

**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE NICARAGUA-LEON**  
**FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS**  
**CENTRO DE INVESTIGACION EN SALUD, TRABAJO Y AMBIENTE.**



**INFORME DE TESIS MONOGRAFICA PARA OPTAR AL TITULO DE MASTER EN  
SALUD OCUPACIONAL.**

**“PLAN DE INTERVENCION SOBRE RIESGOS PSICOSOCIALES EN UNA PLANTA  
PRODUCTORA DE CONCRETO PREMEZCLADO DE LA CIUDAD DE MANAGUA”.**

**AUTOR: DR. ORLANDO DELGADO CORTEZ.**

**TUTOR: MSC. LUIS BLANCO ROMERO. PhD.**

**MARZO 2010.**

## **Dedicatoria**

A mis padres, Angelina y Orlando, quienes desde pequeño me han apoyado incondicionalmente, impulsándome a realizar mis sueños y a ser cada vez mejor.

A mi hermana, Angelina, que siempre ha estado conmigo, con quien he compartido muchísimas cosas buenas, incluyendo nuestros estudios.

A mis abuelos, María Luisa y Abraham (que en paz descansen), Alicia y Adolfo y al resto de mi familia, pues siempre han creído en mí y en mis anhelos, compartiendo conmigo mis logros.

A todos ustedes, les dedico hoy el fruto de mis esfuerzos.

**Orlando.**

## **Agradecimientos**

Mi agradecimiento especial al Pueblo de Nicaragua, que en medio de sus limitaciones en todos los ámbitos de la vida, sabe llevar a sus hijos a la Universidad. A él, mi compromiso.

A mis Maestros y todo el personal docente y administrativo del Centro de Investigación en Salud, Trabajo y Ambiente de la Facultad de Ciencias Médicas de la Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua, UNAN-León que supieron transmitirme su ciencia y humanismo. Particular reconocimiento al Doctor Luis Blanco Romero por su asesoría metodológica y científica.

A Holcim (Nicaragua) S.A. por permitirme realizar la presente Tesis Monográfica, especialmente a la Licenciada Dolores Prado, Gerente General, al Ingeniero Ricardo Ramos, Coordinador de Procesos de la Planta de Concreto Premezclado y a la Comisión Mixta de Higiene y Seguridad del Trabajo de la misma.

**Dr. Orlando Delgado Cortéz.**

## **RESUMEN.**

**Objetivo:** Contribuir a disminuir los riesgos psicosociales y mejorar la calidad de vida de los Trabajadores de la Planta de Concreto Premezclado de Holcim (Nicaragua) S.A.

**Metodología:** Se identificó los riesgos presentes en las distintas áreas a través de inspecciones in situ, elaboración de mapas de riesgos, monitoreos de las condiciones ambientales (ruido, iluminación y temperatura) a través de instrumentos electrónicos; también se monitoreó los niveles de sílice cristalina utilizando bombas y filtros diseñados para tal fin. Se hizo revisión documental de las condiciones ergonómicas presentes en el plantel así como de los exámenes médicos pre empleo y periódicos. Para evaluar los riesgos psicosociales se utilizó el cuestionario CoPsoQ (ISTAS 21). La selección de los riesgos prioritarios a intervenir se realizó utilizando la metodología de Kinney y Wiruth. Se analizó los resultados obtenidos con la Comisión Mixta de Higiene y Seguridad del Trabajo del Plantel y se llegó a un consenso del riesgo a intervenir.

**Resultados:** Los riesgos identificados como prioritarios son los riesgos psicosociales; ergonómicos; de colisión vehicular, riesgos de caídas por trabajos en altura y riesgos por exposición a partículas de polvo/sílice.

**Conclusiones:** Se consensó en conjunto con la Comisión Mixta que los riesgos prioritarios a intervenir son los psicosociales, específicamente sobre las dimensiones de las exigencias psicológicas, inseguridad laboral y estima.

**Recomendaciones:** Se diseñó un Plan de Acción cuya meta es reducir el impacto negativo de los factores psicosociales en los Colaboradores y en la Organización. Metodológicamente se plantean tres actividades dirigidas sobre las esferas de estima, seguridad laboral, exigencias psicológicas de las tareas y al apoyo social. El costo aproximado del mismo es de C\$ 11,000.00. El beneficio neto económico calculado indica que este Plan ahorrará a la Planta la cantidad de C\$ 86,656.00 al año. También se obtendrán beneficios intangibles al mejorar el clima laboral, la calidad en las tareas realizadas y tener trabajadores más saludables.

**Palabras claves:** riesgos psicosociales, exigencias psicosociales, inseguridad laboral, relación costo-beneficio, calidad de vida.

## **INDICE**

➤ <b>I.- INTRODUCCION</b>	<b>6</b>
➤ <b>II.- OBJETIVOS</b>	<b>7</b>
➤ <b>III.- MARCO REFERENCIAL</b>	<b>8</b>
➤ <b>IV.- METODOLOGIA</b>	<b>20</b>
➤ <b>V.- RESULTADOS</b>	<b>25</b>
➤ <b>VI.- CONCLUSIONES</b>	<b>46</b>
➤ <b>VII.- PLAN DE INTERVENCION</b>	<b>47</b>
➤ <b>VIII.- REFERENCIAS</b>	<b>55</b>
➤ <b>XIX.- ANEXOS</b>	<b>59</b>

## **INTRODUCCION.**

Holcim (Nicaragua) S.A es una empresa de origen suizo dedicada a la producción de cemento, concreto premezclado, agregados, etc. En Nicaragua, se divide en 3 áreas principales de negocios: Planta Nagarote donde se produce Cemento tipo uso general; Oficinas Centrales (área comercial) y la tercera es la Planta de Concreto Premezclado, ambas ubicadas en Managua. Esta última fue adquirida por la Empresa en los primeros meses del 2008.

La distribución de la fuerza laboral para la Planta de Concreto Premezclado “Readymix” (RMX) es de 23 trabajadores entre personal administrativo, producción y distribución.

Cuenta con una Política en Salud y Seguridad Ocupacional la cual es estándar para todo el Holcim Group Limited a nivel mundial. Sin embargo, hay descentralización de ciertos procedimientos de la misma para adecuarlos a las realidades de cada país miembro del grupo. La Política puede consultarse en línea a través del sitio web de Holcim (1). El Anexo 1 muestra la versión en español de la misma.

Además cuenta con un Sistema de Gestión Integrado propio del grupo. Este sistema incorpora aspectos de Calidad, Medio Ambiente y Salud y Seguridad Ocupacional en los procesos cotidianos de producción de sus 3 unidades de negocios y es auditado internamente 2 veces al año así como externamente 1 vez cada 3 años. Las certificaciones obtenidas en las normas ISO 9001; ISO 14001 y OHSAS 18001 son una prueba de esto. Cabe mencionar que la Planta de Concreto Premezclado aun no está certificada en ninguna de estas 3 normas pero iniciará dicho proceso a partir de los primeros meses del 2010.

La relevancia de abordar los riesgos psicosociales y proponer un plan de acción sobre dichos riesgos radica fundamentalmente en dos aspectos. El primero es que en nuestro país no se conoce con exactitud cómo estos riesgos afectan la calidad de vida laboral y vida fuera del mismo de los trabajadores, por tanto los resultados derivados aportarán datos valiosos para su comprensión y futuros planes de intervención a nivel macro. El segundo es que como parte del Sistema de Gestión Integrado y la Mejora Continua que el mismo exige, la evaluación de los riesgos psicosociales será de suma importancia para contribuir a la certificación en las normas OHSAS 18001.

## **OBJETIVOS.**

### **Objetivo General:**

Contribuir a disminuir los riesgos psicosociales presentes en la Planta de Concreto Premezclado de Holcim (Nicaragua) S.A.

### **Objetivos Específicos:**

- 1- Elaborar un diagnóstico de las condiciones de trabajo y del estado de salud de los trabajadores.
- 2- Establecer un consenso con la Comisión Mixta de Higiene y Seguridad del Trabajo de la Planta de Concreto Premezclado sobre los principales riesgos que deben ameritar planes de acción oportunos.
- 3- Proponer un Plan de Intervención basado en el consenso obtenido con la Comisión Mixta de Higiene y Seguridad del Trabajo.

## **MARCO REFERENCIAL.**

### 1- Descripción de los Servicios de Salud y Seguridad Ocupacional en Holcim (Nicaragua) S.A.

La Empresa forma parte del Clúster Jaguar el cual está integrado por Nicaragua (Nicaragua) S.A. y Holcim Costa Rica, estando Nicaragua supeditada a lineamientos gerenciales (administrativos, financieros, de producción y de O&HS, por sus siglas en inglés Occupational Health and Safety) desde Costa Rica. Esto ha permitido estandarizar procedimientos, reportes, etc. Sin embargo, hay procedimientos que se han descentralizado para adecuarlos a la realidad de Nicaragua. Dentro del Clúster Jaguar, Holcim (Nicaragua) S.A fue la primera en certificarse con ISO 9001; ISO 14001 y OHSAS 18001 respectivamente. Durante el primer semestre de este año, obtuvo nuevamente la certificación en las 3 normas.

En Nicaragua, la estructura jerárquica de OH&S consta de un Comité Ejecutivo de Seguridad conformado por los 5 miembros de la Alta Gerencia o Junta Directiva, el Coordinador General de la Planta de Concreto Premezclado y el Coordinador de OH&S para Nicaragua. Entre las funciones de este Comité está aprobar los Planes de Salud y Seguridad Ocupacionales, entre otras.

El Departamento de OH&S Nicaragua está constituido por dos Ingenieros Industriales con postgrados en Seguridad Ocupacional y dos Médicos con postgrados en Salud Ocupacional. Este departamento se encarga de planificar y ejecutar los Planes de Seguridad y Planes de Salud Ocupacionales.

El Plan de Seguridad Ocupacional incorpora al Plan de Salud Ocupacional (2), el cual se comenta a continuación.

Este plan es anual, involucra a las distintas áreas de la empresa como OH&S, Desarrollo Humano, Servicios Generales, Producción, Distribución; proveedores externos de equipos de protección personal (EPP's), proveedores de servicios clínicos (exámenes médicos ocupacionales, laboratorio, etc).

Algunos de sus componentes son:

- Bioestadística



- Vigilancia Epidemiológica y Epidemiología Ocupacional
- Medicina Laboral
- Toxicología Ocupacional
- Ergonomía y Rehabilitación
- Inmunizaciones
- Vigilancia e Higiene de Comedores
- Higiene Ocupacional
- Promoción de la Salud
- Salud y Bienestar
- Gestión de la Salud y Seguridad Ocupacional

Organizativamente, cada sede de negocios cuenta con 1 Profesional de OH&S, siendo uno de ellos el Coordinador de OH&S del país y quien reporta al Coordinador de OH&S para el Clúster Jaguar con sede en Costa Rica.

Los servicios médicos (Unidad Médica Preventiva y Asistencial) están dirigidos por un Médico Ocupacional y quien reporta directamente al Coordinador de OH&S País y coordina asuntos puntuales de las Plantas productivas con los otros dos Profesionales OH&S de cada sede. Cabe destacar que el médico es personal subcontratado.

El perfil de los Servicios Médicos es Ocupacional y a como su nombre lo indica, de tipo preventivo principalmente y asistencial en caso de atención de emergencias. La cobertura se extiende a las 3 sedes de negocios.

## 2- Descripción de la Planta de Concreto Premezclado.

Esta unidad de negocios fue adquirida por Holcim (Nicaragua) S.A. hace un poco más de 1 año. Se encuentra ubicada al este de la ciudad de Managua, delimita al norte con el Mercado Mayoreo, al sur y al este con dos complejos habitacionales y al oeste con una sucursal de la Dirección General de Aduanas. Su extensión territorial es de 8,960 metros cuadrados.

En párrafos anteriores se menciona que Holcim (Nicaragua) S.A. cuenta con un Sistema de Gestión Integrado de Calidad, Ambiente y Salud y Seguridad Ocupacional (1) estandarizado para todas las unidades de negocios. Sin embargo, en la Planta de Concreto Premezclado, aunque se

siguen los lineamientos de tal sistema, la misma aun no está certificada en las normas ISO 9001, ISO 14001 ni OHSAS 18001.

Tiene una población laboral de 23 trabajadores propios y 3 trabajadores subcontractados. En el Anexo 2 se puede apreciar el Organigrama funcional del Plantel. Cuenta con una Comisión Mixta de Higiene y Seguridad del Trabajo de 6 miembros y además con una Junta de Relaciones Laborales (JRL) la cual está constituida similarmente a la CMHST por representantes por parte del empleador y representantes por parte de los trabajadores.

Su función básica es discutir, analizar y dar respuestas eficaces a temas de interés común entre ambas partes. Dado que no existe una representación sindical, esta Junta vendría a cumplir ciertas funciones de una organización sindical con la salvedad que no media entre conflictos empleador-trabajador. Sin embargo, es importante mencionar que la JRL también apoya a la organización en temas de Salud y Seguridad Ocupacional. Algunos de sus miembros también son miembros de la CMHST sin representar conflictos de interés de ninguna índole.

De acuerdo a los Indicadores de Desarrollo Humano (3), la rotación de personal ha sido nula durante el primer semestre del presente año. En este mismo lapso de tiempo, el porcentaje de horas extras laboradas alcanzó su pico máximo (5.9%) durante el mes de Abril. En cuanto al ausentismo laboral, éste alcanzó sus valores máximos (12.4% y 10.2%) en los meses de Febrero y Mayo respectivamente, siendo la principal causa de ausentismo el tiempo descansado en concepto de vacaciones. No hubo ausentismo laboral a causa de subsidios por enfermedades ni accidentes comunes ni ocupacionales.

En cuanto a accidentalidad se refiere, el indicador utilizado es el LTFR, del inglés Lost Time Injury Frequency Rate (Índice de Frecuencia por Lesiones con Tiempo Perdido) al mes de Julio es de 13.1% para todo Holcim (Nicaragua) S.A. (4). Cabe aclarar que ese porcentaje corresponde a LTI's registrados en la Planta de Cemento y no en la de Concreto Premezclado.

### 2.1- Flujo del proceso de producción de concreto premezclado.

Desde el punto de vista productivo, todo inicia con la selección de materia prima (Cemento, Agregados, Aditivos y Agua) los que deben cumplir especificaciones técnicas (propiedades físico-mecánicas) para formar parte del diseño de mezcla, los componentes del concreto (materia

prima) se acopian en sus respectivos depósitos listos para ser dosificados por la planta dosificadora en la proporciones de acuerdo al diseño y al volumen que se requiera elaborar.

Una vez dosificados (pesados) los componentes estos a través de tornillo sin fin, bandas transportadores, tubería y dosificador de aditivos se colocan en la olla revolvente del camión concreto quien en un período aproximado de 6 minutos se encarga de homogenizar la mezcla, al producto terminado denominado Concreto Premezclado se le realiza obligatoriamente la prueba de revenimiento y se muestrea el concreto elaborando especímenes en moldes cilíndricos de 6"x12" que luego determinarán a los 7, 14 y 28 días el desarrollo de las resistencias alcanzadas en el concreto.

El concreto “premezclado” se diferencia de los otros concretos, en que el primero ya está listo de aplicarse directamente donde se requiera, es decir, no necesita ninguna otra preparación.

La distribución se realiza en los camiones mezcladores (Mixers) transportando el concreto elaborado desde la planta hasta el lugar de la obra indicado por el cliente, al llegar a la obra se revisa el revenimiento con el que llega el concreto, una vez aprobado por la supervisión y/o dueño se procede a la descarga del mismo (dicha descarga debe durar máximo una hora), al concluir la entrega del concreto al camión debe aplicársele la primera lavada interna y externa, para culminar con el lavado final de éste al retornar al plantel, después de esto el camión está listo para realizar otra carga y otra entrega.

Esquemáticamente, lo descrito anteriormente se puede apreciar en la Figura 1.

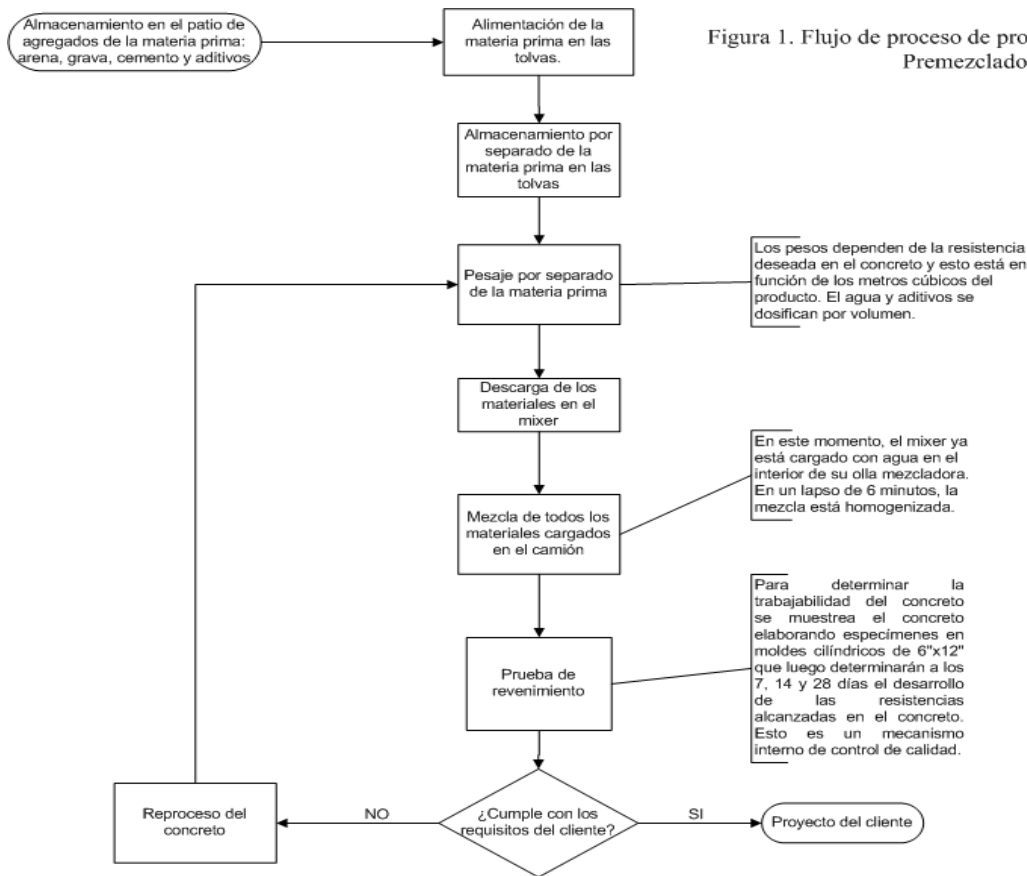


Figura 1. Flujo de proceso de producción de Concreto Premezclado.

## 2.2- Riesgos Ocupacionales presentes en la Planta de Concreto Premezclado.

En la Planta de Concreto Premezclado existen diversos factores de riesgos para la salud de los trabajadores que se encuentran presentes en los diversos procesos productivos y administrativos de la Planta.

De estos riesgos, unos son más fáciles de evaluar que otros. En este sentido, los riesgos químicos, físicos y ergonómicos son medibles de manera cuantitativamente a través de equipos electrónicos o digitales tales como luxómetros, equipos especiales para monitorear partículas de polvo y herramientas más sencillas pero muy útiles como el método RULA u otros respectivamente.

Existe abundante evidencia científica que respalda la asociación entre daños importantes a la salud de los trabajadores luego de haberse expuesto a tales riesgos por un período determinado de tiempo; por ejemplo, se sabe que la exposición a ruidos por encima de los 85 dB(A) sin debida protección produce daño irreversible a la audición de los trabajadores o bien que la

predisposición patológica de desarrollar enfermedades respiratorias podría exacerbarse luego de exponerse en los sitios de trabajo a diversos contaminantes respiratorios (5).

De la misma manera los riesgos físicos derivados de las condiciones climáticas o ambientales afectan la salud de los trabajadores predisponiéndolos a disminuir su capacidad de reflejos cuando realizan trabajo físico extenuante u operan maquinaria pesada lo que conlleva a mayores riesgos de accidentes. En este sentido, la prevención radica en la aplicación de medidas prácticas para mejorar las condiciones de trabajo e incrementar la productividad (6).

Asimismo la exposición al polvo de cemento (materia prima fundamental del concreto) se asocia también a patologías no respiratorias como por ejemplo dispepsia funcional, particularmente por úlceras y reflujo gastro-esofágico (7).

Por tanto, la prevención de tales riesgos aunque requiera de fuertes inversiones por parte de la estructura de mando de una organización o empresa es, en términos generales, más fácil de llevar a cabo y sus resultados son evidentes a corto plazo.

En contraste, los riesgos psicosociales que también se encuentran presentes en grado variable en todos los procesos productivos, representan mayores retos en su evaluación así como en la formulación de medidas preventivas eficaces.

El paradigma actual sobre los procesos de salud-enfermedad acepta el enfoque de la multicausalidad. Es decir, para una desviación del estado de salud de una persona o una comunidad habrán múltiples factores que se inter relacionan entre sí y que condicionan la aparición de tal desviación.

En este sentido, el estudio y la comprensión de los determinantes sociales de la salud es vital para diseñar e implementar campañas preventivas eficaces en salud pública, mucho más allá de las soluciones que un simple modelo “biologicista” podría aportar. Para la Salud Ocupacional esto adquiere mayor relevancia.

En una acepción general, los determinantes de la salud son todos aquellos factores que ejercen influencia sobre la salud de las personas y, actuando e interactuando en diferentes niveles de organización, *determinan* el estado de salud de la población (8).

Tomando en cuenta lo anterior, la comprensión de la influencia que los factores psicosociales ejercen sobre la salud de los trabajadores en cualquiera de los niveles del esquema de Dahlgren y Whitehead (8) es de vital importancia para evaluar y abordar tales riesgos.

Es tanta la importancia que el enfoque de los determinantes de la salud, incluyendo los riesgos psicosociales han adquirido, que la Organización Mundial de la Salud ha creado la Comisión sobre Determinantes de la Salud (9) para contribuir a la reducción de las inequidades en materia de salud de las poblaciones y trabajadores en general (10). Lo anterior fue ratificado en mayo de 2009 durante la 62ava Asamblea Mundial de la Salud de la OMS (11).

A pesar de lo anterior, a nivel Legislativo, a nivel de industrias y a nivel de los servicios de Salud Ocupacional que existen en los países, los riesgos psicosociales siguen quedando relegados a un segundo plano en términos de investigaciones epidemiológicas, acciones de mitigación y prevención. Probablemente, los países escandinavos, España, Francia y Estados Unidos es donde ha habido mayores avances.

Marklund (12) menciona que hay 3 razones fundamentales por las que los esfuerzos de prevención en materia de riesgos psicosociales aun son insuficientes:

- Carencia de evidencias científicas y asociaciones estadísticas sólidas entre exposición de estos riesgos y consecuencias a la salud y/o productividad en los centros de trabajo.
- La prevención de los riesgos psicosociales no puede ser lograda usualmente a través de aspectos legislativos o el establecimiento de límites umbrales de exposición a tales riesgos. Esto es parcialmente cierto, afirma Marklund, puesto que las medidas preventivas implementadas son realmente efectivas si son llevadas a cabo directamente en los sitios de trabajo. Claro está que se requiere de un marco legal (llámese Política de Salud) que al menos tome en cuenta la preservación de la salud mental de los trabajadores.
- La prevención de estos riesgos está muy relacionada al desempeño gerencial, de productividad y de ganancias de las empresas. Esta aseveración es totalmente errónea puesto que se ha demostrado que mejorando el aspecto psicosocial de los ambientes de

trabajo, mejora la productividad y por ende, genera más ganancias a las industrias y limita los costos directos e indirectos por ausentismo laboral y por enfermedades.

A lo largo del tiempo, aproximadamente desde los primeros veinte a treinta años del siglo pasado, se han llevado a cabo estudios epidemiológicos utilizando metodologías empíricas inicialmente y luego más elaboradas hasta llegar al modelo de “Demanda/Control” de Robert Karasek (13) sobre la influencia que tienen los factores psicosociales en el proceso salud-enfermedad o al modelo de ajuste entre la persona y su entorno propuesto por Robert Caplan (14).

Se sabe por ejemplo, que en la respuesta fisiológica a una situación de mucha tensión se eleva la secreción tanto de cortisol por la corteza suprarrenal como de adrenalina por la médula suprarrenal mientras que en una situación en la que el individuo está sometido a un estresor controlable y predecible sólo se eleva la secreción de adrenalina (13). Se ha demostrado que las condiciones de trabajo influyen importantemente en la etiología de la hipertensión arterial esencial y patologías cardiovasculares (15, 16). Otros investigadores han encontrado asociación entre las condiciones psicosociales desfavorables presentes en los sitios de trabajo y el estrés como consecuencia de las primeras, con trastornos músculo esqueléticos (17, 18) por mencionar algunos daños a la salud.

Es relevante mencionar que esas investigaciones evaluaron condiciones psicosociales del trabajo como por ejemplo el nivel de demanda y control que tienen los individuos sobre la carga laboral, el apoyo social con que deberían contar, la comunicación entre jefes y subordinados entre otros, con aspectos relacionados a antecedentes patológicos familiares o personales o bien cómo los factores psicosociales se interrelacionan con factores ergonómicos para influir negativa o positivamente sobre el estado de salud de los trabajadores.

Existen suficientes elementos de juicio para afirmar que tomar acciones que estudien y mejoren las condiciones psicosociales en los sitios de trabajo son imperativas para mejorar la calidad de vida laboral de los trabajadores.

En este sentido, hay que tener en cuenta que las condiciones o factores psicosociales son una parte integral de la estructura organizacional de los sitios de trabajo (19). Sin embargo, existen numerosas diferencias entre oficios u ocupaciones, empresas e industrias por lo que al momento

de diseñar e implementar medidas de prevención eficaces, éstas deben adaptarse a cada realidad, a cada empresa e industria.

Prevenir los riesgos psicosociales implica desarrollar medidas dirigidas a cambiar los factores de riesgo psicosocial o a cambiar a los trabajadores desarrollando sus capacidades para afrontar estos factores de riesgo (20).

Los programas de prevención cuyo núcleo de cambio es el individuo consisten en modificar las respuestas antes los estresores a partir de enseñar y usar capacidades para afrontarlos. Programas de relajación, de reinterpretación cognitiva de situaciones estresantes tratan de aumentar la tolerancia a ellos constituyen medidas de protección individual que de prevención. En cambio, los programas que se centran en el cambio de los factores de riesgo, consisten en modificar el contenido de las tareas, las relaciones entre trabajadores y entre trabajadores y supervisores en la realización de la tarea, las estrategias empresariales de gestión de la mano de obra y de la producción (20).

La idea es de estos cambios organizacionales es que las exigencias del trabajo sean razonables, que los trabajadores tengan suficiente autonomía y posibilidades de desarrollar sus habilidades, que los supervisores y trabajadores cooperen en la realización del trabajo y que éste proporcione seguridad en relación con las condiciones (20).

Partiendo que la prevención de los riesgos psicosociales debe adaptarse según cada industria, de manera genérica se pueden resumir algunas estrategias para lograr una eficaz prevención de los mismos, como son: enriquecimiento del contenido del trabajo; recomponer procesos rotar entre puestos; participación directa de los trabajadores para fomentar la autonomía; fomentar el trabajo en equipo; respetar los horarios laborales; garantizar salarios justos (20).

En los párrafos anteriores se menciona qué son los factores psicosociales y cómo se pueden prevenir. Pero para prevenirlos, debemos conocer cómo se comportan en una industria determinada. Lo anterior plantea una interrogante, ¿cómo se pueden evaluar los riesgos psicosociales?

En principio, los riesgos psicosociales pueden evaluarse de distintas maneras. Marklund (12) menciona que idóneamente cualquier evaluación de estos riesgos debe enfocarse en las



características del trabajo más que en los individuos. Por otro lado, los métodos de evaluación son más útiles cuando son aplicables en distintos tipos de ocupaciones que a un solo tipo específico de ocupación o profesión.

En términos generales, hay tres maneras de evaluar los riesgos psicosociales (12): la primera es a través de cuestionarios auto-aplicados por los mismos trabajadores; la segunda es el asesoramiento con expertos que evalúen una tarea u ocupación específica; y la tercera que es una combinación de las 2 anteriores. Hasta la fecha, el método más utilizado es la aplicación de los cuestionarios.

A continuación se explican 2 metodologías utilizadas ampliamente para la evaluación de los riesgos psicosociales: el cuestionario del modelo demanda control de Karasek y Theorell (12, 13) y el cuestionario ISTAS 21 (21).

#### Cuestionario del modelo demanda control de Karasek y Theorell (12, 20).

Este método nace del modelo explicativo del estrés laboral en función del balance entre las demandas psicológicas del trabajo y el nivel de control sobre éstas. Las demandas psicológicas tienen en este modelo una concepción esencialmente cuantitativa: volumen de trabajo con relación al tiempo disponible para hacerlo y las interrupciones que obligan a dejar momentáneamente las tareas y volver a ellas más tarde. Posteriormente, Johnson y Hall introdujeron el concepto de apoyo social que comprende la ayuda recibida de compañeros y supervisores para realizar el trabajo.

Este modelo define cuatro grandes grupos de situaciones de trabajo en función de los niveles de demandas psicológicas y control: activas (alta demanda, alto control); pasivas (baja demanda, bajo control); baja tensión (baja demanda, alto control) y alta tensión (alta demanda, bajo control). La situación de alta tensión es la más negativa para la salud.

La Figura 2 muestra el cuestionario del modelo demanda control de Karasek y Theorell (12).\*

<b>Control sobre el trabajo/control en el trabajo</b>	<b>Nunca</b>	<b>Raras veces</b>	<b>Algunas veces</b>	<b>La mayor parte del tiempo</b>	<b>Siempre</b>
Mi empleo me exige que trabaje muy rápido					
Mi empleo contiene demasiada carga de trabajo					
Tengo suficiente tiempo para realizar mis tareas					
Mi empleo involucra tareas conflictivas entre si					
<b>Demandas/exigencias en el trabajo</b>					
Tengo la libertad para decidir cómo debo hacer mi trabajo					
Tengo la libertad para decidir qué debo hacer					
Puedo decidir cuándo deben hacerse diferentes tareas					
Puedo decidir mi propio ritmo de trabajo					

\*Traducido al español por el autor de este documento.

Una de sus más evidentes limitaciones la constituye la consideración de las exigencias psicológicas del trabajo como algo meramente cuantitativo (ritmos e intensidad de trabajo), obviando que no es lo mismo trabajar con máquinas que con y para personas. Esto es de especial interés a partir de las investigaciones sobre el síndrome de burn-out (20).

En este sentido, las exigencias emocionales pueden conceptualizarse en dos dimensiones diferenciadas: las que implican exposición a emociones ajenas y las que suponen la necesidad de esconder las propias.

Para algunos expertos (20), es importante no limitar la evaluación de riesgos a la identificación y medida de las dimensiones o factores incluidos en el modelo de Karasek y en el modelo de esfuerzo-recompensa, como si fueran excluyentes, sino en lo que denomina la teoría general del estrés.

#### Cuestionario Psicosocial de Copenhague (CoPsoQ) o ISTAS 21 (21).

Este método fue desarrollado en el 2000 por un equipo de investigadores/as del Instituto Nacional de Salud Laboral de Dinamarca (AMI), liderado por el Profesor Tage S. Kristensen. La adaptación para el Estado español fue realizada por un grupo de trabajo constituido por el Instituto Sindical de Trabajo, Ambiente y Salud (ISTAS).

De este método existen tres versiones: “una larga, diseñada para investigación; una media, diseñada para la evaluación de riesgos en medianas (más de 25 trabajadores) y grandes empresas; y otra corta, diseñada para iniciar la evaluación de riesgos en empresas pequeñas y muy pequeñas, con menos de 25 de trabajadores”.

A diferencia del cuestionario del modelo demanda control, el cuestionario CoPsoQ se caracteriza, entre otros aspectos, por estar basado en la teoría general del estrés (20); por combinar métodos cualitativos (grupo de trabajo) y cuantitativo (análisis epidemiológico de información recogida por el cuestionario) permitiendo la triangulación de los resultados (interpretación grupal); por presentar puntuaciones estandarizadas para cada dimensión psicosocial y unidad de análisis.

Este método permite identificar y medir la exposición a seis grandes grupos de factores de riesgo para la salud de naturaleza psicosocial en el trabajo a como son: exigencias psicológicas; trabajo activo y posibilidades de desarrollo (influencia, desarrollo de habilidades, control sobre los tiempos); inseguridad; apoyo social y calidad de liderazgo; doble presencia y estima (21).

Los resultados se clasifican en tres niveles según el grado de afectación a la salud de los trabajadores: favorable para la salud (representado en color verde); situación intermedia (color amarillo); desfavorable para la salud (color rojo). Cada categoría tiene su propio puntaje (21).

## **METODOLOGIA.**

### **Fase de Diagnóstico.**

#### 1- Identificación de peligros.

En esta etapa de recopilación de información sobre los riesgos laborales existentes en las diversas áreas y tareas realizadas se emplearon las siguientes metodologías:

- Inspecciones in situ de las áreas (anotación directa de hallazgos encontrados, toma de fotos, realización de mapas de riesgos).
- Realización de monitoreos de Higiene Industrial: monitoreo de los riesgos físicos (ruido, temperatura, iluminación), ergonómicos, biológicos y químicos.
- Evaluación de los riesgos psicosociales.

Se elaboró un mapa general del Plantel así como de las siguientes áreas: Sala de Control, Taller automotriz, Área de recepción de materias primas, Administración, Almacén.

En los monitoreos de riesgos físicos, específicamente en las mediciones de ruido e iluminación, se utilizaron equipos Testo debidamente calibrados (Sonómetro Testo 816 y Luxómetro Testo 545).

Para las mediciones de temperatura se utilizó un EasyLog Datalogger (modelo EL-USB-2), el cual es un dispositivo electrónico que se programó en una computadora personal que permite obtener registros horarios, diarios, semanales o mensuales (según sea el caso) de la Temperatura, Humedad Relativa y Punto de Rocío. Para la medición de estos índices de estrés térmico, el Datalogger se programó de manera horaria. Este dispositivo también se encuentra debidamente calibrado.

Para ver detalladamente las especificaciones técnicas del mismo, se puede visitar el sitio web del fabricante (22).

Todas las mediciones realizadas evaluaron las diversas áreas de trabajo puntualmente. No se realizaron mediciones de los trabajadores de manera individual.

En el caso de las mediciones hechas con el Datalogger, éstas corresponden a mediciones ambientales registradas a partir de las 6:30 am hasta las 6:30 pm en un lapso de 20 días. No se realizaron mediciones de TGBH ni de la velocidad del viento por no contar con los equipos correspondientes.

Entre los meses de mayo y junio, un proveedor externo realizó en la Planta un Estudio Ergonómico (23) de las condiciones de trabajo del personal administrativo, personal operativo de producción y distribución. Los objetivos del estudio se enfocaron en informar al personal sobre los diversos riesgos ergonómicos presentes en el trabajo, proponer medidas técnicas destinadas a mitigar las afectaciones derivadas de los riesgos ergonómicos y malas posturas al realizar las diversas tareas asignadas. Dicho proveedor externo utilizó herramientas como por ejemplo listas de chequeos para puestos de trabajo, el método de la Calculadora, análisis ergonómico basado en el instrumento desarrollado por la Universidad del Valle (Chile). No evaluó trabajadores, solamente áreas de trabajo.

Los riesgos biológicos se evaluaron a través de inspecciones in situ de la Planta, identificando criaderos de vectores como mosquitos, roedores así como posibles criaderos de alacranes y serpientes (tomando en cuenta que los muros perimetrales de la Planta, colindan con un cauce).

En cuanto a la evaluación de riesgos químicos, ésta se realizó a través de metodologías diferentes. Una de ellas consistió en la revisión de la Matriz de Compatibilidad de los productos químicos utilizados en el Plantel y del monitoreo de partículas de polvo total y de sílice respirable.

En este sentido se realizaron mediciones de las áreas de Sala de Control y de Materias Primas así como mediciones a trabajadores que se encontraban en el área de Producción, Sala de Control y Distribución. Para este fin se utilizaron 5 bombas de monitoreo marca SKC Inc. modelo Aircheck 224-52 y un equipo calibrador de flujo marca BIOS International, modelo Defender 520. Todos los equipos se encontraban debidamente calibrados.

Los análisis se realizaron en un laboratorio privado fuera del país. La técnica de laboratorio utilizada fue el método analítico de NIOSH NMAM 0500. Este método es útil para determinar las concentraciones de polvo total a la que se expone un trabajador (24).

La técnica es no específica y se realiza por gravimetría en la que se calcula la concentración total de las partículas (mg/m<sup>3</sup>) por volumen de aire muestreado siendo su rango de medición de 1 a 20 mg/m<sup>3</sup> para una muestra de 100L de aire (24).

La evaluación de los riesgos psicosociales se hizo a través del establecimiento de una línea de base la cual no existía previamente.

Esto se realizó a través de la aplicación de un cuestionario auto aplicado al personal de la Planta. Se utilizó el cuestionario del “Manual de evaluación de riesgos psicosociales en el trabajo” o método ISTAS 21 (Cuestionario Psicosocial de Copenhague, también conocido como CoPsoQ) (21).

Siguiendo la metodología de este cuestionario, los resultados se categorizaron en 3 intervalos que son:

- Verde: nivel de exposición psicosocial más favorable para la salud.
- Amarillo: nivel de exposición psicosocial intermedio.
- Rojo: nivel de exposición psicosocial más desfavorable para la salud.

Se escogió la versión corta de este método ya que la población laboral del plantel es de 23 trabajadores.

Los cuestionarios se completaron de manera anónima y voluntaria. Se mantuvo absoluta confidencialidad de los datos proporcionados. Solamente 17 trabajadores aceptaron completar el cuestionario. Los trabajadores que rehusaron completar la encuesta manifestaron razones personales y falta de tiempo como principales motivos de rechazo.

## 2- Evaluación del estado de salud de los trabajadores.

Para realizar esta evaluación, se utilizaron:

- Reportes (25, 26) de Exámenes Pre Empleo (febrero 2008) y Exámenes Periódicos Ocupacionales (diciembre 2008).
- Reportes Estadísticos de Morbilidad (27).

- Revisión de los Expedientes Clínicos individuales de cada trabajador.

En esta sección, se revisó toda la información pertinente a la salud de los trabajadores, alteraciones en parámetros bioquímicos, biológicos, fisiológicos y de imagenología y su posible relación con exposiciones laborales. Es importante mencionar que solamente se incluyeron en este análisis aquellos trabajadores en cuyos expedientes se encuentran exámenes médicos 2008 pre-empleo y periódicos 2008 para efectos de comparación. Adicionalmente, es necesario recalcar, que tanto los exámenes de primer ingreso como los ocupacionales, se seleccionaron en base a los riesgos a los que se expone cada trabajador y en concordancia por lo estipulado en la Ley 618. (28)

A través de las actividades realizadas en las inspecciones in situ se elaboraron los mapas de riesgos de todo el Plantel en general y de cada área de trabajo por separado.

El flujo de proceso de la elaboración del producto terminado se elaboró con el apoyo del Encargado de Procesos del Plantel.

### 3- Priorización de riesgos específicos.

La priorización de riesgos se realizó luego de haber analizado la información obtenida de las inspecciones in situ de la Planta, mapas de riesgo, así como de los monitoreos de contaminantes físicos y químicos presentes en la misma.

Para la priorización de los riesgos, se elaboró una matriz con los riesgos identificados y se utilizó el método de Kinney y Wiruth (29) el cual provee una estimación numérica de los riesgos y permite establecer prioridades y tomar acciones a corto, mediano y largo plazo. Este método multiplica la probabilidad de ocurrencia del riesgo por la frecuencia de exposición y por los efectos a la salud que pueden sufrir los trabajadores expuestos.

Dicha metodología utiliza el siguiente puntaje:

- > 70 puntos: riesgo importante; acción debe ser inmediata
- 20-70 puntos: riesgo posible; se necesita acción
- < 20 puntos: riesgo aceptable; considerar acción

#### 4- Procesamiento y Análisis de la Información.

Para la realización de tablas y gráficos se utilizó Microsoft Office Excel 2007 y SPSS versión 13. El Flujo del Proceso, los Mapas de Riesgo, Árbol de Problema y Análisis de los Objetivos se elaboraron en el programa Microsoft Office Visio 2007. También se utilizó el gráfico del software del EasyLog Datalogger. El documento se elaboró en Microsoft Office Word 2007.

Los estadísticos utilizados para el análisis de la información fueron: Frecuencia simple, Promedio, Valores máximos y mínimos y Desviación estándar.

#### **Fase de Consenso.**

Se sostuvo una reunión con la Comisión Mixta de Higiene y Seguridad del Trabajo. En dicha reunión se realizó una presentación en Power Point en la que se le explicó a la CMHST la metodología y actividades llevadas a cabo durante la Fase Diagnóstica del presente documento. Se discutieron los hallazgos para buscar un consenso que permitiera definir el riesgo para el cual había que desarrollar el Plan de Intervención.



## **RESULTADOS.**

### 1- Identificación de peligros.

Los peligros identificados a través de la realización de las inspecciones in situ y la elaboración de los mapas de riesgos se muestran detallados por área en la siguiente tabla.

Tabla 1- Peligros identificados según área de trabajo en el Plantel de Concreto Premezclado.

<b>No</b>	<b>Area de trabajo</b>	<b>Riesgos encontrados</b>
1	Sala de control	Ergonómicos
		Caídas a mismo/distinto nivel
		Riesgos eléctricos
		Riesgos psicosociales
		Riesgos de incendios
2	Producción y Distribución	Ergonómicos
		Caídas al mismo nivel
		Caídas a distinto nivel (trabajos en altura)
		Riesgos por electrocución
		Riesgos de incendios
		Riesgos de explosión
		Riesgos de colisión vehicular
		Riesgos de atropellamiento peatonal
		Contaminantes físicos (ruido, temperatura, iluminación)
		Contaminantes químicos por polvo/sílice
		Contaminantes químicos por sustancias químicas (diluyentes, aceites)
		Riesgos de golpes con/golpes contra
		Riesgos de atrapamiento
		Riesgos psicosociales
Riesgos biológicos		
3	Taller automotriz	Ergonómicos
		Caídas al mismo nivel
		Caídas a distinto nivel (trabajos en altura)
		Riesgos por electrocución
		Riesgos de incendios
		Riesgos de explosión
		Riesgos de colisión vehicular
		Riesgos de atropellamiento peatonal
		Contaminantes físicos (ruido, temperatura, iluminación)
		Contaminantes químicos por polvo/sílice
		Contaminantes químicos por sustancias químicas (diluyentes, aceites)

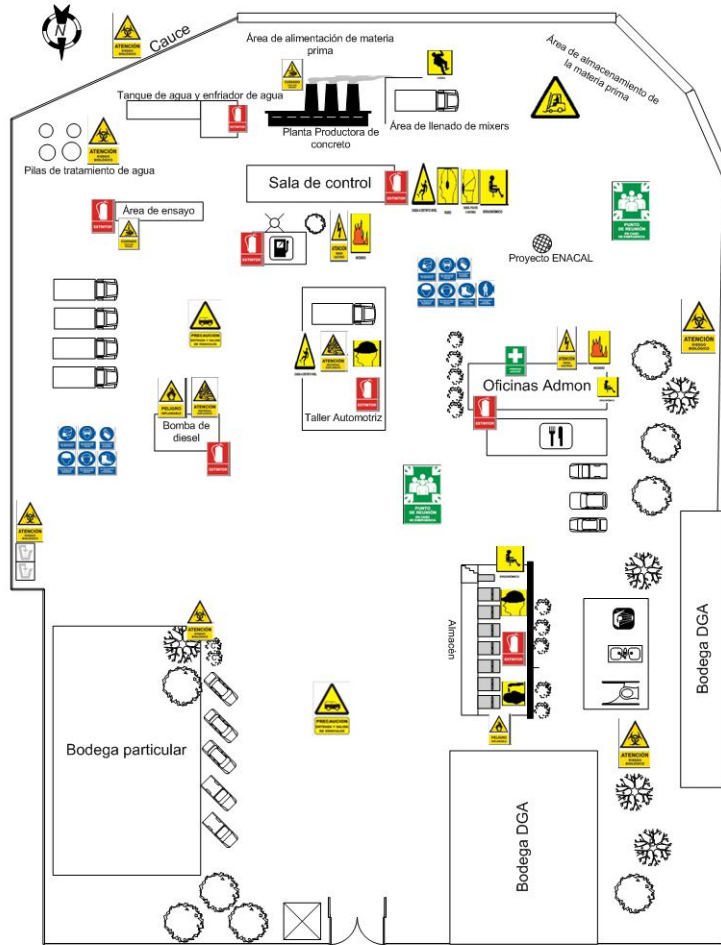
		Riesgos de golpes con/golpes contra
		Riesgos psicosociales
		Riesgos de atrapamiento
		Riesgos biológicos
4	Bodega	Ergonómicos
		Caídas al mismo nivel
		Caídas a distinto nivel (trabajos en altura)
		Riesgos por electrocución
		Riesgos de incendios
		Riesgos de atropellamiento peatonal
		Contaminantes físicos (temperatura, iluminación)
		Contaminantes químicos por sustancias químicas (diluyentes, aceites)
		Riesgos de golpes con/golpes contra
		Riesgos psicosociales
		Riesgos biológicos
5	Oficinas Administrativas	Ergonómicos
		Caídas al mismo nivel
		Caídas a distinto nivel (trabajos en altura)
		Riesgos por electrocución
		Riesgos de incendios
		Riesgos psicosociales
		Riesgos biológicos
6	Comedor	Ergonómicos
		Caídas al mismo/distinto nivel
		Riesgos por electrocución
		Riesgos de incendios
		Riesgos biológicos

Se puede apreciar que las áreas Producción (Recepción de materias primas y elaboración del concreto) así como Distribución (Llenado de camiones mezcladores) y Taller automotriz comparten los mismos tipos de peligros. Esto se debe a la cercanía de las mismas. El área de Almacén comparte muchos peligros similares.

Las áreas de Sala de Control, Administración y Comedor poseen peligros similares.

Los mapas de riesgos (Figuras 3 a 8) realizados representan la mayoría de los riesgos mencionados en la Tabla 1.

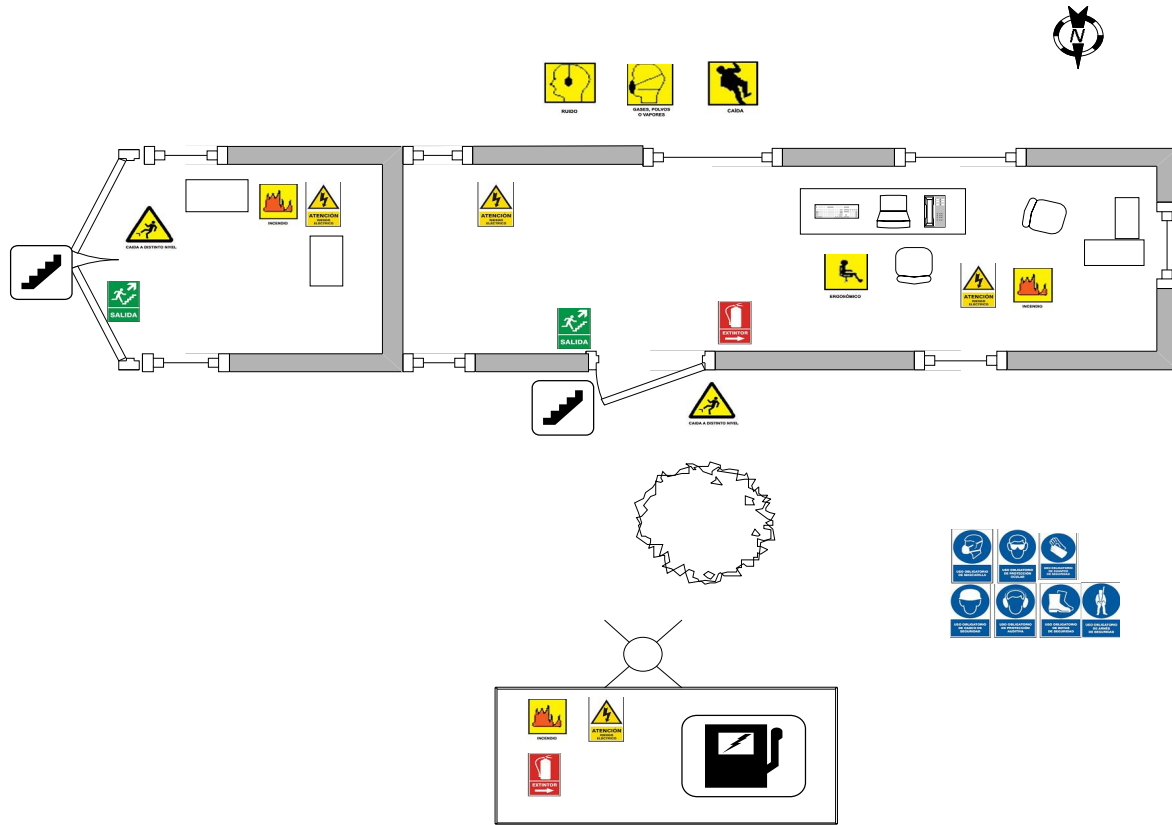
Figura 3- Mapa general del Plantel de Concreto Premezclado.



Leyenda.

- |  |  |  |  |  |   |
|--|--|--|--|--|---|
|  | Riesgo eléctrico                                 |  | Riesgo por contacto con sustancias tóxicas |  | Uso obligatorio de protección respiratoria y ocular                             |
|  | Riesgo por ruido                                 |  | Sustancias inflamables                     |  | Uso obligatorio de guantes y arnés de seguridad                                 |
|  | Riesgo por inhalación de polvos, gases o vapores |  | Riesgo de explosión                        |  | Uso obligatorio de casco de seguridad, protección auditiva y botas de seguridad |
|  | Riesgo por caídas desde alturas                  |  | Riesgo de incendio                         |  | Extintor contra incendios   |
|  | Riesgo por caídas a distinto nivel               |  | Salida                                     |  | Salida de emergencias   |
|  | Riesgo ergonómico                                |  | Punto de reunión                           |  | Botiquín Primeros Auxilios  |
|  | Riesgo de golpes a la cabeza                     |  |  |  |   |
|  | Riesgo biológico                                 |  |  |  |   |
|  | Riesgo de colisión vehicular                     |  |  |  |   |
|  | Riesgo de derrame de sustancias químicas         |  |  |  |   |

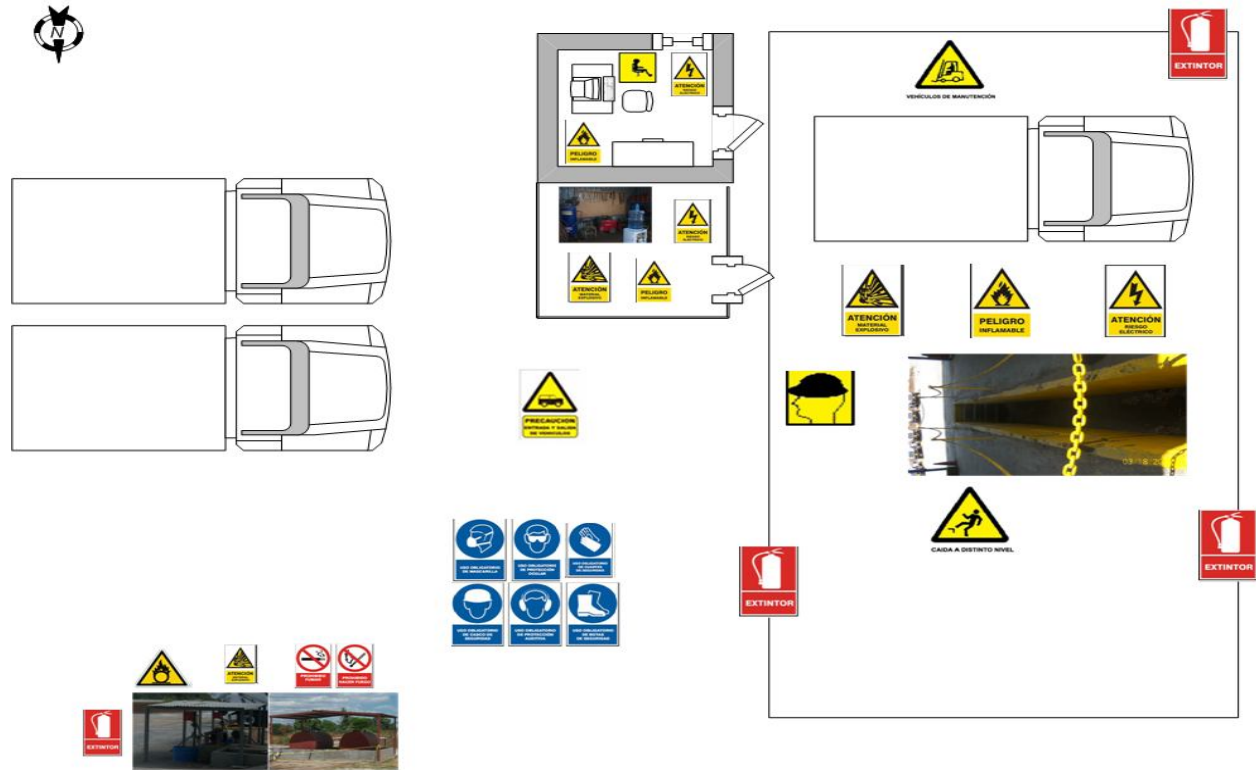
Figura 4- Mapa de riesgo de la Sala de Control y panel eléctrico. Plantel Concreto Premezclado.



Leyenda.

- |  |  |  |  |  |   |
|--|--|--|--|--|---|
|  | Riesgo eléctrico                                 |  | Riesgo por contacto con sustancias tóxicas |  | Uso obligatorio de protección respiratoria y ocular                             |
|  | Riesgo por ruido                                 |  | Sustancias inflamables                     |  | Uso obligatorio de guantes y arnés de seguridad                                 |
|  | Riesgo por inhalación de polvos, gases o vapores |  | Riesgo de explosión                        |  | Uso obligatorio de casco de seguridad, protección auditiva y botas de seguridad |
|  | Riesgo por caídas desde alturas                  |  | Riesgo de incendio                         |  |   |
|  | Riesgo por caídas a distinto nivel               |  | Extintor contra incendios                  |  |   |
|  | Riesgo ergonómico                                |  | Salida                                     |  |   |
|  | Riesgo de golpes a la cabeza                     |  | Salida de emergencias                      |  |   |
|  | Riesgo biológico                                 |  | Punto de reunión                           |  |   |
|  | Riesgo de colisión vehicular                     |  | Botiquín Primeros Auxilios                 |  |   |
|  | Riesgo de derrame de sustancias químicas         |  |  |  |   |

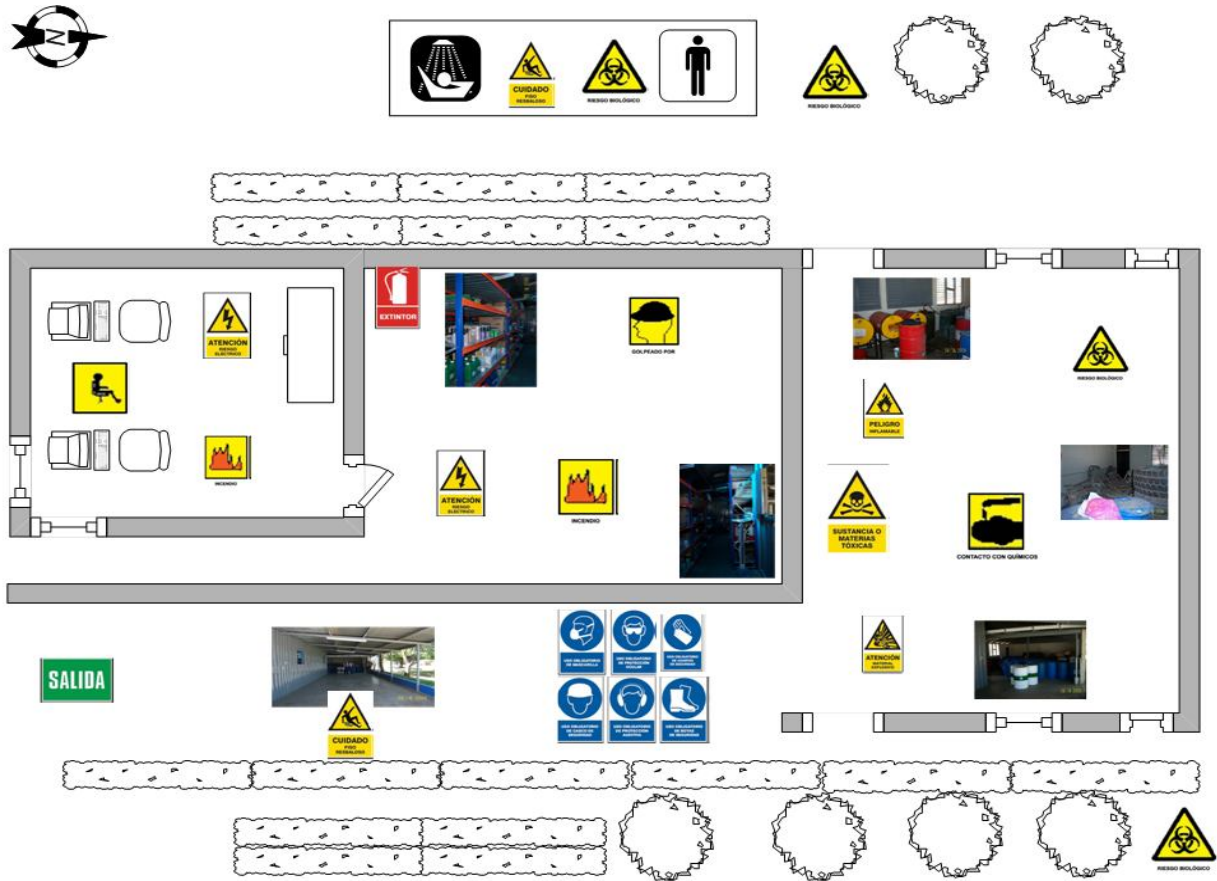
Figura 5- Mapa de riesgo del Taller Automotriz y bomba de combustible. Plintel de Concreto Premezclado.



Leyenda.

- |  |  |  |  |  |   |
|--|--|--|--|--|---|
|  | Riesgo eléctrico                                 |  | Riesgo por contacto con sustancias tóxicas |  | Uso obligatorio de protección respiratoria y ocular                             |
|  | Riesgo por ruidos                                |  | Sustancias inflamables                     |  | Uso obligatorio de guantes y arnés de seguridad                                 |
|  | Riesgo por inhalación de polvos, gases o vapores |  | Riesgo de explosión                        |  | Uso obligatorio de casco de seguridad, protección auditiva y botas de seguridad |
|  | Riesgo por caídas desde alturas                  |  | Riesgo de incendio                         |  | Extintor contra incendios   |
|  | Riesgo por caídas a distinto nivel               |  | Salida                                     |  | Salida de emergencias   |
|  | Riesgo ergonómico                                |  | Punto de reunión                           |  | Botiquin Primeros Auxilios  |
|  | Riesgo de golpes a la cabeza                     |  |  |  |   |
|  | Riesgo biológico                                 |  |  |  |   |
|  | Riesgo de colisión vehicular                     |  |  |  |   |
|  | Riesgo de derrame de sustancias químicas         |  |  |  |   |

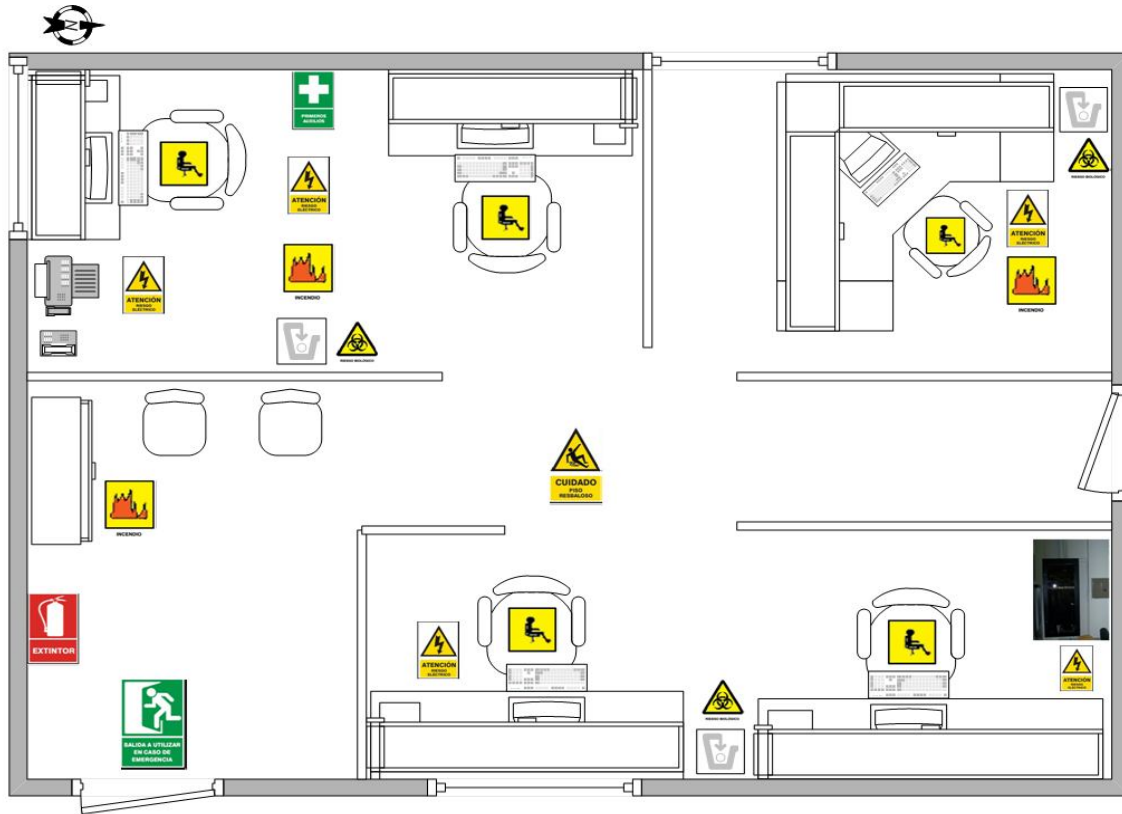
Figura 6- Mapa de riesgo del Almacén de Suministros. Platel de Concreto Premezclado.



Leyenda.

- |  |  |  |  |  |   |
|--|--|--|--|--|---|
|  | Riesgo eléctrico                                 |  | Riesgo por contacto con sustancias tóxicas |  | Uso obligatorio de protección respiratoria y ocular                             |
|  | Riesgo por ruido                                 |  | Sustancias inflamables                     |  | Uso obligatorio de guantes y arnés de seguridad                                 |
|  | Riesgo por inhalación de polvos, gases o vapores |  | Riesgo de explosión                        |  | Uso obligatorio de casco de seguridad, protección auditiva y botas de seguridad |
|  | Riesgo por caídas desde alturas                  |  | Riesgo de incendio                         |  | Extintor contra incendios   |
|  | Riesgo por caídas a distinto nivel               |  | Salida                                     |  | Salida de emergencias   |
|  | Riesgo ergonómico                                |  | Punto de reunión                           |  | Botiquín Primeros Auxilios  |
|  | Riesgo de golpes a la cabeza                     |  |  |  |   |
|  | Riesgo biológico                                 |  |  |  |   |
|  | Riesgo de colisión vehicular                     |  |  |  |   |
|  | Riesgo de derrame de sustancias químicas         |  |  |  |   |

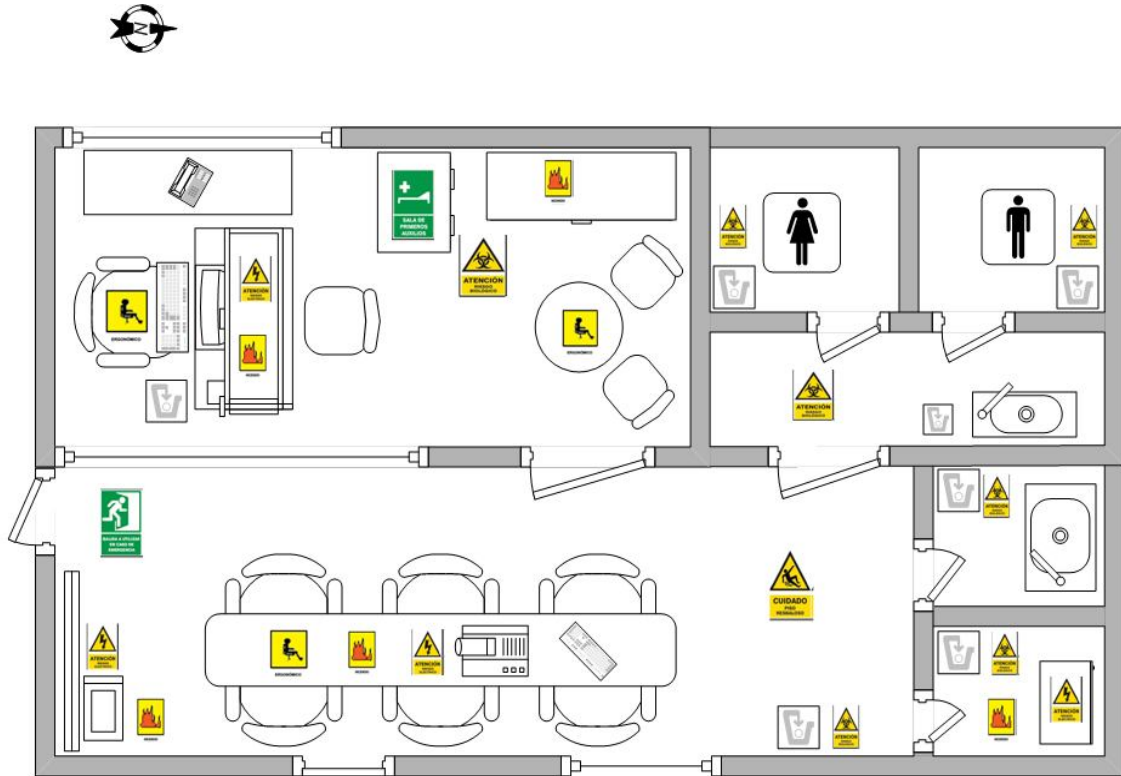
Figura 7- Mapa de riesgos de las Oficinas Administrativas. Plantel de Concreto Premezclado.



Leyenda.

- |  |  |  |  |  |   |
|--|--|--|--|--|---|
|  | Riesgo eléctrico                                 |  | Riesgo por contacto con sustancias tóxicas |  | Uso obligatorio de protección respiratoria y ocular                             |
|  | Riesgo por ruido                                 |  | Sustancias inflamables                     |  | Uso obligatorio de guantes y arnés de seguridad                                 |
|  | Riesgo por inhalación de polvos, gases o vapores |  | Riesgo de explosión                        |  | Uso obligatorio de casco de seguridad, protección auditiva y botas de seguridad |
|  | Riesgo por caídas desde alturas                  |  | Riesgo de incendio                         |  |   |
|  | Riesgo por caídas a distinto nivel               |  | Extintor contra incendios                  |  |   |
|  | Riesgo ergonómico                                |  | Salida                                     |  |   |
|  | Riesgo de golpes a la cabeza                     |  | Salida de emergencias                      |  |   |
|  | Riesgo biológico                                 |  | Punto de reunión                           |  |   |
|  | Riesgo de colisión vehicular                     |  | Botiquín Primeros Auxilios                 |  |   |
|  | Riesgo de derrame de sustancias químicas         |  |  |  |   |

Figura 8- Mapa de riesgos de las Oficinas Administrativas. Plantel de Concreto Premezclado.  
(Continuación).



**Leyenda.**

- |  |  |  |  |  |   |
|--|--|--|--|--|---|
|  | Riesgo eléctrico                                 |  | Riesgo por contacto con sustancias tóxicas |  | Uso obligatorio de protección respiratoria y ocular                             |
|  | Riesgo por ruido                                 |  | Sustancias inflamables                     |  | Uso obligatorio de guantes y arnés de seguridad                                 |
|  | Riesgo por inhalación de polvos, gases o vapores |  | Riesgo de explosión                        |  | Uso obligatorio de casco de seguridad, protección auditiva y botas de seguridad |
|  | Riesgo por caídas desde alturas                  |  | Riesgo de incendio                         |  | Extintor contra incendios   |
|  | Riesgo por caídas a distinto nivel               |  | Salida                                     |  | Salida de emergencias   |
|  | Riesgo ergonómico                                |  | Punto de reunión                           |  | Botiquín Primeros Auxilios  |
|  | Riesgo de golpes a la cabeza                     |  |  |  |   |
|  | Riesgo biológico                                 |  |  |  |   |
|  | Riesgo de colisión vehicular                     |  |  |  |   |
|  | Riesgo de derrame de sustancias químicas         |  |  |  |   |



Figura 9- Condiciones climáticas en Plantel de Concreto Premezclado entre 18 de Abril al 7 de Mayo, 2009.

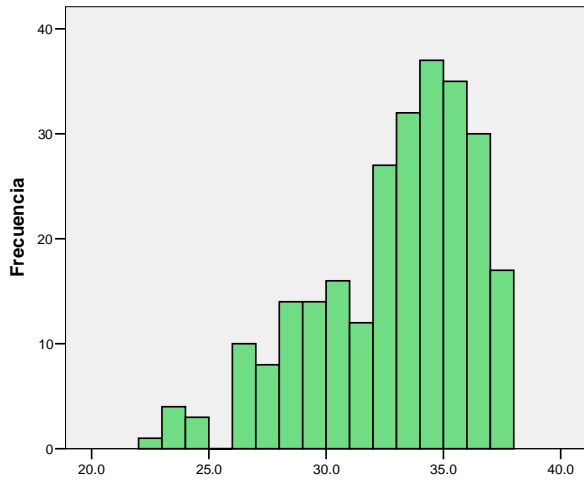


Figura 8a. Temperatura (C)

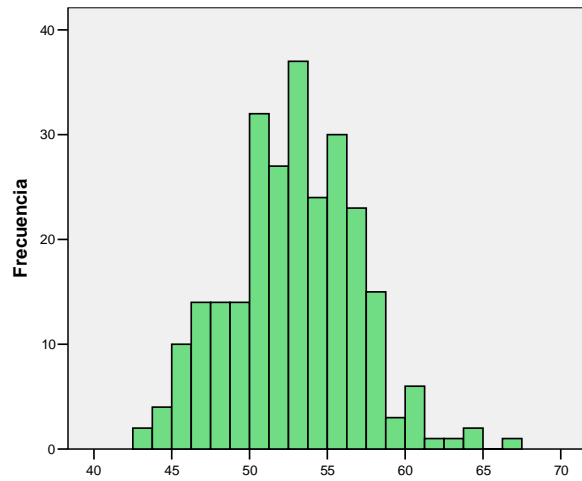


Figura 8b. Humedad Relativa (%rh)

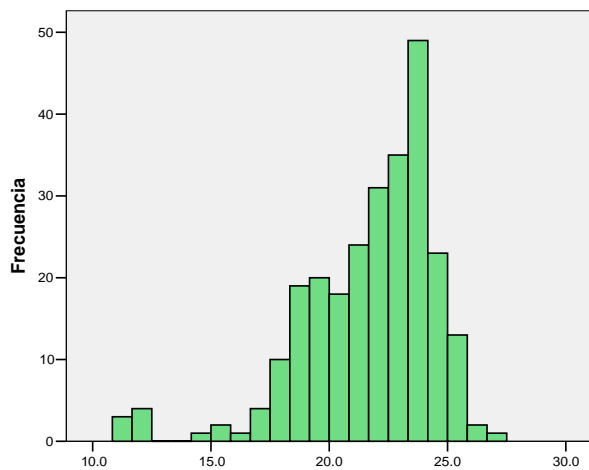


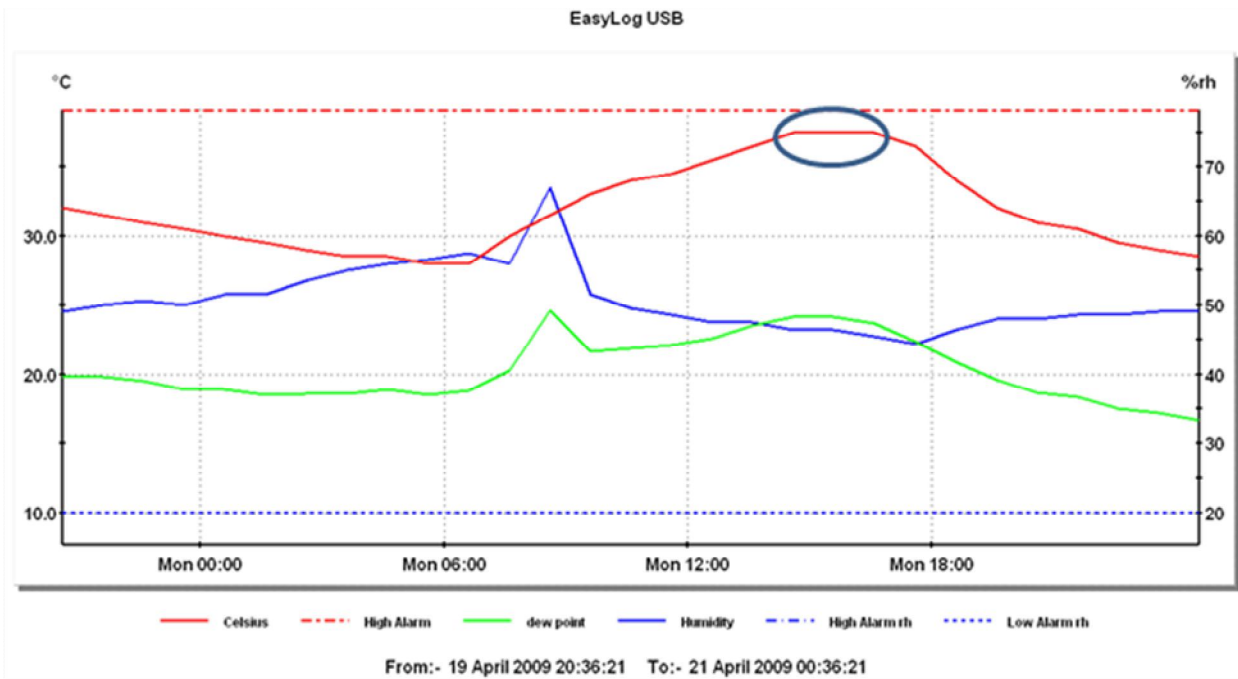
Figura 8c. Punto de Rocío (C)

	Temperatura (°C)	Humedad Relativa (%)	Punto de rocío (°C)
Promedio	32.67	52.68	21.68
Desviación Estándar	3.36	4.11	2.83
Valor mínimo	22.5	43	11.1
Valor máximo	38	67	26.8

Los gráficos muestran las variaciones horarias de Temperatura (Figura 9a), Humedad Relativa (Figura 9b) y del Punto de rocío (Figura 9c). Los valores máximos mostrados se alcanzaban entre las 3:00pm y las 4:30pm. Sin embargo, alrededor de las 8:30am ó 9:30am ya se registraban valores de 33 °C de temperatura y 52.2% de humedad relativa.

Los valores máximos alcanzados durante este período se encuentran por arriba de los TLV's del Ministerio del Trabajo. En este sentido, el MITRAB toma como referencia los TLV's de NIOSH (30, 31).

Figura 10- Oscilaciones diarias de las condiciones climáticas. Plantel de Concreto Premezclado.



En la Figura 10 se puede apreciar cómo es el comportamiento de las condiciones climáticas en un día promedio del mes de Abril. La temperatura (C°) está representada por la línea roja continua; la humedad relativa (%) por una línea azul continua y el punto de rocío (C°) por una línea verde continua. La meseta que se observa enmarcada en un círculo azul hace referencia al pico más alto de temperatura que se alcanzó día lunes 29 de abril, correspondiendo a 37.5C° desde las 2:30 pm hasta las 4:30 pm.

En cuanto a los otros contaminantes físicos (ruido e iluminación), éstos se pueden apreciar en la Tabla 2.

Área	Ruido		Iluminación								
	dB (A)	VR*	Ptos. de Medición	Lux (Mín.)	Lux (Med)	Lux (Máx.)	VR*	Variación	VR*	Diversidad	VR*
Oficinas Administrativas	N/A		6	116	162	182	<b>300-500</b>	0.7	> <b>0.8</b>	1.6	< <b>5.1</b>
				76	305	288		0.2		3.8	
				141	236	348		0.6		2.5	
				135	171	287					
				77	228	285					
				55	331	412		0.2		7.5	
				<b>6</b>	<b>100</b>	<b>238.8</b>	<b>300.3</b>	<b>300-</b>	<b>0.4</b>	<b>&gt;</b>	<b>3.0</b>

							500		0.8		5.1	
<b>Oficina Almacen</b>	N/A		1	147	196	235	300-501		0.8	> 0.9	1.6	< 5.2
<b>Bodega de suministros</b>	N/A		5	55	123	190	300-500		0.4	> 0.8	3.5	< 5.1
				16	578	1481						
				433	608	1677						
				12	65	66						
				10	23	64		0.4			6.4	
			5	105	279.4	695.6	300-500		0.4	> 0.8	6.6	< 5.1
<b>Taller Automotriz</b>	N/A		4	882	1633	2367	300		0.5	> 0.8	2.7	< 5.1
				966	1899	2936			0.5		3.0	
				78	1005	3952			0.1		50.7	
				80	242	4121			0.3		51.5	
			4	501.5	1194.8	3344	300		0.4	> 0.8	6.7	< 5.1
<b>Sala de control</b>	62.2	85	1	1161	1495	1726	300-500		0.8	> 0.8	1.5	< 5.1
	59.3											
<b>Área de pruebas de cilindros</b>	73.2	85	1	76	99	241	300-500		0.8	> 0.8	3.2	< 5.1
	62.7											
	68	85										
<b>Área de carga de camiones</b>	92.6	85		N/A	N/A	N/A	300-500			> 0.8		< 5.1
	89.8											
	83.7											
	77.7											
	83.8											
	66.4											
	71.1											
	70.2											

El único dato que llama la atención es un pico de 92.6 y 89.8 dB (A) registrados en el área de Producción y Carga de los camiones mezcladores. En cuanto a Iluminación se refiere, en las

oficinas Administrativas, Almacén y Sala de control, las mediciones están por debajo de los TLV's del MITRAB (31).

A como se menciona en párrafos anteriores, a mediados de Abril del 2009, se realizó por medio de un proveedor externo, un estudio ergonómico. Dado que dicho estudio solamente evaluó puestos de trabajos y no trabajadores, las recomendaciones derivadas del mismo se orientan a adoptar medidas administrativas para mitigación de los efectos a la salud de los riesgos ergonómicos, tales como reorganización de los cubículos de oficinas en las áreas administrativas y capacitaciones al personal sobre higiene postural. Este estudio no determinó qué tareas o qué trabajadores están más propensos a desarrollar lesiones músculo esqueléticas.

Referente a los principales riesgos biológicos identificados son la exposición a mosquitos vectores de Dengue y Malaria, exposición potencial a picaduras de alacranes y mordeduras de serpientes puesto que las características propias de la ubicación del local del Plantel lo permiten (bodegas colindantes de la Dirección General de Aduanas, un cauce en la parte posterior de la Planta, mercado comercial localizado frente a las instalaciones y vegetación circundante).

Para la mitigación de los riesgos biológicos, mensualmente se realizan fumigaciones con proveedor privado y con el apoyo del MINSA, la abatización de charcas. Adicionalmente el personal propio realiza diariamente labores de limpieza del Plantel.

En el Plantel de Concreto Premezclado se utilizan diversos productos químicos durante el proceso de producción del producto terminado así como también en la limpieza de los equipos de trabajo y de limpieza del local en general. Cabe mencionar que en Almacén, dichos productos se almacenan siguiendo las recomendaciones que vienen en las hojas de seguridad de cada producto. En el Anexo 4 se enumeran las sustancias químicas utilizadas.

El otro tipo de riesgo químico, es el derivado de la exposición laboral a polvo de sílice, principalmente en las áreas de Materias Primas, Carga y Sala de Control ya que el personal está entrando y saliendo de la misma y frecuentemente el operario que labora en esta área abre una pequeña ventana cada vez que requiere dar indicaciones al personal que se encuentra en el área de Carga.

Es importante mencionar que el operario de la Sala de Control no se coloca su mascarilla cada vez que abre la ventana para dar indicaciones, solamente cuando sale de la Sala. En cambio, el personal que se mantiene en Producción y Llenado de los camiones siempre utiliza su equipo de protección personal.

Durante el mes de Abril del 2008, se realizaron mediciones por área y por persona de sílice cristalina y polvo total. Los resultados mostraron que únicamente las concentraciones de sílice cristalina se encontraban ligeramente por encima de los TLV's propios del Grupo Holcim (32, 33).

En la siguiente tabla se puede observar una comparación entre los resultados de los monitoreos del 2008 (32) y 2009 (33).

Tabla 3. Comparación de resultados de mediciones de partículas de polvo cristalino, sílice y total.

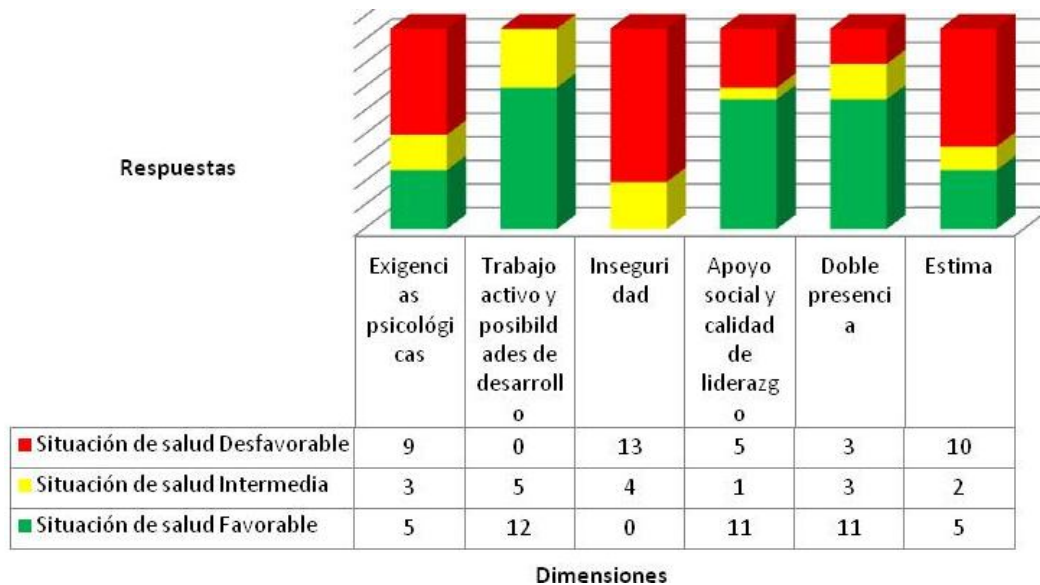
Área/Puesto	2008*			2009		
	Valores del Sílice Cristalino	Valores del Particulado Respirable	Valores del Polvo Particulado Total	Valores del Sílice Cristalino	Valores del Particulado Respirable	Valores del Polvo Particulado Total
Calidad	0,014		6,823	0,003	0,003	
Auxiliar Misceláneo				0,010	0,927	
Auxiliar Proceso						0,003
Manga de carga/ llenado de mixers	<b>0,345</b>					<b>13,44</b>
Estación de Descarga de cemento	0.019		6,352			0,003

\*Los datos correspondientes al año 2008 fueron tomados del reporte de monitoreos de dicho año.  
(32)

Tipo de contaminante	OSHA PEL Permissible Exposure Level (mg/m3)	ASGIH TLV Threshold Limit Value (mg/m3)	NIOSH REL Recommended Exposure Limit (mg/m3)
Sílice Cristalina Respirable	0,1	0,025	0,05
Polvo Respirable	3,3	3	5
Polvo Total	10	10	15

En la siguiente figura se aprecian los resultados obtenidos luego de haber aplicado el cuestionario ISTAS 21.

Figura 11- Resultados de aplicación del cuestionario ISTAS 21. Plantel Concreto Premezclado.



De las seis dimensiones evaluadas en el cuestionario, la correspondiente al “trabajo activo y posibilidades de desarrollo” se comporta más favorablemente para la salud según respondieron 12 trabajadores y para 5 de ellos esta misma dimensión representa una situación de riesgo intermedio. La percepción que tienen los trabajadores acerca del “apoyo social y calidad de liderazgo” es favorable para 11 trabajadores, desfavorable para 5 e intermedia solamente para un trabajador.

La dimensión “doble presencia” también obtuvo una clasificación favorable por parte de los trabajadores. Esto último puede deberse a que en la sociedad nicaragüense en la gran mayoría de casos, el trabajo doméstico lo realizan las mujeres. Dado que las encuestas se llenaron anónimamente, no se logró determinar qué puntaje dieron las 2 trabajadoras que laboran en el Plantel a esta dimensión.

En contraste, las dimensiones que evalúan las “exigencias psicológicas”, “inseguridad” y “estima” son las que tienen una puntuación crítica pues influyen negativamente sobre la salud de los colaboradores.

En este aspecto influye mucho el hecho que la producción de concreto premezclado ha sido considerablemente menor a lo estipulado ya que le demanda de este producto en el sector construcción ha sido baja, obedeciendo a razones macroeconómicas ajenas a la Empresa.

Cabe mencionar que lo anterior genera el temor a perder el empleo y no poder asegurar el sustento familiar como mínimo.

## 2- Evaluación del estado de salud de los trabajadores.

La población laboral de la Planta de Concreto Premezclado a la que se evaluó su estado de salud es de 23 trabajadores. En la Tabla 4 se muestran las principales características socio demográficas de la misma.

Tabla 4. Características socio demográficas.

Características socio-demográficas	N = 23	%
<b>1- Sexo</b>		
Femenino	2	9
Masculino	21	91
<b>2- Escolaridad</b>		
Primaria	3	13
Secundaria	9	39
Técnica	3	13
Universitaria	8	35
<b>3- Grupos etéreos</b>		
20 a 30 años	10	43
30 a 40 años	10	43
Mayores 40 años	3	13

Se puede apreciar que el 91% de su fuerza laboral la constituyen los hombres; esto es debido a que tradicionalmente, este tipo de trabajos ha sido realizado por hombres, probablemente por la gran demanda física que requieren las actividades de mantenimiento eléctrico o mecánico. El 9% que corresponde a la población femenina desempeña trabajos administrativos que requieren un gran esfuerzo mental, a como son Atención al Cliente y Desarrollo Humano.

En cuanto al nivel educativo, un 52% de los trabajadores ha alcanzado el nivel primario y secundario de educación media, correspondiéndose principalmente a los Operarios de equipos pesados, operadores de bombas telescópicas así como conductores de equipos livianos (camionetas). 13% del personal tiene un nivel técnico de educación, desempeñándose en puestos

como Control de calidad, Operarios de la sala de control. Finalmente, el 35% posee estudios universitarios y/o de postgrado. En este grupo se encuentran los encargados de Producción, Distribución, Salud y Seguridad, Atención al Cliente y Desarrollo Humano.

El 86% de la población laboral de la Planta de Concreto Premezclado oscila entre los 20 a 40 años de edad, mientras que el 14% restante es mayor de 40 años. Se corresponde con la distribución de la fuerza laboral de nuestro país.

Tabla 5. Comparación de resultados de primer ingreso y exámenes periódicos realizados en 2008.

Exámenes	Primer Ingreso		Exámenes Periódicos	
	Normal	Alterados	Normal	Alterados
Electrocardiograma	19	4	15	7
Radiografía Tórax	19	4	23	0
Audiometría	15	5	10	8
Espirometría	19	0	19	2
Radiografía Lumbar	2	2	0	5
Perfil Lípidos	10	13	10	13

Dado que para la realización de los exámenes de primer ingreso y periódicos (éstos últimos se realizan cada año), la selección de los mismos se realiza por persona tomando en cuenta los diferentes riesgos a los que se expondrán o se exponen de manera constante en su quehacer diario de labores, no todos los trabajadores se realizaron los mismos exámenes.

De los 23 trabajadores, solamente 4 se realizaron radiografías lumbares durante los exámenes de primer ingreso y 5 se realizaron el mismo estudio durante los exámenes periódicos del mismo año. Esto tiene que ver con el cambio del perfil de puesto de un trabajador.

En cuanto a las Audiometrías, hubo un deterioro de la capacidad auditiva entre los resultados a inicios (5 audiometrías alteradas) y a finales del 2008 (8 audiometrías alteradas). Sin embargo, solamente una de dichas audiometrías (el mismo trabajador) sí cumple con los criterios audiológicos de una Hipoacusia de origen laboral.

Referente a las Radiografías de tórax, a inicios del 2008, cuatro de ellas resultaron alteradas y sin embargo a finales, ninguna resultó alterada. Al comparar las placas, se pudo apreciar la presencia



de muescas en las tomadas a inicios del año, lo que obligó a descartar cualquier afectación del parénquima pulmonar por polvo de cemento, sílice incluida.

Al comparar las Espirometrías, se aprecia que a finales del 2008, 21 trabajadores se practicaron estos exámenes, resultando que 2 de dichos estudios se encontraban alterados. Analizando los casos individualmente y el hecho que son trabajadores no fumadores y sin antecedentes de atopía (en este caso particular, de predominio respiratorio) y las hojas del examen físico, se determinó que al momento de haberse practicado este estudio fisiológico, los trabajadores cursaban con cuadros gripales de origen viral, lo que nos lleva a considerar, que las espirometrías alteradas se tratan de dos casos falsos positivos.

Un hallazgo similar se encontró al analizar los Electrocardiogramas realizados. La cantidad de EKG's alterados a finales del 2008 en comparación con los resultados de los exámenes de primer ingreso, es casi del 50% mayor. En principio, hay 4 trabajadores con alteraciones fisiológicas sin repercusiones hemodinámicas de ninguna clase y la diferencia que corresponde a 3 nuevos EKG's alterados, son muescas en los trazos de dichos exámenes.

Finalmente, los resultados de los exámenes de química sanguínea, específicamente de los perfiles lipídicos de los 23 trabajadores son idénticos en distribución numérica pero no necesariamente cualitativamente. Esto significa que mientras la cantidad de dislipidemias se mantiene invariable en los exámenes periódicos en comparación con los exámenes de primer ingreso, las personas que las padecen, aunque tienden a ser en su mayoría las mismas, algunos mostraron mejoría relativa de las cifras plasmáticas de HDL, LDL, Colesterol total y Triglicéridos.

No se comentan otros resultados de pruebas biológicas (Hematología, Glicemia, Creatinina, Examen General de Orina, Examen General de Heces, etc.) porque los mismos carecen de relevancia epidemiológica para este estudio.

### 3- Priorización de riesgos específicos.

En la siguiente tabla se puede apreciar la priorización de riesgos específicos presentes en el Plantel así como el establecimiento de prioridades en base al puntaje obtenido por cada riesgo identificado.

Tabla 6- Priorización de riesgos según el método de Kinney y Wiruth (29).

Tipo de Riesgo	Ocurrencia	Frecuencia de Exposición	Efecto Salud	Resultado	Tipo acción a tomar
Ergonómicos	6	6	3	108	Inmediata
Caidas al mismo nivel	3	0.5	1	1.5	Considerar acción
Caidas a distinto nivel (trabajos en altura)	6	1	15	90	Inmediata
Riesgos por electrocución	3	1	7	21	Acción necesaria
Riesgos de incendios	3	1	7	21	Acción necesaria
Riesgos de explosión	1	0.5	7	3.5	Considerar acción
Riesgos de colisión vehicular	6	1	15	90	Inmediata
Riesgos de atropellamiento peatonal	6	0.5	15	45	Acción necesaria
Contaminantes físicos (ruido, temperatura, iluminación)	6	6	1	36	Acción necesaria
Contaminantes químicos por polvo/sílice	10	6	7	420	Inmediata
Contaminantes químicos por sustancias químicas (diluyentes, aceites)	6	3	1	18	Considerar acción
Riesgos de golpes con/golpes contra	3	1	3	9	Considerar acción
Riesgos de atrapamiento	1	0.5	7	3.5	Considerar acción
Riesgos psicosociales	6	6	3	108	Inmediata
Riesgos biológicos	6	0.5	3	9	Considerar acción

Los riesgos que requieren acción inmediata son los riesgos ergonómicos debido a que sus efectos nocivos son causa de lesiones músculo-esqueléticas generalmente incapacitantes a corto, mediano y largo plazo; riesgos de caídas a distinto nivel por realizar trabajos en alturas y su potencial de fatalidad que representan; los riesgos de daño a la salud por exposición al polvo de sílice, tanto por exposición dérmica como respiratoria y finalmente los riesgos psico-sociales.

Los riesgos ergonómicos han sido mitigados a través de capacitaciones cuyo objetivo es que los trabajadores sepan cuáles son los factores desencadenantes de los mismos. Adicionalmente se

han realizado rutinas de ejercicios físicos sencillos destinados a evitar los efectos nocivos de las posturas estáticas y movimientos repetitivos.

Se ha logrado crear una conciencia de riesgo en la prevención de las lesiones músculo-esqueléticas puesto que los mismos trabajadores se corrigen y aconsejan los unos a los otros cuando alguno de ellos adopta posturas o movimientos inadecuados, especialmente en trabajos de oficina y de levantamiento de cargas.

En cuanto a los riesgos de caídas a distinto nivel y la exposición a polvo de sílice son mitigados a través del uso de arnés cada vez que se realizan trabajos a 1.8 metros de altura del suelo y con el uso de adecuada protección respiratoria respectivamente.

Otro tipo de riesgos ocupacionales que requieren “Acción Inmediata” utilizando el método de Kinney y Wiruth (29) son los correspondientes a los factores psicosociales. La referencia más común a estos factores por parte del Consejo de Dirección y equipo de Coordinación de Holcim (Nicaragua) S.A. y del Plantel de Concreto Premezclado respectivamente como de sus trabajadores es el término “estrés”.

Los esfuerzos más relevantes que la Compañía ha realizado en aras de mitigar tales factores son los llamados “Diálogos profesionales” y actividades de integración que sostienen jefes y subordinados al menos 2 veces al año. La idea es que ambas partes sepan qué esperar uno del otro, con qué capacidades humanas se cuentan y cuáles representan limitantes que pueden ser un obstáculo para alcanzar las metas propuestas.

Otra actividad que Holcim (Nicaragua) S.A. realiza de manera anual, es un acto de reconocimiento de los logros de aquellos equipos de trabajo que llevaron a cabo acciones innovadoras y que influyeron positivamente en la productividad, disminución de costos, disminución de accidentes laborales, etc. A aquellos colaboradores que se destacaron en uno o más logros, la Compañía les reconoce económicamente a través de un bono monetario.

Recientemente, se le reconoció al Plantel de Concreto Premezclado como logro extraordinario el haber cumplido 365 días sin accidentes laborales.

Referente a los riesgos cuyas prioridades se clasificaron como “Acción necesaria” y “Considerar acción”, las medidas preventivas o de mitigación y control son varias y a continuación se

resumen las principales. Sin embargo, estas medidas también aplican para los riesgos categorizados como de prioridad inmediata.

- Rotulación indicando la presencia de peligros en las diversas áreas.
- Elementos de Prevención de Fatalidades/FPE (del inglés Fatality Prevention Elements), propio de Holcim y que se basan en instrucciones de trabajos seguros siguiendo normativas o lineamientos de NIOSH/OSHAS, ACGIH. Ejemplos: trabajos en alturas, tránsito vehicular, trabajos en caliente, trabajos en espacios confinados.
- Uso obligatorio de los diversos equipos de protección personal (uniformes con cintas reflectivas, chalecos reflectivos, botas de seguridad, guantes, lentes, mascarillas, tapones u orejeras, cascos).

Los equipos de protección personal utilizados en el Plantel se pueden ver en la Tabla 7.

<b>1.- Protección para la cabeza</b>
Casco de seguridad marca V-Gard, compatible con la norma ANSI Z89, 2003 tipo I, clase E y G
<b>2.- Protección ocular</b>
Anteojos de seguridad Marca Cordova, modelo Boxer. Lentes claros antiempañantes, patillas ajustables.
Anteojos de seguridad marca Cordova, modelo Boxer. Lentes oscuros, patillas ajustables.
Anteojos de seguridad, marca Uvex, modelo Astropec 3000 para utilizar sobre anteojos de prescripción, protección lateral, patillas ajustables. Tecnología Uvextreme.
<b>3.- Protección auditiva</b>
Orejeras: Bilsom, modelo Thunder 2T, NRR 25 dBA
Tapones: 3M 1270, NRR 24 dBA (ANSI S3. 19/74)
<b>4.- Protección respiratoria</b>
Mascarillas: 3M, 8210, NIOSH (N95).
Mascarillas: 3M 8511, NIOSH (N95)
Mascarillas: 3M, 7502, filtro 2091 (N100)
<b>5.- Protección para manos.</b>
Anteojos de seguridad Marca Cordova, modelo Boxer. Lentes claros antiempañantes, patillas ajustables.
Anteojos de seguridad marca Cordova, modelo Boxer. Lentes oscuros, patillas ajustables.
Anteojos de seguridad, marca Uvex, modelo Astropec 3000 para utilizar sobre anteojos de prescripción, protección lateral, patillas ajustables, tecnología Uvextreme.
<b>6.- Uniforme</b>
Uniforme con camisas mangas cortas para los trabajadores administrativos y camisas mangas largas para el personal operario. Pantalón azulón para todo el personal.
<b>7.- Protección para pies.</b>
Botas con punta metálica, compatible con norma ANSI/ASTM Z41, 1991.

Los equipos de protección personal enumerados previamente son cambiados periódicamente según la vida útil de cada uno de ellos.

#### 4- Fase de Consenso.

Luego de haber realizado presentación del diagnóstico inicial de las condiciones de trabajo a los miembros de la CMHST, se llegó a un consenso entre éstos y el autor de la tesis que el Plan de Acción debe estar orientado a intervenir sobre los riesgos psicosociales. (Anexo 3).

## **CONCLUSIONES.**

Luego de haber realizado un proceso meticuroso de diagnóstico de las condiciones de trabajo en el Plantel de Concreto Premezclado, en el que se evaluaron los diferentes riesgos a los que los trabajadores se exponen, se llegó a la conclusión y al consenso que los riesgos a intervenir son los factores psicosociales.

De acuerdo a la metodología utilizada para priorizar medidas de intervención para los riesgos identificados, otros peligros que obtuvieron un puntaje importante son:

- Riesgos ergonómicos
- Riesgos de caídas a distinto nivel por trabajos en alturas
- Riesgos de colisión vehicular
- Riesgos de exposición a partículas de polvo/sílice.

A como se mencionó anteriormente, todos ellos ya tienen medidas de prevención eficaces que minimizan el peligro real que representan para la salud de los trabajadores.

En cambio, para los factores psicosociales las medidas existentes son pocas y no necesariamente las indicadas principalmente porque previo a la aplicación del cuestionario ISTAS 21 en el Plantel, no existía una línea de base que permitiera identificar y medir qué dimensiones de estos factores afectan más negativamente la salud de los trabajadores por lo cual cualquier medida de intervención/prevención que se haya planteado anteriormente se hizo de manera empírica y por ende los resultados no implican, necesariamente, una mejoría de las condiciones psicosociales en el trabajo.

Lo anterior hace imperativo intervenir sobre los factores psicosociales, específicamente sobre aquellas dimensiones que resultaron estar influyendo negativamente en la salud de los trabajadores, en el clima laboral y en la productividad del personal, como son las exigencias psicológicas, la inseguridad laboral y la estima.

## **PLAN DE INTERVENCION.**

El presente Plan está dirigido a intervenir sobre los factores de riesgos psicosociales presentes en el Plantel de Concreto Premezclado, estableciendo como meta reducir el impacto negativo de tales factores tanto en los Colaboradores como en la Organización.

### Objetivos del Plan:

1. Reducir el impacto negativo a la salud que representan las dimensiones de estima e inseguridad.
2. Influir positivamente sobre las exigencias psicológicas que imponen las tareas asignadas.

### Metodología del Plan:

Se obtuvo consenso entre los miembros de la Comisión mixta de Higiene y Seguridad del Trabajo y el autor del presente documento de intervenir los factores psicosociales luego que se realizara un diagnóstico inicial que incluyó la priorización de riesgos presentes en la Planta.

Dicho diagnóstico incluyó el establecimiento de una línea de base del comportamiento de los factores psicosociales a través de la aplicación del cuestionario CoPsoP, mejor conocido como ISTAS 21.

En base a los resultados obtenidos en dicho cuestionario, se realizó un árbol de problemas en el que se esquematizaron las dimensiones de los factores psicosociales que están afectando negativamente la salud de los trabajadores y a la organización como tal y sus consecuencias reales y potenciales. Esto se puede apreciar en la Figura 12.

Una vez evaluado el árbol de problemas, se procedió a realizar un análisis de las estrategias que al ser implementadas oportunamente, contribuirán a reducir el impacto de las dimensiones de los factores anteriormente mencionados. Esto se esquematiza en la Figura 13.

Dado que no se puede influir sobre el comportamiento del mercado (oferta-demanda) del sector construcción, la dimensión “inseguridad laboral” en cuanto se refiere a la seguridad contractual del personal, se espera que las medidas dirigidas a influir sobre la estima y reconocimiento que reciben los trabajadores influyan indirectamente sobre el sentido de seguridad de permanencia en los puestos de trabajo.

Figura 12- Árbol de Problemas: Factores Psicosociales.

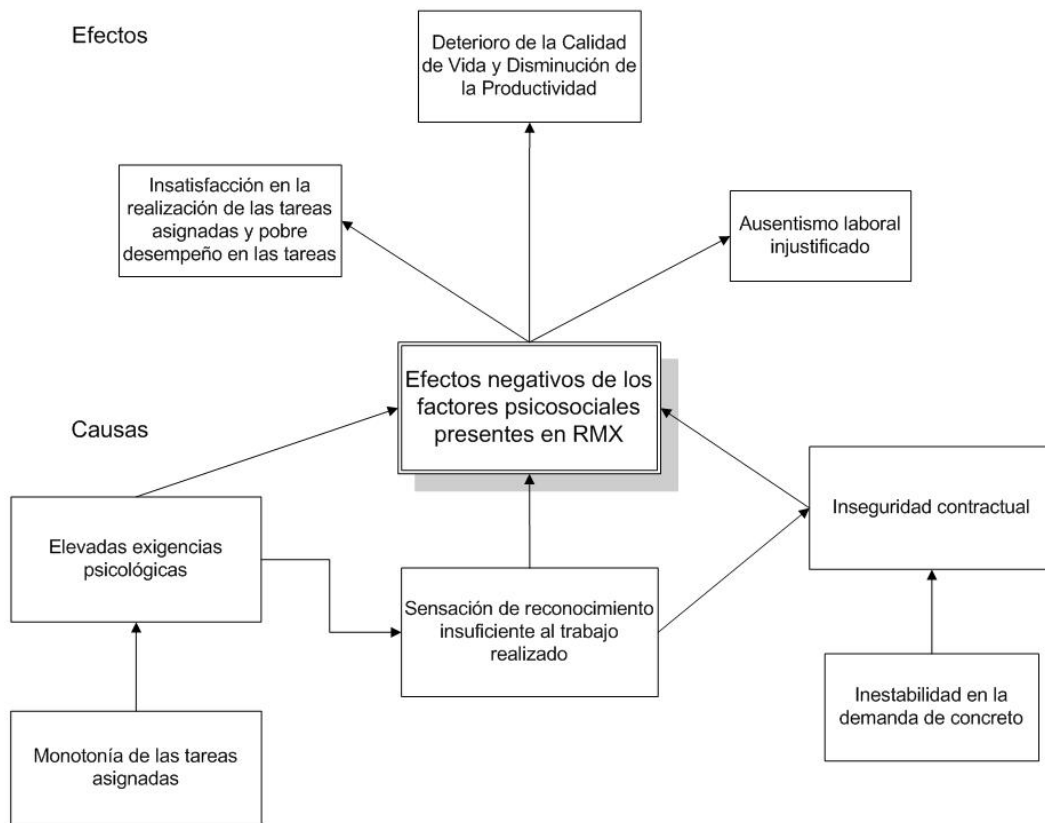
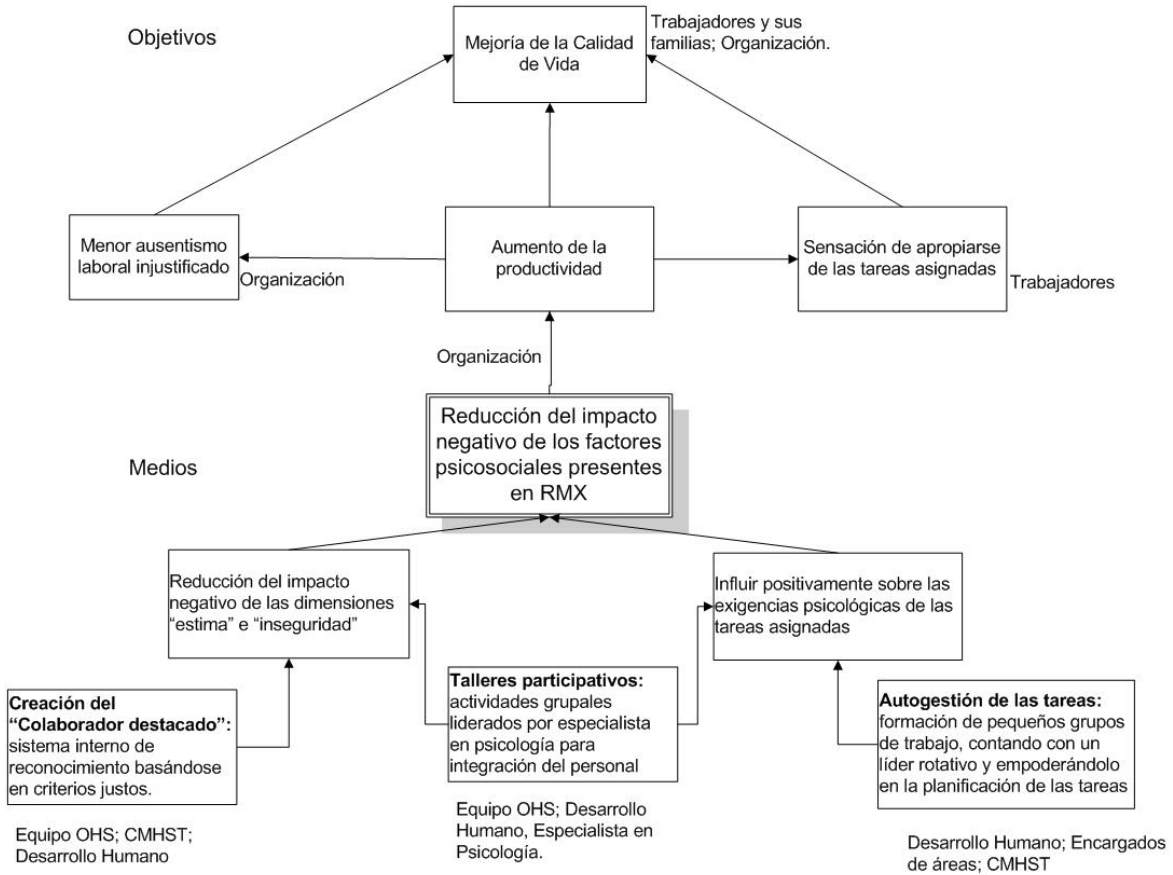




Figura 13- Análisis de los Objetivos: Factores Psicosociales.



### Actividades a desarrollar en el Plan de Intervención:

La duración total del presente Plan es de 5 meses, iniciando en abril y finalizando en octubre 2010. Se plantean tres acciones fundamentales:

1. Implementación de un sistema de reconocimiento interno, llamado “Colaborador destacado”

Este sistema se caracterizará por brindar un estímulo simbólico pero significativo de parte de la Gerencia del Plantel hacia los trabajadores, ya sean del área administrativa o productiva (Producción y Distribución). Pretende mejorar aquellos aspectos relacionados con la estima de los trabajadores y mejorar la sensación de apropiarse de las tareas asignadas.

El término “simbólico” hace referencia a que no se le entregará un premio monetario al colaborador seleccionado, sino que se dará un diploma con el logotipo oficial de Holcim (Nicaragua) S.A. adjuntándose una copia en su expediente laboral con la finalidad de enriquecerlo. La entrega del diploma se hará en los primeros 5 días de cada mes durante la reunión matutina de los “5 minutos de seguridad” que se realizan diariamente. El anuncio mensual de cada colaborador seleccionado lo hará el Coordinador de Procesos del Plantel.

Adicionalmente se colocará un afiche, con la foto del Colaborador, en el mural del Plantel para que sea visible para el resto del personal así como para proveedores.

La selección del Colaborador destacado la llevará a cabo Desarrollo Humano en conjunto con el equipo de OH&S, CMHST. Los términos de referencia para la selección serán:

- Cumplimiento de las 5 Reglas Cardinales de Seguridad.
- Contribución del Colaborador en materia de Salud y Seguridad Ocupacional.
- Orden y limpieza de su área de trabajo.
- Puntualidad en su asistencia diaria.
- Cumplimiento de las tareas asignadas.

## 2. Autogestión de las tareas asignadas.

Esta actividad está dirigida a influir sobre las exigencias psicológicas que significan las tareas asignadas y a fortalecer el apoyo social entre compañeros de trabajo y liderazgo.

Se formarán pequeños grupos entre colaboradores de las mismas áreas (aproximadamente 6 personas por grupo) y de cada grupo se escogerá un líder que durante el período de un mes coordinará, por consenso de su mismo grupo, los tiempos de realización de las tareas asignadas y las maneras operativas de cómo realizarlo respetando en todo momento las indicaciones de seguridad para realizar las tareas y trabajos peligrosos (trabajos en altura, en espacios confinados, manipulación de sustancias químicas, entre otros). A su vez, dicho líder comunicará al Encargado del área correspondiente las inquietudes y dificultades que su grupo de trabajo va encontrando asimismo como de las medidas de solución que propone.

Antes que finalice su período como líder, el grupo mismo hará un balance de la experiencia y remarcará los aspectos positivos y negativos del líder.

Participarán en dar seguimiento a esta actividad las áreas de Desarrollo Humano, los Encargados de área y la Comisión Mixta de Higiene y Seguridad del Trabajo.

## 3. Implementación de talleres participativos.

Al igual que la actividad anteriormente planteada, ésta está orientada a influir sobre la dimensión de apoyo social, estima e inseguridad y las exigencias psicológicas.

Se plantea que estos talleres tengan una metodología participativa, en la que los mismos colaboradores del Plantel puedan intercambiar las experiencias propias en el desempeño cotidiano de las tareas asignadas antes de la implementación de las medidas aquí planteadas y a partir del arranque de las mismas; que puedan comparar cómo era la organización del trabajo y cómo se concebía la salud y seguridad antes que Holcim (Nicaragua) S.A. adquiriera el Plantel.

Pretende también, que los colaboradores compartan entre sí mismos, qué mecanismos de compensación o afrontamiento (coping) han desarrollado por cuenta propia para hacer frente a las dimensiones que obtuvieron puntuaciones desfavorables para la salud.

Estas actividades se realizarán una vez semanalmente las cuatro semanas de cada mes. La duración total será de 4 meses. De esta manera, cada grupo podrá ser evaluado una vez al mes. Los grupos de 6 miembros conformados en la segunda actividad propuesta serán los mismos grupos de los talleres.

Estos talleres los liderarán el Médico de la Empresa y un especialista en psicología (proveedor externo) con el apoyo de Desarrollo Humano y los Encargados de áreas.

Evaluación del Plan de Intervención:

Partiendo del concepto que los factores de riesgo psicosocial son determinantes de la salud dinámicos, cambiantes tanto cuantitativa como cualitativamente, al finalizar los 5 meses en que el Plan se llevará a cabo, se realizará una segunda aplicación del cuestionario ISTAS 21.

Para obtener trazabilidad de los resultados, se aplicará este cuestionario solamente a aquellos colaboradores que lo respondieron al momento de realizar el presente documento.

Evaluación de Costos.

La siguiente tabla hace referencia al presupuesto total en Córdobas que costará llevar a la práctica el Plan de Acción propuesto.

Tabla 8- Presupuesto del Plan de Acción sobre los riesgos psicosociales.

<b>Actividades</b>	<b>Insumos</b>	<b>Total (C\$)</b>
<b>Implementación del sistema de reconocimiento "Colaborador destacado".</b>	Papelería	C\$ 500.00
<b>SUB-TOTAL</b>		<b>C\$ 500.00</b>
<b>Talleres participativos</b>	Papelería	C\$ 500.00
	Honorarios de psicólogo (por evento)	C\$ 10,000.00
<b>SUB-TOTAL</b>		<b>C\$ 10,500.00</b>
<b>TOTAL</b>		<b>C\$ 11,000.00</b>

Los costos referentes a uso de locales no se incluyen ya que dichas actividades se realizarán en los locales que el Plantel dispone para capacitaciones. El costo por depreciación del uso de los equipos multimedia no se incluye ya que es asumido por el Departamento de Tecnología de la Información de Holcim (Nicaragua) S.A a nivel central.

Por razones de confidencialidad de la Empresa, los valores presentados son una aproximación de costos.

Según los Indicadores de Desarrollo Humano (3), la Tasa de ausentismo en la Planta de Concreto Premezclado en su pico más alto alcanzó el 12.4% el año pasado. Esta tasa muestra el total de tiempo perdido no trabajado en relación a las horas contratadas e incluye el tiempo perdido por vacaciones, subsidios y ausencias injustificadas. No discrimina entre ninguno de los tres elementos mencionados.

Según mencionan algunos expertos (20, 34), Algunos países como el Reino Unido reportan entre el 30 y 40% de ausentismo laboral atribuible a alguna forma de enfermedad mental (34). Al momento de realizar la revisión bibliográfica, no se encontraron datos provenientes de Latino América.

El salario mínimo en el Plantel es de C\$ 9,400.00 para un valor de C\$ 313.00 por día. La empresa pierde 86 días/hombre por ausentismo durante el mes. En base al 30% que estiman los británicos, el ausentismo por estrés o enfermedad mental equivale a 26 días/hombre por mes, es decir, 312 días/hombre por año. Multiplicados por el salario diario (C\$ 313.00), da un total de C\$ 97,656.00 como estimación del costo anual de ausentismo laboral por estrés.

Es probable que este porcentaje de ausentismo laboral sea mayor si se toma en cuenta que muchos de los subsidios médicos otorgados en los servicios de salud (Seguridad Social, médicos privados o servicios públicos) por otras causas sean en realidad efectos psicosomáticos derivados del estrés y que por falta de un adecuado enfoque de riesgos por parte de los médicos, contribuya al efecto de sub-registro de la magnitud que tienen los riesgos psicosociales sobre la salud de los trabajadores, el ausentismo laboral y por ende, la productividad de las empresas.

El costo aproximado del presente Plan de Acción es de C\$ 11,000.00. Este valor no será cargado a una sola área contable de la Planta, sino que se dividiría entre las áreas de Desarrollo Humano, Salud y Seguridad Ocupacional, Producción y Distribución.

De acuerdo a la cifra mencionada en el párrafo anterior, la relación coste/beneficio de realizar el Plan es favorable, ya que en términos de ahorro, el beneficio neto económico del mismo asciende a la suma de C\$ 86,656.00.

Por otro lado, también se deben considerar los beneficios intangibles que dicho Plan generará en términos de trabajadores más saludables, mejor clima organizacional y mayor calidad en las tareas asignadas. En este sentido, hay evidencia internacional que confirma que estos aspectos sí pueden mejorarse al estudiar e invertir sobre los riesgos psicosociales en las empresas (34).

Por otra parte, se estará cumpliendo con los requerimientos legales de la Ley 618 (28, 31) así como del mismo Sistema de Gestión Integrado en Calidad, Ambiente y Salud y Seguridad Ocupacional de Holcim (Nicaragua) S.A. para lograr en el 2010 la certificación en la norma OHSAS 14001.

## **REFERENCIAS.**

- 1- Sitio web de Holcim.  
[http://www.holcim.com/gc/CORP/uploads/Holcim\\_OH&S\\_Policy\\_v2.pdf](http://www.holcim.com/gc/CORP/uploads/Holcim_OH&S_Policy_v2.pdf)  
Revisado el 25/07/2009.
- 2- Holcim (Nicaragua) S.A. Plan de Salud Ocupacional para el año 2009. Diciembre 2008.
- 3- Holcim (Nicaragua) S.A. *Indicadores de Desarrollo Humano*. Enero-Junio 2009.
- 4- Holcim (Nicaragua) S.A. *Reporte OH&S Nicaragua Julio 2009*. Julio 2009.
- 5- Hedlund Ulf. Rönmark Eva. Erkißon Kare. Lundbäck Bo. Järholm Bengt. *Occupational exposure to dust, gases and fumes, a family history of asthma and impaired respiratory health*. Scandinavian Journal of Work, Environment & Health. 2008.
- 6- Delgado Orlando. *Heat stress assessment among workers in a Nicaraguan sugarcane farm*. Global Health Action. Special Volume: Climate change and global health: linking science with policy. 11 de Noviembre de 2009. Disponible en la web en el siguiente enlace: <http://www.globalhealthaction.net/index.php/gha/article/view/2069/2555>
- 7- Coppeta L. Pietroiusti A. Mangrini A. Somma G. Bergamaschi A. Prevalence and characteristics of functional dyspepsia among workers exposed to cement dust. Scandinavian Journal of Work, Environment & Health. 2008.
- 8- Mujica Oscar. El Modelo Multinivel de los Determinantes de la Salud. Apuntes de clases introductorias a la Maestría en Salud Ocupacional de la Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua, UNAN-León. 2007.
- 9- Irwin Alec. Scali Elena. *Action on the Social Determinants of Health: Learning from previous experiences*. Organización Mundial de la Salud. Marzo 2005.
- 10- Marmot Michael. *Social Determinants of health inequalities*. The Lancet. Volume 365. Marzo 2005.

- 11- Organización Mundial de la Salud. Réduire les inégalités en matière de santé par une action sur les déterminants sociaux de la santé. 62<sup>ava</sup> Asamblea Mundial de la Salud. Mayo 2009. Suiza.
- 12- Marklund Staffan. *Psychosocial risks and work*. Capítulo 7.1. OSH for development. Royal Institute of Technology. Junio 2009. Suecia.
- 13- Robert Karasek. *El modelo de demandas/control: enfoque social, emocional y fisiológico del riesgo de estrés y desarrollo de comportamientos activos*. Capítulo 34: Factores Psicosociales y de Organización. Enciclopedia de Salud y Seguridad en el Trabajo. Organización Mundial del Trabajo. 1994. Suiza.
- 14- Robert Caplan. *Modelo de ajuste persona entorno*. Capítulo 34: Factores Psicosociales y de Organización. Enciclopedia de Salud y Seguridad en el Trabajo. Organización Mundial del Trabajo. 1994. Suiza.
- 15- Landsbergis PA, Schnall PL, Belkić KL, Schwartz JE, Baker D, Pickering TG. *Work conditions and masked (hidden) hypertension—insights into the global epidemic of hypertension*. Scandinavian Journal of Work, Environment & Health. 2008
- 16- Thores Theorell. Jeffrey Johnson. *Enfermedades cardiovasculares*. Capítulo 34: Factores Psicosociales y de Organización. Enciclopedia de Salud y Seguridad en el Trabajo. Organización Mundial del Trabajo. 1994. Suiza.
- 17- Chao-Kang Feng. Mei-Lien Chen. I-Fang Mao. *Prevalence of and risk factors for different measures of low back pain among female nursing aides in Taiwanese nursing homes*. BMC Musculoskeletal Disorders 2007.
- 18- Jolin CI. Blatter BM. Ybema JF. Bongers PM. *Can favorable psychosocial work conditions and high work dedication protect against the occurrence of work related musculoskeletal disorders*. Scandinavian Journal of Work, Environment & Health. 2008
- 19- Härenstam Annika. *Improvement of psychosocial conditions*. Capítulo 7.1: OSH for development. Royal Institute of Technology. Junio 2009. Suecia.



- 20- Moncada S. Llorens C. Factores Psicosociales. Capítulo 31. Parte IV: Intervenciones Preventivas. Salud Laboral: Conceptos y técnicas para la prevención de riesgos laborales. 3ra Edición, 2007. España.
- 21- Instituto Sindical de Trabajo, Ambiente y Salud. Manual para la evaluación de riesgos psicosociales en el trabajo. *Método ISTAS 21 (CoPsoQ). Versión corta para pequeñas empresas y autoevaluación.* España. 2002.
- 22- Lascar Electronics. [www.lascarelectronics.com/pdf-usb-datalogging/data\\_logger0938466001208248232.pdf](http://www.lascarelectronics.com/pdf-usb-datalogging/data_logger0938466001208248232.pdf). Revisado el 25/07/2009.
- 23- Herrera, E. “*Estudio Ergonómico Planta de Concreto Premezclado de Holcim (Nicaragua) S.A. Mayo – Junio 2009.*” Junio 2009.
- 24- NIOSH. Manual of Analytical Methods (NMAM). *Particulates not otherwise regulated, Total. Method 0500.* Vol. 2. Fourth Edition. USA. Agosto 1994.
- 25- MedLab. *Reporte de Exámenes Pre empleo de los trabajadores de la Planta de Concreto Premezclado. Holcim (Nicaragua). S.A.* Febrero 2008.
- 26- MedLab. *Reporte de Exámenes Periódicos Ocupacionales de los trabajadores de la Planta de Concreto Premezclado.* Holcim (Nicaragua). S.A. Diciembre 2008.
- 27- Holcim (Nicaragua) S.A. *Reporte de estadísticas mensuales de morbilidad de Holcim (Nicaragua) S.A.* Enero-Julio 2009.
- 28- Ministerio del Trabajo. Ley 618. Ley General de Higiene y Seguridad del Trabajo. *Título II, Obligaciones del Empleador y los Trabajadores. Capítulo III, De la Salud de los Trabajadores, Artículos 23 al 27.* Aprobada el 19 de Abril del 2007. Publicado en La Gaceta No. 133 el 13 de Julio del 2007. Managua, Nicaragua.
- 29- Malchaire. J. *Estrategia Geral de Gestão Riscos Profissionais.* Unidade de Higiene e Fisiologia do Trabalho. Universidade Católica de Louvain. Bruxelas, Bélgica. 2004. [www.deparisnet.be/sobane/pt/malchaire\\_estrategia\\_sobane\\_deparis\\_port.pdf](http://www.deparisnet.be/sobane/pt/malchaire_estrategia_sobane_deparis_port.pdf)  
Revisado: Febrero 2010.

- 30- Occupational Safety and Health Administration. *Heat Stress. Technical Manual, Sección III, Capítulo 4.* [www.osha.gov/dts/osta/otm/otm\\_iii/otm\\_iii\\_4.html](http://www.osha.gov/dts/osta/otm/otm_iii/otm_iii_4.html). Revisado: Abril 2009.
- 31- Ministerio del Trabajo. *Compilación de Normativas en materia de Higiene y Seguridad del Trabajo. Título V. De las condiciones de Higiene Industrial en los lugares de trabajo. Capítulos IV y V. Ambiente Térmico y Ruidos.* Marzo 2008. Managua, Nicaragua.
- 32- Holcim (Nicaragua) S.A. *Monitoreo de Polvo y Sílice Cristalino Respirable de la Planta de Concreto Premezclado.* Abril 2008.
- 33- Holcim (Nicaragua) S.A. *Monitoreo de Polvo y Sílice Cristalino Respirable de la Planta de Concreto Premezclado.* Septiembre 2009.
- 34- Hautman Irene LD. Kompier Michael AJ. *Trabajo y Salud Mental.* Capítulo 5: Salud Mental. *Enciclopedia de Salud y Seguridad en el Trabajo.* Organización Mundial del Trabajo. 1994. Suiza.

# ANEXOS

Anexo 1- Política de Salud y Seguridad Ocupacional del Grupo Holcim y de Holcim (Nicaragua) S.A.



### Política Integral Calidad, Ambiente, Seguridad y Salud Ocupacional



En Holcim (Nicaragua) producimos cemento y concreto premezclado, buscando siempre la satisfacción y la creación de valor para nuestros clientes, accionistas, colaboradores, proveedores y sociedad mediante el Sistema de Gestión Integrado de Calidad, Ambiente, Seguridad y Salud Ocupacional.

Compromisos:

1. Cumplir con los requisitos legales y especificaciones de nuestros productos y actividades a través de la Mejora Continua de nuestros procesos y la eficacia del Sistema de Gestión.
2. Desarrollar nuestras actividades de forma ambiental y socialmente sostenible, previniendo la contaminación en los sitios en donde operamos.
3. Mantener lugares de trabajo y procedimientos que permitan a nuestros colaboradores, contratistas y visitantes realizar sus actividades en un ambiente seguro y saludable para prevenir daños y el deterioro de la salud.

**Dolores Prado**  
Gerente General

**Saúl Córdón**  
Gerente Operaciones

**Avelino González**  
Coordinador Tecnología de Información

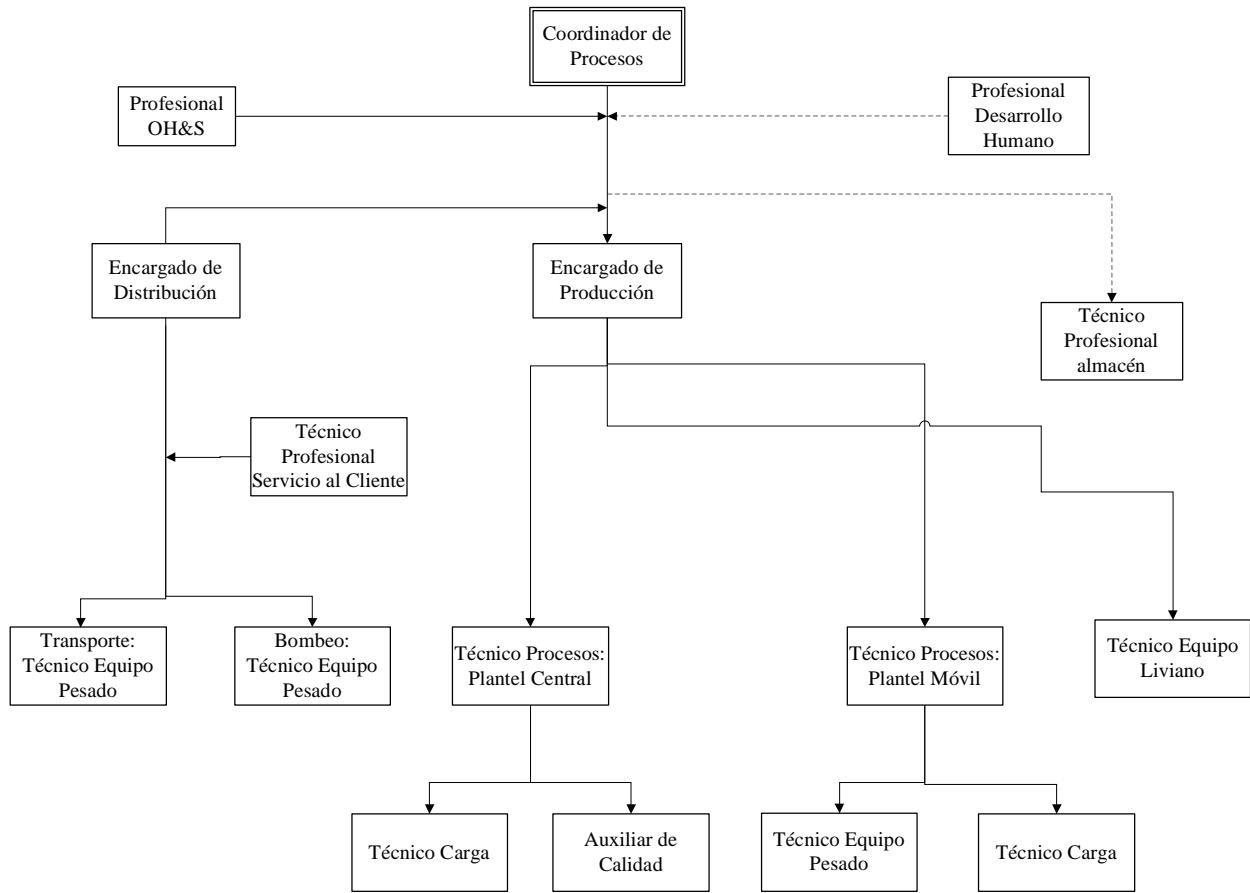
**Maritza Sánchez**  
Coordinador Desarrollo Humano

**Edgard Martínez**  
Coordinador Combustible

**Edgar Madrigal**  
Coordinador Finanzas

10 de Marzo 2010

Anexo 2- Organigrama Funcional del Plantel de Concreto Premezclado. 2009.



Fuente: Recursos Humanos.

Anexo 3- Correo electrónico sobre carta de aprobación de propuesta de intervención.

De: "rodolfo.lopez@holcim.com"

Para: orlando.delgado@holcim.com

CC: Orlando Delgado <delgadocortesorlando@yahoo.com>

Buenas tardes Dr. Delgado:

De acuerdo a reunión de seguimiento con la Comisión Mixta de Higiene y Seguridad del Trabajo de la Unidad de Negocio Concreto Premezclado de Holcim (Nicaragua), S.A. y como Presidente de la misma, tengo a bien comunicarle que estamos de acuerdo con el Plan de acción en materia de Salud Ocupacional presentado el día 30 de Septiembre 2009 dentro del marco de estudio monográfico que está realizando en esta sede de negocio.

Recapitulando las conclusiones presentadas en dicha reunión, el Plan de Acción propone intervenir sobre los factores de riesgo psicosociales los cuales influyen directamente sobre la Calidad de Vida de los Colaboradores y el clima laboral de la Organización.

Específicamente, Usted propone realizar actividades a mejorar la estima de los Colaboradores, la seguridad laboral, mejorar el apoyo social dentro de la Organización para influir positivamente sobre las exigencias psicológicas derivadas de las tareas que nos son asignadas.

Por otro lado, los costos presentados no representan un obstáculo para el desarrollo del mismo puesto que hace referencia a logística de oficina (papelería, uso de computadoras, impresoras, fotocopidora, etc) y a como le hicimos saber verbalmente, nosotros nos comprometimos a apoyarle con tales materiales.

Nos parece un excelente esfuerzo de parte suya puesto que estamos conscientes que intervenir sobre dichos factores no es una tarea simple sino una actividad compleja y requiere de la participación de todos en el Plantel. Desde ya, le hago saber que siempre cuenta con nuestro apoyo para la realización del mismo.

Esperamos que dicho Plan pueda arrancar pronto y cumpla los objetivos planteados. Existe un compromiso gerencial sólido en pro de mantener altos niveles de rendimiento y cumplimiento en materia de OH&S. A como Ud. sabe, este próximo año 2010, iniciamos el proceso de certificación en Pirámide de Salud y Seguridad Ocupacional y estamos seguros que su Plan de Intervención será una herramienta importantísima en alcanzar dicha certificación.

Reciba saludes cordiales.

---

[Rodolfo Ignacio Lopez Castellon](#)

Holcim (Nicaragua) S.A.

Profesional (OH&S) RMX

Concreto Premezclado

Teléfono +505 2233 3040-41

Fax +505 2233 3038

Móvil +505 8988 6266

rodolfo.lopez@holcim.com

[www.holcim.cr](http://www.holcim.cr)

**Por favor considere su responsabilidad con el medio ambiente antes de imprimir este correo**

Este correo es confidencial y de interés solo del destinatario arriba mencionado. Si usted recibe por error este correo, por favor bórrelo inmediatamente y notifíquenos vía correo electrónico o vía telefónica.

**Please consider your environmental responsibility before printing this e-mail**

This e-mail is confidential and intended only for the use of the above named addressee. If you have received this e-mail in error, please delete it immediately and notify us by e-mail or telephone.

Anexo 4- Listado de productos químicos utilizados en el Platel de Concreto Premezclado. 2009.

No. Ficha	Nombre del Producto	Sinónimo utilizado en el registro de materiales peligrosos en Holcim
1	Aceite SAE 80W 90	Aceite 80W-90
2	Acetileno	Acetileno
3	Acerox 90	Acerox 90
4	Acido Clorhidrico al 37%	Acido Clorhidrico al 37%
5	Acido Muriático	Acido Muriático
6	Acido Nitrico	Acido Nitrico
7	Aditivo base cetona	Aditivo N (Cloruro de sodio al 26%)
8	Aditivo N	
9	Antocorrosivo protecto fast dry	Esmalte fast dry
10	Airwick	
11	Antideslizante de bandas	
12	Arena de norma ASTM	Arena estándar graduada ASTM
13	Atlas copco	Atlas copco roto inject fluid compresor oil
14	Bunker	Bunker C
15	Bayclean	
16	Carbonato de calico	
17	Cloro	Hipoclorito de sodio
18	Cloruro de bario anhidrido	Cloruro de bario anhidrido
19	Corrostop	Corrostop
20	Desinfectante osiris	Osiris lavanda
21	Detergente rendidor con oxienergía	
22	Diesel	Diesel
23	Diluyente 630 Kativo	Diluyente 630
24	Doña Blanca en barra	
25	Doña Blanca en pasta	
26	Dye penetrant inspection (cleaner)	Dye penetrant inspection (cleaner)
27	Dye penetrant inspection (developer)	Dye penetrant inspection (developer)
28	Dye penetrant inspection (solvent)	Dye penetrant inspection (solvent)
29	Esmalte industrial anticorrosivo fast dry	Esmalte industrial anticorrosivo fast dry
30	Espuma de poliuretano	Espuma selladora aislante
31	Etanol	Etanol
32	Etilenglicol	Etilenglicol



33	Fantastik	
34	Fenolftaleina	Fenolftaleina
35	Grasa LGEV 2/5	Grasa LGEV 2/5
36	Hidróxido de sodio	Hidróxido de sodio en perlas
37	Jabón líquido (sprint mano)	Sprint mano
38	Jabón prego de bola	
39	Kerosene	Keroseno
40	Kool	Kool
41	Latex mate 3000	
42	LGAW2	Grasa LGWA 2
43	Limpiador de contacto CRC	
44	Líquido para frenos Loctite	Líquido para frenos Loctite
45	Metaborato de Litio	Metaborato de Litio
46	Mobilith SHC 460	Mobilith shc 460
47	Nitrato de amonio	Nitrato de amonio
48	Nitrogeno	Nitrogeno gaseoso
49	Nuto H46	Nuto H46
50	Omala 220	
51	Oxígeno	Oxígeno comprimido
52	Oxido de lantano	Oxido de lantano
53	Oxido nitroso	Oxido Nitroso
54	Parafina	
55	Permathane	Permatex ultra grey
56	P H-F	P -HF
57	Pinesol	Pinesol
58	Poliuretano sealant	
59	Propano	Propano
60	Raid	
61	Rando oil SD 68	Randon omala 68
62	Rimula D oil 10W	Rimula D oil 10 W
63	Rimula D oil 15W 40	Rimula D oil 15W 40
64	Rojo de metilo	Rojo de metilo
65	Sc cement 2000	Sc 2000 cement
66	Screwloose	Screwloose
67	Sellador de silicona al 100%	Sellador de silicona al 100%
68	Sensor safe ultra grey	
69	Shell Alvania EP	Alvania EP
70	Shell Donax TD	Donax TD

71	Shell Omala 680	Aceite 680
72	Shell SD 320	
73	Shell Spirax EW 85W 140	Aceite 85W 140
74	Shell Tellus 46	Tellius 46
75	Sika 1	Sika 1
76	Silica Gel	Silica Gel
77	Solvent MQ	
78	Solvente para tránsito	
79	Spray Kote	
80	SSR ultracoolant	
81	Suniso refrigeration oil	Solvente para tránsito
82	Terror	Spray Kote (Red insulator)
83	Texaco premium RB grease	SSR ultracoolant
84	Thiner	34S Suniso refrigeration oil
85	Tinta base cetona	
86	Unitron 1	Unieron
87	Univolt 54	Univolt 54
88	Ursa 15W 40	Ursa 15W 40
89	UT R20	UT-R20
90	Verde de Bromocresol	Verde de Bromocresol
91	Windex glass cleaner	
92	Zeliquid	Zeliquid

No. Ficha	Nombre del Producto	Nombre en el registro de materiales peligrosos en Holcim
1	Acido Clorhidrico al 37%	Acido Clorhidrico al 37%
2	Acido Nitrico	Acido Nitrico
3	Aditivo N	Aditivo N (Cloruro de sodio al 26%)
4	Arena de norma ASTM	Arena estándar graduada ASTM
5	Carbonato de calico	Carbonato de calico
6	Cloruro de bario anhidrido	Cloruro de bario anhidrido
7	Etanol	Etanol
8	Etilenglicol	Etilenglicol
9	Fenoltaleina	Fenoltaleina
10	Hidróxido de sodio	Hidróxido de sodio en perlas
11	Keroseno	Keroseno
12	Metaborato de Litio	Metaborato de Litio

<b>13</b>	Nitrato de amonio	Nitrato de amonio
<b>14</b>	Oxido de lantano	Oxido de lantano
<b>15</b>	Parafina	
<b>16</b>	Rojo de metilo	Rojo de metilo
<b>17</b>	Silica Gel	Silica Gel
<b>18</b>	Verde de Bromocresol	Verde de Bromocresol

Fuente: Inventario de Suministros.