

DECLARACIÓN JURAMENTADA

Yo, SANDY ELIZABET RAMON ALTAMIRANO, declaro bajo juramento que el trabajo aquí descrito es de mi autoría; que no ha sido previamente presentada para ningún grado o calificación profesional; y, que he consultado las referencias bibliográficas que se incluyen en este documento.

A través de la presente declaración cedo mis derechos de propiedad intelectual correspondientes a este trabajo, a la UNIVERSIDAD INTERNACIONAL SEK, según lo establecido por la Ley de Propiedad Intelectual, por su Reglamento y por la normatividad institucional vigente.

.....
SANDY ELIZABETH RAMON ALTAMIRANO

DECLARATORIA

El presente trabajo de investigación de fin de carrera, titulado

**EFFECTOS NEUROTOXICOS EN TRABAJADORES EXPUESTOS A
SOLVENTES ORGANICOS EN PETREX S.A. Y PROPUESTA DE UN
PROGRAMA DE VIGILANCIA DE LA SALUD.**

Realizado por el alumno
SANDY ELIZABETH RAMON ALTAMIRANO
como requisito para la obtención del título de
MASTER EN SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL

DRA. CARLA CAÑADAS
quién considera que constituye un trabajo original de su autor.

.....
DRA. CARLA CAÑADAS

Director

Los profesores informantes

Ing. DAYSI LÓPEZ

después de revisar el trabajo escrito presentado,
lo han calificado como apto para su defensa oral ante el tribunal examinador.

.....
DRA. CARLA CAÑADAS

.....
ING. DAYSI LÓPEZ

Quito, a 30 de agosto del 2013

AGRADECIMIENTOS

Dedicado a toda mi familia, esposo e hijos que me apoyaron durante el desarrollo de éste trabajo, por su paciencia, sacrificio y sobre todo la comprensión brindada hasta la culminación de éste proyecto.

S.E.R.A

**REPUBLICA DEL ECUADOR
UNIVERSIDAD INTERNACIONAL SEK
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD**

LINEA DE INVESTIGACION: Salud Laboral.

**EFFECTOS NEUROTOXICOS EN TRABAJADORES EXPUESTOS A
SOLVENTES ORGANICOS EN PETREX S.A. Y PROPUESTA DE UN
PROGRAMA DE VIGILANCIA DE LA SALUD.**

AUTOR: Sandy E. Ramón A.

TUTOR: Carla Cañadas.

Fecha: 30 agosto del 2013

RESUMEN

Con el propósito de prevenir afectaciones irreversibles en la salud de los trabajadores y cumpliendo con la objetividad que tiene la Salud Ocupacional dentro de las empresas, determinar la existencia de neurotoxicidad temprana mediante la aplicación de pruebas neuroconductuales, así como el conocimiento de los factores que puedan estar asociados con su aparición en trabajadores expuestos a mezclas de solventes orgánicos benceno, tolueno y xileno en la empresa Petrex S.A fue objetivo del estudio, el mismo que corresponde a una investigación descriptiva, de proyecto factible, siguiendo un modelo cuanti-cuali. Para la obtención de resultados, se consideraron las variables Exposición de los trabajadores a solventes orgánicos, Neurotoxicidad temprana y Programa de Vigilancia Médica Preventiva, donde la muestra a ser estudiada fueron aquellos empleados que laboran en las área de perforación, e involucran obreros de patio, cuñeros, encuelladores, supervisores, maquinistas, aceiteros y mecánicos. Dada la cantidad de personas involucradas en la exposición se realizará a todas las personas que trabajen en las áreas antes descritas. Para la determinación temprana de efectos negativos por exposición a neurotóxicos se realizó el examen neurológico elemental, luego de lo cual los trabajadores se someterán a evaluación de test neuroconductual que incluye el cuestionario Q16. Los resultados proporcionaron un diagnóstico base que al dar seguimiento, control y adecuado manejo de los trabajadores expuestos, involucra la realización de un Programa de Intervención en Salud, cuyos beneficiarios serán los empleados expuestos y la empresa que dispondrá de lineamientos claros a seguir en materia de prevención de enfermedades profesionales.

**DESCRIPTORES: NEUROTOXICIDAD TEMPRANA, EXPOSICIÓN A SOLVENTES
ORGÁNICOS, PROGRAMA DE VIGILANCIA MÉDICA PREVENTIVA, TEST
NEUROCONDUCTUAL**

**REPUBLICA DEL ECUADOR
UNIVERSIDAD INTERNACIONAL SEK
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD**

RESEARCH LINE: Occupational Health .

NEUROTOXIC EFFECTS AT PETREX WORKER'S EXPOSED TO ORGANIC SOLVENTS AND PROPOSED OF PROGRAM HEALTH MONITORING .

AUTHOR : Sandy E. Ramón A.

TUTOR : Carla Canadas .

Date: August 30, 2013

ABSTRACT

In order to prevent irreversible affectations on the health of workers and to comply with the objectivity that has Occupational Health within companies , determining the existence of early neurotoxicity through the application of neurobehavioral tests, as well as knowledge of the factors that may be associated with its occurrence in workers exposed to mixtures of organic solvents benzene, toluene and xylene in the company Petrex SA objective of the study was the same as that corresponding to a descriptive research project feasible, using a quantitative model qualities. Were considered Exposure to organic solvents, early Neurotoxicity and Preventive Medical Surveillance Program variables of workers , where the sample to be studied were those employees working in the drilling area, and involve roustabout for obtaining results, floorman, derrickman, supervisors, engineers, motorman and mechanics. Given the amount of people involved in the exhibition will be to all people who work in the areas described above. For early identification of adverse effects from exposure to neurotoxic elemental neurological examination was performed, after which workers will undergo neurobehavioral assessment test that includes the Q16 questionnaire. The results provided the basis for a diagnosis to monitoring, control and proper management of exposed workers, involves the implementation of a Health Intervention Program, whose beneficiaries will be exposed employees and the firm will have clear guidelines to follow in terms of prevention of occupational diseases.

WORDS: NEUROTOXICITY EARLY, EXPOSURE TO ORGANIC SOLVENTS, PREVENTIVE MEDICAL MONITORING PROGRAM, NEUROBEHAVIORAL TEST.

INDICE DE CONTENIDO

CARATULA	i
DECLARACIÓN JURAMENTADA	ii
DECLARATORIA	iii
AGRADECIMIENTOS	iv
RESUMEN	v
INDICE DE CONTENIDO	vi
INDICE DE CUADROS	vii
INDICE DE GRAFICOS	
ANEXOS	
CAPITULO I - EL PROBLEMA	1
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	1
UBICACIÓN DEL PROBLEMA EN UN CONTEXTO	1
Enfoque espacial	1
Enfoque temporal	3
Enfoque sistémico	5
Enfoque causa-efecto	6
SITUACIÓN CONFLICTO	7
DELIMITACIÓN DEL PROBLEMA	7
FORMULACIÓN DEL PROBLEMA	8
EVALUACIÓN DEL PROBLEMA	8
Variables	8
OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN	9
JUSTIFICACIÓN E IMPORTANCIA	10
CAPITULO II - MARCO TEÓRICO	13
ANTECEDENTES DEL ESTUDIO	13
FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA	15
Salud Ocupacional	18

Enfermedad Laboral	24
Petrex S.A.	32
Sistema Nervioso. Bases anatómicas	41
Toxicología	46
Solventes	58
Neurotoxicidad	69
Programas de Vigilancia Médica Ocupacional	92
FUNDAMENTACIÓN LEGAL	95
Norma marco nacional en seguridad y salud	95
PREGUNTAS DIRECTRICES	109
DEFINICIONES CONCEPTUALES	110
CAPITULO III - MARCO TEÓRICO	116
TIPO DE INVESTIGACIÓN	116
MODALIDAD DE LA INVESTIGACIÓN	116
Proyecto Factible	116
DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN	117
POBLACIÓN	117
OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES	118
INSTRUMENTOS DE LA INVESTIGACIÓN	120
Diseño Preliminar	121
Diseño Definitivo	121
Recolección de Datos	121
Procesamiento de análisis	121
Criterios para la elaboración de la propuesta	122
Criterios de Validación de la Propuesta	122
CAPITULO IV	123
ANALISIS E INTERPRETACION DE RESULTADOS	123
RESPUESTA A LAS PREGUNTAS DIRECTRICES	143
CAPITULO V	145
CONCLUSIONES	145

RECOMENDACIONES	147
CAPITULO VI	149
PROGRAMA DE VIGILANCIA EPIDEMIOLOGICA PARA TRABAJADORES EXPUESTOS A BENCENO, TOLUENO, XILENO Y ETILBENCENO BETX.	149
BIBLIOGRAFIA	164
ANEXOS	170

INDICE DE CUADROS

Cuadro N° 1- Enfoque Causa-Efecto	6
Cuadro N°2 - Clasificación de Sustancias Químicas	53
Cuadro N°3 - Nivel de Neurotoxicidad	70
Cuadro N°5 - Espectro del Deterioro de la Salud	71
Cuadro N°6 - Alteraciones Funcionales por Exposición a Neurotóxicos	76
Cuadro N° 7 - Cuestionario Q16 - Memoria a corto plazo	125
Cuadro N° 8 - Cuestionario Q16 - Memoria a corto plazo	126
Cuadro N° 9 - Cuestionario Q16 - Memoria a corto plazo	127
Cuadro N° 10 - Cuestionario Q16 - Atención y Concentración	128
Cuadro N° 11 - Cuestionario Q16 - Concentración	129
Cuadro N° 12 - Cuestionario Q16 - Irritabilidad	130
Cuadro N° 13 - Cuestionario Q16 - Depresión	131
Cuadro N° 14 - Cuestionario Q16 - Cansancio	132
Cuadro N° 15 - Cuestionario Q16 - Cansancio	133
Cuadro N° 16 - Cuestionario Q16 - Dolor precordial	134
Cuadro N° 17 - Cuestionario Q16 - Control de esfínteres	135
Cuadro N° 18 - Cuestionario Q16 - Parestesias	136
Cuadro N° 19 - Cuestionario Q16 - Coordinación	137
Cuadro N° 20 - Cuestionario Q16 - Fuerza	138
Cuadro N° 21 - Cuestionario Q16 - Sensibilidad	139
Cuadro N° 22 - Cuestionario Q16 - Insomnio	140
Cuadro N° 23 - Índices de Exposición de contaminantes químicos	142
Cuadro N° 24 - Valores de TLV para BETX-EB	155
Cuadro N° 25 - Frecuencia de Evaluación	157
Cuadro N° 26 - Niveles de Supervisión Biológica	159

INDICE DE CUADROS

Grafico N° 1 - Benceno	64
Grafico N° 2 - Tolueno	66
Grafico N° 3 - Xileno	67
Grafico N° 4 - Encuesta Q16 a los Trabajadores expuestos a BETX	124
Grafico N° 5 - Pregunta N° 1 Es Olvidadizo? Valora Memoria a corto plazo	125
Grafico N° 6 - Pregunta N° 2 Le han dicho sus familiares y/o amigos que es olvidadizo? Valora Memoria a corto plazo	126
Grafico N° 7 - Pregunta N° 3 A menudo se le olvida realizar actividades que considera importantes? Valora Memoria a corto plazo	127
Grafico N° 8 - Pregunta N° 4 Pregunta N° 4. Le es difícil entender las noticias, programas o novelas que ve en TV o escucha en la radio? Valora Coordinación visomotriz y perceptual	128
Grafico N° 9 - Pregunta N° 5 Tiene a menudo dificultad para concentrarse? Valora Concentración	129
Grafico N° 10 - Pregunta N° 6 Se siente a menudo enojado sin motivo? Valora Irritabilidad	130
Grafico N° 11 Pregunta N° 7 Se siente a menudo abatido o triste sin motivo? Valora Depresión	131
Grafico N° 12 - Pregunta N° 8 Le cuesta decidirse realizar actividades que Usted sabe debe realizar? Valora Cansancio	132
Grafico N° 13 - Pregunta N° 9 Se siente cansado? Valora Cansancio	133
Grafico N° 14 - Pregunta N° 10 Siente a veces como una presión sobre el pecho? Valora Dolor precordial	134

Grafico N° 15 - Pregunta N° 11 Ha sentido de pronto como que se va a hacer al estar de pie o caminando? Valora Control de esfínteres	135
Grafico N° 16 - Pregunta N° 12 Siente a menudo punzadas dolorosas, adormecimientos u hormigueo en alguna parte del cuerpo? Valora Parestesias	136
Grafico N° 17 - Pregunta N° 13 Le resulta difícil abrocharse los botones? Valora Coordinación	137
Grafico N° 18 - Pregunta N° 14 Siente que ha perdido fuerza en sus brazos o en sus piernas? Valora Fuerza	138
Grafico N° 19 Pregunta N° 15 Ahora siente menos que antes en sus manos o pies? Valora Sensibilidad	139
Grafico N° 20 - Pregunta N° 16 A menudo se despierta, costándole luego conciliar el sueño? Valora Insomnio	140
Grafico N° 21 - Flujograma de Vigilancia Médica	162