

Perfiles de salud y diseño de profesiogramas en trabajadores de una refinería petrolera

Ligia Sánchez T¹, Marcos Sánchez², Rafael González³, César Rivas⁴, Pedro Colina⁵

RESUMEN

El presente estudio permitió determinar los perfiles de riesgo y salud de los trabajadores del área de Alquilación de una refinería petrolera. Esta última contaba con una fuerza laboral de 30 trabajadores, de los cuales 20 participaron en el estudio. Se identificaron, los principales riesgos a los cuales están expuestos y las principales patologías sentidas, a partir de la propia percepción de los trabajadores. Se elaboraron los profesiogramas de los puestos de trabajo objeto de estudio, para sugerir programas de salud a ser implementados en planta. Para la determinación de los perfiles presuntivos de salud y de riesgos se utilizó la encuesta de Salud del Programa Simplificado de Salud en el Trabajo (PSTS). Para la determinación de la Capacidad Aerobia se utilizó el método indirecto. Para la evaluación de los puestos de trabajo se utilizó una guía de observación diseñada para tal propósito. Los datos del PSTS revelaron como principales patologías: enfermedades irritativas de los ojos, enfermedades irritativas de vías respiratorias superiores, trastornos derivados del esfuerzo físico, enfermedades degenerativas de los huesos, hipoacusia, trastornos psicossomáticos y trastornos psíquicos o mentales. Entre los principales riesgos asociados a estas patologías se identificaron el trabajo nocturno, riesgos químicos, rotación por turnos, atención excesiva, posiciones incómodas o forzadas, exposición constante a polvos totales y ruido excesivo. Con respecto a la Capacidad Aerobia y el Índice de Masa Corporal se encontró una población trabajadora joven con características de sobrepeso y sedentarismo. La información del PSTS, la Capacidad Aerobia y la evaluación de puesto de trabajo, permitieron elaborar los profesiogramas por puesto de trabajo, las recomendaciones a los Planes de Salud específicos para las enfermedades cardiovasculares y además las sugerencias para las mejoras de las condiciones de trabajo de la planta.

Palabras clave: Perfiles de riesgo y salud, profesiogramas, Capacidad Aerobia.

ABSTRACT

The present study evaluated risk and health profiles of a group of workers employed in the Alkyls unit of an oil refinery. The work force consisted of 30 workers, 20 of whom participated in the study. Study participants self-reported perceived risks and adverse health effects. Comprehensive job/health assessments were developed, in order to subsequently provide recommendations for helath interventions. Risk and health profiles were based on the health survey component of the Simplified Health at Work Program (PSTS). Aerobic work capacity was extrapolated from submaximal heart rates obtained during cycle ergometry in the laboratory. Job analyses were performed using a specifically designed observation instrument. The main health effects identified with the PSTS were: irritative syndromes of the eyes and upper airways, abnormalities due to physical overexertion, degenerative joint diseases, hearing loss, and psychological and psychosomatic symptoms. The main risks associated with these health effects were night shiftwork, rotating shifts, chemical exposures, excessive attention, forced or awkward positions, chronic total dust exposure and excessive noise. Aerobic capacity and body mass index were typical of a young, overweight and sedentary workforce. The information obtained from the PSTS, aerobic capacity determination and job analyses led to the development of a comprehensive job/health assessment for each job title, specific cardiovascular fitness recommendations and suggestions for improved working conditions at the plant.

Key words: Comprehensive job/health assessment, helath, profile, aerobic capacity.

¹Socióloga, Doctora en Sociología del Trabajo, Docente FACES-UC, investigadora del CEST-UC; ²Médico Especialista en Salud Ocupacional investigador del CEST-UC; ³Especialista en Salud Ocupacional, investigador del CEST-UC; ⁴Médico Especialista en Salud Ocupacional PDVSA ⁵TSU enfermería PDVSA.

Introducción

El presente estudio tiene como propósito el diseño de los profesiogramas de los trabajadores del área de alquilación de una refinería petrolera. Para su diseño se partió de una perspectiva integradora a manera de superar las limitaciones que la técnica tradicional de la elaboración del profesiograma tiene en sí misma. En este sentido, para la construcción de los profesiogramas se incorporó información procedente de fuentes diversas como son: los perfiles presuntivos de riesgos y salud, la determinación de la capacidad aerobia y la evaluación de puesto de trabajo.

A pesar de los esfuerzos realizados por los diseñadores para diseñar maquinarias en instrumentos de trabajo tomando en cuenta las variables antropométricas de la población, siguen existiendo riesgos en el trabajo originados por las complejas tecnologías, el uso de materias primas altamente peligrosas y las complicadas maquinarias y/o equipos que exigen condiciones particulares a los trabajadores, tanto en el ámbito físico como cognoscitivo. Ante tal situación se hace necesario indagar de manera profunda sobre los aspectos que pudieran contribuir a mejorar las situaciones adversas en el trabajo y de allí la importancia de acudir a un instrumento como los profesiogramas. Estos sencillos instrumentos permiten visualizar de forma gráfica y analítica el nivel de exigencia para el desempeño óptimo de una actividad concreta; e involucra las aptitudes y condiciones de salud de los trabajadores con las particularidades del medio ambiente de trabajo, y las condiciones del puesto al que están asignados. Su propósito principal es orientar en la toma de decisiones en lo referente a la incorporación, reubicación, promoción y transferencia del personal. Para el diseño del profesiograma se toman en cuenta diversas variables, de manera que pueden ser detectados a tiempo: desórdenes, alteraciones o enfermedades, o cualquier condición que represente un riesgo real o potencial para las personas que ocupan determinados puestos de trabajo.

Las variables que permiten diseñar el profesiograma se agrupan en: Variables antropométricas, fisiológicas, psicológicas y clínicas. Por esta razón el profesiograma representa una herramienta para la prevención de las posibles afecciones de la salud, según lo expresado por Chico (1987), Manrique (1992) y Fernández (1997).

Es importante señalar que el uso de los profesiogramas de manera rígida, tal como se han venido utilizando tradicionalmente (no tomando en consideración ni la participación directa del trabajador, ni el trabajo que hacen), limita sus bondades; en consecuencia, tratando de superar tales limitaciones, proponemos la integración de diferentes técnicas que incorporen la percepción del trabajador, sobre los riesgos y sus problemas de salud vinculados al trabajo, el punto de vista del análisis ergonómico y la evaluación fisiológica.

Perfiles de Riesgo y Salud, Capacidad Aerobia y Análisis de Puesto de Trabajo: Elementos Claves para el Diseño de los Profesiogramas.

Perfiles de Riesgo y Salud

La utilización de los registros médicos como fuente exclusiva de información para la evaluación de la situación de salud de los trabajadores, no permite conocer a profundidad y en su totalidad al colectivo de trabajo, debido a que esta técnica solo recoge información sobre aquellos individuos que acuden al servicio médico por un padecimiento o dolencia.

La necesidad de buscar alternativas que permitan conocer la situación de salud de los trabajadores que no acuden al servicio médico, por temor al despido y/o represalias, o por la misma exigencia del proceso productivo, nos orienta hacia la construcción de los Perfiles de Salud a través de las Encuestas de Salud.

Conocer sobre los Perfiles de Salud permite saber de qué se enferman y de qué mueren los trabajadores, permite igualmente comparar las causas de las enfermedades, y establecer las diferencias y semejanzas entre diferentes poblaciones de trabajadores y procesos productivos distintos. Así mismo permite identificar las diferencias entre las enfermedades sufridas por los trabajadores de un centro de trabajo en particular y las enfermedades de la población en general, al conocer sus principales padecimientos y sus posibles causas. La frecuencia mayor de una patología en un centro de trabajo en relación con la población general, pudiera revelar que el origen de la misma esta asociada al trabajo (Laurell y Noriega, 1989).

Un instrumento que nos permite conocer los Perfiles de Salud y Riesgo de la población trabajadora,

es la encuesta de Trabajo y Salud, (PSTS) elaborada por Noriega y cols., (1989) en la Universidad Autónoma de Xochimilco-México, la cual permite la obtención de diagnósticos presuntivos de Riesgos y Salud; este instrumento rescata la subjetividad del trabajador a partir de la autoevaluación de su proceso de trabajo y de la percepción que el mismo tiene de los riesgos a los cuales está sometido. La encuesta está diseñada para captar las molestias y las enfermedades crónicas o de repetición y que pudiera tener una estrecha relación con el trabajo. Esto no quiere decir que se incluyan todos los daños, ni que todas las enfermedades sean ocasionadas por el trabajo.

Este instrumento recoge tres grupos de variables: el primer grupo, permite conocer las características particulares del grupo de trabajadores en el proceso de trabajo; el segundo grupo identifica los riesgos en tanto que factores derivados de las condiciones de trabajo que pueden afectar al trabajador y, el tercer grupo recoge las manifestaciones de daño a la salud.

Los resultados del PSTS, aportan información de carácter individual, por departamento y por área. Sin embargo, para efectos del presente artículo se presentarán los resultados generales tanto de los riesgos como de salud. Es importante destacar que para aplicar el instrumento se efectuaron algunas modificaciones adaptándolo al léxico de la población Venezolana. Este instrumento ha sido aplicado con éxito en estudios realizados con poblaciones y procesos industriales diferentes, en nuestro país, por: Sánchez y Brito (1995); Lugo y Coronel (1995); Sánchez y González (1996).

Capacidad Aerobia

La actividad física parece ser el principal factor determinante de las grandes diferencias en la incidencia de enfermedades cardiovasculares. En las sociedades modernas la actividad física ha disminuido notablemente, modificándose sensiblemente el perfil de morbi-mortalidad de la población (Marcos, 1992).

Es conocido que no sólo el trabajo en exceso puede afectar la salud de los trabajadores, sino que un déficit en las actividades laborales, o el sedentarismo pueden representar un factor de riesgo en la aparición de enfermedades cardiovasculares. Los estudios epidemiológicos realizados en trabajadores de distintas

ocupaciones han demostrado, que en aquellas donde hay una mayor actividad física, los trabajadores padecen menos cardiopatías isquémicas que en el trabajo sedentario (Sobolski, 1981). En consecuencia, se consideró que uno de los aspectos fundamentales a determinar en el proceso productivo de la planta de alquiler son las características de actividad física de los operadores de planta, para determinar el grado de sedentarismo o el exceso de exigencias energéticas. Consideramos que la determinación de la Capacidad Aerobia permite conocer cuales son las condiciones físicas en las que se encuentra el trabajador y/o determinar cuál es su respuesta cardiovascular ante la actividad de trabajo.

La Capacidad Aerobia se define como la máxima posibilidad de captación de oxígeno de un trabajador o trabajadora. Esta variable permite ubicar al trabajador de acuerdo al consumo energético de la actividad y al consumo máximo de oxígeno. Se considera que un sujeto al ejecutar un trabajo necesita energía y ésta proviene en su mayor parte de los procesos aerobios, por lo que es fisiológicamente correcto medir la posibilidad máxima de absorción de oxígeno (Capacidad Aerobia), para caracterizar la capacidad de trabajo corporal de un individuo, ya que, el Consumo Máximo de Oxígeno es uno de los indicadores que mejor se correlaciona con la Capacidad Aerobia de Trabajo (Manero, 1986 y Astrand, 1994).

Teóricamente, la medición del consumo de oxígeno se basa en el máximo esfuerzo que el sujeto es capaz de realizar, y esta medición se puede hacer directa o indirectamente. En esta investigación se estimó la Capacidad Aerobia de manera indirecta fundamentándose en:

- a) La relación lineal que existe entre la frecuencia cardíaca y la intensidad de un ejercicio progresivo, expresada como volumen de oxígeno requerido.
- b) El cálculo aproximado del oxígeno necesario para un rendimiento determinado (12 ml/O₂ por vatio, aproximadamente), basados en cálculos de regresión mediante la medición directa del VO₂.
- c) La relación estadística entre la frecuencia cardíaca y la potencia de trabajo en un esfuerzo progresivo.

Lo más interesante de este método es que el esfuerzo que hace el trabajador durante la prueba es submáximo, lo que le permite que se incorpore inmediatamente a su puesto de trabajo, una vez culminada la prueba, y disminuye el riesgo de problemas de salud, resultantes de un esfuerzo máximo.

En América Latina, Manero (1991), en un estudio con 40 trabajadores de diferentes sectores industriales, logró elaborar un programa computarizado, con el cual se puede calcular indirectamente la Capacidad Física de Trabajo, y obtener la clasificación de la actividad según el Índice de Costo Cardíaco Verdadero (ICCV), el Consumo Máximo de Oxígeno (VO_{2max}), y además ofrece un esquema de Entrenamiento para el trabajador.

Un elemento importante a tomar en consideración en la realidad venezolana es el alto índice de enfermedades cardiovasculares que presenta la población; estas patologías ocupan el primer lugar entre las diez primeras causas de muerte entre los años 1989 y 1991, según informe de la OPS, (1993). Los factores de riesgo cardiovascular son múltiples, sin embargo en este estudio se considerará el sedentarismo y la obesidad, con un particular énfasis en el trabajo.

Según lo reportado por Dorn y cols, (1997) y Durazo-Arvizu y cols, (1998), hay una correlación altamente positiva entre valores altos del Índice de Masa Corporal y la probabilidad de sufrir enfermedades cardiovasculares y/o posibilidad de morir de una enfermedad coronaria, o de sufrir diabetes en personas jóvenes de ambos sexos.

El método desarrollado por Bray (1989) permite correlacionar los valores de estatura y peso inicialmente para luego calcular un índice y cruzarlo con la edad y obtener finalmente el Índice de Masa Corporal (IMC).

Análisis del puesto de trabajo

Existe actualmente una amplia gama de métodos de evaluación de tareas, algunos son sumamente simples en su concepción y medios de aplicación y otros implican la utilización de técnicas más bien complejas, incluida la informática.

La elección de un método de evaluación, dependerá del número y tipo de puestos a evaluar, el costo de la operación, los recursos disponibles y el grado de precisión que se desee. El propósito del

análisis de un puesto de trabajo, es obtener información referente a:

- a) Indole y propósito de las tareas que forman el puesto
- b) Frecuencia con que se repite
- c) Herramientas y equipo utilizado
- d) Naturaleza y nivel de responsabilidades del trabajador
- e) Características y condiciones ambientales en que se ejecutan las tareas.

Para el momento de la investigación, sólo se conocían en Venezuela cuatro métodos básicos de evaluación de puesto de trabajo: el de graduación, el de clasificación, el de asignación de puntaje y el de comparación de factores. A los dos primeros se les denomina como métodos globales "no cuantitativos" y a los otros, como analíticos, "cuantitativos" OIT (1992). En esta investigación, la estrategia manejada fue la combinación de los métodos, producto de las exigencias de los empleadores, los cuales requerían información confiable y en corto tiempo para la elaboración de sus Planes de Salud.

Materiales y Métodos

Descripción del área empírica

La planta de alquilación de la refinería, desde un punto de vista operativo, funciona en dos secciones bien diferenciadas: La unidad de neutralización de ácidos y la unidad de alquilación propiamente dicha. Esta planta, recibe las olefinas de bajo peso molecular para hacerlas reaccionar en presencia de un medio ácido para producir componentes de alto octanaje como el alquilato, elemento esencial para la obtención de la gasolina; otro producto que se obtiene en la reacción, es el gas licuado, el cual sale por tuberías, hacia los depósitos de combustible. La planta se caracteriza por la presencia de procesos altamente automatizados. Las labores se realizan en distintas áreas y comprenden labores administrativas: dependientes de los supervisores y jefes de sección, las cuales están relacionadas con el control del ritmo de la producción y la asignación e inspección al personal y del proceso en general; y las labores de los operadores que se desarrollan en planta, ocupándose del registro en hojas de control de variables físico-químicas, la visualización de indicadores de procesos en los tanques y columnas de reacción, el control estadístico y el mantenimiento y vigilancia de las reacciones dentro de

estándares de seguridad y la verificación de la salida de los productos generados.

Grupo en estudio

La Refinería contaba para la fecha del estudio con un total de 1.043 trabajadores. Para el efecto del presente trabajo se tomaron los trabajadores ocupados en los seis cargos de la Planta de alquilación: Técnico de Campo; Técnico de Consola; Operador de Reacción; Operador de Fraccionamiento; Mecánico de Mantenimiento y Supervisor de Alquilación.

El estudio contempló dos fases. Una primera fase de elaboración de los perfiles de riesgo y perfiles patológicos de los trabajadores de Alquilación y la determinación de la Capacidad Física de los trabajadores de los seis (6) puestos de trabajo evaluados y una segunda fase donde se efectuó la evaluación ergonómica de los puestos de trabajo sujetos a estudio y el diseño de los profiogramas propuestos para los mismos.

Instrumentos

Para el diagnóstico de los perfiles de riesgo y perfiles patológicos se aplicó la Encuesta Auto-administrada del Programa Simplificado para el estudio de la Salud en el Trabajo (PSTS) (Noriega y cols, Op cit).

Para la determinación de la Capacidad Aerobia: se utilizó el método indirecto, el cual contempla que se pueden realizar hasta 3 pruebas en un mismo trabajador, con una duración de tres (3) minutos cada una y un (1) minuto de descanso entre ellas, la decisión de pasar de una prueba a otra, depende del valor de la Frecuencia Cardíaca obtenida en la actividad, reportada por la auscultación del área precordial, durante los primeros 15 segundos posteriores a cada prueba. Si el valor obtenido, no superaba el 65 por ciento de la Frecuencia Cardíaca Submáxima (220-edad), se pasaba a la segunda prueba y así sucesivamente. El protocolo utilizado fue el de la bicicleta ergométrica, el cual consistía en asignar una carga según el peso del trabajador y una velocidad de pedaleo de 50 Revoluciones por minuto. Las evaluaciones se efectuaron en dos estaciones de trabajo: (a) en el pasillo principal de la Planta de Alquilación, donde la temperatura promedio oscila entre 30 y 35 grados centígrados y (b) en el Laboratorio de Salud de la Refinería, el cual era un ambiente

climatizado, confortable y adaptado para la realización de actividades de acondicionamiento físico.

La finalidad de realizar las pruebas en dos estaciones, perseguía evaluar el comportamiento fisiológico del trabajador en las condiciones reales de trabajo en planta con el equipo de protección personal usualmente utilizado durante sus labores cotidianas de trabajo: casco, máscara traslúcida de protección, vestimenta especial para el trabajo con sustancias químicas corrosivas, guantes y botas de seguridad; contra los resultados obtenidos en un ambiente confortable, con ropa ligera, y sin la indumentaria exigida en el puesto de trabajo.

Para la evaluación de los resultados de la Capacidad Aerobia se utilizaran los valores siguientes: Valores de Consumo Máximo de Oxígeno expresados en ml/Kg/min, Capacidad Física de Trabajo alta: > de 45; Capacidad Física de Trabajo normal: valores comprendidos entre 35 y 45, y Capacidad Física de Trabajo baja: < de 35, (Manero, 1992).

Como la Capacidad Aerobia es afectada por numerosos factores, se establecieron criterios de inclusión que el trabajador debía cumplir:

- a) Edad entre 18 y 60 años
- b) Con un tiempo mayor o igual a dos años
- c) Que no reporten hipertensión ni otras alteraciones cardiovasculares
- d) Que no presentaran ninguna alteración Músculo-esquelética
- e) Manifestar sentirse bien y estar dispuesto a participar en la prueba
- f) No haber laborado durante la noche o la madrugada anterior
- g) Manifestar no haber ingerido alcohol la noche anterior, ni estar ingiriendo medicamentos tales como psicofármacos, anabolizantes y/o relajante muscular
- h) Frecuencia respiratoria y auscultación torácica, dentro de los límites normales
- i) Frecuencia cardíaca con latidos regulares y normales, y valores comprendidos entre 60 y 100 latidos por minuto

La participación de los trabajadores en el estudio fue totalmente voluntaria. Del total de 30 trabajadores, manifestaron su interés y cumplieron con los criterios

de inclusión, para la prueba de Capacidad Aerobia sólo 20 de ellos. Los trabajadores que no se incluyeron en la prueba por no cumplir con algunos de los requisitos antes mencionados, se enviaron al servicio médico para su respectivo seguimiento.

Evaluación de los puestos de trabajo

Para la evaluación de los puestos de trabajo, se utilizó una guía de observación diseñada para tal propósito, la misma estaba estructurada en dos partes, en la primera se recoge información general sobre el puesto de trabajo y en la segunda, se recogen elementos ergonómicos que permiten obtener información específica sobre aspectos relacionados con el puesto de trabajo: el equipamiento y la disposición del espacio de trabajo, la carga física y sensorial de trabajo. La evaluación de las tareas propiamente dichas, las herramientas que involucra, los productos iniciales y finales, los riesgos presentes y los mecanismos de control existentes. Esta información se complementó con la entrevista al trabajador.

Presentación y Análisis de los resultados

Perfiles de Riesgo y Salud

Los resultados de la encuesta de Salud (PSTS) permitieron recoger la percepción de los trabajadores respecto a los riesgos a que está constantemente expuesto y las patologías sentidas en el último año. Es importante mencionar que cada trabajador puede reportar o reconocer la coexistencia o exposición a múltiples riesgos, en consecuencia la cantidad de expuestos en ningún momento sumará el cien por cien. A continuación se presenta en primer lugar el perfil general de los riesgos, (Tabla N° 1) y posteriormente el perfil patológico presuntivo de los trabajadores de la planta en estudio (Tabla N° 2).

En el diagnóstico presuntivo obtenido a través de la encuesta de Salud (PSTS), los trabajadores reportaron como principales patologías sentidas, en primer lugar las enfermedades irritativas de los ojos con 19 diagnósticos; al analizar el grupo de enfermedades que se agrupan en esta categoría se logró identificar fundamentalmente el Pterigión, la conjuntivitis crónica y los trastornos de refracción y acomodación. Estas patologías se corresponden con los riesgos identificados en el área estudiada, como son la presencia de gases y exposición constante a polvos

Tabla N° 1
Perfil general de riesgos en la Planta de Alquilación. Número de expuestos y porcentajes

Riesgo	Nº de expuestos	Porcentaje
Trabajo nocturno	16	84,21
Gases	16	84,21
Rotación de turno	15	78,95
Sustancias químicas	12	63,16
Atención excesiva	11	57,89
Posiciones forzadas	10	52,63
Exposición constante a polvo	10	52,63
Ruido excesivo	10	52,63
Actividad intensa	9	47,37
Condiciones peligrosas	9	47,37
Agentes líquidos	9	47,37
Condiciones peligrosas en máquinas	8	42,11
Trabajo repetitivo	8	42,11
Cambios bruscos de temperatura	8	42,11
Supervisión estricta	6	31,58
Calor excesivo	6	31,58
Vibraciones constantes	6	31,58
Esfuerzo físico muy pesado	6	31,58
Horas extras	5	26,32
Espacio físico reducido	4	21,05
Aislamiento durante la jornada	3	15,79
Trabajo monótono	3	15,79

Fuente: Encuesta PSTS. 1996.

y sustancias químicas. En segundo lugar las enfermedades irritativas de vías respiratorias superiores con 17 diagnósticos, en este tipo de patología se recabaron la rinofaringitis de repetición, amigdalitis de repetición, sinusitis crónica y bronquitis crónica. Estas patologías pudieran estar asociadas a la exposición constante a polvos, cambios bruscos de temperatura y sustancias químicas irritantes, riesgos estos, identificados por los trabajadores. En tercer lugar se identificaron a los trastornos derivados del esfuerzo físico con 17 diagnósticos; en este grupo de enfermedades, la fatiga patológica, la dorsalgia, la lumbalgia y finalmente la hernia inguinal; padecimientos reportados por los trabajadores de las diferentes áreas. Estas patologías pudieran asociarse a posiciones forzadas, la actividad muy intensa, el trabajo repetitivo, las vibraciones constantes, el esfuerzo físico muy pesado y las horas extras. En cuarto lugar se reportan las enfermedades degenerativas de los huesos

Tablas N° 2
Perfil patológico general por grupo de enfermedades
expresado en número de diagnósticos y tasas

Grupo de enfermedades	N° Dx	Tasa
Enfermedades irritativas de los ojos	19	73,08
Enfermedades irrit. de vías resp. superiores	18	69,23
Trastornos derivados del esfuerzo físico	17	65,38
Enfermedades degenerativas de los huesos	13	50,00
Otros trastornos psíquicos psicósomáticos	13	50,00
Hipoacusia y sordera	10	38,46
Trastornos psicósomáticos	8	30,77
trastornos psíquicos o mentales	7	26,92
Otros trastornos oculares	7	26,92
Otras enfermedades de la piel	6	23,08
Enfermedades del corazón y del aparato circulatorio	4	15,38
Enfermedades irritativas de la piel	2	7,69
Otras enfermedades crónicas y/o degenerativas	2	7,69
Enfermedades irrit. de vías resp. inferiores	1	3,85
Intoxicaciones	1	3,85

Fuente: Encuesta PSTS. Julio 1996.

con 13 diagnósticos; en este grupo de enfermedades se agrupan la artritis, artrosis y el reumatismo. Estas patologías pudieran estar asociadas a posiciones forzadas, la actividad muy intensa, el trabajo repetitivo, las vibraciones constantes, el esfuerzo físico muy pesado y las horas extras. En quinto lugar se ubicaron los trastornos psíquicos y psicósomáticos con 13 diagnósticos. En esta categoría se ubican los trastornos del sueño, el síndrome ácido péptico, la fatiga patológica, la irritabilidad, la ansiedad y la cefalea tensional. Estas patologías reportadas por los trabajadores, pudieran asociarse a riesgos identificados por los mismos tales como: trabajo nocturno, rotación de turno, atención excesiva, ruido excesivo, actividad muy intensa, trabajo repetitivo, supervisión estricta, aislamiento durante la jornada y trabajo monótono.

Los trastornos psicósomáticos con 8 diagnósticos y los trastornos psíquicos o mentales con 7 diagnósticos, asociados éstos a los riesgos antes mencionados; otras patologías identificadas fueron la hipoacusia con 10 diagnósticos, el cual históricamente se reconoce como asociado a los altos niveles de ruido que caracterizan esta planta, otros trastornos oculares con 7 diagnósticos, otras enfermedades de la piel con 6 diagnósticos, enfermedades del corazón y del aparato circulatorio con 4 diagnósticos, enfermedades irritativas de la piel con 2 diagnóstico, enfermedades crónicas o degenerativas y las enfermedades irritativas de vías

respiratorias inferiores e intoxicaciones ambas con 1 diagnóstico; todas estas patologías también pudieran estar asociadas a los riesgos identificados por los trabajadores. Estas patologías reportadas por los trabajadores nos revelen aspectos ya citados por Carpentier y Cazamian (1977); Harrington (1978 y 1994); La Dou (1982); Colligan y Tepas (1986), Kogi (1991) y finalmente Costa (1996), quienes señalan que los trabajadores por turno presentan problemas en las vías digestivas, alteraciones del humor, sueño e irritabilidad, así como alteraciones del sistema cardiovascular.

Capacidad Aerobia

Las evaluaciones de Capacidad Aerobia revelaron lo expresado en la Tabla N° 3, que presentamos a continuación, en donde la Capacidad Aerobia está expresada en ml O₂ consumido por kg de peso en un minuto (ml/Kg/min).

Tomando en consideración lo planteado por Manero (1992) donde demostró que existía una correlación de $r = 0,78 < 0,05$ entre la Capacidad Física de Trabajo y el porcentaje de la misma que se compromete en la actividad laboral, podemos señalar que de acuerdo a lo expresado en la Tabla N° 3 se observa que el 40 % (8) de la muestra evaluada en laboratorio presentó un rango de Capacidad Aerobia

Tabla N° 3
Capacidad Aerobia en ml/kg/min de los trabajadores
evaluados en el laboratorio y en la planta, 1996

VO2 ml/kg/min	Laboratorio			Planta		
	n	%	%A	n	%	%A
18,0-22,9	6	30	30	11	55	55
23,0-27,9	6	30	60	7	35	90
28,0-32,9	8	40	100	2	10	100
Total	20	100		20	100	

%A: Porcentaje acumulado.

Fuente: base de datos.

entre 28,0-32,9 ml/kg/min, hay un 30 % (6) entre 23,0-27,9 y 18,0-22,9 ml/kg/min, respectivamente. En la muestra evaluada en la planta se encontró un 55 % (11) con valores entre 18,0-22,9 ml/kg/min, un 35 % (7) con valores entre 23,0-27,9 ml/kg/min y un 10 % (2) con valores comprendidos entre 28,0-32,9 ml/kg/min. El promedio de la Capacidad Aerobia de la muestra evaluada en el laboratorio fue de 25,7, ml/kg/min, con una desviación estándar de 4,2 ml/kg/min., un valor mínimo de 19,09 y uno máximo de 32,16 ml/kg/min. Para la planta el promedio fue de 23,5 con una desviación estándar de 3,5 y un valor mínimo de 18,80 y un valor máximo de 3,14 ml/kg/min. Estos valores revelan una baja Capacidad Aerobia, lo cual se podría relacionar con el sedentarismo en este grupo de trabajadores.

Los datos obtenidos en las evaluaciones antropométricas, reportaron lo expresado en la Tabla N° 4.

Tabla N° 4
Distribución de los niveles de Índice de
Masa Corporal y edad de los
trabajadores evaluados, 1996

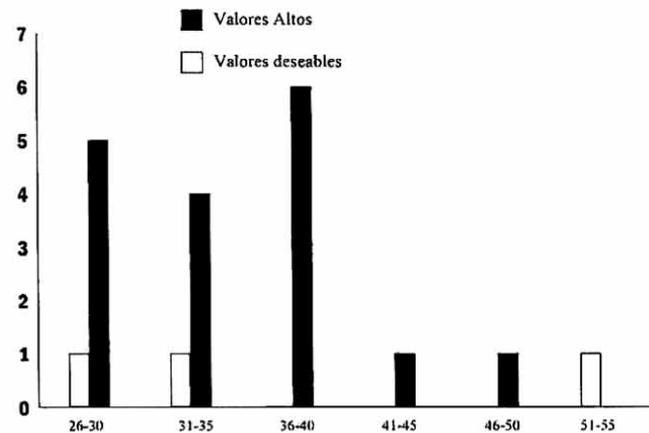
Rango de Edad	Valores deseables		Valores Altos	
	19 - 23,5		24 - 35	
	N°	%	N°	%
26-30	1	5	5	25
31-35	1	5	4	20
36-40	-	-	6	30
41-45	-	-	1	5
46-50	-	-	1	5
51-55	1	5	-	-
Total	3	15	17	85

N: número de sujetos por categoría. % Porcentaje.

Fuente: base de datos.

Estos valores revelan el 85 % (17) presentaron valores altos de Índice de Masa Corporal, de los cuales el 30 % (6) tienen edades comprendidas entre 36-40 años, un 25 % (5) entre 26 y 30 años y un 20 % (4) entre 31 y 35 años. Cabe destacar que estos valores altos se encuentran en la población de la muestra cuyos rangos de edad están comprendidos entre 26 y 40 años. Además puede observarse que un 15 % (3) presentó valores deseables de IMC (Gráfico N° 1). Con estos valores pudiera señalarse que el grupo evaluado presentaba como característica el ser joven, con un porcentaje alto de obesidad, sedentarismos; y en consecuencia con una alta probabilidad de padecer enfermedades cardiovasculares, tal como lo señalan Dorn y colaboradores (1997) y Durazo-Arvizu y cols (1998).

Gráfico N° 1
Distribución de los niveles de Índice de
Masa Corporal de los trabajadores



Fuente: Resultado de la Investigación.

Análisis de los Puestos de Trabajo

A través de la observación, se pudieron apreciar todos aquellos elementos que por formar parte de las tareas de cada puesto de trabajo, representaban desde el punto de vista de la salud, los requerimientos para laborar en dicho puesto, sin que ello representase algún daño a la salud, a corto o largo plazo. A continuación, se presenta un resumen integrado de la observación de las tareas y el análisis de la organización del trabajo.

Operadores de Reacción y Fraccionamiento: Entre los elementos fisiológicos observados se reporta la bipedestación prolongada durante la inspección de equipos y procesos, y la verificación de variables; con relación a la carga dinámica predominante, destaca la actividad de los músculos y las articulaciones del tronco, miembros superiores e inferiores, debido al desplazamiento y al ascenso y descenso de escaleras durante las actividades. Con poca frecuencia, el técnico debe extender el cuello para observar los registros de algunas variables del proceso, en termómetros, manómetros y medidores de nivel, o debe flexionar el tronco, para visualizar correctamente las lecturas. Los elementos de carga mental observados fueron aquellos relacionados con la carga sensorial; se mantiene atención gran parte de la jornada, acompañada de algunas pausas de acuerdo con el ritmo de trabajo, las variables manejadas por el trabajador incluyen: las inspecciones programadas y no programadas a la planta para la verificación de variables del proceso, el funcionamiento de los equipos y los reportes por radio sobre eventualidades, o el suministro de información al Técnico de Campo.

En cuanto a las señales a controlar, éstas dependen tanto de las tareas, como de procedimientos de alarma o prevención de riesgos, ambos tipos de señales son visuales o auditivas predominantemente. Al evaluar la complejidad del trabajo, éste puede clasificarse como moderadamente complejo desde el punto de vista cognoscitivo, parcialmente estandarizado, con el involucramiento de parámetros de producción y variables fisicoquímicas; no intervienen equipos especiales o complejos.

Las decisiones tomadas, se relacionan con las variables inmediatas de trabajo, para éstas no se requiere consultar con el Técnico; lo cual expresa una autonomía relativa, ya que la decisión de detener el proceso depende directamente de los niveles admi-

nistrativos superiores, sin embargo por encontrarse este último vinculado directamente al proceso puede sugerir conductas a este respecto.

Con relación a la comunicación y las relaciones sociales, pueden definirse como satisfactorias. El trabajador puede interactuar mediante la comunicación verbal con los compañeros de trabajo, sin restricción por parte del supervisor. En otras oportunidades el trabajador mantiene comunicación solo por radio; dependiendo la calidad de la comunicación, de las condiciones de trabajo y del equipo de protección personal.

Técnico de Campo: El técnico de campo se desempeña en dos áreas, en oficina y en planta. En oficina la postura estática es sentada frente a un escritorio. En planta es la bipedestación durante la observación de las operaciones. Con relación a la carga dinámica predominante destaca la actividad de los músculos flexores y extensores del cuello y de los antebrazos y flexores de la muñeca en las tareas de oficina. En planta el trabajador realiza movimiento predominantemente de rotación, flexión y extensión del tronco, como resultado de la inspección que debe efectuar en el desarrollo del proceso. Así mismo se encuentra obligado al ascenso y descenso de manera frecuente. Comprometiéndose así mismo en su actividad de trabajo los músculos extensores y flexores del cuello. Al analizar la carga sensorial se encontró que la atención es cambiante, se observaron pausas durante la ejecución del trabajo. El trabajador maneja información contenida en reportes técnicos, planifica la organización de los grupos de trabajo en planta, recibe la información sobre las inspecciones programadas y no programadas, así como la dotación de equipos. De acuerdo a las características del trabajo y las exigencias cognoscitivas del mismo, pudiera clasificarse éste como moderadamente complejo, parcialmente estandarizado, que involucra tareas tanto del área de producción como de la administrativa. Este trabajador no tiene autonomía total en la detención del proceso en caso que se requiera, dependiendo esto de los niveles superiores, lo cual implica una autonomía relativa. Se pudo observar ambiente favorable para las comunicaciones y las relaciones sociales.

Técnico de Consola: En las observaciones efectuadas, durante la realización de las tareas del técnico de consola, se apreció, como posición predominante la de estar sentado durante gran parte de la jornada, resultado

de la observación del panel de control. Así mismo se constató una reducida carga dinámica en miembros superiores y cuello, resultado de manipulación de teclados por los miembros superiores y de observación frecuente de tableros.

Con relación a la carga sensorial se pudo destacar la atención sostenida durante gran parte de la jornada, producto de la vigilancia del proceso, el monitoreo del estado general de los equipos, así como la elaboración de cálculos de producción e inventarios. Esta actividad laboral puede considerarse moderadamente compleja desde el punto de vista cognoscitivo, exigiendo el manejo de equipo computarizado y variables físico-químicas, propias del proceso productivo. Es importante destacar que el cargo exige fundamentalmente atención y concentración, para ser capaz de intervenir y vigilar la seguridad del proceso. La autonomía de este puesto de trabajo se puede clasificar como relativa, la cual está restringida al proceso de trabajo. Se observó que la comunicación y las relaciones de trabajo se veían favorecidas durante el proceso de trabajo.

Trabajadores de mantenimiento: Son trabajadores involucrados principalmente con tareas de esfuerzo físico, levantamiento y movilización de cargas. Están expuestos a todos los riesgos del ambiente de trabajo, por realizar labores de mantenimiento y reparación de todas las áreas.

Supervisor de Alquiler: Su trabajo consiste en la planificación y evaluación del trabajo de la planta, supliendo las necesidades y requerimientos de los demás trabajadores. Estas actividades involucran condiciones de alta exigencia psíquica, debido a la importante toma de decisiones.

Aspectos organizacionales de los puestos evaluados
Las particularidades del trabajo de los operadores de la planta. El equipo de trabajo que es responsable del turno de trabajo está constituido por un operador que está al mando, es decir, el operador de consola, responsable de la coordinación del grupo de trabajadores. Este trabajador está a cargo de la Sala de Control y apoya a distancia a los otros trabajadores cuando estos se encuentran en planta.

Este se comunica por radio y los orienta en las rondas que éstos deben hacer. Los otros operadores son asignados (uno o dos) a las diferentes áreas y etapas del proceso. Las asignaciones se hacen al inicio del turno

de trabajo y dependen de la destreza y del conocimiento que tenga el trabajador o los trabajadores en determinada área.

Cuando ocurre el cambio de turno, las parejas o el trabajador solitario deberán hacer entrega de la guardia junto a un informe escrito y oral al turno que viene ingresando.

El trabajo en la planta. El trabajo se desarrolla en la oficina en un 60 % de la jornada, en promedio, pero con fuertes variaciones según el sitio, el momento de la jornada, el turno y los trabajadores; y un 40 % de la jornada de trabajo en promedio en planta. El operador realiza las rondas o labores de inspección de rutina para recabar la información que confirme las acciones que él realizará en la sección que fue asignado.

Estas rondas son repartidas de manera relativamente regular, con una ronda principal al inicio del turno de trabajo y una al final del mismo y/o éstas pueden aumentar dependiendo de la exigencia del operador de consola.

Estas inspecciones le permiten al trabajador una idea sobre el estado o las condiciones de funcionamiento principales de los equipos y maquinarias, también utiliza estas rondas para verificar fugas de aceite o riesgos potenciales de incendio o para validar y verificar el comportamiento de ciertos parámetros que aparecen reflejados en las pantallas de las computadoras en la Sala de Control.

Para hacer estas lecturas de inspección el trabajador se desplaza a pie de manera horizontal o vertical en caso de subir escaleras, con el objetivo de hacer lecturas de parámetros que le informen sobre el estado o funcionamiento del proceso productivo. Esta actividad le exige fuertemente la utilización de la percepción sensorial, tales como las táctiles para verificar: vibración, viscosidad de producto; temperatura de equipos; auditivas: con el objetivo de verificar el ruido de motores, bombas, ventiladores o compresores; olfativas: para detectar olores de producto y/o fuga de gas; y sobre todo visuales: para determinar indicadores de nivel, coloración del producto, color y dirección de flamas, alineación de tuberías y reservorios de mezclas. Todas estas actividades al igual que el operador de consola le exigen también la utilización en extremo de la memoria a largo y corto plazo, porque el trabajador debe retener y de manera simultánea, verificar

la evolución a corto tiempo de muchos de estos parámetros antes mencionados.

Además, todos estos parámetros observados y retenidos deben tener una coherencia con respecto a lo que se está generando en la Sala de Control. Por otra parte, las rondas de inspección tienen un fuerte componente de compromiso físico o fisiológico, porque los trabajadores están expuestos: a las exigencias climáticas, al equipo de protección personal, a las herramientas de trabajo, a los desplazamientos en altura, al ingreso a espacios de trabajo poco accesibles y finalmente a la fuerza que muchas veces necesitan para abrir o cerrar algunas válvulas.

También son actividades de los trabajadores de planta, las reparaciones menores de urgencia, la toma de muestras y verificación de productos, las listas de verificación y la supervisión de los equipos de protección personal de los trabajadores contratados. La duración media del ciclo de las tareas puede variar entre 2 y 3 horas.

El trabajo en la Sala de Control. Los controles del sistema y las operaciones son computarizados, es decir, el trabajo realizado en esta consola, es básicamente de vigilancia de pantallas de computadoras y paneles de control que le ofrecen la información al trabajador sobre el estado del sistema de producción. Desde la Sala de Control, los trabajadores también pueden realizar modificaciones del sistema y además vigilar las alarmas visuales y auditivas. Encontrándose siempre por lo menos un operador en esta sala.

El trabajo en la Sala de Control tiene una exigencia y carga mental importante, porque el trabajador debe guardar en memoria los múltiples llamados que recibe del sistema, para luego emitir una respuesta en un corto tiempo y verificarlos después; en definitiva, para construir una representación mental de la tendencia de evolución del sistema; y sobre todo, para mantener constantemente una coherencia entre lo que aparece en la pantalla y lo que está ocurriendo en la planta.

Riesgos presentes en el proceso

En este proceso, existe un alto grado de automatización tanto para las reacciones químicas, la carga y descarga de los derivados, y el control de las variables físico-químicas intervinientes. Los riesgos

de incendio y explosión están presentes en toda el área, al igual que en el resto de la industria; estos se incrementan durante las labores de mantenimiento, paradas de planta y puesta en marcha de los sistemas.

Riesgos Físicos: Ruido, calor, fluidos a alta presión y Radiaciones Ionizantes.

Riesgos Químicos: Hidrocarburos, bajo forma de gas líquido: Isobutano, Butilenos, Alquilatos, Hidrocarburos residuales; Acido fluorhídrico, Hidróxido de potasio, Propano, Mercaptano y Solventes.

El diseño inadecuado de puesto y los sistemas de trabajo que pueden generar en los trabajadores: posturas estáticas, bipedestación prolongada y sobreesfuerzo visual para leer paneles de control y el trabajo por turnos.

Riesgos Psicológicos: Conciencia de trabajo peligroso, atención sostenida, excesiva responsabilidad en el trabajo y jornada laboral en ocasiones muy intensa.

Riesgos Mecánicos: Caídas, golpes contra objetos, ascenso y descenso de escaleras en mal estado.

Otros riesgos: Incendios, fugas, derrames, explosiones.

Diseño de profesiogramas

Para complementar la información obtenida en los perfiles de salud, la evaluación de la capacidad aerobia y la evaluación del puesto de trabajo, se consideró prudente, diseñar los profesiogramas de los puestos de trabajo en estudio, con el propósito de manejar información, sobre los requisitos físicos y de salud necesarios para trabajar en ellos.

Las variables involucradas en el establecimiento de los requisitos físicos y de salud del trabajador, se agrupan en una tabla, tomando en cuenta los aspectos antropométricos, fisiológicos y psicológicos que exigen cada puesto de trabajo evaluados. El profesiograma se presentará en una tabla conformada por dos columnas. En la columna del lado derecho se colocó la variable deseada para el puesto de trabajo y del lado izquierdo la valoración correspondiente. La asignación de los valores de estas variables, se llevó a cabo en función de la siguiente escala de exigencia: 1: Muy Alta, 2 :Alta, 3 :Moderada.

PROFESIOGRAMA N° 1

Valoración de las exigencias Físicas y de Salud del Operador de Reacción

Variables	Valoración
-Capacidad Aerobia -Bajo índice de masa corporal -Excelente estado de salud -Excelente estado de equilibrio -Sin ninguna alteración en el sistema osteomioarticular -Personalidad serena -Amplitud de movimientos de tronco, extremidades superiores e inferiores.	1
-Agudeza visual corregida o no -Agudeza auditiva -Destreza manual gruesa -Memoria -Capacidad de atención y concentración	2

1: Muy Alta, 2 :Alta

PROFESIOGRAMA N° 2

Valoración de las exigencias Físicas y de Salud del Operador de Fraccionamiento

Variables	Valoración
-Alta Capacidad Aerobia -Bajo índice de masa corporal -Excelente estado del equilibrio -Sin ninguna alteración del sistema osteomioarticular -Personalidad serena -Amplitud de movimientos de tronco, extremidades superiores e inferiores -Agudeza visual exigencias -Agudeza auditiva -Memoria -Capacidad de atención y concentración	1
-Destreza manual gruesa	2

1: Muy Alta, 2 :Alta

PROFESIOGRAMA N° 3

Valoración de las exigencias Físicas y de Salud del Técnico de Campo

Variables	Valoración
-Alta Capacidad Aerobia -Bajo índice de masa corporal -Excelente estado del equilibrio -Agudeza visual y auditivas -Sin ninguna alteración del sistema osteomioarticular -Memoria -Capacidad de concentración -Personalidad serena	1
-Excelente estado de Salud -Amplitud de movimientos de tronco, extremidades superiores e inferiores -Capacidad de atención -Destreza manual fina	2
-Destreza manual gruesa	3

1: Muy Alta, 2 :Alta

PROFESIOGRAMA N° 4

Valoración de las exigencias Físicas y de Salud del Técnico de Consola

Variables	Valoración
-Alta Capacidad Aerobia -Bajo índice de masa corporal -Agudeza visual -Memoria -Capacidad de concentración	1
-Excelente estado de Salud -Capacidad de atención -Agudeza auditiva -Destreza manual fina -Sin ninguna alteración del sistema osteomioarticular -Personalidad serena	2
-Excelente estado del equilibrio -Amplitud de movimientos de tronco, extremidades superiores e inferiores	3

1: Muy Alta, 2 :Alta, 3: Moderada

PROFESIOGRAMA N° 5

Valoración de las exigencias Físicas y de Salud del Trabajador de Mantenimiento

Variables	Valoración
-Alta Capacidad Aerobia -Bajo índice de masa corporal -Excelente estado de salud -Excelente estado del equilibrio -Amplitud de movimientos de tronco, extremidades superiores e inferiores -Sin ninguna alteración del sistema osteomioarticular	1
-Agudeza visual y auditiva -Capacidad de atención -Destreza manual fina y gruesa -Capacidad de memoria y de concentración -Personalidad serena	2

1: Muy Alta, 2 :Alta

PROFESIOGRAMA N° 6

Valoración de las exigencias Físicas y de Salud del Supervisor de Alquiler

Variables	Valoración
-Capacidad de atención memoria y concentración -Personalidad serena	1
-Agudeza visual y auditiva -Destreza manual fina y gruesa Alta Capacidad Aerobia -Bajo índice de masa corporal -Excelente estado de Salud -Excelente estado del equilibrio -Amplitud de movimientos de tronco, extremidades superiores e inferiores -Sin ninguna alteración del sistema osteomioarticular	2

1: Muy Alta, 2 :Alta

Reflexiones Finales

Uno de los elementos de mayor importancia a rescatar de la experiencia, ha sido el lograr la participación de los trabajadores de manera voluntaria en el proceso de conocimiento de sus condiciones de trabajo y salud. Lo cual se logró, mediante la aplicación de una metodología, que valora la percepción del individuo y del grupo, en la aproximación, explicación y análisis de su realidad. Esto se vio favorecido por la integración metodológica de la encuesta auto-administrada PSTS lográndose, a partir del conocimiento de los trabajadores, identificar los Perfiles de Riesgo y Perfiles Patológicos del grupo estudiado. Es importante destacar que las patologías reconocidas por los trabajadores, coinciden con la posibilidad de exposición a los riesgos propios del proceso de trabajo. Estos perfiles permitieron además, conocer la situación de salud para el momento del estudio. Este elemento fue fundamental para la comparación y análisis de los requerimientos físicos y de salud que se recogerían en el profesiograma. La evaluación de la capacidad aerobia, fue un insumo de gran importancia para establecer las capacidades de trabajo su relación con el acondicionamiento físico. Las evaluaciones en las dos estaciones, permitieron reconocer las diferencias en el comportamiento de la capacidad aerobia, bajo la

rigurosidad del ambiente habitual de trabajo en contraposición con las estandarizadas en ambientes especiales. Por otra parte, se evidenció la presencia de factores de riesgos modificables, relacionados con la aparición de afecciones cardiovasculares. Así mismo, esta información sustentó la necesidad de proponer planes individuales de entrenamiento físico.

Con la aproximación al análisis de los puestos de trabajo, se logró caracterizar las tareas e identificar las exigencias físicas y psicológicas para realizar labores en dichos puestos; esta información se integró en el análisis para la elaboración de los profesiogramas.

La investigación en salud de los trabajadores, debe procurar el mejoramiento de las condiciones de trabajo, esta premisa debe prevalecer como aspecto fundamental de la prevención de los problemas de salud, derivados de factores del medio ambiente de trabajo. En este contexto se rescata la concepción del profesiograma como una herramienta para la orientación en la toma de decisiones, relacionadas con los planes de vigilancia médica, ubicación y reubicación de trabajadores y programas de entrenamiento físico. El profesiograma no debe entenderse como un modelo rígido, que estandariza una lista de requerimientos individuales, sino como un instrumento dinámico,

susceptible de ser ajustado, tanto a las características de la fuerza laboral, como a las particularidades y los cambios del proceso de trabajo. En consecuencia, consideramos que sería un grave error, concebirlo como un referente para la selección de trabajadores con

condiciones "ideales", tendientes a la discriminación de los mismos, en detrimento de las intervenciones dirigidas a mejorar las condiciones y el medio ambiente de trabajo.

Bibliografía

- Astrand, R. (1994). **Précis de physiologie de l'exercice musculaire**. Tercera edición Paris.
- Bray, G. A. (1989). "Classification and evaluation of the obesity's". *Med Clin North Am.* 73:161-184
- Carpentien, J. and Cazamian, P. (1977). **Night Works: Its Effects on the Health and Welfare of the Workers, International Labour Office, Geneva.**
- Costa, G. (1996). "The impact of shift and night work on health. *Applied*". *Ergonomics*, 27 (1):0 February p. 9-16.
- Colligan, M.J. and Tepas, D. (1986). "The stress of hours of work", *American Industrial Hygiene Association Journal*, N° 47, pp. 686-695.
- Chico García, G. (1987). "Pantallas de Visualización de Datos. Profesiograma". **Medicina y Seguridad del Trabajo**. Tomo XXXIV N° 135, Abril-Junio. Instituto Nacional de Medicina y Seguridad del Trabajo. España.
- Dorn, J. M., Schisterman, F. E., Winkelstein W., Jr. and Trevisan, M. (1997). "Body Mass Index and Mortality in a General Population Sample of men and Women. The Buffalo Health Study". *American Journal of Epidemiology*. Vol. 146 N° 11. p. 919-931
- Durazo-Arvizu R. A., McGee D. L., Cooper R. S., Liao, Y. y Luke A. (1998). "Mortality and Optimal Body Mass Index in a Sample of the US Population". *American Journal of Epidemiology*. Vol. 147 n° 8 739-749
- Fernández, C. A. (1997). "Protocolos para los exámenes de Salud en el Trabajo". *MAPFRE Seguridad*. N° 66 Segundo Trimestre. España.
- Harrington, J. M. (1978). "Shiftwork and Health – A critical Review of the literature, Her Majesty's Stationery Office". London.
- Harrington, J. M. (1994). "Working long hours and health". *British Medical Journal*, Vol. 308, pp. 1581-1582.
- La Dou, J. (1982). "Health effects of shiftwork". *Western Journal of Medicine*. Vol. 137 pp. 525-530.
- Lugo, M. y Coronel, E. (1995). Perfil presuntivo de salud de un grupo de trabajadores de producción de una empresa ensambladora de vehículos. Valencia estado Carabobo. 1994-1995. Trabajo Especial de Grado. Especialidad en Salud Ocupacional e Higiene del Ambiente Laboral. Universidad de Carabobo. Maracay.
- Laurel, A. C.; Noriega M. (1989). **La Salud en la fábrica. Estudio sobre la industria Siderúrgica en México**. Colección: Problemas de México. Ediciones Era.
- Manero, R. (1991). "Dos alternativas para el estudio y promoción de la capacidad física de los trabajadores". *Rev. MAPFRE Seguridad* 41-105.
- Manero, R. A.; Alma Armisen P.; José M. M. Torres. (1986). "Métodos prácticos para estimar la capacidad de trabajo". *Boletín de la Oficina Sanitaria Panamericana* año 65 Vol. 100 n° 2, Febrero.
- Manrique, C. F. (1992). "Profesiogramas una Metodología de Trabajo". **Salud Ocupacional**. Abril/Junio. Argentina.
- Marcos, J. F. (1992). "Actividad Física y Salud". **En Fisiología de la actividad Física y del Deporte**. p. 10 Ed. Interamericana. Mc. Graw-Hill. 2^{da} Edición.
- O.P.S. Organización Panamericana de la Salud. (1993). Situación de salud en Venezuela.
- Oficina Internacional del Trabajo, OIT. (1992). Evaluación de Tareas. Ediciones Alfaomega, S.A. México, D.F.
- Sánchez. L. y González, J. (1996). Nuevo Paradigma Tecnoproductivo. Condiciones y medio ambiente de trabajo y perfiles de salud en trabajadores de una industria de pinturas. Trabajo de ascenso Facultad de Ciencias Económicas y Sociales de la Universidad de Carabobo. Núcleo Aragua.
- Sánchez, L., Sánchez, M., Brito, J. y González, R. (1996). "Experiencia para el diagnóstico de las incompatibilidades ergonómicas y las alteraciones musculoesqueléticas". *Salud de los Trabajadores*. 4(2):
- Sobolski, J. (1981). Physical fitness and cardiovascular disease: design of prospective epidemiologic study cardiology. 61: 38
- Kogi, K. (1991). "Improving shift worker's health and tolerance to shiftwork: recent advances". *Applied Ergonomics*. Shiftwork Special Issue, Vol. 27, N° 1, February p. 5-8.