

Escenas reales de obras. No son referenciales de seguridad



Salud y Seguridad en la Industria de la Construcción

Manual de salud y seguridad en el trabajo Plantas de hormigón pretensado



Manual de salud y seguridad en el trabajo. Plantas de Hormigón Pretensado



Posada, Mauro

Manual de salud y seguridad en el trabajo, plantas de hormigón pretensado / Mauro Posada; Verónica Azara ; Ariel Valentín Correa ; contribuciones de Diego Pereira ... [et al.] ; dirigido por Gerardo Martínez. - 1a ed. - Ciudad Autónoma de Buenos Aires : Aulas y Andamios, 2016.

180 p. ; 28 x 21 cm.

ISBN 978-987-1597-63-5

1. Higiene y Seguridad del Trabajo. 2. Industria de la Construcción. I. Pereira, Diego, colab. II. Martínez, Gerardo, dir. III. Título.

CDD 363.11

Dirección General

Gerardo Martínez

Coordinación de Contenidos

Mauro Posada

Verónica Azara

Ariel Correa

Equipo Profesional de Trabajo

Diego Pereira

José Messina

Carolina Blancat

Matías Grande

Laura Arán

Patricia Sanchiz

Patricia Rolón

Diseño Editorial

Equipo Ele

Esta publicación ha sido elaborada por la UOCRA, a través de su Departamento de Salud y Seguridad en el Trabajo (SST).

La UOCRA es una Organización Sindical que reivindica los conceptos de solidaridad, productividad y equidad social sobre la base de una metodología de acción dinámica, transformadora y moderna.

La reproducción total o parcial de esta obra por cualquier medio, requerirá autorización expresa del editor.

Queda hecho el depósito que establece la Ley 11.723.

ISBN 978-987-1597-63-5

Impreso en Argentina / Printed in Argentina

Tirada: 2.000 ejemplares / Junio 2016

Agradecimientos

- A la Secretaría de Organización de UOCRA
- Al Departamento Legales de la UOCRA
- A la Seccional Capital
- A la Seccional Moreno
- A la Seccional Villa María
- A la Seccional Córdoba
- A la Seccional Mendoza
- A la Obra Social OSPECON
- A todos los delegados de las plantas de hormigón pretensado que colaboraron en las visitas a esas plantas
- Empresas:
 - Astori Estructuras S.A.
 - Lo Bruno Estructuras S.A.
 - Hormigón Elaborado Los Cardales
 - Prear Pretensados Argentinos S.A.
 - Tensar S.R.L.
 - Mastil S.A. Hormigón Pretensado
 - Shap Sociedad Hormigón Armado Pretensado S.A.
 - Cima Estructuras S.A.

Prólogo. Trabajo decente.

Cuando nos referimos al trabajo como concepto, en el mundo moderno, y pretendemos alcanzar estándares de dignidad para todos los trabajadores y trabajadoras debemos, necesariamente, comprometer a todos los agentes del mundo del trabajo a la promoción activa y al respeto efectivo de los derechos constitutivos del trabajo decente, tal como lo define la OIT.

El trabajo decente es una herramienta esencial para alcanzar un desarrollo sostenible que se centre en las personas; constituye un elemento clave para construir sociedades justas, equitativas e integradoras, basadas en los principios de creación de empleo, derechos de los trabajadores, igualdad entre hombres y mujeres, protección social y diálogo social. Esto presume igualdad de acceso al empleo sin discriminación; implica un salario vital justo para los trabajadores y las trabajadoras a fin de que, junto a sus familias, puedan vivir dignamente y trabajar en condiciones seguras, tal como se promueve desde nuestra organización sindical.

El trabajo decente establece una protección social en caso de enfermedad, de embarazo o en las contingencias sociales que atravesamos a lo largo de la vida. Al mismo tiempo, el trabajo decente es aquel que permite que las personas se organicen para defender sus intereses de forma colectiva a través de sindicatos y entablar un diálogo haciendo efectivos los derechos de ciudadanía y libertad sindical.

La premisa básica y fundamental para posibilitar la acción sindical en Trabajo Decente es la libertad sindical. Sin la garantía de la soberanía sindical y del efectivo derecho a la sindicación y la negociación colectiva, difícilmente se pueda promover el trabajo decente.

La OIT establece cuatro objetivos estratégicos que sintetizan los contenidos del trabajo decente:

- Respeto, promoción y aplicación de las normas internacionales del trabajo, en particular los principios y derechos fundamentales en el trabajo.
- Promoción del empleo con igualdad de trato y oportunidades.
- Adopción y ampliación de medidas de protección social (seguridad y salud en el trabajo, seguridad social y protección de los ingresos de las trabajadoras y los trabajadores).
- Promoción del diálogo social y el tripartismo.

Dos cuestiones que deben atenderse y que son transversales a estos cuatro objetivos son la igualdad de género y la no discriminación. Estos objetivos tienen validez para todos los trabajadores sin distinción alguna, trabajen estos en la economía formal e informal, en trabajos asalariados o autónomos, en el campo, industria y oficina, en sus casas o en la comunidad.

Los cuatro objetivos o ejes estratégicos, junto a la equidad de género, resultan inseparables e imprescindibles para que podamos hablar de trabajo decente: interactúan en sí y se refuerzan mutuamente.

Promover la formación en SST permite facilitar a los trabajadores el acceso a la reivindicación de los derechos en materia de condiciones y medio ambiente de trabajo, luchando desde la acción sindical, contra el déficit en Trabajo Decente.

Índice

Módulo 1

Introducción a la Industria del Pretensado

Breve reseña del Hormigón	11
Hormigón pretensado	11
Historia en Argentina	12
Características del pretensado	13

Cuidado de la Salud y la Vida

Concepto de Salud OMS	17
Condiciones laborales y factores que intervienen en la causa de accidentes	17
Factores contribuyentes a causas de accidentes laborales.....	18
Factores de Riesgos	18
Gestión de los residuos en las plantas.....	36

Prevención de Enfermedades Profesionales

Enfermedades del Aparato Respiratorio	45
Enfermedades de la piel	49
Trastornos del oído	53
Trastornos músculo-esqueléticos	58

Módulo 2

Descripción de Piezas Pretensadas comúnmente utilizadas en la Industria de la Construcción

Panel TT.....	63
Losa Hueca.....	86
Postes de hormigón	105
Durmientes de hormigón	130
Vigas pretensadas.....	151
Comentarios finales.....	178
Bibliografía y links consultados	179

- **Introducción a la
Industria del Pretensado**

En este 1er. módulo vamos a observar todo el desarrollo del proceso de fabricación de las diferentes piezas en hormigón pretensado. Asimismo, la utilización de las piezas en la industria de la construcción, destacando las ventajas de su uso para solucionar diferentes situaciones constructivas particulares. También veremos una evaluación del impacto en la salud y seguridad de los trabajadores que desarrollan sus tareas en estas plantas.

NOTA

Las diferentes fotografías que ilustran el presente libro son escenas reales de obra, NO SON REFERENCIALES DE SEGURIDAD.

Breve reseña del Hormigón

La palabra “**hormigón**” tiene su origen en el parecido a un bizcocho. Este bizcocho tenía el nombre de “formigò”, del cual ha derivado la palabra hormigón.

No se tiene certeza sobre quién descubrió o utilizó por primera vez el hormigón. Hallazgos contemporáneos permiten afirmar que durante la edad de piedra, hace 7.500 años, los habitantes construían el suelo de sus viviendas uniendo tierra caliza con arena, grava y agua.

Los egipcios, por su parte, utilizaron como aglomerante yeso cocido. Excavaciones recientes permiten establecer que hace 4.500 años, los constructores de la pirámide de Keops utilizaron hormigones primitivos.

Los griegos, hace más de 2.300 años, utilizaron como aglomerante tierra volcánica. También existen indicios para afirmar que utilizaron caliza calcinada (óxido de calcio e hidróxido de calcio), también conocida como cal viva, que mezclaron con arcilla cocida y agua.

Los romanos también usaron hormigón en sus construcciones, para lo cual utilizaron cal como aglomerante. Se puede mencionar la construcción del alcantarillado de Roma, hace 2.300 años. Ellos elaboraban sus construcciones con una mezcla de cantos rodados, cal y puzolana (roca volcánica muy desmenuzada).

Hormigón pretensado

En 1928 se estableció la teoría del hormigón pretensado y en la década de 1940 se desarrolla el hormigón pretensado impulsado por la necesidad de reconstruir el continente y por la escasez de acero en Europa, una vez finalizada la segunda guerra mundial.

En 1949 se empieza a trabajar en Estados Unidos con el pretensado lineal al construir el puente Filadelfia Walnut Lane Bridge, en 1951 se construye un puente pretensado en México y en 1952 se crea la F.I.P. (Federación Internacional del Pretensado), para difundir la técnica del pretensado.

Tracción: esfuerzo interno a que está sometido un cuerpo por la aplicación de dos fuerzas que actúan en sentido opuesto, y tienden a estirarlo.

Compresión: es el estado de tensión en el cual las partículas se “aprietan” entre sí, es decir, se aplican dos fuerzas en el mismo sentido.

El hormigón posee una buena resistencia a la compresión, su principal inconveniente es su poca resistencia a la tracción, es decir, que no tiene buen comportamiento frente a este tipo de esfuerzo. Los esfuerzos de tracción (no absorbidos por el Hormigón) generan agrietamientos en las piezas constructivas. Este motivo obliga a suplir esta carencia mediante armaduras que tomen las tensiones de tracción resultando de esta manera el conocido material hormigón armado.

El objetivo del pretensado es **augmentar la resistencia a tracción del hormigón**, introduciendo un esfuerzo de compresión interno que contrarreste en parte el esfuerzo de tracción que producen las cargas en el elemento estructural.

En el **hormigón pretensado** existen 2 tipos de Armaduras:

- **Armadura Activa:**
Se utilizan **aceros de alta resistencia**, son las encargadas de aportar la compresión inicial de la Pieza.
- **Armadura Pasiva:**
Se utilizan **aceros de construcción**, dan soporte a la armadura activa (los mantienen en posición) y absorben las tensiones de tracción que pudieran aparecer.

El proceso básico de producción (no excluyente) de piezas prefabricadas pretensadas es el siguiente:

1. Colocación de la Armadura Activa en el molde de la pieza.
2. Tesado (Atirantar, aumentar la tensión o estirar). Se pone la armadura activa en tensión. Se las estira y luego se las anclan para que permanezcan en ese estado.
3. Colado. Proceso por el cual se llena la pieza con Hormigón.
4. Fraguado (Endurecimiento de los materiales aglomerados por fenómenos fisico-químicos) / Curado (Endurecido, seco, fortalecido o curtido). Aporte de humedad y calor para acelerar el endurecimiento del Hormigón.
5. Corte de Hierros. Se cortan los extremos de las armaduras tesadas, los hierros tienden a acortarse/contraerse poniendo en tensión al hormigón.
6. Retiro de la pieza del molde.
7. Traslado y acopio.

Historia en Argentina

En el año 1948, comienza a hacerse conocido en el país el hormigón pre moldeado, tecnología traída por empresas de origen italiano que se radicaron en el país.

Los productos provenientes de esta novedosa industria tuvieron una rápida aceptación en la industria de la construcción.

En la década del 60 surge una nueva e importante tecnología, que revoluciona el sistema constructivo tradicional y es la utilización de hormigón pre moldeado pretensado para la construcción de estructuras de grandes luces, destinadas por sus características a la construcción de fábricas, edificios especiales, puentes, etc. Esta nueva tecnología es generada por nuevas empresas, que hoy se elaboran en las fábricas con mayor capacidad de producción de elementos pre moldeados en el país.

La provincia de Córdoba es uno de los ejemplos de esta industria, ya que cuenta con las materias primas necesarias para elaboración de hormigón (cemento, piedra y arena). Esta es una ventaja competitiva importante al momento de la fabricación, sumado a esto, su ubicación geográfica para la posterior venta de los productos genera menores costos. Estas particularidades de Córdoba tuvieron como consecuencia que, allí, se generó un importante centro de la actividad de la industria del hormigón pretensado.

Características del pretensado

El hormigón pretensado requiere utilizar material de alta calidad, tanto para el hormigón como para el acero.

Entre las ventajas que ofrece el uso del hormigón pretensado pueden citarse:

1. Permite aprovechar materiales de alta resistencia, lo que produce estructuras más esbeltas, es decir, que tienen una proporción entre el alto y el ancho donde predomina el primero sobre el segundo como es el ejemplo de una columna.
2. Presenta deformaciones reducidas.
3. Reduce las fisuras y aumenta la durabilidad de la estructura.
4. Presenta una alta resistencia a la fatiga (capacidad del material para soportar un cierto número de repeticiones de carga, con niveles de esfuerzo menores a la resistencia última del material).

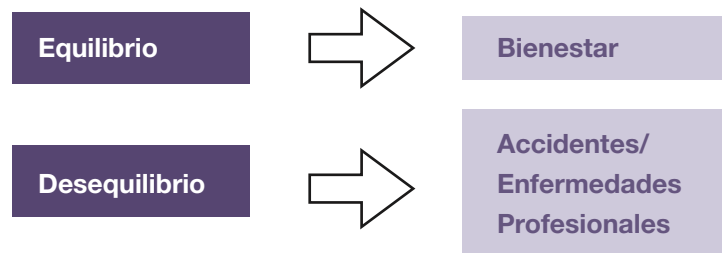
- **Cuidado de la Salud
y la Vida**

Según la definición de salud dada en forma integral por la Organización Mundial de la Salud (OMS), está contenida en temas físicos, sociales y mentales de las personas. Basándonos en este concepto, desde la UOCRA trabajamos de manera interdisciplinaria cuando hablamos de la salud y la seguridad de los trabajadores. Con esta premisa, comenzamos por describir los diferentes factores de riesgos generales, vinculándolos con las etapas de fabricación de las piezas de hormigón pretensado.

Concepto de Salud OMS

La salud es un estado de completo bienestar físico, mental y social, no solamente la ausencia de enfermedad o dolencia, según la definición presentada por la Organización Mundial de la Salud (OMS) en su constitución aprobada en 1948. Este concepto se amplía a: “La salud es un estado de completo bienestar físico, mental y social, y no solamente la ausencia de afecciones o enfermedades”.

En la salud, como en la enfermedad, existen diversos grados de afectación. Así, se reformularía de la siguiente manera: **“La salud es un estado de bienestar físico, mental y social, con capacidad de funcionamiento, y no sólo la ausencia de afecciones o enfermedades”.**



Condiciones laborales y factores que intervienen en la causa de accidentes

En las condiciones laborales se sintetiza la forma como la actividad laboral impacta en la vida del trabajador; en ellas se deben tener en cuenta los factores de riesgos a los cuales él está expuesto, así como los elementos que contribuyen para que una condición riesgosa no pueda dañar la salud del trabajador.

El ambiente de trabajo está determinado por todos los aspectos físicos, químicos, biológicos, tecnológicos, sociales y psicológicos que rodean el puesto de trabajo y la ocupación que ejecuta el trabajador, estos aspectos son las Condiciones de Trabajo.

Factores que contribuyen a causar accidentes laborales

Iniciaremos el análisis metódico de algunos accidentes significativos en repetición y grado de lesión según la actividad desarrollada, buscando detectar los principales factores, tratando de hacer hincapié en ellos para desarrollar un proceso de mejora continua y bajar los niveles de accidentes.

Se estudiarán los riesgos a los que están expuestos los trabajadores cuando realizan su actividad en las plantas de Hormigón Pretensado que pudieran ponerlos en riesgo de sufrir un accidente.

El objetivo es recabar datos a partir de los relevamientos realizados en las diferentes plantas, para lograr con su análisis generar mejores CyMAT (condiciones y medio ambiente de trabajo).

Factores de Riesgos

Se define **riesgo laboral** como la **posibilidad de que un trabajador sufra un determinado daño derivado del trabajo**. Su gravedad se mide teniendo en cuenta la probabilidad de que se produzca el daño y su gravedad. Si el riesgo se materializa se convierte en un daño real que perjudica la salud.

Los factores de riesgo laboral son todas aquellas condiciones del ambiente, materiales, la tarea o la organización del trabajo que potencialmente puede afectar la salud de los trabajadores.

A Riesgos derivados de la seguridad y el uso de la tecnología

Cortes y proyecciones, contusiones, pinchazos, choques y resbalones, caídas de personas y objetos, riesgos eléctricos.

B Riesgos ergonómicos y psicosociales

Fatiga física y sobreesfuerzos, posiciones forzadas y fatiga mental.

C Riesgos físicos del ambiente de trabajo

Carga térmica, ruido e iluminación deficiente.

D Riesgos químicos y biológicos

Sustancias químicas, virus, bacterias u hongos.

A Riesgos derivados de la seguridad y el uso de la tecnología

Son aquellos peligros que resultan de la falta de protección para el trabajador en el uso de máquinas, el contacto con instalaciones con tensión eléctrica, los trabajos en altura sin los sistemas anticaídas, entre otros. La seguridad implica el uso de técnicas que permitan eliminar o reducir el riesgo de sufrir lesiones en forma individual o daños materiales en equipos,

máquinas, herramientas y locales. Son riesgosas las herramientas que se encuentran en mal estado por falta de mantenimiento preventivo. Por otra parte, cuando las máquinas, las herramientas y los equipos utilizan energía eléctrica, la electricidad se constituye en un factor de riesgo en sí mismo, capaz de causar lesiones e incendios.

Riesgos derivados del trabajo por etapa de fabricación en las diferentes piezas

A continuación vamos a describir brevemente las diferentes actividades en el proceso de fabricación de las distintas piezas de hormigón pretensado y sus riesgos (en una lista NO EXHAUSTIVA).

Tareas	Piezas de hormigón pretensado				
	Paneles doble T	Losas huecas	Postes de hormigón	Durmientes de hormigón	Vigas
Tareas preliminares	Desorden generalizado. Restos de material, hierros, alambres, charcos de agua y otros. (Pisada sobre objetos/ Caídas al mismo nivel).	Desorden generalizado. Restos de material, hierros, alambres, charcos de agua y otros. (Pisada sobre objetos / Caídas al mismo nivel).	Desorden generalizado. Restos de material, hierros, alambres, charcos de agua y otros. (Pisada sobre objetos / Caídas al mismo nivel).	Desorden generalizado. Restos de material, hierros, alambres, charcos de agua y otros. (Pisada sobre objetos / Caídas al mismo nivel).	Desorden generalizado. Restos de material, hierros, alambres, charcos de agua y otros. (Pisada sobre objetos / Caídas al mismo nivel).
	Realizar actividades en bancos altos para piezas de más de 70 cm de altura. (Caídas a distinto nivel).		Manipular moldes de metal con bordes filosos. Trabajar en moldes con maza/ cortafrío y amoladoras.	Manipular moldes de metal con bordes filosos. Trabajar en moldes con maza/ cortafrío y amoladoras.	Realizar actividades en bancos altos para piezas de más de 70 cm de altura. (Caídas a distinto nivel).
	Trabajar en moldes con maza/ cortafrío y amoladoras.		Rotura de disco de corte. (Golpes y atrapamientos en manos y pies/ Cortes en extremidades).	Rotura de disco de corte. Caída de moldes sobre extremidades. (Golpes y atrapamientos en manos y pies/ Cortes en extremidades).	Manipular moldes de metal con bordes filosos. Trabajar en moldes con maza/ cortafrío y amoladora.
	Rotura de discos. (Golpes y atrapamientos en manos y pies).		Utilización de herramientas eléctricas. (Riesgo eléctrico).	Rotura de disco de corte. Caída de molde sobre extremidades.	