales y de su desarrollo todavía incompleto. Se informará a dichos jóvenes y a sus padres o tutores que hayan intervenido en la contratación, conforme a lo dispuesto en la letra b) del artículo 7 del texto refundido de la Ley del Estatuto de los Trabajadores aprobado por el Real Decreto Legislativo 1/1995, de 24 de Marzo, de los posibles riesgos y de todas las medidas adoptadas para la protección de su seguridad y salud. Asimismo, se tendrá en cuenta lo especificado en el Decreto de 26 de Julio de 1957, por el que se regulan los trabajos prohibidos a la mujer y a los menores (Derogada en lo relativo al trabajo de mujeres por la Ley 31/95).

-Los trabajadores con relaciones de trabajo temporales o de duración determinada, deberán disfrutar del mismo nivel de protección en materia de seguridad y salud que los restantes trabajadores de la empresa en la que prestan sus servicios.

Se adoptarán las medidas necesarias para garantizar que, con carácter previo al inicio de su actividad, los trabajadores a que se refiere el apartado anterior reciban información acerca de los riesgos a los que vayan a estar expuestos, en particular en lo relativo a la necesidad de cualificaciones o aptitudes profesionales determinadas, la exigencia de controles médicos especiales

|                                                                                                          |                                                                               |                     |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------|---------------------|
| <br>a Zima Corp. company | ANÁLISIS Y EVALUACIÓN DE RIESGOS LABORALES<br>DE LUGARES Y PUESTOS DE TRABAJO | Ref : 114282/114283 |
|                                                                                                          | TRABAJOS DE MONTAJE Y UNIDADES DE OBRA                                        | Rev.: 09            |
|                                                                                                          |                                                                               | Fecha: 25-07-2025   |

o la existencia de riesgos específicos del puesto de trabajo a cubrir, así como sobre las medidas de protección y prevención frente a los mismos. Dichos trabajadores recibirán, en todo caso, una formación suficiente y adecuada a las características del puesto de trabajo a cubrir, teniendo en cuenta su cualificación y experiencia profesional y los riesgos a los que vayan a estar expuestos. Asimismo, tendrán derecho a una vigilancia periódica de su estado de salud.

#### **11.4 VIGILANCIA DE LA SALUD**

Se garantizará a los trabajadores la vigilancia periódica de su estado de salud en función de los riesgos inherentes al trabajo.

La empresa Pine Instalaciones y Montajes, S.A.U. tiene contratada la especialidad medica “Vigilancia de la salud” a un servicio de prevención ajeno.

De la evaluación de riesgos realizada, se desprende que los aspectos que más pueden influir en relación con la salud de los trabajadores son los siguientes:

- Trabajos en altura.
- Manipulación manual de cargas.
- Trabajos de soldadura (exposición a humos de soldadura).
- Posturas forzadas.
- Ruido = >85dB(A)
- Vibraciones por el uso de herramienta eléctrica manual. < 2,5m/s<sup>2</sup>
- Conducción de vehículos

#### **12-ORGANIZACIÓN PREVENTIVA**

La empresa Pine Instalaciones y Montajes, S.A.U. dispone de un Servicio de Prevención Propio dirigido desde las oficinas generales de la empresa sita en Derio (Bizkaia). El Servicio de Prevención asume todas las especialidades técnicas, la vigilancia de la salud es contratada a un servicio de prevención ajeno. Los trabajadores, colaboran en la mejora de la acción preventiva e informan al Servicio de Prevención de los controles y actuaciones realizadas. Para la mejora de las condiciones de seguridad y salud en obra y en cumplimiento del artículo 32 bis Introducido por la Ley 54/2003 estos trabajadores son los recursos preventivos de la empresa en el centro de trabajo considerado.

#### **13-PLANIFICACION DE LAS ACCIONES PREVENTIVAS**

Las acciones preventivas básicas son las siguientes:

- Informar a los trabajadores de los riesgos propios del centro de trabajo y de los trabajos a realizar.
- Informar a los trabajadores de las medidas a adoptar en caso de emergencia.

|                                                                                                          |                                                                               |                     |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------|---------------------|
| <br>a Zima Corp. company | ANÁLISIS Y EVALUACIÓN DE RIESGOS LABORALES<br>DE LUGARES Y PUESTOS DE TRABAJO | Ref : 114282/114283 |
|                                                                                                          | TRABAJO DE MONTAJE Y UNIDADES DE OBRA                                         | Rev.: 09            |
|                                                                                                          |                                                                               | Fecha: 25-07-2025   |

- Formación de los trabajadores en los riesgos observados.
- Vigilancia de la salud.
- Controles de seguridad en obra.
- Reuniones de coordinación.

La información de los riesgos propios del centro de trabajo y las medidas preventivas a adoptar en caso de emergencia son realizada previo al inicio de la actividad. La formación de los trabajadores en los riesgos propios de sus trabajos se realizará periódicamente mediante un plan de formación continua, en el apartado 16 se presentan las actividades formativas a realizar en función de los riesgos observados.

En relación con la vigilancia de la salud y con la periodicidad establecida por criterio medico se realizarán reconocimientos médicos a los trabajadores.

Los controles de seguridad en obra (Inspecciones de seguridad) y reuniones en obra serán registradas mensualmente según procedimientos internos de la empresa(**PCSM-05**) asimismo, se seguirán los procedimientos internos que pudieran darse en el centro de trabajo.

Las labores de coordinación generalmente están dirigidas por el cliente planificando este su periodicidad. (Ver apartado 15).

#### **14-COORDINACION DE ACTIVIDADES EMPRESARIALES**

La coordinación de los trabajos entre las diversas contratas es requisito fundamental para la mejora continua de la seguridad en el centro de trabajo considerado, debiéndose realizar estas según lo dispuesto 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. Como desarrollo del Real Decreto referenciado, Pine dispone de un procedimiento interno **PS-17** para la coordinación de actividades empresariales.

#### **15-INFORMACION, FORMACIÓN DE LOS TRABAJADORES**

En cumplimiento del artículo 18 “Información, consulta y participación de los trabajadores” y 19 sobre “Formación de los trabajadores” de la Ley 31/95 de prevención de riesgos laborales y como medida básica en la prevención de riesgos laborales en obra, los trabajadores serán informados y formados en los riesgos observados, así mismo los jefes/mandos en obra recibirán la formación necesaria que les capacite para realizar las funciones preventivas en obra (Curso Básico de PRL 60 Horas). Seguidamente se relacionan las actividades formativas/informativas en función de los riesgos detectados:

- Curso básico de PRL sobre conceptos generales de la ley 31/95, sus reales decretos de aplicación, los riesgos y medidas preventivas en el lugar y en el puesto de trabajo. Jefes/mandos y

|                                                                                                          |                                                                               |                     |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------|---------------------|
| <br>a Zima Corp. company | ANÁLISIS Y EVALUACIÓN DE RIESGOS LABORALES<br>DE LUGARES Y PUESTOS DE TRABAJO | Ref : 114282/114283 |
|                                                                                                          | TRABAJOS DE MONTAJE Y UNIDADES DE OBRA                                        | Rev.: 09            |
|                                                                                                          |                                                                               | Fecha: 25-07-2025   |

gran parte de los trabajadores.

- Curso de 2º ciclo para electricistas (20/6 horas), así como curso de reciclaje (4 horas) según convenio de empresas del metal en construcción. Para todos los trabajadores.
- Curso teórico-práctico de carretillas elevadoras, y/o plataformas elevadoras, y/o espacios confinados. Para trabajadores designados por Pine.
- Riesgo eléctrico. Para electricistas.
- Trabajos en altura. Para electricistas.
- Pantalla de visualización de datos. Trabajadores usuarios de pantallas de visualización.

Periódicamente se realizará reciclaje de la formación impartida a los trabajadores.

| REV. | FECHA      | DESCRIPCIÓN                                                                                                                                                                                                                                                 |
|------|------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 0    | 27/NOV/14  | Emisión del documento                                                                                                                                                                                                                                       |
| 1    | 07/06/2017 | Modificación de zonas<br>Modificación de formato<br>Modificación de contrato y puestos                                                                                                                                                                      |
| 2    | 27-06-2017 | Inclusión de más obras, ampliación de contratos<br>Subcontratación grupo Daorje.                                                                                                                                                                            |
| 3    | 02/07/2019 | Revisión por procedimiento de cliente                                                                                                                                                                                                                       |
| 4    | 09/07/2020 | Revisión y actualización anual solicitada por procedimiento de cliente. No hay nuevas tareas realizadas, ni accidentes que requieran modificar la evaluación anterior.                                                                                      |
| 5    | 12/07/2021 | Revisión y actualización anual solicitada por procedimiento de cliente. Se quita la asistencia técnica de las tareas realizadas y se incluyen unidades de obra. Se revisan la evaluación de riesgos y los puestos incluidos.                                |
| 6    | 12/07/2022 | Revisión y actualización anual solicitada por procedimiento de cliente. Se incluye en la evaluación de riesgos en que riesgos es necesaria la presencia de recurso preventivo como medida preventiva. Se suprime el anexo III (Protocolo COVID-19 de Pine). |
| 7    | 03/08/2023 | Revisión y actualización anual solicitada por procedimiento de cliente. Se cambian fechas, números de asunto y fecha de revisión.                                                                                                                           |
| 8    | 07/08/2024 | Revisión y actualización anual solicitada por procedimiento de cliente. Se cambian fechas, números de asunto, fecha de revisión y se actualiza formato.                                                                                                     |
| 8    | 25/07/2025 | Revisión y actualización anual solicitada por procedimiento de cliente. Se cambia fechas, números de asunto, fecha de revision.                                                                                                                             |



## **ANEXO 1**

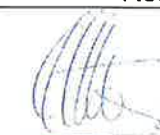
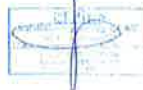
### **INSTRUCCIONES DE SEGURIDAD Y SALUD**



a  Zima Corp. company

|       |            |       |    |        |            |
|-------|------------|-------|----|--------|------------|
| COD.: | PCSM-05_I1 | REV.: | 03 | FECHA: | 06-07-2022 |
|-------|------------|-------|----|--------|------------|

|                                                                                                                                            |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p style="text-align: center;"><b>INSTRUCCIÓN</b><br/><b>NORMAS GENERALES DE SEGURIDAD Y</b><br/><b>SALUD DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO</b></p> |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

| Realizado                                                                                                                                                                                          | Aprobado                                                                                                |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <br><br>Dir. SGI / Resp. SPP | <br>Dir. Producción |

|                                                                                                          |                                                        |                    |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|--------------------|
| <br>a Zima Corp. company | INFORMACIÓN / FORMACION                                | Cod.: PCSM- 05_I1  |
|                                                                                                          | NORMAS GENERALES DE SEGURIDAD DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO | Rev. : 03          |
|                                                                                                          |                                                        | Fecha : 06/07/2022 |

- 1)- Está **TERMINANTEMENTE PROHIBIDO** trabajar en estado de embriaguez, y consumir bebidas alcohólicas durante la jornada laboral.
- 2)- Están **TERMINANTEMENTE PROHIBIDAS** tanto en obra como en los centros fijos y ajenos de la empresa todas aquellas prácticas higiénicas socialmente reprobables, como es orinar y/o hacer necesidades fisiológicas en cualquier utensilio (botellas, ...), o lugar de la obra que no sean los servicios higiénicos destinados al efecto.
- 3)-Mantén el **ORDEN Y LIMPIEZA** en tu entorno de trabajo.
- 4)-No dejes de forma dispersa la herramienta, mantenla limpia y en perfecto funcionamiento, y utiliza la adecuada en cada trabajo.
- 5)-No utilices grúas ni maquina herramienta si no estás instruido en su funcionamiento ni autorizado, pide autorización a tu encargado.
- 6)-Desconecta de la toma de corriente la herramienta eléctrica manual cuando no la utilices. Deja enrollados los cables.
- 7)-Utiliza protectores auditivos para trabajar en ambientes ruidosos.
- 8)-Es **OBLIGATORIO** cuidar siempre con esmero toda la herramienta y de forma especial aquella sensible o delicada.
- 9)-Es **OBLIGATORIO** el uso de calzado de seguridad.
- 10)- Cuida tus **manos**, utiliza **guantes**.
- 11)-Utiliza siempre **gafas** o pantallas faciales cuando trabajes con taladros, radiales o rozadoras. Utiliza también las gafas en trabajos cercanos al área de influencia de las radiales o rozadoras, ante el riesgo de proyecciones.
- 12)-**PROHIBIDO** el acceso y permanencia en espacios confinados, galerías, tanques, pozos, etc. (Autorización del jefe de obra).
- 13)- **PROHIBIDO** el acceso a salas eléctricas, instalaciones de alta tensión sin autorización del jefe de obra y sin tener autorización/cualificación eléctricas.
- 14)- Prioritariamente todos los **trabajos se realizan SIN TENSIÓN**. En los casos en los que lo anterior no sea aplicable, no realices trabajos en tensión (Baja tensión) o en su proximidad si no estas cualificado (Comunícalo al Jefe de Obra).
- 15) -Es **OBLIGATORIO** el uso de casco de protección en aquellas áreas con riesgo de caída de objetos de altura o golpes contra objetos.
- 16)- Es **OBLIGATORIO** el uso del **arnés de seguridad y casco con barbuquejo**, entre otros epis, para trabajos en alturas superiores a 2 metros con riesgo de caída o de difícil estancia.
- 17)-Está **PROHIBIDO** subirse sobre cargas suspendidas o en movimiento, transitar y permanecer debajo de ellas.
- 18)-Asegurarse que las cargas sobre carretillas, grúas, etc. estén perfectamente equilibradas y convenientemente sujetas.  
Revisa las eslingas, ganchos, cadenas y si ves cualquier anomalía no la utilices, ponlo en conocimiento de tu encargado.

|                                                                                                          |                                                        |                    |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|--------------------|
| <br>a Zima Corp. company | INFORMACIÓN / FORMACION                                | Cod.: PCSM- 05_I1  |
|                                                                                                          | NORMAS GENERALES DE SEGURIDAD DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO | Rev. : 03          |
|                                                                                                          |                                                        | Fecha : 06/07/2022 |

**19)-** Está **PROHIBIDO** alterar o modificar las especificaciones técnicas de máquinas, aparatos o dispositivos de seguridad.

**20).-**No retirar las protecciones de los aparatos mecánicos bajo ninguna circunstancia sin antes verificar su desconexión.

**21).-No depositar materiales** o colocar obstáculos **delante de** puertas de emergencia, equipos de auxilio y protección, extintores o de cualquier otro elemento de seguridad..

**22) -**Cuando trabajes sobre andamios en alturas superiores a 2 metros, monta siempre barandillas en la plataforma de trabajo.

**23)-Es OBLIGATORIO** el uso de la ropa de trabajo, herramientas y/o maquinaria autorizados por parte de la empresa.

**24)-**En caso de accidente comunícalo a tu mando siguiendo el procedimiento interno de Pine.

**25)-**Se deben cuidar y mantener los equipos de protección individual proporcionados por la empresa. Si por causa del trabajo se deterioran o rompen, no esperes, solicita su reposición

**26)-**En caso de deterioro de tu equipo de protección comunícalo a tu mando o jefe de obra, para que te sea sustituido a la mayor brevedad.

**27)-**Todo trabajador tendrá derecho a interrumpir su actividad y abandonar el lugar de trabajo, en caso necesario, cuando considere que dicha actividad entraña un riesgo grave e inminente para su vida o su salud.

Antes de ejercer este derecho, y cuando haya presencia de un mando en el centro de trabajo comunicará a éste su decisión siguiendo el procedimiento establecido.

**“El incumplimiento de estas normas será motivo de sanción”**



a  Zima Corp. company

---

**SISTEMA DE GESTIÓN INTEGRADO DE CALIDAD, SEGURIDAD Y  
SALUD LABORAL Y MEDIOAMBIENTE**

---

INSTRUCCIÓN: I2\_PCSM-05 REV:01 / 31-05-2011

|                                                                      |
|----------------------------------------------------------------------|
| <p><b>USO DE EQUIPOS DE PROTECCIÓN<br/>INDIVIDUAL (E.P.I.S.)</b></p> |
|----------------------------------------------------------------------|

| Elaborado                                                                                                                                                                                               | Revisado                                                                                                | Aprobado                                                                                              |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <br><br>Resp. Calidad / Resp. SPP | <br>Comité Dirección | <br>Dir. Gerente |

|                                                                                  |                                                |                          |
|----------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------|--------------------------|
|  | <b>INFORMACION / FORMACION</b>                 | <b>Cod.: I2_PCSM- 05</b> |
|                                                                                  | <b>USO DE EQUIPOS DE PROTECCION INDIVIDUAL</b> | <b>Rev. : 01</b>         |
|                                                                                  |                                                | Fecha : 31/05/11         |

## **INTRODUCCION**

En los siguientes apartados se relacionan los equipos de protección individual utilizados y destinados a ser llevados o sujetos por el trabajador para que lo proteja de los riesgos que pueden amenazar su seguridad o su salud.

## **CASCOS PROTECTORES**

Se usaran en atención de los siguientes riesgos:

- \*- Caídas de objetos, choques y aplastamiento lateral.
- \*- Caídas a distinto nivel.
- \*- Puntas de pistola.
- \*- Trabajos en tensión.
- \*- Frío o calor excesivos.

Así mismo, deberá permitir que el trabajador tenga la suficiente percepción del entorno y un mínimo confort de uso, siendo cómodos, no dando calor y lo más ligeros posible.

Para trabajos eléctricos se exigirá que sean aislantes de la electricidad.

Los cascos pueden completarse con pantallas para los ojos, cubre nucas, orejeras, etc.

## **PROTECCION DEL PIE**

Los zapatos y botas de seguridad se utilizar en atención de los siguientes riesgos:

- \*- Caídas de objetos o aplastamiento de la parte anterior del pie.
- \*- Caída e impacto sobre el talón del pie
- \*- Caída por resbalón.
- \*- Riesgo de caminar sobre objetos cortantes o puntiagudos.
- \*- Trabajos en baja, media y alta tensión (material aislante).
- \*- Frío o calor.
- \*- Proyección de metales en fusión.
- \*- Polvos o líquidos abrasivos.

Además de protección, el calzado de seguridad, ofrecerá un mínimo confort de uso.

|                                                                                                          |                                         |                   |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|-------------------|
| <br>a Zima Corp. company | INFORMACION / FORMACION                 | Cod.: I2_PCSM- 05 |
|                                                                                                          | USO DE EQUIPOS DE PROTECCION INDIVIDUAL | Rev. : 01         |
|                                                                                                          |                                         | Fecha : 31/05/11  |

### **PROTECCION OCULAR Y FACIAL:**

El uso de gafas de protección, pantallas o pantallas faciales, deberá evitar los siguientes riesgos.

- \*- Penetración de cuerpos extraños en ojos.
- \*- Partículas incandescentes (resistencia a cuerpos incandescentes)
- \*- Hipotermia en los ojos por efecto del frío.
- \*- Protección en actividades en un entorno de calor radiante.
- \*- Irritación causada por: *Gases, Aerosoles, Polvo, Humo.*

### **PROTECCION DEL OIDO:**

Deberán prestar protección ante trabajos con:

- \*- Ruido continuo.
- \*- Ruido repentino.
- \*- Proyecciones.

Los protectores deben reducir notablemente el nivel sonoro y permitir las comunicaciones orales. Para niveles de ruido iguales o superiores a 87 dB(A) y 140dB(C) de pico, será obligatorio el uso de protección auditiva.

### **PROTECCION DE LAS MANOS:**

Los guantes se deberán usar ante el riesgo de:

- \*- Objetos cortantes o puntiagudos.
- \*- Choques.
- \*- Productos ardientes o fríos.
- \*- Contacto con llamas.
- \*- Trabajos de soldadura.
- \*- Con tensión eléctrica.
- \*- Sustancias químicas.
- \*- Vibraciones mecánicas.

Se utilizarán siempre que no exista riesgo de quedar atrapado con alguna máquina.

### **EQUIPOS DE PROTECCION ANTI - CAIDAS:**

|                                                                                                          |                                         |                   |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|-------------------|
| <br>a Zima Corp. company | INFORMACION / FORMACION                 | Cod.: I2_PCSM- 05 |
|                                                                                                          | USO DE EQUIPOS DE PROTECCION INDIVIDUAL | Rev. : 01         |
|                                                                                                          |                                         | Fecha : 31/05/11  |

Se deberá usar siempre que exista riesgo de:

- Caída de altura.
- Pérdida de equilibrio.

En todos los trabajos que se realicen en alturas igual o superior a 2 metros, requerirán el uso del arnés de seguridad, siempre que se carezca de protecciones colectivas que eliminen por completo el riesgo de caída.

El diseño de estos equipos deberá evitar la incomodidad y las molestias en el trabajo.

Es de suma importancia la elección del equipo necesario previo análisis y en función a la naturaleza e importancia del riesgo, condiciones industriales y factores individuales del usuario.

Serán revisados siempre y antes de su uso y siendo desechados aquellos en los que se apreciaran cortes, grietas, deshilachado o cualquier otro deterioro que comprometiese su resistencia. Los equipos de protección anticaídas se revisaran anualmente por empresa homologada, desechando los equipos al de 5 años de su utilización.

### **ROPA DE PROTECCION:**

Deberá utilizarse cuando se presenten los siguientes riesgos:

- Presencia de objetos puntiagudos y/o cortantes.
- Productos ardientes o fríos.
- Protección frente a la temperatura ambiente.
- Contacto con llamas.
- Trabajos de soldadura.
- Trabajos en tensión eléctrica.
- Posibles daños debidos a acciones químicas.
- Trabajos en presencia de agua.

La ropa deberá quedar ajustada al cuerpo, incluso en brazos y piernas, llevándose siempre abrochada, pero sin aprisionar ni limitar los movimientos.

### **PROTECCION RESPIRATORIA:**

Se usaran en atención de los siguientes riesgos:

- \*- Partículas de polvo contaminante o peligroso en suspensión.
- \*- Retención o descenso del oxígeno.
- \*- Respiración peligrosa por diversos agentes contaminantes.
- \*- Intervenciones específicas en caso de emergencia, recate, etc.



# Pine

a  Zima Corp. company

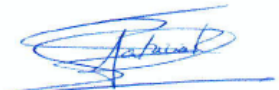
---

**SISTEMA DE GESTIÓN INTEGRADO DE CALIDAD, SEGURIDAD Y  
SALUD LABORAL Y MEDIOAMBIENTE**

---

INSTRUCCIÓN: I3\_PCSM-05 REV:01 / 31-05-2011

|                                      |
|--------------------------------------|
| <b>MANIPULACIÓN MANUAL DE CARGAS</b> |
|--------------------------------------|

| Elaborado                                                                                                                                                                                               | Revisado                                                                                                | Aprobado                                                                                              |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <br><br>Resp. Calidad / Resp. SPP | <br>Comité Dirección | <br>Dir. Gerente |

|                                                                                  |                               |                   |
|----------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------|-------------------|
|  | INFORMACION / FORMACION       | Cod.: I3_PCSM- 05 |
|                                                                                  | MANIPULACIÓN MANUAL DE CARGAS | Rev. : 01         |
|                                                                                  |                               | Fecha : 31/05/11  |

## MANIPULACIÓN MANUAL DE CARGAS: FACTORES DE RIESGO

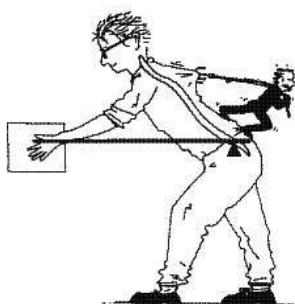
### Peso de la carga

Se considera carga los objetos que pesen más de 3 Kg., a modo de indicación general:

- El peso máximo que se recomienda no sobrepasar es de 25 kg.
- No se deberían manejar pesos superiores a 15 kg.
- En circunstancias especiales, trabajadores sanos y entrenados físicamente podrían manipular cargas de hasta 40kg, siempre que la tarea se realice de forma esporádica y en condiciones seguras.
- Las cargas que se manipulan manualmente en posición sentada no deben superar los 5 kg.
- Cuando se sobrepasen estos valores de peso, se deberán tomar medidas preventivas de forma que el trabajador no manipule las cargas, o que consigan que el peso manipulado sea menor.

### Distancia horizontal

Cuando la carga se coge o se transporta alejada del cuerpo (debido a su volumen, peligrosidad, etc.) aumenta el riesgo. Cuando se cogen cargas se deben mantener lo más cerca posible del cuerpo.



### Distancia Vertical.

La altura desde donde cogemos la carga hasta donde la dejamos deberá estar comprendida entre la "altura de los hombros y la altura de media pierna". El desplazamiento vertical ideal de una carga es de hasta 25cm.

### Giros del tronco.

Se deben evitar la realización de giros del tronco

### Agarres de la carga.

En general, es preferible que las cargas tengan asas o ranuras en las que se pueda introducir la mano fácilmente, de modo que permitan un agarre correcto, incluso en aquellos casos en que se utilicen guantes.

### Frecuencia de manipulación.

Si se manipulan cargas frecuentemente, el resto del tiempo de trabajo debería dedicarse a actividades menos pesadas y que no impliquen la utilización de los mismos grupos musculares, de forma que sea posible la recuperación física

|                                                                                                          |                               |                   |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------|-------------------|
| <br>a Zima Corp. company | INFORMACION / FORMACION       | Cod.: I3_PCSM- 05 |
|                                                                                                          | MANIPULACIÓN MANUAL DE CARGAS | Rev. : 01         |
|                                                                                                          |                               | Fecha : 31/05/11  |

## Transporte de la carga

Desde el punto de vista preventivo, lo ideal es no transportar la carga una distancia superior a 1 metro. *Si las distancias que se recorren con la carga son mayores de 10 metros el gasto energético es mayor.*

## Inclinación del tronco.

La postura correcta al manejar una carga es con la espalda derecha, ya que al estar inclinada aumentan mucho las fuerzas compresivas en la zona lumbar.

## Fuerzas de empuje y tracción.

No se deben empujar o traccionar cargas con las manos por debajo de la "altura de los nudillos", o por encima del "nivel de los hombros"

## Tamaño y superficie de la carga.

Es conveniente que la anchura de la carga no supere la anchura de los hombros (60cm aproximadamente). La profundidad de la carga no debería superar los 50cm, aunque es recomendable que no supere los 35cm.

Para cargas de tamaño mayor se recomienda manipular entre 2 personas.

La superficie de la carga no tendrá elementos peligrosos que generen riesgos de lesiones. En caso contrario, se aconseja la utilización de guantes para evitar lesiones en las manos.

## Centro de gravedad

Las cargas deberán tener preferentemente el centro de gravedad fijo y centrado. Si esto no fuera así, siempre que sea posible, se deberá advertir en una etiqueta.

## Movimientos bruscos de la carga

El manejo de cargas que puedan moverse bruscamente o de forma inesperada puede aumentar el riesgo de lesión.

## Pausas. Autonomía de trabajo.

Es conveniente que se realicen pausas adecuadas, preferiblemente flexibles, ya que las fijas y obligatorias suelen ser menos efectivas para aliviar la fatiga.

Otra posibilidad es la rotación de tareas, con cambios a actividades que no conlleven gran esfuerzo físico y que no impliquen la utilización de los mismos grupos musculares.

## Espacio de trabajo. Iluminación.

Se deberán evitar las restricciones de espacio, ya que podrían dar lugar a giros e inclinaciones del tronco que aumentarán considerablemente el riesgo de lesión. Los pavimentos serán regulares, sin discontinuidades que puedan hacer tropezar, y permitirán un buen agarre del calzado, de forma que se eviten los riesgos de resbalones. Se evitará manejar cargas subiendo cuestas, escalones o escaleras.

## Embarazo y lactancia

Las mujeres que se encuentren en este caso y que manejen cargas habitualmente en su puesto de trabajo deberían preferentemente dejar de manejarlas, realizando durante este tiempo otras actividades más livianas. Se tendrá un cuidado especial durante el embarazo y hasta tres meses después del parto.

|                                                                                                          |                               |                   |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------|-------------------|
| <br>a Zima Corp. company | INFORMACION / FORMACION       | Cod.: I3_PCSM- 05 |
|                                                                                                          | MANIPULACIÓN MANUAL DE CARGAS | Rev. : 01         |
|                                                                                                          |                               | Fecha : 31/05/11  |

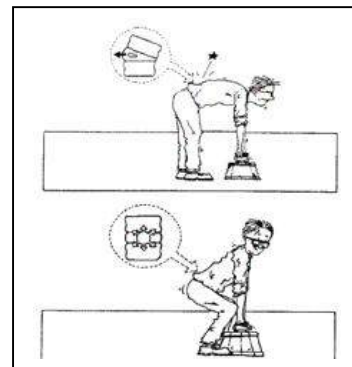
## METODO PARA LEVANTAR UNA CARGA

Como norma general, es preferible manipular las cargas cerca del cuerpo, a una altura comprendida entre la altura de los codos y los nudillos, de esta forma disminuyen la tensión en la zona lumbar. Si las cargas que se van a manipular se encuentran en el suelo o cerca del mismo, se utilizarán las técnicas de manejo de cargas que permitan utilizar los músculos de las piernas más que los de la espalda. Por lo general rodar, inclinar o empujar evita realizar cargas. Empujar supone menos carga en la espalda que al arrastrar.

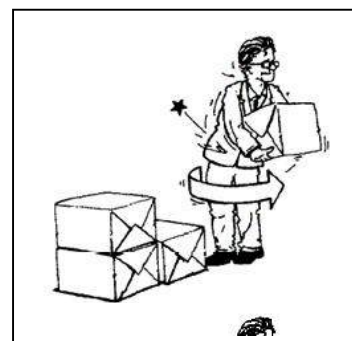
Para levantar una carga se pueden seguir los siguientes pasos:

### 1. Planificar el levantamiento

- Siempre que sea posible se deberán utilizar ayudas mecánicas.
- Seguir las indicaciones que aparezcan en el embalaje acerca de los posibles riesgos de la carga, como pueden ser un centro de gravedad inestable, materiales corrosivos, etc.
- Si no aparecen indicaciones en el embalaje, observar bien la carga, prestando especial atención a su forma y tamaño, posible peso, zonas de agarre, posibles puntos peligrosos, etc.
- Solicitar ayuda de otras personas si el peso de la carga es excesivo, o se deben adoptar posturas incómodas durante el levantamiento y no se puede resolver por medio de la utilización de ayudas mecánicas.
- Tener prevista la ruta de transporte y el punto de destino final del levantamiento, retirando los materiales que entorpezcan el paso. Usar la vestimenta, el calzado y los equipos adecuados.

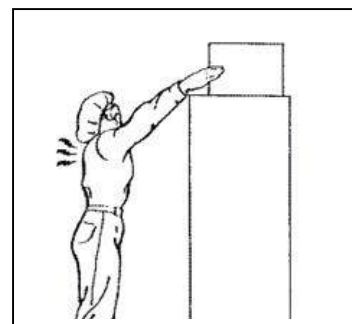


2. Separar los pies para proporcionar una postura estable y equilibrada para el levantamiento, colocando un pie más adelantado que el otro en la dirección del movimiento.



3. Adoptar la postura de levantamiento: Doblar Las piernas manteniendo en todo momento la espalda derecha, y mantener el mentón metido. No Flexionar demasiado las rodillas. No Girar el tronco ni adoptar posturas forzadas.

4. Sujetar Firmemente la carga empleando ambas manos y pegarla al cuerpo. Cuando Sea necesario cambiar el agarre, hacerlo suavemente o apoyando la carga, ya que incrementa los riesgos.



5. Levantarse suavemente, por extensión de las piernas, manteniendo la espalda derecha. No Dar tirones a la carga ni moverla de forma brusca.

6. Procurar no efectuar nunca giros, es preferible mover los pies para colocarse en la posición adecuada.

7. Mantener la carga pegada al cuerpo durante todo el levantamiento.

8. Evitar levantar por encima de la altura del hombro

9. Depositar la carga

-Si el levantamiento es desde el suelo hasta una altura importante, por ejemplo la altura de los hombros, apoyar la carga a medio camino para cambiar el agarre.

-Depositar la carga y después ajustarla si es necesario.

-Realizar levantamientos espaciados

|                                                                                                          |                               |                   |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------|-------------------|
| <br>a Zima Corp. company | INFORMACION / FORMACION       | Cod.: I3_PCSM- 05 |
|                                                                                                          | MANIPULACIÓN MANUAL DE CARGAS | Rev. : 01         |
|                                                                                                          |                               | Fecha : 31/05/11  |

## EJERCICIOS

En los siguientes apartados se presentan una serie de ejercicios para mejorar las condiciones de salud de los trabajadores cuando realizan trabajos de manipulación manual de cargas.

Figura 1 - Sentado, presionar la zona lumbar contra el respaldo, después arquear la espalda hacia delante; contar diez. Repetir diez veces.

Sentado, levantar muslo y nalgas del asiento de un lado, apoyándose el reposabrazos del lado contrario; mantener unos segundos y repetir con el otro lado. Tres veces por cada lado.

Figura 2 - De pie frente a una pared o apoyado en el marco de una puerta, inclinar el cuerpo desde los tobillos, doblando los codos y manteniendo la espalda recta, sin separar los talones del suelo. Se mantiene 15 ó 20 segundos. Repetirlo en 4 ocasiones.

Figura 3- Con las piernas ligeramente flexionadas, acercar el cuerpo a la pared (toda la columna lumbar debe estar en contacto con la misma). Contraer la tripa y lentamente ir descendiendo por la pared. Mantener seis segundos y volver a subir sin separar la espalda. Con la práctica se puede llegar a formar "la silla".

Figura 4- De pie, utilizando una silla o una mesa para apoyo, un pie adelantado con respecto al otro de 30 a 50 cm. Desplazar el peso del cuerpo hacia delante, flexionando la rodilla adelantada y manteniendo la otra en extensión. Ambos talones han de permanecer en el suelo. Repetirlo tres veces con cada pierna.

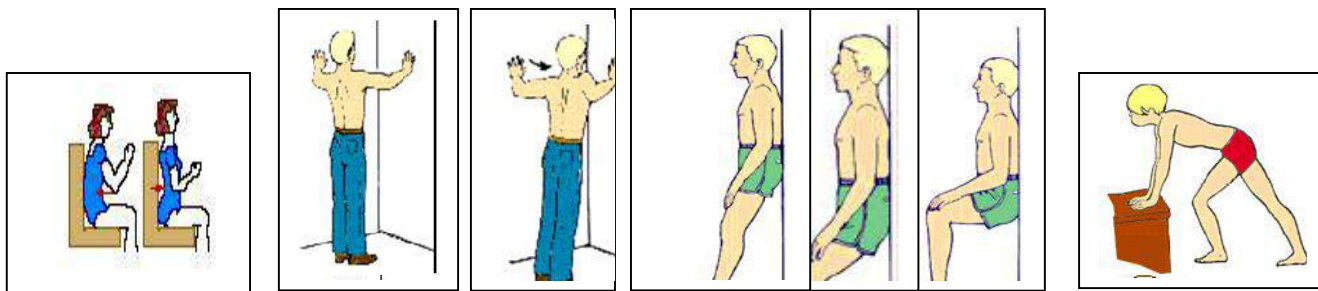


Figura 1

Figura 2

Figura 3

Figura 4

Figura 5- Salte arriba y abajo con los brazos y piernas abiertos.

Figura 6- Apoyado en la pared, contraiga los músculos abdominales y glúteos, e intente deslizar.

Figura 7- Apóyese en la punta del pie, con la mano en la pared e intente flexionar la rodilla alternando las dos piernas.

Figura 8- Separe bien los pies, mire al frente y flexione la pierna derecha, hasta tocar el pie derecho con la mano izquierda. Después, hágalo a la inversa

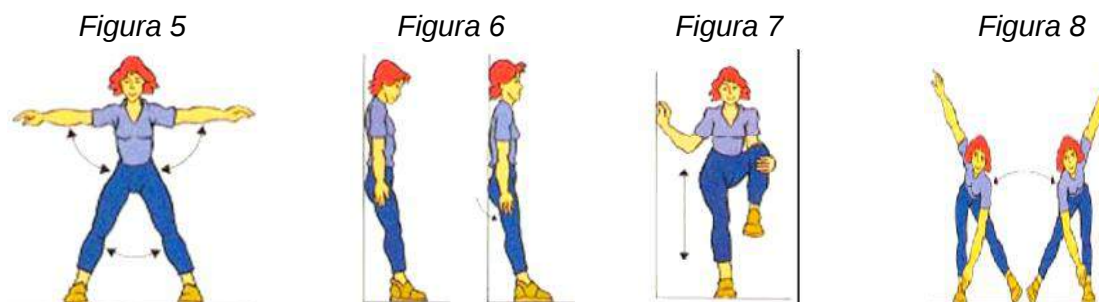


Figura 5

Figura 6

Figura 7

Figura 8



a  Zima Corp. company

COD.: PCSM-05\_I4 REV.: 02 FECHA: 29-06-2022

## INSTRUCCIÓN USO DE HERRAMIENTAS MANUALES

### ÍNDICE

|                                          |   |
|------------------------------------------|---|
| 1. INTRODUCCIÓN.....                     | 2 |
| 2. NORMAS GENERALES .....                | 2 |
| 3. HERRAMIENTAS BASICAS UTILIZADAS ..... | 3 |

| Realizado                                                                                                   | Aprobado                                                                                                |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <br>Dir. SGI / Resp. SPP | <br>Dir. Producción |

|                                                                                                          |                              |                    |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|--------------------|
| <br>a Zima Corp. company | INFORMACION / FORMACION      | Cod.: PCSM- 05_I4  |
|                                                                                                          | USO DE HERRAMIENTAS MANUALES | Rev. : 02          |
|                                                                                                          |                              | Fecha : 29/06/2022 |

## HERRAMIENTAS MANUALES

### 1. INTRODUCCIÓN

Están consideradas como herramientas manuales aquellos útiles simples para cuyo funcionamiento actúa única y exclusivamente el esfuerzo físico del hombre, también las que se sostienen con las manos, pero son accionadas por energía eléctrica, medios neumáticos, carga explosiva o combustión.

Los accidentes se producen por cuatro factores determinantes:

- No seleccionar la herramienta adecuada al trabajo a realizar.
- Mantener las herramientas en deficiente estado.
- Uso incorrecto de las herramientas.
- Mal almacenamiento de las herramientas.

La fabricación del útil y material elegido en la misma son condicionantes primarios que inciden en la siniestralidad.

### 2. NORMAS GENERALES

#### Elección de herramientas

Tanto la herramienta así como sus mangos tendrán la forma, el peso y las dimensiones adecuadas al trabajo a realizar, no utilizándose para otro fin que para el que se fabricó.

Se desechará aquella herramienta que presente los siguientes defectos.

- \*- Cabezas aplastadas, con fisuras o rebabas.
- \*- Mangos rajados o recubiertos con alambre.
- \*- Filos mellados o mal afilados.

En trabajos eléctricos se utilizarán herramientas con aislamiento adecuado.

#### Mantenimiento.

El perfecto estado de las herramientas requiere una revisión periódica mediante el control y supervisión de las mismas a cargo de los jefes de grupo o equipo y del propio usuario.

#### Almacenamiento.

Debe hacerse de tal forma que su colocación sea correcta, que la falta de alguna de ellas sea fácilmente detectada y comprobada, que estén protegidas contra su deterioro por choques o caídas y que se tenga fácil acceso a las mismas, sin riesgo de cortes, golpes, etc.

No se dejarán en el suelo, en zonas de paso o en lugares elevados como escaleras de mano, ya que pueden ocasionar lesiones por caída.

Las herramientas cortantes o con puntas agudas se guardarán provistas de protectores de cuero o metálicos para evitar lesiones accidentales.

Es preciso establecer un procedimiento para el control de las herramientas en la empresa, tal como un sistema de anotación de salida, lo que permite controlar cuáles están disponibles.

|                                                                                                          |                              |                    |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|--------------------|
| <br>a Zima Corp. company | INFORMACION / FORMACION      | Cod.: PCSM- 05_I4  |
|                                                                                                          | USO DE HERRAMIENTAS MANUALES | Rev. : 02          |
|                                                                                                          |                              | Fecha : 29/06/2022 |

### Transporte.

Para efectuar su transporte se utilizarán cajas especiales, bolsas o cinturones porta herramientas según las condiciones de trabajo y los útiles empleados.

No se portarán herramientas, que de alguna forma puedan obstaculizar el empleo de las manos cuando se trabaje en escaleras, andamios, estructuras, etc.

## 3. HERRAMIENTAS BASICAS UTILIZADAS

En los siguientes apartados se describen los riesgos de las herramientas mas utilizadas y las medidas preventivas para evitarlos, las herramientas mas utilizadas son las siguientes:

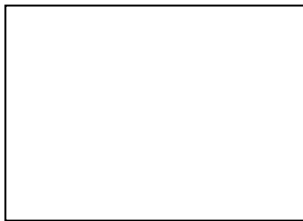
|                    |           |                       |                   |                      |
|--------------------|-----------|-----------------------|-------------------|----------------------|
| 1-Destornilladores | 3-Sierras | 5-Cuchillos pelacable | 7-Alicates        | 9-Cinceles           |
| 2-Llaves           | 4-Tijeras | 6-Limas               | 8-Martillos/Mazos | 10-Prensa terminales |

### 1- DESTORNILLADORES

Los destornilladores son herramientas de mano diseñados para apretar o aflojar los tornillos ranurados de fijación sobre materiales de madera, metálicos, plásticos etc.

Las partes principales de un destornillador son el mango, la cuña o vástago y la hoja o boca. El mango para sujetar se fabrica de distintos materiales de tipo blando como son la madera, las resinas plásticas etc. que facilitan su manejo y evitan que resbalen al efectuar el movimiento rotativo de apriete o desapriete, además de servir para lograr un aislamiento de la corriente eléctrica.

Las deficiencias típicas en el uso de destornilladores:



- Mango deteriorado, astillado o roto.
- Uso como escoplo, palanca o punzón.
- Punta o caña doblada.
- Punta roma o malformada.
- Trabajar manteniendo el destornillador en una mano y la pieza en otra.
- Uso de destornillador de tamaño inadecuado.

### A la hora de aplicar medidas preventivas en relación a la herramienta:

- Mango en buen estado y amoldado a la mano con o superficies laterales prismáticas o con surcos o nervaduras para transmitir el esfuerzo de torsión de la muñeca.
- El destornillador ha de ser del tamaño adecuado al del tornillo a manipular.
- Porción final de la hoja con flancos paralelos sin acuñaientos.
- Desechar destornilladores con el mango roto, hoja doblada o la punta rota o retorcida pues ello puede hacer que se salga de la ranura originando lesiones en manos.

### Las medidas preventivas en cuanto a utilización:

- Espesor, anchura y forma ajustada a la cabeza del tornillo
- Utilizar sólo para apretar o aflojar tornillos.
- No utilizar en lugar de punzones, cuñas, palancas o similares.
- Siempre que sea posible utilizar destornilladores de estrella.
- La punta del destornillador debe tener los lados paralelos y afilados.
- No debe sujetarse con las manos la pieza a trabajar sobre todo si es pequeña. En su lugar debe utilizarse un banco o superficie plana o sujetarla con un tornillo de banco.
- Emplear siempre que sea posible sistemas mecánicos de atornillado o desatornillado.

## 2- LLAVES

Existen dos tipos de llaves: Boca fija y boca ajustable.

**Las llaves de boca fija** son herramientas manuales destinadas a ejercer esfuerzos de torsión al apretar o aflojar pernos, tuercas y tornillos que posean cabezas que correspondan a las bocas de la herramienta. Están diseñadas para sujetar generalmente las caras opuestas de estas cabezas cuando se montan o desmontan piezas. Tienen formas diversas pero constan como mínimo de una o dos cabezas, una o dos bocas y de un mango o brazo.

La anchura del calibre de la tuerca se indica en cada una de las bocas en mm o pulgadas.

**Las llaves de boca ajustables** son herramientas manuales diseñadas para ejercer esfuerzos de torsión, con la particularidad de que pueden variar la abertura de sus quijadas en función del tamaño de la tuerca a apretar o desapretar. Los distintos tipos y sus partes principales son: mango, tuerca de fijación, quijada móvil, quijada fija y tornillo de ajuste.

Según el tipo de superficie donde se vayan a utilizar se dividen en:

Llaves de superficie plana o de superficie redonda.

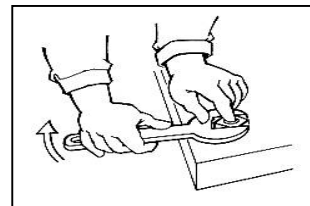
### En cuanto a las deficiencias típicas

- Mordaza gastada.
- Defectos mecánicos.
- Uso de la llave inadecuada por tamaño.
- Utilizar un tubo en mango para mayor apriete.
- Uso como martillo.

A la hora de aplicar medidas preventivas en el uso seguro de llaves se tendrá en cuenta lo especificado en los siguientes apartados.

En cuanto a su mantenimiento:

- Quijadas y mecanismos en perfecto estado.
- Cremallera y tornillo de ajuste deslizándose correctamente.
- Dentado de las quijadas en buen estado.
- No desbastar las bocas de las llaves fijas pues se destemplan o pierden paralelismo las caras interiores.
- Las llaves deterioradas no se reparan, se reponen.
- Evitar la exposición a calor excesivo.



En cuanto a su utilización:

Efectuar la torsión girando hacia el operario, nunca empujando.

**Al girar asegurarse que los nudillos no se golpean contra algún objeto.**

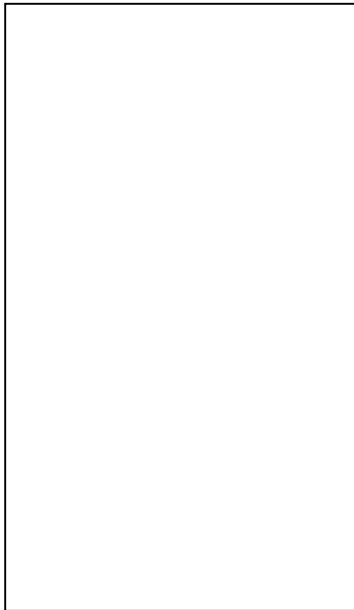
Utilizar una llave de dimensiones adecuadas al perno o tuerca a apretar o desapretar.

Utilizar la llave de forma que esté completamente abrazada y asentada a la tuerca y formando ángulo recto con el eje del tornillo que aprieta.



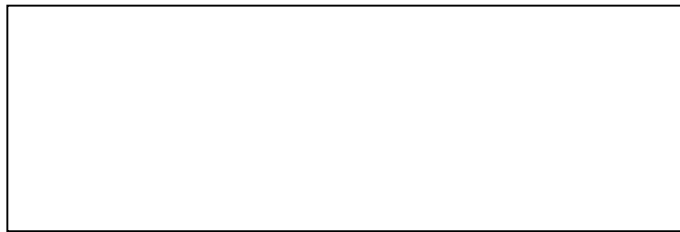
|                                                                                                          |                              |                    |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|--------------------|
| <br>a Zima Corp. company | INFORMACION / FORMACION      | Cod.: PCSM- 05_I4  |
|                                                                                                          | USO DE HERRAMIENTAS MANUALES | Rev. : 02          |
|                                                                                                          |                              | Fecha : 29/06/2022 |

No debe sobrecargarse la capacidad de una llave utilizando una prolongación de tubo sobre el mango, utilizar otra como alargó o golpear éste con un martillo. Es más seguro utilizar una llave más pesada o de estrías.



Para tuercas o pernos difíciles de aflojar, utilizar llaves de tubo de gran resistencia.

La llave de boca variable debe abrazar totalmente en su interior a la tuerca y debe girarse en la dirección que suponga que la fuerza la soporta la quijada fija. Tirar siempre de la llave evitando empujar sobre ella.



### 3-SIERRAS

Las sierras son herramientas manuales diseñadas para cortar superficies de diversos materiales. Se componen de un bastidor o soporte en forma de arco, fijo o ajustable; una hoja, un mango recto o tipo pistola y una tuerca de mariposa para fijarla.

La hoja de la sierra es una cinta de acero de alta calidad, templado y revenido; tiene un orificio en cada extremo para sujetarla en el pasador del bastidor; además uno de sus bordes está dentado.

**Las deficiencias típicas en el uso de sierras son las siguientes:**

- Triscado impropio.
- Mango poco resistente o astillado.
- Uso de la sierra de tronzar para cortar al hilo.
- Inadecuada para el material.
- Inicio del corte con golpe hacia arriba.

A la hora de aplicar medidas preventivas en el uso seguro de sierras se tendrá en cuenta lo especificado en los siguientes apartados.

#### En cuanto a la Herramienta

- Las sierras deben tener afilados los dientes con la misma inclinación para evitar flexiones alternativas y estar bien ajustados.
- Mangos bien fijados y en perfecto estado.
- Hoja tensada.

#### En cuanto a su utilización

Antes de serrar fijar firmemente la pieza a serrar.



|                                                                                                          |                              |                    |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|--------------------|
| <br>a Zima Corp. company | INFORMACION / FORMACION      | Cod.: PCSM- 05_I4  |
|                                                                                                          | USO DE HERRAMIENTAS MANUALES | Rev. : 02          |
|                                                                                                          |                              | Fecha : 29/06/2022 |

- Utilizar una sierra para cada trabajo con la hoja tensada (no excesivamente).
  - Utilizar sierras de acero al tungsteno endurecido o semiflexible para metales blandos o semiduros.
  - Utilizar hojas de aleación endurecido del tipo alta velocidad para materiales duros y especiales.
  - Instalar la hoja en la sierra teniendo en cuenta que los dientes deben estar alineados hacia la parte opuesta del mango.
  - Utilizar la sierra cogiendo el mango con la mano derecha quedando el dedo pulgar en la parte superior del mismo y la mano izquierda el extremo opuesto del arco. El corte se realiza dando a ambas manos un movimiento de vaivén y aplicando presión contra la pieza cuando la sierra es desplazada hacia el frente dejando de presionar cuando se retrocede.
  - Cuando el material a cortar sea muy duro, antes de iniciar se recomienda hacer una ranura con una lima para guiar el corte y evitar así movimientos indeseables al iniciar el corte.
- Serrar tubos o barras girando la pieza.

#### 4-TIJERAS

Son herramientas manuales que sirven para cortar principalmente cables aunque se utilizan también para cortar otros materiales más blandos.

##### Las deficiencias típicas

- Mango de dimensiones inadecuadas.
- Hoja mellada o poco afilada.
- Tornillos de unión aflojados.
- Utilizar para cortar alambres u hojas de metal tijeras no aptas para ello.
- Cortar formas curvas con tijera de corte recto.
- Uso sin guantes de protección.

A la hora de aplicar medidas preventivas en el uso seguro de tijeras se tendrá en cuenta lo especificado en los siguientes apartados.

##### En cuanto a la herramienta

- Las tijeras de cortar chapa tendrán unos topes de protección de los dedos.
- Engrasar el tornillo de giro periódicamente.
- Mantener la tuerca bien atrapada.

##### En cuanto a su utilización

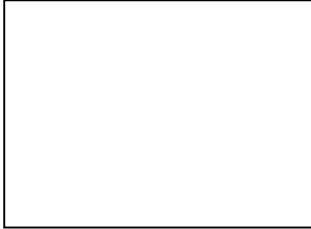
- Utilizar sólo la fuerza manual para cortar absteniéndose de utilizar los pies para obtener fuerza suplementaria.
- Realizar los cortes en dirección contraria al cuerpo.
- Utilizar tijeras sólo para cortar metales blandos.
- Las tijeras deben ser lo suficientemente resistentes como para que el operario sólo necesite una mano y pueda emplear la otra para separar los bordes del material cortado. El material debe estar bien sujeto antes de efectuar el último corte, para evitar que los bordes cortados no presionen contra las manos.
- Cuando se corten piezas de chapa largas se debe cortar por el lado izquierdo de la hoja y empujarse hacia abajo los extremos de las aristas vivas próximos a la mano que sujeta las tijeras.
- No utilizar tijeras con las hojas melladas.
- No utilizar las tijeras como martillo o destornillador.
- Si se es diestro se debe cortar de forma que la parte cortada desechable quede a la derecha de las tijeras y a la inversa si se es zurdo.
- Si las tijeras disponen de sistema de bloqueo, accionarlo cuando no se utilicen.
- Utilizar vainas de material duro para el transporte.

En relación a los equipos de protección, utilizar guantes y gafas de seguridad homologadas.

## 5-CUCHILLOS PELACABLES

Son herramientas de mano que sirven para cortar. Constan de un mango y de una hoja afilada por uno de sus lados.

Las deficiencias típicas en el uso de cuchillos pelacables:



- Hoja mellada.
- Corte en dirección hacia el cuerpo.
- Mango deteriorado.
- Colocar la mano en situación desprotegida.
- Falta de guarda para la mano o guarda inadecuada.
- No utilizar funda protectora.
- Empleo como destornillador o palanca.

A la hora de aplicar medidas preventivas en relación a la herramienta:

Hoja sin defectos, bien afilada y punta redondeada

Mangos en perfecto estado y guardas en los extremos. Aro para el dedo en el mango.

### En relación a las medidas preventivas en el uso de la herramienta:

- Utilizar el cuchillo de forma que el recorrido de corte se realice en dirección contraria al cuerpo.
- Utilizar sólo la fuerza manual para cortar absteniéndose de utilizar los pies para obtener fuerza suplementaria.
- No dejar los cuchillos debajo de papel de deshecho, trapos etc. o entre otras herramientas en cajones o cajas de trabajo.
- Extremar las precauciones al cortar objetos en pedazos cada vez más pequeños.
- No deben utilizarse como abrelatas, destornilladores o pinchos para hielo.
- Las mesas de trabajo deben ser lisas y no tener astillas.
- Siempre que sea posible se utilizarán bastidores, soportes o plantillas específicas con el fin de que el operario no esté de pie demasiado cerca de la pieza a trabajar.
- Los cuchillos no deben limpiarse con el delantal u otra prenda, sino con una toalla o trapo, manteniendo el filo de corte girado hacia afuera de la mano que lo limpia.
- Uso del cuchillo adecuado en función del tipo de corte a realizar.
- Utilizar portacuchillos de material duro para el transporte, siendo recomendable el aluminio por su fácil limpieza. El portacuchillos debería ser desabatible para facilitar su limpieza y tener un tornillo dotado con palomilla de apriete para ajustar el cierre al tamaño de los cuchillos guardados.
- Guardar los cuchillos protegidos.
- Mantener distancias apropiadas entre los operarios que utilizan cuchillos simultáneamente.

En relación a los equipos de protección individual, se utilizaran guantes y gafas de seguridad homologadas.

## 6-LIMAS

Las limas son herramientas manuales diseñadas para conformar objetos sólidos desbastándolos en frío. Las partes principales de una lima son los cantos, cola, virola y mango.



El mango es la parte que sirve para sujetar la herramienta y cubre la cola de la lima. En el mango existe un anillo metálico llamado virola, que evita que el mango se dé y se salga. La parte útil de trabajo se denomina longitud de corte y tiene cantos de desbaste, pudiendo contar con cantos lisos.

|                                                                                                          |                              |                    |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|--------------------|
| <br>a Zima Corp. company | INFORMACION / FORMACION      | Cod.: PCSM- 05_I4  |
|                                                                                                          | USO DE HERRAMIENTAS MANUALES | Rev. : 02          |
|                                                                                                          |                              | Fecha : 29/06/2022 |

Las deficiencias típicas en el uso de la herramienta son la inexistencia de mango, utilizarla como palanca o punzón, utilizarlas como martillo.

A la hora de aplicar medidas preventivas en el uso seguro de limas se tendrá en cuenta lo especificado en los siguientes apartados.

#### En relación a la Herramienta

- Mantener el mango y la espiga en buen estado.
- Mango afianzado firmemente a la cola de la lima.
- Funcionamiento correcto de la virola.
- Limpiar con cepillo de alambre y mantener sin grasa.

#### En relación a la Utilización

- Selección de la lima según la clase de material, grado de acabado (fino o basto).
- No utilizar limas sin su mango liso o con grietas.
- No utilizar la lima para golpear o como palanca o cincel.
- La forma correcta de sujetar una lima es coger firmemente el mango con una mano y utilizar los dedos pulgar e índice de la otra para guiar la punta. La lima se empuja con la palma de la mano haciéndola resbalar sobre la superficie de la pieza y con la otra mano se presiona hacia abajo para limar. Evitar presionar en el momento del retorno.
- Evitar rozar una lima contra otra.
- No limpiar la lima golpeándola contra cualquier superficie dura como puede ser un tornillo de banco.

## 7-ALICATES

Los alicates son herramientas manuales diseñadas para sujetar, doblar o cortar.

Las partes principales que los componen son las quijadas, cortadores de alambre, tornillo de sujeción y el mango con aislamiento. Se fabrican de distintas formas, pesos y tamaños.

Las deficiencias típicas encontradas en los alicates son las siguientes:

- Quijadas melladas o desgastadas.
- Pinzas desgastadas.
- Utilización para apretar o aflojar tuercas o tornillos.
- Utilización para cortar materiales más duros del que compone las quijadas.
- Golpear con los laterales.
- Utilizar como martillo la parte plana.

A la hora de aplicar medidas preventivas en el uso seguro de los alicates se tendrá en cuenta:

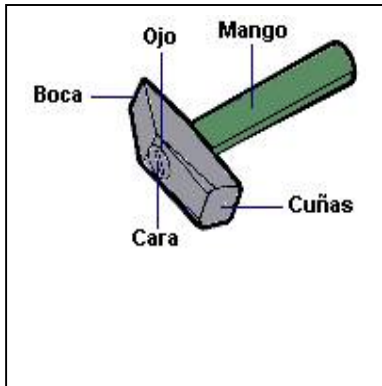
- Los alicates de corte lateral deben llevar una defensa sobre el filo de corte para evitar las lesiones producidas por el desprendimiento de los extremos cortos de alambre. Asimismo cumplirán las siguientes medidas:
- Quijadas sin desgastes o melladas y mangos en buen estado.
- Tornillo o pasador en buen estado.
- Herramienta sin grasas o aceites.
- Los alicates no deben utilizarse en lugar de las llaves, ya que sus mordazas son flexibles y frecuentemente resbalan. Además tienden a redondear los ángulos de las cabezas de los pernos y tuercas, dejando marcas de las mordazas sobre las superficies.
- No utilizar para cortar materiales más duros que las quijadas.
- Utilizar exclusivamente para sujetar, doblar o cortar.
- No colocar los dedos entre los mangos.
- No golpear piezas u objetos con los alicates.

En relación al mantenimiento, engrasar periódicamente el pasador de la articulación.

## 8-MARTILLOS Y MAZOS

El martillo es una herramienta de mano, diseñada para golpear; básicamente consta de una cabeza pesada y de un mango que sirve para dirigir el movimiento de aquella.

La parte superior de la cabeza se llama boca y puede tener formas diferentes. La parte inferior se llama cara y sirve para efectuar el golpe.



Las cabezas de los martillos, de acuerdo con su uso, se fabrican en diferentes formas, dimensiones, pesos y materiales.

### Deficiencias típicas

- Mango poco resistente, agrietado o rugoso.
- Cabeza unida deficientemente al mango mediante cuñas introducidas paralelamente al eje de la cabeza de forma que sólo se ejerza presión sobre dos lados de la cabeza.
- Uso del martillo inadecuado.
- Exposición de la mano libre al golpe del martillo.

A la hora de aplicar medidas preventivas en el uso seguro de martillos y mazos se tendrá en cuenta lo especificado en los siguientes apartados.

### En cuanto a la herramienta:

Cabezas sin rebabas.

Mangos de madera (nogal o fresno) de longitud proporcional al peso de la cabeza y sin astillas.

Fijado con cuñas introducidas oblicuamente respecto al eje de la cabeza del martillo de forma que la presión se distribuya uniformemente en todas las direcciones radiales.

Desechar mangos reforzados con cuerdas o alambre.

### En cuanto a su utilización

Antes de utilizar un martillo asegurarse que el mango está perfectamente unido a la cabeza. Un sistema es la utilización de cuñas anulares.

Seleccionar un martillo de tamaño y dureza adecuados para cada una de las superficies a golpear.

No utilizar un martillo con el mango deteriorado o reforzado con cuerdas o alambres.

No utilizar martillos con la cabeza floja o cuña suelta

No utilizar un martillo para golpear otro o para dar vueltas a otras herramientas o como palanca.

## 9-CINCELES

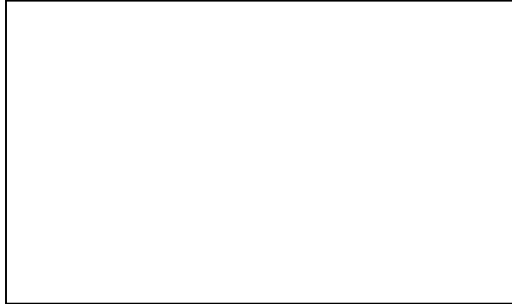
Los cinceles son herramientas de mano diseñadas para cortar, ranurar o desbastar material en frío, mediante la transmisión de un impacto. Son de acero en forma de barras, de sección rectangular, hexagonal, cuadrada o redonda, con filo en un extremo y biselado en el extremo opuesto.

Las partes principales son la arista de corte, cuña, cuerpo, cabeza y extremo de golpeo.

El ángulo de cuña debe ser de 8° a 10° para cinceles de corte o desbaste y para el cincel ranurador el ángulo será de 35°, pues es el adecuado para hacer ranuras, cortes profundos o chaveteados.

Las deficiencias típicas son la utilización del cincel con cabeza achatada, poco afilada o cóncava. Arista cóncava. Uso como palanca.

A la hora de aplicar medidas preventivas en el uso seguro de cinceles se tendrá en cuenta lo especificado en los siguientes apartados.



- Las esquinas de los filos de corte deben ser redondeadas si se usan para cortar.
- Deben estar limpios de rebabas.
- Los cinces deben ser lo suficientemente gruesos para que no se curven ni alabeen al ser golpeados.
- Se deben desechar los cinces más o menos fungiformes utilizando sólo el que presente una curvatura de 3 cm de radio.

-Para uso normal, la colocación de una protección anular de esponja de goma, puede ser una solución útil para evitar golpes en manos con el martillo de golpear.

-Siempre que sea posible utilizar herramientas soporte.

-Cuando se pique metal debe colocarse una pantalla o blindaje que evite que las partículas desprendidas puedan alcanzar a los operarios que realizan el trabajo o estén en sus proximidades.

-Para cinces grandes, éstos deben ser sujetados con tenazas o un sujetador por un operario y ser golpeadas por otro.

-Los ángulos de corte correctos son: un ángulo de 60° para el afilado y rectificado, siendo el ángulo de corte más adecuado en las utilizaciones más habituales el de 70°.

-Para metales más blandos utilizar ángulos de corte más agudos.

-Sujeción con la palma de la mano hacia arriba cogiéndolo con el pulgar y los dedos índice y corazón.

-El martillo utilizado para golpearlo debe ser suficientemente pesado.

-El cincel debe ser sujetado con la palma de la mano hacia arriba, sosteniendo el cincel con los dedos pulgar, índice y corazón.

En cuanto a las protecciones personales, utilizar gafas y guantes de seguridad homologados.

## 10-PRENSA TERMINALES

Las prensa terminales son herramientas manuales, también conocidas como crimpadoras, con las que podemos hacer una gran presión manualmente. Tiene forma de pinza y se usa sobre todo para empalmar cables eléctricos.



|                                                                                                          |                              |                    |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|--------------------|
| <br>a Zima Corp. company | INFORMACION / FORMACION      | Cod.: PCSM- 05_I4  |
|                                                                                                          | USO DE HERRAMIENTAS MANUALES | Rev. : 02          |
|                                                                                                          |                              | Fecha : 29/06/2022 |

Hay diferentes tipos de prensa terminales:

- prensas terminales con carraca y liberación automática.
- prensas terminales de pequeñas dimensiones.
- prensas terminales de matriz intercambiable.
- prensas terminales de grandes dimensiones.

Las partes principales que las componen son las matrices, tornillo de sujeción y el mango con aislamiento. Se fabrican de distintas formas, pesos y tamaños.

Las deficiencias típicas encontradas en las prensa terminales son las siguientes:

- Matrices melladas, desgastadas o con holguras.
- Pinzas desgastadas.
- Golpear con los laterales.
- Utilizar como martillo la parte plana.
- Muelle deteriorado (en los prensas terminales con carraca y liberación automática).
- Deterioro del aislamiento de sujeción de la tenaza.

A la hora de aplicar medidas preventivas en el uso seguro de las prensa terminales se tendrá en cuenta:

- Matrices sin desgastes, melladas u holguras, y mangos en buen estado.
- Tornillo o pasador en buen estado.
- Herramienta sin grasas o aceites.
- Las prensas terminales no deben utilizarse en lugar de las llaves, ya que sus mordazas son flexibles y frecuentemente resbalan. Además, tienden a redondear los ángulos de las cabezas de los pernos y tuercas, dejando marcas de las mordazas sobre las superficies.
- Utilizar exclusivamente para la tarea para la que se ha previsto.
- No colocar los dedos entre los mangos.
- No golpear piezas u objetos con las prensa terminales.

En relación al mantenimiento, engrasar periódicamente el pasador de la articulación.

A su vez, si durante el uso de la prensa terminales se detectan holguras, se pondrá fuera de uso y se retirará la herramienta.

Consejos antes de prensar terminales.

Para realizar un prensado correcto de los terminales debemos tener en cuenta los siguientes pasos:

- Para evitar corrosiones, deberemos tener cuidado de que los elementos estén limpios.
- Pelar el cable teniendo cuidado de no dañarlo, para ello lo más aconsejable es utilizar un pelacables adecuado.
- Procurar que la parte pelada no se extienda más allá de la parte aislada del terminal.
- El terminal, al ser prensado, puede prolongarse hasta aproximadamente un 10 %, por lo que hay que procurar que el pelado no sea demasiado ajustado.
- Tener cuidado que las matrices estén en perfecto estado.
- Una vez comprobado lo anterior, podemos proceder al prensado del terminal.

## 11- GESTIÓN DE HERRAMIENTAS NO CONFORMES

Si se detecta alguna anomalía en una herramienta, se procede de la siguiente manera:

- Identificar la herramienta como “no conforme” indicando fecha, motivo y nombre del trabajador (se puede hacer con cinta de carroceros, por ejemplo).

|                                                                                                          |                                     |  |                          |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|--|--------------------------|
| <br>a Zima Corp. company | <b>INFORMACION / FORMACION</b>      |  | <b>Cod.: PCSM- 05_I4</b> |
|                                                                                                          | <b>USO DE HERRAMIENTAS MANUALES</b> |  | <b>Rev. : 02</b>         |
|                                                                                                          |                                     |  | Fecha : 29/06/2022       |

- Separar físicamente la herramienta para evitar su uso inadvertido por parte de otras personas.
- Comunicar la anomalía al responsable para su gestión.



a  Zima Corp. company

|              |                    |              |           |               |                   |
|--------------|--------------------|--------------|-----------|---------------|-------------------|
| <b>COD.:</b> | <b>PCSM-05_I5B</b> | <b>REV.:</b> | <b>00</b> | <b>FECHA:</b> | <b>19/02/2019</b> |
|--------------|--------------------|--------------|-----------|---------------|-------------------|

## INSTRUCCIÓN USO DE MAQUINA HERRAMIENTA

### ÍNDICE

|                                                                                        |   |
|----------------------------------------------------------------------------------------|---|
| 1.SIERRA SABLE .....                                                                   | 3 |
| 1.2 Instrucciones de uso .....                                                         | 3 |
| 1.3 Equipos de protección individual.....                                              | 4 |
| 2.TALADROS .....                                                                       | 4 |
| 2.1 Generalidades.....                                                                 | 4 |
| 2.2 Medidas de seguridad al taladrar.....                                              | 4 |
| 2.3 Equipos de protección Individual .....                                             | 5 |
| 3.ROZADORA .....                                                                       | 6 |
| 3.1 Generalidades.....                                                                 | 6 |
| 3.2 Medidas preventivas para evitar o minimizar estos riesgos son las siguientes:..... | 6 |
| 3.3 Equipos de protección individual.....                                              | 7 |
| 4.PISTOLA CLAVADORA.....                                                               | 7 |
| 4.1 Generalidades.....                                                                 | 7 |
| 4.2 Riesgos y medidas preventivas.....                                                 | 7 |

|                                                                                                          |                            |                    |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|--------------------|
| <br>a Zima Corp. company | INFORMACION / FORMACION    | Cod.: PCSM- 05_I5B |
|                                                                                                          | USO DE MAQUINA HERRAMIENTA | Rev.: 00           |
|                                                                                                          |                            | Fecha : 19/02/2019 |

## **MAQUINAS PORTÁTILES**

### **Generalidades**

Las máquinas portátiles son aparatos mecánicos accionados por una fuente de energía (eléctrica, neumática o hidráulica) que generan en la herramienta un movimiento de rotación o de vaivén.

Las **causas de los accidentes** con este tipo de máquinas son muy similares a las indicadas para las herramientas manuales, es decir, deficiente calidad de la máquina; utilización inadecuada; falta de experiencia en el manejo, y mantenimiento insuficiente, si bien en las máquinas portátiles hay que añadir, además, las que se derivan de la fuente de energía que las mueve.

Conviene precisar también que los accidentes que se producen con este tipo de máquinas suelen ser más graves que los provocados por las herramientas manuales.

Las **lesiones** más frecuentes que originan las máquinas portátiles son los siguientes:

-Lesiones producidas por el útil de la herramienta, tanto por contacto directo, como por rotura de dicho elemento.

-Lesiones provocadas por la fuente de alimentación, es decir, las derivadas de contactos eléctricos, roturas o fugas de las conducciones de aire comprimido o del fluido hidráulico, escapes de fluidos a alta presión, etc.

-Lesiones originadas por la proyección de partículas a gran velocidad, especialmente las oculares.

-Alteraciones de la función auditiva, como consecuencia del ruido que generan.

-Lesiones osteoarticulares derivadas de las vibraciones que producen.

Una cuestión muy importante es que la máquina posea marcado CE. Esto implica que su fabricante, antes de ponerla en el mercado, la ha sometido a un minucioso examen, realizado por un organismo notificador, y que éste ha dado el visto bueno en cuanto a aspectos de seguridad se refiere.

Asimismo, la herramienta debe de disponer de aislamiento eléctrico Clase 2.

Las máquinas serán mantenidas en perfectas condiciones de uso siguiendo las indicaciones del fabricante y serán utilizadas por personal autorizado.

En los apartados siguientes se relaciona la herramienta portátil de uso general en las obras, asimismo se dan a conocer los riesgos y medidas preventivas para su utilización segura.

Las máquinas referenciadas son las siguientes:

- 1-Sierra sable
- 2-Taladros
- 3-Rozadora
- 4-Pistola Clavadora

|                                                                                                          |                            |                    |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|--------------------|
| <br>a Zima Corp. company | INFORMACION / FORMACION    | Cod.: PCSM- 05_I5B |
|                                                                                                          | USO DE MAQUINA HERRAMIENTA | Rev.: 00           |
|                                                                                                          |                            | Fecha : 19/02/2019 |

## 1.SIERRA SABLE

### Generalidades



La sierra de sable es una herramienta eléctrica que se utiliza para cortar materiales. Se asemeja mucho a un serrucho multiusos, pero se diferencia de éste en cuanto a su diseño, ya que permite realizar cortes con mayor precisión y exactitud. ...

Son diversos los riesgos a los que el usuario se expone al realizar trabajos con este instrumento de trabajo. Los más comunes son:

- Golpes y cortes
- Contactos térmicos
- Ruido
- Proyección de partículas
- Inhalación de partículas
- Riesgo eléctrico
- Atrapamientos.

### 1.2 Instrucciones de uso

-Sujete el aparato por las empuñaduras aisladas al realizar trabajos en los que el útil pueda tocar conductores eléctricos ocultos o el propio cable de la red. El contacto con un conductor bajo tensión puede poner también bajo tensión las partes metálicas del aparato y conducir a una descarga eléctrica.

-Mantenga alejadas las manos del área de corte. No toque debajo de la pieza de trabajo. Podría accidentarse al tocar la hoja de sierra.

-Solamente aproxime la herramienta eléctrica en funcionamiento contra la pieza de trabajo. En caso contrario puede que retroceda bruscamente el aparato al engancharse el útil en la pieza de trabajo.

-Cuide que, al serrar, la placa base 2 asiente permanentemente contra la pieza de trabajo. La hoja de sierra podría engancharse y hacerle perder el control sobre la herramienta eléctrica.

-Al terminar de serrar, desconecte la herramienta eléctrica y espere a que ésta se haya detenido completamente antes de sacar la hoja de sierra de la ranura de corte. Ello le permite depositar de forma segura la herramienta eléctrica sin peligro de que ésta retroceda de forma brusca. Solamente utilice hojas de sierra sin dañar y en perfecto estado. Las hojas de sierra deformadas o melladas pueden romperse, mermar la calidad de corte, o provocar un retroceso brusco del aparato.

|                                                                                                          |                            |                    |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|--------------------|
| <br>a Zima Corp. company | INFORMACION / FORMACION    | Cod.: PCSM- 05_I5B |
|                                                                                                          | USO DE MAQUINA HERRAMIENTA | Rev.: 00           |
|                                                                                                          |                            | Fecha : 19/02/2019 |

-Después de desconectar el aparato no trate de frenar la hoja de sierra presionándola lateralmente contra la pieza. La hoja de sierra podría dañarse, romperse o provocar un retroceso brusco del aparato.

-Sujete firmemente con un dispositivo adecuado el material. No soporte la pieza de trabajo ni con la mano ni con el pie. Evite que la hoja de sierra en funcionamiento logre chocar contra algún objeto o el suelo. Podría provocar un retroceso brusco del aparato.

-Utilice unos aparatos de exploración adecuados para detectar posibles tuberías de agua y gas o cables eléctricos ocultos, o consulte a la compañía local que le abastece con energía. El contacto con cables eléctricos puede electrocutarle o causar un incendio. Al dañar las tuberías de gas, ello puede dar lugar a una explosión. La perforación de una tubería de agua puede redundar en daños materiales o provocar una electrocución.

-Trabajar sobre una base firme sujetando la herramienta eléctrica con ambas manos. La herramienta eléctrica es guiada de forma más segura con ambas manos.

-Asegura la pieza de trabajo. Una pieza de trabajo fijada con unos dispositivos de sujeción, o en un tornillo de banco, se mantiene sujeta de forma mucho más segura que con la mano.

-Antes de depositarla, esperar a que se haya detenido la herramienta eléctrica. El útil puede engancharse y hacerle perder el control sobre la herramienta eléctrica.

-El enchufe macho de conexión, debe ser conectado solamente a un enchufe hembra de las mismas características técnicas del enchufe macho en materia.

### 1.3 Equipos de protección individual

En cuanto a los equipos de protección individual cuando se trabaja con este tipo de máquinas portátiles son los siguientes:

- Gafas de seguridad.
- Guantes de seguridad contra cortes y abrasión.
- Amortiguador de ruido.
- Mascarillas con filtros adecuados en función del material a trabajar.

## 2.TALADROS

### 2.1 Generalidades

Taladrar significa perforar o hacer un agujero (pasante o ciego) en cualquier material. En algunos casos se suelen utilizar accesorios, como por ejemplo el soporte vertical o los topes de broca.

### 2.2 Medidas de seguridad al taladrar

Las medidas de seguridad en el uso de taladros son las siguientes:

- Protegerse la vista con gafas adecuadas.



|                                                                                                          |                            |                    |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|--------------------|
| <br>a Zima Corp. company | INFORMACION / FORMACION    | Cod.: PCSM- 05_I5B |
|                                                                                                          | USO DE MAQUINA HERRAMIENTA | Rev.: 00           |
|                                                                                                          |                            | Fecha : 19/02/2019 |

-También es muy importante utilizar la broca adecuada al material a trabajar, pues de lo contrario, aparte de que no se realizará bien el trabajo, podemos tener un accidente.

-Nunca forzar en exceso la máquina y mantenerla siempre perfectamente sujeta durante el taladrado, si es posible mediante un soporte vertical.

-Sujetar firmemente la pieza a trabajar. Sobre todo, las piezas pequeñas, láminas o chapas delgadas conviene que estén perfectamente sujetas, ya que al ser ligeras, se puede producir un efecto de tornillo por el cual en el momento que atravesamos la pieza, ésta sube por la broca pudiendo dañar las manos u otra parte del cuerpo.

-Apagar la máquina y desenchufarla de la toma para un cambio de broca o limpieza de la misma.  
-Si la broca es lo bastante larga como para atravesar el material, deberá resguardarse la parte posterior para evitar posibles lesiones directas por fragmentos, cortocircuitos al perforar el aislamiento de cables.

-No se debe utilizar la broca empujando lateralmente para ampliar el diámetro del agujero ya que se puede producir la rotura de la misma y ser causa de accidente.

-Cuando se realiza el perforado del material y dependiendo de las características del mismo puede suceder que se enganche la broca produciendo lesiones en manos, muñeca. Es importante mantener una postura estable agarrando firmemente el taladro y si es posible utilizar el taladro con soporte.

-Cuando tengamos que hacer una perforación, por ejemplo, agujero de 12 mm, empezaremos con una broca de diámetro inferior (4 mm p.e) e iremos subiendo el diámetro de la broca hasta 12 mm.

-El taladro se agarra con las dos manos al objeto de evitar que tirones o giros bruscos dañen la muñeca.

-Revisar antes de su puesta en marcha el cable de conexión y la toma de corriente, verificando que la toma esta conectada a un circuito con protección diferencial.

-Durante el empleo de este aparato puede darse la aparición de chispas, lo que lo convierte en un potencial foco de ignición. Es preciso pues prestar atención a la posible presencia en el lugar de trabajo de masas de material inflamable y tomar las medidas necesarias para evitar un posible incendio.

- El nivel de ruido es elevado y generalmente superior a los 90 dB(A) luego es necesario el uso de amortiguadores de ruido. Sería recomendable seleccionar uno que dejase el nivel de ruido final entre 70 y 80 dB(A).

-El detector de metales es muy útil cuando queremos taladrar una pared y tenemos dudas de si pasa alguna conducción de agua o de electricidad en el punto a taladrar.

-Por último, no conviene olvidar las medidas de seguridad comunes a todos los aparatos eléctricos (no ponerlos cerca de fuentes de humedad o calor, no tirar del cable, etc).

### 2.3 Equipos de protección Individual

En cuanto a los equipos de protección individual cuando se trabaja con este tipo de máquinas portátiles son los siguientes:

-Gafas de seguridad de montura cerrada o pantalla protectora.

-Guantes de seguridad.

|                                                                                                          |                            |                    |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|--------------------|
| <br>a Zima Corp. company | INFORMACION / FORMACION    | Cod.: PCSM- 05_I5B |
|                                                                                                          | USO DE MAQUINA HERRAMIENTA | Rev.: 00           |
|                                                                                                          |                            | Fecha : 19/02/2019 |

-Amortiguador de ruido.

### 3.ROZADORA

#### 3.1 Generalidades

La rozadora es una maquina portátil utilizada para cortar generalmente ladrillo de construcción para seguidamente introducir en los canales realizados tuberías, cajas, etc.

Los riesgos más frecuentes en el uso de esta herramienta son los siguientes:

- Contactos eléctricos.
- Cortes.
- Proyección de partículas, polvo y ruido.

#### 3.2 Medidas preventivas para evitar o minimizar estos riesgos son las siguientes:

-Solo accionar el motor si esta bien montada la tapa de protección o de aspiración comprobando la correcta fijación de todos los tornillos, de los dados y del dispositivo de seguridad.

-Se debe comprobar también el buen estado del cable y de la clavija de conexión.

-Hay que utilizar el disco adecuado para el material a rozar.

-Durante el trabajo deben obtener una buena posición estable del cuerpo. La maquina debe ser manejada con atención para evitar golpes de retroceso. Lo mismo se debe evitar que la maquina pueda "bailar".

-Coger la maquina con las dos manos sobre las dos empuñaduras. Apoyar el rodillo delantero contra la pared, en esta fase, la fresa no debe tocar sobre la pared.

Con el pulgar presione el botón de seguridad y apretar la empuñadura en dirección al trabajo. Aproximar la maquina con sensibilidad contra la pared hasta que toque el rodillo posterior. Ahora puede dirigir la maquina guiándola con ambas manos sobre las empuñaduras. La maquina se para si no se hace una presión continua sobre la empuñadura en dirección al trabajo. La maquina puede ser de nueva arrancada después de haber presionado el botón de seguridad.

-No cubrir y mantener siempre bien limpios los orificios de aireación y ventilación sobre el cuerpo del motor. Asimismo, se evitara introducir elementos por estos orificios.

-No se debe intentar hacer rozas en zonas poco accesibles ni en posición inclinada lateralmente; el disco se puede romper y causar lesiones al operario que lo maneja.

-Se suele observar que por el afán de ir más rápido se golpea el material a rozar al mismo tiempo que se corta. Este uso encierra el riesgo de que el disco se rompa y le produzca lesiones al operario.

Los discos gastados o fisurados hay que sustituirlos inmediatamente. Antes de iniciar las manipulaciones del cambio de disco hay que desconectar la máquina de la red eléctrica.

Dado que durante el corte se produce polvo, el operario que realice esta operación deberá utilizar mascarilla. Asimismo, cuando se trabaja con materiales que pueden producir polvos dañinos para la salud se debe utilizar aspiración y protección respiratoria.

|                                                                                                          |                            |                    |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|--------------------|
| <br>a Zima Corp. company | INFORMACION / FORMACION    | Cod.: PCSM- 05_I5B |
|                                                                                                          | USO DE MAQUINA HERRAMIENTA | Rev.: 00           |
|                                                                                                          |                            | Fecha : 19/02/2019 |

- El nivel de ruido es elevado y generalmente superior a los 90 dB(A) luego es necesario el uso de amortiguadores de ruido. Sería recomendable seleccionar uno que dejase el nivel de ruido final entre 70 y 80 dB(A).

Las rozadoras estarán protegidas mediante doble aislamiento eléctrico (Clase 2) y estarán conectadas a tomas con protección diferencial (30mA). Mantener el cable de alimentación y prolongador distanciados del sector de trabajo.

Para reducir las vibraciones sobre las manos, usar guantes antideslizantes bien ajustados.

Después de mojar o exponer la maquina al agua, antes de continuar usándola enviarla obligatoriamente al servicio técnico más próximo.

Atención ante conducciones eléctricas, de agua y gas. Utilizando detectores en caso de duda.

### 3.3 Equipos de protección individual

En cuanto a los equipos de protección individual cuando se trabaja con este tipo de máquinas portátiles son los siguientes:

- Gafas de seguridad de montura cerrada o pantalla protectora.
- Guantes de seguridad contra cortes y abrasión.
- Amortiguador de ruido.
- Mascarillas con filtros adecuados en función del material a trabajar.

## 4.PISTOLA CLAVADORA

### 4.1 Generalidades

El mal uso de estos dispositivos provoca accidentes, a veces mortales, que afectan incluso a personas ajenas al trabajo.

Su empleo, exige medidas de seguridad muy estrictas, porque presenta todos los peligros de un arma de fuego. Posee en la extremidad del tubo, una defensa en forma de cazoleta (protector) para retener los fragmentos de paramento y clavos que pueden saltar.

### 4.2 Riesgos y medidas preventivas

Los riesgos más frecuentes en el uso de esta herramienta son los siguientes:

- Disparos involuntarios
- Rebotes
- Alto nivel sonoro del disparo.
- Proyección de partículas
- Golpes y cortes.
- Manipulación de los cartuchos de impulsión.

Las medidas preventivas para evitar o minimizar estos riesgos son las siguientes:

- La herramienta sólo puede utilizarla por personal cualificado.
- Utilice el protector adecuado para cada caso (angulares, superficies curvas, etc.). es recomendable utilizar herramientas que sin el protector no permitan el disparo.
- Situar la pistola perpendicular a la superficie.

|                                                                                                          |                            |                    |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|--------------------|
| <br>a Zima Corp. company | INFORMACION / FORMACION    | Cod.: PCSM- 05_I5B |
|                                                                                                          | USO DE MAQUINA HERRAMIENTA | Rev.: 00           |
|                                                                                                          |                            | Fecha : 19/02/2019 |

-Comprobar previamente la naturaleza del material y su espesor. Elegir cuidadosamente la carga. En caso de duda, iniciar la fijación con la carga más débil, especialmente en pared de ladrillo hueco.

-No clavar sobre materiales frágiles, demasiado duros o elásticos (acero fundición, vidrio, yeso, goma).

-Utilice arandelas de freno adecuadas para limitar la penetración del clavo

-No clavar ninguna pieza que no esté bien asentada sobre el material base.

-No clavar piezas de hierro a través de un agujero, sino directamente por la parte maciza con clavos adecuados.

-Utilizar protector especial sobre superficies curvas o discontinuas. Para fijaciones próximas a ángulos, utilizar el protector seccionado.

-Si se dispara desde plataformas y andamios colgantes, asegurarse de que están inmovilizados. El operario podría caer al vacío

-No disparar apoyado sobre objetos inestables (cajas, pilas de materiales, etc.) puede caer.

-No fijar a una distancia inferior a 5 cm. de otro o de una fijación fallida.

-No fijar a menos de 10 cm. del borde.

-Trabajar en posición estable (no es recomendable sobre escalera)

-Cerciorarse de efectuar el disparo cuando no haya ninguna persona detrás de la zona de tiro o próximo a ésta.

-Reducir al máximo la distancia a recorrer con la herramienta cargada.

-Solo debe cargarse la herramienta si se va a usar inmediatamente.

-No hacer funcionar la herramienta ni cargada ni descargada hacia sí ni hacia otras personas.

-Descargar siempre la herramienta para estudiar las causas de un incidente.

-No clavar en recintos donde puedan existir vapores explosivos o inflamables

-Usar bandolera para alojar la herramienta

-Disponer la herramienta obligadamente hacia abajo, alejada cuanto sea posible del operario.

#### 4.3 Equipos de protección individual

Protección total del cuerpo: Ropa de trabajo apropiada

Protectores de cabeza: Casco de polietileno

Protectores de los ojos y de la cara: Gafa de seguridad anti-impactos o pantalla facial.

Protectores de manos y brazos: Guantes de cuero



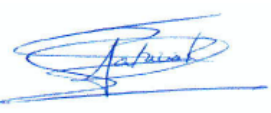
# Pine

a  Zima Corp. company

## SISTEMA DE GESTIÓN INTEGRADO DE CALIDAD, SEGURIDAD Y SALUD LABORAL Y MEDIOAMBIENTE

INSTRUCCIÓN: I6\_PCSM-05 REV:01 / 31-05-2011

### SOLDADURA ELÉCTRICA Y OXICORTE, SOLDADURA ALUMINOTERMICA

| Elaborado                                                                                                                                                                  | Revisado                                                                            | Aprobado                                                                              |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
| <br> |  |  |
| Resp. Calidad / Resp. SPP                                                                                                                                                  | Comité Dirección                                                                    | Dir. Gerente                                                                          |

|                                                                                                          |                                                            |                   |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------|-------------------|
| <br>a Zima Corp. company | INFORMACION / FORMACION                                    | Cod.: I6_PCSM- 05 |
|                                                                                                          | SOLDADURA ELECTRICA, OXICORTE,<br>SOLDADURA ALUMINOTERMICA | Rev. : 01         |
|                                                                                                          |                                                            | Fecha : 31/05/11  |

## INDICE

|                                                                         |           |
|-------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>1-INTRODUCCION .....</b>                                             | <b>3</b>  |
| <b>2- SOLDADURA POR ARCO .....</b>                                      | <b>3</b>  |
| <b>2.1.-RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS .....</b>                         | <b>4</b>  |
| <b>3.-OXICORTE .....</b>                                                | <b>8</b>  |
| <b>3.1.- NORMAS DE SEGURIDAD FRENTE A INCENDIOS/EXPLOSIONES .....</b>   | <b>8</b>  |
| <b>4.- RIESGOS HIGIÉNICOS EN TRABAJOS DE SOLDADURA Y OXICORTE .....</b> | <b>12</b> |
| <b>4.1.- HUMOS Y GASES.....</b>                                         | <b>12</b> |
| <b>4.2.- RADIACIONES.....</b>                                           | <b>15</b> |
| <b>5.- SOLDADURA ALUMINOTERMICA .....</b>                               | <b>19</b> |
| <b>5.1 RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS .....</b>                          | <b>20</b> |

|                                                                                                          |                                |                   |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|-------------------|
| <br>a Zima Corp. company | INFORMACION / FORMACION        | Cod.: I6_PCSM- 05 |
|                                                                                                          | SOLDADURA ELECTRICA, OXICORTE, | Rev. : 01         |
|                                                                                                          | SOLDADURA ALUMINOTERMICA       | Fecha : 31/05/11  |

## 1. INTRODUCCION

En los siguientes apartados se tratan los procesos de soldadura eléctrica y oxicorte, así mismo se dedica un apartado para la descripción de los trabajos de soldadura aluminotermica cuyo proceso de trabajo difiere de los anteriores.

La **soldadura** puede considerarse un proceso con aporte de calor, mediante el cual se unen dos piezas metálicas, pudiendo o no intervenir otra sustancia o material ajeno a las piezas o de su misma naturaleza. Operaciones análogas a las de soldadura son las de **corte de metales**, utilizándose la llama procedente de la combustión de un gas, por lo que a fin de conseguir una mayor funcionalidad en el desarrollo del presente manual, se estudiarán conjuntamente.

Este tipo de operaciones suele ser frecuente en una amplia gama de actividades laborales, especialmente en los talleres mecánicos y a pesar de su aparente simplicidad, nunca debe olvidarse que se manipulan fuentes de energía capaces de alcanzar temperaturas de 3000 °C o superiores, constituyendo **focos de ignición** que pueden provocar incendios, explosiones, quemaduras y lesiones de diversa consideración, así como la generación de humos de naturaleza variada, cuya inhalación puede afectar la salud de las personas expuestas.

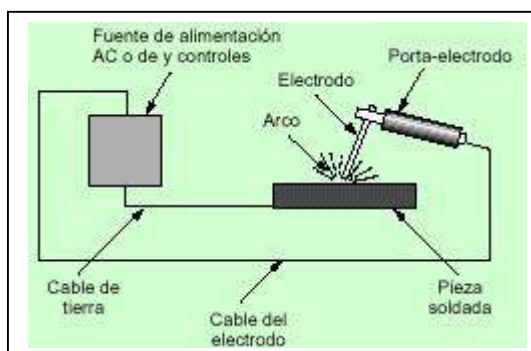
Estos posibles **riesgos** hacen necesario un profundo conocimiento por parte de los usuarios, tanto del correcto funcionamiento de los equipos, como de las circunstancias del entorno que puedan propiciar accidentes más o menos graves.

## 2. SOLDADURA POR ARCO

En este tipo de soldadura, la **f fuente de calor** proviene del arco eléctrico que se produce al aproximar dos elementos metálicos en tensión, alcanzándose temperaturas del orden de 3000 °C. Existen tres variantes principales de la soldadura eléctrica por arco:

- o Soldadura con electrodo básico, rutilo.
- o Soldadura MIG.
- o Soldadura TIG

### Soldadura con electrodo básico/rutilo:

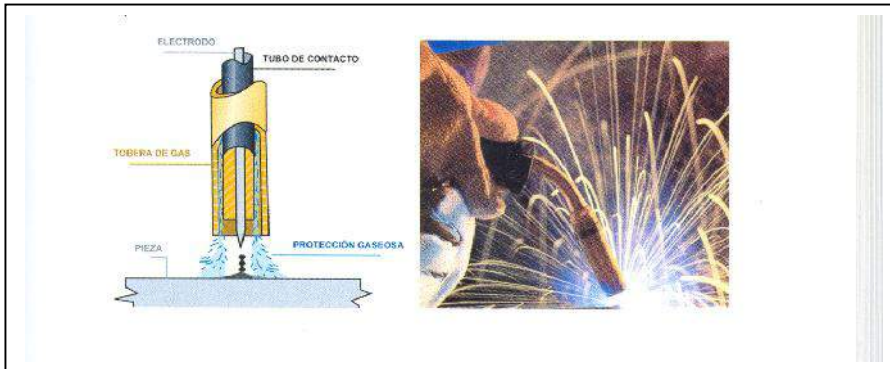


Es el tipo de soldadura al arco mas utilizada, el electrodo se fija a la pinza o pistola y se va consumiendo a medida que se avanza en la soldadura.

### Soldadura MIG (Metal Inert Gas):

Es una soldadura al arco en la que el electrodo, un hilo metálico enrollado en una bobina, se va consumiendo a medida que avanza la operación.

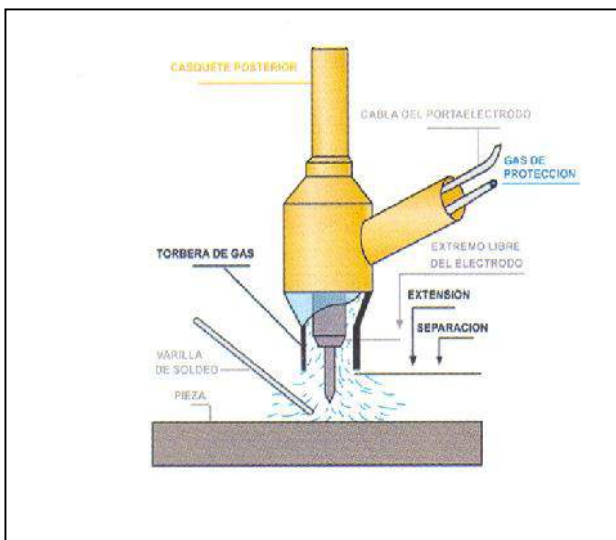
Ésta se lleva a cabo en una atmósfera de gas inerte (dióxido de carbono, argón o mezclas de estos gases) para evitar oxidaciones y formación de las llamadas "perlas de soldadura", consiguiendo así un mejor acabado.



### Soldadura TIG (Tungsten Inert Gas):

Es similar al tipo de soldadura anterior, sólo que en éste, el electrodo no es un hilo continuo, sino una barra metálica delgada que se emplaza en la pistola de soldar (Tungsteno), debiendo cambiarse cada vez que se consume, por lo que el proceso es discontinuo, se utiliza también una varilla de aportación del metal que se quiere soldar. Al igual que en el caso anterior, la operación se lleva a cabo bajo una atmósfera de gas inerte.

Las **precauciones** a tener en cuenta para evitar los riesgos que se derivan de estos tipos de soldadura son las siguientes:



## 2.1. Riesgos y medidas preventivas

|                                                                                                          |                                                            |                   |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------|-------------------|
| <br>a Zima Corp. company | INFORMACION / FORMACION                                    | Cod.: I6_PCSM- 05 |
|                                                                                                          | SOLDADURA ELECTRICA, OXICORTE,<br>SOLDADURA ALUMINOTERMICA | Rev. : 01         |
|                                                                                                          |                                                            | Fecha : 31/05/11  |

Los **riesgos** más frecuentes que se derivan de este tipo de soldadura son básicamente:

|                              |                                         |
|------------------------------|-----------------------------------------|
| Contacto eléctrico           | Inhalación de humos                     |
| Contacto térmico, quemaduras | Radiaciones no ionizantes               |
| Incendio                     | Proyecciones de fragmentos o partículas |

Las **medidas preventivas** para evitar estos riesgos son las siguientes:

### Manejo y transporte del equipo

El equipo de soldadura esta compuesto por el grupo, generalmente con ruedas para su desplazamiento, los conductores de alimentación al grupo de la red (Trifásico 380V/Monofásico 220V) como el conductor a la pinza donde se ubica el electrodo y el conductor del cable de masa o de retorno y la pinza donde se ubica el electrodo. Cuando se emplea la soldadura TIG, MIG / MAG, se utilizan botellas de gases y mangueras para la conexión a la pinza. Los riesgos y medidas preventivas cuando se utilizan botellas de gases y mangueras estas identificados en el apartado 3.1 “Botellas de gases”.

Las medidas para la prevención de los riesgos derivados del manejo y transporte del equipo son las siguientes:

- o Todos los conductores, tanto los de alimentación eléctrica al grupo, como los de soldadura, deberán estar protegidos durante su transporte o utilización, contra posibles daños mecánicos.
- o Se evitará que los cables descansen sobre objetos calientes, charcos, bordes afilados o cualquier otro lugar que pudiera perjudicar al aislamiento. Asimismo se evitará que pasen vehículos por encima, que sean golpeados o que las chispas de soldadura caigan sobre ellos.
- o Los cables de conexión a la red, así como los de soldadura, deben enrollarse para ser transportados y nunca se tirará de ellos para mover la máquina.
- o El soldador deberá revisar el aislamiento de los cables, si se observa algún cable o elemento dañado deberá notificarse y repararse de modo inmediato, no debiendo ser utilizado bajo ningún concepto.
- o Cuando los cables del equipo de soldar opongan resistencia a su manejo, no se tirará de ellos porque se corre el riesgo de que se corten y produzcan un accidente grave. Tampoco se tirará de ellos para mover la máquina.

### Conexión segura del equipo a soldar

- o Los bornes de conexión de los circuitos de alimentación deberán estar aislados y protegidos. Asimismo, la superficie exterior de los portaelectrodos deberá estar aislada en la zona de contacto con la mano.

|                                                                                                          |                                |                   |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|-------------------|
| <br>a Zima Corp. company | INFORMACION / FORMACION        | Cod.: I6_PCSM- 05 |
|                                                                                                          | SOLDADURA ELECTRICA, OXICORTE, | Rev. : 01         |
|                                                                                                          | SOLDADURA ALUMINOTERMICA       | Fecha : 31/05/11  |

- o Antes de manipular la máquina de soldar, cortar la corriente, incluso para moverla.
- o No deben dejarse conectadas las máquinas de soldar, al suspender el trabajo o durante las pausas.
- o La pinza de masa o retorno deberá estar rígidamente fijada a la pieza a soldar, debiendo minimizarse la distancia entre el punto a soldar y la citada pinza.
- o No utilizar nunca las estructuras metálicas de los edificios, tuberías, etc., como conductores de retorno, cuando éstos no sean la pieza a soldar.
- o Dotar al equipo eléctrico de protección diferencial de alta sensibilidad.

### **Soldadura en el interior de recintos cerrados**

- o Cuando se trabaje en lugares estrechos o recintos de reducidas dimensiones, se insuflará continuamente aire fresco, nunca oxígeno, a fin de eliminar gases, vapores y humos. En el caso que se utilicen electrodos de tipo básico, es imprescindible la instalación de aspiradores de humos, y si no fuera posible se utilizaran equipos de protección respiratoria.
- o En caso de que no sea posible procurar una buena ventilación, se utilizarán equipos de protección respiratoria con aporte de aire limpio.
- o Utilizar ropa tanto interior como exterior difícilmente inflamable.
- o Si los trabajos de soldadura se efectúan en lugares muy conductores (calderas, conducciones metálicas, túneles, etc.) no se emplearán tensiones superiores a 50 v, debiendo permanecer el equipo de soldadura en el exterior del recinto en que opere el trabajador.
- o Esta prohibido realizar trabajos de soldadura en recipientes que hayan contenido materias inflamables o volátiles, sin haberlos limpiado previamente y desgasificado con rigor (aunque haga mucho tiempo que están vacíos). Igualmente se comprobará con un explosímetro la ausencia de gases.

### **Equipos de protección individual**

Para soldar al arco, el equipo de protección personal estará compuesto por los siguientes elementos:

- o Pantalla de protección de cara y ojos.
- o Guantes largos de cuero.
- o Verdugos protección de cuello y cabeza
- o Mandil de cuero.
- o Polainas de apertura rápida, con los pantalones por encima.
- o Calzado de seguridad aislante.
- o Mascarillas con filtros específicos

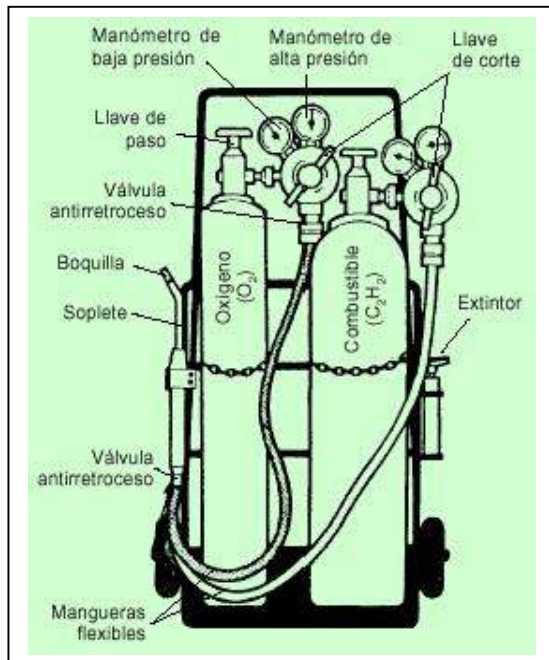
|                                                                                                          |                                                                    |                   |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|-------------------|
| <br>a Zima Corp. company | INFORMACION / FORMACION                                            | Cod.: I6_PCSM- 05 |
|                                                                                                          | <b>SOLDADURA ELECTRICA, OXICORTE,<br/>SOLDADURA ALUMINOTERMICA</b> | Rev. : 01         |
|                                                                                                          |                                                                    | Fecha : 31/05/11  |

#### Precauciones de carácter general

- o Se comprobará que la pantalla o careta no tiene rendijas que dejen pasar la luz, y que el cristal contra radiaciones es el adecuado según la intensidad o diámetro del electrodo.
- o Los ayudantes de los soldadores y aquellos operarios que se hallen a corta distancia del soldador, deberán usar gafas especiales con cristales filtrantes. Cuando sea posible, se colocarán pantallas o mamparas alrededor del puesto de soldadura.
- o Todas las partes del cuerpo del soldador deberán estar cubiertas, para evitar quemaduras en la piel debidas a las radiaciones.
- o Cuando se trabaje en altura, deberá usarse arnés de seguridad protegido, para evitar que las chispas lo quemen.
- o No soldar con la ropa manchada de grasa, disolvente, o cualquier otra sustancia inflamable.
- o El cristal protector transparente debe cambiarse cuando no se encuentre en buenas condiciones, y será sustituido por otro homologado del número adecuado al trabajo a realizar.
- o Para picar la escoria o cepillar la soldadura, se protegerán los ojos con gafas de seguridad, o una pantalla transparente.
- o Para colocar el electrodo en la pinza o tenaza, se utilizarán siempre los guantes, y se desconectará la máquina.
- o La pinza deberá estar suficientemente aislada y cuando esté bajo tensión, deberá cogerse siempre con guantes.
- o La pinza de soldar no se depositará nunca sobre materiales conductores de corriente. Deberá dejarse sobre materiales aislantes o una horquilla aislada.
- o La ropa húmeda por la lluvia o el sudor se hace conductora, y es peligroso tocarla con la pinza de soldar, inadvertidamente. No deben realizarse trabajos de soldadura lloviendo, o en lugares conductores, sin la protección eléctrica adecuada.
- o Cuando se suelde sobre elementos metálicos, es necesario usar calzado de seguridad aislante.
- o Se evitará soldar en lugares donde se encuentren almacenados productos inflamables. Si ello es necesario, se ventilará el local hasta conseguir que en la atmósfera interior no haya restos de sustancias que puedan originar riesgo de incendio o explosión.
- o Habida cuenta que en la soldadura eléctrica al arco se alcanzan temperaturas muy elevadas, frecuentemente se genera una gran cantidad de humos, lo que debe evitarse en lo posible.
- o Para ello, se recurre al uso de extracción localizada. Estas precauciones deben extremarse cuando se realizan operaciones de soldadura en piezas galvanizadas o pintadas con cromato de plomo o recubiertas de imprimaciones antioxidantes de minio, aceros inoxidables. De no ser posible emplear este tipo de protecciones generales, se recurrirá al uso de protección respiratoria individual.

### 3. OXICORTE

En los trabajos de oxicorte, la **fuerza de calor** proviene de la combustión de un gas, en muchos casos el acetileno. El equipo oxicorte esta formado por las botellas de gas, las mangueras de alimentación y el soplete.



Los **riesgos** más frecuentes que se derivan de este tipo de operaciones son muy similares a los de la soldadura eléctrica al arco, con algunas diferencias:

-**Incendio y/o explosión** durante los procesos de encendido y apagado, por utilización incorrecta del soplete, montaje incorrecto o estar en mal estado. También se pueden producir por retorno de la llama o por falta de orden o limpieza.

-**Exposiciones a radiaciones** en las bandas de UV visible e IR del espectro en dosis importantes y con distintas intensidades energéticas, nocivas para los ojos, procedentes del soplete y del metal

incandescente del arco de soldadura.

- o **Quemaduras** por salpicaduras de metal incandescente y contactos con los objetos calientes que se están soldando.
- o **Proyecciones de partículas** de piezas trabajadas en diversas partes del cuerpo.
- o **Exposición a humos y gases** de soldadura, por factores de riesgo diversos, generalmente por sistemas de extracción localizada inexistentes o ineficientes.

#### 3.1. Normas de seguridad frente a incendios/explosiones

- o Los riesgos de incendio y/o explosión se pueden prevenir aplicando una serie de normas de seguridad de tipo general y otras específicas que hacen referencia a la utilización de las botellas, las mangueras y el soplete. Por otra parte se exponen normas a seguir en caso de retorno de la llama.

##### Normas de seguridad generales

- o Se prohíben los trabajos de oxicorte, en locales donde se almacenen materiales inflamables, combustibles, donde exista riesgo de explosión o en el interior de recipientes que hayan contenido sustancias inflamables.

|                                                                                                          |                                                            |                   |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------|-------------------|
| <br>a Zima Corp. company | INFORMACION / FORMACION                                    | Cod.: I6_PCSM- 05 |
|                                                                                                          | SOLDADURA ELECTRICA, OXICORTE,<br>SOLDADURA ALUMINOTERMICA | Rev. : 01         |
|                                                                                                          |                                                            | Fecha : 31/05/11  |

- o Para trabajar en recipientes que hayan contenido sustancias explosivas o inflamables, se debe limpiar con agua caliente y desgasificar con vapor de agua, por ejemplo. Además se comprobará con la ayuda de un medidor de atmósferas peligrosas (exposímetro), la ausencia total de gases.
- o Se debe evitar que las chispas producidas por el soplete alcancen o caigan sobre las botellas, mangueras o líquidos inflamables.
- o No utilizar el oxígeno para limpiar o soplar piezas o tuberías, etc., o para ventilar una estancia, pues el exceso de oxígeno incrementa el riesgo de incendio.
- o Los grifos y los manorreductores de las botellas de oxígeno deben estar siempre limpios de grasas, aceites o combustible de cualquier tipo. Las grasas pueden inflamarse espontáneamente por acción del oxígeno.
- o Si una botella de acetileno se calienta por cualquier motivo, puede explosionar; cuando se detecte esta circunstancia se debe cerrar el grifo y enfriarla con agua, si es preciso durante horas.
- o Si se incendia el grifo de una botella de acetileno, se tratará de cerrarlo, y si no se consigue, se apagará con un extintor de nieve carbónica o de polvo.
- o Después de un retroceso de llama o de un incendio del grifo de una botella de acetileno, debe comprobarse que la botella no se calienta sola.
- o Se debe comprobar que ni las botellas de gas ni los equipos que se acoplan a ellas tienen fugas.

#### Normas de seguridad específicas

#### **UTILIZACION DE BOTELLAS**

- o Las botellas deben estar perfectamente identificadas en todo momento, en caso contrario deben inutilizarse y devolverse al proveedor.
- o Todos los equipos, canalizaciones y accesorios deben ser los adecuados a la presión y gas a utilizar.
- o Las botellas de acetileno llenas se deben mantener en posición vertical, al menos 12 horas antes de ser utilizadas. En caso de tener que tumbarlas, se debe mantener el grifo con el orificio de salida hacia arriba, pero en ningún caso a menos de 50 cm del suelo.
- o Los grifos de las botellas de oxígeno y acetileno deben situarse de forma que sus bocas de salida apunten en direcciones opuestas.
- o Las botellas en servicio deben estar libres de objetos que las cubran total o parcialmente.
- o Las botellas deben estar a una distancia entre 5 y 10 m de la zona de trabajo.
- o Antes de empezar una botella comprobar que el manómetro marca “cero” con el grifo cerrado.

|                                                                                                          |                                                            |                   |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------|-------------------|
| <br>a Zima Corp. company | INFORMACION / FORMACION                                    | Cod.: I6_PCSM- 05 |
|                                                                                                          | SOLDADURA ELECTRICA, OXICORTE,<br>SOLDADURA ALUMINOTERMICA | Rev. : 01         |
|                                                                                                          |                                                            | Fecha : 31/05/11  |

- o Si el grifo de una botella se atasca, no se debe forzar la botella, se debe devolver al suministrador marcando convenientemente la deficiencia detectada.
- o Antes de colocar el manorreductor, debe purgarse el grifo de la botella de oxígeno, abriendo un cuarto de vuelta y cerrando a la mayor brevedad.
- o Colocar el manorreductor con el grifo de expansión totalmente abierto; después de colocarlo se debe comprobar que no existen fugas utilizando agua jabonosa, pero nunca con llama. Si se detectan fugas se debe proceder a su reparación inmediatamente.
- o Abrir el grifo de la botella lentamente; en caso contrario el reductor de presión podría quemarse.
- o Las botellas no deben consumirse completamente pues podría entrar aire. Se debe conservar siempre una ligera sobrepresión en su interior.
- o Cerrar los grifos de las botellas después de cada sesión de trabajo. Después de cerrar el grifo de la botella se debe descargar siempre el manorreductor, las mangueras y el soplete.
- o La llave de cierre debe estar sujeta a cada botella en servicio, para cerrarla en caso de incendio. Un buen sistema es atarla al manorreductor.
- o Las averías en los grifos de las botellas debe ser solucionadas por el suministrador, evitando en todo caso el desmontarlos.
- o -No sustituir las juntas de fibra por otras de goma o cuero.
- o Si como consecuencia de estar sometidas a bajas temperaturas se hiela el manorreductor de alguna botella utilizar paños de agua caliente para deshelarlas.
- o Para el **traslado de las botellas** a los distintos puntos de utilización, se emplearán carretillas portabotellas, estando terminantemente prohibido su arrastre o rodadura, dado que se pueden producir abolladuras y deterioros en las paredes, disminuyendo su resistencia mecánica. No obstante, para pequeños desplazamientos, se podrá mover girándola por su base, una vez que se haya inclinado ligeramente.
- o En todos los casos se hará uso de guantes y calzado de seguridad, que deberán estar exentos de grasa o aceite por el motivo aducido anteriormente.
- o Una vez emplazada la botella en el lugar de utilización, **deberá fijarse adecuadamente**, por ejemplo con cadenas, evitando así el riesgo de caída, que podría provocar lesiones a personas o escapes de gas por rotura de conexiones. Esta operación deberá ser adecuadamente supervisada.

## MANGUERAS

- o Las mangueras deben estar siempre en perfectas condiciones de uso y sólidamente fijadas a las tuercas de empalme.
- o Las mangueras deben conectarse a las botellas correctamente sabiendo que las de oxígeno son rojas y las de acetileno negras, teniendo estas últimas un diámetro mayor que las primeras.

|                                                                                                          |                                                                    |                   |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|-------------------|
| <br>a Zima Corp. company | INFORMACION / FORMACION                                            | Cod.: I6_PCSM- 05 |
|                                                                                                          | <b>SOLDADURA ELECTRICA, OXICORTE,<br/>SOLDADURA ALUMINOTERMICA</b> | Rev. : 01         |
|                                                                                                          |                                                                    | Fecha : 31/05/11  |

- o Se debe evitar que las mangueras entren en contacto con superficies calientes, bordes afilados, ángulos vivos o caigan sobre ellas chispas procurando que no formen bucles.
- o Las mangueras no deben atravesar vías de circulación de vehículos o personas sin estar protegidas con apoyos de paso de suficiente resistencia a la compresión.
- o Antes de iniciar el proceso de soldadura se debe comprobar que no existen pérdidas en las conexiones de las mangueras utilizando agua jabonosa, por ejemplo. Nunca utilizar una llama para efectuar la comprobación.
- o No se debe trabajar con las mangueras situadas sobre los hombros o entre las piernas.
- o Las mangueras no deben dejarse enrolladas sobre las ojivas de las botellas.
- o Después de un retorno accidental de llama, se deben desmontar las mangueras y comprobar que no han sufrido daños. En caso afirmativo se deben sustituir por unas nuevas desechando las deterioradas.

## **SOPLETE**

- o El soplete debe manejarse con cuidado y en ningún caso se golpeará con él.

En la operación de encendido debería seguirse la siguiente secuencia de actuación:

- o Abrir lentamente y ligeramente la válvula del soplete correspondiente al oxígeno.
- o Abrir la válvula del soplete correspondiente al acetileno alrededor de 3/4 de vuelta.
- o Encender la mezcla con un encendedor o llama piloto.
- o Aumentar la entrada del combustible hasta que la llama no despida humo.
- o Acabar de abrir el oxígeno según necesidades.
- o Verificar el manorreductor.
- o En la operación de apagado debería cerrarse primero la válvula del acetileno y después la del oxígeno.
- o No colgar nunca el soplete en las botellas, ni siquiera apagado.
- o No depositar los sopletes conectados a las botellas en recipientes cerrados.
- o La reparación de los sopletes la deben hacer técnicos especializados.
- o Limpiar periódicamente las toberas del soplete pues la suciedad acumulada facilita el retorno de la llama. Para limpiar las toberas se puede utilizar una aguja de latón.
- o Si el soplete tiene fugas se debe dejar de utilizar inmediatamente y proceder a su reparación. Hay que tener en cuenta que fugas de oxígeno en locales cerrados pueden ser muy peligrosas.

## **Retorno de llama**

Los equipos oxicorte estarán dotados de válvulas antirretorno, instalados tanto en la conexión de la manguera con las botellas como en el mismo soplete para prevenir el retorno de llama. Si por el

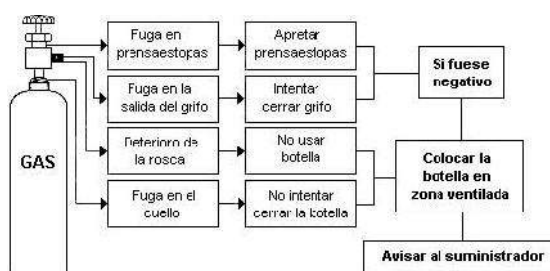
|                                                                                                          |                                                            |                   |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------|-------------------|
| <br>a Zima Corp. company | INFORMACION / FORMACION                                    | Cod.: I6_PCSM- 05 |
|                                                                                                          | SOLDADURA ELECTRICA, OXICORTE,<br>SOLDADURA ALUMINOTERMICA | Rev. : 01         |
|                                                                                                          |                                                            | Fecha : 31/05/11  |

mal funcionamiento de los equipos se diera un retorno de llama, se deben seguir los siguientes pasos:

- o Cerrar la llave de paso del oxígeno interrumpiendo la alimentación a la llama interna.
- o Cerrar la llave de paso del acetileno y después las llaves de alimentación de ambas botellas.
- o En ningún caso se deben doblar las mangueras para interrumpir el paso del gas.
- o Efectuar las comprobaciones pertinentes para averiguar las causas y proceder a solucionarlas.

En el caso de que se produjera una **fuga en una botella de gas** será necesario intervenir rápidamente identificando el gas y dotándose de los equipos de protección respiratoria para gases tóxicos, nocivos o corrosivos.

### Secuencia de actuación



### Normas de seguridad frente a quemaduras y proyecciones

Para prevenir las quemaduras por salpicaduras, contactos con objetos calientes o proyecciones, deben utilizarse los equipos de protección individual. Se utilizarán mandiles o chaquetas para proteger el cuerpo de salpicaduras, asimismo no se utilizarán botas con cordones y para evitar que se introduzcan salpicaduras en la bota se utilizarán polainas.

Se evitará levantar la careta de cabeza para observar la ejecución de la soldadura, utilizar el cristal transparente para ello, si se necesita mayor campo de visión se hará uso de gafas de seguridad.

## 4. RIESGOS HIGIÉNICOS EN TRABAJOS DE SOLDADURA Y OXICORTE

Los riesgos higiénicos en los trabajos de soldadura y oxicorte son los derivados de los humos y radiaciones generadas en el proceso. Se describen en este apartado una vez explicados los procesos de soldadura/oxicorte, las medidas preventivas que deben de adoptarse para realizar los trabajos en buenas condiciones de seguridad y salud.

### 4.1. Humos y gases

|                                                                                                          |                                |                   |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|-------------------|
| <br>a Zima Corp. company | INFORMACION / FORMACION        | Cod.: I6_PCSM- 05 |
|                                                                                                          | SOLDADURA ELECTRICA, OXICORTE, | Rev. : 01         |
|                                                                                                          | SOLDADURA ALUMINOTERMICA       | Fecha : 31/05/11  |

**Los humos** son partículas pequeñísimas que se forman cuando algunos materiales sólidos se convierten en vapor (sublimación) y, acto seguido, por enfriamiento brusco, se condensan como ocurre cuando se realiza una operación de soldadura en el que el metal base y el electrodo (Sólidos) fundidos se evaporan y al alejarse del punto de soldadura la temperatura se reduce bruscamente por lo que por su pequeño peso flotan en el aire.

Efectos similares ocurren en los trabajos de oxicorte.

El tamaño de las partículas de soldadura varia entre las 100 micras y la milésima de micra. Como el límite de visión del ojo humano está entorno a las 50 micras, las partículas de tamaños inferiores a esté no son visibles por lo que solamente se ven cuando la concentración es muy grande pudiendo, por tanto, reflejar la luz suficiente para que el ojo lo aprecie. Cuando esta concentración no es alta y los humos no son visibles, en modo alguno ha de entenderse que no hay humos. Ello se debe a que al ir alejándose del punto en el que se ha producido, la concentración va disminuyendo y la luz que reflejan es insuficiente para sensibilizar la retina. De hecho, solamente 2/11 partes de las partículas producidas tienen un tamaño superior a 50 micras.

La composición de los humos metálicos depende de los metales que constituyan la aleación tanto del metal base como del aporte, dando lugar a efectos diferentes en el organismo.

**Los gases** son sustancias químicas que se presentan en fase gaseosa a presión y temperatura ambiente, por lo que se mezclan con el aire con mucha facilidad, pudiendo ser incoloros e inodoros, y por tanto indetectables.

Cuando desplazan el oxígeno se les llama asfixiantes simples y tóxicos cuando al incorporarse al organismo lo atacan destruyendo células.

Los gases que se relacionan con la soldadura son los que utilizan como gases de protección y aquellos otros consecuencias de reacciones químicas activadas por la alta temperatura producida en la que intervienen los componentes del aire (oxígeno y nitrógeno), gases de protección y, en su caso, los desprendidos de elementos que pudieran recubrir el metal base (grasas, pinturas, aceite) o el recubrimiento del metal de aporte.

Las medidas higiénicas a tomar ante el riesgo de inhalación de humos y gases de soldadura son las siguientes:

#### **Extracción localizada:**

Tiende a evitar que el contaminante sea inhalado por el trabajador mediante aspiración, lo mas cerca posible, del foco de emisión. Para que sea eficaz es necesario que cualquier punto de una zona situada alrededor del foco de emisión se logre una velocidad de aire suficiente para arrastrar el contaminante hacia la boca de extracción. La velocidad de captura y la forma del sistema de aspiración lo serán en función del tipo de contaminante y del proceso en el que se genera.

|                                                                                                          |                                                                    |                   |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|-------------------|
| <br>a Zima Corp. company | INFORMACION / FORMACION                                            | Cod.: I6_PCSM- 05 |
|                                                                                                          | <b>SOLDADURA ELECTRICA, OXICORTE,<br/>SOLDADURA ALUMINOTERMICA</b> | Rev. : 01         |
|                                                                                                          |                                                                    | Fecha : 31/05/11  |

Para humos de soldadura se admite una velocidad de captura de 0,5mts/seg a 10 cm de la boca de aspiración y de 15 mts/seg en el conducto.

### **Ventilación general:**

Cuando, por razones de proceso, no es posible el empleo de extracción localizada, se recurre a la ventilación general logrando que en el local de trabajo no se superen las concentraciones admisibles de los contaminantes generados, aunque es difícil conseguir que no se superen en el entorno respiratorio del soldador, por lo que hay que recurrir a las protecciones respiratorias personales.

No se puede por tanto considerarse la ventilación general como una solución al problema planteado, sino como complemento a la utilización de la extracción localizada.

La ventilación general solo debe ser utilizada en las siguientes circunstancias:

- o La liberación de contaminantes en el ambiente se realiza en pequeñas cantidades y de forma constante.
- o Existe una distancia suficiente entre el trabajador y la fuente de contaminación, de forma que se dé la dilución adecuada del contaminante antes de llegar a las vías respiratorias.
- o Solo se producen contaminantes de baja toxicidad.
- o No sea necesario recoger o retener en filtros los contaminantes antes de que el aire sea liberado al ambiente.

Se puede inferir de lo anterior que cuando los trabajos de soldadura o corte se realice con acero inoxidable p.e. las circunstancias indicadas no se dan (Se generan contaminantes de alta toxicidad como cromo y níquel) por lo que la ventilación general como única forma de prevención es insuficiente.

### **La protección de las vías respiratorias**

Tal como se acaba de indicar en el apartado anterior, la ventilación general en determinados casos no es suficiente, sino que ha de ser complementaria de la protección personal.

Por ello y aun teniendo en cuenta que cada puesto de soldadura debe estar dotado de una terminal de extracción localizada ( Según lo descrito en el apartado anterior), el soldador ha de equiparse con protección respiratoria sea ésta mascarilla facial o semimascara.

En cualquier caso será de la clase P3 y recomendándose la semimascara según EN 140 con filtros de partículas EN 143. La tobera terminal individual de cada soldador se fijara por imán a una

|                                                                                                          |                                                            |                   |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------|-------------------|
| <br>a Zima Corp. company | INFORMACION / FORMACION                                    | Cod.: I6_PCSM- 05 |
|                                                                                                          | SOLDADURA ELECTRICA, OXICORTE,<br>SOLDADURA ALUMINOTERMICA | Rev. : 01         |
|                                                                                                          |                                                            | Fecha : 31/05/11  |

distancia no superior a 30cm del punto de soldadura a fin de lograr la captación de los humos contaminantes y no alterar la atmosfera de protección en el caso de soldadura con gases de aportación. Cuando se trate de soldadura al arco con electrodo, la distancia puede ser menor a la indicada, lo que permitirá una mejor captación del monóxido de carbono.

Cuando las operaciones de soldadura hayan de realizarse en el interior de espacios confinados se empleará pantalla de soldar con aportación de aire exterior previamente filtrado, recomendándose que se use una pantalla con visor de cristal líquido de adaptación instantánea a fin de facilitar los movimientos del soldador en espacios angostos y que no se vea la necesidad de quitarse la pantalla por dificultades de visión.

Los equipos deben de ser almacenados en preferiblemente en el interior de bolsas en locales secos. Antes de su utilización, el trabajador debe limpiar el equipo.(Semimascara).

La caducidad de los filtros depende la concentración del contaminante a filtrar, Los filtros deberán ser repuestos cuando dificulten la respiración.

Las semimascaras tienen una caducidad de 3 años desde su primera utilización.

#### 4.2.- Radiaciones

Las radiaciones generadas en los trabajos de soldadura y oxicorte se pueden considerar dos grupos de contaminantes físicos:

La Radiaciones no ionizantes y las Radiaciones ionizantes (No se genera en el proceso, aparece cuando es necesario radiografiar la soldadura).

Las radiaciones no ionizantes son aquellas que al incidir sobre las células del organismo no alteran sus funciones biológicas. Básicamente son:

- o Radiaciones infrarrojas
- o Radiaciones ultravioleta

Tanto las radiaciones infrarrojas como ultravioleta producen diversas lesiones al incidir sobre el cuerpo, así originan quemaduras en la piel por absorción y transformación del calor. Sobre los ojos actúan incluso en dosis muy pequeñas provocando conjuntivitis y queratitis. Las radiaciones infrarrojas pueden afectar al iris-cristalino y degenerar en catarata. Sus efectos son acumulativos.

Para proteger adecuadamente los ojos se utilizan caretas con filtros que deben ser elegidos en función del tipo de trabajo.

Será muy conveniente el uso de placas filtrantes fabricadas de cristal soldadas que se oscurecen y aumentan la capacidad de protección en cuanto se enciende el arco de soldadura; tienen la ventaja que el oscurecimiento se produce casi instantáneamente, y en algunos tipos en tan sólo 0,1 ms. Las pantallas o gafas deben ser reemplazadas cuando se rayen o deterioren.

|                                                                                                          |                                                            |                   |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------|-------------------|
| <br>a Zima Corp. company | INFORMACION / FORMACION                                    | Cod.: I6_PCSM- 05 |
|                                                                                                          | SOLDADURA ELECTRICA, OXICORTE,<br>SOLDADURA ALUMINOTERMICA | Rev. : 01         |
|                                                                                                          |                                                            | Fecha : 31/05/11  |

Las radiaciones ionizantes son aquellas procedentes de materiales radiactivos que se emplean en los procesos de verificación de las soldaduras como por ejemplo, Rayos X o Rayos y. Alteran las funciones de las células del organismo dando lugar a consecuencias muy diversas y de diferente gravedad.

Normalmente los procesos de verificación no se realiza en todas las soldaduras, sino en puntos predeterminados y en piezas concretas, por lo que no son frecuentes y cuando es necesario hacerlas tienen muy poca duración al tratarse de la toma de una serie de fotografías inmediatamente encima del punto en cuestión. En la realización del trabajo participan únicamente técnicos radiólogos y lo recomendable es que realicen el trabajo una vez finalizada la jornada de trabajo habitual en la zona. No obstante, se acordonará la zona y se señalizara a fin de prevenir el acceso de cualquier trabajador en tanto se estén realizando las operaciones en un radio de 30 m del punto de operación y una segunda zona interior de unos 10mts del mismo punto.

## **ELEMENTOS DE PROTECCIÓN FRENTE A QUEMADURAS Y RADIACIONES**

Los elementos de protección personal son indispensables en los trabajos con soldadura aunque son complementarios al uso de pantallas, extractores, puestas a tierra y todo tipo de controles de ingeniería necesarios para disminuir los riesgos. Sin embargo, por mas control que haya dentro de las áreas, el personal siempre estará expuesto a las quemaduras, la radiación y a los humos, por lo que se requiere protección personal.

En el apartado 4 se describían las medidas higiénicas a tomar para evitar que los humos generados en las operaciones de soldadura/oxicorte alcanzaran niveles por encima de los límites establecidos, se describían así mismo entro otras medidas el uso de filtros buconasales como equipo de protección individual. En este apartado se describen aquellos equipos que protegen al trabajador frente a quemaduras y radiaciones.

La excesiva exposición al calor y la radiación ultravioleta pueden originar aumento de la temperatura y quemaduras en la piel. En esta clase de operaciones debe utilizarse ropa que proporcione la suficiente protección contra el calor:

### **Protección de cuerpo y extremidades**

#### **GUANTES**

Para este tipo de protección puede optarse por varias opciones, dependiendo del grado de calor al que se deba exponer el trabajador :

|                                                                                                          |                                                            |                   |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------|-------------------|
| <br>a Zima Corp. company | INFORMACION / FORMACION                                    | Cod.: I6_PCSM- 05 |
|                                                                                                          | SOLDADURA ELECTRICA, OXICORTE,<br>SOLDADURA ALUMINOTERMICA | Rev. : 01         |
|                                                                                                          |                                                            | Fecha : 31/05/11  |

- o Guantes para soldador, elaborados en cuero o carnaza; algunos fabricantes los cosen con hilos de Kevlar para darle mayor resistencia ante el calor. Son los de mayor uso para este tipo de actividades.
- o Guantes Kevlar (Marca Registrada), resistentes hasta 800 °F (426,6 °C), por periodos cortos de tiempo alcanzan a resistir 1.000 °F (537.7 °C).
- o Guantes Zetex (Marca Registrada), resisten 1.100-1.500 °F (593.3 - 815.5 °C) y por periodos cortos de tiempo alcanzan a resistir hasta 2.000 °F (1093.3 °C).

## TRAJE

El traje debe ofrecer una adecuada protección contra chispas y flamas. Además el operario no debe trabajar con la ropa sintética, manchada de grasa, disolventes o cualquier otra sustancia inflamable. Las mangas serán largas con los puños ceñidos a la muñeca; además llevará un collarín que proteja el cuello y que el traje no lleve bolsillos ni dobladillos para evitar la retención de chispas.. De preferencia se deben elegir overoles en materiales resistentes a la flama. A continuación se relaciona el conjunto de traje sugerido para las labores de soldadura:

- o Vestimenta ignífuga : overol en algodón satén (protege de chispas, llama y calor). Actualmente se pueden adquirir en el mercado materiales como el Nomex® Aramid®, resistente a las flamas y a las chispas; Indura Proban®, fabricado en algodón 100% resistente a las flamas; y Tuffweld® hecho en fibras sintéticas. Cuando se emite material fundido o partículas calientes se debe utilizar delantal de cuero. Todos los elementos de protección deben inspeccionarse periódicamente para verificar su buen estado de tal forma que ofrezcan la protección adecuada.

## CALZADO DE SEGURIDAD

Para las labores de soldadura se recomienda usar calzado de seguridad tipo bota en cuero con suela antideslizante. El tipo de labores adicionales que se van a desempeñar, además de las operaciones de soldadura, influye en la selección del diseño de la bota. En lugares de trabajo donde se manejan cargas de menos de 25 kg de peso, transportadas manualmente sin ayuda mecánica, se recomienda que la bota tenga puntera de acero para disminuir el riesgo de sufrir golpes en los pies por caídas de objetos pesados. En labores donde el peso de los objetos es mucho mayor, como por ejemplo en construcción o minería, se recomienda eliminar la puntera porque las botas no resisten tanto peso y este elemento puede convertirse en un peligro mayor. Se han reportado casos en los que la puntera se enterró o amputó parte de los pies del trabajador. En todo caso se recomienda usar, junto con las botas, polainas de cuero como protección adicional contra chispas y metales calientes.

## PROTECCION VISUAL

|                                                                                                          |                                |                   |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|-------------------|
| <br>a Zima Corp. company | INFORMACION / FORMACION        | Cod.: I6_PCSM- 05 |
|                                                                                                          | SOLDADURA ELECTRICA, OXICORTE, | Rev. : 01         |
|                                                                                                          | SOLDADURA ALUMINOTERMICA       | Fecha : 31/05/11  |

La careta de soldador o casco especial, **equipados con el correcto grado de filtración (hasta 14 tonos)**, dan resultados satisfactorios para proteger los ojos del calor y de la luz irradiada por la operación. Las tapas protectoras de los vidrios de color para las gafas de soldar deben limpiarse cuando sea necesario y reemplazarse cuando se rayen o se deterioren.

Los filtros de las pantallas de soldadura son elementos que sirven para proteger la vista de las radiaciones nocivas que producen los procesos de soldadura. Éstos deben proteger de los rayos UV producidos por el arco eléctrico y de las radiaciones visibles producidas por la fusión de metales en la soldadura a la llama y en el oxicorte. Deben estar certificados por la norma NTC 1836, y así debe constar mediante un grabado en el propio filtro junto con el marcado CE. La calidad óptica y la coloración verdosa permiten una visión sin distorsiones e impiden el cansancio de la vista en todos los procesos de soldadura y corte. Los cubrefiltros colocados en la parte anterior del filtro están destinados a prolongar la vida útil del filtro. Pueden ser incoloros o con tratamiento específico anticalórico, pero en cualquier caso deben estar certificados bajo la Norma NTC 1836. Ésta debe encontrarse grabada en el propio cubrefiltro junto con la marca CE.

Para obtener la protección necesaria ha de utilizarse la tonalidad de cristal adecuada a cada proceso de soldadura y corte, según detallamos en los siguientes apartados :

### **Procesos de soldadura a la llama. Soldadura fuerte de los metales pesados. Elección del cristal adecuado**

La elección del tono del cristal dependerá en este caso de la cantidad de acetileno que se utilice durante el proceso de soldadura.

En la tabla siguiente se indica el tono de cristal adecuado para cada caudal de acetileno.

| CAUDAL DEL ACETILENO EN<br>LITROS / HORA | Nº DEL CRISTAL |
|------------------------------------------|----------------|
| INFERIOR A 40                            | TONO 4         |
| INFERIOR A 40                            | TONO 5         |
| DE 40 A 70                               | TONO 6         |
| DE 70 A 200                              | TONO 7         |
| DE 200 A 800                             | TONO 8         |
| SUPERIOR A 800                           | TONO 9         |

### **Procesos de soldadura mediante arco eléctrico**

En la soldadura eléctrica, el tono del cristal dependerá de la intensidad de la corriente con la que se esté trabajando, y del tipo de soldadura y electrodo que se vaya a utilizar. La siguiente tabla sirve para orientar la elección del cristal:

| INTENSIDAD DE LA CORRIENTE EN AMPERIOS | CORTE AL PLASMA | ELECTRODOS ENVUELTOS | MIG SOBRE METALES PESADOS | MIG SOBRE ALEACIONES LIGERAS | TIG TODOS LOS METALES | MAG     | CON ARCO/AIRE LABRADO | SOLDADURA AL PLASMA |
|----------------------------------------|-----------------|----------------------|---------------------------|------------------------------|-----------------------|---------|-----------------------|---------------------|
| 0,25                                   |                 |                      |                           |                              |                       |         |                       | TONO 2,5            |
| 0,5                                    |                 |                      |                           |                              |                       |         |                       | TONO 3              |
| 0,75                                   |                 |                      |                           |                              |                       |         |                       | TONO 4              |
| 1                                      |                 |                      |                           |                              |                       |         |                       | TONO 5              |
| 2,5                                    |                 |                      |                           |                              |                       |         |                       | TONO 6              |
| 5                                      |                 |                      |                           |                              |                       |         |                       | TONO 7              |
| 10                                     |                 |                      |                           |                              |                       |         |                       | TONO 8              |
| 15                                     |                 |                      |                           |                              |                       |         |                       | TONO 9              |
| 20                                     |                 | TONO 8               |                           |                              | TONO 9                | TONO 8  |                       |                     |
| 30                                     |                 | TONO 9               |                           |                              | TONO 10               |         |                       | TONO 10             |
| 40                                     |                 |                      |                           |                              | TONO 11               |         |                       | TONO 11             |
| 60                                     |                 | TONO 10              |                           |                              |                       | TONO 9  |                       |                     |
| 80                                     | TONO 11         | TONO 11              | TONO 10                   |                              | TONO 12               | TONO 10 |                       | TONO 12             |
| 100                                    |                 |                      | TONO 11                   | TONO 11                      |                       | TONO 11 | TONO 10               | TONO 13             |
| 125                                    |                 |                      |                           | TONO 12                      | TONO 13               | TONO 12 | TONO 11               |                     |
| 150                                    |                 |                      |                           |                              |                       |         |                       |                     |
| 175                                    | TONO 12         | TONO 12              | TONO 12                   | TONO 13                      |                       | TONO 13 | TONO 12               |                     |
| 200                                    |                 |                      |                           |                              |                       |         |                       |                     |
| 225                                    |                 |                      |                           |                              |                       |         |                       |                     |
| 250                                    |                 |                      |                           |                              |                       |         |                       |                     |
| 275                                    |                 |                      |                           |                              |                       |         |                       |                     |
| 300                                    | TONO 13         | TONO 13              | TONO 13                   | TONO 14                      |                       | TONO 14 | TONO 13               | TONO 14             |
| 350                                    |                 |                      |                           |                              |                       |         |                       |                     |
| 400                                    |                 |                      |                           |                              |                       |         |                       |                     |
| 450                                    |                 |                      |                           |                              |                       |         |                       |                     |
| 500                                    |                 |                      |                           |                              |                       |         |                       |                     |
| 525                                    |                 | TONO 14              | TONO 14                   | TONO 15                      |                       | TONO 15 | TONO 15               | TONO 15             |

En las operaciones de oxicorte el tono del cristal a elegir dependerá del diámetro del orificio o boquilla del soplete de corte.

| DIAMETRO DEL ORIFICIO DE CORTE EN m / m | Nº DEL CRISTAL |
|-----------------------------------------|----------------|
| 10/10                                   | TONO 6         |
| 15/10 Y 20/10                           | TONO 7         |

## PANTALLAS DE SOLDADURA- OXICORTE PARA PROTECCIÓN FACIAL

Las pantallas de soldadura son el soporte físico en el que han de ir encajados los filtros y cubrefiltros de soldadura, además de ofrecer una protección adicional a la cara además de los ojos. Existen diversos modelos a elegir, desde las pantallas de soldadura de mano pasando por las pantallas de soldadura de cabeza hasta las pantallas de soldadura con casco incorporado. Las pantallas de soldadura deben estar certificadas bajo la norma NTC 3610, y ésta, junto con la marca CE, debe encontrarse grabada en la propia pantalla.

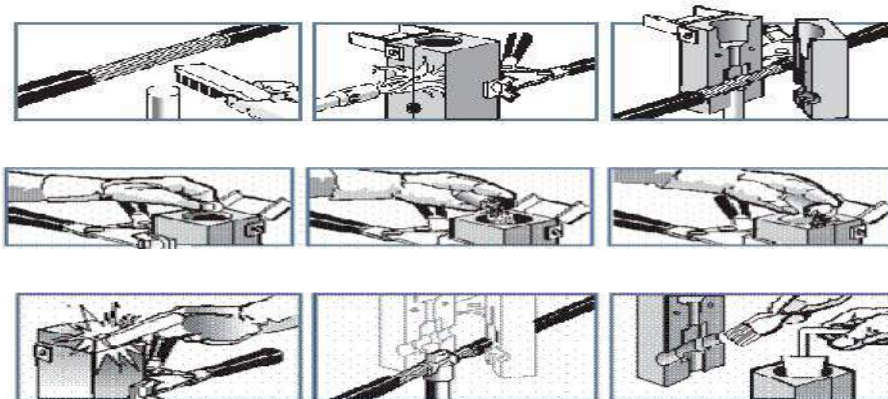
## 5. SOLDADURA ALUMINOTERMICA

El procedimiento de soldadura aluminotermicas aprovecha la alta temperatura que se desarrolla en la reacción provocada por la reducción del óxido de cobre por el aluminio.

|                                                                                                          |                                                            |                   |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------|-------------------|
| <br>a Zima Corp. company | INFORMACION / FORMACION                                    | Cod.: I6_PCSM- 05 |
|                                                                                                          | SOLDADURA ELECTRICA, OXICORTE,<br>SOLDADURA ALUMINOTERMICA | Rev. : 01         |
|                                                                                                          |                                                            | Fecha : 31/05/11  |

La reacción tiene lugar en el interior de un molde-crisol de grafito, en el que previamente se han introducido las piezas a soldar; el metal resultante de la reacción aluminotérmica, en estado de fusión, fluye sobre ellas, fundiéndolas y formando una masa compacta y homogénea.

La reacción es muy rápida y por tanto las piezas a soldar adquieren, en la zona que rodea al punto de soldadura, una temperatura muy inferior a la que se obtiene empleando los procedimientos habituales, factor muy importante cuando se trata de proteger el aislamiento del cable o las características físicas de los materiales a soldar.



### 5.1. Riesgos y medidas preventivas

Los **riesgos** más frecuentes que se derivan de este tipo de soldadura son básicamente:

|                              |                                         |
|------------------------------|-----------------------------------------|
| Incendio                     | Inhalación de humos                     |
| Contacto térmico, quemaduras | Radiaciones no ionizantes               |
| Golpes y cortes              | Proyecciones de fragmentos o partículas |

Las **medidas preventivas** para evitar estos riesgos son las siguientes:

#### INCENDIOS:

Cuando se trabaje herramientas para soldadura aluminotérmica, se realizara previamente una limpieza del área de trabajo al objeto de retirar materiales combustibles, protegiendo zonas de cableados con toldos ignífugos y disponiendo lo mas cerca posible del puesto un extintor.(Se pedirá autorización al responsable del centro de trabajo en aquellas zonas de riesgo).

Utilizar moldes en perfecto estado (RD1215).

#### CONTACTOS TERMICOS:

|                                                                                                          |                                                            |                   |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------|-------------------|
| <br>a Zima Corp. company | INFORMACION / FORMACION                                    | Cod.: I6_PCSM- 05 |
|                                                                                                          | SOLDADURA ELECTRICA, OXICORTE,<br>SOLDADURA ALUMINOTERMICA | Rev. : 01         |
|                                                                                                          |                                                            | Fecha : 31/05/11  |

Uso de Equipos de protección adecuados (Guantes), ante el riesgo de quemaduras de fragmentos o partículas de materiales en fusión y al realizar el desmontaje del molde y señalizando las zonas de reciente intervención (Si es necesario un ayudante este también se protegerá)

#### **GOLPES Y CORTES:**

- o Utilización de la herramienta adecuada al trabajo a realizar (molde, tenazas, equipos de ignición etc.) y mantener esta siempre en buenas condiciones, utilizando guantes como equipo de protección individual.

#### **PROYECCIONES DE FRAGMENTOS O PARTÍCULAS EN OJOS**

- o Utilización de gafas de seguridad.
- o Utilización de pantalla de seguridad.
- o Utilización de casco.

#### **RUIDO:**

- o Uso de amortiguadores de ruido en el momento de la deflagración.

#### **INHALACIÓN DE SUSTANCIAS NOCIVAS**

- o Utilización de mascarillas filtrantes específicas con grado mínimo P1 cuando se realicen trabajos continuos en locales cerrados procurando ventilar la zona de trabajo.



# Pine

a  Zima Corp. company

---

**SISTEMA DE GESTIÓN INTEGRADO DE CALIDAD, SEGURIDAD Y  
SALUD LABORAL Y MEDIOAMBIENTE**

---

INSTRUCCIÓN: I7\_PCSM-05 REV:01 / 31-05-2011

|                           |
|---------------------------|
| <b>TRABAJOS EN ALTURA</b> |
|---------------------------|

| Elaborado                                                                                                        | Revisado                                                                                                 | Aprobado                                                                                              |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <br>Resp. Calidad / Resp. SPP | <br>Comité Dirección | <br>Dir. Gerente |

|                                                                                                          |                         |                   |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|-------------------|
| <br>a Zima Corp. company | INFORMACION / FORMACION | Cod.: I7_PCSM- 05 |
|                                                                                                          | TRABAJOS EN ALTURA      | Rev.: 01          |
|                                                                                                          |                         | Fecha: 31/05/11   |

## **TRABAJOS EN ALTURA**

En los siguientes apartados se estudian los equipos de trabajo comúnmente utilizados en las obras de montaje para acceder a zonas de trabajo en altura.

*Los equipos de trabajo utilizados son los siguientes:*

|             |                          |
|-------------|--------------------------|
| 1-Escaleras | 3-Plataformas elevadoras |
| 2-Andamios  | 4-Sistemas anticaída     |

### **1-ESCALERAS DE MANO**

-Lo primero que se debe considerar antes de utilizar una escalera de mano es el tipo de trabajo a realizar, para trabajos que precisen esfuerzos y el uso de las dos manos, trabajos en intemperie con condiciones climáticas desfavorables, con visibilidad reducida u otros peligros, deben sustituirse las escaleras por otros medios tales como andamios o plataformas elevadoras.

-El apoyo de la escalera debe realizarse sobre una base perfectamente horizontal y estable. La distancia de la base de la escalera al paramento vertical de apoyo no será inferior a  $\frac{1}{4}$  de la altura de la misma respecto al punto de apoyo en la zona de desembarco (Equivalente a un ángulo de 75° con la horizontal).

-Cuando la escalera se utilice para acceder a lugares elevados sus largueros deberán prolongarse al menos 1 metro por encima de ésta y para evitar posibles separaciones, se sujetaran en su parte superior o zona de desembarco.

-Se debe de subir ayudándose de las manos, por lo que estas deberán estar libres de objetos o herramientas(Utilizar bolsas porta-herramientas).

-No se debe subir nunca por encima del tercer peldaño contando desde arriba.

-Tanto el descenso como ascensión por la escalera se efectuará de frente a la misma, nunca de espaldas.

-Solo subirá, permanecerá o descenderá por la escalera una única persona, el trabajador mantendrá el cuerpo dentro de los largueros de la escalera a la hora de realizar el trabajo.

-Las escaleras llevaran dispositivos antideslizantes en su base.

-Cuando la escalera sea del tipo de tijera, esta deberá disponer obligatoriamente de la cadena que evite su involuntaria apertura, en cuanto a su uso, no se debe pasar de un lado a otro por la parte superior, ni tampoco trabajar a caballo.

-No se emplearán escaleras de mano y en particular escaleras de mas de 5 metros de longitud, de cuya resistencia no se tengan garantías, cumplirán los siguientes preceptos:

-Solo se utilizarán escaleras con resistencia adecuada, en función de la altura.

-Solo se empalmaran escaleras que lleven dispositivos especiales preparados para ello.

-Para alturas superiores a 7mts,las escaleras llevaran elementos de sujeción en su parte superior e inferior, siendo obligatorio el uso de arnés de seguridad.

-En el caso que sea necesario el uso del arnés de seguridad, este nunca se sujetará a la escalera

-Se desecharan las escaleras que se observen deterioradas por el uso, con peldaños en mal estado o antideslizantes en mal estado.

|                                                                                                          |                         |                   |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|-------------------|
| <br>a Zima Corp. company | INFORMACION / FORMACION | Cod.: I7_PCSM- 05 |
|                                                                                                          | TRABAJOS EN ALTURA      | Rev.: 01          |
|                                                                                                          |                         | Fecha: 31/05/11   |

-Las escaleras de madera estarán pintadas con barnices transparentes que posibiliten observar el estado de la misma.

-Los trabajos a mas de 3,5 metros de altura, desde el punto de operación al suelo, que requieran movimientos o esfuerzos peligrosos para la estabilidad del trabajador, solo se efectuaran si se utiliza cinturón de seguridad o se adoptan otras medidas de protección alternativas.

## 2- ANDAMIOS TUBULARES Y PLATAFORMAS

Los andamios/plataformas de trabajo deberán cumplir:

Constituir un conjunto rígido, resistente y estable.

Disponer de barandillas resistentes cuando la base de trabajo supere los 2mts.de altura así como barandillas a 1metro y 0,5 metros de la base de la plataforma y rodapié de 0,15mts.

La anchura de la base o plataforma de trabajo será como mínimo 600mm

El acceso a los diferentes niveles o plataformas de trabajo se realizara por medio de escaleras y trampillas de acceso.

En caso necesario se dispondrá de un cable fiador para sujeción del arnés de seguridad como sistema anti-caída.

Las torretas de andamio, dispuestas en forma móvil mediante ruedas, reunirán todas las características exigidas anteriormente, pero además cumplirán obligatoriamente:

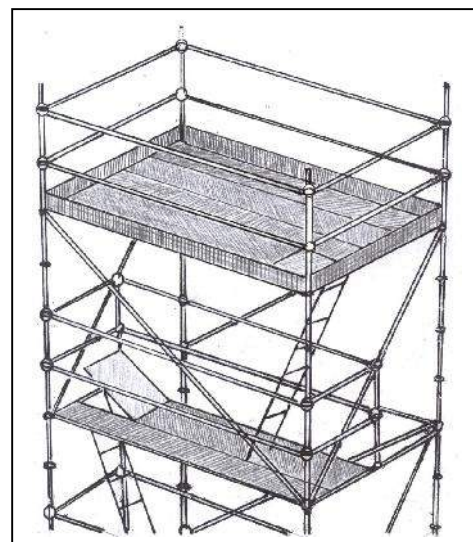
Solo se utilizaran en superficies lisas y horizontales.

Solo se moverán de situación, cuando no se encuentre ningún trabajador en su plataforma.

Únicamente se utilizaran ruedas que dispongan mecanismos de inmovilización.

La altura máxima del andamio móvil será de 3,5 veces el lado menor de este.

Efectuado su traslado y colocada en su punto de trabajo se colocaran obligatoriamente los pasadores o mordientes de las ruedas.



Para el montaje de andamios se cumplirán las siguientes normas:

-Son obligatorios los siguientes equipos de protección individual para estos trabajos: Casco, botas con puntera reforzada y suela antideslizante, guantes de serraje, bolsa portaherramientas y arnés de seguridad.

-Como medios auxiliares para la elevación de las piezas, se utilizaran cuerdas y garruchas.

-Se subirá el andamio arriostrando los tramos con sus diagonales.

-Como norma general corresponde un anclaje al frente de trabajo cada tres metros en altura y cada 6 metros en horizontal, por lo tanto no se construirá ninguna tramada de andamio sin haber anclado la anterior como se ha expresado o según las especificaciones del fabricante del sistema tubular empleado, se desecharán las piezas que se observen muy deterioradas por golpes, herrumbre, etc.

|                                                                                                          |                         |                   |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|-------------------|
| <br>a Zima Corp. company | INFORMACION / FORMACION | Cod.: I7_PCSM- 05 |
|                                                                                                          | TRABAJOS EN ALTURA      | Rev.: 01          |
|                                                                                                          |                         | Fecha: 31/05/11   |

- La superficie de apoyo de la base del andamio debe ser lisa, resistente y horizontal.
- Se utilizaran siempre durmientes de madera para apoyar sobre ellos las bases del tubular.
- En superficies irregulares, se utilizarán husillos de nivelación.  
Se utilizarán siempre placas de reparto en las bases de apoyo.
- La carga sobre la plataforma, incluido el peso de dos personas como máximo será de 250 Kgs.
- La máxima separación permitida al paramento vertical de trabajo es de 45cms.
- Siempre que se utilicen redes como implemento de seguridad para la andamiada, no se debe olvidar el efecto de vela por causa del viento que las mismas pueden ocasionar en el andamio, se revisara con frecuencia y se reforzaran sus elementos de anclaje si es preciso.
- Para el desmontaje se utilizaran el mismo Equipo de protección e idénticas precauciones que en el montaje, pero en sentido descendente.
- En ningún caso se procederá a la eliminación de los anclajes con anterioridad al desmontaje de los cuerpos del andamio.

En los andamios en los que hayan colocado redes de protección suplementaria, estas serán las primeras en ser desmontadas, evitando con ello el efecto del viento sobre partes de la andamiada.

### 3-PLATAFORMAS ELEVADORAS



Dada la diversidad de modelos existentes en el mercado insistimos en la necesidad de atenerse a las indicaciones del manual de instrucciones del equipo utilizado.

Como riesgos más graves destacaron la posibilidad de contacto con líneas eléctricas, el vuelco de la máquina por no respetar las indicaciones del fabricante y la posibilidad de colisión de otros vehículos.

#### 3.1-Riesgos más habituales

Vuelco de la máquina.

Choques contra objetos inmóviles: Techos, paramentos...etc.

Golpes de otros vehículos contra la plataforma.

Contacto con líneas eléctricas aéreas.

Caídas de personas a distinto nivel.

- Por conductas imprudentes: No utilizar el arnés...etc.
- Durante el acceso desde la plataforma a superficies en altura.

#### 3.1 Medidas básicas de seguridad

##### Antes de comenzar a usar la máquina:

|                                                                                                          |                         |                   |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|-------------------|
| <br>a Zima Corp. company | INFORMACION / FORMACION | Cod.: I7_PCSM- 05 |
|                                                                                                          | TRABAJO EN ALTURA       | Rev.: 01          |
|                                                                                                          |                         | Fecha: 31/05/11   |

Previamente a su uso se harán las comprobaciones habituales para vehículos a motor y también de los sistemas de seguridad. Antes de iniciar la jornada el operario debe realizar una inspección de la plataforma elevadora que contemple, entre otros, los puntos siguientes:

- Ruedas (banda de rodaje, presión...etc.).
- Inexistencia de fugas en el circuito hidráulico.
- Niveles de aceites diversos.
- Mandos en servicio.
- Protectores y dispositivos de seguridad. Se prestará especial atención a los avisadores acústicos de inclinación máxima permitida.
- Dispositivos de bloqueo.
- Brazos estabilizadores.

En caso de detectar alguna deficiencia deberá comunicarse al servicio de mantenimiento y no utilizarse hasta que no se haya reparado.

Toda plataforma a la que se detecte alguna deficiencia respecto a seguridad o se encuentre averiada deberá quedar claramente fuera de uso advirtiéndolo mediante señalización. Tal medida tiene especial importancia cuando diversos operarios se turnen en su manejo.

Se realizará una cuidadosa inspección del terreno y el área de ubicación para detectar:

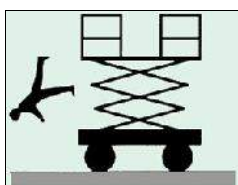
- Obstáculos o proximidad a desniveles.
- Consistencia de la superficie. Deberá ofrecer garantías de resistencia ante el hundimiento por el peso de la plataforma. Se prestará especial atención en relación con un posible hundimiento de los estabilizadores.
- Presencia de tendidos aéreos. Preferentemente no utilizar la plataforma cerca de líneas de tendido eléctrico. En todo caso se guardarán las distancias de seguridad respecto a líneas eléctricas.
- Posibilidad de choque de la plataforma con elementos salientes.
- Posibilidad de choque de otros vehículos con la base de la plataforma.
- Comprobación de las pendientes máximas admisibles (dadas por el fabricante).

Se debe tener en cuenta el estado del tiempo antes de trabajar con la plataforma. No elevar la pluma si la velocidad del viento excede lo indicado en su manual o si amenaza tormenta.

#### Caída desde altura:

Pueden ser debidas a:

- Efectuar trabajos utilizando elementos auxiliares tipo escalera, banquetas, etc. para ganar altura.
- Trabajar sobre la plataforma sin los equipos de protección individual debidamente anclados.
- Rotura de la plataforma de trabajo por sobrecarga, deterioro o mal uso de la misma.
- Basculamiento del conjunto del equipo al estar situado sobre una superficie inclinada o en mal estado, falta de estabilizadores...etc.
- Conductas imprudentes: Abandonar la plataforma, asomar el cuerpo excesivamente...etc.



- Ausencia de barandillas de seguridad en parte o todo el perímetro de la plataforma.

|                                                                                                          |                         |                   |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|-------------------|
| <br>a Zima Corp. company | INFORMACION / FORMACION | Cod.: I7_PCSM- 05 |
|                                                                                                          | TRABAJOS EN ALTURA      | Rev.: 01          |
|                                                                                                          |                         | Fecha: 31/05/11   |

La plataforma debe contar con barandillado en todo su perímetro. La puerta de acceso debe estar correctamente cerrada.

Si la plataforma está dotada de una puerta de acceso, solo se deberá poder abrir hacia adentro y en ningún caso cuando la plataforma esté subiendo o bajando o en posición elevada de trabajo. Debe ser de auto-cierre y quedar automáticamente bloqueada en la posición cerrada. Este sistema puede reforzarse instalando otro sistema de bloqueo redundante garantizando de esta forma que la puerta no se pueda abrir en ningún caso una vez que la plataforma empieza a elevarse.

Cuando se esté trabajando sobre la plataforma el o los operarios deberán mantener siempre los dos pies sobre la misma. Además deberán utilizar los cinturones de seguridad o arneses debidamente anclados.

No se deben utilizar elementos auxiliares situados sobre la plataforma para ganar altura.

Determinados modelos permiten dar acceso a superficies elevadas mediante la extensión de los laterales de la cesta. Esta puede ser una maniobra peligrosa si el lugar al cual se da acceso no está correctamente protegido.

Si para realizar el acceso se tuvieran que retirar medios de protección colectiva, éstos serán repuestos inmediatamente tras completar la operación.

No se permite, aun estando atado, sacra el cuerpo de la plataforma ni mucho menos acceder al exterior de la plataforma. No sentarse, ponerse de pie o montarse en las barandillas de la cesta. Mantener en todo momento una posición segura en la base de la plataforma. No salir de la plataforma cuando ésta se encuentre elevada.

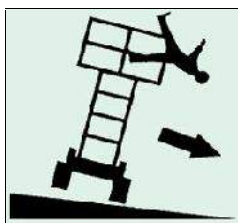
#### Riesgo de caída de objetos desprendidos:

La plataforma no debe jamás pasar sobre los trabajadores. Además se deberá mantener una distancia mínima de seguridad de tal forma que, aunque cayeran objetos o herramientas, no afectaran a ningún operario.

A la hora de establecer el área de seguridad se deberá tener en cuenta la posibilidad de un golpeo accidental de la canasta contra las partes salientes de las estructuras o un posible rebote de los materiales que pudieran caer desde lo alto.

#### Riesgo de vuelco:

El vuelco del equipo puede originarse por:



- Trabajos con el chasis situado sobre una superficie inclinada.
- Hundimiento o reblandecimiento de toda o parte de la superficie de apoyo del chasis.
- No utilizar estabilizadores, hacerlo de forma incorrecta, apoyarlos total o parcialmente sobre superficies poco resistentes.
- Sobrecarga de las plataformas de trabajo respecto a su resistencia máxima permitida.

Tal y como se ha mencionado anteriormente, se examinará minuciosamente el área de trabajo para determinar la suficiente consistencia del terreno en el que se apoyará la base y los estabilizadores. Ante pendientes o rampas se respetarán las indicaciones del manual de instrucciones respecto a inclinaciones máximas de utilización.

Evitar las arrancadas y paradas bruscas, ya que originan un aumento de la carga y pueden provocar el vuelco de la máquina o una avería estructural.

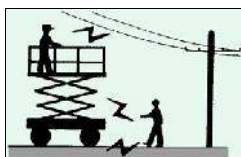
|                                                                                                          |                         |                   |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|-------------------|
| <br>a Zima Corp. company | INFORMACION / FORMACION | Cod.: I7_PCSM- 05 |
|                                                                                                          | TRABAJOS EN ALTURA      | Rev.: 01          |
|                                                                                                          |                         | Fecha: 31/05/11   |

No deberá rebasarse la capacidad nominal máxima de carga. Esta comprende el peso del personal, los accesorios y todos los demás elementos colocados o incorporados a la plataforma. Las cargas deberán distribuirse uniformemente por el piso de la plataforma elevadora.

No se utilizarán estas máquinas como grúa para levantar pesos.

Está prohibido añadir elementos que pudieran aumentar la carga debida al viento sobre la PEMP, por ejemplo paneles de anuncios, ya que podrían quedar modificadas la carga máxima de utilización, carga estructural, carga debida al viento o fuerza manual, según el caso.

#### Riesgo de contacto con líneas eléctricas aéreas:



La causa más habitual de contactos eléctricos es la proximidad a líneas eléctricas as de AT y/o BT ya sean aéreas o en fachada.

Preferentemente, se deberán adoptar las medidas tales como la anulación y desvío de la línea. De no ser posible se recurrirá a su apantallamiento o al establecimiento de unos límites al movimiento de la plataforma.

Como norma general se mantendrá una distancia de seguridad de 5 metros respecto a las líneas eléctricas de baja tensión.

Los trabajos en proximidad de líneas eléctricas en tensión requieren de una planificación especial y de la presencia de trabajadores cualificados para ese tipo de tareas.

Si entra en contacto con una línea eléctrica, pida auxilio y espere a recibir instrucciones, no toque ninguna parte metálica de la máquina.

#### Riesgo de impactos de otros vehículos:

Se establecerá un área de seguridad en torno a la plataforma señalizando su presencia y, en su caso, interponiendo protecciones para evitar los impactos.

Las zonas de ubicación de las plataformas serán áreas de circulación restringida.

En su caso, se recurrirá al auxilio de un señalista para regular el tráfico o el movimiento del resto de vehículos de obra.

#### Golpes, choques o atrapamientos del operario o de la propia plataforma contra objetos fijos o móviles:



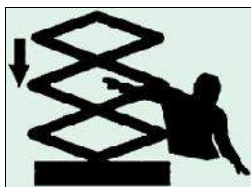
Normalmente se producen por movimientos de elevación o pequeños desplazamientos del equipo en proximidades de obstáculos fijos o móviles sin las correspondientes precauciones.

Se vigilarán atentamente los movimientos de la máquina.

|                                                                                                          |                         |                   |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|-------------------|
| <br>a Zima Corp. company | INFORMACION / FORMACION | Cod.: I7_PCSM- 05 |
|                                                                                                          | TRABAJOS EN ALTURA      | Rev.: 01          |
|                                                                                                          |                         | Fecha: 31/05/11   |

Además, cuando existan riesgos de golpes en la cabeza de los operarios podría instalarse una protección móvil de diseño adecuado y fijada aprovechando los montantes de la plataforma siempre que no dificulte los trabajos que vayan a realizarse.

#### Atrapamientos:



Los atrapamientos se suelen producir por:

- Efectuar algún tipo de actuación en la estructura durante la operación de bajada de la misma.
- Situarse entre el chasis y la plataforma durante la operación de bajada de la plataforma de trabajo.
- Atrapamiento de extremidades superiores en la estructura extensible.

Este riesgo se da principalmente en las plataformas de tijera. Preferentemente se utilizarán modelos con protección en la zona conflictiva. No obstante los operarios extremarán la precaución manteniéndose alejados de la máquina durante la extensión y recogida de la plataforma.

#### Caída de materiales sobre personas.

Principalmente se deben a:

- Herramientas sueltas o materiales dejados sobre la superficie.
- Personas situadas en las proximidades de la zona de trabajo o bajo la vertical de la plataforma.

Respecto a este riesgosos trabajadores utilizarán herramienta asegurada para evitar su caída.

Se evitará el manejo Manual de objetos excesivamente voluminosos.

Se establecerá un área de seguridad alrededor de la zona de operación. Si fuera necesario un operario vigilará que nadie invada el área de seguridad.

#### Caídas al mismo nivel:

Suelen tener su origen en la falta de orden y limpieza en la superficie de la plataforma de trabajo. Para evitarlos se limpiarán las plataformas tras su uso e inmediatamente en caso de vertidos de productos resbaladizos.

#### Otras normas de seguridad:

La utilización de plataformas elevadoras sólo podrá ser efectuada por operarios entrenados.

Cualquier anomalía detectada por el operario que afecte a su seguridad o la del equipo debe ser comunicada inmediatamente y subsanada antes de continuar los trabajos.

Está prohibido alterar, modificar o desconectar los sistemas de seguridad del equipo.

No sujetar la plataforma o el operario de la misma a estructuras fijas.

No subir o bajar de la plataforma si está elevada utilizando los dispositivos de elevación o cualquier otro sistema de acceso.

|                                                                                  |                         |                   |
|----------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|-------------------|
|  | INFORMACION / FORMACION | Cod.: I7_PCSM- 05 |
|                                                                                  | TRABAJOS EN ALTURA      | Rev.: 01          |
|                                                                                  |                         | Fecha: 31/05/11   |

No utilizar plataformas con motor de explosión en el interior de recintos cerrados, salvo que estén bien ventilados.

Se han de respetar todas las recomendaciones de precaución e instrucciones de los adhesivos colocados en el bastidor portante, en la pluma y en la plataforma.

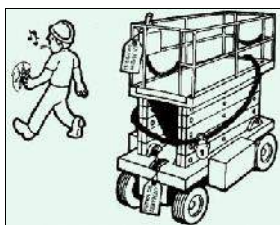
Utilización de los gatos estabilizadores y diagrama de cargas y distancias, de acuerdo con lo establecido por el fabricante que estará en una placa grabada en la máquina.

Utilizar siempre el equipo de protección personal y la ropa de trabajo apropiada para cada tarea u operación.

En las plataformas de brazo comprobar siempre que haya espacio suficiente para el giro de la parte posterior de la superestructura antes de hacer girar la pluma.

Los mandos inferiores de control prioritario sólo deben utilizarse en caso de emergencia. Los sistemas de mando deben estar perfectamente marcados sin inducir a confusión.

### **Después del uso de la plataforma:**



Al finalizar el trabajo, se debe aparcarse la máquina convenientemente. Cerrar todos los contactos y verificar la inmovilización, falcando las ruedas si es necesario.

Limpiar la plataforma de grasa, aceites, etc., depositados sobre la misma durante el trabajo. Tener precaución con el agua para que no afecten a cables o partes eléctricas del equipo.

Dejar un indicador de fuera de servicio y retirar las llaves de contacto depositándolas en el lugar habilitado para ello

### **Medidas básicas de protección colectiva.**

Equipos adecuados a la normativa vigente y verificados previamente a su utilización en obra.  
Delimitación de un área de seguridad en torno al vehículo.  
Colaboración, en su caso, de señalista.

### **Equipos básicos de protección individual e indumentaria.**

Al margen de los obligatorios en obra (casco y botas de seguridad) o de los necesarios para protegerle de las condiciones del entorno en el cual trabaje o de los productos químicos que utilice:

Ropa amplia que no moleste la conducción adaptado a las condiciones climáticas. Evitar bolsillos exteriores, presillas u otras partes susceptibles de engancharse a los mandos.

Guantes. Resistentes y flexibles para no molestar la conducción.

Chaleco reflectante y arnés de seguridad.

En caso de no contar con cabina aislante y en función del trabajo: Protección auditiva y mascarilla anti-polvo.

La pérdida de capacidad auditiva deberá ser compensada (señalista, equipo de transmisión integrado en auriculares...) a fin de evitar accidentes.

Para tareas básicas de mantenimiento: guantes, gafas de protección....etc.

Recuerde que, en última instancia, se deben utilizar los equipos de protección individual que indique el fabricante en el manual de instrucciones del equipo.

|                                                                                                          |                         |                   |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|-------------------|
| <br>a Zima Corp. company | INFORMACION / FORMACION | Cod.: I7_PCSM- 05 |
|                                                                                                          | TRABAJOS EN ALTURA      | Rev.: 01          |
|                                                                                                          |                         | Fecha: 31/05/11   |

#### 4-TRABAJOS EN ALTURA CON SISTEMAS ANTICAIDA

Cuando por razones del montaje no sea posible el uso de escaleras, andamios o plataformas elevadoras para acceder ó desplazarse por las zonas de trabajo, o en trabajos en alturas superiores a 2 metros que requieran movimientos o esfuerzos peligrosos para la estabilidad del trabajador en las que no es posible la utilización de medidas de protección alternativas, se utilizaran sistemas anticaída como equipo de protección individual.

El sistema básico anti-caída esta constituido por arnés y elementos de amarre de sujeción. Dependiendo del trabajo ha realizar se utilizan dispositivos anticaída deslizante acoplados al arnés y a línea de anclaje, así mismo se utilizara casco con barboquejo.

Seguidamente se presentan las características mas importantes de los elementos anteriormente referenciados.

**Arnés Anticaída:** Su misión es parar las caídas, esta constituido por bandas, elementos de ajuste, hebillas, anclajes, ajustados de forma adecuada sobre el cuerpo del operario para sujetarlo durante una caída y después de la parada de esta. Cuando sea necesario que el trabajador se sustente en un punto de anclaje, el arnés dispondrá de una banda de cintura con anclajes.

En las figuras de la derecha, se muestran varios tipos de arneses en función del tipo de trabajo a realizar, el primero de ellos dispone de un anclaje dorsal, el segundo dispone de un anclaje dorsal, dos anclajes pectorales y otros dos a cintura.



#### Elementos de amarre

Componente que permite sujetar el arnés a una estructura, línea de vida, etc.

Los elementos de amarre están compuestos por cuerdas con una longitud máxima de 2 mts y mosquetones para enganchar dicha cuerda al arnés y a la estructura o línea de vida.

En las figuras siguientes se representan elementos de amarre de un equipo básico.

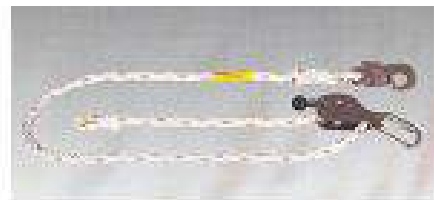
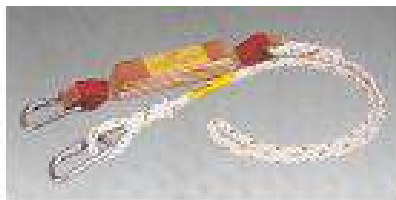


Figura 1

Figura 2

Figura 3

En la figura 1, vemos un elemento de amarre formado por cuerda y dos mosquetones.

En la figura 2 vemos una cuerda dotada de un sistema absorbedor de energía, constituido por una cincha de desgarró que asegura una disipación de energía para que el usuario no tenga que soportar una fuerza de impacto superior a 6 kN. (En caso de utilizar cuerda con absorbedor es importante verificar la existencia de un espacio suficiente en caso de caída).

Cuando el punto de enganche no permite la introducción del mosquetón, se utilizan eslingas o anillas cosidas que abrazan la estructura a engancharse y seguidamente se coloca en dicha anilla el mosquetón de enganche del arnés (Ver figura 5 Anilla cosida).

|                                                                                                          |                         |                   |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|-------------------|
| <br>a Zima Corp. company | INFORMACION / FORMACION | Cod.: I7_PCSM- 05 |
|                                                                                                          | TRABAJOS EN ALTURA      | Rev.: 01          |
|                                                                                                          |                         | Fecha: 31/05/11   |

Cuando se deban realizar trabajos de posicionamiento o en suspensión, se utilizan cuerdas de mantenimiento (Ver figura 3 y 6) que van enganchadas al arnés por los anclajes de cintura y rodea la estructura donde se requiere hacer los trabajos.

Existen también cuerdas de amarre denominadas en Y, se utilizan para autoasegurarse en desplazamientos, consta de un mosquetón que se coloca en el punto de amarre esternal del arnés y dos cuerdas en sus extremos que llevan un mosquetón o gancho autobloqueo.(Ver figura 4)



Figura 4



Figura 5



Figura 6

### **Dispositivos Anticaída**

Los dispositivos anticaída acompañan al usuario sin requerir intervención manual durante los cambios de posición hacia arriba o hacia abajo y se bloquea automáticamente cuando se produce la caída.

Generalmente se utilizan dos tipos, anti-caída móvil sobre línea de anclaje y anti-caída de reposición automática.

El dispositivo *anticaída sobre línea de anclaje* se acopla al enganche del arnés y a la línea de anclaje (Cuerda ó cable de acero) y permite al usuario desplazarse en esta. En caso de caída se bloquea automáticamente (Ver figura 7).

Los anti-caída de reposición automática consta de un enrollador de cable (Ver figura 8 y 9) que se fija mediante enganche a la estructura o punto de fijación, el cable del enrollador se engancha al arnés mediante mosquetón pudiéndose el usuario desplazarse con total comodidad. En caso de caída el dispositivo asegura la parada.



Figura 7



Figura 8



Figura 9

|                                                                                                          |                         |                   |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|-------------------|
| <br>a Zima Corp. company | INFORMACION / FORMACION | Cod.: I7_PCSM- 05 |
|                                                                                                          | TRABAJOS EN ALTURA      | Rev.: 01          |
|                                                                                                          |                         | Fecha: 31/05/11   |

### **Sistemas de ascenso/ descenso / desplazamientos horizontales**

En este apartado se abordan los sistemas mas empleados para el ascenso /descenso/ Desplazamientos horizontales en apoyos o zonas de trabajo.

#### ***Método para desplazamientos horizontales:***

Para realizar desplazamientos horizontales se utilizan las líneas de vida, estas pueden ser en forma de cuerda o cable de acero.

Los extremos de esta línea de vida estarán sujetos a estructuras estables con suficiente resistencia.

Los trabajadores se desplazaran con arnés pasando el mosquetón por la línea de vida lo que le permitirá desplazarse a lo largo de la misma con seguridad y libertad de movimientos.

En la figura 10 se muestra el desplazamiento del trabajador a lo largo de la línea de vida.

En la figura 11 se muestra una línea de vida temporal, ideal para trabajos de breve duración.



Figura 10



Figura 11

#### ***Método de ascenso con línea de anclaje:***

Este método utiliza una pértiga aislante (Longitud desplegada 6 m) para fijar la línea de anclaje (Ver figura 12). La pértiga lleva acoplado en un extremo un gancho del que cuelga la línea de anclaje (Cuerda).

El usuario dotado de arnés eleva la pértiga y engancha en el elemento (Celosía p.e), seguidamente el usuario hace pasar la línea (Cuerda) por el dispositivo anticaída (Figura 13) iniciando el ascenso (Un segundo operario mantendrá la cuerda con la debida tensión).

Una vez el usuario se ha elevado hasta el anclaje de la pértiga y si tiene aún que subir mas arriba utilizará una cuerda de mantenimiento (Figura 14) para posicionarse en el punto. Una vez posicionado desengancha el gancho de la pértiga y seguidamente eleva la pértiga para engancharse de nuevo en un punto más alto y así sucesivamente.

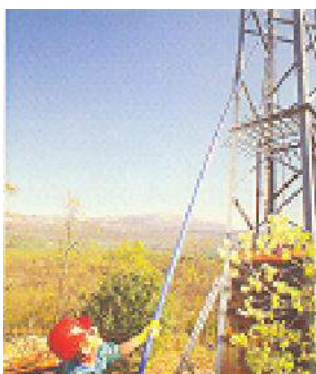


Figura 12

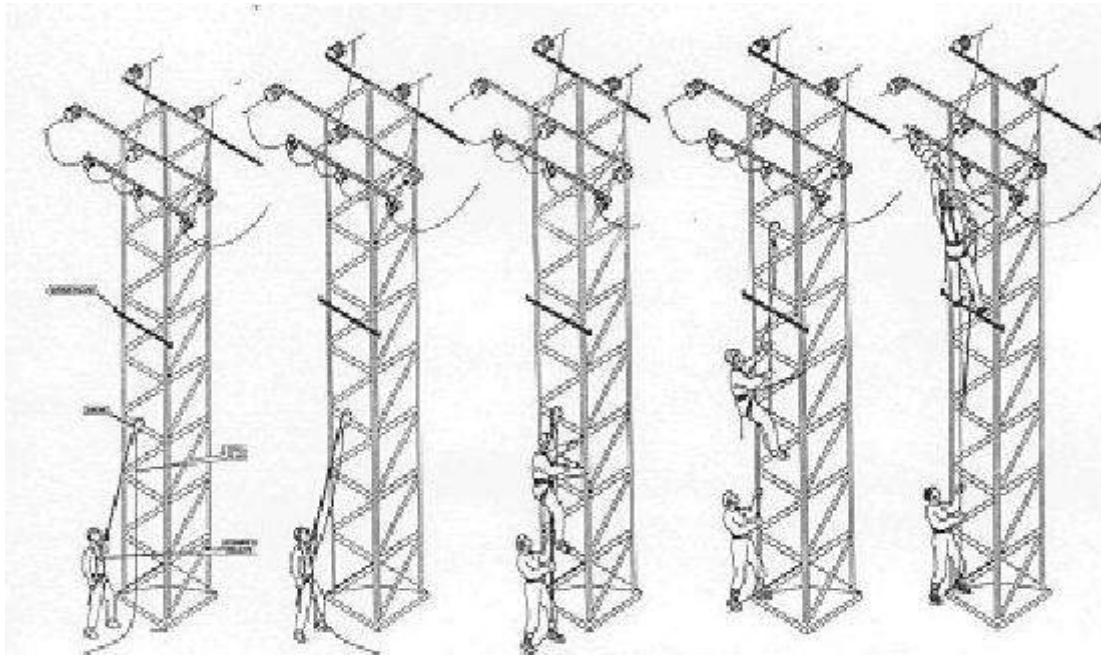


Figura 13



Figura 14

En la figura siguiente, se observan las particularidades del método.



### **Ascenso/ descenso mediante cuerda en Y**

Este método de ascenso/descenso se basa en la utilización de un elemento de amarre en Y, que en sus extremos está dotado de un gancho de gran apertura y en la parte de unión está dotado de un mosquetón estándar.

El mosquetón se fija al punto de amarre externo del arnés y los ganchos a los angulares horizontales de la estructura alternativamente, permaneciendo el operario en todo momento fijado a un elemento del apoyo (Hay que hacer hincapié en el amarre de un gancho antes de soltar el otro).

En la figura de la derecha se observan las características de este método.



### **CONSIDERACIONES FINALES**

- Para realizar trabajos en altura se utilizara casco con barbuquejo.
- En trabajos con arnés de seguridad se tendrá en cuenta el rescate del trabajador en caso de caída pues una persona que cae con arnés sufre un aprisionamiento de la arteria femoral y de no rescatarlo en 45 minutos muere.



a  Zima Corp. company

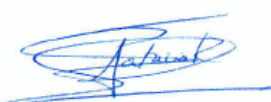
---

**SISTEMA DE GESTIÓN INTEGRADO DE CALIDAD, SEGURIDAD Y  
SALUD LABORAL Y MEDIOAMBIENTE**

---

INSTRUCCIÓN: I8\_PCSM-05 REV:01 / 31-05-2010

|                                                             |
|-------------------------------------------------------------|
| <p><b>EQUIPOS AUXILIARES DE ELEVACIÓN DE<br/>CARGAS</b></p> |
|-------------------------------------------------------------|

| Elaborado                                                                                                                                                                                               | Revisado                                                                                                | Aprobado                                                                                              |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <br><br>Resp. Calidad / Resp. SPP | <br>Comité Dirección | <br>Dir. Gerente |

|                                                                                                          |                                           |                   |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|-------------------|
| <br>a Zima Corp. company | INFORMACION / FORMACION                   | Cod.: I8_PCSM- 05 |
|                                                                                                          | EQUIPOS AUXILIARES DE ELEVACION DE CARGAS | Rev.: 01          |
|                                                                                                          |                                           | Fecha: 31/05/10   |

## EQUIPOS AUXILIARES DE ELEVACION DE CARGAS

### 1 Generalidades:

En esta sección se estudiarán los medios auxiliares más utilizados para el izado de cargas, ya sea mediante grúas o mediante poleas.

Los medios auxiliares que estudiaremos son las eslingas y estrobos.

#### **Eslingas y estrobos**

Las eslingas son elementos utilizados para el enganche de la carga al medio de elevación utilizado. Pueden fabricarse mediante cable, cadena o fibras (Poliéster, poliamida, polipropileno) y están provistas en sus dos extremos de unos ojales denominados gazas al objeto de enganchar la carga. (Figura 1).

Cuando la eslinga es de cable, generalmente las gazas están protegidas mediante guardacabos con el fin de evitar que el cable se deteriore, estas gazas se pueden confeccionar, tanto si están protegidos con guardacabos como si no lo están, por los procedimientos siguientes:

- Gazas cerradas con GRAPAS
- Gazas cerradas con CASQUILLOS PRENSADOS



Figura 1: Diferentes tipos de eslingas

Al igual que las eslingas, los estrobos (Figura 2), se fabrican mediante cable, cadena o fibras, también son llamados Sin-Fin, pudiendo ser sin empalme o con empalme.

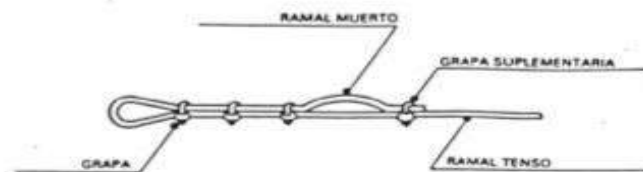


Figura 2: Diferentes tipos de estrobos

En los estrobos también se pueden formar gazas, aun cuando se utilizan frecuentemente sin gazas por su fácil manejo.

### *Gazas cerradas con grapas*

Las horquillas de las grapas se colocarán, invariablemente, sobre el ramal muerto del cable, quedando la base estriada de la grapa sobre el ramal tenso, de la forma que se indica en la figura.



El número de grapas y la separación entre ellas que para cada diámetro de cables se requiere, se indican en la siguiente tabla:

| Díámetro de cable en m/m. | Número de grapas | Distancia entre grapas en m/m |
|---------------------------|------------------|-------------------------------|
| 6 a 10                    | 2                | 50                            |
| 10 a 12                   | 3                | 75                            |
| 12 a 16                   | 3                | 95                            |
| 16 a 19                   | 4                | 115                           |
| 19 a 22                   | 4                | 135                           |
| 22 a 25                   | 5                | 150                           |
| 25 a 30                   | 5                | 190                           |

Después de colocadas las grapas y una vez sometida la gaza a unas cuantas maniobras, es conveniente volver a apretar las tuercas de las grapas.

En maniobras de alguna importancia, es una medida prudente colocar una grapa más de las indicadas para el diámetro de cable que se trate, de forma que entre esta grapa y la última reglamentaria se pueda dejar el ramal muerto del cable un tanto flojo, con el fin de observar cualquier deslizamiento del empalme. Este detalle está representado en la figura anterior.

### *Gazas con casquillos prensados:*

Este procedimiento de confección de gazas, se caracteriza fundamentalmente porque se realiza el cierre absoluto de los dos tamales del cable entre sí mediante un casquillo metálico que es fuertemente prensado sobre el cable.



## 2-Cálculo de eslingas y estrobos

### 2.1 Definiciones:

-Carga de trabajo ( $C_T$ ): Es la carga máxima a la que debe ser sometida, diferente a la carga nominal, ya que va en función de la forma de trabajo de la eslinga.

-Carga de rotura ( $C_R$ ): Es la máxima carga capaz de producir la rotura del material.

$$(C_R) = (C_T) \times (C_s)$$

-Coeficiente de seguridad ( $C_s$ ): El coeficiente de seguridad indica el margen que tiene el material para resistir esfuerzos imprevistos.

### Coeficientes de seguridad recomendados:

-Planos inclinados y vientos: 5.

-Elevación y grúas: 6 a 9.

-Instalaciones peligrosas: 8 a 12.

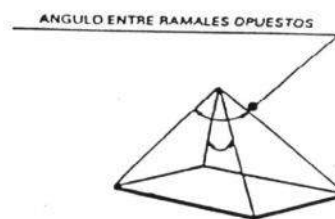
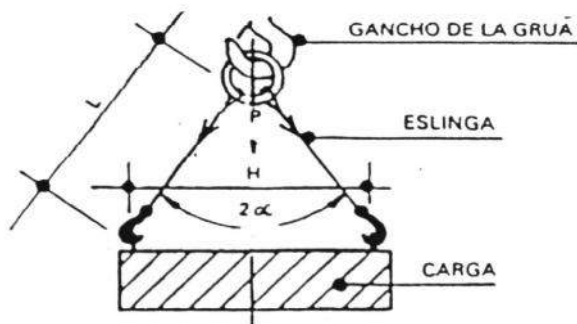
-Transporte de personal: 8 a 12.

Como norma general el coeficiente de seguridad mínimo será de 6.

### 2.2 Influencia del ángulo formado por los cables:

Cuando los ramales de las eslingas que soportan una carga forman un ángulo, disminuye su capacidad de carga; por tanto, cuanto mayor es el ángulo, menor es la carga que la eslinga puede soportar.

Es preciso tener en cuenta este ángulo al realizar el cálculo de las eslingas.



No sobrepasar nunca un ángulo de 90°, sobre todo sin tener la seguridad absoluta de que las eslingas han sido calculadas para soportar los esfuerzos correspondientes.

Para tener seguridad de que no se sobrepasa un ángulo de 90°, se debe comprobar que la distancia (H), entre puntos de amarre, sea siempre menor que vez y media la longitud (L) de un ramal, es decir,  $H < 1,5 L$ .

Para calcular la carga de trabajo se utilizará la siguiente fórmula:  $C_T = (P/n) \times K$ , siendo P la carga en kilogramos, n el número de ramales y K un coeficiente (Coeficiente de modo) que depende del ángulo entre ramales (Ver tabla adjunta).

Cuando un amarre está dispuesto con más de dos ramales, se tendrá en cuenta el ángulo mayor. Por ejemplo, con cuatro ramales, se tomará el ángulo entre ramales opuestos, de forma que indica la figura anterior.

### TABLA DE COEFICIENTES EN FUNCIÓN DEL ÁNGULO FORMADO POR LOS CABLES

|                        |      |      |      |      |      |      |      |      |      |     |      |      |      |      |
|------------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|-----|------|------|------|------|
| Angulo 2α<br>En grados | 30   | 45   | 50   | 60   | 70   | 80   | 90   | 100  | 110  | 120 | 130  | 140  | 150  | 160  |
| Coeficiente<br>K       | 1,03 | 1,08 | 1,10 | 1,16 | 1,22 | 1,31 | 1,42 | 1,56 | 1,75 | 2   | 2,37 | 2,93 | 3,86 | 5,76 |

Es decir cuando por ejemplo utilizemos dos eslingas para elevar una carga de 250kg y el ángulo formado por los ramales es de 45°, la carga de trabajo en cada ramal será:

$$C_T = 250 \times 1,08 = 135 \text{ Kg}$$

Luego la eslinga que utilizemos tendrá una carga de trabajo igual o superior a la calculada.

Si en el ejemplo anterior el ángulo formado por los ramales fuese de 90°, la carga de trabajo de cada ramal sería:

$$C_T = 250 \times 1,42 = 177,5 \text{ Kg.}$$

### 3-Precauciones en la utilización de eslingas:

#### Eslingas de fibra o cable:

##### En el Uso.

- Evitar dejarlas en el suelo, la arena y gravilla penetran en los cordones.
- Evitar la formación de cocas que habitualmente se forman al tirar en línea recta de un cable que forma una espira sin que el cable haya sido suficientemente liberado para compensar la deformación por una rotación alrededor de su eje.
- Protegerlas en las aristas vivas, utilizando cantoneras.
- No someter nunca, de inmediato, un cable nuevo a su carga máxima. Utilícese varias veces bajo una carga reducida, con el fin de obtener un asentamiento y tensión uniforme de todos los hilos que la componen.
- Antes de utilizar un cable que ha estado expuesto al frío, debe calentarse.
- Elegir eslingas suficientemente largas para que el ángulo formado por los ramales no sobrepase los 90°, es preciso esforzarse para reducir este ángulo.
- En los anillos y ojales textiles formados por la misma banda, no enganchar nunca elementos que puedan deteriorarlos (Elementos con bordes cortantes, ángulos agudos, etc.)
- Las eslingas textiles no deben emplearse en lugares donde existan temperaturas elevadas o riesgo de contactos químicos (Consultar con el fabricante).
- Una eslinga textil húmeda pierde hasta un 15% de su resistencia.

##### Mantenimiento

- Toda eslinga textil que se ensucie o impregne de cualquier producto durante su uso deberá lavarse inmediatamente con agua fría evitando su secado por fuentes de calor intenso.
- Los cables se cepillaran y engrasaran periódicamente.

|                                                                                                          |                                           |                   |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|-------------------|
| <br>a Zima Corp. company | INFORMACION / FORMACION                   | Cod.: I8_PCSM- 05 |
|                                                                                                          | EQUIPOS AUXILIARES DE ELEVACION DE CARGAS | Rev.: 01          |
|                                                                                                          |                                           | Fecha: 31/05/10   |

- El almacenamiento se realizará colgándolos sobre soportes adecuados en lugares bien ventilados, al abrigo de la intemperie, del sol y lejos de emanaciones ácidas.
- Realizar inspecciones periódicas y siempre antes de su uso, desechando aquellas que se observen deshilachadas o con cortes en las costuras (Textiles).
- Los cables se retirarán del servicio cuando se compruebe rotura de hilos o cordones.
- En las eslingas textiles se cerciorarán de que no existen cortes transversales, abrasión en los bordes, deficiencias en las costuras, daños en los anillos u ojales. (Si es así se desecharán).
- El ataque químico es detectable en una eslinga textil pues las fibras de la superficie de la banda textil se sueltan por simple frotamiento, en algunos casos como si fuera polvo.
- Desechar aquellas eslingas textiles en las que no vengan la etiqueta con las características de las mismas.

### **Eslingas de cadena:**

#### **En el Uso:**

- Nunca manipule una cadena torcida.
- Las eslingas de cadena solo se acortarán con un gancho de acortar, nunca con nudos.
- Proteger la cadena contra los cantos vivos usando la protección adecuada.
- Nunca se debe cargar en la punta del gancho, el punto de carga siempre debe estar puesto correctamente sobre la base del gancho.
- Siempre use la eslinga de medidas adecuadas para la carga del tamaño correspondiente, teniendo en cuenta el ángulo y la posibilidad de una carga desigual.
- Evitar siempre cargas bruscas.

#### **Mantenimiento:**

- Las cadenas con eslabones deformados o con fisuras o grietas deben ser renovadas así como cualquier componente, como anillas maestras deformadas, ganchos abiertos y otros elementos que muestren señales de deterioro.
  - El desgaste de la cadena y de los elementos (Eslabones) no excederá del 10% de las dimensiones originales.
  - Las eslingas de cadena sobrecargadas deben ser eliminadas del servicio, el alargamiento máximo permitido de la cadena es el 5% y el incremento máximo permitido de la apertura del gancho es de un 10%.
- Llegados a estos casos deben ser retirados inmediatamente de su utilización.

### **4-Etiquetaje de eslingas y estrobos textiles:**

Las eslingas y estrobos textiles poseen una anchura comprendida entre 50 y 300mm, con un espesor variable según la carga a soportar. Están también dotadas de un revestimiento y teñido que sirve tanto para identificar las eslingas o estrobos así como para aumentar su resistencia a la abrasión, etc. Estas eslingas o estrobos deben llevar una etiqueta en la que conste:

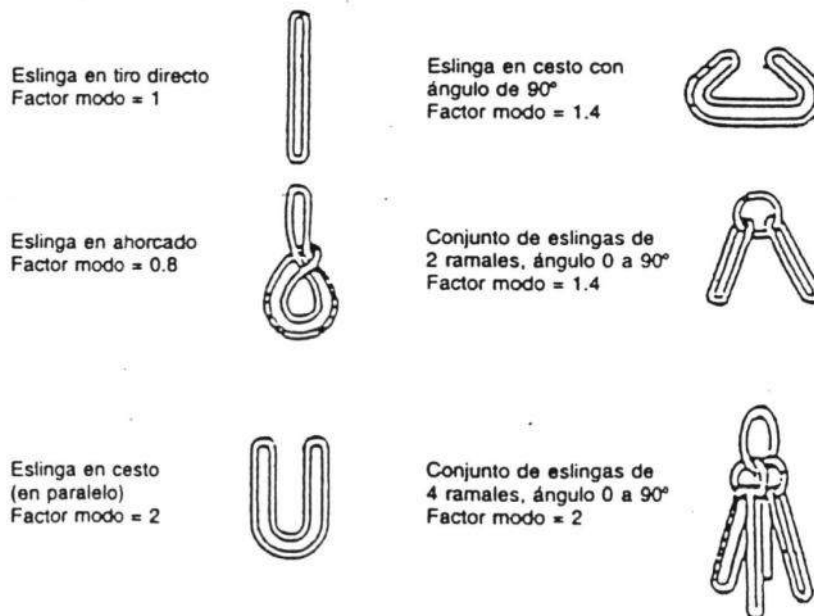
- Material con la que esta fabricada.
- Carga máxima de utilización
- Nombre del fabricante
- Fecha de fabricación.

Hay fabricantes que indican la carga a elevar en función del uso de la eslinga, es decir en tiro directo, Eslinga en ahorcado, en cesto (En paralelo), en cesto con ángulo de 90° (por ejemplo), conjunto de eslingas de 2 ramales en ángulo 0 a 90°, conjunto de eslingas de 4 ramales, ángulo 0 a 90°, así como el coeficiente de seguridad.

|                                                                                                          |                                           |                   |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|-------------------|
| <br>a Zima Corp. company | INFORMACION / FORMACION                   | Cod.: I8_PCSM- 05 |
|                                                                                                          | EQUIPOS AUXILIARES DE ELEVACION DE CARGAS | Rev.: 01          |
|                                                                                                          |                                           | Fecha: 31/05/10   |

Ver figura adjunta.

#### APLICABLE A ESLINGAS Y ESTROBOS



Multiplicando el factor de modo por la carga máxima admisible(Nominal), se calcula la carga máxima total que la eslinga o estrobo puede elevar.

Por ejemplo, una eslinga que en tiro directo puede elevar 250Kg, cuando se engancha a la carga en posición de ahorcado podrá elevar solo  $250 \times 0,8 = 200\text{Kg}$ .

La misma eslinga(2Unidades) cuando se utiliza en dos ramales con un ángulo comprendido entre 0 a 90°, la carga máxima que pueden elevar(En conjunto) será  $250 \times 1,4 = 350\text{Kg}$

## 5-Datos de Catalogo de fabricantes ( Eslingas cable de acero)

### ELECCION CORRECTA DE UNA ESLINGA SEGUN EL TRABAJO A QUE SE DESTINE

Para los casos normales, la composición y carga de trabajo de la eslinga se indican en el siguiente cuadro.

| Diámetro del cable en mm. | Composición | Carga de trabajo de un ramal en Kg | Cargas de trabajo en Kg de dos ramales formando ángulo de:                        |                                                                                    |                                                                                     |                                                                                     |
|---------------------------|-------------|------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
|                           |             |                                    |  |  |  |  |
| 6                         | 6 × 19 + 1  | 250                                | 500                                                                               | 450                                                                                | 350                                                                                 | 250                                                                                 |
| 8                         | "           | 400                                | 800                                                                               | 700                                                                                | 550                                                                                 | 400                                                                                 |
| 10                        | "           | 700                                | 1.400                                                                             | 1.250                                                                              | 950                                                                                 | 700                                                                                 |
| 12                        | "           | 1.050                              | 2.100                                                                             | 1.850                                                                              | 1.450                                                                               | 1.050                                                                               |
| 14                        | "           | 1.300                              | 2.600                                                                             | 2.300                                                                              | 1.800                                                                               | 1.300                                                                               |
| 16                        | "           | 1.800                              | 3.600                                                                             | 3.200                                                                              | 2.500                                                                               | 1.800                                                                               |
| 18                        | 6 × 37 + 1  | 2.300                              | 4.600                                                                             | 4.100                                                                              | 3.200                                                                               | 2.300                                                                               |
| 20                        | "           | 2.850                              | 5.700                                                                             | 5.100                                                                              | 3.950                                                                               | 2.850                                                                               |
| 22                        | "           | 3.500                              | 7.000                                                                             | 6.300                                                                              | 4.900                                                                               | 3.500                                                                               |
| 24                        | "           | 3.850                              | 7.700                                                                             | 6.900                                                                              | 5.350                                                                               | 3.850                                                                               |
| 26                        | "           | 4.550                              | 9.100                                                                             | 8.150                                                                              | 6.350                                                                               | 4.550                                                                               |
| 28                        | "           | 5.350                              | 10.700                                                                            | 9.600                                                                              | 7.450                                                                               | 5.350                                                                               |
| 30                        | "           | 6.200                              | 12.400                                                                            | 11.150                                                                             | 8.650                                                                               | 6.200                                                                               |
| 32                        | "           | 7.150                              | 14.300                                                                            | 12.850                                                                             | 10.000                                                                              | 7.150                                                                               |
| 34                        | "           | 8.150                              | 16.300                                                                            | 14.650                                                                             | 11.400                                                                              | 8.150                                                                               |
| 36                        | "           | 9.200                              | 18.400                                                                            | 16.550                                                                             | 12.850                                                                              | 9.200                                                                               |
| 40                        | "           | 10.900                             | 21.800                                                                            | 19.600                                                                             | 15.250                                                                              | 10.900                                                                              |
| 44                        | "           | 14.000                             | 28.000                                                                            | 25.200                                                                             | 19.600                                                                              | 14.000                                                                              |
| 50                        | "           | 17.550                             | 35.100                                                                            | 31.550                                                                             | 24.550                                                                              | 17.550                                                                              |
| 55                        | 6 × 61 + 1  | 20.200                             | 40.400                                                                            | 36.350                                                                             | 28.250                                                                              | 20.200                                                                              |
| 58                        | "           | 22.250                             | 44.500                                                                            | 40.000                                                                             | 31.150                                                                              | 22.250                                                                              |
| 64                        | "           | 26.700                             | 53.400                                                                            | 48.000                                                                             | 37.350                                                                              | 26.700                                                                              |
| 69                        | "           | 31.550                             | 63.100                                                                            | 56.750                                                                             | 44.150                                                                              | 31.550                                                                              |
| 72                        | "           | 34.150                             | 68.300                                                                            | 61.450                                                                             | 47.800                                                                              | 34.150                                                                              |
| 77                        | "           | 39.650                             | 79.300                                                                            | 71.350                                                                             | 55.500                                                                              | 39.650                                                                              |
| 80                        | "           | 42.500                             | 85.000                                                                            | 76.500                                                                             | 59.500                                                                              | 42.500                                                                              |

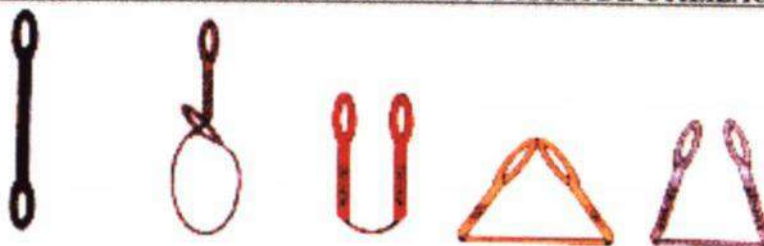
NOTA: Los cables pueden ser de alambre gris o galvanizado, y de una Resistencia de 160 Kg/mm<sup>2</sup> como

## ESLINGAS DE FIBRA

**ESLINGAS DE POLIESTER 100%, PLANAS DUPLEX DE 2 BANDAS CON GAZAS REFORZADAS. (FABRICADAS BAJO NORMATIVAS EUROPEAS CEN)**

**FACTOR DE SEGURIDAD 7:1**

**CARGAS DE TRABAJO EN KGS SEGUN FORMA DE UTILIZACION**

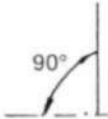
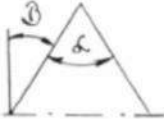
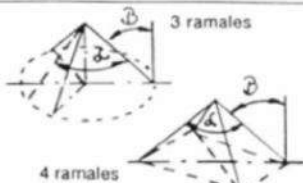


| MODELO Y COLOR | TIRO DIRECTO | LAZADA x 0.8 | DOBLE x 2 | ANGULO 45° x 1.8 | ANGULO 90° x 1.4 |
|----------------|--------------|--------------|-----------|------------------|------------------|
|----------------|--------------|--------------|-----------|------------------|------------------|

|                |       |      |       |       |       |
|----------------|-------|------|-------|-------|-------|
| <b>EPD-30</b>  | 700   | 560  | 1400  | 1260  | 980   |
| <b>EPD-49</b>  | 1000  | 800  | 2000  | 1800  | 1400  |
| <b>EPD-50</b>  | 1500  | 1200 | 3000  | 2700  | 2100  |
| <b>EPD-60</b>  | 2000  | 1600 | 4000  | 3600  | 2800  |
| <b>EPD-75</b>  | 2500  | 2000 | 5000  | 4500  | 3500  |
| <b>EPD-90</b>  | 3000  | 2400 | 6000  | 5400  | 4200  |
| <b>EPD-120</b> | 4000  | 3200 | 8000  | 7200  | 5600  |
| <b>EPD-150</b> | 5000  | 4000 | 10000 | 9000  | 7000  |
| <b>EPD-185</b> | 6000  | 4800 | 12000 | 10800 | 8400  |
| <b>EPD-260</b> | 8000  | 6400 | 16000 | 14400 | 11200 |
| <b>EPD-300</b> | 10000 | 8000 | 20000 | 18000 | 14000 |

## ESLINGAS DE CADENA

### Carga máxima de trabajo (toneladas)

| 1 ramal                                                                           |      | 2 ramales                                                                         |                      | 3 ramales                                                                          |                      | Eslinga sin fin en posición ahorcado |
|-----------------------------------------------------------------------------------|------|-----------------------------------------------------------------------------------|----------------------|------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|--------------------------------------|
|  |      |  |                      |  |                      |                                      |
| Para tamaño de cadena (mm)                                                        |      | 30-45°<br>45-90°                                                                  | 45°- 60°<br>90°-120° | 30-45°<br>45-90°                                                                   | 45°- 60°<br>90°-120° |                                      |
| 6                                                                                 | 1.1  | 1.6                                                                               | 1.1                  | 2.4                                                                                | 1.7                  | 1.8                                  |
| 7                                                                                 | 1.5  | 2.1                                                                               | 1.5                  | 3.2                                                                                | 2.2                  | 2.5                                  |
| 8                                                                                 | 2.0  | 2.8                                                                               | 2.0                  | 4.2                                                                                | 3.0                  | 3.2                                  |
| 10                                                                                | 3.2  | 4.3                                                                               | 3.2                  | 6.7                                                                                | 4.8                  | 5.0                                  |
| 13                                                                                | 5.4  | 7.5                                                                               | 5.3                  | 11.2                                                                               | 8.0                  | 8.5                                  |
| 16                                                                                | 8.0  | 11.2                                                                              | 8.0                  | 17.0                                                                               | 11.8                 | 12.5                                 |
| 19                                                                                | 11.5 | 16.0                                                                              | 11.2                 | 23.6                                                                               | 17.0                 | 18.0                                 |
| 22                                                                                | 15.5 | 21.2                                                                              | 15.0                 | 31.5                                                                               | 22.4                 | 23.6                                 |
| 26                                                                                | 21.6 | 30.0                                                                              | 21.2                 | 45.0                                                                               | 31.5                 | 33.5                                 |
| 32                                                                                | 32.0 | 45.0                                                                              | 31.5                 | 67.0                                                                               | 47.5                 | 50.0                                 |

Nota: Factor de Seguridad 4:1. Los límites de las cargas máximas de trabajo se refieren solamente a las condiciones normales de uso y los ramales igualmente cargados.



# Pine

a  Zima Corp. company

---

**SISTEMA DE GESTIÓN INTEGRADO DE CALIDAD, SEGURIDAD Y  
SALUD LABORAL Y MEDIOAMBIENTE**

---

INSTRUCCIÓN: I9\_PCSM-05 REV:01 / 31-05-2011

|                                        |
|----------------------------------------|
| <b>MANIPULACIÓN MECANICA DE CARGAS</b> |
|----------------------------------------|

| Elaborado                                                                                                                                                                                               | Revisado                                                                                                | Aprobado                                                                                              |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <br><br>Resp. Calidad / Resp. SPP | <br>Comité Dirección | <br>Dir. Gerente |

|                                                                                                          |                                 |                   |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|-------------------|
| <br>a Zima Corp. company | INFORMACION / FORMACION         | Cod.: I9_PCSM- 05 |
|                                                                                                          | MANIPULACION MECANICA DE CARGAS | Rev. : 01         |
|                                                                                                          |                                 | Fecha : 31/05/11  |

## 1. INTRODUCCIÓN

En los siguientes apartados se exponen los riesgos y medidas preventivas en trabajos de manipulación de cargas con equipos mecánicos como grúas, carretillas elevadoras, etc.

En el apartado 2 del presente manual se describen los riesgos generales que pueden aparecer cuando se realizan trabajos de manipulación mecánica de cargas.

En los apartados 3, 4, 5, 6, se describen los riesgos y normas de seguridad en trabajos con equipos de transporte y elevación de cargas como grúa, puente grúa, carretillas elevadoras, tractel, gatos.

## 2. GENERALIDADES

Se describe a continuación los riesgos generales que se pueden dar cuando se manipulan cargas con medios mecánicos. Los riesgos observados son los siguientes:

- Caídas de personas al mismo nivel
- Caídas de personas a distinto nivel
- Caída de objetos en manipulación
- Caída de objetos desprendidos
- Atrapamientos por accesorios de elevación
- Atrapamiento y/o golpes con la carga
- Atrapamiento por los órganos de movimiento de los equipos
- Cortes y pinchazos
- Lumbalgia por sobre esfuerzos
- Contactos eléctricos
- Atropellos, golpes y choques contra o con vehículos
- Contacto con partes calientes de los equipos
- Inhalación de gases
- Vuelco de la grúa
- Ruido
- Caídas de objetos en manipulación

Las medidas preventivas para anular o minimizar los riesgos son las siguientes:

-Los trabajadores que realicen este tipo de tarea estarán suficientemente formado en los principios básicos de la manipulación de materiales.

-Los aparatos elevadores y los accesorios de elevación utilizados deben ajustarse a lo dispuesto en su normativa específica.

-Los operarios encargados de la conducción de los vehículos y maquinaria de elevación y transporte deberán poseer una autorización de conducción actualizada y valida dispensada por su empresa y los organismos oficiales habilitados.

-En cada maniobra se designará a una sola persona con conocimiento de los gestos convencionales de guiado que será quien ordene los movimientos correspondientes al gruista. (Ver Manual "Señales para el manejo de cargas").

-Mantener los lugares de transito libres de obstáculos y no utilizarlo para depositar objetos diversos. Iluminar adecuadamente las zonas de paso

-No se permitirá la elevación ni el traslado de personas colgadas en el gancho o subidas en la carga

-No acompañar a los estrobos o eslingas con la mano y si es preciso guiar la carga, utilizar útiles adecuados.

|                                                                                                          |                                        |                          |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------|--------------------------|
| <br>a Zima Corp. company | <b>INFORMACION / FORMACION</b>         | <b>Cod.: I9_PCSM- 05</b> |
|                                                                                                          | <b>MANIPULACION MECANICA DE CARGAS</b> | <b>Rev. : 01</b>         |
|                                                                                                          |                                        | Fecha : 31/05/11         |

-El gruista debe dominar visualmente todo el campo de influencia de la carga y, si no lo consigue deberá disponer de un ayudante que le dirija en las zonas muertas. El ayudante deberá conocer los gestos convencionales de guiado

Se restringirá el paso de personas bajo las zonas de vuelo durante las operaciones de manutención de materiales mediante el empleo de grúa colocándose balizas y señales convenientemente.

-Cuando la grúa no tenga suficiente espacio libre se deberán extremar las precauciones y proceder a despejar de personas las zonas por donde deba pasar.

-Si la carga esta mal amarrada o mal equilibrada, se depositará en el suelo y se volverá a amarrar correctamente.

-No transportar a la vez objetos de menor tamaño cuando los estrobos o eslingas se acoplan al mayor.

-No permanecerá ningún operario bajo cargas suspendidas

-Se prohíbe cargas pesos superiores a la máxima carga útil.

-Nunca se debe izar una carga sujetándola por los alambres que traigan las cargas para su sujeción.

-Verificar que el gancho dispone de pestillos de seguridad.

-No intentar nunca controlar o parar la carga pesada de forma manual

-Las operaciones con grúas se detendrán cuando haya fuertes vientos.

-No se dejara caer el gancho de la grúa al suelo

-No se dejarán los aparatos de izar con cargas suspendidas

-Las cargas no se manipularan balanceándolas.

-No aprisionar los cables al depositar la carga

-No debe existir personal alguno en el campo de acción de la pluma ni de cualquier otro órgano que pueda ponerse en movimiento.

-El gruista supervisará esta zona para comprobar que no existe peligro para las personas y hará sonar la alarma cuando se disponga a girar la pluma o ponerse en movimiento.

-No se invadirán zonas de trabajo o de transito sin el correspondiente aviso y comprobación de ausencia de personas.

-No apoyarse en los escapes de los gases

-No estacionarse en la salida de los gases de escape.

-Comprobar siempre si existen líneas eléctricas aéreas.

-Comprobar las distancias mínimas entre la línea y el extremo de la pluma en su máxima posición de trabajo. Si la distancia es inferior a 5 metros deberá solicitarse la descarga de la línea.

|                                                                                                          |                                 |                   |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|-------------------|
| <br>a Zima Corp. company | INFORMACION / FORMACION         | Cod.: I9_PCSM- 05 |
|                                                                                                          | MANIPULACION MECANICA DE CARGAS | Rev. : 01         |
|                                                                                                          |                                 | Fecha : 31/05/11  |

### 3. TRABAJOS CON GRUA

| RIESGOS                  |                                |                   |
|--------------------------|--------------------------------|-------------------|
| Cortes, Golpes y Choques | Caída de cargas transportadas  | Caídas de alturas |
| Atrapamientos            | Caída de elementos almacenados | Riesgo eléctrico  |

#### Lo que NO SE NOS DEBE OLVIDAR

|                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                     |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| No está permitido usar la grúa a personal no autorizado                                                                                                                                                            | <b>Para</b> poder utilizar la grúa se debe estar autorizado por la empresa y haber recibido formación específica.                                                                                                   |
| Seguir las instrucciones de uso establecidas en el Manual de utilización del grúa                                                                                                                                  | <b>Para</b> disponer de la información necesaria sobre los elementos de seguridad, forma correcta de uso, actuación ante averías o funcionamientos anómalos del de la grúa                                          |
| Se debe guardar la distancia de seguridad entre la carga y las personas que circulen por la empresa. Mantente siempre a distancia de la carga                                                                      | <b>Para</b> evitar golpear o atrapar a personas con la carga o si esta cayese. Revisa la grúa antes de utilizarlo e informa de cualquier avería o si alguno de los elementos de seguridad no funcionan              |
| Revisa el la grúa antes de utilizarlo e informa de cualquier avería o si alguno de los elementos de seguridad no funcionan                                                                                         | <b>Para</b> evitar su uso si el puente grúa no está en condiciones que garanticen la seguridad<br>Señalizar y poner fuera de funcionamiento el puente grúa cuando se están realizando operaciones de mantenimiento. |
| Señalizar y poner fuera de funcionamiento la grúa cuando se están realizando operaciones de mantenimiento.<br>Antes de utilizar la grúa verificar que no se están realizando trabajos de mantenimiento en el mismo | <b>Para</b> evitar accidentes de personal de mantenimiento, etc.                                                                                                                                                    |
| Elegir los accesorios de elevación (eslingas, cadenas, ganchos, grilletes, etc.) adecuados al peso a transportar                                                                                                   | <b>Para</b> evitar el deterioro de dichos elementos y la posible rotura de los mismos                                                                                                                               |

#### Lo que NUNCA DEBERÍAMOS HACER

|                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                       |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| NO pasar cargas por encima de personas                                                                | <b>Porque</b> la carga podría caer sobre las personas debido a frenazos bruscos, baches, inestabilidad de la carga, etc.                                                                              |
| NO Sobrecargar la grúa<br>NO sobrecargar los elementos de elevación: ganchos, eslingas, cadenas, etc. | <b>Porque</b> aunque todos ellos disponen de un coeficiente de seguridad, el sobreesfuerzo continuado y las malas condiciones de uso y almacenamiento pueden deteriorarlas y pueden llegar a romperse |
| No se deben elevar personas sobre la carga o colgada del gancho o de los cables de suspensión         | <b>Porque</b> la elevación de personas solamente está permitida a máquinas que reúnan las condiciones adecuadas de seguridad.                                                                         |
| No abandonar la grúa con carga.                                                                       | <b>Porque</b> cualquier persona podría accionar la botonera pensando que la grúa no se está utilizando y mover la carga de forma incontrolada                                                         |
| No fabricar ni reparar los elementos de amarre y elevación.                                           | <b>Porque</b> no se podrá garantizar la seguridad de dichos elementos. Solamente se podrán utilizar elementos homologados.                                                                            |

|                                                                                                          |                                 |                   |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|-------------------|
| <br>a Zima Corp. company | INFORMACION / FORMACION         | Cod.: I9_PCSM- 05 |
|                                                                                                          | MANIPULACION MECANICA DE CARGAS | Rev. : 01         |
|                                                                                                          |                                 | Fecha : 31/05/11  |

|                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                              |
|-----------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| No se debe mover la carga sin garantizar la visión de la misma durante todo el trayecto | <b>Porque</b> la falta de visibilidad en el recorrido de la carga puede dar lugar a un atrapamiento o golpes con la carga a personas e instalaciones. En el caso de falta de visibilidad solicitaremos ayuda a otro operario |
|-----------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

## ASPECTOS GENERALES

|                                                                                                                                                                                                                                                            |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. El gruista debe ser consciente de que, aparte de los accidentes que él mismo puede sufrir, el equipo que maneja puede causar lesiones a otras personas, si no se observan escrupulosamente las reglas de seguridad.                                     |
| 2. Debes conocer perfectamente las características, posibilidades, limitaciones y maniobrabilidad del la grúa. Asegúrate de que conoces las normas de seguridad en vigor en la empresa: normas de almacenamiento, manual de instrucciones de la grúa, etc. |
| 3. El gruista no debe realizar reparaciones si no está autorizado. Cualquier anomalía observada durante el trabajo, por pequeña que pueda parecer, deberá ser comunicada al superior inmediato.                                                            |
| <b>EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL:</b> Utiliza Calzado de seguridad y guantes                                                                                                                                                                            |

## Lo que se debe hacer ANTES

|                                                                                                                                                            |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. Comprobar la eficacia y el correcto funcionamiento de: botonera, finales de carrera, limitadores de carga y revisar los elementos de amarre y elevación |
| 2. Las Eslingas en mal estado deben ser retiradas y destruidas                                                                                             |

## Lo que se debe hacer DURANTE

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>1. Amarre</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>Elegir elementos de amarre y elevación homologados y verificar que son los adecuados para el peso de carga a transportar.</li> <li>Cuando se utilizan varios ramales, hay que tener en cuenta que a medida que aumenta el ángulo disminuye la resistencia de la eslinga. Para disminuir el ángulo se emplearán eslingas más largas.</li> <li>Se deberán cargar todos los ramales por igual. En el caso de cargas irregulares, cada ramal será tan sólido que él sólo sea capaz de soportar todo el peso de la carga.</li> <li>Se deberá tener cuidado de no sobrellenar los ganchos.</li> <li>Está prohibido realizar uniones mediante alambres o soldaduras</li> <li>Si las operaciones de izado y transporte se van a realizar entre varias personas se debe establecer previamente la forma de realización de la maniobra asegurando además la perfecta comunicación entre todos ellos. Una persona deberá dirigir la maniobra.</li> <li>Si la carga a transportar tiene aristas cortantes será necesario proteger los cables</li> </ol> |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

## 2. Izado

- a. Si la carga está mal amarrada o mal equilibrada, deposite sobre el suelo y vuelva a amarrar bien. Si el despegue de la carga presenta una resistencia anormal, no insistir en ello.
- b. No sujetar nunca los cables en el momento en que se ponen en tensión.
- c. Las cargas se depositarán sobre calzas o travesaños para poder retirar las eslingas sin frotamiento.
- e. Evitar arrancadas y paradas bruscas.
- f. La carga se elevará de forma vertical evitando el balanceo.
- g. Nunca izar una carga y al mismo tiempo moverla horizontalmente.
- h. Nunca levantar cargas con cables enredados o con nudos.

## 3. Transporte

- a. Antes de realizar cualquier maniobra, se comprobará que no hay ninguna persona en las proximidades. Se mantendrá en todo momento las distancias de seguridad, garantizando en todo momento la visión de la carga de forma directa o mediante el apoyo de otros operarios.
- b. Jamás se abandonará el la grúa con una carga levantada.
- c. Circular a una velocidad razonable.
- d. Respetar la señalización y las reglas de circulación establecidas por la empresa.
- e. Seguir solo los itinerarios fijados: No pasar cargas por encima de personas o por encima de lugares en donde halla personas trabajando.
- f. Las cadenas ni los ganchos deben arrastrar por el suelo o por encima de máquinas ni materiales.
- g. En el caso de fallo del suministro eléctrico se deberán poner todos los mandos en posición reposo para evitar su puesta en marcha involuntaria.

## 4. Descarga

- a. Frenar progresivamente y sin brusquedad.
- b. No dejarla suspendida encima de un paso.
- c. Desciéndase a ras de suelo.
- d. No depositar las cargas en pasillos de circulación.
- e. Depositar siempre la carga sobre calzos.
- f. Comprobar la estabilidad de la carga aflojando un poco los cables.

## Lo que se debe hacer DESPUÉS

- 1. Al finalizar la jornada se dejar el la grúa en el lugar previsto para este fin, asegurando que ni el gancho ni la botonera están en zona de paso de personas o que pueden ser enganchados con otra grúa. El gancho debe reposar a más de 2 metros de altura.
- 2. Abrir el interruptor principal cuando se acabe la jornada.
- 3. Almacenar el conjunto de estrobos y eslingas en un lugar apropiado. Fuera de las zonas de tránsito.

|                                                                                                          |                                 |                   |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|-------------------|
| <br>a Zima Corp. company | INFORMACION / FORMACION         | Cod.: I9_PCSM- 05 |
|                                                                                                          | MANIPULACION MECANICA DE CARGAS | Rev. : 01         |
|                                                                                                          |                                 | Fecha : 31/05/11  |

## CONDICIONES ESPECIALES

### Operaciones de mantenimiento

1. Las operaciones de mantenimiento del de la grúa se realizarán con máquina parada y desconectado de sus fuentes de energía. Se impedirá la puesta en marcha de la misma, mediante señalización y enclavando la máquina, hasta que finalicen dichos trabajos.
2. El gruísta no debe realizar reparaciones o reglajes del de l grúa si no está autorizado. Cualquier anomalía observada durante el trabajo, por pequeña que pueda parecer, deberá ser comunicada al superior inmediato.

### Revisión de cables

Los principales puntos a tener en cuenta son:

1. Alambres rotos: La rotura de un solo cordón o el 20% de sus alambres en un paso del cableado es causa de rechazo
2. Alambres desgastados: La disminución de la sección de un cable en un 10% o de un 40% en uno de sus cordones es causa de rechazo
3. Oxidaciones: El mayor peligro se produce cuando existe corrosión interna, en estos casos aparece herrumbre en las hendiduras de los cordones.
4. Deformaciones: La aparición de cocas, nudos, etc.
- 5.-No tire de la eslinga cuando la carga esté posada sobre ella.
- 6.- Después de su uso guárdelas en lugares apropiados

## 4. TRABAJOS CON PUENTES GRUA

| RIESGOS                  |                                |                   |
|--------------------------|--------------------------------|-------------------|
| Cortes, Golpes y Choques | Caída de cargas transportadas  | Caídas de alturas |
| Atrapamientos            | Caída de elementos almacenados | Riesgo eléctrico  |

### Lo que NO SE NOS DEBE OLVIDAR

|                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                     |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| No está permitido el uso del puente grúa a personal no autorizado                                                                             | <b>Para</b> poder utilizar el puente grúa se debe estar autorizado por la empresa y haber recibido formación específica.                                                                                            |
| Seguir las instrucciones de uso establecidas en el Manual de utilización del Puente grúa                                                      | <b>Para</b> disponer de la información necesaria sobre los elementos de seguridad, forma correcta de uso, actuación ante averías o funcionamientos anómalos del puente grúa                                         |
| Se debe guardar la distancia de seguridad entre la carga y las personas que circulen por la empresa. Mantente siempre a distancia de la carga | <b>Para</b> evitar golpear o atrapar a personas con la carga o si esta cayese. Revisa el puente grúa antes de utilizarlo e informa de cualquier avería o si alguno de los elementos de seguridad no funcionan       |
| Revisa el puente grúa antes de utilizarlo e informa de cualquier avería o si alguno de los elementos de seguridad no funcionan                | <b>Para</b> evitar su uso si el puente grúa no está en condiciones que garanticen la seguridad<br>Señalizar y poner fuera de funcionamiento el puente grúa cuando se están realizando operaciones de mantenimiento. |

|                                                                                                          |                                 |                   |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|-------------------|
| <br>a Zima Corp. company | INFORMACION / FORMACION         | Cod.: I9_PCSM- 05 |
|                                                                                                          | MANIPULACION MECANICA DE CARGAS | Rev. : 01         |
|                                                                                                          |                                 | Fecha : 31/05/11  |

|                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                       |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
| Señalizar y poner fuera de funcionamiento el puente grúa cuando se están realizando operaciones de mantenimiento.<br>Antes de utilizar el Puente grúa verificar que no se están realizando trabajos de mantenimiento en el mismo | <b>Para</b> evitar accidentes de personal de mantenimiento, etc.                      |
| Elegir los accesorios de elevación (eslingas, cadenas, ganchos, grilletes, etc.) adecuados al peso a transportar                                                                                                                 | <b>Para</b> evitar el deterioro de dichos elementos y la posible rotura de los mismos |

## Lo que NUNCA DEBERÍAMOS HACER

|                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                              |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| NO pasar cargas por encima de personas                                                                       | <b>Porque</b> la carga podría caer sobre las personas debido a frenazos bruscos, baches, inestabilidad de la carga, etc.                                                                                                     |
| NO Sobrecargar el Puente grúa<br>NO sobrecargar los elementos de elevación: ganchos, eslingas, cadenas, etc. | <b>Porque</b> aunque todos ellos disponen de un coeficiente de seguridad, el sobreesfuerzo continuado y las malas condiciones de uso y almacenamiento pueden deteriorarlas y pueden llegar a romperse                        |
| No se deben elevar personas sobre la carga o colgada del gancho o de los cables de suspensión                | <b>Porque</b> la elevación de personas solamente está permitida a máquinas que reúnan las condiciones adecuadas de seguridad.                                                                                                |
| No abandonar la grúa con carga.                                                                              | <b>Porque</b> cualquier persona podría accionar la botonera pensando que la grúa no se está utilizando y mover la carga de forma incontrolada                                                                                |
| No fabricar ni reparar los elementos de amarre y elevación.                                                  | <b>Porque</b> no se podrá garantizar la seguridad de dichos elementos. Solamente se podrán utilizar elementos homologados.                                                                                                   |
| No se debe mover la carga sin garantizar la visión de la misma durante todo el trayecto                      | <b>Porque</b> la falta de visibilidad en el recorrido de la carga puede dar lugar a un atrapamiento o golpes con la carga a personas e instalaciones. En el caso de falta de visibilidad solicitaremos ayuda a otro operario |

## ASPECTOS GENERALES

|                                                                                                                                                                                                                                                                |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. El gruísta debe ser consciente de que, aparte de los accidentes que él mismo puede sufrir, el equipo que maneja puede causar lesiones a otras personas, si no se observan escrupulosamente las reglas de seguridad.                                         |
| 2. Debes conocer perfectamente las características, posibilidades, limitaciones y maniobrabilidad del puente grúa. Asegúrate de que conoces las normas de seguridad en vigor en la empresa: normas de almacenamiento, manual de instrucciones de la grúa, etc. |
| 3. El gruísta no debe realizar reparaciones o reglajes del Puente grúa si no está autorizado. Cualquier anomalía observada durante el trabajo, por pequeña que pueda parecer, deberá ser comunicada al superior inmediato.                                     |
| <b>EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL:</b> Utiliza Calzado de seguridad y guantes                                                                                                                                                                                |

|                                                                                                          |                                        |                          |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------|--------------------------|
| <br>a Zima Corp. company | <b>INFORMACION / FORMACION</b>         | <b>Cod.: I9_PCSM- 05</b> |
|                                                                                                          | <b>MANIPULACION MECANICA DE CARGAS</b> | <b>Rev. : 01</b>         |
|                                                                                                          |                                        | Fecha : 31/05/11         |

## Lo que se debe hacer ANTES

1. Comprobar la eficacia y el correcto funcionamiento de: botonera, finales de carrera, limitadores de carga y revisar los elementos de amarre y elevación
2. Las Eslingas en mal estado deben ser retiradas y destruidas

## Lo que se debe hacer DURANTE

### 1. Amarre

- a. Elegir elementos de amarre y elevación homologados y verificar que son los adecuados para el peso de carga a transportar.
- b. Cuando se utilizan varios ramales, hay que tener en cuenta que a medida que aumenta el ángulo disminuye la resistencia de la eslinga. Para disminuir el ángulo se emplearán eslingas más largas.
- c. Se deberán cargar todos los ramales por igual. En el caso de cargas irregulares, cada ramal será tan sólido que él sólo sea capaz de soportar todo el peso de la carga.
- d. Se deberá tener cuidado de no sobrellenar los ganchos.
- e. Está prohibido realizar uniones mediante alambres o soldaduras
- f. Si las operaciones de izado y transporte se van a realizar entre varias personas se debe establecer previamente la forma de realización de la maniobra asegurando además la perfecta comunicación entre todos ellos. Una persona deberá dirigir la maniobra.
- g. Si la carga a transportar tiene aristas cortantes será necesario proteger los cables

### 2. Izado

- a. Si la carga está mal amarrada o mal equilibrada, deposite sobre el suelo y vuelva a amarrar bien. Si el despegue de la carga presenta una resistencia anormal, no insistir en ello.
- b. No sujetar nunca los cables en el momento en que se ponen en tensión.
- c. Las cargas se depositarán sobre calzas o travesaños para poder retirar las eslingas sin frotamiento.
- e. Evitar arrancadas y paradas bruscas.
- f. La carga se elevará de forma vertical evitando el balanceo.
- g. Nunca izar una carga y al mismo tiempo moverla horizontalmente.
- h. Nunca levantar cargas con cables enredados o con nudos.

### 3. Transporte

- a. Antes de realizar cualquier maniobra, se comprobará que no hay ninguna persona en las proximidades. Se mantendrá en todo momento las distancias de seguridad, garantizando en todo momento la visión de la carga de forma directa o mediante el apoyo de otros operarios.
- b. Jamás se abandonará el puente grúa con una carga levantada.
- c. Circular a una velocidad razonable.
- d. Respetar la señalización y las reglas de circulación establecidas por la empresa.
- e. Seguir solo los itinerarios fijados: No pasar cargas por encima de personas o por encima de lugares en donde halla personas trabajando.
- f. Las cadenas ni los ganchos deben arrastrar por el suelo o por encima de máquinas ni materiales.
- g. En el caso de fallo del suministro eléctrico se deberán poner todos los mandos en posición reposo para evitar su puesta en marcha involuntaria.

#### **4. Descarga**

- a.** Frenar progresivamente y sin brusquedad.
- b.** No dejarla suspendida encima de un paso.
- c.** Desciéndose a ras de suelo.
- d.** No depositar las cargas en pasillos de circulación.
- e.** Depositar siempre la carga sobre calzos.
- f.** Comprobar la estabilidad de la carga aflojando un poco los cables.

#### **Lo que se debe hacer DESPUÉS**

- 1.** Al finalizar la jornada se dejar el puente grúa en el lugar previsto para este fin, asegurando que ni el gancho ni la botonera están en zona de paso de personas o que pueden ser enganchados con otro puente grúa. El gancho debe reposar a más de 2 metros de altura.
- 2.** Abrir el interruptor principal cuando se acabe la jornada.
- 3.** Almacenar el conjunto de estrobos y eslingas en un lugar apropiado. Fuera de las zonas de tránsito.

#### **CONDICIONES ESPECIALES**

##### **Operaciones de mantenimiento**

- 1.** Las operaciones de mantenimiento del puente grúa se realizarán con máquina parada y desconectado de sus fuentes de energía. Se impedirá la puesta en marcha de la misma, mediante señalización y enclavando la máquina, hasta que finalicen dichos trabajos.
- 2.** Si por algún motivo hubiera que acceder a la parte superior del puente grúa, por ejemplo para labores de mantenimiento. El acceso ha de ser por el lugar destinado a ello (ver imagen). Será necesario el uso de cinturón de seguridad durante los trabajos a realizar en alturas.
- 3.** Si en el recorrido del Puente grúa no se accede al lugar donde se necesita coger y dejar una carga se evitarán el izado de la misma en diagonal, para ello se podrá utilizar trácteles u otros elementos de amarre similar.
- 4.** El gruísta no debe realizar reparaciones o reglajes del Puente grúa si no está autorizado. Cualquier anomalía observada durante el trabajo, por pequeña que pueda parecer, deberá ser comunicada al superior inmediato.

##### **Revisión de cables**

Los principales puntos a tener en cuenta son:

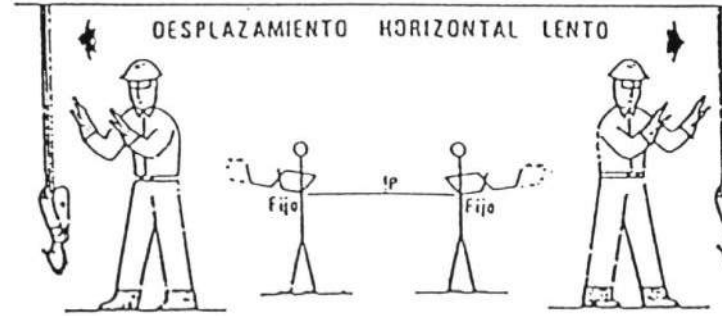
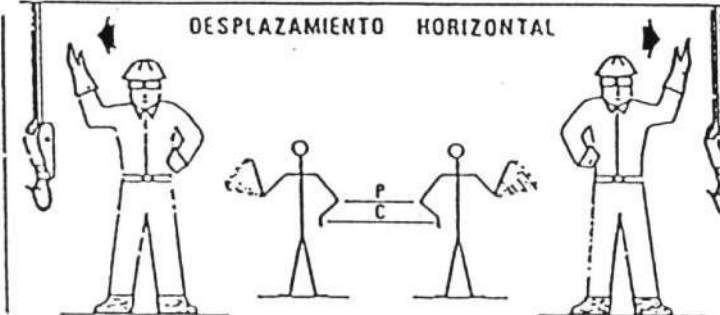
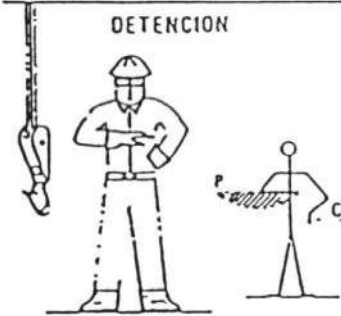
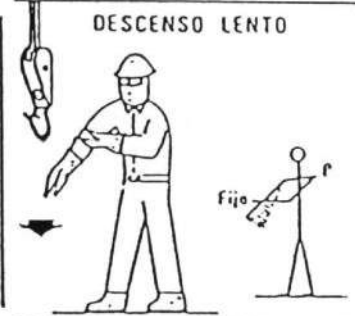
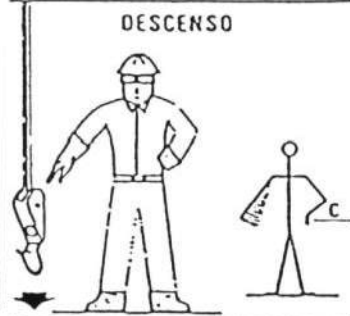
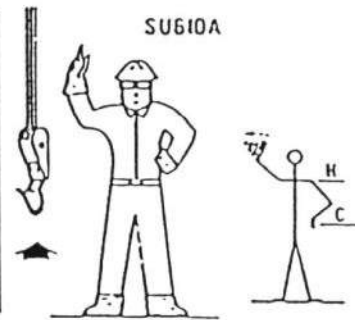
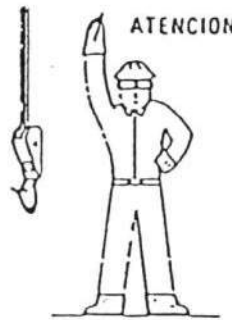
- 1.** Alambres rotos: La rotura de un solo cordón o el 20% de sus alambres en un paso del cableado es causa de rechazo.
- 2.** Alambres desgastados: La disminución de la sección de un cable en un 10% o de un 40% en uno de sus cordones es causa de rechazo.
- 3.** Oxidaciones: El mayor peligro se produce cuando existe corrosión interna, en estos casos aparece herrumbre en las hendiduras de los cordones.
- 4.** Deformaciones: La aparición de cocas, nudos, etc.
- 5.-** No tire de la eslinga cuando la carga esté posada sobre ella. **6.-** Después de su uso guárdelas en lugares apropiados

#### **SEÑALES PARA MANEJO DE GRUAS**

SEÑALES PARA MANEJO DE GRUAS.

Norma UNE 003.

MUÑECO TIPO UNE.



SEÑALES ACUSTICAS O LUMINOSAS DE CONTESTACION.

COMPRENDIO  
Obedezco.....Una señal breve.

REPITA  
Solicito Ordenes...Dos señales cortas.

CUIDADO  
Peligro inmediato.....Señales largas o una continua.

EN MARCHA LIBRE  
Aparato desplazandose..Señales cortas.

|                                                                                                          |                                 |                   |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|-------------------|
| <br>a Zima Corp. company | INFORMACION / FORMACION         | Cod.: I9_PCSM- 05 |
|                                                                                                          | MANIPULACION MECANICA DE CARGAS | Rev. : 01         |
|                                                                                                          |                                 | Fecha : 31/05/11  |

## 5. CARRETILLAS ELEVADORAS

| RIESGOS       |                        |                                |
|---------------|------------------------|--------------------------------|
| Atropellos    | Choques                | Caída de cargas transportadas  |
| Vuelco        | Vibraciones            | Caída de elementos almacenados |
| Atrapamientos | Condiciones climáticas |                                |

### Lo que NO SE NOS DEBE OLVIDAR

|                                                                                                                               |                                                                                                                  |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| No está permitido el uso de la carretilla a personal no autorizado                                                            | Para poder utilizar la carretilla se debe estar autorizado por la empresa y haber recibido formación específica. |
| Se debe conducir a velocidad adecuada                                                                                         | <b>Para</b> asegurar la correcta frenada y evitar atropellos, choques, vuelcos, caídas de carga, etc.            |
| Se debe conducir en el sentido que garantice mayor visibilidad                                                                | Para evitar atropellos, choques, caída de la carga, etc.                                                         |
| Utilización de cinturón de seguridad                                                                                          | Para evitar, en caso de vuelco, ser atrapado por la carretilla elevadora.                                        |
| Revisa la carretilla antes de utilizarla e informa de cualquier avería o si alguno de los elementos de seguridad no funcionan | <b>Para</b> evitar su uso si la carretilla no está en condiciones que garanticen la seguridad                    |

### Lo que NUNCA DEBERÍAMOS HACER

|                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>NO</b> Transportar a personas en la carretilla Elevadora            | <b>Porque</b> la carretilla no está fabricada para el transporte de personas. Transportar a personas puede poner en peligro sus vidas.                                                                                                                                                                                        |
| <b>NO</b> Elevar personas con la carretilla (sin los medios adecuados) | <b>Porque</b> la carretilla para poder elevar a las personas debe disponer de un cestón adecuado para ello. Además la carretilla debe de disponer de elementos de seguridad adicionales, ser posible la comunicación segura del trabajador que se encuentra elevado y debe estar prevista su evacuación en caso de emergencia |
| <b>NO</b> Sobrecargar la carretilla                                    | <b>Porque</b> al cargar la carretilla con más carga de la que indica el fabricante puede perder el agarre y volcar. No se debe aumentar, bajo ningún pretexto, el peso del contrapeso poniéndole cargas adicionales y mucho menos haciendo subir personas sobre el vehículo.                                                  |
| <b>NO</b> pasar cargas por encima de personas                          | <b>Porque</b> la carga podría caer sobre las personas debido a frenazos bruscos, baches, inestabilidad de la carga, etc.                                                                                                                                                                                                      |

|                                                                                                          |                                 |                   |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|-------------------|
| <br>a Zima Corp. company | INFORMACION / FORMACION         | Cod.: I9_PCSM- 05 |
|                                                                                                          | MANIPULACION MECANICA DE CARGAS | Rev. : 01         |
|                                                                                                          |                                 | Fecha : 31/05/11  |

## ASPECTOS GENERALES

1. El conductor debe ser consciente de que, aparte de los accidentes que él mismo puede sufrir, el equipo que maneja puede causar lesiones a otras personas, si no se observan escrupulosamente las reglas de seguridad.
2. Debes conocer perfectamente las características, posibilidades, limitaciones y maniobrabilidad de tu carretilla. Asegúrate de que conoces las normas de seguridad en vigor en la empresa: normas de almacenamiento, etc.

**EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL:** Utiliza Calzado de seguridad

## Lo que se debe hacer ANTES

1. Comprobar la eficacia y el correcto funcionamiento de: el freno de inmovilización y servicio, la dirección, el sistema de elevación e inclinación, el avisador acústico o claxon y la señalización de marcha.
2. Comprobar el nivel aceite, estado de neumáticos y estado de carga de batería.
3. Cualquier anomalía observada deberá ser puesta en conocimiento del superior más inmediato.
4. No fumar ni arrimar llamas a las proximidades de una batería en carga, ni durante su manipulación.
5. Mantener siempre cerrada la tapa del cofre de la batería.
6. No depositar nunca herramientas o piezas metálicas sobre las baterías ni en sus proximidades.
7. Cerrar los tapones de relleno de los acumuladores, antes de la puesta en marcha.

## Lo que se debe hacer DURANTE

1. Para levantar una carga con seguridad, se meterá la horquilla a fondo bajo la carga, se elevará luego ligeramente, e inmediatamente se inclinarán los mástiles hacia atrás.
2. Antes de comenzar a circular se comprobará que la carga está equilibrada y segura sobre su soporte.
3. Antes de realizar cualquier maniobra, se comprobará que no hay ninguna persona en las proximidades, sobre todo al dar marcha atrás.
4. Al subir o bajar la horquilla, el conductor cuidará de que no resulten atrapados sus manos o pies, ni los de ningún compañero.
5. Jamás se abandonará la carretilla con una carga levantada.
6. Para circular con carretillas automotoras se observarán las siguientes reglas generales:
  - Mirar en la dirección de la marcha, conservando siempre una buena visibilidad.
  - Circular a una velocidad razonable.
  - Evitar arrancadas, virajes y paradas bruscas.
  - Tomar las curvas a baja velocidad, avisando con el claxon.
  - Indicar con suficiente antelación las maniobras que se vayan a efectuar. Si la carretilla no dispone de indicadores luminosos, se señalarán con el brazo los cambios de dirección, paradas y disminución de velocidad.
  - Si la visibilidad en marcha hacia delante no fuera buena, por culpa del volumen de la carga, se circulará marcha atrás.
  - Frenar progresivamente y sin brusquedad.

- Respetar la señalización y las reglas de circulación establecidas por la empresa.
- Seguir solo los itinerarios fijados.
- No está permitido transportar pasajeros en una carretilla automotora.

- 7.** No se circulará con la carga levantada, las condiciones de estabilidad son mucho menores. Se llevará la carga lo más baja que sea posible.
- 8.** Caso de tener que circular por pendientes, se hará marcha adelante al subir y marcha atrás al bajar.
- 9.** Cuando se circule sin carga, se llevará la horquilla a unos quince centímetros del suelo.
- 10.** No se debe empujar a otros vehículos. Si es necesario remolcarlos, se hará por medio de una barra rígida y a velocidad muy moderada.
- 11.** Antes de pasar por pasarelas, plataformas, planchas, etc., se deberá estar seguro de que pueden soportar el peso del vehículo.
- 12.** Cuando se circule detrás de otro vehículo, se mantendrá una separación aproximadamente igual a tres veces la longitud de la carretilla, ya que un frenazo imprevisto podría producir un choque.
- 13.** Al inclinar hacia delante la horquilla o espolón se reducen las condiciones de estabilidad. Cuando haya que depositar una carga utilizando estos mecanismos, no elevará más de lo necesario, y al bajarla, hacerlo lentamente.
- 14.** Las pilas se colocarán con orden y seguridad. Mirar bien donde se dejan y comprobar que quedan calzadas con topes.
- 15.** Los paquetes de hojalata y chapa pueden deshacerse y proyectar sus hojas contra algún compañero. Se evitarán las paradas y arranques bruscos, así como los giros a mucha velocidad.
- 16.** Si durante el trabajo se ha de realizar alguna parada, se apagará el motor, a no ser que tal parada vaya a ser muy corta.

### **Lo que se debe hacer DESPUES**

- 1.** Al finalizar la jornada se aparcará la carretilla en el lugar previsto para este fin, protegida contra la intemperie.
- 2.** Para dejar estacionada la carretilla, se parará el motor, se pondrá el freno de inmovilización y se retirará la llave de contacto.
- 3.** La horquilla deberá quedar en su posición más baja.
- 4.** La carretilla se aparcará siempre en un lugar plano. Si por algún motivo excepcional tuviera que dejarse en una pendiente, se calzarán cuidadosamente las ruedas, además de poner el freno de inmovilización.
- 5.** El conductor no debe realizar reparaciones o reglajes de la carretilla. Cualquier anomalía observada durante el trabajo, por pequeña que pueda parecer, deberá ser comunicada al superior inmediato.

|                                                                                                          |                                 |                   |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|-------------------|
| <br>a Zima Corp. company | INFORMACION / FORMACION         | Cod.: I9_PCSM- 05 |
|                                                                                                          | MANIPULACION MECANICA DE CARGAS | Rev. : 01         |
|                                                                                                          |                                 | Fecha : 31/05/11  |

## 6. TRACTEL

### INTRODUCCIÓN

En los siguientes apartados se exponen los riesgos y medidas preventivas en trabajos de manipulación de cargas con equipos mecánicos como polipastos o tractel.

### RIESGOS MAS FRECUENTES

Los riesgos más comunes originados por el uso del tractel son:

- ) Rotura de cables o elementos auxiliares (poleas, grilletes, ganchos, etc.).
- ) La caída de objetos pesados como consecuencia del riesgo anterior.
- ) Golpes por cables u objetos.
- ) Golpes por elementos auxiliares (poleas, grilletes, ranas, etc.)
- ) Atrapamientos diversos.

Estos riesgos se originan por:

- ) Deficiente instalación o fijación del aparato o elementos auxiliares del mismo.
- ) Deficiente fijación del cable.
- ) Rebasar el límite de capacidad del aparato por:
  - a. Desconocimiento del peso de la pieza a mover.
  - b. Uso inadecuado del aparato, por manejo conjunto de varios operarios o alargamiento del mango (aumento de la palanca) para manejo individual.
  - c. Carencia o mal uso de elementos auxiliares (poleas, grilletes, ranas, etc.)
- ) Utilización indebida del mismo.
- ) Fallos de movimiento:
  - a. Golpes por descarga de camión arrojándolo al suelo.
  - b. Carencia de engrase.
  - c. Sustituir cable original por otro inadecuado.
  - d. Utilización con cables semirrotos, con "cocas", aplanados, etc.

### Normas de utilización

Antes de su uso se instalara un cable de seguridad que soporte una posible carga en caso de rotura del cable principal.

Utilizar el aparato solamente cuando sea necesario.

El manejo de la palanca será realizado por un solo operario, relevándose si el esfuerzo es prolongado.

|                                                                                                          |                                        |                          |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------|--------------------------|
| <br>a Zima Corp. company | <b>INFORMACION / FORMACION</b>         | <b>Cod.: I9_PCSM- 05</b> |
|                                                                                                          | <b>MANIPULACION MECANICA DE CARGAS</b> | <b>Rev. : 01</b>         |
|                                                                                                          |                                        | Fecha : 31/05/11         |

El manejo ha de hacerse con el mango-palanca original, sin añadirle longitud alguna.

Comprobar previamente:

- Capacidad del aparato (mirar modelo y someter a prueba).
- Peso de la pieza a mover.
- Estado del cable, ganchos y elementos auxiliares.

Utilizar solamente personal experto.

## MEDIDAS PREVENTIVAS

Los trabajadores que realicen este tipo de tarea estará suficientemente formado en los principios básicos de la manipulación de materiales.

Los aparatos elevadores y los accesorios de elevación utilizados deben ajustarse a lo dispuesto en su normativa específica.

Se empleara un segundo cable de seguridad por si se produce una rotura del cable principal.

En cada maniobra se designará a una sola persona con conocimiento de los gestos convencionales de guiado que será quien ordene los movimientos correspondientes al operario del tractel. (Ver Manual "Señales para el manejo de cargas").

Mantener los lugares de transito libres de obstáculos y no utilizarlo para depositar objetos diversos. Iluminar adecuadamente las zonas de paso

No se permitirá la elevación ni el traslado de personas colgadas en el gancho o subidas en la carga

No acompañar a los estrobos o eslingas con la mano y si es preciso guiar la carga, utilizar útiles adecuados.

El operario debe dominar visualmente todo el campo de influencia de la carga y, si no lo consigue deberá disponer de un ayudante que le dirija en las zonas muertas. El ayudante deberá conocer los gestos convencionales de guiado

Se restringirá el paso de personas bajo las zonas de vuelo durante las operaciones de manutención de materiales mediante el empleo de grúa colocándose balizas y señales convenientemente.

Cuando la grúa no tenga suficiente espacio libre se deberán extremar las precauciones y proceder a despejar de personas las zonas por donde deba pasar.

Si la carga esta mal amarrada o mal equilibrada, se depositará en el suelo y se volverá a amarrar correctamente.

No transportar a la vez objetos de menor tamaño cuando los estrobos o eslingas se acoplan al mayor.

No permanecerá ningún operario bajo cargas suspendidas

Se prohíbe cargas pesos superiores a la máxima carga útil.

Nunca se debe izar una carga sujetándola por los alambres que traigan las cargas para su sujeción.

|                                                                                                          |                                        |                          |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------|--------------------------|
| <br>a Zima Corp. company | <b>INFORMACION / FORMACION</b>         | <b>Cod.: I9_PCSM- 05</b> |
|                                                                                                          | <b>MANIPULACION MECANICA DE CARGAS</b> | <b>Rev. : 01</b>         |
|                                                                                                          |                                        | Fecha : 31/05/11         |

Verificar que el gancho dispone de pestillos de seguridad.

No intentar nunca controlar o parar la carga pesada de forma manual

Las operaciones con el tractel se detendrán cuando haya fuertes vientos.

No se dejara caer el tractel al suelo

No se dejarán los aparatos de izar con cargas suspendidas

Las cargas no se manipularan balanceándolas.

No aprisionar los cables al depositar la carga

No debe existir personal alguno en el campo de acción de la pluma ni de cualquier otro órgano que pueda ponerse en movimiento.

El operario supervisará esta zona para comprobar que no existe peligro para las personas y hará sonar la alarma cuando se disponga a girar la pluma o ponerse en movimiento.

No se invadirán zonas de trabajo o de transito sin el correspondiente aviso y comprobación de ausencia de personas.

Comprobar siempre si existen líneas eléctricas aéreas.

Comprobar las distancias mínimas entre la línea y el extremo de la pluma en su máxima posición de trabajo. Si la distancia es inferior a 5 metros deberá solicitarse la descarga de la línea.

## **PRECAUCIONES ESPECÍFICAS**

No utilizar nunca el aparato como elemento de retenida en maniobras de equipo pesado, cuando cualquier fallo de otros elementos de ayuda a la misma pueda suponer un aumento importante en la carga a soportar por aquel: riesgo de rotura de mecanismo o mordazas, cable o deslizamiento del mismo, con consecuencias graves.

No utilizar el aparato como elemento de sujeción fija en cables tensores de fijación para plumas, cabrias, pórticos, etc. previstos para maniobras posadas por las mismas causas que las del párrafo anterior.

No utilizar nunca el aparato como elemento de izado en maniobras combinadas, entro sí (dos o tres aparatos) o con otros elementos de izado cuando el peso a elevar sobrepase la capacidad de cualquiera de ellos, pretendiendo distribuir parte de la carga a soportar, por la imposibilidad de reparto proporcional de esfuerzos: Riesgo de sobrepasar ampliamente la carga máxima con rotura de mecanismos, mordazas y cable o deslizamiento del mismo.

No situar trabajadores en los ángulos agudos o de "reenvío" (cambios de dirección guiados por poleas), en trabajos de arrastre de piezas pesadas, aunque el peso de las mismas sea asequible a la capacidad del aparato (posible aumento de la resistencia ofrecida por la pieza por adherencia u obstrucciones y consiguiente rotura de las poleas abiertas o sus elementos de fijación)

## **7. GATOS**

### **INTRODUCCIÓN**

|                                                                                                          |                                 |                   |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|-------------------|
| <br>a Zima Corp. company | INFORMACION / FORMACION         | Cod.: I9_PCSM- 05 |
|                                                                                                          | MANIPULACION MECANICA DE CARGAS | Rev. : 01         |
|                                                                                                          |                                 | Fecha : 31/05/11  |

En los siguientes apartados se exponen los riesgos y medidas preventivas en trabajos de manipulación de cargas con gatos.

## RIESGOS MÁS FRECUENTES

Los riesgos más comunes originados por el uso del gato son:

- ) Golpes y cortes.
- ) Atrapamiento.
- ) Caída de objetos.

## NORMAS DE UTILIZACIÓN

Antes de su uso se comprobara la capacidad de levantamiento del mismo.

El punto de apoyo debe ser plano, nivelado con el piso o suelo, y es capaz de soportar la base del gato. El levante debe ser derecho hacia arriba y hacia abajo. Si esta trabajando en el suelo, coloque un bloque ancho en la base del gato para evitar que se hunda, se incline o volteo cuando el peso es aplicado. Si el gato no se alza lo suficiente, coloque bloques adicionales debajo de la base del gato. Nunca coloque extensiones para altura entre la punta de extensión del gato y la carga.

## MEDIDAS PREVENTIVAS

- ) Estabilice el equipo.
- ) No sobrecargue los gatos.
- ) Lubricarlos con aceite como es recomendado.
- ) No dejar caer los gatos.
- ) No usar los gatos dañados.
- ) Colocar el gato apropiadamente y no continuar levantando si la carga se inclina.
- ) Si trabaja en el suelo descubierto, coloque un bloque pesado debajo de la base del gato.
- ) Revisar el gato antes de terminar el levantamiento.
- ) Levante solamente a la altura necesaria.
- ) Revisar el gato antes de usarlo para asegurar que éste pueda con el peso.
- ) No use gatos con filtraciones o agujeros.

## EQUIPOS DE PROTECCION INDIVIDUAL

- ) Botas de seguridad
- ) Guantes
- ) Casco



a  Zima Corp. company

---

**SISTEMA DE GESTIÓN INTEGRADO DE CALIDAD, SEGURIDAD Y  
SALUD LABORAL Y MEDIOAMBIENTE**

---

INSTRUCCIÓN: I10\_PCSM-05 REV:01 / 31-05-2011

|                          |
|--------------------------|
| <b>PRIMEROS AUXILIOS</b> |
|--------------------------|

| Elaborado                                                                                                                                                                                               | Revisado                                                                                                | Aprobado                                                                                              |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <br><br>Resp. Calidad / Resp. SPP | <br>Comité Dirección | <br>Dir. Gerente |

|                                                                                                          |                         |                    |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|--------------------|
| <br>a Zima Corp. company | INFORMACION / FORMACION | Cod.: I10_PCSM- 05 |
|                                                                                                          | PRIMEROS AUXILIOS       | Rev.: 01           |
|                                                                                                          |                         | Fecha : 31/05/11   |

## MANUAL DE PRIMEROS AUXILIOS

### Principios generales sobre primeros auxilios.

- 1.- Conservar la calma y actuar rápidamente.
- 2.- Manejar al accidentado con suavidad y precaución.
- 3.-Tranquilizar al accidentado, dándole ánimos, mitigando su preocupación.
- 4.-Tumbar a la víctima sobre el suelo en el mismo lugar donde se haya producido el accidente, colocándole de costado, con la cabeza hacia atrás o inclinada hacia un lado.
- 5.-Proceder a un examen general para comprobar los efectos del accidente, así como las posibles condiciones de peligrosidad del lugar en que se encuentra la víctima.
- 6.-A menos de que sea absolutamente necesario, no debe retirarse al accidentado del lugar en que se encuentra hasta que se conozca con seguridad su lesión y se le hayan impartido los primeros auxilios.
- 7.-Lo primero que se atenderá es la respiración y posibles hemorragias.
- 8.-No dar de beber jamás en caso de pérdida de conocimiento.
- 9.-Procurar que la víctima no se enfríe, tapándola con mantas y manteniendo el ambiente con una temperatura agradable.
- 10.-Avisar al numero de emergencia de FREMAP (900610061) , dando los datos conocidos para que pueda indicar las medidas a adoptar hasta su llegada.

### Instrucciones particulares

#### **HERIDAS SUPERFICIALES:**

- o Lavar la herida con agua jabonosa.
- o Secar con gasa.
- o Aplicar yodo (Iodina, Betadine, etc).
- o Cubrir la herida con un apósito (Tirita, Gasa con esparadrapo, ...).
- o Limpiar con Alcohol.
- o Secar con algodón.
- o Aplicar pomadas.

#### **HERIDAS PROFUNDAS:**

- o Lavar con agua jabonosa o aplicar gasa con Agua oxigenada.
- o Acuda al centro asistencial más próximo.
- o Utilizar alcohol y desinfectante colorante (Betadine, Mercromina...).
- o No manipular la herida.

#### **HERIDAS MUY SANGRANTES:**

- o No manipular la herida.
- o Taponar con gasa o "algodón envuelto en gasa" y efectuar compresión directa.
- o Acudir al Centro Asistencial más próximo.
- o Hacer torniquetes.
- o

|                                                                                                          |                         |                    |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|--------------------|
| <br>a Zima Corp. company | INFORMACION / FORMACION | Cod.: I10_PCSM- 05 |
|                                                                                                          | PRIMEROS AUXILIOS       | Rev.: 01           |
|                                                                                                          |                         | Fecha : 31/05/11   |

### **HERIDAS QUE CONTENGAN CUERPOS EXTRAÑOS:**

- o Acudir al centro asistencial más próximo.
- o No manipular la herida.

### **QUEMADURAS**

- o Aplicar paños húmedos (agua) durante 20 minutos.
- o Acudir al centro asistencial más próximo.
- o No usar pomadas.
- o No romper las ampollas.

### **CUERPO EXTRAÑO EN OJOS**

- o Lavado abundante con agua limpia.
- o Cubrir el ojo con gas y esparadrapo.
- o Acudir al Centro asistencial más próximo.
- o No manipular el cuerpo extraño.
- o No intentar la extracción.
- o No usar colirios y pomadas.

### **GOLPES Y CONTUSIONES:**

- o Aplicar frío.
- o Aplicar analgésico tópico (Tantum, Fastum Gel).
- o Vendaje compresivo si hay hinchazón.
- o Ante la mínima sospecha de lesión importante.

### **BOTIQUIN DE PRIMEROS AUXILIOS.**

Deberá estar colocado todo el material en un armario, sin cerrar, pero con llave.

**Material necesario** etiquetado con las especificaciones de uso.

- o 1 Botella de agua oxigenada de 250 cc.
- o 1 Botella de alcohol de 250 cc.
- o 1 Paquete de algodón Codix de 100 grs. Enrollado.
- o 6 Sobres de gasas estériles Codix de 5 unid. 20 x 20 cm.
- o 3 Vendas de 5m x 5 cm.
- o 2 Vendas de 5 m x 7 cm.
- o 2 Vendas de 5m x 10 cm.
- o 1 Cajá de tiritas Codix de 20 unid.
- o 1 Cajá de bandas protectoras Codix de 1m x 6 cm.
- o 1 Esparadrapo Codix Hipo Alergénico de 5m x 1,25 cm.
- o 1 Esparadrapo Codix Hipo Alergénico de 5m x 2,5 cm.
- o 1 Tijera 11 cm cirugía.
- o 1 Pinza 11 cm disección.
- o 1 Povidona Yodada 125 ml.
- o 18 Suero fisiológico 5 ml.
- o 1 Suero Fisiológico 5 ml.
- o 1 venda crepe 4m x 7 cm.
- o 3 Pares de guantes de látex.



a  Zima Corp. company

---

**SISTEMA DE GESTIÓN INTEGRADO DE CALIDAD, SEGURIDAD  
Y SALUD LABORAL Y MEDIOAMBIENTE**

---

INSTRUCCIÓN: I11\_PCSM-05 REV:01 / 31-05-2011

|                                                                             |
|-----------------------------------------------------------------------------|
| <p><b>NORMA GENERAL PARA REALIZAR<br/>TRABAJOS CON RIESGO ELECTRICO</b></p> |
|-----------------------------------------------------------------------------|

| Elaborado                                                                                                                                                                                               | Revisado                                                                                                | Aprobado                                                                                              |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <br><br>Resp. Calidad / Resp. SPP | <br>Comité Dirección | <br>Dir. Gerente |

|                                                                                                          |                                                           |                    |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|--------------------|
| <br>a Zima Corp. company | INFORMACION / FORMACION                                   | Cod.: I11_PCSM- 05 |
|                                                                                                          | NORMA GENERAL PARA REALIZAR TRABAJOS CON RIESGO ELECTRICO | Rev.: 01           |
|                                                                                                          |                                                           | Fecha : 31/05/11   |

## ***INSTRUCCIÓN GENERAL DE SEGURIDAD Y SALUD PARA REALIZAR TRABAJOS CON RIESGO ELECTRICO***



|                                                                                                          |                                                           |                    |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|--------------------|
| <br>a Zima Corp. company | INFORMACION / FORMACION                                   | Cod.: I11_PCSM- 05 |
|                                                                                                          | NORMA GENERAL PARA REALIZAR TRABAJOS CON RIESGO ELECTRICO | Rev.: 01           |
|                                                                                                          |                                                           | Fecha : 31/05/11   |

## INDICE

|                                                                                  |           |
|----------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>1.- INTRODUCCION .....</b>                                                    | <b>4</b>  |
| <b>2.- DEFINICIONES .....</b>                                                    | <b>4</b>  |
| <b>3.- PROCEDIMIENTOS DE TRABAJO .....</b>                                       | <b>7</b>  |
| <b>3.1.- TRABAJOS SIN TENSIÓN (RD 614/01. ANEXO II).....</b>                     | <b>7</b>  |
| <b>3.1.1.- SUPRESIÓN DE LA TENSIÓN .....</b>                                     | <b>7</b>  |
| <b>3.1.2.- REPOSICIÓN DE LA TENSIÓN .....</b>                                    | <b>11</b> |
| <b>3.1.3.- DISPOSICIONES PARTICULARES .....</b>                                  | <b>11</b> |
| <b>3.2.- TRABAJOS EN TENSION, BAJA TENSIÓN .....</b>                             | <b>12</b> |
| <b>3.2.1.- FORMACIÓN DE LOS TRABAJADORES. ....</b>                               | <b>12</b> |
| <b>3.2.2.- NORMAS DE SEGURIDAD EN LA REALIZACIÓN DE LOS TRABAJOS.....</b>        | <b>12</b> |
| <b>3.2.3.- EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL .....</b>                            | <b>14</b> |
| <b>3.2.4.- PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN DE TRABAJOS EN TENSIÓN, BAJA TENSIÓN</b>   | <b>16</b> |
| <b>3.3.- MANIOBRAS, MEDICIONES, ENSAYOS Y VERIFICACIONES.....</b>                | <b>17</b> |
| <b>3.3.1.- MANIOBRAS.....</b>                                                    | <b>17</b> |
| <b>3.3.2.- MEDICIONES, ENSAYOS Y VERIFICACIONES.....</b>                         | <b>18</b> |
| <b>3.4.-TRABAJOS EN PROXIMIDAD DE INSTALACIONES EN TENSION. ....</b>             | <b>20</b> |
| <b>3.4.1.- PREPARACIÓN DEL TRABAJO. ....</b>                                     | <b>20</b> |
| <b>3.4.2 - INFORMACIÓN A LOS TRABAJADORES INVOLUCRADOS.....</b>                  | <b>21</b> |
| <b>3.4.3.- TRABAJOS CON EXCAVADORAS, GRÚAS EN PROXIMIDAD DE TENSIÓN. ....</b>    | <b>22</b> |
| <b>3.5. -TRABAJOS EN EMPLAZAMIENTOS CON RIESGO DE INCENDIO Ó EXPLOSIÓN .....</b> | <b>24</b> |
| <b>3.6.- TRABAJOS CON RIESGO DE ACUMULACIÓN DE CARGA ELECTROESTÁTICA.....</b>    | <b>25</b> |
| <b>4. -OTROS DOCUMENTOS DE INTERES .....</b>                                     | <b>25</b> |

|                                                                                  |                                                           |                    |
|----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|--------------------|
|  | INFORMACION / FORMACION                                   | Cod.: I11_PCSM- 05 |
|                                                                                  | NORMA GENERAL PARA REALIZAR TRABAJOS CON RIESGO ELECTRICO | Rev.: 01           |
|                                                                                  |                                                           | Fecha : 31/05/11   |

## 1. INTRODUCCION

El presente manual se establece con el objetivo de describir las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la protección de los trabajadores frente al riesgo eléctrico durante la ejecución de los trabajos propios de instalaciones eléctricas. Se incluyen en este manual tanto los medios materiales (de trabajo y de protección) como los medios humanos (cualificación o formación del personal) para llevar a cabo los diferentes trabajos.

Asimismo es objetivo de este manual dar cumplimiento a lo especificado en la LEY DE PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES en su artículo 18, en lo relativo a la obligación del empresario de informar a sus trabajadores sobre los riesgos de su puesto de trabajo que puedan afectar a su salud y las medidas preventivas que deben aplicar para evitarlos.

Los criterios técnicos aplicados en este manual emanan del contenido de la siguiente normativa:

- o Ley 31/95 de 8 de noviembre de Prevención de Riesgos Laborales
- o R.D. 614/2001, de 8 de junio, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico. (Guía Técnica).

## 2. DEFINICIONES

**Riesgo eléctrico:** Riesgo originado por la energía eléctrica. Quedan específicamente incluidos los riesgos de:

- o Choque eléctrico: por contacto con elementos en tensión (C.E.D: contactos eléctricos directos), o con masas (partes metálicas) puestas accidentalmente en tensión (C.E.I: contactos eléctricos indirectos).
- o Quemaduras: por choque eléctrico o por arco eléctrico (unión de dos puntos a diferente potencial mediante un elemento de baja resistencia eléctrica).
- o Caídas o golpes producidos a consecuencia de choque eléctrico o arco eléctrico.
- o Incendios o explosiones originados por la electricidad.

**Zona de peligro o zona de trabajos EN TENSION:** Espacio alrededor de los elementos en tensión en el que la presencia de un trabajador desprotegido supone un riesgo grave e inminente de que se produzca un arco eléctrico, o un contacto directo con el elemento en tensión, teniendo en cuenta los gestos o movimientos normales que puede efectuar el trabajador sin desplazarse. Donde no se interponga una barrera física que garantice la protección frente a dicho riesgo, la distancia desde el elemento en tensión al límite exterior de esta zona será la indicada en la tabla 1.

**Zona de proximidad:** espacio delimitado alrededor de la zona de peligro, desde la que el trabajador puede invadir accidentalmente esta última. Donde no se interponga una barrera física que garantice la protección frente al riesgo eléctrico, la distancia desde el elemento en tensión al límite exterior de esta zona será la indicada en la tabla 1.

Tabla 1. Distancias límite de las zonas de trabajo (Según RD614/2001)

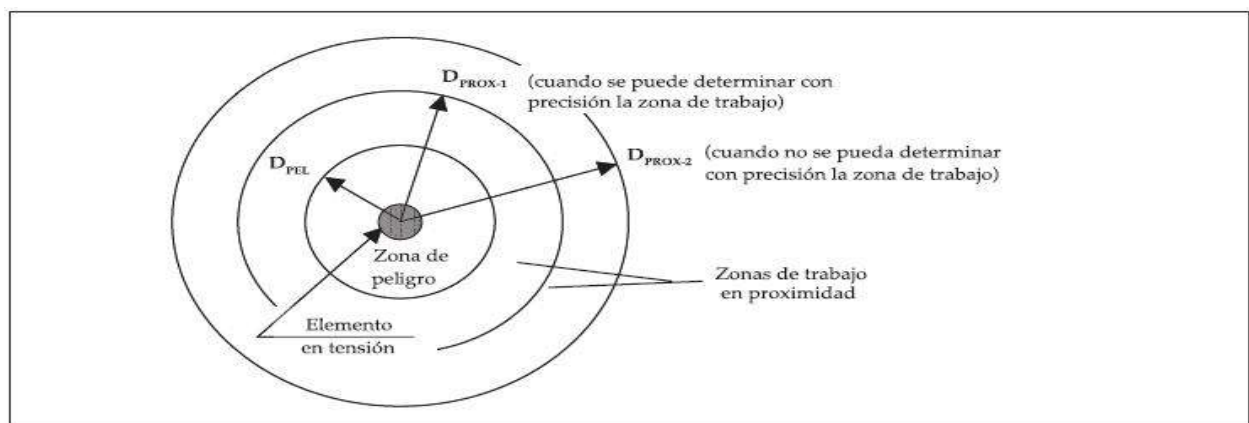
| Un  | DPEL-1 | DPEL-2 | DPROX-1 | DPROX-2 |
|-----|--------|--------|---------|---------|
| <=1 | 50     | 50     | 70      | 300     |
| 3   | 62     | 52     | 112     | 300     |
| 6   | 62     | 53     | 112     | 300     |
| 10  | 65     | 55     | 115     | 300     |
| 15  | 66     | 57     | 116     | 300     |
| 20  | 72     | 60     | 122     | 300     |
| 30  | 82     | 66     | 132     | 300     |
| 45  | 98     | 73     | 148     | 300     |
| 66  | 120    | 85     | 170     | 300     |
| 110 | 160    | 100    | 210     | 500     |
| 132 | 180    | 110    | 330     | 500     |
| 220 | 260    | 160    | 410     | 500     |
| 380 | 390    | 250    | 540     | 700     |

**Un** = tensión nominal de la instalación (kV).  
**DPEL-1** = distancia hasta el límite exterior de la zona de peligro cuando exista riesgo de sobretensión por rayo (cm).  
**DPEL-2** = distancia hasta el límite exterior de la zona de peligro cuando no exista el riesgo de sobretensión por rayo (cm).  
**DPROX-1** = distancia hasta el límite exterior de la zona de proximidad cuando resulte posible delimitar con precisión la zona de trabajo y controlar que ésta no se sobrepasa durante la realización del mismo (cm).  
**DPROX-2** = distancia hasta el límite exterior de la zona de proximidad cuando no resulte posible delimitar con precisión la zona de trabajo y controlar que ésta no se sobrepasa durante la realización del mismo (cm).

**Trabajo SIN TENSION:** Trabajos en instalaciones eléctricas que se realizan después de haber tomado todas las medidas necesarias para mantener la instalación sin tensión.

**Trabajo EN TENSION:** Trabajo durante el cual un trabajador entra en contacto con elementos en tensión, o entra en la zona de peligro, bien sea con una parte de su cuerpo, o con las herramientas, equipos, dispositivos o materiales que manipula. No se consideran como trabajos en tensión las maniobras y las mediciones, ensayos y verificaciones.

**Trabajo EN PROXIMIDAD:** Trabajo durante el cual el trabajador entra, o puede entrar, en la zona de proximidad, sin entrar en la zona de peligro, bien sea con una parte de su cuerpo, o con las herramientas, equipos, dispositivos o materiales que manipula.



|                                                                                                          |                                                           |  |                    |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|--|--------------------|
| <br>a Zima Corp. company | INFORMACION / FORMACION                                   |  | Cod.: I11_PCSM- 05 |
|                                                                                                          | NORMA GENERAL PARA REALIZAR TRABAJOS CON RIESGO ELECTRICO |  | Rev.: 01           |
|                                                                                                          |                                                           |  | Fecha : 31/05/11   |

### Maniobra:

Intervención concebida para cambiar el estado eléctrico de una instalación eléctrica no implicando montaje ni desmontaje de elemento alguno.

### Mediciones, ensayos y verificaciones:

Actividades concebidas para comprobar el cumplimiento de las especificaciones o condiciones técnicas y de seguridad necesarias para el adecuado funcionamiento de una instalación eléctrica, incluyéndose las dirigidas a comprobar su estado eléctrico, mecánico o térmico, eficacia de protecciones, circuitos de seguridad o maniobra, etc.

### Trabajador AUTORIZADO:

Trabajador que ha sido autorizado por el empresario para realizar determinados trabajos con riesgo eléctrico, sobre la base de su capacidad para hacerlos de forma correcta, según los procedimientos establecidos en el R.D 614/2001 cuadro I.

### Trabajador CUALIFICADO:

Trabajador autorizado que posee conocimientos especializados en materia de instalaciones eléctricas, debido a su formación acreditada, profesional o universitaria, o a su experiencia certificada de dos o más años.

**CUADRO I - RESUMEN DE LA FORMACION/CAPACITACION MINIMA DE LOS TRABAJADORES**

|                                                                                                                                            | <i>Trabajos sin tensión</i>       |                                   | <i>Trabajos en tensión</i>                  |                                                                                                                                                                                                                                                                        | <i>Maniobras, mediciones, ensayos y verificaciones</i> |                   | <i>Trabajos en proximidad</i> |                      |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|---------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|-------------------|-------------------------------|----------------------|
|                                                                                                                                            | Supresión y reposición de tensión | Ejecución de trabajos sin tensión | Realización                                 | Reponer fusibles                                                                                                                                                                                                                                                       | Mediciones ensayos y verificaciones                    | Maniobras locales | Preparación                   | Realización          |
| <b>BAJA TENSION</b>                                                                                                                        | A                                 | T                                 | C                                           | A                                                                                                                                                                                                                                                                      | A                                                      | A                 | A                             | T                    |
| <b>ALTA TENSION</b>                                                                                                                        | C                                 | T                                 | C+AE (Con vigilancia de un jefe de trabajo) | C a distancia                                                                                                                                                                                                                                                          | C o C auxiliado por A                                  | A                 | C                             | A o T vigilado por A |
| <b>T = CUALQUIER TRABAJADOR</b><br><b>A = AUTORIZADO</b><br><b>C = CUALIFICADO</b><br><b>C + AE = CUALIFICADO Y AUTORIZADO POR ESCRITO</b> |                                   |                                   |                                             | 1. Los trabajos con riesgos eléctricos en AT no podrán ser realizados por trabajadores de una empresa de trabajo temporal.<br>2. La realización de las distintas actividades contempladas se harán según lo establecido en la disposiciones del presente Real Decreto. |                                                        |                   |                               |                      |

|                                                                                                          |                                                           |                    |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|--------------------|
| <br>a Zima Corp. company | INFORMACION / FORMACION                                   | Cod.: I11_PCSM- 05 |
|                                                                                                          | NORMA GENERAL PARA REALIZAR TRABAJOS CON RIESGO ELECTRICO | Rev.: 01           |
|                                                                                                          |                                                           | Fecha : 31/05/11   |

### 3. PROCEDIMIENTOS DE TRABAJO

En los siguientes apartados se relacionan los diferentes procedimientos para realizar trabajos en instalaciones eléctricas, los procedimientos referenciados son los siguientes:

- o Procedimiento para trabajos sin tensión.
- o Procedimiento para trabajos en tensión en Baja Tensión.
- o Procedimiento para trabajos en proximidad de instalaciones en tensión.
- o Procedimiento para realizar mediciones, maniobras, ensayos y verificaciones.
- o Trabajos en emplazamientos con riesgo de incendio/explosión.
- o Trabajos con riesgo de acumulación de carga electrostática.

En la adopción de las medidas de Prevención de Accidentes, debe tenerse en cuenta, que incluso contactos con instalaciones en tensión, pueden provocar movimientos irreflexivos que produzcan pérdida de equilibrio y caídas graves.

#### 3.1. TRABAJOS SIN TENSIÓN (RD 614/01. ANEXO II)

Las operaciones y maniobras para dejar sin tensión una instalación eléctrica, antes de iniciar el “trabajo sin tensión”, y la reposición de la tensión, al finalizarlo, las realizarán **trabajadores autorizados**.

##### 3.1.1. Supresión De La Tensión

Antes de comenzar la aplicación del procedimiento para suprimir la tensión es necesario un paso previo: La identificación de la zona y de los elementos de la instalación donde se va a realizar el trabajo. Esta identificación forma parte de la planificación del trabajo.

En instalaciones complejas, para evitar confusiones debidas a la multitud de equipos y redes existentes, se recomienda diseñar procedimientos por escrito, para llevar a cabo las operaciones destinadas a suprimir la tensión.

A continuación, se desarrollará el proceso en cinco etapas mediante el cual se suprime la tensión de la instalación donde se van a realizar los «trabajos sin tensión», conocido habitualmente como «las cinco reglas de oro»

|                                                                                                          |                                                           |                    |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|--------------------|
| <br>a Zima Corp. company | INFORMACION / FORMACION                                   | Cod.: I11_PCSM- 05 |
|                                                                                                          | NORMA GENERAL PARA REALIZAR TRABAJOS CON RIESGO ELECTRICO | Rev.: 01           |
|                                                                                                          |                                                           | Fecha : 31/05/11   |

## LAS 5 REGLAS DE ORO

**1ª Desconectar.**

**2ª Prevenir cualquier posible realimentación.**

**3ª Verificar la ausencia de tensión.**

**4ª Poner a tierra y en cortocircuito.**

**5ª Proteger frente a elementos próximos en tensión, en su caso, y establecer una señalización de seguridad para delimitar la zona de trabajo.**



**1ª Desconectar.**

- o Deben ser abiertos todos los interruptores o interruptores automáticos, seccionadores, extraer fusibles y/o abrir los puentes, mediante los cuales dicha instalación se pueda conectar a las fuentes de alimentación conocidas.
- o La desconexión debe incluir el conductor neutro cuando exista. En este caso, si es posible, la desconexión del conductor neutro debe ser la última en realizarse (y cuando se efectúe la conexión la primera en ser efectuada).

**2ª Prevenir cualquier posible realimentación.**

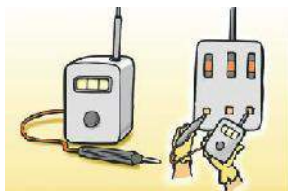
- o Los dispositivos de maniobra utilizados para desconectar la instalación deben asegurarse contra cualquier posible reconexión, preferentemente por bloqueo del mecanismo de maniobra, y deberá colocarse, cuando sea necesario, una señalización para prohibir la maniobra.



**3ª Verificar la ausencia de tensión.**

|                                                                                                          |                                                           |                    |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|--------------------|
| <br>a Zima Corp. company | INFORMACION / FORMACION                                   | Cod.: I11_PCSM- 05 |
|                                                                                                          | NORMA GENERAL PARA REALIZAR TRABAJOS CON RIESGO ELECTRICO | Rev.: 01           |
|                                                                                                          |                                                           | Fecha : 31/05/11   |

- o La verificación de la ausencia de tensión se debe realizar inmediatamente antes de efectuar la puesta a tierra y en cortocircuito de la instalación, en el lugar donde se vayan a efectuar estas operaciones.
- o Es obligatorio comprobar el correcto funcionamiento del equipo verificador de ausencia de tensión inmediatamente antes y después de realizar la citada verificación.
- o La verificación de la ausencia de tensión debe hacerse en cada una de las fases y en el conductor neutro, en caso de existir. También se recomienda verificar la ausencia de tensión en todas las masas accesibles susceptibles de quedar eventualmente en tensión.



Detector de Tensión (BT)



Pértiga detectora de tensión (AT)

#### 4ª Poner a tierra y en cortocircuito.

Deben ponerse a tierra y en cortocircuito antes de comenzar los trabajos cuando exista el riesgo de que puedan ponerse accidentalmente en tensión durante el desarrollo de los trabajos.



- o En las instalaciones de baja tensión que no puedan ponerse accidentalmente en tensión no es necesario colocar la puesta a tierra y el cortocircuito en la zona de trabajo. Así mismo en líneas de gran longitud/sección pueden cargarse por efecto capacitivo siendo necesario la descarga de la línea mediante la puesta a tierra.
- o En las instalaciones de A.T será siempre obligatoria la puesta a tierra de la instalación.
- o La puesta a tierra y en cortocircuito debe realizarse con garantías de seguridad: empleando equipos especialmente fabricados para tal fin y conformes con las normas técnicas que le sean de aplicación siendo siempre obligatoria en instalaciones de alta tensión.
- o Las pinzas han de ser colocadas siempre mediante pértigas o guantes aislantes, nunca directamente con las manos.
- o Se elegirá en cada caso el equipo dimensionado para soportar las corrientes de cortocircuito previsibles en la instalación considerada.

|                                                                                                          |                                                           |                    |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|--------------------|
| <br>a Zima Corp. company | INFORMACION / FORMACION                                   | Cod.: I11_PCSM- 05 |
|                                                                                                          | NORMA GENERAL PARA REALIZAR TRABAJOS CON RIESGO ELECTRICO | Rev.: 01           |
|                                                                                                          |                                                           | Fecha : 31/05/11   |

## Secuencia de operaciones para colocar una puesta a tierra y en cortocircuito

| EQUIPO DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL REQUERIDO EN BT<br>(PARA LA COLOCACIÓN Y LA RETIRADA DE LA PUESTA A TIERRA) |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Guantes aislantes adecuados a la tensión de red.                                                            |
| Gafas y pantalla facial adecuadas al arco eléctrico.                                                        |
| Arnés o cinturón de seguridad, si procede.                                                                  |
| Casco de seguridad aislante con barboquejo.                                                                 |
| Guantes de protección contra riesgos mecánicos y arco eléctrico (Ignífugo bajo guante aislante).            |
| Ropa de trabajo adecuado.(Algodón/ignífugo).                                                                |
| Calzado de trabajo.(Aislante).                                                                              |
| Pértiga A.T para instalaciones de alta tensión.                                                             |

- o Conectar la pinza de puesta a tierra en el conductor de protección o en la toma de tierra establecida.
- o Conectar las pinzas del equipo al neutro (Si existe) y a cada una de las tres fases mediante las pértigas adecuadas (AT), o bien, mediante los terminales adecuados si se trata de cuadros de baja tensión, empezando, en su caso, por el conductor más próximo al operario.

### 5ª Proteger frente a elementos próximos en tensión y delimitar la zona de trabajo.

- o Si hay elementos de una instalación, próximos a la zona de trabajo que tengan que permanecer en tensión, se procederá a la colocación de elementos protectores, tales como pantallas, aislamientos u obstáculos que permitan considerar el área de trabajo fuera de toda zona de peligro o proximidad.
- o Se señalizarán los límites de la zona de trabajo, cuando sea necesario realizar una separación entre la zona segura donde se realizan los trabajos sin tensión y la zona de proximidad, en la cual no se debe entrar salvo que se tomen las medidas correspondientes a los trabajos en proximidad.
- o También se delimitará la zona a la cual sólo pueden acceder las personas con permiso para realizar los trabajos.
- o La señalización y delimitación se efectuarán utilizando vallas, cintas o cadenas aislantes diseñadas al efecto, así como señales de peligro, prohibición u obligación, que cumplan lo establecido en el Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, sobre señalización de seguridad y salud en el trabajo.

|                                                                                                          |                                                           |                    |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|--------------------|
| <br>a Zima Corp. company | INFORMACION / FORMACION                                   | Cod.: I11_PCSM- 05 |
|                                                                                                          | NORMA GENERAL PARA REALIZAR TRABAJOS CON RIESGO ELECTRICO | Rev.: 01           |
|                                                                                                          |                                                           | Fecha : 31/05/11   |

### **3.1.2. Reposición De La Tensión**

En general, para restablecer la tensión se seguirá el proceso inverso al empleado para suprimir la tensión:

**1º-** Retirada, si las hubiera, de las protecciones adicionales y de la señalización que indica los límites de la zona de trabajo.

**2º-** Retirada, si la hubiera, de la puesta a tierra y en cortocircuito, empezando por retirar las pinzas de los elementos más próximos y al final la pinza de la puesta a tierra.

**3º-** Desbloqueo y/o la retirada de la señalización de los dispositivos de corte.

**4º-** Cierre de los circuitos para reponer la tensión.

- o Es preciso extremar las precauciones antes de comenzar dichas etapas. En el transcurso de las citadas operaciones debe prestarse especial atención a los siguientes aspectos:
- o Notificación previa a todos los trabajadores involucrados de que va a comenzar la reposición de la tensión.
- o Comprobación de que todos los trabajadores han abandonado la zona, salvo los que deban actuar en la reposición de la tensión.
- o Asegurarse de que han sido retiradas la totalidad de las puestas a tierra y en cortocircuito.
- o Informar, en su caso, al responsable de la instalación de que se va a realizar la conexión.
- o Accionar los aparatos de maniobra correspondientes.

### **3.1.3. Disposiciones Particulares**

#### **Reposición de fusibles.**

- No será necesaria la puesta a tierra y en cortocircuito cuando:

- o Los dispositivos de desconexión a ambos lados del fusible estén a la vista del trabajador.
- o El corte sea visible o el dispositivo proporcione garantías de seguridad equivalentes y no exista posibilidad de cierre intempestivo.

En el caso de tener que acceder a un fusible después de la desconexión de los dispositivos situados a ambos lados del mismo, deberá comprobarse la ausencia de tensión mediante el equipo correspondiente.

|                                                                                                          |                                                           |                    |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|--------------------|
| <br>a Zima Corp. company | INFORMACION / FORMACION                                   | Cod.: I11_PCSM- 05 |
|                                                                                                          | NORMA GENERAL PARA REALIZAR TRABAJOS CON RIESGO ELECTRICO | Rev.: 01           |
|                                                                                                          |                                                           | Fecha : 31/05/11   |

## Trabajos en instalaciones con condensadores que permitan una acumulación peligrosa de energía.

Para dejar sin tensión una instalación con condensadores:

- 1º Desconectarlos previamente de cualquier fuente de tensión.
- 2º Proceder a su descarga.
- 3º Poner a tierra y en cortocircuito.

Durante las mencionadas operaciones, el trabajador debe utilizar el equipo de protección individual descrito anteriormente para realizar la puesta a tierra y en cortocircuito de la instalación.

### 3.2. TRABAJOS EN TENSION, BAJA TENSION

#### 3.2.1. Formación De Los Trabajadores.

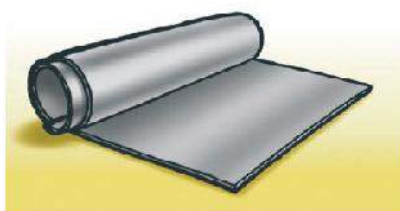
Los trabajos en tensión deberán ser realizados por **trabajadores cualificados**, siguiendo un procedimiento previamente estudiado y, cuando su complejidad o novedad lo requiera, ensayado sin tensión, y que se ajuste a los requisitos indicados a continuación. Los trabajos en lugares donde la comunicación sea difícil, por su orografía, confinamiento u otras circunstancias, deberán realizarse estando presentes, al menos, dos trabajadores con formación en materia de primeros auxilios.

| EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL REQUERIDOS                                                      |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Guantes aislantes y, si es preciso, manguitos aislantes.                                         |
| Pantalla facial para la protección de proyecciones por arco eléctrico.                           |
| Gafas con cristales de seguridad.                                                                |
| Casco aislante con barboquejo.                                                                   |
| Guantes de protección contra riesgos mecánicos y arco eléctrico (Ignifugo bajo guante aislante). |

#### 3.2.2. Normas De Seguridad En La Realización De Los Trabajos.

Principales precauciones que deberán ser adoptadas:

- o Mantener las manos protegidas mediante guantes aislantes adecuados.
- o Realizar el trabajo sobre una alfombra o banqueta aislantes que, asimismo, aseguren un apoyo seguro y estable.

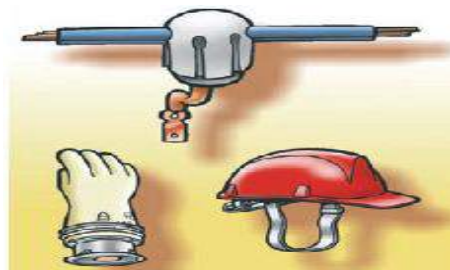


|                                                                                  |                                                           |                    |
|----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|--------------------|
|  | INFORMACION / FORMACION                                   | Cod.: I11_PCSM- 05 |
|                                                                                  | NORMA GENERAL PARA REALIZAR TRABAJOS CON RIESGO ELECTRICO | Rev.: 01           |
|                                                                                  |                                                           | Fecha : 31/05/11   |

- o Vestir ropa de trabajo sin cremalleras u otros elementos conductores.
- o No portar pulseras, cadenas, cierres u otros elementos conductores.
- o Usar herramientas aisladas, específicamente diseñadas para estos trabajos.
- o Aislar, en la medida de lo posible, las partes activas y elementos metálicos en la zona de trabajo mediante protectores adecuados (fundas, capuchones, películas plásticas aislantes, etc.).

**Entre los equipos y materiales citados se encuentran:**

- a) Los accesorios aislantes (pantallas, cubiertas, vainas, etc.) para el recubrimiento de partes activas o masas.
- b) Los útiles aislantes o aislados (herramientas, pinzas, puntas de prueba, etc.).
- c) Las pértigas aislantes.
- d) Los dispositivos aislantes o aislados (banquetas, alfombras, plataformas de trabajo, etc.).
- e) Los equipos de protección individual frente a riesgos eléctricos (guantes, gafas, cascos, etc.)



- Los equipos y materiales para la realización de trabajos en tensión se elegirán teniendo en cuenta las características del trabajo y de los trabajadores así como la tensión de servicio y se utilizarán, mantendrán y revisarán siguiendo las instrucciones de su fabricante.
- Los trabajadores dispondrán de un apoyo sólido y estable, que les permita tener las manos libres, y de una iluminación que les permita realizar su trabajo en condiciones de visibilidad adecuadas.
- La zona de trabajo deberá señalizarse y/o delimitarse adecuadamente, siempre que exista la posibilidad de que otros trabajadores o personas ajenas penetren en dicha zona y accedan a elementos en tensión, o puedan interferir en los trabajos, provocar distracciones, sobresaltos.
- En la realización de trabajos al aire libre se deberán tener en cuenta las posibles condiciones ambientales desfavorables, de forma que el trabajador quede protegido en todo momento. Los trabajos se prohibirán o suspenderán en caso de tormenta, lluvia o viento fuerte, nevadas, o cualquier otra condición ambiental desfavorable que dificulte la visibilidad, o la manipulación de las herramientas. Los trabajos en instalaciones interiores directamente conectadas a líneas aéreas eléctricas se interrumpirán en caso de tormenta.

|                                                                                                          |                                                           |                    |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|--------------------|
| <br>a Zima Corp. company | INFORMACION / FORMACION                                   | Cod.: I11_PCSM- 05 |
|                                                                                                          | NORMA GENERAL PARA REALIZAR TRABAJOS CON RIESGO ELECTRICO | Rev.: 01           |
|                                                                                                          |                                                           | Fecha : 31/05/11   |

-Se recomienda, durante los trabajos en tensión, no hablar por teléfono, ni portar móviles que pudieran “sorprender” al activarse, al trabajador durante la realización de los mismos.

### Reposición de fusibles en instalaciones de baja tensión:

- o No será necesario que la efectúe un trabajador cualificado, pudiendo realizarla un trabajador autorizado, cuando la maniobra del dispositivo portafusible conlleve la desconexión del fusible y el material de aquel ofrezca una protección completa contra los contactos directos y los efectos de un posible arco eléctrico.
- o Se realizará mediante el uso del útil normalizado adecuado a cada tipo de fusible, queda prohibido expresamente el uso de alicates para tal cometido.
- o Se procurará, en la medida de lo posible, realizar “sin carga” o con la menor carga posible, para evitar la producción de arcos eléctricos.

### 3.2.3. Equipos De Protección Individual

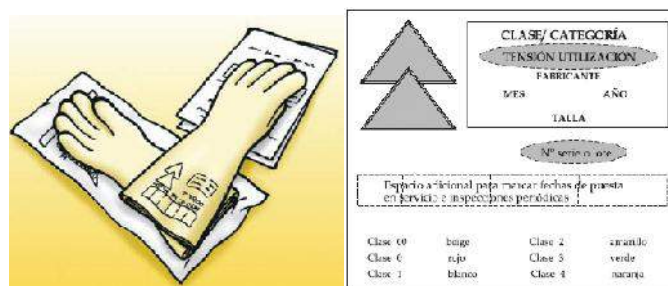
De los EPI'S necesarios durante los trabajos en tensión en baja tensión, destacan, los **guantes dieléctricos**, que deben cumplir una serie de requisitos:

#### a) Marcas obligatorias:

- o Símbolo (doble triángulo)
- o Nombre, marca registrada o identificación del fabricante
- o Categoría, si procede
- o Talla
- o Clase
- o Mes y año de fabricación
- o Marca

#### b) Cada guante deberá llevar alguno de los siguientes sistemas:

- o Una banda rectangular, o
- o Una banda sobre la que puedan perforarse agujeros, o bien, otra marca cualquiera apropiada que permita conocer las fechas de puesta en servicio, verificaciones y controles periódicos.



|                                                                                                          |                                                              |                    |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------|--------------------|
| <br>a Zima Corp. company | INFORMACION / FORMACION                                      | Cod.: I11_PCSM- 05 |
|                                                                                                          | NORMA GENERAL PARA REALIZAR<br>TRABAJOS CON RIESGO ELECTRICO | Rev.: 01           |
|                                                                                                          |                                                              | Fecha : 31/05/11   |

## Recomendaciones para la utilización de los guantes:

Para la correcta utilización de los guantes se tendrán presentes las indicaciones del fabricante.  
A título orientativo se pueden señalar las siguientes:

### - Almacenamiento

Los guantes se deben almacenar en su embalaje.

Se tendrá cuidado de que los guantes no se aplasten, ni doblen, ni se coloquen en las proximidades de radiadores u otras fuentes de calor artificial o se expongan directamente a los rayos del sol, a la luz artificial o a fuentes de ozono.

### - Examen antes de utilizarlos

Antes de cada uso los guantes se deben inflar y se debe realizar una inspección visual para comprobar si hay escapes de aire.

Si alguno de los guantes de un par se creyera que no está en condiciones, hay que desechar el par completo y devolverlo para ensayo.

### - Precauciones de uso

Los guantes no deberán exponerse innecesariamente al calor o a la luz, ni ponerse en contacto con aceite, grasa, trementina, alcohol o ácidos fuertes.

Si se utilizan otros guantes protectores al mismo tiempo que los guantes aislantes para usos eléctricos, dichos guantes se colocarán por encima de los guantes de goma. Si los guantes aislantes se humedecen, o se manchan de aceite o grasa, hay que quitárselos.

Si los guantes se ensucian, hay que lavarlos con agua y jabón, a una temperatura que no supere la recomendada por el fabricante, secarlos a fondo y espolvorearlos con talco.

### - Inspección periódica y revisión eléctrica

Las verificaciones consisten en hincharlos de aire para comprobar si hay algún escape, seguido de una inspección visual mientras se mantienen inflados, y después un ensayo eléctrico individual.

Para los guantes de las Clases 00 y 0, es suficiente con la verificación de escapes de aire y la inspección visual.

|                                                                                                          |                                                           |                    |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|--------------------|
| <br>a Zima Corp. company | INFORMACION / FORMACION                                   | Cod.: I11_PCSM- 05 |
|                                                                                                          | NORMA GENERAL PARA REALIZAR TRABAJOS CON RIESGO ELECTRICO | Rev.: 01           |
|                                                                                                          |                                                           | Fecha : 31/05/11   |

### 3.2.4. Procedimiento De Ejecución De Trabajos En Tensión, Baja Tensión

Consideraciones previas:

- Habrá un **responsable** que tome la decisión de realizar el trabajo en tensión. Dicha decisión debe estar basada en las necesidades impuestas por las condiciones de explotación de la instalación o de continuidad del suministro.
- El trabajo será realizado por **trabajadores cualificados**.
- Los trabajadores se desprenderán de todos los elementos metálicos: anillos, pulseras, relojes, cadenas, etc., y no metálicos: teléfonos móviles, aparatos de música, etc., no necesarios para la realización de los trabajos y que podrían entorpecer los mismos
- Se señalizará y/o balizará la zona de trabajo si fuera preciso.
- Asegurarse de que la **zona de trabajo está suficientemente iluminada**, y de que va a permanecer en esas condiciones durante la ejecución de los trabajos, aunque se produzcan fallos en el suministro eléctrico.
- Comprobar el buen estado de las **herramientas aislantes**.
- Comprobar el buen estado de estanqueidad de los **guantes**.
- Utilizar el **equipo de protección personal y complementaria, necesaria** en función del trabajo a realizar.
- Asegurarse un **apoyo sólido y firme** que permita tener libres las dos manos
- Situarse sobre la alfombra o banqueta aislante (si el trabajo se realiza sobre el suelo o plataforma conductora).
- En el caso de trabajos sobre escalera se colocara y se asegurara la posición de la escalera (aislante: de madera o fibra) sujetándola por su extremo superior, o haciéndola sujetar por otro trabajador en todo momento mientras dure la permanencia del primero sobre la misma, verificando previamente su buen estado.
- Abrir el cuadro, caja, o simplemente **observar el estado de la instalación** sobre la que se va a trabajar: posible deterioro de los materiales que la configuran, la sujeción y conexiones de los mismos, así como la posible presencia de elementos ajenos a la instalación que pudieran afectar a la seguridad de los trabajadores. En caso de detectar fallos importantes que pudieran suponer un riesgo grave e inminente se comunicará al responsable para que se adopten las medidas oportunas, como por ejemplo, proceder al descargo de la instalación.
- Realizar las acciones necesarias requeridas por el trabajo, siguiendo las **secuencias adecuadas** y/o estipuladas. Ante la presencia de otros circuitos en tensión, se colocarán pantallas y elementos aislantes que impidan contactos involuntarios durante la realización de los trabajos.
- Si se trata de reponer fusibles, hacerlo utilizando la pinza saca fusibles y el manguito de cuero. Previamente, **eliminar las cargas** importantes del circuito si las hubiere y fuera posible.

|                                                                                                          |                                                           |                    |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|--------------------|
| <br>a Zima Corp. company | INFORMACION / FORMACION                                   | Cod.: I11_PCSM- 05 |
|                                                                                                          | NORMA GENERAL PARA REALIZAR TRABAJOS CON RIESGO ELECTRICO | Rev.: 01           |
|                                                                                                          |                                                           | Fecha : 31/05/11   |

-Antes de dar por finalizados los trabajos comprobar visualmente o **verificar** con equipos de medida si fuese preciso, **que la instalaciones operativa y segura** para los usuarios de la misma.

-Recoger las herramientas, equipos de trabajo y elementos de protección utilizados. Reponer el aislamiento funcional de las instalaciones (colocación de pantallas, colocación de tapas, cierre de puertas, etc.).

-Desprenderse de los guantes y guardarlos adecuadamente (siguiendo indicaciones del fabricante), dejándolos listos para la próxima utilización.

Retirar la señalización y/o el balizamiento de la zona de trabajo.

### 3.3. MANIOBRAS, MEDICIONES, ENSAYOS Y VERIFICACIONES.

Las maniobras locales y las mediciones, ensayos y verificaciones en baja tensión sólo podrán ser realizadas por **trabajadores autorizados**.

En instalaciones eléctricas de **alta tensión** las maniobras podrán ser realizadas por trabajadores autorizados, no así las mediciones, ensayos y verificaciones, trabajos en los que solamente podrán actuar como auxiliares de los trabajadores **cualificados** que las realicen.

Previamente a la ejecución de los trabajos es necesario estudiar una sistemática específica de ejecución:

1. Análisis de la instalación o partes de la instalación afectadas por los trabajos (identificación). Para lo cual habrá que recopilar la mayor cantidad de información posible: planos, esquemas eléctricos, usuarios conocedores de las instalaciones, etc.
2. Observación visual (no tocar) de los equipos o instalaciones sobre los que se va actuar con el fin de detectar el estado real de los mismos: posibles deficiencias en los equipos, errores en la documentación, posibilidad de cometer errores en las maniobras, etc., con el fin de analizar los posibles riesgos derivados de los trabajos a realizar.
3. Determinar, en función de lo observado, si: el personal, procedimiento, equipos y materiales a utilizar, y equipos de protección individual, son, en definitiva, los adecuados para la realización de los trabajos de modo que se garantice la protección del trabajador frente al riesgo de contacto eléctrico, arco eléctrico, explosión o proyección de materiales.

#### 3.3.1. Maniobras

Para cada tipo de maniobra se deberá elaborar una sistemática segura de ejecución que contemple lo siguiente:

|                                                                                                          |                                                           |                    |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|--------------------|
| <br>a Zima Corp. company | INFORMACION / FORMACION                                   | Cod.: I11_PCSM- 05 |
|                                                                                                          | NORMA GENERAL PARA REALIZAR TRABAJOS CON RIESGO ELECTRICO | Rev.: 01           |
|                                                                                                          |                                                           | Fecha : 31/05/11   |

- a) La secuencia de operaciones a realizar
- b) Los equipos auxiliares y los de protección individual requerida (pantalla facial, gafas con cristales de seguridad, casco, arnés, etc.)
- c) Las comprobaciones previas de dichos equipos
- d) Los casos que pueden obligar a suspender la ejecución de la maniobra

Aunque las maniobras en baja tensión se suelen realizar con equipos que ofrecen unas garantías de seguridad adecuadas, no por ello se debe bajar la guardia, por lo que el método de trabajo, debe prever :

- o Los defectos razonablemente posibles de los aparatos
- o La posibilidad de que se efectúen maniobras erróneas (apertura de seccionadores en carga, o cierre de seccionadores en cortocircuito).

La zona de trabajo deberá señalizarse y/o delimitarse adecuadamente, siempre que exista la posibilidad de que otros trabajadores o personas ajenas penetren en dicha zona y accedan a elementos en tensión.



Están prohibidas o se suspenderán, en el caso de haber comenzado su realización, las maniobras que se realicen al aire libre, o en interior pero directamente en líneas procedentes del exterior y se den condiciones ambientales desfavorables como: tormenta, lluvia intensa, nieve, falta de visibilidad por niebla, u otras condiciones que pudieran entorpecer o imposibilitar la realización de los trabajos de una forma segura.

En las maniobras locales con interruptores o seccionadores para la protección frente al riesgo de arco eléctrico, explosión o proyección de materiales, no será obligatoria la utilización de equipos de protección cuando el lugar desde donde se realiza la maniobra está totalmente protegido frente a dichos riesgos por alejamiento o interposición de obstáculos.

### **3.3.2. Mediciones, ensayos y verificaciones**

Para cada tipo de prueba que suponga un grado relevante de complejidad (medición de corrientes de fuga, ensayos y verificaciones de aislamiento, de funcionamiento de dispositivos automáticos de protección, etc.) se planificará un procedimiento que garantice su realización de manera segura.

En general, este procedimiento deberá incluir, al menos, lo siguiente:

|                                                                                  |                                                              |                    |
|----------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------|--------------------|
|  | INFORMACION / FORMACION                                      | Cod.: I11_PCSM- 05 |
|                                                                                  | NORMA GENERAL PARA REALIZAR<br>TRABAJOS CON RIESGO ELECTRICO | Rev.: 01           |
|                                                                                  |                                                              | Fecha : 31/05/11   |

a) La **delimitación y señalización de la zona de trabajo**, si fuera necesario, mediante la colocación de vallas o barreras que impidan el acceso a la zona de trabajo o bien utilizando cintas o bandas con colores distintivos.

b) Los **aspectos relacionados con la puesta a tierra**, que se traducen en prácticas seguras para la puesta a tierra de los equipos utilizados en las pruebas:

- o Aislamiento previo de la instalación en pruebas,
- o Conexión a tierra de todas las partes conductoras accesibles al trabajador, incluyendo el chasis de vehículos,
- o Tratamiento de terminales o bornes puestos a tierra como elementos en tensión mientras no se compruebe lo contrario,
- o Descarga de condensadores previa a los trabajos,
- o Eliminar posibles tensiones al concluir los trabajos, etc.

c) La **forma de utilizar los equipos de pruebas**:

- o terminales o elementos accesibles de los equipos de medida y demás instrumentos utilizados aislados,
- o evitar tender en la zona de pruebas los cables de los equipos utilizados en ellas, salvo que dichos cables dispongan de un apantallamiento o blindaje metálico,
- o orden en todos los cables: manteniendo separados los de mando, los de fuerza y los de puesta a tierra.
- o si los trabajadores deben permanecer en la zona de pruebas durante la ejecución de éstas en tensión, se nombrará un responsable que debe vigilar su desarrollo y disponer de un medio que le permita la desconexión inmediata de los circuitos de prueba en caso de emergencia.

El **responsable** de las pruebas debe asegurarse del cumplimiento de la secuencia de operaciones de acuerdo con el procedimiento establecido. Entre otras cosas, debe comprobar:

- o Que el dispositivo de desconexión de la alimentación eléctrica para las pruebas está claramente identificado y es fácilmente accionable en caso de emergencia.
- o Que las tomas de tierra están claramente identificadas y en buen estado.
- o Que el equipo de protección individual y los de protección auxiliar están en buen estado y se utilizan de forma correcta.
- o Que los sistemas de señalización y delimitación están correctamente instalados.

|                                                                                                          |                                                           |                    |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|--------------------|
| <br>a Zima Corp. company | INFORMACION / FORMACION                                   | Cod.: I11_PCSM- 05 |
|                                                                                                          | NORMA GENERAL PARA REALIZAR TRABAJOS CON RIESGO ELECTRICO | Rev.: 01           |
|                                                                                                          |                                                           | Fecha : 31/05/11   |

- Si fuese necesario retirar algún dispositivo de puesta a tierra colocado en las operaciones realizadas para dejar sin tensión la instalación, se tomarán las precauciones necesarias para evitar la realimentación intempestiva de la misma.

- Si se utiliza una fuente de tensión exterior se tomarán precauciones para asegurar que:

- La instalación no puede ser realimentada por otra fuente de tensión distinta de la prevista.
- Los puntos de corte tienen un aislamiento suficiente para resistir la aplicación simultánea de la tensión de ensayo por un lado y la tensión de servicio por el otro.
- Se adecuarán las medidas de prevención tomadas frente al riesgo eléctrico, cortocircuito o arco eléctrico al nivel de tensión utilizado.

### **3.4. TRABAJOS EN PROXIMIDAD DE INSTALACIONES EN TENSION.**

En todo trabajo en proximidad de elementos en tensión, el trabajador deberá permanecer fuera de la zona de peligro y lo más alejado de ella que el trabajo permita.

#### **3.4.1. Preparación Del Trabajo.**

Antes de iniciar el trabajo en proximidad de elementos en tensión, un trabajador autorizado, en el caso de trabajos en baja tensión, o un trabajador cualificado, en el caso de trabajos en alta tensión, determinará la viabilidad del trabajo, teniendo en cuenta lo dispuesto en el párrafo anterior y las restantes disposiciones del presente documento.

De ser el trabajo viable, deberán adoptarse las medidas de seguridad necesarias para reducir al mínimo posible:

- El número de elementos en tensión.
- Las zonas de peligro de los elementos que permanezcan en tensión, mediante la colocación de pantallas, barreras, envolventes o protectores aislantes cuyas características (mecánicas y eléctricas) y forma de instalación garanticen su eficacia protectora.

Si, a pesar de las medidas adoptadas, siguen existiendo elementos en tensión cuyas zonas de peligro son accesibles, se deberá delimitar la zona de trabajo.

La delimitación de la zona de trabajo con respecto a la zona de peligro requiere efectuar un análisis de la situación para el que se requiere conocer, al menos, los siguientes datos:

- o La tensión nominal de la instalación.
- o Las operaciones que han de ser realizadas en proximidad.

|                                                                                                          |                                                           |                    |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|--------------------|
| <br>a Zima Corp. company | INFORMACION / FORMACION                                   | Cod.: I11_PCSM- 05 |
|                                                                                                          | NORMA GENERAL PARA REALIZAR TRABAJOS CON RIESGO ELECTRICO | Rev.: 01           |
|                                                                                                          |                                                           | Fecha : 31/05/11   |

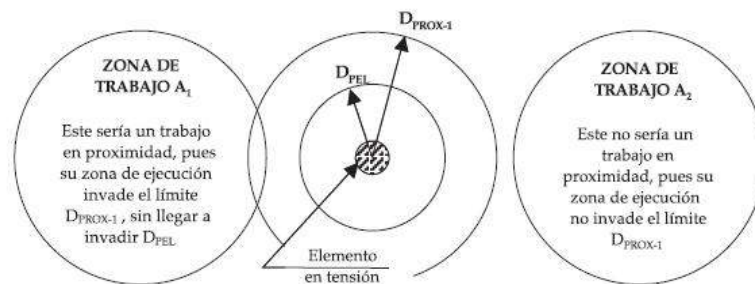
-En cuáles de dichas operaciones se puede delimitar con precisión la zona en la que se van a realizar los trabajos y en cuáles no se puede delimitar con precisión.

-La proximidad máxima prevista en los trabajos con respecto a los elementos en tensión existentes.

Con estos datos se podrán determinar las correspondientes distancias de peligro ( $D_{PEL-2}$  o  $D_{PEL-1}$ ) y de proximidad ( $D_{PROX-1}$  o  $D_{PROX-2}$ ) y delimitar la zona de trabajo con respecto a la zona de peligro (ver figura 1), de forma que ningún trabajador pueda sobrepasar los límites de la zona de peligro. Del mismo modo, se puede delimitar el perímetro de la zona de trabajo en proximidad para que no accedan a ella más que las personas autorizadas..

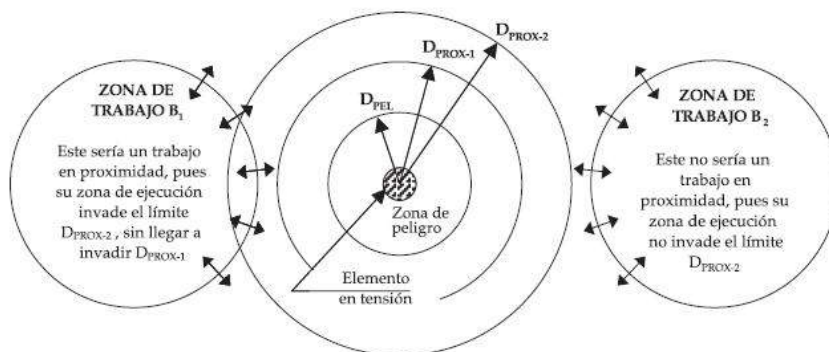
### A) TRABAJOS CUYA ZONA DE EJECUCIÓN SE PUEDE DELIMITAR CON PRECISIÓN

(La precisión que interesa para la delimitación está en relación con el elemento o elementos en tensión)



### B) TRABAJOS CUYA ZONA DE EJECUCIÓN NO SE PUEDE DELIMITAR CON PRECISIÓN

(La precisión que interesa en la delimitación está en relación con el elemento o elementos en tensión)



#### 3.4.2 Información A Los Trabajadores Involucrados

Junto con la citada delimitación se proporcionara la información necesaria a los trabajadores implicados en los trabajos en proximidad, de forma que puedan adoptar las precauciones necesarias, especialmente la necesidad de respetar las distancias mínimas de aproximación, así como el riesgo que conlleva la manipulación incontrolada de herramientas o materiales,

|                                                                                  |                                                              |                    |
|----------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------|--------------------|
|  | INFORMACION / FORMACION                                      | Cod.: I11_PCSM- 05 |
|                                                                                  | NORMA GENERAL PARA REALIZAR<br>TRABAJOS CON RIESGO ELECTRICO | Rev.: 01           |
|                                                                                  |                                                              | Fecha : 31/05/11   |

sobre todo si son de cierta longitud, materiales que deben considerar como prolongación de su cuerpo en relación con las distancias mínimas de aproximación.

Las instrucciones para respetar las citadas distancias mínimas incluirán cualquier tipo de material que no haya sido expresamente autorizado, no sólo los metálicos, dado que muchas veces no resulta fácil distinguir la naturaleza de algunos elementos (escaleras de madera que llevan cables de acero embutidos en sus largueros, cintas métricas que pueden parecer de material plástico, ramas verdes o madera húmeda, etc.) sobre todo si se trata de instalaciones de alta tensión.

### **3.4.3. Trabajos Con Excavadoras, Grúas En Proximidad De Tensión.**

En las obras en las que se produzcan movimientos o desplazamientos de equipos o materiales en la cercanía de líneas aéreas, subterráneas u otras instalaciones eléctricas se tendrán en cuenta siguientes prescripciones:

1. Antes del comienzo de la actividad se identificarán las posibles líneas aéreas, subterráneas u otras instalaciones eléctricas existentes en la zona de trabajo, o en sus cercanías.
2. Si, en alguna de las fases de la actividad, existe riesgo de que una línea subterránea o algún otro elemento en tensión protegido pueda ser alcanzado, con posible rotura de su aislamiento, se deberán tomar las medidas preventivas necesarias para evitar tal circunstancia.
3. Si, en alguna de las fases de la actividad, la presencia de líneas aéreas o de algún otro elemento en tensión desprotegido, puede suponer un riesgo eléctrico para los trabajadores y, por las razones indicadas en el artículo 4.4 del Real Decreto 614/2001, dichas líneas o elementos no pudieran desviarse o dejarse sin tensión, se aplicará lo siguiente:

En todo trabajo en proximidad de elementos en tensión, el trabajador deberá permanecer fuera de la zona de peligro y lo más alejado de ella que el trabajo permita.

#### **Preparación del trabajo.**

Antes de iniciar el trabajo en proximidad de elementos en tensión, un trabajador autorizado, en el caso de trabajos en baja tensión, o un trabajador cualificado, en el caso de trabajos en alta tensión, determinará la viabilidad del trabajo teniendo en cuenta:

- a) El número de elementos en tensión.
- b) Las zonas de peligro de los elementos que permanezcan en tensión, mediante la colocación de pantallas, barreras, envoltentes o protectores aislantes cuyas características (mecánicas y eléctricas) y forma de instalación garanticen su eficacia protectora.

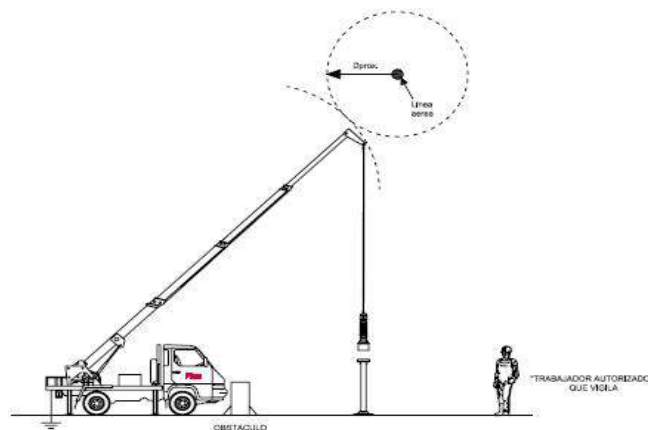
A efectos de la determinación de las zonas de peligro y proximidad, y de la consiguiente delimitación de la zona de trabajo y vías de circulación, deberán tenerse especialmente en cuenta:

|                                                                                                          |                                                           |                    |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|--------------------|
| <br>a Zima Corp. company | INFORMACION / FORMACION                                   | Cod.: I11_PCSM- 05 |
|                                                                                                          | NORMA GENERAL PARA REALIZAR TRABAJOS CON RIESGO ELECTRICO | Rev.: 01           |
|                                                                                                          |                                                           | Fecha : 31/05/11   |

- a) Los elementos en tensión sin proteger que se encuentren más próximos en cada caso o circunstancia.
- b) Los movimientos o desplazamientos previsibles (transporte, elevación y cualquier otro tipo de movimiento) de equipos o materiales.

### Recomendaciones para el trabajo con grúas en proximidad de líneas eléctricas aéreas

- o Cuando se trabaje en proximidad de una línea eléctrica aérea, manejar la grúa a menor velocidad que la habitual.
- o Tomar precauciones cuando se esté cerca de algún tramo largo, entre los soportes de una línea eléctrica aérea, dado que el viento puede mover lateralmente el tendido eléctrico y reducir la distancia entre éste y la grúa.
- o Señalar rutas seguras cuando las grúas deban circular de forma frecuente en la proximidad de una línea eléctrica aérea.
- o Tomar precauciones cuando se circule sobre terrenos que puedan provocar oscilaciones o vaivenes de la grúa en la proximidad de una línea eléctrica aérea.
- o Mantener a los trabajadores retirados de la grúa mientras trabaja en la proximidad de una línea eléctrica aérea.
- o Prohibir que se toque la grúa o sus cargas hasta que el trabajador autorizado indique que puede hacerse.
- o Poner a tierra la estructura de la grúa cuando esta este en su posición de trabajo.



### Forma de proceder, en el caso de un contacto eventual de la grúa con una línea eléctrica en tensión, para evitar electrocuciones (Grúa en movimiento ó imposibilidad de puesta a tierra).

- o El operador de la grúa debe permanecer dentro de la cabina.
- o Los demás trabajadores deben mantenerse lejos de la grúa y de su carga.

|                                                                                                          |                                                              |                    |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------|--------------------|
| <br>a Zima Corp. company | INFORMACION / FORMACION                                      | Cod.: I11_PCSM- 05 |
|                                                                                                          | NORMA GENERAL PARA REALIZAR<br>TRABAJOS CON RIESGO ELECTRICO | Rev.: 01           |
|                                                                                                          |                                                              | Fecha : 31/05/11   |

- o El operador de la grúa debería tratar de separar la grúa moviéndola en sentido contrario al que ha provocado el contacto.
- o Si la grúa no puede separarse, el operador debe permanecer dentro de la cabina hasta que la línea sea desconectada.

### 3.5. TRABAJOS EN EMPLAZAMIENTOS CON RIESGO DE INCENDIO O EXPLOSIÓN

-Todos los trabajos en instalaciones eléctricas existentes en emplazamientos con **riesgo de incendio** deben ser realizados por **trabajadores autorizados**. En el caso de que exista **riesgo de explosión**, es necesaria, antes de iniciar el trabajo, la **elaboración de un procedimiento** que garantice la seguridad de los operarios implicados. Dicho procedimiento debería hacerse por escrito. Además, el trabajo debe ser efectuado por **trabajadores cualificados** siguiendo el citado procedimiento.

-Es preceptivo que los equipos e instalaciones utilizados en los emplazamientos con riesgo de incendio o explosión cumplan los requisitos que les sean de aplicación en las correspondientes normas (UNE-EN-50281-1-2. ITC-BT-29)

-Antes de entrar en un espacio cerrado en el que exista riesgo de incendio o explosión debido a la presencia de gases y vapores, deberá comprobarse la atmósfera existente mediante un equipo adecuado, por ejemplo, un explosímetro. En caso de que se detectara riesgo se procederá del siguiente modo:

- o Identificar y localizar la fuente de contaminación.
- o Proceder a eliminarla o, si no es posible, controlarla mediante ventilación (natural o si es preciso, forzada) hasta reducir la contaminación a niveles alejados del límite de explosividad.
- o Efectuar mediciones continuadas para verificar que, en todo momento, los niveles de contaminante se mantienen por debajo de los límites aceptables.

-Se evitará la formación de arcos eléctricos o chispas que puedan actuar como fuentes de ignición, y que pueden generarse :

- o En la apertura y cierre de contactos eléctricos de aparatos que no dispongan de algún modo de protección.
- o En herramientas eléctricas portátiles (pulsador y sistema colector/escobillas del motor)
- o Al conectar una clavija a su base de enchufe.
- o Al establecer contacto con elementos en tensión mediante las puntas de las sondas de aparatos de medida.
- o En conexiones flojas.
- o En puntos de la instalación que pueden alcanzar temperaturas elevadas.
- o En el filamento incandescente de una lámpara que se rompe.
- o En fusibles sin protección.
- o En la chispa originada entre lámpara y portalámparas durante los recambios.
- o Durante la inducción de tensiones en elementos conductores, causada por ondas electromagnéticas de radiofrecuencia (por ejemplo: emisores de radio, generadores de

|                                                                                                          |                                                           |                    |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|--------------------|
| <br>a Zima Corp. company | INFORMACION / FORMACION                                   | Cod.: I11_PCSM- 05 |
|                                                                                                          | NORMA GENERAL PARA REALIZAR TRABAJOS CON RIESGO ELECTRICO | Rev.: 01           |
|                                                                                                          |                                                           | Fecha : 31/05/11   |

radiofrecuencia de uso médico o industrial para calentamiento, secado, soldeo, etc., situados en las inmediaciones).

- o En chispas originadas por descargas electrostáticas.

-La desconexión de una instalación o parte de ella, cuando se pueda ver afectada por un incendio, está condicionada a la necesidad de su funcionamiento para combatir el propio incendio. Tampoco se debería dejar sin tensión en el caso de que dependa de dicho circuito el sistema de alarma y evacuación o si alimenta procesos críticos, salvo que se pueda garantizar la operatividad de otras fuentes de alimentación suplementarias.

-En el caso de instalaciones protegidas contra incendios con sistemas automáticos de inundación total por CO<sub>2</sub>, al realizar trabajos eléctricos se desconectará el sistema automático y se dispondrá, previa comprobación de su buen estado, de equipos de extinción portátiles en las inmediaciones de la zona de trabajo.

### 3.6. TRABAJOS CON RIESGO DE ACUMULACIÓN DE CARGA ELECTROESTÁTICA

Aunque la energía de la electricidad estática producida de forma espontánea es insuficiente para producir directamente efectos nocivos en el cuerpo humano, puede indirectamente provocar golpes o la caída del operario de lugares elevados, así como procurar el contacto con elementos en tensión.

Asimismo, las chispas producidas en las descargas constituyen un foco de ignición que puede dar lugar a incendios o explosiones.

Entre los principales procedimientos para evitar la acumulación de electricidad estática están:

- o Mantener la humedad relativa del aire por encima del 50%.
- o Conectar a tierra las partes metálicas que puedan acumular electricidad estática.
- o Aplicar productos antiestáticos en las superficies susceptibles de electrizarse.
- o Emplear ionizadores de aire en las cercanías o junto a la zona donde se produce la electricidad estática.
- o Usar suelos o pavimentos de materiales disipadores (hormigón, cerámica, madera sin recubrimiento aislante, etc).
- o **Utilizar calzado antiestático y ropa de algodón o tejido antiestático.**

## 4. OTROS DOCUMENTOS DE INTERES

La empresa Pine Instalaciones y Montaje, S.A., dispone de los procedimientos PAP10.1 “Para realizar trabajos eléctricos en Paneles/Bastidores” y el Procedimiento PAP10.2 “Para realizar trabajos en armarios/cajas y equipos eléctricos en Baja Tensión”.



a  Zima Corp. company

---

**SISTEMA DE GESTIÓN INTEGRADO DE CALIDAD, SEGURIDAD Y  
SALUD LABORAL Y MEDIOAMBIENTE**

---

INSTRUCCIÓN: I12\_PCSM-05 REV:01 / 31-05-2011

|                                                                                                    |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p><b>TRABAJOS ELECTRICOS EN ARMARIOS /<br/>CAJAS Y EQUIPOS ELECTRICOS EN BAJA<br/>TENSIÓN</b></p> |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------|

| Elaborado                                                                                                                                                                                               | Revisado                                                                                                | Aprobado                                                                                              |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <br><br>Resp. Calidad / Resp. SPP | <br>Comité Dirección | <br>Dir. Gerente |

|                                                                                                           |                                                                                           |                    |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|
| <br>a Zima Corp. company | INFORMACION / FORMACION                                                                   | Cod.: I12_PCSM- 05 |
|                                                                                                           | INSTRUCCIÓN GENERAL PARA REALIZAR<br>TRABAJOS EN ARMARIOS / CAJAS / EQUIPOS<br>ELECTRICOS | Rev. : 01          |
|                                                                                                           |                                                                                           | Fecha : 31/05/11   |

## INDICE

|                                                                   |           |
|-------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>1. OBJETO.</b>                                                 | <b>3</b>  |
| <b>2. CARACTERISTICAS DE LAS INSTALACIONES</b>                    | <b>3</b>  |
| 2.1. Características de los armarios / cajas y equipos eléctricos | 3         |
| 2.2. Características de los lugares de trabajo                    | 3         |
| <b>3. DESCRIPCION DE LOS TRABAJOS</b>                             | <b>4</b>  |
| <b>4. PROCEDIMIENTOS DE TRABAJO</b>                               | <b>4</b>  |
| 4.1. Consideraciones Iniciales                                    | 4         |
| 4.2. Trabajos Sin Tensión                                         | 4         |
| 4.2.1. Consideraciones Iniciales                                  | 4         |
| 4.2.2. Procedimiento de trabajo                                   | 4         |
| 4.2.2.1. Consideraciones especiales                               | 6         |
| 4.2.2.2. Equipos de protección individual y colectiva             | 8         |
| 4.3. Trabajos en zona de peligro o zona de trabajos en tensión    | 8         |
| 4.3.1. Metodología de los trabajos                                | 8         |
| 4.3.2. Consideraciones particulares                               | 9         |
| 4.4. Trabajos en proximidad                                       | 10        |
| <b>5. DEFINICIONES, NOMENCLATURA UTILIZADA</b>                    | <b>10</b> |

|                                                                                                           |                                                                                     |                    |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|
| <br>a Zima Corp. company | INFORMACION / FORMACION                                                             | Cod.: I12_PCSM- 05 |
|                                                                                                           | INSTRUCCIÓN GENERAL PARA REALIZAR TRABAJOS EN ARMARIOS / CAJAS / EQUIPOS ELECTRICOS | Rev. .: 01         |
|                                                                                                           |                                                                                     | Fecha : 31/05/11   |

## 1. OBJETO

El objeto del presente informe es el de exponer los procedimientos de trabajo a utilizar para realizar trabajos en armarios eléctricos, cajas y equipos eléctricos en instalaciones alimentadas en baja tensión cuyos trabajos puedan dar lugar a accidentes del tipo eléctrico, bien por contacto o por arco eléctrico.

## 2. CARACTERISTICAS DE LAS INSTALACIONES

### 2.1 Características de los armarios/cajas y equipos eléctricos.

Los armarios eléctricos/cajas, contienen el aparellaje eléctrico de protección/mando/control /seccionamiento, de los equipos eléctricos que componen una determinada instalación. Los armarios disponen de puertas/tapas que los protegen del exterior y permiten abrirlas para realizar trabajos en su interior. Las interconexiones del aparellaje eléctrico (Interruptores, contactores, fusibles, etc.) En el armario/caja se realizan bien mediante cables aislados para bajas potencias y pletinas de cobre para altas potencias. Las conexiones generalmente se realizan con tornillería y en ocasiones pueden presentar partes en tensión sin protección ante contactos eléctricos al abrir las puertas/tapas de los armarios/cajas, asimismo se pueden presentar embarrados sin aislamientos protectores.

Los equipos eléctricos (Motores eléctricos p.e), disponen de cajas con bornas donde se realiza el conexionado del cable con el motor. Las conexiones se realizan con tuercas que generalmente no disponen de protección, la tapa de la caja protege las bornas de conexión del exterior.

### 2.2 Características de los lugares de trabajo, ubicación.

En instalaciones industriales, generalmente los armarios/cajas eléctricas están dispuestos en salas en instalaciones anexas a las de producción. Las salas por norma general están dotadas de buenos niveles de iluminación y bajos niveles de ruido, asimismo pueden disponer de sistemas de aire acondicionado para el buen funcionamiento de los equipos electrónicos.

Si bien estas salas están aisladas de las zonas de producción, se pueden dar zonas de fábrica donde los agentes derivados del proceso (Polvo metálico en plantas siderúrgicas p.e.) pueden penetrar en los armarios/cajas y dar lugar a fallos en el aparellaje. Este polvo se puede acumular en los equipos (Cables, embarrados, aparellaje) y producir cortocircuitos al perder el aparellaje su aislamiento, Asimismo, el polvo puede penetrar en el interior de los equipos (Interruptores, contactores, etc.) pudiendo provocar disparos intempestivos y fogeo de los mismos.

Cuando el armario/caja eléctrica esta situada a la intemperie, los agentes atmosféricos (Humedad p.e) puede dar lugar a la pérdida de aislamiento del aparellaje pudiéndose dar fogeos.

Los armarios/cajas situadas en zonas clasificadas (Refinerías p.e) pueden dar lugar a incendios/explosiones al originarse arcos eléctricos, las operaciones en zonas clasificadas deben estar procedimentados por permisos de trabajo que evalúen las características del entorno (Medición de gases p.e) antes de realizar trabajos con riesgo eléctrico.

|                                                                                                           |                                                                                     |                    |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|
| <br>a Zima Corp. company | INFORMACION / FORMACION                                                             | Cod.: I12_PCSM- 05 |
|                                                                                                           | INSTRUCCIÓN GENERAL PARA REALIZAR TRABAJOS EN ARMARIOS / CAJAS / EQUIPOS ELECTRICOS | Rev. : 01          |
|                                                                                                           |                                                                                     | Fecha : 31/05/11   |

### **3. DESCRIPCION DE LOS TRABAJOS**

Los trabajos que generalmente se realizan en los armarios/cajas eléctricas, son los siguientes:

- Sustitución de aparellaje por avería del equipo.
- Sustitución de interconexiones, cableado.
- Montaje de nuevo aparellaje.
- Conexionados y reapriete de bornas.
- Paso de cables.
- Mediciones

### **4. PROCEDIMIENTOS DE TRABAJO**

#### **4.1. CONSIDERACIONES INICIALES, DEFINICIONES.**

Como premisa fundamental y prioritaria, todo trabajo en una instalación eléctrica, o en su proximidad, que conlleve un riesgo eléctrico, deberá efectuarse sin tensión, salvo que existan condiciones de explotación que hagan necesario el trabajo en tensión o en su proximidad. Se consideran trabajos en la zona de peligro o en la zona de trabajos en tensión en baja tensión, aquellos trabajos realizados a menos de medio metro de una parte (Tornillo, embarrado, etc.) en tensión sin protección.

También se consideran trabajos en la zona de peligro la introducción de cualquier herramienta, cable, puntas de prueba, etc., en dicha zona.

Los métodos utilizados para realizar trabajos en instalaciones eléctricas son los siguientes:

- Trabajos sin tensión (Método Prioritario)
- Trabajos en zona de peligro o zona de trabajos en tensión BT (< 0,5 m)
- Trabajos en Proximidad BT (0,5m<Zp<0,7m)

En los siguientes apartados se realiza el análisis de los métodos referenciados.

#### **4.2. TRABAJOS SIN TENSION.**

##### **4.2.1 Consideraciones iniciales.**

Previo a la realización de los trabajos para dejar la zona de trabajo sin tensión, se estudiarán las características de los armarios (Polvo metálico acumulado, aparellaje antiguo, humedad, presencia de gases explosivos en la zona, etc.) y los esquemas eléctricos correspondientes con el objeto de aislar todas las alimentaciones al armario/caja donde se van a realizar los trabajos eléctricos.

Así mismo se prepararán los equipos de protección individual y colectiva que se especifican en el procedimiento dependiendo de los trabajos a realizar y condiciones del lugar.

##### **4.2.2 Procedimiento de trabajo.**

Para dejar una instalación preparada para realizar trabajos sin tensión se seguirán los siguientes pasos:

|                                                                                                           |                                                                                            |                           |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|
| <br>a Zima Corp. company | <b>INFORMACION / FORMACION</b>                                                             | <b>Cod.: I12_PCSM- 05</b> |
|                                                                                                           | <b>INSTRUCCIÓN GENERAL PARA REALIZAR TRABAJOS EN ARMARIOS / CAJAS / EQUIPOS ELECTRICOS</b> | <b>Rev. : 01</b>          |
|                                                                                                           |                                                                                            | Fecha : 31/05/11          |

EN EL LUGAR DE CORTE: AGUAS ARRIBA.

- 1-Señalizar la zona (Ver Apdo. 4.2.2.2)
- 2-Abrir el interruptor que alimenta al armario donde se van a realizar los trabajos.
- 3-Bloquear el interruptor para prevenir cualquier posible realimentación y señalar el mando. Si por las características del interruptor no es posible su bloqueo, se colocara una señal indicando la prohibición de maniobrarlo.

EN EL LUGAR DE TRABAJO (Armario/caja donde se va a realizar el trabajo)

- 1- Señalizar la zona de trabajo
- 2- Medir ausencia de tensión.
- 3- Abrir el interruptor general del armario donde se van a realizar los trabajos.
- 4- Poner a tierra y en cortocircuito el armario donde se van a realizar los trabajos cuando exista riesgo de que la zona de trabajo pueda ponerse accidentalmente en tensión durante el desarrollo de los trabajos. El juego de puesta a tierra debe conectarse en primer lugar a la toma de tierra y a continuación a cada una de las fases.

Una vez finalizados los trabajos, se seguirán los siguientes pasos para restablecer tensión:

- 1- Retirar los juegos de puesta a tierra y en cortocircuito así como los materiales y herramienta que se ha utilizado en el trabajo.
- 2- Desbloquear el interruptor aguas arriba y comunicar al personal aguas abajo que se va a proceder al cierre del interruptor.
- 3- Cerrar el interruptor aguas arriba
- 4- Retirar la señalización de la zona aguas arriba.
- 5- Cerrar el interruptor general del armario donde se esta realizando el trabajo.
- 6- Retirar señalización de la zona de trabajo.

Cuando el armario/caja donde se van a realizar los trabajos este alimentado desde varios interruptores, los pasos descritos anteriormente para dejar la zona de trabajos sin tensión se realizaran en todos los interruptores.

Si una vez iniciados los trabajos sin tensión, se abandonan estos, cuando se restablezca el trabajo se comprobará que se establecen las condiciones de seguridad en la zona.

El trabajador que realice los trabajos para dejar la zona de trabajo sin tensión será como mínimo trabajador autorizado.(RD614/2001 Ver Apdo. 6 Definiciones), siendo un trabajador cualificado cuando los trabajos para dejar la zona sin tensión requieran entrar en la zona de peligro o zona de trabajos en tensión.

|                                                                                                           |                                                                                     |                    |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|
| <br>a Zima Corp. company | INFORMACION / FORMACION                                                             | Cod.: I12_PCSM- 05 |
|                                                                                                           | INSTRUCCIÓN GENERAL PARA REALIZAR TRABAJOS EN ARMARIOS / CAJAS / EQUIPOS ELECTRICOS | Rev. : 01          |
|                                                                                                           |                                                                                     | Fecha : 31/05/11   |

#### 4.2.2.1 Consideraciones particulares.

##### En trabajos en armarios/cajas eléctricas:

Cuando para dejar la zona de trabajo sin tensión se opte por abrir el interruptor general del armario donde se van a realizar los trabajos, dejando el interruptor aguas arriba cerrado bien por las condiciones de explotación o por tratarse de una acometida directa desde transformador, se seguirán los siguientes pasos:

- 1- Señalizar la zona de trabajo
- 2- Abrir el interruptor general del armario.
- 3- Bloquear el interruptor y señalizar el mando. Si por las características del interruptor no es posible su bloqueo, se colocara una señal indicando la prohibición de maniobrarlo.
- 4- Medición de ausencia de tensión.
- 5- Puesta a tierra y en cortocircuito de la salida del interruptor cuando exista el riesgo de que la zona de trabajo pueda ponerse accidentalmente en tensión durante el desarrollo de los trabajos, se podrá asimismo suprimir la puesta a tierra y en C/C , cuando el interruptor general este a la vista del operario que va a realizar los trabajos.

Los mismos pasos se seguirán cuando el armario/caja reciba alimentaciones de otros armarios/cajas.

En las condiciones referenciadas en el primer párrafo de este apartado, cuando la conexión del cable de alimentación con los terminales del interruptor estén realizados al aire sin protección contra contactos eléctricos y dichas partes con tensión estén situadas en la zona de peligro o zona de trabajos en tensión (A menos de 0,5 m del operador) se deberá optar por abrir el interruptor aguas arriba. Si por razones de explotación (RD614/2001 Art 4. "Técnicas y procedimientos de trabajo" Apdo. 4b) no es posible la apertura del interruptor aguas arriba (O no existe tal interruptor en el caso de acometida desde transformadores), los trabajos se realizarán según el apartado 4.3. Así mismo, si por las razones argumentadas no sea posible la apertura del interruptor general del armario/caja y se realice la apertura de interruptores secundarios para realizar trabajos por debajo de estos (Sustitución de un contactor p.e.) y existan partes del aparellaje en el armario/caja con partes en tensión sin protección (Embarrados, tornillos de conexión, etc.) situados en la zona de peligro, los trabajos se realizarán según lo especificado en el apartado 4.3.

##### Trabajos en equipos eléctricos, motores

Los trabajos en motores o equipos eléctricos, se realizarán sin tensión. Los pasos a seguir son similares a los ya descritos en apartados anteriores:

Trabajos en armarios/cajas eléctricas (Donde se encuentra el aparellaje de protección y seccionamiento del motor):

- 1- Señalizar la zona de trabajo y proteger esta frente a elementos con tensión.
- 2- Abrir el interruptor que alimenta el motor o equipo eléctrico
- 3- Bloquear el interruptor y señalizar el mando. Si por las características del interruptor no es posible su bloqueo, se colocara una señal indicando la prohibición de maniobrarlo.
- 4- Medición de ausencia de tensión en bornas del interruptor y bornas de salida a motor.

|                                                                                                           |                                                                                            |                           |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|
| <br>a Zima Corp. company | <b>INFORMACION / FORMACION</b>                                                             | <b>Cod.: I12_PCSM- 05</b> |
|                                                                                                           | <b>INSTRUCCIÓN GENERAL PARA REALIZAR TRABAJOS EN ARMARIOS / CAJAS / EQUIPOS ELECTRICOS</b> | <b>Rev. : 01</b>          |
|                                                                                                           |                                                                                            | Fecha : 31/05/11          |

- 5- Puesta a tierra y en cortocircuito en bornas de la salida del interruptor o bornas de salida a motor. Se podrá suprimir la puesta a tierra y en c/c, cuando se opte por soltar los cables de alimentación de las bornas correspondientes de en el armario/caja.

Trabajos en la zona donde esta implantado el motor o equipo eléctrico:

- 1- Señalizar la zona
- 2- Medir ausencia de tensión en bornas del motor o equipo eléctrico.
- 3- En el caso de trabajos en los accionamientos se conectaran las bornas del motor en c/c y a tierra.

Cuando los motores estén accionados por equipos electrónicos (Arrancadores estáticos, variadores de velocidad, p.e), no es suficiente la parada de los equipos electrónicos para realizar trabajos en bornas de motores o en sus accionamientos, es necesario abrir los interruptores que protegen dichos equipos.

### Trabajos en condensadores

Los armarios eléctricos pueden contener equipos como baterías de condensadores que almacenan energía. Para trabajar en estas instalaciones (Sustitución de equipos p.e), antes de iniciar los trabajos sin tensión, hay que descargar los condensadores siguiendo la siguiente secuencia:

- 1º Desconectar los condensadores de cualquier fuente de tensión. Se efectuará y asegurará la separación de las posibles fuentes de tensión mediante su desconexión, ya sea con corte visible o testigos de ausencia de tensión fiables.
- 2º Proceder a la descarga de los condensadores. Se aplicara un circuito de descarga a los bornes de los condensadores, que podrá ser el circuito de puesta a tierra y en cortocircuito cuando incluya un seccionador de tierra y se espera el tiempo necesario para la descarga.
- 3º Poner a tierra y en cortocircuito. Cuando entre los condensadores y el medio de corte existan elementos semiconductores, fusibles o interruptores automáticos, la operación se realizara sobre los bornes de los condensadores.

### Sustitución de fusibles

Los trabajos de sustitución y reposición de fusibles se realizaran sin carga. Siempre que sea posible se realizara la apertura del elemento de corte aguas arriba de los fusibles (Interruptor) para la sustitución y reposición de los mismos. Cuando no sea posible la apertura del interruptor aguas arriba, se procederá a la desconexión de todas las alimentaciones del circuito afectado antes de proceder a la sustitución o reposición de fusibles. Es conveniente antes de sustituir fusibles realizar la puesta a tierra y en cortocircuito para descargar los cables (Cables de gran longitud).

Se utilizará casco aislante y pantalla de protección contra arco así como guantes aislantes sobre guantes ignífugos para realizar los trabajos ante la posibilidad de partes con tensión sin protección (Ver Apdo. 4.3) o arcos eléctricos derivados de malas maniobras.

|                                                                                                           |                                                                                     |                    |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|
| <br>a Zima Corp. company | INFORMACION / FORMACION                                                             | Cod.: I12_PCSM- 05 |
|                                                                                                           | INSTRUCCIÓN GENERAL PARA REALIZAR TRABAJOS EN ARMARIOS / CAJAS / EQUIPOS ELECTRICOS | Rev. .: 01         |
|                                                                                                           |                                                                                     | Fecha : 31/05/11   |

#### 4.2.2.2 Equipos de protección individual y colectiva para preparación de la zona de trabajo

Para señalar la zona de trabajo se utilizarán cintas plásticas delimitando la zona con pivotes o sistemas equivalentes, si es posible se interpondrán barreras que impidan el paso de trabajadores ajenos a los trabajos por la zona de riesgo. La delimitación de la zona de trabajo se realizara a una distancia mínima de 0,7 m de las partes con tensión sin protección.

Cuando la apertura del interruptor precise abrir la puerta del armario/caja y el aparellaje contenido en este (Características del emplazamiento, polvo metálico acumulado, aparellaje antiguo) pueda dar lugar a fogueos (Arcos eléctricos) se utilizara casco aislante dotado de pantalla facial con protección anti-arco, guantes y ropa de trabajo ignifuga. Asimismo si el aparellaje contenido en el armario presenta partes en tensión sin protección en la zona de peligro, el trabajador hará también uso de guantes aislantes. En los casos que sea necesario la puesta a tierra y en c/c, el trabajador utilizara los equipos anteriormente referenciados, guante y casco aislante con pantalla facial con protección de arco eléctrico.

Los trabajos de medición de ausencia de tensión en terminales sin protección se realizaran con guantes aislantes utilizando así mismo los equipos referenciados en el párrafo anterior.

Una vez realizados los pasos para dejar la zona de trabajo sin tensión, el trabajador se podrá desprender de los equipos de protección individual para realizar los trabajos con mayor comodidad, no obstante si por cualquier circunstancia queda alguna parte de la zona de trabajo en tensión sin protección (Alimentaciones con tensiones de mando que provienen de otros armarios/cajas p.e), se actuara según lo expuesto en el apartado 4.3.

### 4.3. TRABAJOS EN LA ZONA DE PELIGRO O EN ZONA DE TRABAJOS EN TENSION

#### 4.3.1 Metodología de los trabajos.

Cuando por razones de continuidad de servicio o explotación (RD614/2001 Art 4. "Técnicas y procedimientos de trabajo" Apdo. 4b) sea necesario realizar los trabajos en la zona de peligro o zona de trabajos en tensión, los trabajos deberán realizarse por trabajadores cualificados siguiendo el procedimiento que a continuación se expone.

##### Previo a la realización del trabajo:

El representante del centro donde se van a realizar los trabajos o delegado (Jefe de mantenimiento p.e) de este se reunirá con el trabajador (Jefe de los trabajos) que va a realizar el trabajo, se estudiaran las características del entorno evaluando los posibles riesgos y valorando todas las posibilidades para realizar el trabajo sin tensión.

Si por los motivos argumentados en el apartado anterior se toma la decisión de realizar el trabajo en la zona de peligro o zona de trabajos en tensión, el jefe de los trabajos después de dar el visto bueno a la viabilidad de los mismos procederá a realizar las siguientes tareas:

##### Preparación la zona de trabajo:

- Señalizar la zona de trabajo

|                                                                                                           |                                                                                            |                           |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|
| <br>a Zima Corp. company | <b>INFORMACION / FORMACION</b>                                                             | <b>Cod.: I12_PCSM- 05</b> |
|                                                                                                           | <b>INSTRUCCIÓN GENERAL PARA REALIZAR TRABAJOS EN ARMARIOS / CAJAS / EQUIPOS ELECTRICOS</b> | <b>Rev. : 01</b>          |
|                                                                                                           |                                                                                            | Fecha : 31/05/11          |

- Comprobar la buena iluminación de la zona de trabajo, en caso necesario reforzar esta mediante iluminación portátil.
- Limpiar y retirar todos los obstáculos posibles de la zona de trabajo.

#### Preparación del trabajador:

- No portar cadenas, pulseras, relojes metálicos.
- Comprobar el buen estado de los equipos de protección individual:
  - Guantes ignífugos
  - Guantes aislantes (Observar caducidad, estado)
  - Casco aislante con pantalla de protección contra arco eléctrico.
  - Alfombras aislantes
  - Telas aislantes.

Una vez que se disponen de los equipos anteriormente referenciados se dará inicio a los trabajos

#### Inicio de los trabajos:

Se situara la alfombra aislante en el suelo y el trabajador se equipara con los siguientes equipos de protección:

- Ropa Ignífuga
- Guantes ignífugos
- Guantes aislantes
- Casco aislante con pantalla facial contra arco eléctrico.

Si fuese necesario, el trabajador mediante telas vinílicas aislara la zona de trabajo o zonas próximas en las que el trabajador tenga riesgo de hacer contacto durante la realización del trabajo.

Si fuese necesario el uso de herramienta, esta será aislada. Las mediciones de parámetros eléctricos (Trabajos realizados en la zona de peligro) en los que pueda haber elementos próximos en tensión sin protección se utilizaran los equipos anteriormente referenciados.

### **4.3.2 Consideraciones particulares**

#### Alimentaciones desde embarrados

Corresponde a los trabajos de conexionado de cables en embarrados perforados para realizar derivaciones. Generalmente el embarrado esta protegido por un interruptor que en condiciones normales se puede abrir para realizar derivaciones del embarrado sin tensión. Cuando por razones de explotación o continuidad de servicio sea preciso realizar derivaciones desde el embarrado con este en tensión, los trabajos se realizaran según lo enunciado en el apartado anterior.

#### Trabajos con herramienta

Los trabajos de perforado con taladros eléctricos de placas de montaje o canalizaciones (Bandejas portacables p.e) para fijar aparellaje o accesorios para montaje, cuando estos se realicen en proximidad de elementos en tensión sin protección o los trabajos de perforado puedan dañar el aislamiento de los cables, los trabajos se deberán realizar sin tensión.

|                                                                                                           |                                                                                     |                    |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|
| <br>a Zima Corp. company | INFORMACION / FORMACION                                                             | Cod.: I12_PCSM- 05 |
|                                                                                                           | INSTRUCCIÓN GENERAL PARA REALIZAR TRABAJOS EN ARMARIOS / CAJAS / EQUIPOS ELECTRICOS | Rev. : 01          |
|                                                                                                           |                                                                                     | Fecha : 31/05/11   |

Cuando por continuidad de servicio o razones de explotación sea necesario realizar los trabajos en la zona de peligro o zona de trabajos en tensión se seguirá el procedimiento establecido en el apartado 4.3. Los trabajos de perforado de canalizaciones para fijar bridas de sujeción de cables de tierra cuando por las canalizaciones discurran cables en tensión, se realizaran sin tensión. Cuando por las condiciones referenciadas en el apartado anterior sea necesario la perforación de la canalización con cables en tensión, se fijen separadores que impidan el contacto de la broca con la cubierta de los cables, asimismo el trabajador que realice los trabajos utilizara los siguientes equipos de protección individual:

- Ropa ignífuga
- Casco aislante con pantalla de protección de arco eléctrico
- Guantes ignífugos bajo guantes aislantes.

Los trabajos se realizarán siguiendo los criterios establecidos en el Apdo. 4.3.1

#### 4.4 - TRABAJOS EN PROXIMIDAD

Los trabajos en proximidad en baja tensión son aquellos que se realizan en una zona comprendida entre 0,5 m a 0,7 m de una parte en tensión sin protección. Esta situación se puede dar cuando los armarios/cajas están abiertos y presentan partes en tensión sin protección. Como medida preventiva se debe señalizar la zona interponiendo barreras si es posible para que trabajadores ajenos al trabajo no invadan la zona de riesgo.

La zona de riesgo estará perfectamente ordenada y limpia.

#### 5- DEFINICIONES, NOMENCLATURA UTILIZADA.

En este apartado se refleja la terminología utilizada en el presente documento (Según RD614/2001).

**-Trabajos sin tensión:** Trabajos en instalaciones eléctricas que se realizan después de haber tomado todas las medidas necesarias para mantener la instalación sin tensión.

**-Zona de peligro o zona de trabajos en tensión:** Espacio alrededor de los elementos en tensión en el que la presencia de un trabajador desprotegido supone un riesgo grave e inminente de que se produzca un arco eléctrico, o un contacto directo con el elemento en tensión, teniendo en cuenta los gestos o movimientos normales que puede efectuar el trabajador sin desplazarse. Donde no se interponga una barrera física que garantice la protección frente a dicho riesgo, la distancia desde el elemento en tensión al límite exterior de esta zona en baja tensión ( $\leq 1\text{KV}$ ) es de 0,5 metros.

**-Zona de proximidad:** Espacio delimitado alrededor de la zona de peligro, desde la que el trabajador puede invadir accidentalmente esta última. Donde no se interponga una barrera física que garantice la protección frente al riesgo eléctrico, la distancia desde el elemento en tensión (En baja tensión) al límite exterior de esta zona, cuando resulte posible delimitar con precisión la zona de trabajo y controlar que esta no se sobrepasa durante la realización del mismo será de 0,7 metros, cuando no resulte posible delimitar con precisión la zona de trabajo y controlar que ésta no se sobrepasa durante la realización del mismo, esta distancia será de 3 metros.

**-Trabajador autorizado:** Trabajador que ha sido autorizado por el empresario para realizar determinados trabajos con riesgo eléctrico, en base a su capacidad para hacerlos de forma correcta, según los criterios establecidos en el RD614/2001.

**-Trabajador cualificado:** Trabajador autorizado que posee conocimientos especializados en materia de instalaciones eléctricas, debido a su formación acreditada, profesional o universitaria, o su experiencia certificada de dos o mas años.



a  Zima Corp. company

---

**SISTEMA DE GESTIÓN INTEGRADO DE CALIDAD, SEGURIDAD Y  
SALUD LABORAL Y MEDIOAMBIENTE**

---

INSTRUCCIÓN: I13\_PCSM-05 REV:01 / 31-05-2011

|                                                             |
|-------------------------------------------------------------|
| <p><b>TRABAJOS ELECTRICOS EN<br/>PANELES/BASTIDORES</b></p> |
|-------------------------------------------------------------|

| Elaborado                                                                                                                                                                                               | Revisado                                                                                                | Aprobado                                                                                              |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <br><br>Resp. Calidad / Resp. SPP | <br>Comité Dirección | <br>Dir. Gerente |

|                                                                                                          |                                           |                    |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|--------------------|
| <br>a Zima Corp. company | INFORMACION / FORMACION                   | Cod.: I13_PCSM- 05 |
|                                                                                                          | TRABAJOS ELECTRICOS EN PANELES/BASTIDORES | Rev.: 01           |
|                                                                                                          |                                           | Fecha : 31/05/11   |

## ÍNDICE

|                                                      |          |
|------------------------------------------------------|----------|
| <b>1. OBJETO .....</b>                               | <b>3</b> |
| <b>2. CARACTERÍSTICAS DE LAS INSTALACIONES.....</b>  | <b>3</b> |
| <b>3. DESCRIPCIÓN DE LOS TRABAJOS .....</b>          | <b>3</b> |
| <b>4. PROCEDIMIENTO DE TRABAJO.....</b>              | <b>4</b> |
| <b>5. DOCUMENTOS Y NORMATIVA DE APLICACION .....</b> | <b>9</b> |

|                                                                                                          |                                           |                    |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|--------------------|
| <br>a Zima Corp. company | INFORMACION / FORMACION                   | Cod.: I13_PCSM- 05 |
|                                                                                                          | TRABAJOS ELECTRICOS EN PANELES/BASTIDORES | Rev.: 01           |
|                                                                                                          |                                           | Fecha : 31/05/11   |

## 1. OBJETO

El objeto del presente documento es establecer el Procedimiento General de Trabajo a seguir por el personal de la empresa Pine Instalaciones y Montajes, S.A. para realizar trabajos en bastidores o paneles con riesgo eléctrico en baja tensión

Cuando el trabajo sea realizado por personal subcontratado, este deberá tener procedimientos propios de su empresa, consultados con Pine, S.A. antes de ponerlos en práctica.

## 2. CARACTERÍSTICAS DE LAS INSTALACIONES

Los lugares donde se realizan los trabajos corresponden a edificios de control de subestaciones, centros de distribución, etc. (Trabajos en interior).

Las paneles o bastidores existentes están ubicados en salas eléctricas disponiendo de elementos eléctricos en tensión (Terminales de conexión, embarrados, etc.) accesibles tras la apertura de puertas.

Las tensiones de alimentación y control utilizadas en dichos paneles/bastidores es de 220VAC/220VCC/110VAC/110VCC, pudiéndose dar en cuadros eléctricos de servicios auxiliares tensiones de 380VAC.

## 3. DESCRIPCIÓN DE LOS TRABAJOS

Los trabajos corresponden revisión, sustitución, reparación, modificación del conexionado/interconexionado, etc. de equipos de control, medida y protección. Las fases de los trabajos son las siguientes:

### 3.1- FASE: Preparación de los trabajos

Antes de realizar el trabajo, se comprobara el buen estado de los equipos y materiales de seguridad a emplear.

### 3.2- FASE 1: Trabajos previos al descargo:

Previo realización del descargo de la posición afectada y con el fin de que la duración de la misma sea el menor tiempo posible, se realizan trabajos de cableado, montaje/desmontaje de equipos en los paneles o bastidores afectados. Los conexionados a equipos y aquellos trabajos que entrañen complejidad se realizan en el descargo.

En esta fase hay tensión, con posibles contactos con las partes de conexión eléctrica del aparellaje eléctrico tanto en los equipos de la posición (Relés auxiliares, embarrados, relés de protección, etc.). Como de embarrados o equipos de otras posiciones en el panel o bastidor objeto del trabajo.

### 3.3- FASE 2: Trabajos durante el descargo:

Una vez realizado el descargo de la posición afectada, se realizan los conexionados en los equipos (Relés auxiliares, manetas, relés de protección, etc.). En esta fase (Descargo de la posición) puede darse la circunstancia que existan elementos en tensión en el panel/bastidor debido a equipos, contactos de otras posiciones (Que no están en descargo por continuidad de

|                                                                                                          |                                           |                    |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|--------------------|
| <br>a Zima Corp. company | INFORMACION / FORMACION                   | Cod.: I13_PCSM- 05 |
|                                                                                                          | TRABAJOS ELECTRICOS EN PANELES/BASTIDORES | Rev.: 01           |
|                                                                                                          |                                           | Fecha : 31/05/11   |

servicio) o embarrados con tensión que alimentan al resto de los paneles.

### 3.4- FASE 3: Pruebas de funcionamiento:

Una vez realizado el trabajo, el cliente realiza las pruebas de funcionamiento siendo ayudado por personal de Pine, S.A.

En esta fase el panel / Bastidor esta con tensión realizándose el timbreado de cables y puentes en bornas de conexión para probar los equipos instalados.

### 3.5- FASE: Finalización De los trabajos:

Una vez finalizado el trabajo, se realizará la limpieza de la zona y la retirada de banderolas de señalización de la zona de trabajo.

## 4. PROCEDIMIENTO DE TRABAJO

### 4.1 Fase 0: Preparación de la zona de trabajo

Previo inicio de los trabajos los operarios tras identificar la instalación (Panel o bastidor) objeto del trabajo señalizaran la posición afectada mediante bandas señalizadoras manteniendo la zona de trabajo en perfectas condiciones de orden y limpieza. Comprobaran así mismo que se dispone de iluminación suficiente para realizar el trabajo, instalando alumbrado provisional en caso necesario.

Los trabajadores prepararán la herramienta de trabajo, los equipos a instalar, los equipos de protección individual y material de seguridad, revisando su perfecto estado.

Se procurara que la zona de preparación de los trabajos diste una distancia superior a 70cm de paneles o bastidores con puertas abiertas sin protección contra contactos directos.

Equipos de protección individual:

| Equipos de Protección Individual | Observaciones                                                                                                                       |
|----------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Guantes Aislantes clase 00       | Inflar con aire para detectar eventuales fugas                                                                                      |
| Guantes protección mecánica.     | A utilizar sobre los guantes aislantes como protección mecánica .Inspección visual de la superficie exterior.                       |
| Guantes textil ignífugo.         | A utilizar bajo los guantes aislantes. Inspección visual de la superficie exterior.                                                 |
| Casco aislante.                  | Inspección visual y comprobación de la etiqueta de aislamiento.                                                                     |
| Gafas o pantalla facial.         | Inspección visual y limpieza de las mismas.                                                                                         |
| Vestuario de trabajo             | Utilizar ropa de algodón (Camisa sin remangar) sin cremalleras metálicas, No portar pulseras, cadenas u otros elementos conductores |

Material de seguridad:

| Material                             | Observaciones                                                                                     |
|--------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Señalizadores de la zona de trabajo. | Señalización de la zona de trabajo, Inspección visual.                                            |
| Alfombrilla aislante para B.T.       | Aislamiento de la zona de trabajo (Piso del local).Inspección visual de su perfecto estado        |
| Pinzas aislantes                     | Inspección visual de su perfecto estado                                                           |
| Telas vinílicas aislantes para BT.   | Aislamiento de la zona de trabajo (Paneles, bastidores). Inspección visual de su perfecto estado. |

|                                                                                                          |                                           |                    |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|--------------------|
| <br>a Zima Corp. company | INFORMACION / FORMACION                   | Cod.: I13_PCSM- 05 |
|                                                                                                          | TRABAJOS ELECTRICOS EN PANELES/BASTIDORES | Rev.: 01           |
|                                                                                                          |                                           | Fecha : 31/05/11   |

Herramienta y equipos de trabajo.

| Equipos de Trabajo                                                   | Observaciones                                             |
|----------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|
| Herramienta de mano aisladas                                         | Inspección visual de su perfecto estado.                  |
| Maquinaria eléctrica (Taladros, caladoras, radiales, etc.) Clase II. | Inspección visual de su perfecto estado y funcionamiento. |
| Escaleras aisladas.                                                  | Inspección visual de su perfecto estado.                  |

Equipos de salvamento y primeros auxilios.

| Equipos de Salvamento          | Observaciones                 |
|--------------------------------|-------------------------------|
| Botiquín de primeros auxilios. | Comprobación de la existencia |
| Panoplia de salvamento.        | Comprobación de su existencia |
| Extintores CO2                 | Comprobación de su existencia |

Una vez comprobados los equipos a utilizar se inicia el trabajo.

#### 4.2- Fase 1: Trabajos Previos al descargo.

Como se adelantaba en el apartado 2 del presente documento, y con el fin de que la duración del descargo de la posición sea el menor tiempo posible (Por continuidad de Servicio), previa realización del descargo de la posición afectada se realizan los siguientes trabajos:

- 1-Cableados por las canaletas o mazos de cable existente.
- 2-Montaje de equipos (Relés auxiliares, relés de protección, bornas, manetas, etc.).

Los riesgos contemplados en esta fase son los siguientes:

- 1- Contactos eléctricos
- 2- Arcos eléctricos
- 3- Caídas de personas al mismo nivel, pisadas sobre objetos.
- 4- Cortes y Golpes contra objetos
- 5- Proyecciones de partículas.

Estos riesgos son debidos a las siguientes causas:

- 1- Contacto eléctrico: Contacto eléctrico con elementos en tensión de los equipos instalados en el panel (conexiones de equipos, embarrados, etc.).
- 2- Arco eléctrico: Contacto de herramienta con elementos en tensión y masa.
- 3- Caídas de personas al mismo nivel, pisadas sobre objetos: Por materiales o equipos en el piso de la zona de trabajo, falta de orden y limpieza .Puede dar lugar que el operario al perder el equilibrio se desplace involuntariamente hacia el frente del panel o bastidor (Contacto eléctrico).
- 4- Cortes por la herramienta/golpes contra objetos: Por el mal uso de la herramienta, por movimientos involuntarios.
- 5- Proyecciones de partículas: Trabajos con caladoras o taladros.

Operaciones a realizar, medios de seguridad y equipos de protección individual a utilizar:

1º Colocar la alfombra aislante sobre el piso, manteniendo el orden y limpieza en la zona de trabajo. En relación al uso de la alfombra aislante, decir que esta protege al trabajador ante un contacto directo al tocar un elemento en tensión, pero no protege si se da un contacto con un elemento en tensión y masa (El chasis del panel/bastidor)

|                                                                                                          |                                           |                    |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|--------------------|
| <br>a Zima Corp. company | INFORMACION / FORMACION                   | Cod.: I13_PCSM- 05 |
|                                                                                                          | TRABAJOS ELECTRICOS EN PANELES/BASTIDORES | Rev.: 01           |
|                                                                                                          |                                           | Fecha : 31/05/11   |

2º Detectar los posibles elementos en tensión en la zona de trabajo y cubrirlos mediante tela aislante sujetándola mediante pinzas aislantes (El trabajador que realice el trabajo de apantallamiento será cualificado (Según RD 614/2001) y hará uso de guantes aislantes y casco aislante.

3º Una vez realizadas las tareas de apantallamiento, se verificara su correcta instalación.

4º Una vez verificado que no existen elementos con tensión en el área de trabajo, se iniciaran los trabajos anteriormente referenciados. Los trabajos los pueden realizar trabajadores autorizados según el RD614/2001. Pudiendo no utilizar guantes aislantes para realizar la tarea.

NOTA: Si por la complejidad del apantallamiento de los elementos en tensión, no fuera posible el aislar todos los elementos con tensión, los trabajos se realizaran por trabajadores cualificados según el RD614/2001 utilizando guantes aislantes. Así mismo si se dan las condiciones expuestas y es necesario el uso de herramientas que ante un contacto accidental puedan dar lugar a arcos eléctricos se utilizaran gafas o pantallas faciales, así mismo se utilizara herramienta aislada.

#### 4.3- Fase 2: Trabajos durante el descargo

Corresponde a las tareas de conexionado de conductores, o montaje de equipos que por su complejidad no se ha podido montar en la fase 1.

En relación con estos trabajos, decir que cuando se realiza el descargo de la posición afectada, se abren los interruptores automáticos magneto térmicos que afectan a la posición quedando los elementos de esa posición sin tensión.

No obstante, ocurre generalmente que el panel o bastidor que aloja el aparellaje de control de la posición, también aloja el aparellaje de otras posiciones (Que no están en descargo) o contactos/equipos con tensión de otras posiciones.

Así mismo los embarrados que suministran tensión de alimentación (Los puentes entre panele/bastidores) siguen con tensión pues tienen que alimentar al resto de posiciones.

Con estas condiciones de trabajo los riesgos siguen siendo los ya referenciados en la fase 1, procediendo como en la fase 1:

1º Mantener la alfombra aislante sobre el piso, manteniendo el orden y limpieza en la zona de trabajo.

2º Detectar los posibles elementos en tensión en la zona de trabajo y cubrirlos mediante tela aislante (El trabajador que realice el trabajo de apantallamiento será cualificado (Según RD 614/2001) y hará uso de guantes aislantes y casco aislante.

3º Una vez realizadas las tareas de apantallamiento, se verificara su correcta instalación.

4º Una vez verificado que no existen elementos con tensión en el área de trabajo, se iniciaran los trabajos anteriormente referenciados. Los trabajos los pueden realizar trabajadores autorizados según el RD614/2001, pudiendo no utilizar guantes aislantes para realizar la tarea. En caso de que se requiera el uso de taladros o caladoras se hará uso de gafas o pantalla facial.

NOTA: Si por la complejidad del apantallamiento de los elementos en tensión, no fuera posible el aislar todos los elementos en tensión, los trabajos se realizaran por trabajadores cualificados según el RD614/2001 utilizando guantes aislantes. Así mismo si se dan las condiciones expuestas y es necesario el uso de herramientas que ante un contacto accidental puedan dar lugar a arcos eléctricos se utilizaran gafas o pantallas faciales, así mismo se utilizara herramienta aislada.

#### 4.4- Fase 3: Pruebas de la posición

En esta fase, los trabajadores bajo las órdenes del cliente realizaran pruebas de timbreo de las conexiones realizadas, puentes entre bornas al objeto de probar los equipos instalados así como mediciones de parámetros eléctricos (Tensiones).

Para realizar las pruebas, se cierran los interruptores magnetotermicos de protección del control de la posición

En esta fase seguimos teniendo los mismos riesgos que en las fases anteriores, el panel o bastidor esta con tensión y el trabajador que realice las pruebas será trabajador cualificado según el

|                                                                                  |                                           |                    |
|----------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|--------------------|
|  | INFORMACION / FORMACION                   | Cod.: I13_PCSM- 05 |
|                                                                                  | TRABAJOS ELECTRICOS EN PANELES/BASTIDORES | Rev.: 01           |
|                                                                                  |                                           | Fecha : 31/05/11   |

RD614/2001, utilizando guantes aislantes y casco aislante así como la alfombra aislante. Así mismo la herramienta utilizada será aislada utilizando gafas o pantallas faciales ante el riesgo de contactos que pudieran dar lugar a arcos eléctricos.

#### **4.5- Fase 4: Finalización de los trabajos**

Una vez realizadas las pruebas de la posición, se retirara la señalización existente y se realizará limpieza de la zona.

En la ficha de seguridad (Pagina siguiente) se refleja de forma resumida el procedimiento referenciado con sus fases, riesgos por fase y medidas preventivas a tomar.

|                                                                                                           |                                                  |  |                           |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------|--|---------------------------|
| <br>a Zima Corp. company | <b>INFORMACION / FORMACION</b>                   |  | <b>Cod.: I13_PCSM- 05</b> |
|                                                                                                           | <b>TRABAJOS ELECTRICOS EN PANELES/BASTIDORES</b> |  | <b>Rev.: 01</b>           |
|                                                                                                           |                                                  |  | Fecha : 31/05/11          |

| <b>PROCEDIMIENTO DE TRABAJO</b>                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                       |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>CÓDIGO: PAP10.1</b>                                                                                                                                                                                                 | <b>DENOMINACIÓN:</b>                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                       |
| <b>SECUENCIA DE LA TAREA</b>                                                                                                                                                                                           | <b>RIESGOS POTENCIALES DE SEGURIDAD Y SALUD</b>                                                                                                                         | <b>MEDIDAS CORRECTORAS A TOMAR</b>                                                                                                                                                                    |
| <b>FASE 0 : Preparación del trabajo</b><br>En esta fase se revisa tanto la herramienta de trabajo, los equipos de protección individual y los medios de seguridad a emplear.                                           | En el caso de que los paneles / bastidores se encuentren abiertos (Sin protección contra contactos directos).                                                           | Se procurará que la zona de preparación se sitúe a una distancia superior a 70cm de los paneles / bastidores.                                                                                         |
| <b>FASE 1 : Trabajos Previos al descargo</b><br>En esta fase se realizan tendidos de cables por canaletas o mazos de cable. Así mismo se montan equipos (Manetas, pulsadores, reles, etc)                              | Contactos eléctricos<br>Arcos eléctricos<br>Caídas de personas al mismo nivel, pisadas sobre objetos.<br>Cortes y Golpes contra objetos<br>Proyecciones de partículas.  | <b>Equipos de Protección Individual:</b><br>Guantes aislantes, casco aislante, gafas o pantalla facial.<br><b>Material de seguridad :</b><br>Alfombra aislante, telas vinílicas y herramienta aislada |
| <b>FASE 2 : Trabajos durante el descargo</b><br>En esta fase se conectan los cables tendidos por las canaletas o en mazos. Así mismo se montan elementos que por su complejidad no hayan sido instalados en la Fase 1. | Contactos eléctricos<br>Arcos eléctricos<br>Caídas de personas al mismo nivel, pisadas sobre objetos.<br>Cortes y Golpes contra objetos<br>Proyecciones de partículas.  | <b>Equipos de Protección Individual:</b><br>Guantes aislantes, casco aislante, gafas o pantalla facial.<br><b>Material de seguridad :</b><br>Alfombra aislante, telas vinílicas y herramienta aislada |
| <b>FASE 3 : Pruebas</b><br>En esta fase se ayuda al cliente a realizar las pruebas de funcionamiento, timbreando cables y realizando puentes en bornas para pruebas.                                                   | Contactos eléctricos<br>Arcos eléctricos<br>Caídas de personas al mismo nivel, pisadas sobre objetos.<br>Cortes y Golpes contra objetos                                 | <b>Equipos de Protección Individual:</b><br>Guantes aislantes, casco aislante, gafas o pantalla facial.<br><b>Material de seguridad :</b><br>Alfombra aislante, telas vinílicas y herramienta aislada |
| <b>FASE 4 : Finalización del trabajo</b>                                                                                                                                                                               | En el caso de que los paneles / bastidores se encuentren abiertos (Sin protección contra contactos directos) durante los trabajos de limpieza y recogida de materiales. | Se procurará situarse a una distancia superior a 70cm de los paneles / bastidores                                                                                                                     |

|                                                                                  |                                           |                    |
|----------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|--------------------|
|  | INFORMACION / FORMACION                   | Cod.: I13_PCSM- 05 |
|                                                                                  | TRABAJOS ELECTRICOS EN PANELES/BASTIDORES | Rev.: 01           |
|                                                                                  |                                           | Fecha : 31/05/11   |

## 5. DOCUMENTOS Y NORMATIVA DE APLICACION

- Ley 31/1995 de Prevención de Riesgos Laborales del 8 de Noviembre
- Ley 54/2003, de 12 de Diciembre, de reforma del marco normativo de la Prevención de riesgos Laborales.
- Real decreto 485/1997, de 14 de Abril. Disposiciones Mínimas en materia de señalización y salud en el trabajo.
- Real Decreto 486/1997, de 14 de Abril. . Disposiciones Mínimas de Seguridad y salud en los lugares de trabajo.
- Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo. Disposiciones Mínimas de Seguridad y Salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.
- Real Decreto 1215/1997, de 18 de Julio, de Equipos de Trabajo.
- 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.
- Reglamentos Técnicos de la Industria aplicables y demás disposiciones relativas a Medicina, Higiene y Seguridad en el trabajo que puedan afectar al tipo de trabajos que se realiza. (AMYS)
- Reglamento Electrotécnico para baja tensión (R.D.842/2002 de 2 de Agosto).



a  Zima Corp. company

---

**SISTEMA DE GESTIÓN INTEGRADO DE CALIDAD, SEGURIDAD  
Y SALUD LABORAL**

---

INSTRUCCIÓN: I14\_PCSM-05 REV:00 / 10-10-2014

|                              |
|------------------------------|
| <b>TRABAJOS CON ANDAMIOS</b> |
|------------------------------|

| Elaborado                                                                                                             | Revisado                                                                                                                      | Aprobado                                                                                                                  |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <br>SPP<br>Raquel Lanchas Gonzalez | <br>Comité Direccion<br>Luis Garcia Silva | <br>Dir. Gerente<br>Carlos Mate Cota |

|                                                                                  |                         |                   |
|----------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|-------------------|
|  | INFORMACION / FORMACION | Cod.: I14_PCSM-05 |
|                                                                                  | TRABAJOS CON ANDAMIOS   | Rev.: 01          |
|                                                                                  |                         | Fecha : 10/10/14  |

## INDICE

|                                                                    |   |
|--------------------------------------------------------------------|---|
| 1.- OBJETIVO .....                                                 | 3 |
| 2.- ALCANCE.....                                                   | 3 |
| 3.- REFERENCIAS .....                                              | 3 |
| 4.- DEFINICIONES .....                                             | 3 |
| 5.-REQUISITOS MINIMOS DEL PERSONAL CUALIFICADO .....               | 4 |
| 6.- NORMAS DE SEGURIDAD EN EL MONTAJE/DESMONTAJE DE ANDAMIOS ..... | 4 |
| 6.2.- NORMAS DE SEGURIDAD DURANTE EL MONTAJE .....                 | 5 |
| 6.3- NORMAS DE SEGURIDAD DURANTE EL DESMONTAJE.....                | 6 |
| 6.4.- NORMAS DE USO .....                                          | 6 |
| 6.5.- CUIDADO Y MANTENIMIENTO .....                                | 7 |
| 6.6.- PROCEDIMIENTO DE MONTAJE/DESMONTAJE.....                     | 8 |
| 7.-DOCUMENTOS Y REGISTROS APLICABLES .....                         | 9 |
| 8.-HISTORICO DE REVISIONES .....                                   | 9 |

|                                                                                  |                         |                   |
|----------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|-------------------|
|  | INFORMACION / FORMACION | Cod.: I14_PCSM-05 |
|                                                                                  | TRABAJOS CON ANDAMIOS   | Rev.: 01          |
|                                                                                  |                         | Fecha : 10/10/14  |

## 1.- OBJETIVO

El objeto del presente documento es describir las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la protección de los trabajadores en el uso, montaje y desmontaje de Andamios.

## 2.- ALCANCE

A todos los trabajadores de Pine Instalaciones y Montajes que tengan que realizar trabajos sobre andamios.

## 3.- REFERENCIAS

- o Ley 31/95 de 8 de noviembre de Prevención de Riesgos Laborales
- o 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.
- o UNE-EN 1004, Torres de acceso y torres de trabajo móviles construidas con elementos prefabricados.
- o NTP 695, Torres de trabajo móviles: Normas constructivas.
- o NTP 696, Torres de trabajo móviles: Montaje y utilización.

Siendo el presente listado, un listado no exhaustivo de la legislación aplicable, estando dicho listado actualizado según el procedimiento PSM-09 Requisitos Legales y otros requisitos.

## 4.- DEFINICIONES



**Andamio:** Construcción provisional, fija o móvil, que sirve como auxiliar para la ejecución de trabajos en altura.

**Andamio móvil:** Se trata de andamios capaces de desplazarse manualmente sobre un terreno firme y nivelado, ya que disponen de ruedas.

**Andamio tubular:** Aquel que sirve para la sustentación de una plataforma de trabajo, generalmente de metal, cuyas piezas y uniones están previamente dimensionadas. La plataforma tendrá unos 60 cm de ancho como mínimo y su acceso se realizará por escaleras montadas en el

|                                                                                  |                         |                   |
|----------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|-------------------|
|  | INFORMACION / FORMACION | Cod.: I14_PCSM-05 |
|                                                                                  | TRABAJOS CON ANDAMIOS   | Rev.: 01          |
|                                                                                  |                         | Fecha : 10/10/14  |

interior del andamio. La plataforma dispondrá de una trampilla de acceso y una protección perimetral anticaídas, conformada por una barandilla de seguridad.

## **5.-REQUISITOS MINIMOS DEL PERSONAL CUALIFICADO**

El personal de Pine Instalaciones y Montajes sólo podrá montar andamios inferiores a 6 metros de altura y que dispongan instrucciones específicas del fabricante, proveedor o suministrador, sobre el montaje, desmontaje y utilización.

Siempre serán montados bajo la supervisión de personal cualificado y autorizado para realizar dichas tareas cumpliendo los siguientes requisitos:

- o Curso externo de 8 horas con parte teórica y parte práctica
- O en su defecto:
- o Experiencia certificada de mas de 2 años en tareas de montaje de andamios
- o Curso Básico en PRL de 50 H

Las inspecciones serán realizadas por personal con los requisitos anteriores.

## **6.- NORMAS DE SEGURIDAD EN EL MONTAJE/DESMONTAJE DE ANDAMIOS**

### **6.1- NORMAS DE SEGURIDAD PREVIAS AL MONTAJE**

- o Comprobar que el suelo es firme y esta nivelado. Los andamios con ruedas no deben montarse nunca sobre pendientes que dificulten el control cuando se suelten los frenos.
- o Comprobar que la base del andamio no se apoyan sobre alcantarillas, salidas de aire o similar.
- o Eliminar obstáculos que dificulten el montaje, desplazamiento y trabajo
- o Asegurarse de que ningún elemento del andamio queda dentro del espacio de rodadura de una grúa o máquina móvil.
- o Comprobar que las condiciones de viento sean aceptables.
- o Comprobar que se dispone en el lugar del montaje de todos los componentes, herramientas y equipos de protección individual necesarios para levantar la torre, comprobando a su vez que se encuentran en buenas condiciones de uso.
- o EPIS obligatorios para el montaje y desmontaje de andamios:
- o Casco de seguridad.
- o Calzado de seguridad.
- o Arnés de seguridad.
- o Guantes de seguridad.
- o Gafas de seguridad
- o Ropa de trabajo adecuada.

|                                                                                  |                         |                   |
|----------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|-------------------|
|  | INFORMACION / FORMACION | Cod.: I14_PCSM-05 |
|                                                                                  | TRABAJOS CON ANDAMIOS   | Rev.: 01          |
|                                                                                  |                         | Fecha : 10/10/14  |

## **6.2.- NORMAS DE SEGURIDAD DURANTE EL MONTAJE**

1. Seguir siempre las instrucciones del fabricante
2. Utilizar únicamente anclajes o patas sanas, no usar otros objetos para apoyar la estructura como: barriles, cajas, ladrillos sueltos o tacos.
3. No se iniciará un nuevo nivel sin antes haber concluido el nivel de partida con todos los elementos de estabilidad (crucetas de San Andrés, arriostramientos) aplicables.
4. Comprobar que existen escaleras de acceso en todos los niveles, siempre y cuando no exista escalera vertical integrada en el propio lateral del andamio
5. Las plataformas de trabajo se consolidarán inmediatamente tras su instalación, mediante las abrazaderas de sujeción contra basculamientos (pasadores).
6. Comprobar que los clips de fijación se encuentran perfectamente encajados (taladro inferior), quedando prohibido levantar una torre sin fijar perfectamente todos los clips.
7. La seguridad del nivel de partida ya consolidado, será tal, que ofrecerá las garantías necesarias, como para poder amarrar a él, el arnés de seguridad.
8. Amarrar los andamios a puntos fijos (cada 4 metros) cuando exista peligro de inestabilidad o las condiciones meteorológicas así lo requieran.
9. Como norma general, el personal que trabaje a partir de 2 m de altura estará obligado a utilizar el arnés de seguridad, siempre que no cuente con medidas de protección colectivas que eviten el riesgo de caída.

El arnés de seguridad se anclará a:

- o Cables o cuerdas previamente tendidas y previstas para este fin.
  - o Puntos firmes de la edificación.
  - o Estructura del andamio ya asegurada.
10. Como norma general, los andamios se montarán a una distancia igual o inferior a 30 cm del paramento vertical en el que se trabaja (si la distancia no supera los 20 cm no es necesaria la protección interior).
  11. Elevar los componentes por medio de cuerdas utilizando un nudo seguro, quedando prohibido a todo el personal, permanecer en la vertical de la zona de izado y descenso de cargas.
  12. Se prohíbe arrojar objetos directamente desde las plataformas de los andamios.

|                                                                                  |                         |                   |
|----------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|-------------------|
|  | INFORMACION / FORMACION | Cod.: I14_PCSM-05 |
|                                                                                  | TRABAJO CON ANDAMIOS    | Rev.: 01          |
|                                                                                  |                         | Fecha : 10/10/14  |

13. No montar NUNCA plataformas apoyadas sobre los laterales de barandilla. Estos componentes actúan simplemente como elementos de protección y en ningún caso se pueden considerar elementos estructurales del andamio.
14. Los elementos que denoten algún fallo técnico o un mal comportamiento estructural se desmontarán de inmediato, procediendo a su reparación o sustitución.
15. Aquellas partes del andamio que no estén listas para su utilización, principalmente durante el montaje y el desmontaje, deberán señalizarse y estar delimitadas convenientemente.

### **6.3- NORMAS DE SEGURIDAD DURANTE EL DESMONTAJE**

1. Quitar todos los materiales y herramientas de las plataformas para evitar caídas de objetos.
2. Limpiar las plataformas para evitar proyecciones.
3. Balizar la zona de trabajo, prohibiendo el paso a personal ajeno a la empresa montadora.
4. El desmontaje se realizará en orden inverso al que se había llevado a cabo en el montaje.
5. Los materiales nunca deben arrojar desde altura, deben ser descendidos mediante cuerdas.

### **6.4.- NORMAS DE USO**

1. Accionar los frenos antes de subir a al andamio, en el caso de andamios móviles
2. Cuando desplace el andamio prestar atención a la posible presencia de cables aéreos y sus obstáculos.
3. Nunca mover los andamios con personas o herramientas encima.
4. Asegúrese de que el terreno sobre el que se va a desplazar la torre, es capaz de soportar la estructura.
5. Para desplazarlo empujar uniformemente empujar el mismo uniformemente desde la base, sobre suelo firme, nivelado y libre de obstáculos, no sobrepasando la velocidad de una persona a paso normal.
6. El andamio deberá estar vertical y nivelado. Asegúrese de que las patas asientan correctamente.
7. No apoyar objetos ni escaleras contra el andamio.
8. No coloque escaleras ni otros objetos sobre las plataformas para ganar altura.
9. Tenga cuidado con las fuerzas horizontales (herramientas con motor), que puedan generar inestabilidad en el andamio. Fuerza horizontal máxima: 20 kg
10. No subir ni poner el pie sobre las barras diagonales, saltar sobre las plataformas. Trabaje únicamente sobre el interior del andamio.
11. Ascender al andamio siempre por el interior, a través de las escaleras de acceso o escala vertical y acceder a la plataforma superior a través de la trampilla.

|                                                                                  |                         |                   |
|----------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|-------------------|
|  | INFORMACION / FORMACION | Cod.: I14_PCSM-05 |
|                                                                                  | TRABAJOS CON ANDAMIOS   | Rev.: 01          |
|                                                                                  |                         | Fecha : 10/10/14  |

12. Queda prohibido trepar y balancearse por el exterior del andamio.
13. No recubrir el andamio con mallas, lonas, redes ni cualquier otro dispositivo similar
14. No acumular herramientas, materiales o escombros sobre las plataformas.
15. No montar poleas ni elevar materiales pesados por el exterior del andamio.
16. Cuando no se utilice el andamio, amarlo a un punto fijo.
17. Colocar un cartel de aviso en un lugar visible de la base cuando no se pueda utilizar la torre.
18. No sobrepasar nunca la carga máxima permitida del andamio.
19. Cuando el acceso al andamio o la ejecución de una tarea particular exija la retirada temporal de un dispositivo de protección colectiva contra caídas, se utilizara arnés de seguridad. Una vez concluido este trabajo particular, ya sea de forma definitiva se volverán a instalar los dispositivos anticaídas.

#### **6.5.- CUIDADO Y MANTENIMIENTO**

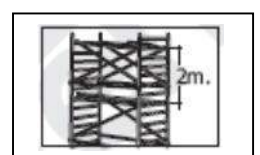
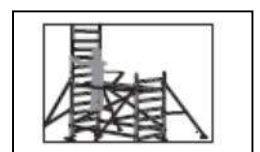
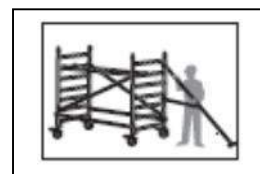
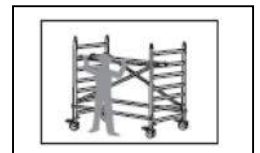
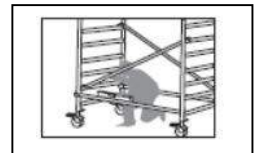
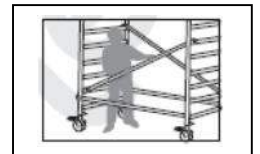
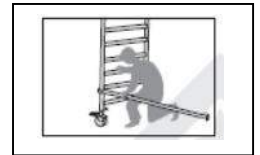
1. No golpear ni dañar los componentes del andamio.
2. Eliminar la suciedad de las patas ajustables con un cepillo.
3. Si es necesario, engrasar con aceite los frenos de las ruedas.

|                                                                                                          |                         |                   |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|-------------------|
| <br>a Zima Corp. company | INFORMACION / FORMACION | Cod.: I14_PCSM-05 |
|                                                                                                          | TRABAJOS CON ANDAMIOS   | Rev.: 01          |
|                                                                                                          |                         | Fecha : 10/10/14  |

## 6.6.- PROCEDIMIENTO DE MONTAJE/DESMONTAJE

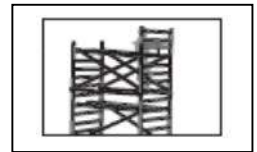
Ejemplo general de procedimiento de montaje/desmontaje de un andamio de un determinado suministrador:

1. Clasificar las barras Horizontales y Diagonales.
2. Introducir la rueda/placa base en las patas ajustables e introduzca éstas en los huecos de dos laterales.
3. Inserte la garra de una barra horizontal en el tubo vertical de un lateral y apoye el otro extremo de la barra en el suelo.
4. Introduzca el extremo libre de la barra horizontal en el otro lateral a la misma altura
5. Monte dos barras diagonales opuestas entre sí, los ganchos de las barras deben ir encajados en los peldaños de los laterales, y lo más pegado posible a los tubos verticales de cada lateral
6. A continuación se deberá comprobar la nivelación de la base (en los planos horizontal y vertical) en el lugar de utilización del andamio. Con un nivel de burbuja asegurarse de que los laterales están verticales y las barras horizontales correctamente montadas. Las correcciones se efectuaran sobre las patas ajustables.
7. Monte una plataforma sobre los peldaños de un lateral, si no tiene que montar más tramos continúe con el paso 11, si se necesita montar más módulos necesita un ayudante.
8. Monte los estabilizadores, estos deben sujetarse en cada esquina de la torre, en el mismo tubo en el que hemos insertado las patas, por medio de las mordazas que poseen; la mordaza superior debajo de un nudo del lateral, para impedir su desplazamiento. Asegúrese de que las zapatas de todos los estabilizadores están en contacto con el suelo.
9. Inserte los laterales siguientes de las espigas de los laterales inferiores e inserte los clips de fijación (en el taladro interior), a continuación monte las barras horizontales y diagonales correspondientes. Generalmente la colocación de las barras diagonales serán el 2º y 5º peldaño y las horizontales en el 1er peldaño.
10. Cuando no exista escalera lateral (Distancia entre peldaños laterales superior a 30 cm) se montara una escalera con trampilla interior. Monte otra plataforma sobre el tramo superior y repita el paso 9 en cada tramo adicional según se requiera. Pueden moverse las plataformas y barras montadas anteriormente, pero no pueden superarse a intervalos mayores de 4 m, lo recomendado son 2 metros.

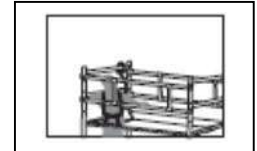


|                                                                                                          |                         |                   |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|-------------------|
| <br>a Zima Corp. company | INFORMACION / FORMACION | Cod.: I14_PCSM-05 |
|                                                                                                          | TRABAJOS CON ANDAMIOS   | Rev.: 01          |
|                                                                                                          |                         | Fecha : 10/10/14  |

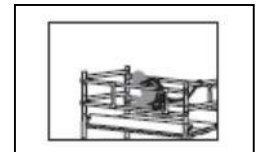
**11.** Una vez colocado en el último nivel, monte las plataformas con trampilla necesaria para cubrir el ancho total de la torre. Instale los laterales de barandilla e inserte todos los clips de fijación. Nunca se montaran plataformas apoyadas sobre los laterales de la barandilla del andamio.



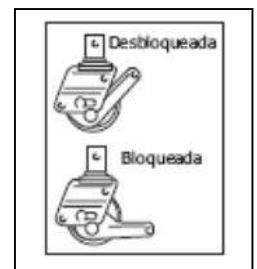
**12.** Monte sobre los laterales de barandilla, dos marcos de barandilla a ambos lados de la torre, cerrando así completamente el nivel de trabajo.



**13.** Instale el rodapié en todos los niveles de trabajo.



**14.** Antes de utilizar el andamio comprobar que todas las ruedas están bloqueadas (frenadas) y que todas las zapatas de los estabilizadores se encuentran en firme contacto con el suelo.



**15.** Antes de proceder a su uso se deberá realizar un check-list de su estado según el formato F14\_PCS-05 Check list revisión de andamios)

#### DESMONTAJE:

Se seguirá el proceso inverso, asegurándose de que estén bloqueadas todas las ruedas.

#### 7.-DOCUMENTOS Y REGISTROS APLICABLES

F14\_PCS-05 Check list revisión de andamios

PS-14 Controles de seguridad en obra

#### 8.-HISTORICO DE REVISIONES

| REV. | FECHA      | DESCRIPCIÓN                |
|------|------------|----------------------------|
| 00   | 10-10-2014 | Emisión de la instrucción. |



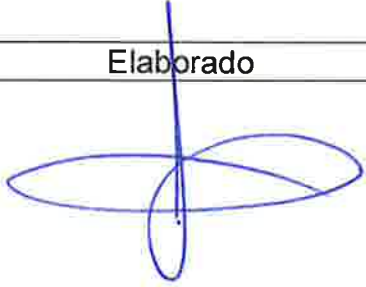
a  Zima Corp. company

COD.: PCSM-5\_I15 REV.: 00 FECHA: 27-08-2019

# INSTRUCCIÓN RECOMENDACIONES BÁSICAS DE SEGURIDAD Y SALUD EN PUESTOS QUE MANEJAN P.V.D. (PANTALLAS DE VISUALIZACIÓN DE DATOS)

## ÍNDICE

|                                  |   |
|----------------------------------|---|
| 1.- OBJETIVO .....               | 2 |
| 2.- ALCANCE .....                | 2 |
| 3.- REFERENCIAS .....            | 2 |
| 4.- DEFINICIONES .....           | 2 |
| 5.-RIESGOS.....                  | 3 |
| 6.- NORMAS .....                 | 3 |
| 6.1.- NORMAS GENERALES.....      | 3 |
| 6.2.- NORMAS ESPECÍFICAS.....    | 4 |
| 7.-HISTORICO DE REVISIONES ..... | 5 |

| Elaborado                                                                           | Revisado                                                                                                                                      | Aprobado                                                                                                                |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <br>Dir. Sistemas de Gestión:<br>Maitane Etxebarria Primo | <br>Dir. Gerente: Carlos Mate Cota |

|                                                                                  |                             |                   |
|----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|-------------------|
|  | INFORMACION / FORMACION     | Cod.: PCSM-05_I15 |
|                                                                                  | RECOMENDACIONES USO DE PVDs | Rev.: 00          |
|                                                                                  |                             | Fecha : 27/08/19  |

## 1.- **OBJETIVO**

El objeto del presente documento es dar una serie de recomendaciones básicas de seguridad y salud en aquellos puestos de trabajo de Pine que manejan P.V.D.s (Pantallas de visualización de datos).

## 2.- **ALCANCE**

A todos los trabajadores de Pine que tengan que realizar trabajos con P.V.D.s (Pantallas de visualización de datos).

## 3.- **REFERENCIAS**

- Ley 31/95 de 8 de noviembre de Prevención de Riesgos Laborales
- REAL DECRETO 488/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas al trabajo con equipos que incluyen pantallas de visualización.
- Guía Técnica del INSHT de desarrollo del REAL DECRETO 488/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas al trabajo con equipos que incluyen pantallas de visualización.

## 4.- **DEFINICIONES**

- **Pantalla de visualización:** Una pantalla alfanumérica o gráfica, independientemente del método de representación visual utilizado.
- **Puesto de trabajo:** El constituido por un equipo con pantalla de visualización provisto, en su caso, de un teclado o dispositivo de adquisición de datos, de un programa para la interconexión persona/máquina, de accesorios ofimáticos y de un asiento y mesa o superficie de trabajo, así como el entorno laboral inmediato.
- **Trabajador:** Cualquier trabajador que habitualmente y durante una parte relevante de su trabajo normal utilice un equipo con pantalla de visualización.

|                                                                                                          |                             |                   |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|-------------------|
| <br>a Zima Corp. company | INFORMACION / FORMACION     | Cod.: PCSM-05_I15 |
|                                                                                                          | RECOMENDACIONES USO DE PVDs | Rev.: 00          |
|                                                                                                          |                             | Fecha : 27/08/19  |

## 5.-RIESGOS

- Microtraumatismos en dedos y/o muñecas, por incorrecta colocación de la mano combinado con la frecuencia de pulsación.
- Fatiga visual: Picor ocular, aumento de parpadeo, lagrimeo, pesadez en párpados u ojos.
- Fatiga física: Dolor habitual en región cervical, dorsal o lumbar, tensión en hombros, cuello o espalda, molestias en las piernas (adormecimiento, calambres, ...).
- Fatiga mental (sensorial y cognitiva relacionados con las características de las tareas): estrés, insatisfacción laboral, sobrecarga de trabajo, monotonía, ...

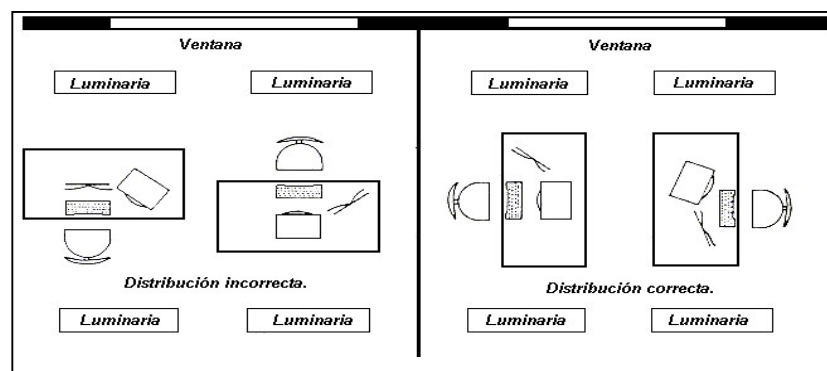
## 6.- NORMAS

### 6.1- NORMAS GENERALES

- El puesto de trabajo deberá tener dimensiones adecuadas y facilitar la movilidad del usuario.
- El ambiente físico (temperatura, ruido e iluminación), no debe generar situaciones de discomfort.
- Las sillas tendrán base estable y regulación en altura. El respaldo lumbar será ajustable en inclinación y, si la utilización de la P.V.D. es continuada, también en altura.
- **Distancia visual:** La pantalla, el teclado y los documentos escritos deben encontrarse a una distancia similar de los ojos (entre 45 y 55 cm), para evitar fatiga visual.
- **Ángulo visual:** Para trabajos sentados, la pantalla debe estar entre 10° y 60° por debajo de la horizontal de los ojos del operador.
- **Colocación del portacopias:** de utilizar portacopias, éste no debe ocasionar posturas incorrectas. Su ubicación a la altura de la pantalla evita movimientos perjudiciales del cuello en sentido vertical.

#### **Deslumbramientos:**

- El entorno situado detrás de la pantalla debe tener la menor intensidad lumínica posible (evitar colocar la pantalla delante de ventanas).
- La colocación de la pantalla debe evitar reflejos de focos luminosos.
- En la figura 1 se dan orientaciones sobre la ubicación de las pantallas con objeto de reducir deslumbramientos.



**Figura 1. Ubicación incorrecta / correcta de las P.V.D**

|                                                                                  |                             |                   |
|----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|-------------------|
|  | INFORMACION / FORMACION     | Cod.: PCSM-05_I15 |
|                                                                                  | RECOMENDACIONES USO DE PVDs | Rev.: 00          |
|                                                                                  |                             | Fecha : 27/08/19  |

## 6.2.- NORMAS ESPECÍFICAS

### A. Al Iniciar el Trabajo.

- Adecuar el puesto a las características personales (silla, mesa, teclado, etc.).
- Ajustar el apoyo lumbar y la inclinación del respaldo que deberá ser inferior a 115°.
- Ubicar, orientar y graduar correctamente la pantalla.
- Desviar las pantallas de las entradas de luz.
- Evitar que las ventanas incidan sobre el campo visual.
- Eliminar cualquier tipo de reflejo sobre la pantalla. Si es necesario, utilizar filtros.
- Situar el borde superior de la pantalla por debajo de la línea horizontal de visión.
- Para introducir datos, colocar la pantalla hacia un lado.
- Evitar oscilaciones de letras, caracteres y/o fondo de pantalla.
- Controlar el contraste y brillo de la pantalla.

### B. Durante el Trabajo.

Distribuir racionalmente los medios a emplear:

- Disponer de espacio para el ratón, el teclado y los documentos.
- Mantener el orden con los documentos, planos, etc., evitando acumularlos en la mesa de trabajo.
- Retirar de la mesa aquello que no es necesario.
- Evitar giros bruscos de tronco y cabeza.
- Evitar giros mantenidos y forzados de tronco y cabeza.
- El antebrazo y la mano deben permanecer alineados. Si procede, utilizar un reposamuñecas.
- Mantener el ángulo de brazo y antebrazo por encima de 90°.
- No copiar documentos introducidos en fundas de plástico.
- Para reducir ruido, cubrir las impresoras con las protecciones.
- Limpiar periódicamente la superficie de visión (pantalla o filtro).
- De mantener una actividad permanente sobre la pantalla, realizar breves paradas o alternar las tareas.
- En caso de fatiga muscular, o durante las pausas, realice con suavidad los siguientes ejercicios de relajación:

|                                                                                                          |                             |                   |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|-------------------|
| <br>a Zima Corp. company | INFORMACION / FORMACION     | Cod.: PCSM-05_I15 |
|                                                                                                          | RECOMENDACIONES USO DE PVDs | Rev.: 00          |
|                                                                                                          |                             | Fecha : 27/08/19  |

### **Primero:**

#### **Mover lateralmente la cabeza**



### **Segundo:**

#### **Girar lateralmente la cabeza**



### **Tercero:**

#### **Girar lateralmente la cabeza con la barbilla levantada**



Repetir el ciclo completo, levantando la barbilla en los ejercicios primero y segundo.

### **C. Otras normas.**

- Disponer de espacio para el ratón, el teclado y los documentos.
- Obtener información/formación sobre los programas con los que se va a trabajar.
- Diseñar las tareas de forma adecuada y lógica.
- Mantener los cables fuera de las zonas de paso o protegidos con canaletas.
- Desenchufar los equipos sin tirar de los cables.
- Para evitar contactos eléctricos, no manipule en el interior de los equipos ni los desmonte.

### **7.-HISTORICO DE REVISIONES**

| <b><u>REV.</u></b> | <b><u>FECHA</u></b> | <b><u>DESCRIPCIÓN</u></b>  |
|--------------------|---------------------|----------------------------|
| 00                 | 27-08-2019          | Emisión de la instrucción. |



## **ANEXO 2**

### **FICHAS DE DATOS DE SEGURIDAD DE LOS PRODUCTOS QUÍMICOS UTILIZADOS**