

TRABAJO FINAL

Higiene y Seguridad Industrial

Análisis de Seguridad Ocupacional en la planta de producción de CONCRETEC (informe)

Integrantes:

Javier Avila

Fernando Mendez

Marco Antonio Morales

Miguel Stelmach

Docente responsable:

Lic. Carlos Sarmiento



Santa Cruz, Marzo 2004.

Análisis de Seguridad Ocupacional en la planta de producción de CONCRETEC

INTRODUCCION

En la ciudad de Santa Cruz de La Sierra por lo general son muy pocas las empresas que toman como punto importante la seguridad ocupacional, puesto que la cultura cruceña no existe una concientización de parte de los empleadores como de los empleados.

Hasta no tener una estadística de accidentes, no se da la importancia necesaria en el tema, las distintas empresas; por otra parte no hay que desmerecer lo que la otra cara de la moneda hace para evitar el tema en cuestión, claro pero ese número es muy bajo.

Respecto a las empresas privadas el caso es similar, las transnacionales petroleras son las más preparadas. Ya que tiene los recursos necesarios para implementos en seguridad ocupacional.

Mientras que el resto de las empresas privadas establecidas en nuestra ciudad sólo cumplen con el mínimo de lo requerido en lo que confiere a la seguridad ocupacional.

Por su parte CONCRETEC desde el momento de su funcionamiento no tomó en cuenta con la debida importancia los requerimientos de la seguridad ocupacional.

Con la nueva administración y fijando horizontes de crecimiento ha decidido actualizarse con las normas internacionales (ISO), partiendo como foco principal la seguridad ocupacional dentro de la empresa.

De tal forma que ésta otorga cursos técnicos con especialistas en un periodo de quince días, los cuales imparten video-conferencias, charlas, simulacros, etc.

Para tener el control de estos cursos, la empresa hace el seguimiento respectivo para con sus empleados con un registro computarizado. Además de estos

registros optaron por evaluar a sus operarios y también administrativos, mediante un “Pasaporte de Seguridad”.

En este trabajo final se quiere demostrar de manera práctica los procedimientos y técnicas necesarias para mejorar la calidad del trabajo y del ambiente laboral, para dicho cometido se ha optado por realizar un **análisis de Seguridad Ocupacional en la planta de producción de CONCRETEC.**

DESCRIPCION Y METODOS

Se analizara la planta de producción de CONCRETEC, dicha planta agrupa cuatro áreas de producción perfectamente definidas, las cuales son:

- PRE-tensado
- Moldeado
- Hormigón
- Plasto-Form

Se escogió el área de PRE-tensado ya que brinda más posibilidades de riesgos ocupacionales y porque es el área de producción más grande.

Los métodos empleados en el análisis son los siguientes:

- Análisis Previo de Riesgo
- Análisis tipo “Qué pasaría sí?”
- Checklist (resultado de APR y “Qué pasaría sí?”)
- Panorama de factores de riesgo
- Matriz de Intervención

Para obtener los resultados de estos métodos, hemos utilizado las siguientes herramientas:

- Fotografías
- Entrevistas
- Visitas Técnicas
- Recopilación de datos (estadísticos)
- Recopilación de documentos logísticos
- Charlas con los encargados de área

Dichos procedimientos están enmarcados dentro de las normas de seguridad ANSI y OSHA.

DESARROLLO

PANORAMA DE FACTORES DE RIESGO

CONDICIONES Y FACTORES DE RIESGO	FUENTE GENERADORA	HOMBRES EXPUESTOS	HORAS DE EXPOSICION DIARIA	GRADO DE CONTROL	CONSECUENCIAS			GRADO DE RIESGO	PRIORIDAD	
					SALUD	IMAGEN	ECONOMICA			
fisicos	insolacion	exposicion al sol	12	9	10	1	0,01	0,1	1,08	3B
	Aplastamientos	Actividad de desalojo de viguetas de la pista	6	8	0,1	10	0,01	0,01	0,00	3D
	Cortaduras	bordes de los aceros	2	8	0,1	100	0,1	100	1600,00	3A
	vibraciones	motor de la vibradora	2	8	1	1	0,1	0,1	0,16	3C

CONDICIONES Y FACTORES DE RIESGO	FUENTE GENERADORA	HOMBRES EXPUESTOS	HORAS DE EXPOSICION DIARIA	GRADO DE CONTROL	CONSECUENCIAS			GRADO DE RIESGO	PRIORIDAD	
					SALUD	IMAGEN	ECONOMICA			
quimicos	atmosfera peligrosa (toxica)	polvo de cemento en suspensión	12	9	0,001	10	0,1	10	1,08	2C
	reacciones (explosiones)	aceites, combustibles	5	8	0,01	100	1	10	400,00	2B
	atmosfera peligrosa (toxica)	tubo de escape (Tensyland)	3	8	1	1	0,01	0,01	0,00	2D
	Material Peligroso	Trabajo con Cemento	12	8	0,1	100	0,1	100	9600,00	2A

CONDICIONES Y FACTORES DE RIESGO	FUENTE GENERADORA	HOMBRES EXPUESTOS	HORAS DE EXPOSICION DIARIA	GRADO DE CONTROL	CONSECUENCIAS			GRADO DE RIESGO	PRIORIDAD	
					SALUD	IMAGEN	ECONOMICA			
ergonomicos	sobrepeso de materiales	viguetas, postes, tubos, pretensados en Gral.	12	8	10	100	0,1	10	96000,00	1A
	posicion de trabajo	colocación de cuñas para tesar el cable	5	8	10	10	0,01	0,1	4,00	1B
	Estado físico (estado de salud)	Tipo de trabajo (esfuerzo físico)	12	8	0,001	1	0,01	0,01	0,00	1D
	cansancio	levantar viguetas	12	9	100	0,1	0,01	0,01	0,11	1C

CONDICIONES Y FACTORES DE RIESGO	FUENTE GENERADORA	HOMBRES EXPUESTOS	HORAS DE EXPOSICION DIARIA	GRADO DE CONTROL	CONSECUENCIAS			GRADO DE RIESGO	PRIORIDAD	
					SALUD	IMAGEN	ECONOMICA			
seguridad	golpes	Mal uso de maquinas	6	6	10	1	0,01	1	3,60	4C
	aprimionamientos	Modeladora (Tensyland)	1	8	0,001	100	1	100	80,00	4B
	caida	piso inestable	8	8	10	0,1	0,01	0,01	0,01	4D
	explosion	Bomba de Vapor	6	8	0,001	100	1	100	480,00	4A

Cuadro 1

MATRIZ DE INTERVENCION

	Factor de Riesgo	Fuente Generadora	Medidas de prevencion y control
Ergonomicos	sobrepeso de materiales	viguetas, postes, tubos, pretensados en Gral.	Uso adecuado de EPP, y coordinacion con los demas compañeros de trabajo. Concientizacion, capacitacion y control.
	posicion de trabajo	colocación de cuñas para tesar el cable	Capacitacion, rediseño de playa de tesar
	cansancio	levantar viguetas	Distribucion mejor de horarios de trabajo, programacion de relevos
	Estado fisico (estado de salud)	Tipo de trabajo (esfuerzo fisico)	caida
Quimicos	Material Peligroso	Trabajo con Cemento	Uso adecuado de EPP, y control con el material de trabajo.
	reacciones (explosiones)	aceites, combustibles	Capacitación, señalización (de prohibido fumar) y control
	atmosfera peligrosa (toxica)	polvo de cemento en suspensión	Uso adecuado de EPP, y control con el material de trabajo.
	atmosfera peligrosa (toxica)	tubo de escape (Tensyland)	Uso adecuado de EPP.
Fisicos	Cortaduras	bordes de los aceros	Capacitación, uso adecuado de EEP y PA.
	insolacion	exposicion al sol	Mejora en puesto de trabajo (Toldo)
	vibraciones	motor de la vibradora	Relevo de operarios y programación de horarios.
	Aplastamientos	Actividad de desalojo de viguetas de la pista	Entrenamiento, concientización y control.
Seguridad	explosion	Bomba de Vapor	Mantenimiento y control de los equipos.
	aprisionamientos	Moldeadora (Tensyland)	Señalización y capacitación.
	golpes	Mal uso de maquinas	Capacitación y EPP.
	caida	piso inestable	Uso de botas especiales.

Cuadro 2

ANÁLISIS PRELIMINAR DE RIESGOS (Para trabajo de fabricación de pretensados de cemento)

Actividad	Riesgo	Consecuencia	Acción
Almacenar Combustible (Diesel)	Atmósfera explosiva	Explote, causando heridos y muertos	Proteger el área, usar aspersores de emergencia
Armando Premoldeados	Ruidos, herramientas mal manejadas	Sordera (enfermedad ocupacional)	Usar EPP, procedimiento para usar herramientas
Almacenamiento	Atmósfera peligrosa (material en suspensión)	Intoxicación	Usar filtros para sólidos
	Traslado de piezas terminadas	Alteraciones osteo-musculares	Uso de EPP (cinturón, guantes, mandil de cuero)
	Envases almacenados de forma	Aplastamiento	Aplicar técnicas adecuadas de
Fabricación de pretensados	Maquinarias en funcionamiento	Aplastamiento de las extremidades superiores	Conocimiento del funcionamiento de maquinarias
		Cortaduras y mutilaciones	Conocimiento del funcionamiento de maquinarias
		Sordera	Uso de EPP (protector auditivo) y controles auditivos MENSUALES.
	Acción de tesar las trenzas de acero	Mutilaciones y muerte	Control, usar protección en los bordes de la pista.
	Herramientas desordenadas	Caídas, lesiones, fracturas	Control sobre los operadores, concientización, capacitación.
Fabricación de postes pretensados	Trabajo con horno de vapor	Quemaduras en general	Uso adecuado del EPP (guantes de asbesto)
		inhalación de gases tóxicos	Mascarilla de seguridad (EPP) para vapores.

Cuadro 3

ANALISIS TIPO "QUE PASARIA SI?"**Para fabricacion de pretensados en la seccion de pretensador de CONCRETEC**

Pregunta	Respuesta	Recomendaciones
Si se cae el operador de la TENSYLAND?	Fractura y muerte	Capacitacion
Si existe un corto-circuito en la TENSYLAND?	Electrocucion, quemaduras y muerte del operador	EPP, Mantenimiento y capacitacion
SI falla el puente grua?	Se detiene el proceso	Mantenimiento
Si en el proceso de fabricacion de viguetas se suelta un cable de la pista?	Heridas, mutilaciones y muerte	Capacitacion, mantenimiento, concientizacion
SI no limpian la pista?	Se detiene el proceso (vibradora TENSYLAND)	Control
SI el diesel arde (alguien fumando)?	quemaduras	EPP
SI un operario resbala (en la pista por el diesel)?	caida, fracturas	EPP
Si la sierra no tiene mantenimiento	Puede ocasionar heridas y cortaduras	Mantenimiento y EPP
Si la tesadora fallara?	Mutilaciones y muertes	Control, capacitacion y señalizacion.
Si se sobrecarga la compresora de vapor?	Puede explotar y causar quemaduras o muerte	Mantenimiento, control, capacitacion
Si hay un incendio en la seccion?	Intoxicacion y quemaduras	Mangueras, señalizacion, extinguidores (tipo B,C)
Si fallara la mezcladora (si se suelta)	Muertes de los operadores	Mantenimiento y control.

Cuadro 4

CHECKLIST PARA FABRICACION DE PRETENSADOS

DESCRIPCION

- 1 Existe un plan de trabajo diario?
- 2 Estan todos los operadores en sus puestos de trabajo?
- 3 Estan todos los operadores usando sus EPP?
- 4 Tienen todos los operadores sus Pasaporte de seguridad?
- 5 conocen los operadores los procedimientos en caso de emergencia?
- 6 estan señaladas las salidas de emergencia?
- 7 El operador de grua tiene buena visibilidad?
- 8 Los horarios son los adecuados para el tipo de trabajo?
- 9 Se controlará el tiempo de trabajo?
- 10 El operador de pista esta usando sus botas anti-derrape?
- 11 El operador que tesa la trenza esta usando guantes?
- 12 El operador del horno de vapor tiene proteccion para atmosferas calientes?
- 13 Estan instalados y funcionales los aspersores?
- 14 La maquinaria tiene sus certificados de mantenimiento al dia?
- 15 Los extinguidores estan certificados?
- 16 Está presente el encargado de area?
- 17 Existe un botiquin de primeros auxilios?
- 18 Los operadores conocen tecnicas de PA?

SI	NO

Cuadro 5

LISTA TOTAL DE OPERARIOS EN LA NAVE DE PRETENSADOS

Seccion	Funcion	Nombre	Tareas específicas	Enfermedades Ocupacionales relacionadas
Postes para luz pretensados	Encargado	Gustavo Justiniano	Operador de la tesadora Almacenamiento del producto terminado Operador del puente grúa	Patología Osteomuscular, Intoxicaciones multisistemicas.
	Mezcladores	Evaldo Raveco Beniano Muiba	Preparar la materia prima Sacar el cemento del almacén. Dosificación del Hormigón. Operadores de Mezcladora.	Intoxicaciones Ocupacionales, Patología Osteomuscular.
	Amarradores de Trenzadas de acero	Maiquel Garcia. Vicente Melgar.	Preparar las trenzas = Cortadas a medida según el tamaño poste. Distribución de las trenzas en el molde. Amarrado de las trenzas = Asegurar cada alambre de amarre las trenzas que ya fueron tesadas, con los espirales.	Patología Osteomuscular.
	Limpiador – preparador de molde	Jhonny Chacón.	Limpia los moldes antes de empezar la jornada. Limpieza con espátula. Aceitado de los moldes. Aceitado de cono del molde.	Intoxicaciones Ocupacionales, Patología Osteomuscular.
Viguetas Pretensadas	Encargado	Ignacio Diez.	Encargado de producción de viguetas. Operador de la tesadora. Dosificación del hormigón a la Piccini. Desalojo de viguetas. Corta los cordones de acero “a medida” que se distribuye en la pista.	Intoxicaciones Ocupacionales, Patología Osteomuscular, Enfermedad de los Organos de los Sentidos.
	Operador de la vibradora (TENSYLAND)	Demetrio Rodríguez.	Operador de la Vibradora: maquina moldea las viguetas. Desalojo de viguetas. Distribución del acero en la pista.	Patología Osteomuscular.
	Desalojo de Pista	Paulino Candia.	Limpia la pista de las partículas mayores. Distribuye el acero en las pistas. (unificar. Cordones o trenzas be. Tri-filar) Apoyo a los demás operadores.	Patología Osteomuscular.
		Alejandro Varjas	Desalojo de viguetas. Barrer las partículas de la pista. Distribución del acero en la pista. Ayudante de la dosificación del hormigón a la mezcladora (piccini).	Intoxicaciones Ocupacionales, Patología Osteomuscular
		Willman Díez.	Desalojo de viguetas de la pista al almacén (playa). Impregnar el desmoldante en la pista (aceite). Distribución del acero en la pista.	Intoxicaciones Ocupacionales, Patología Osteomuscular
		Dionisio Velásquez.	Corta la vigueta a medida para su desalojo. Desalojo de vigueta. Distribución del acero en la pista. Operador del puente grúa: lleva las ollas con hormigón (listo para vaciar) desde la Piccini (mezcladora) hasta la Tensyland (vibradora).	Intoxicaciones Ocupacionales, Patología Osteomuscular, Enfermedad de los Organos de los Sentidos.

Cuadro 6.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Se han aplicado las técnicas de investigación, análisis de riesgo y seguridad ocupacional en la empresa.

El APR (cuadro 1) se realizó en conjunción con el análisis ¿qué pasaría sí? (ver cuadro 2) para obtener los resultados de manera cualitativamente, dichos datos brindan la posibilidad de elaborar una política de seguridad.

El análisis de riesgo (cuadro 3) y la matriz de intervención (cuadro 4) se los aplicó para obtener resultados cuantitativos, estos resultados brindan la capacidad de elaborar planes de contingencia y poder aplicarlos de manera efectiva y en un orden de prioridades PRE-establecido por el estudio ya mencionado.

Luego de los estudios realizados se obtiene el Checklist (cuadro 5) particularmente para la fabricación del PRE-tensados.

Los resultado arrojados en forma general por los diferentes estudios, demuestran que una de las falencias principales (sino la más importante) es el “no uso” de los equipos de protección personal (fruto de un anterior estudio de seguridad hecho en la empresa). También es notable la falta de cultura por parte de los empleados de los niveles más operativos para uso del EPP.

Finalmente, las recomendaciones a la empresa y a los encargados del área de seguridad industrial y salud ocupacional son:

- Ubicar el checklist en las partes visibles del área de pretensados.
- Hacer conocer las normas de uso de EPP a los trabajadores en su totalidad.
- Replantear las políticas de control por parte de los encargados de área y hacer más efectivo el uso de los EPP por parte de los operadores.
- Aplicar señalización en la nave de pretensados (y en las demás también)
- Dotar de equipo de respuesta a incendios.
- Crear brigadas de respuesta a emergencias, entrenar y capacitar personal local para dicho cometido.
- Analizar las enfermedades ocupacionales disponibles (cuadro 6).

Anexos

Fotografías

En esta parte se ha optado por mostrar las fotos más relevantes de la visita a la planta en general y ofrecer posibles soluciones basándonos en los análisis de riesgos antes efectuados.



Foto 1: Aquí podemos apreciar que el tanque (de aprox. 5500 lt) de diesel no posee una protección para la radiación solar directa, tampoco mantiene normas de seguridad con respecto a depósitos de combustibles ni el material que debe rodear la instalación es el adecuado.



Foto 2: Aquí se puede apreciar que el casco de la izquierda no ha sido aprobado bajo las normas ANSI para la fabricación de equipo de protección personal (EPP), el de la derecha sí.



Foto 3: En esta foto se puede ver un plano general de la planta de CONCRETEC, a la izquierda podemos ver la planta de pretenzados (foto 4) y al fondo las instalaciones de premoldeados y plastoform. Sería de gran ayuda cambiar el aspecto de la playa (al centro) para mejorar la imagen interna del lugar de trabajo (moobing) para los trabajadores.



Foto 4: La nave de pretenzados, pareciera que está a medio construir, le falta señalización de salidas de emergencia, y de circulación.



Foto 5: Operadores de premoldeados en plena función de vaciado de un bebedero, están usando EPP de manera apropiada, (el de la derecha tiene protectores auditivos también).



Foto 6: Postes pretensados en su deposito final listos para ser comercializados



Foto 7: Los hornos de vapor para secar los postes pretensados.



Foto 8: El recinto de almacenaje, en la foto no se puede apreciar el piso que esta impregnado con cemento en polvo que puede afectar al momento de maniobrar o en caso de viento.



Foto 9: Vista de la nave de PRE-tensados, y la pista de fabricación de las viguetas, se observa la falta de señalización en las salidas y la ausencia de extintores (Tipo B,C).



Foto 10: Uno de los bordes de las trenzas de pretensados, aquí se sugiere la fabricación de una protección del operador en caso de que la trenza se suelte estando tensada.



Foto 11: Maquina vibradora (modelo TENSYLAND S-90)



Foto 12: Equipo de protección personal usado para mezclar cemento y obstaculizando el paso en el pasillo, contradice todas las normas de seguridad industrial.



Foto 13: La playa de almacenamiento del producto terminado (Viguetas PRE-tensadas). La plataforma sobre la cual caminan los operadores para subir las viguetas es demasiado inestable y sería necesario diseñar una plataforma de entrega de material.

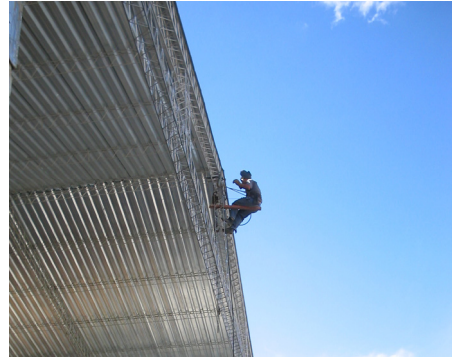


Foto 14: Trabajos en altura para expandir el tamaño de las instalaciones, en la primera el operador (empresa tercerizada) no posee arnés de protección.



Foto 15: Área de premoldeados



Foto 16: Adquisición de materia prima (operación tercerizada), nótese que los operadores no poseen ningún tipo de EPP.



Foto 17: Nave de fabricación del plastiform



Foto 18: Proceso de corte y moldeado de las piezas de plastiform, en la primera foto se evidencia la falta de EPP en el operador (guantes y filtros de aire).



Foto 19: Hornos de cocción de la material prima (Styropor).



Foto 20: El único extintor que pudimos ver en toda el área productiva de la planta, el estado mantenimiento se aprecia perfectamente en la foto.



Foto 21: Almacenamiento de producto terminado y de materia prima, las normas de seguridad e higiene no han sido controladas en estos recintos.