

**UNIVERSIDAD INTERNACIONAL
SEK**

**FACULTAD DE CIENCIAS DEL TRABAJO Y DEL COMPORTAMIENTO
HUMANO**

Trabajo de fin de carrera titulado:

**“ESTUDIO DE LOS EFECTOS PSICOSOCIALES POR EXPOSICION A CARGA
MENTAL EN LOS TRABAJADORES DEL AREA FINANCIERA DE LA EMPRESA
ACERO COMERCIAL S.A.”**

Realizado por:

JESICA MARIANELA MORALES CIFUENTES

Director del Proyecto:

Msc. Marcelo Russo

**Como requisito para la obtención del título de:
INGENIERO EN SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL**

QUITO, JULIO DEL 2015

DECLARACION JURAMENTADA

Yo Jesica Marianela Morales Cifuentes, 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.

Jesica Marianela Morales Cifuentes

DECLARATORIA

El presente trabajo de investigación de fin de carrera, titulado

ESTUDIO DE LOS EFECTOS PSICOSOCIALES POR EXPOSICION A CARGA MENTAL EN LOS TRABAJADORES DEL AREA FINANCIERA DE LA EMPRESA ACERO COMERCIAL S.A. AÑO 2014.

Realizado por el alumno

JESICA MARIANELA MORALES CIFUENTES

Como requisito para la obtención del título de
INGENIERIA EN SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL

Ha sido dirigida por el profesor
MSC. MARCELO RUSSO

Quien considera que constituye un trabajo original de su autor.

.....
Msc. Marcelo Russo.
Director

Los profesores informantes
Msc. Aimee Vilaret

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

.....
Msc. Juan Carlos Flores

.....
Msc. Marcelo Russo

Quito, 20 de Julio del 2015

AGRADECIMIENTOS

Este trabajo está dedicado en primer lugar a Dios, ya que mi primer pensamiento, mi primera palabra, mi primer sentimiento han sido dedicadas para él. Todos mis sacrificios, cada trabajo cada esfuerzo han sido fortalecidos en su palabra, yo espero en él y sé que durante todo estos años de dedicación no lo hubiera conseguido si no es por su gracia y su voluntad.

A mi esposo Vinicio, que con su amor y apoyo incondicional en todo momento ha sido mi fortaleza y me ha enseñado que con sacrificio y dedicación se puede llegar a conseguir todas las metas que me proponga.

A mis princesas Camilita y Andreita, que con sus te amo mami, sonrisas, abrazos y oraciones me alentaron día a día. Gracias por entender que el tiempo que he sacrificado yendo a la escolita ha sido con el fin de ser ejemplo de dedicación.

A mi familia, mi mamita Lidia, mi papito Saúl y mi hermana Kathy, que sin su apoyo nada de esto hubiera sido posible, gracias por su empuje y por ser el pilar fundamental de mi vida, sus consejos me han permitido cumplirles como hija dedicándoles este crecimiento profesional.

A la empresa Acero Comercial que me ha permitido aplicar mis conocimientos y confiar en el trabajo diario que entrego a la misma.

A la Universidad Internacional SEK y sus profesores que más que profesores han sido amigos compartiendo sus conocimientos y experiencias. Su sabiduría y consejos me han permitido culminar este trabajo que hoy me permite ser una colega más en esta carrera.

RESUMEN

El presente trabajo denominado “**Estudio de los efectos Psicosociales por exposición a carga mental en los trabajadores del área Financiera de la empresa Acero Comercial S.A.**” del cantón Quito, provincia de Pichincha, consiste en el estudio de la carga mental como factor de riesgo psicosocial a los trabajadores del área de Finanzas, para lo cual se requiere de grandes demandas de tipo cognitivo o trabajo mental en cada profesional para resolver los problemas dentro de sus actividades diarias. Varias investigaciones han demostrado que las exigencias de tipo cognitivo pueden afectar la salud del profesional tanto su bienestar físico como mental, así como, causar conductas y actitudes inadecuadas en el desarrollo de su trabajo. Es así que, unas condiciones psicosociales desfavorables pueden ser el origen de la aparición de determinadas consecuencias perjudiciales para la salud y para el bienestar del trabajador.

El proyecto inició con la aplicación del método NASA TLX. (Estimación de la carga Mental de trabajo), tomado del Instituto Nacional de Seguridad e Higiene del Trabajo (INSHT), el cual consistió en un cuestionario elaborado para identificar, medir y evaluar la carga mental de trabajo. A continuación se detallan los resultados obtenidos:

El promedio del nivel de carga mental en la segunda quincena del área de Compras es de 32.6, mientras que el promedio en la segunda quincena de trabajo del área de Finanzas es 79.0. lo cual nos muestra un claro incremento en el nivel de carga mental de los trabajadores de Finanzas con respecto a los trabajadores del área de Compras, siendo éste incremento del 47% aproximadamente.

A B S T A C T

The present work denominated "Psychosocial Study of the effects of exposure to mental burden on workers in the financial area the ACERO COMERCIAL S.A. " of the canton Quito, Pichincha province, consists on the study of mental load and psychosocial risk factor workers in the area of Finance, which is required for large demands cognitive or mental work in every professional to solve problems in their daily activities. Research has shown that cognitive demands can affect health professional both their physical and mental well-being, as well as causing inappropriate behaviors and to develop their work attitudes. Thus, unfavorable psychosocial conditions may be the cause of the occurrence of certain adverse health and worker welfare consequences.

The project started with the implementation of the NASA TLX method. (Estimation of Mental workload), taken from the National Institute for Safety and Health at Work (INSHT), which consisted of a questionnaire designed to identify, measure and assess mental workload. The results obtained are:

The average level of mental workload in the second half of the Purchasing is 32.6%, while the average in the second half of Finance work area is 79% which shows a clear increase in the level of mental load of workers of Finance with respect to workers in the area of shopping, this being approximately 47% increase.

Contenido

CAPITULO I.....	12
1. INTRODUCCION.....	12
1.1. EL PROBLEMA DE INVESTIGACION	12
1.1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA:	12
1.1.2. FORMULACION DEL PROBLEMA	15
1.1.3. SISTEMATIZACION DEL PROBLEMA:.....	15
1.1.4. OBJETIVOS DE LA INVESTIGACION:	16
1.1.5. JUSTIFICACION DE LA INVESTIGACION:.....	16
1.1.6. ALCANCE DE LA INVESTIGACION:	18
1.2. MARCO TEORICO	18
1.2.1. ESTADO ACTUAL SOBRE EL CONOCIMIENTO DEL TEMA DE INVESTIGACIÓN.....	20
1.2.2. ADOPCION DE UNA PERSPECTIVA TEORICA.....	24
1.2.3. MARCO CONCEPTUAL.....	25
1.2.4. HIPOTESIS.....	25
1.2.5. IDENTIFICACION Y CARACTERIZACION DE VARIABLES:.....	26
CAPÍTULO II.....	27
METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN.....	27
2.1. TIPO DE ESTUDIO:.....	27
2.1.1. INVESTIGACIÓN DESCRIPTIVA	27
2.1.2. INVESTIGACIÓN DE CAMPO	27
2.2. MODALIDAD DE LA INVESTIGACION	27
2.3. METODO	27
2.4. MUESTRA Y POBLACION.....	27
2.5. INSTRUMENTO DE INVESTIGACION	27
2.6. OPERACIÓN DE LAS VARIABLES.....	29
2.7. PROCESAMIENTO DE DATOS.....	31
2.8. VALIDEZ Y CONONFIABILIDAD DE LOS INSTRUMENTOS	37
2.8.1. CONFIABILIDAD	37
2.8.2. VALIDEZ.....	38
CAPÍTULO III.....	60
3. RESULTADOS.....	60
3.1. ESCENARIO DE LA INVESTIGACIÓN:	60
3.2. CRITERIOS DE APLICACIÓN DEL MÉTODO NASA TLX	62
3.2.2. APLICACIÓN DEL CUESTIONARIO MÉTODO NASA TLX EN LA SEGUNDA QUINCENA DE TRABAJO	90

3.2.2.1. PRESENTACIÓN Y DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS GLOBALES DE LA CARGA MENTAL EN LA SEGUNDA QUINCENA DEL MES	113
3.2.3. COMPARACIÓN Y DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS OBTENIDOS DEL ÁREA DE FINANZAS CON LOS RESULTADOS DEL ÁREA DE COMPRAS, EN LA APLICACIÓN DEL MÉTODO NASA TLX	117
3.2.4. ESTUDIO ESTADÍSTICO APLICADO A LOS RESULTADOS OBTENIDOS DE LA CARGA MENTAL DE LA PRIMERA Y SEGUNDA QUINCENA DE TRABAJO EN EL ÁREA DE FINANZAS	120
3.3. APLICACIÓN DEL CUESTIONARIO PARA LA EVALUACIÓN DE ESTRÉS EN LOS TRABAJADORES DEL ÁREA DE FINANZAS Y DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS OBTENIDOS	104
3.3.1. SÍNTOMAS DE ESTRÉS QUE SE PRESENTAN CON MAYOR FRECUENCIA EN LOS TRABAJADORES DEL ÁREA DE FINANZAS	118
3.4. RESULTADOS FINALES DEL ESTUDIO DE EFECTOS PSICOSOCIALES DE LA CARGA MENTAL A LA QUE SE ENCUENTRAN EXPUESTOS LOS EMPLEADOS DEL ÁREA DE FINANZAS.	126
CAPÍTULO V	128
4. DISCUSIÓN	128
4.1. CONCLUSIONES	128
4.2. RECOMENDACIONES	150
BIBLIOGRAFÍA	152
ANEXOS	155

TABLAS

<i>Tabla 1.</i>	13
<i>Tabla 2. Variables de influencia en la carga mental de los trabajadores.</i>	29
<i>Tabla 3. Definiciones de las dimensiones del Método Nasa TLX.</i>	31
<i>Tabla 4. Calificaciones de los ítems del Cuestionario para la Evaluación de Estrés – Tercera versión, Ministerio de la Protección Social – Pontificia Universidad Javeriana</i>	34
<i>Tabla 5. Baremos de interpretación de resultados de la tercera versión del Cuestionario para la evaluación del estrés.</i>	35
<i>Tabla 6. Baremos de la tercera versión del Cuestionario para la Evaluación del Estrés.</i>	36
<i>Tabla 7. Puestos de Trabajo del Área de Finanzas</i>	61
<i>Tabla 8. Denominación de trabajadores del Área de Finanzas</i>	63
<i>Tabla 9. Resultado Global de la Carga Mental Primera Quincena. Sujeto A</i>	64
<i>Tabla 10. Resultado de Dimensiones de la Carga Mental Primera Quincena. Sujeto A</i>	64
<i>Tabla 11. Resultado Global de la Carga Mental Primera Quincena. Sujeto B</i>	65
<i>Tabla 12. Resultado de Dimensiones de la Carga Mental Primera Quincena. Sujeto B</i>	66
<i>Tabla 13. Resultado Global de la Carga Mental Primera Quincena. Sujeto C</i>	67
<i>Tabla 14. Resultado de Dimensiones de la Carga Mental Primera Quincena Sujeto C</i>	67
<i>Tabla 15. Resultado Global de la Carga Mental Primera Quincena. Sujeto D</i>	68
<i>Tabla 16. Resultado de Dimensiones de la Carga Mental Primera Quincena. Sujeto D</i>	69
<i>Tabla 17. Resultado Global de la Carga Mental Primera Quincena. Sujeto E</i>	70
<i>Tabla 18. Resultado de Dimensiones de la Carga Mental Primera Quincena. Sujeto E</i>	70
<i>Tabla 19. Resultado Global de la Carga Mental Primera Quincena. Sujeto F</i>	71

Tabla 20. Resultado de Dimensiones de la Carga Mental Primera Quincena – Sujeto F _____	72
Tabla 21. Resultado Global de la Carga Mental Primera Quincena Sujeto G _____	73
Tabla 22. Resultado de Dimensiones de la Carga Mental Primera Quincena. Sujeto G _____	73
Tabla 23. Resultado Global de la Carga Mental Primera Quincena. Sujeto H _____	74
Tabla 24. Resultado de Dimensiones de la Carga Mental Primera Quincena. Sujeto H _____	75
Tabla 25. Resultado Global de la Carga Mental Primera Quincena. Sujeto I _____	76
Tabla 26. Resultado de Dimensiones de la Carga Mental Primera Quincena. Sujeto I _____	76
Tabla 27. Resultado Global de la Carga Mental – Primera Quincena – Sujeto J _____	77
Tabla 28. Resultado de Dimensiones de la Carga Mental – Primera Quincena. Sujeto J _____	78
Tabla 29. Resultado Global de la Carga Mental – Primera Quincena – Sujeto K _____	79
Tabla 30. Resultado de Dimensiones de la Carga Mental – Primera Quincena – Sujeto K _____	79
Tabla 31. Resultado Global de la Carga Mental – Primera Quincena – Sujeto L _____	80
Tabla 32. Resultado de Dimensiones de la Carga Mental – Primera Quincena – Sujeto L _____	81
Tabla 33. Resultado Global de la Carga Mental – Primera Quincena – Sujeto M _____	82
Tabla 34. Resultado de Dimensiones de la Carga Mental – Primera Quincena – Sujeto M _____	82
Tabla 35. Resultado Global de la Carga Mental – Primera Quincena – Sujeto N _____	83
Tabla 36. Resultado de Dimensiones de la Carga Mental – Primera Quincena – Sujeto N _____	84
Tabla 37. Resultado Global de la Carga Mental – Primera Quincena – Sujeto O _____	85
Tabla 38. Resultado de Dimensiones de la Carga Mental Primera Quincena Sujeto O _____	85
Tabla 39. Carga Mental en los trabajadores del Área de Finanzas en la Primera Quincena de Trabajo _____	87
Tabla 40. Comparación de resultados de las dimensiones de la Carga mental de cada sujeto Primera Quincena _____	88
Tabla 41. Resultado Global de la Carga Mental – Segunda Quincena – Sujeto A _____	90
Tabla 42. Resultado de Dimensiones de la Carga Mental Segunda Quincena Sujeto A _____	91
Tabla 43. Resultado Global de la Carga Mental Segunda Quincena Sujeto B _____	92
Tabla 44. Resultado de Dimensiones de la Carga Mental – Segunda Quincena – Sujeto B _____	92
Tabla 45. Resultado Global de la Carga Mental Segunda Quincena – Sujeto C _____	93
Tabla 46. Resultado de Dimensiones de la Carga Mental – Segunda Quincena – Sujeto C _____	94
Tabla 47. Resultado Global de la Carga Mental – Segunda Quincena – Sujeto D _____	95
Tabla 48. Resultado de Dimensiones de la Carga Mental – Segunda Quincena – Sujeto D _____	95
Tabla 49. Resultado Global de la Carga Mental – Segunda Quincena – Sujeto E _____	96
Tabla 50. Resultado de Dimensiones de la Carga Mental – Segunda Quincena – Sujeto E _____	97
Tabla 51. Resultado Global de la Carga Mental – Segunda Quincena – Sujeto F _____	98
Tabla 52. Resultado de Dimensiones de la Carga Mental – Segunda Quincena – Sujeto F _____	98
Tabla 53. Resultado Global de la Carga Mental Segunda Quincena Sujeto G _____	99
Tabla 54. Resultado de Dimensiones de la Carga Mental – Segunda Quincena – Sujeto G _____	100
Tabla 55. Resultado Global de la Carga Mental Segunda Quincena – Sujeto H _____	101
Tabla 56. Resultado de Dimensiones de la Carga Mental Segunda Quincena Sujeto H _____	101
Tabla 57. Resultado Global de la Carga Mental – Segunda Quincena – Sujeto I _____	102
Tabla 58. Resultado de Dimensiones de la Carga Mental – Segunda Quincena – Sujeto I _____	103
Tabla 59. Resultado Global de la Carga Mental – Segunda Quincena – Sujeto J _____	104
Tabla 60. Resultado Global de la Carga Mental – Segunda Quincena – Sujeto J _____	104
Tabla 61. Resultado Global de la Carga Mental – Segunda Quincena – Sujeto K _____	105
Tabla 62. Resultado Global de la Carga Mental – Segunda Quincena – Sujeto K _____	106
Tabla 63. Resultado Global de la Carga Mental – Segunda Quincena – Sujeto L _____	107
Tabla 64. Resultado Global de la Carga Mental – Segunda Quincena – Sujeto L _____	107
Tabla 65. Resultado Global de la Carga Mental – Segunda Quincena – Sujeto M _____	108
Tabla 66. Resultado Global de la Carga Mental – Segunda Quincena – Sujeto M _____	109
Tabla 67. Carga mental Sujeto M – Segunda Quincena _____	109

<i>Tabla 68. Resultado Global de la Carga Mental – Segunda Quincena – Sujeto N</i>	110
<i>Tabla 69. Resultado Global de la Carga Mental – Segunda Quincena – Sujeto N</i>	110
<i>Tabla 70. Resultado Global de la Carga Mental – Segunda Quincena – Sujeto O</i>	111
<i>Tabla 71. Resultado Global de la Carga Mental – Segunda Quincena – Sujeto O</i>	112
<i>Tabla 72. Carga Mental en los trabajadores del Área de Finanzas en la Segunda Quincena</i>	113
<i>Tabla 73. Comparación de resultados de las dimensiones de la Carga mental de cada sujeto – Segunda Quincena</i>	115
<i>Tabla 74. Resultados de la Carga mental de los trabajadores del Área de Compras</i>	117
<i>Tabla 75. Comparación de resultados de la Carga mental de los trabajadores del Área de Compras y el Área de Finanzas</i>	118
<i>Tabla 76. Cálculo de medias en las dos quincenas de trabajo</i>	121
<i>Tabla 77. Trabajadores del Área de Finanzas con mayor nivel de carga mental respecto al grupo de trabajadores del área</i>	103
<i>Tabla 78. Resultados del Cuestionario para la Evaluación de Estrés</i>	115
<i>Tabla 79. Resultados del Cuestionario para la Evaluación de Estrés</i>	116
<i>Tabla 80. Porcentaje de frecuencia de síntomas de estrés en el GRUPO 1</i>	119
<i>Tabla 81. Porcentaje de frecuencia de síntomas de estrés en el GRUPO 2</i>	119
<i>Tabla 82. Patologías encontradas en el año 2014 en el Área de Finanzas</i>	123

ILUSTRACIONES

<i>Ilustración 1. Escalas de Puntuación del Método NASA TLX</i>	33
<i>Ilustración 2. Carga Menta Sujeto A</i>	65
<i>Ilustración 3. Carga Mental Sujeto B - Primera Quincena</i>	66
<i>Ilustración 4. Carga Mental Sujeto C. Primera Quincena</i>	68
<i>Ilustración 5. Carga mental Sujeto D – Primera Quincena</i>	69
<i>Ilustración 6. Carga mental Sujeto E – Primera Quincena</i>	70
<i>Ilustración 7. Carga Mental Primera Quincena Sujeto F</i>	72
<i>Ilustración 8. Carga mental Sujeto G – Primera Quincena</i>	74
<i>Ilustración 9. Carga mental Sujeto H – Primera Quincena</i>	75
<i>Ilustración 10. Carga mental Sujeto I – Primera Quincena</i>	76
<i>Ilustración 11. Carga mental Sujeto J – Primera Quincena</i>	78
<i>Ilustración 12. Carga mental Sujeto K – Primera Quincena</i>	80
<i>Ilustración 13. Carga mental Sujeto L – Primera Quincena</i>	81
<i>Ilustración 14. Carga mental Sujeto M – Primera Quincena</i>	83
<i>Ilustración 15. Carga mental Sujeto N – Primera Quincena</i>	84
<i>Ilustración 16. Carga mental Sujeto O – Primera Quincena</i>	86
<i>Ilustración 17. Carga Mental en los trabajadores del Área de Finanzas en la Primera Quincena de Trabajo</i>	87
<i>Ilustración 18. Comparación de resultados de las dimensiones de la Carga mental de cada sujeto – Primera Quincena</i>	89
<i>Ilustración 19. Carga mental Sujeto A – Segunda Quincena</i>	91
<i>Ilustración 20. Carga mental Sujeto B – Segunda Quincena</i>	93
<i>Ilustración 21. Carga mental Sujeto C – Segunda Quincena</i>	94
<i>Ilustración 22. Carga mental Sujeto D – Segunda Quincena</i>	96
<i>Ilustración 23. Carga mental Sujeto E – Segunda Quincena</i>	97
<i>Ilustración 24. Carga mental Sujeto F – Segunda Quincena</i>	99
<i>Ilustración 25. Carga mental Sujeto G – Segunda Quincena</i>	100
<i>Ilustración 26. Carga mental Sujeto H – Segunda Quincena</i>	102

<i>Ilustración 27. Carga mental Sujeto I – Segunda Quincena</i>	103	
<i>Ilustración 28. Carga mental Sujeto J – Segunda Quincena</i>	105	
<i>Ilustración 29. Carga mental Sujeto K – Segunda Quincena</i>	106	
<i>Ilustración 30. Carga mental Sujeto L – Segunda Quincena.....</i>	108	
<i>Ilustración 31. Carga mental Sujeto N – Segunda Quincena.....</i>	111	
<i>Ilustración 32. Carga mental Sujeto O – Segunda Quincena.....</i>	112	
<i>Ilustración 33. Carga Mental en los trabajadores del Área de Finanzas en la Segunda Quincena de Trabajo</i>	114	
<i>Ilustración 34. Comparación de resultados de las dimensiones de la Carga mental de cada sujeto – Segunda Quincena</i>	94	116
<i>Ilustración 35. Resultados del Cuestionario para la Evaluación de Estrés en el GRUPO 1</i>	115	
<i>Ilustración 36. Resultados del Cuestionario para la Evaluación de Estrés en el GRUPO 2</i>	117	
<i>Ilustración 37. Patologías encontradas en el año 2014 en el Área de Finanzas.....</i>	124	

GRAFICOS

<i>Grafico 1. t calculado</i>	101
<i>Grafico 2. Identificación de trabajadores con alto nivel de carga mental</i>	102

CAPITULO I

1. INTRODUCCION

Se puede afirmar que en la actividad laboral, la carga de trabajo es un factor determinante, y su incremento supone también el incremento de la carga mental, lo cual puede dar lugar a niveles de exigencia que van más allá de las capacidades normales de la persona, de sus capacidades cognitivas y de toma de decisiones, desembocando en estrés laboral y llegando a ser extremadamente dañino para los trabajadores.

La carga mental ocasionada por el trabajo se muestra en los empleados que tienen un exceso de trabajo de tipo intelectual, el mismo que exige gran esfuerzo mental, razonamiento, comprensión, solución de problemas; y ocasiona disminución de los niveles de atención, lentitud de pensamiento, disminución del nivel de respuesta a los problemas, incremento de los errores en la ejecución de tareas, trastornos en el sueño, fatiga ocular, sensación continua de cansancio, adormecimiento, mareos, cefaleas, irritabilidad, alteraciones digestivas, inestabilidad nerviosa, rechazo emocional de la situación o tarea repetitiva, cólera o enojo, entre otros.

Por estos motivos, en el presente estudio se realizó un análisis de la carga mental de los trabajadores del área de Finanzas, para conocer los efectos psicosociales que se presentan debido a la carga mental a la que se encuentran sometidos.

1.1. EL PROBLEMA DE INVESTIGACION

1.1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA:

DIAGNOSTICO

El presente estudio se centra en los trabajadores del área de Finanzas, Adquisiciones, Importaciones de la empresa Acero Comercial, ubicada en la ciudad de Quito, sector norte, provincia de Pichincha, Ecuador.

La actividad principal a la que se dedica Acero Comercial, es a la comercialización de máquinas, herramientas, acabados para la construcción.

Acero Comercial cuenta con 136 trabajadores distribuidos en dos áreas, Administrativa y Operativa. El área Administrativa está compuesta de 7 áreas que son: Finanzas, Adquisición, Sistemas, Logística, Importación, Recursos Humanos, Ventas y Mantenimiento.

El estudio se enfoca en tres áreas: Finanzas (15 empleados), Importaciones (12 empleados) y Ventas (18 empleados) dando un total de 45 empleados, quienes tienen un horario de trabajo de 08:30 a 18:30 horas.

Cada una de las áreas escogidas para este estudio no cumple con los horarios establecidos debido a sus funciones y responsabilidades se extienden sus horas laborales de acuerdo a los reportes de entrada y salida del personal. Se ha podido comprobar que en estas áreas oscila entre las 19:00 y 20:00 horas.

PRONOSTICO

En relación a la carga laboral se ha podido observar en los registros del Dispensario Médico que el personal de las áreas Administrativas acude con frecuencia, mencionando diversas dolencias. Esta información se muestra a continuación y pertenece al año 2014. Se coloca información de las demás áreas administrativas y del área operativa con fines comparativos.

Tabla 1.
Diagnóstico de Enfermedades año 2014.

	ENFERMEDADES DIAGNOSTICADAS EN EL AÑO 2014		
	FINANZAS	ADMINISTRATIVOS	OPERATIVOS
ENFERMEDAD	CASOS	CASOS	CASOS
CEFALEA	28	5	9
NEURITIS	12	6	0
MIGRAÑA	18	5	2
POLINEURITIS	7	7	2
GASTRITIS	9	4	21
TORTICOLIS	5	0	5
DORSALGIA	3	3	15
LUMBLAGIA	4	4	38
LUMBOCIATICA	2	1	8
TOTAL	88	35	100

Fuente: Datos del dispensario Médico de la empresa.

Elaborado: por la autora

De lo expuesto en la tabla anterior se puede ver que la incidencia de enfermedades es mayor en el Área de Finanzas, en comparación con las demás áreas de la empresa. Además se puede notar que el porcentaje de presencia de cefalea es mucho más alta que todas las demás enfermedades en el área de Finanzas, por lo que podríamos preguntarnos: ¿la carga mental es la responsable de la alta presencia de cefalea?

También se puede observar que en el área Operativa las enfermedades con mayor presencia son lumbalgia y dorsalgia, lo cual puede deberse al intenso trabajo manual que se realiza en esta área.

- Se debe tomar en cuenta que si hablamos de carga mental, hablamos del nivel de actividad mental, sensorio-motriz y energética necesaria para desarrollar nuestro trabajo (AWK., 1993). La carga mental, según (Mulder, 1980), depende de dos factores de la tarea, tales como la cantidad y la calidad de información que se va a procesar, y del tiempo en el que el individuo desarrolla la tarea, ya que si es un proceso continuo puede verse saturada su capacidad de respuesta, mientras que si tiene períodos de descanso, el individuo recupera su capacidad y la carga mental no sería excesiva. (Nogareda C, 1986)

Según la UNE-EN ISO 10075, existen factores en el entorno laboral que ejercen presión sobre el individuo cuando va a realizar una tarea, y esto genera una tensión (carga mental), la misma que se presentará en mayor o menor medida, en base a sus características individuales. Estos factores son:

- Exigencias de la tarea
 - Atención sostenida.
 - Tratamiento de la información
 - Responsabilidad
 - Duración y perfil temporal de la actividad
 - Contenido de la tarea
 - Peligro
- Condiciones físicas del entorno
 - Iluminación
 - Condiciones climáticas
 - Ruido
 - Clima atmosférico
 - Olores
- Factores sociales y de organización
 - Tipo de organización
 - Clima/Ambiente de la organización
 - Factores de grupo
 - Jerarquía de mando
 - Conflictos

- Contactos sociales
- Otros factores
 - Exigencias sociales
 - Normas culturales
 - Situación económica

Es importante también tener en cuenta que las personas poseemos una capacidad de respuesta limitada, la misma que está condicionada por:

- Edad
- Nivel de aprendizaje
- Estado de fatiga
- Características de la personalidad
- Actitudes hacia la tarea (interés, satisfacción, motivación). (Nogareda C, 1986)

Como se observa el tema de carga mental es bastante amplio y comprende diversos factores dentro de su análisis, los mismos que pueden desencadenar en efectos psicosociales tales como el estrés laboral, pérdida de la concentración, lentitud de pensamiento, disminución del nivel de respuesta a los problemas, incremento de los errores en la ejecución de tareas, menor capacidad de asimilar la información, desmotivación de la persona en su trabajo. (Nogareda C, 1986)

También el exceso de carga mental puede ocasionar trastornos en el sueño, fatiga ocular, sensación continua de cansancio, adormecimiento, mareos, cefaleas, irritabilidad, alteraciones digestivas, inestabilidad nerviosa, rechazo emocional de la situación o tarea repetitiva, cólera o enojo, sentimientos de fatiga e inclinación a renunciar, a retirarse. (Nogareda C, 1986)

Bajo estos antecedentes se propone el: “Estudio de los Efectos Psicosociales por exposición a carga mental en los trabajadores del área Financiera de la empresa Acero Comercial S.A.”.

1.1.2. FORMULACION DEL PROBLEMA

¿Cuáles son los efectos psicosociales de la carga mental a la que se encuentran expuestos los empleados del Área de Finanzas?

1.1.3.SISTEMATIZACION DEL PROBLEMA:

¿Identificar el nivel de carga mental en los trabajadores del Área de Finanzas de una empresa Comercializadora?

¿Cómo puede afectar la carga mental a la salud de los trabajadores que se encuentran expuestos?

¿Qué síntomas se puede observar en los trabajadores expuestos a carga mental?

¿Qué medidas preventivas se pueden tomar para evitar los posibles daños provocados a la salud de los trabajadores debido al incremento de la carga mental?

¿Cómo se encuentra organizado y distribuido el trabajo en el área de Finanzas de la empresa en cuestión?

¿Identificar los días del mes, en el que existe mayor nivel de carga mental de los trabajadores del área de Finanzas?

1.1.4.OBJETIVOS DE LA INVESTIGACION:

1.1.4.1. OBJETIVO GENERAL

Identificar los efectos psicosociales de la carga mental a la que se encuentran expuestos los empleados del Área de Finanzas.

1.1.4.2. OBJETIVOS ESPECIFICOS

- Identificar, medir y evaluar la carga mental en los trabajadores del área Financiera como factor de riesgo psicosocial.
- Determinar los efectos que produce la carga mental en la salud de los trabajadores del área en estudio.
- Proponer un plan de medidas preventivas y/o correctivas para minimizar la aparición de consecuencias negativas en la salud, derivadas de la carga mental.

1.1.5. JUSTIFICACION DE LA INVESTIGACION:

Desde 1974, los Estados Miembros de la Organización Mundial de la Salud (OMS) prestan atención cada vez mayor al tema de los factores psicosociales en relación con la salud y el desarrollo humano. La población trabajadora forma parte importante de la comunidad, y la industrialización en los países en desarrollo y la automatización de los procesos industriales en los países más desarrollados, han provocado rápidos cambios del medio psicosocial en los lugares de trabajo y de las reacciones de los trabajadores. La exposición a estrés psicosocial en el trabajo va acompañada de una serie de problemas de salud, entre los que se incluyen trastornos del comportamiento y enfermedades psicosomáticas.

Los trabajadores a lo largo de su vida laboral realizan diferentes actividades y una de las más importantes es poner en práctica la atención, concentración y memoria para poder ejecutar y atender las tareas diarias y más aún cuando se maneja números como lo es el Área Financiera.

Por este motivo es indispensable que la actividad laboral se realice en óptimas condiciones (físicas, ambientales, psicosociales).

En los últimos años en Ecuador, investigadores de distintas disciplinas de universidades y de organizaciones no gubernamentales (ONG's) se han preocupado de trabajar en este campo. Varios estudios dan cuenta de las alteraciones a la salud que surgen por los factores de riesgo psicosocial en el trabajo, como se mencionan a continuación.

En un estudio realizado en 1995 en los maestros de escuelas primarias de tres provincias del Ecuador, se encontró que el estrés era el problema de salud más frecuente (42%), seguido por faringitis (37%). El nerviosismo, la angustia y la irritabilidad ocupaban los primeros lugares. En este mismo ámbito de las alteraciones mentales, un estudio en 774 trabajadoras encontró que el 36% de las empleadas públicas presentaban valores de sufrimiento mental entre moderado y severo (según el test de Goldbeeg), casi el 50% de las obreras y el 41,7% de las campesinas (CEAS, 1994)

La exigencia laboral dentro del área Financiera está quebrantando la salud de los trabajadores, produciendo diversos trastornos psicosomáticos en consideración a lo expuesto en el tema escogido, ya que es de gran interés al Médico Ocupacional contribuir al mejoramiento de las condiciones de trabajo y por ende la salud de los trabajadores.

Bajo este concepto se puede afirmar que en la actividad laboral, la carga de trabajo es un factor determinante, ya que su incremento supone también el incremento de la carga mental, lo cual puede dar lugar a niveles de exigencia que van más allá de las capacidades normales de la persona, de sus capacidades cognitivas y de toma de decisiones, desembocando en estrés laboral y llegando a ser extremadamente dañino para los trabajadores

De forma general la carga mental ocasionada por el trabajo se muestra en los empleados que tienen un exceso de trabajo de tipo intelectual, el mismo que exige gran esfuerzo mental, razonamiento, comprensión, solución de problemas, etc.

Como se mencionó anteriormente el exceso de la carga mental ocasiona disminución considerable de los niveles de atención, lentitud de pensamiento, disminución del nivel de

respuesta a los problemas, incremento de los errores en la ejecución de tareas, desmotivación de la persona en su trabajo, entre otros. (Nogareda C, 1986)

Por todos estos efectos mencionados y debido a la carga de trabajo que muestra el área de Finanzas, el presente estudio ahondará en el tema de carga mental y se lo realizará como respuesta a la necesidad de mejorar el entorno laboral de los trabajadores de esta área y organizar las actividades para lograr una disminución de la carga de trabajo y en consecuencia de la carga mental a la que se encuentran sometidos.

1.1.6. ALCANCE DE LA INVESTIGACION:

El presente proyecto aplica a los empleados del área de Finanzas.

El área de Finanzas está conformada por 32 trabajadores cuyo horario normal de trabajo es de 08:00 a 17:00 horas, el mismo que no se cumple debido a la carga de trabajo que poseen entre las principales Análisis y pago de impuestos, Balances Generales, Balances de Resultados, Flujos de Efectivo, Conciliaciones Bancarias, Informes Organismo de Control, etc.

El resultado de esta investigación permitirá establecer si existe exceso de carga mental en la primera o segunda quincena del mes, compararla y poder determinar los efectos en la salud que genera este factor de riesgo psicosocial., y a su vez proponer acciones preventivas y correctivas que eviten posibles daños a la salud debido al alto nivel de carga mental. Además de permitir el análisis de la distribución del trabajo y la organización interna en esta área.

Adicionalmente el estudio servirá de guía para analizar la carga mental y sus efectos psicosociales en las demás áreas de la empresa.

1.2. MARCO TEORICO

En la actualidad con la introducción de diversos sistemas tecnológicos que automatizan el trabajo de las personas, se supone un mayor nivel de exigencia mental que puede ir más allá de las capacidades humanas, concretamente de las capacidades cognitivas y de la toma de decisiones. De esta manera nos encontramos ante una realidad laboral que exige un estado de atención y de concentración, dando lugar a la carga mental. (Arquer, I. y Nogareda C. 1999.)

Un tema importante a considerar dentro de la definición de carga mental, es el diseño de las tareas, y para ello hay que tomar en cuenta que el ser humano posee una serie de capacidades y es recomendable que el trabajo le permita desarrollarlas, pero también es importante considerar las limitaciones de estas capacidades. Por este motivo el incremento de la carga mental tiene diversas consecuencias sobre las personas y no siempre son negativas. Sus efectos dependen principalmente de la intensidad y duración del esfuerzo que debe realizarse. Si el nivel de esfuerzo que se requiere está equilibrado con las capacidades de la persona se habla de una franja de activación óptima, que asegura la eficiencia funcional. Pero si el trabajo exige mantener un grado de esfuerzo constante entonces aparecerá la fatiga; ésta puede considerarse normal cuando el individuo tiene un tiempo de descanso adecuado que asegure una correcta recuperación. Los síntomas de esta fatiga serán sensación de cansancio, alteraciones en la capacidad de atención, somnolencia, precisión de movimientos y se expresa en variaciones del rendimiento, de la actividad, de los errores.

También se define a la carga mental como los recursos mentales, cognitivos e intelectuales que posee el individuo para enfrentar las exigencias de su trabajo. (Sebastián O y del Hoyo M., 2002)

Como se puede apreciar el concepto que se le otorga a la carga mental depende de varias apreciaciones, de diferentes puntos de vista y hasta de los posibles efectos que puede provocar, pero a pesar de esta variedad de definiciones existentes, en los últimos años se ha llegado a un acuerdo sobre el contenido de la carga mental, expresándola como consecuencia de tres grandes dimensiones:

1. Demandas temporales de la tarea.
2. Recursos de procesamiento que demanda la tarea.
3. Aspectos de naturaleza emocional (fatiga, frustración, etc.). (Rolo, G., Díaz, D. y Hernández, E. 2009.)

Adicionalmente podemos hablar de los posibles efectos que la carga mental produce en los trabajadores, tales como: disminución considerable de los niveles de atención, lentitud de pensamiento, disminución del nivel de respuesta a los problemas, incremento de los errores en la ejecución de tareas, desmotivación de la persona en su trabajo (Arquer, I. 1999.) trastornos en el sueño, fatiga ocular, sensación continua de cansancio, adormecimiento,

mareos, cefaleas, irritabilidad, alteraciones digestivas, inestabilidad nerviosa, rechazo emocional de la situación o tarea repetitiva, cólera o enojo, sentimientos de fatiga e inclinación a renunciar, a retirarse. (Nogareda C, 1986) Por su parte, (Karasek, R. y Theorell, T. 1990) expresan también que las condiciones de trabajo presentan efectos tanto en el desempeño como en la salud del trabajador. Las altas demandas psicológicas actuales combinadas con el bajo control que la persona tiene sobre su actividad laboral, junto a un bajo nivel de apoyo, pueden ocasionar estrés laboral en el trabajador. Esta condición se ha demostrado en varios estudios en algunos países (Johnson, J. y Hall, E., 1988) (Karasek, R., Gardell, B. y Lindell, J. 1987) (Theorell, T., Hamsten, A. y de Faire, U. 1987)

Karasek y Theorell (1990), en su modelo teórico, expresan que la carga de trabajo mental, llamada demandas psicológicas, es un factor que produce estrés, ya que junto con el control y con el apoyo social, constituye uno de los factores que pueden determinar la presencia o ausencia de estrés en el trabajador. (González E.L. y Gutiérrez R.E. 2004.)

El estrés puede afectar el desempeño de las personas, afectando la productividad organizacional, y repercutir en la salud de los trabajadores, aún después de la jornada laboral. Se manifiesta en efectos fisiológicos tales como la reactividad del ritmo cardiaco, el incremento de presión sanguínea sistólica y disminución del tono vagal, como lo manifiestan (Landsbergis, P. A., Schnall, P. L., Belkic, K. L., Baker, D., Schwartz, J. E. y Pickering, T. G. 2003) También presenta efectos conductuales como tabaquismo, abuso de drogas, actos antisociales y agresivos, entre otros. (González E.L. y Gutiérrez R.E. 2004.)

1.2.1. ESTADO ACTUAL SOBRE EL CONOCIMIENTO DEL TEMA DE INVESTIGACIÓN

La Carga Mental como reflejo de la saturación de la capacitación de procesamiento de información.

Se tiene uno de los métodos más comunes que es el de la tarea agregada, el mismo que deriva de la idea de una capacidad limitada de procesamiento humano de la información. Este método consiste en saturar la capacidad total de trabajo agregándole una segunda tarea a la tarea principal del trabajador. El deterioro de esta tarea secundaria indicaría los momentos y circunstancias en las cuales la tarea principal ocupa una mayor porción de la capacidad de trabajo, lo cual constituiría el indicador de un aumento de la carga mental de trabajo. (Díaz

C, 2010)

La carga Mental como resultado de las condiciones y exigencias del Trabajo.

Existen varios métodos de medición que tienen en común el supuesto de que es posible derivar la carga mental de trabajo de sus condiciones. De esta manera tenemos el Método LEST, desarrollado por el Laboratorio de Economía y Sociología del Trabajo asociado al C.N.R.S. de Francia, que evalúa de forma global y objetiva las condiciones de trabajo.

Con respecto a los aspectos psicosociales asociados, incluye la posibilidad de tomar la iniciativa, el estatus social del cargo desempeñado, las relaciones con el mando y las comunicaciones.

La evaluación de las condiciones de trabajo que se consideran en este método permite una clasificación en tres categorías: satisfactorias, molestas o nocivas. Esta clasificación permitiría identificar focos que harían pertinente el desarrollo de pesquisas de mayor profundidad. (Díaz C, 2010)

El rendimiento como expresión de la carga mental.

El rendimiento es considerado en función de los objetivos que el trabajador debe cumplir plazos, cantidad de productos, calidad de los productos o respuestas, nivel de desechos y desperdicios, etc.

Una de las técnicas de evaluación de la carga mental basada en el seguimiento de la evolución de la capacidad de rendimiento es la de registro de los tiempos de reacción durante la jornada laboral. De manera general se usan 2 indicadores complementarios:

- Los tiempos de reacción simple: permiten la evaluación de la capacidad de reacción básica sobre la base de la asociación de una respuesta unívoca frente a un estímulo.
- Los tiempos de reacción compuestos: permiten evaluar la capacidad de discriminación entre estímulos. (Díaz C, 2010)

La Carga Mental como percepción de costo relativo de las tareas por parte de los afectados.

Tenemos entre los instrumentos multidimensionales más conocidos: el SWAT (Subjective Workload Assessment technique), el NASA- TLX (Task Load Index) y el Perfil de Carga (Workload Profile).

El SWAT realiza la evaluación conjunta de 3 factores de la actividad: tiempo, esfuerzo mental y estrés, y a su vez involucra dos fases en su aplicación, una de obtención de la escala de carga mental de cada sujeto y otra propiamente de evaluación.

El NASA TLX considera, por su parte, seis dimensiones de carga:

1. Demanda Mental (cantidad de actividad mental y perceptiva que requiere la tarea);
2. Demanda Física (cantidad de actividad física que requiere la tarea);
3. Demanda Temporal (nivel de presión temporal sentida);
4. Rendimiento (grado de insatisfacción con el propio nivel de rendimiento);
5. Esfuerzo (grado de esfuerzo mental y físico necesario que la persona debe realizar para obtener su nivel de rendimiento);
6. Nivel de Frustración (grado de inseguridad, estrés, irritación, descontento, etc. resentido durante la realización de la tarea).

Al igual que el SWAT, la aplicación del instrumento NASA-TLX requiere dos fases: una de obtención de la importancia inicial que tiene cada dimensión de carga mental para cada individuo y otra de evaluación propiamente tal.

En el instrumento Perfil de Carga Mental (Work Profile), se presenta una matriz en la que se cruzan tareas y recursos cognitivos y sensoriales, de modo tal que las personas asignan para cada tarea los recursos que ellas requieren para su realización y se aplica en una sola fase. Así, el nivel de carga mental relativo para cada tarea resultaría de la extensión de la gama de recursos requerida respecto a las otras tareas involucradas en una actividad determinada (Díaz C, 2010)

La carga Mental en su expresión fisiológica.

Se analiza la relación que existe entre carga mental de trabajo y actividad fisiológica. Si bien los indicadores fisiológicos constituyen sólo un reflejo grueso de la actividad mental asociada, y que por lo tanto requieren ser interpretados con precaución en cuanto a su significado mental específico, resultan ser de gran utilidad en la evaluación de tareas cuyas

variables de exigencia y ciertos patrones conductuales son de relativo fácil acceso y seguimiento. Esto en el entendido que las reacciones fisiológicas ante demandas psicológicas constituyen parte indisoluble de lo que recubre el concepto de conducta.

Desde esta perspectiva, es posible constatar que el desarrollo tecnológico ha puesto a disposición de los requerimientos de evaluación de la carga mental de trabajo, equipos de medición de índices fisiológico de alta confiabilidad y gran facilidad de uso. (Díaz C, 2010)

De lo expuesto anteriormente en el presente trabajo se utilizará el método NASA – TLX (Task Load Index), que ya se explicó anteriormente, y en el que se evalúan seis dimensiones que son: Exigencia Mental, Exigencia Física, Exigencia Temporal, Esfuerzo, Rendimiento y Nivel de Frustración. (Arquer, I) y NTP 544.

Con la aplicación del Método NASA TLX en su dimensión de carga mental se asegura una mayor veracidad de los resultados obtenidos.

EVALUACION DEL ESTRÉS.

Una definición que se presenta con gran aceptación y que ofrece información que permita identificar al estrés psicosocial, es la de Mc Grath (1970): "El estrés es un desequilibrio sustancial (percibido) entre la demanda y la capacidad de respuesta (del individuo) bajo condiciones en la que el fracaso ante esta demanda posee importantes consecuencias (percibidas)".

Esta definición hace referencia a un proceso que es resultado del balance entre las demandas de la realidad y ofertas, y las capacidades de respuesta de la persona y sus necesidades, expectativas y aspiraciones.

El estrés es un fenómeno cada vez más frecuente en nuestro medio laboral y cuando se manifiesta provoca consecuencias importantes a nivel individual y organizacional.

Se puede decir que la exposición prolongada a situaciones sociales y laborales estresantes produce un deterioro de la salud de la persona, dando lugar a la aparición de diversas enfermedades, alteraciones mentales, y bajo desempeño en la organización.

Para la evaluación del estrés laboral se puede utilizar el Cuestionario para la Evaluación de Estrés – Tercera versión, Ministerio de la Protección Social – Pontificia Universidad Javeriana, 2010.

El cuestionario mencionado es un instrumento diseñado para evaluar síntomas reveladores de la presencia de reacciones de estrés, los mismos que se distribuyen en 4 categorías principales según el tipo de síntomas de estrés:

- a) Fisiológicos
- b) Comportamiento social
- c) Intelectuales y laborales
- d) Psico - emocionales.

El cuestionario consta de 31 ítems (síntomas) que se dividen en agrupaciones de síntomas, y sólo es posible obtener resultados válidos con la aplicación de todo el cuestionario.

Cada uno de los ítems del cuestionario debe ser calificado con valores (números enteros) que oscilan entre 0 y 9. Dichos valores permiten calcular el puntaje bruto del cuestionario.

Cada una de las opciones de respuesta de los ítems (siempre, casi siempre, a veces y nunca) tienen un valor, el cual debe indicar que a mayor puntuación del ítem, mayor la ocurrencia del síntoma.

Una vez establecidos y cuantificados los ítems, se puede obtener el valor total del cuestionario, que es comparado con las tablas de referencias que nos presenta el cuestionario, para determinar el nivel de estrés de la persona (muy bajo, bajo, medio, alto, muy alto).

1.2.2.ADOPCION DE UNA PERSPECTIVA TEORICA.

En el presente trabajo de investigación se sustenta en el marco científico de la OIT- OMS y en los principios del Plan Nacional del Buen Vivir que orientarán el desarrollo teórico con respecto a los problemas de riesgos psicosociales en los trabajadores, que facilitarán tomar medidas que pueden ayudar a controlar los potenciales daños que ocasionan los riesgos psicosociales intralaborales a los trabajadores de Acero Comercial; los que están expuestos a una sobrecarga de trabajo, jornada prolongada de trabajo, trabajo bajo presión, lo que conlleva a un elevado nivel de estrés que desencadena diversos trastornos en la salud como: cefaleas, cansancio, agotamiento, alteraciones del sueño; enfermedades gastrointestinales como: gastritis, colitis, estreñimiento, diarrea; alteraciones musculoesqueléticas como: lumbalgias, contracturas musculares, que es necesario controlarlas o reducirlas.

1.2.3.MARCO CONCEPTUAL.

Carga mental: Conjunto de tensiones inducidas en el individuo debido a las exigencias del trabajo mental que tiene que realizar, como por ejemplo el procesamiento de información del entorno a partir de conocimientos previos, actividad de rememoración, de razonamiento y búsqueda de soluciones, etc.. De manera general se puede decir que la carga de trabajo mental es la relación que existe entre las exigencias del trabajo y los recursos mentales que posee una persona, para enfrentar tales exigencias. (Arquer, I. 1999.)

Factores Psicosociales: son las condiciones que se presentan en el lugar de trabajo y que se relacionan directamente con la organización del trabajo, el contenido del trabajo y la ejecución de las tareas. Estas condiciones pueden afectar la salud física, psíquica y social del trabajador, su bienestar y el desarrollo de su trabajo. (Martín, F. y Pérez, F. 1997)).

Condiciones de trabajo: Es cualquier aspecto del trabajo con posibles consecuencias negativas para la salud de los trabajadores, se incluyen también los aspectos ambientales y tecnológicos, los temas de organización y ordenación del trabajo. (ISTAS 21).

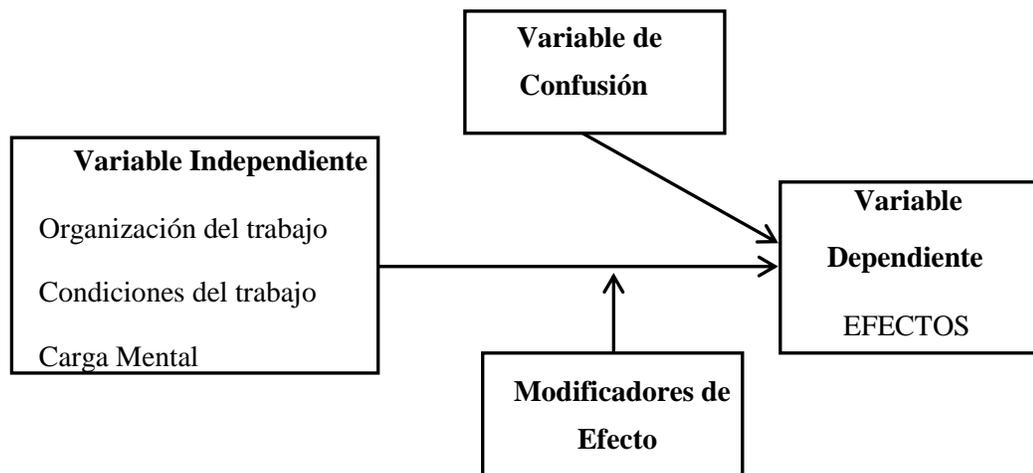
Salud Laboral: La Organización Mundial de la Salud (OMS) define a la salud ocupacional como una actividad multidisciplinaria que promueve y protege la salud de los trabajadores. Esta disciplina busca controlar los accidentes y las enfermedades mediante la reducción de las condiciones de riesgo.

Estrés laboral: Es un proceso en el que están en juego las demandas psicológicas objetivas del trabajo y la posibilidad objetiva de decidir y utilizar los recursos que posee el individuo (control). Robert Karasek observó que los efectos del trabajo, en la salud y en el comportamiento, parecían ser resultado de la combinación de las demandas psicológicas laborales y de las características estructurales del trabajo, relacionadas con la posibilidad de tomar decisiones y usar las propias capacidades (Vega, S. 2003)

1.2.4.HIPOTESIS

El elevado nivel de carga mental en los trabajadores del Área de Finanzas se manifiesta en niveles altos de estrés laboral lo que ocasiona con mayor frecuencia síntomas psico-emocionales tales como irritabilidad, actitudes negativas y pensamientos negativos como también en efectos adversos a la salud tales como dolores de cabeza, cuello, espalda, problemas gastrointestinales.

1.2.5.IDENTIFICACION Y CARACTERIZACION DE VARIABLES:



Variables Independientes:

- **Organización del trabajo**
Falta de definición en las tareas que debe realizar cada persona.
- **Condiciones del trabajo**
Jornada laboral que se extiende hasta el día sábado
Horas extras no remuneradas
- **Carga mental**

Variables Dependientes:

Efectos psicosociales de la carga mental.
Efectos adversos a la salud ocasionados por el estrés laboral.

Variable de Confusión:

Dificultad en las relaciones familiares

Variable Modificadores de Efecto:

Consumo de medicamentos para la tensión o los nervios

CAPÍTULO II.

METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

2.1. TIPO DE ESTUDIO:

2.1.1. INVESTIGACIÓN DESCRIPTIVA

Permite describir el entorno laboral en el que se desarrollan los trabajadores, y sus implicaciones en su nivel de carga mental, ocasionando diversos efectos psicosociales y de salud. Además permite comparar la información obtenida con la interpretación de los diferentes métodos de medición de carga mental y estrés utilizados.

2.1.2. INVESTIGACIÓN DE CAMPO

Permite conocer la realidad del entorno laboral en el que se desempeñan los trabajadores del Área de Finanzas, siendo fácilmente identificables situaciones que incrementan el nivel de carga mental de los trabajadores.

2.2. MODALIDAD DE LA INVESTIGACION

El presente proyecto se realizó mediante una investigación combinada, utilizándose una investigación descriptiva y de campo.

2.3. METODO

Los métodos a utilizarse son:

- Método Empírico: Observación y Encuesta.
- Método Teórico: Análisis

2.4. MUESTRA Y POBLACION

El Universo del estudio es de 136 personas que integran la empresa.

La muestra es no aleatoria y corresponde a 15 trabajadores con los que cuenta el Área de Finanzas de Acero Comercial S.A.

2.5. INSTRUMENTO DE INVESTIGACION

Para la evaluación de la carga mental en los trabajadores del área de finanzas se utilizara el método NASA TLX de valoración multidimensional, el mismo que da una puntuación global de carga de trabajo, basada en una media ponderada de las puntuaciones en seis sub-escalas, cuyo contenido es el resultado de la investigación dirigida a aislar de forma

empírica y a definir los factores que son de relevancia en la experiencia subjetiva de carga de trabajo. (Arquer, I. y Nogareda C. 1999.)

La hipótesis de partida es que el concepto de carga de trabajo no puede definirse sólo en términos de exigencias de la tarea, sino que es el producto de una combinación de factores, entre los que cobra especial importancia la apreciación subjetiva de carga. Uno de los problemas que puede aparecer es que las personas pueden tener distintos conceptos de carga: unas pueden achacarla al ritmo, otras a la cantidad o a la complejidad, etc. (Arquer, I. y Nogareda C. 1999.)

El método de la NASA, partiendo de estos criterios, establece en primer lugar la necesidad de definir las fuentes de carga y en segundo lugar establece la valoración de los mismos. El objetivo que se perseguía en su diseño, era conseguir un escala sensible a las variaciones dentro y entre tareas, con capacidad de diagnóstico sobre las fuentes de carga relativamente insensible a las variaciones interpersonales (Arquer, I. y Nogareda C. 1999.)

La aplicación de este método comienza con la observación de la actividad desarrollada por los empleados del Área de Finanzas, para poder recoger los datos de la evaluación en el formato establecido. Adicionalmente se usó la Guía de Observación del Método LEST en su dimensión de Carga Mental, para corroborar la información que se obtuvo con el método NASA TLX.

Una vez definido si los trabajadores del área estudiada presentan alto nivel de carga mental, se procedió a aplicar el Cuestionario para la Evaluación de Estrés – Tercera versión, Ministerio de la Protección Social – Pontificia Universidad Javeriana, ya que basándonos en las premisas mencionadas por (Karasek, R. y Theorell, T. 1990) la carga de trabajo mental, denominada demandas psicológicas, es un factor que produce estrés. De manera que al aplicar el cuestionario pudimos encontrar los diversos efectos causados por el estrés y por consiguiente debidos al alto nivel de carga mental.

Este cuestionario es un instrumento de uso público que puede ser utilizado por los responsables del programa de seguridad industrial y salud ocupacional en las empresas.

2.6. OPERACIÓN DE LAS VARIABLES.

Tabla 2. Variables de influencia en la carga mental de los trabajadores.

VARIABLES INDEPENDIENTES			
VARIABLE CONCEPTUAL	VARIABLE REAL DIMENSIONES	VARIABLE OPERACIONAL INDICADORES	INSTRUMENTO
Organización del trabajo: conjunto de principios o esenciales que determinan la distribución del trabajo a realizar por un grupo de personas que tienen asignadas determinadas funciones que deben cumplir en su lugar de trabajo	Falta de definición en las tareas que debe realizar cada persona del área de Finanzas	Actividad laboral diaria Funciones Responsabilidades	Entrevista
Condiciones del trabajo: Es cualquier aspecto del trabajo con posibles consecuencias negativas para la salud de los trabajadores, se incluyen también los aspectos ambientales y tecnológicos, los temas de organización y ordenación del trabajo.	Jornada laboral extendida	Registro de ingreso y salida del personal del área de Finanzas	Base de datos del Departamento de Recursos Humanos. Entrevista
	Horas extras no remuneradas	Política interna de “Trabajador de confianza”	Entrevista
Carga Mental: Conjunto de tensiones inducidas en el individuo debido a las exigencias del trabajo mental que tiene que realizar. Es la relación que existe entre las exigencias del trabajo y los recursos mentales que posee una persona, para enfrentar tales exigencias	Evaluación de la carga mental en los trabajadores del área de Finanzas	Exigencias Mentales Exigencias Físicas Exigencias Temporales Esfuerzo Rendimiento Frustración	Método Nasa TLX Estimación de la carga mental de trabajo
	Influencia de las condiciones de trabajo en el área de Finanzas sobre el nivel de carga mental de los trabajadores	Apremio de tiempo Complejidad / Rapidez Minuciosidad Atención	Método LEST en su dimensión “Carga Mental”

VARIABLES DEPENDIENTES			
VARIABLE CONCEPTUAL	VARIABLE REAL DIMENSIONES	VARIABLE OPERACIONAL INDICADORES	INSTRUMENTO
Efectos de tipo psicosocial: son aquellos que comprenden aspectos del puesto de trabajo y también del entorno laboral, tales como el clima o cultura de la organización, las funciones laborales, las relaciones interpersonales en el trabajo y el diseño y contenido de las tareas	Factores psicosociales	Síntomas Fisiológicos Síntomas de comportamiento social Síntomas intelectuales y laborales Síntomas psico-emocionales	Cuestionario para la evaluación del estrés Tercera versión - 2010
Efectos a la salud en los trabajadores del área de Finanzas	Patologías manifestadas por exposición a la carga mental	Cefalea Gastritis Cervicobraquialgia Fibromialgia Neuritis intercostal Migraña Polineuritis Taquicardia Neuritis Gastroenteritis Síndrome de distrés respiratorio	Cuestionario para la evaluación del estrés Tercera versión – 2010 Registro médico del Dispensario de la empresa
VARIABLES CONFUSION			
Dificultad en las relaciones familiares	Problemas familiares	Frecuencia (siempre, casi siempre, a veces, nunca)	Cuestionario para la evaluación del estrés Tercera versión 2010.
MODIFICADORES DE EFECTO			
Consumo de medicamentos para la tensión o los nervios	Consumo de medicamentos	Frecuencia (siempre, casi siempre, a veces, nunca)	Cuestionario para la evaluación del estrés Tercera versión 2010.

Fuente: Investigación bibliográfica

2.7. PROCESAMIENTO DE DATOS

El primer método aplicado fue el NASA TLX, el mismo que se realizó en 2 fases: la primera fase fue de ponderación en el momento anterior a la ejecución de la tarea y la segunda fase inmediatamente después de la ejecución, llamada fase de puntuación (Arquer, I. y Nogareda C. 1999.)

Este método parte de la base de que las fuentes específicas de carga impuesta por las diferentes tareas son determinantes en la experiencia de carga, es decir de la sensación subjetiva de carga, por esto el requisito previo es que los propios trabajadores realicen una ponderación, con el propósito de determinar el grado en que cada uno de los seis factores contribuye a la carga en cada tarea o subtarea específica. El objetivo de esta fase es la definición de las fuentes de carga. (Arquer, I. y Nogareda C. 1999.)

Para lo mencionado se presentó a los trabajadores las definiciones de las dimensiones, a fin de que las comparen por pares (comparaciones binarias) y elijan para cada par, cuál es el elemento que se percibe como una mayor fuente de carga. A partir de estas elecciones se obtuvo un peso para cada dimensión, en función del número de veces que fue elegida (Arquer, I. y Nogareda C. 1999.)

Tabla 3. Definiciones de las dimensiones del Método Nasa TLX.

DIMENSIÓN	EXTREMOS	DESCRIPCIÓN
Exigencia Mental (M)	BAJA / ALTA	¿Cuánta actividad mental y perceptiva fue necesaria? (Por ejemplo: pensar, decidir, calcular, recordar, buscar, investigar, etc.) ¿Se trata de una tarea fácil o difícil, simple o compleja, pesada o ligera?
Exigencia Física (F)	BAJA / ALTA	¿Cuánta actividad física fue necesaria? (Por ejemplo: empujar, tirar, girar, pulsar, accionar, etc.) ¿Se trata de una tarea fácil o difícil, lenta o rápida, relajada o cansada?

Exigencia Temporal (T)	BAJA / ALTA	¿Cuánta presión de tiempo sintió, debido al ritmo al cual se sucedían las tareas o los elementos de las tareas? ¿Era el ritmo lento y pausado o rápido y frenético?
Esfuerzo (E)	BAJA / ALTA	¿En qué medida ha tenido que trabajar (física o mentalmente) para alcanzar su nivel de resultados?
Rendimiento (R)	BAJA / ALTA	¿Hasta qué punto cree que ha tenido éxito en los objetivos establecidos por el investigador (o por usted mismo)? ¿Cuál es su grado de satisfacción con su nivel de ejecución?
Nivel de Frustración (Fr)	BAJA / ALTA	Durante la tarea, ¿en qué medida se ha sentido inseguro, desalentado, irritado, tenso o preocupado o por el contrario, se ha sentido seguro, contento, relajado y satisfecho?

Fuente: (Arquer, I. y Nogareda C. 1999.)

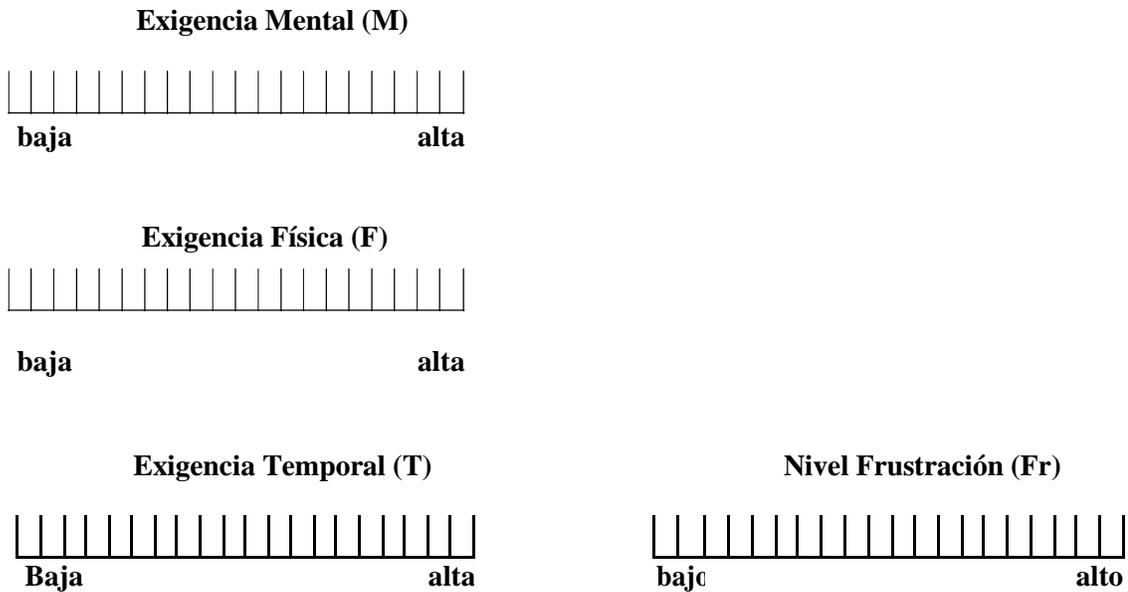
Estos pesos pueden tomar valores entre 0 (para la dimensión que no ha sido elegida en ninguna ocasión y por tanto no se considera relevante) y 5 (para la dimensión que siempre ha sido elegida y por tanto se considera que es la fuente de carga más importante). El mismo conjunto de pesos puede utilizarse para variaciones de una misma tarea o para un grupo de subtareas. Además, los pesos dan información diagnóstica acerca de la naturaleza de la carga de trabajo impuesta por la tarea, ya que proporcionan datos acerca de dos fuentes de variabilidad interpersonal. El segundo requisito es adjudicar un valor para cada factor, que representa la magnitud de cada factor en una tarea determinada. (Arquer, I. y Nogareda C. 1999.)

En esta fase de puntuación, las personas valoran la tarea o sub-tarea que acaban de realizar en cada una de las dimensiones, marcando un punto en la escala que se les presenta. Cada factor se presenta en una línea dividida en 20 intervalos iguales (puntuación que es reconvertida a

una escala sobre 100) y limitada bipolarmente por unos descriptores y teniendo presentes las definiciones de las dimensiones. (Arquer, I. y Nogareda C. 1999.)

Escalas de Puntuación del Método NASA TLX

Ilustración 1. Escalas de Puntuación del Método NASA TLX.



Fuente: (Arquer, I. y Nogareda C. 1999.)

Una vez obtenidos los resultados del nivel de carga mental de los trabajadores, se les aplicó el tercer método de estudio que fue el Cuestionario para la Evaluación de Estrés – Tercera versión, Ministerio de la Protección Social – Pontificia Universidad Javeriana, 010.

Este cuestionario está diseñado para evaluar síntomas reveladores de la presencia de reacciones de estrés, distribuidos en cuatro categorías principales según el tipo de síntomas de estrés:

- a) fisiológicos,
- b) comportamiento social,
- c) intelectuales y laborales
- d) psico - emocionales.

Los ítems del cuestionario deben ser calificados con números enteros que van de 0 a 9, y con estos valores se podrá calcular el puntaje bruto del cuestionario. Las respuestas de los ítems son: siempre, casi siempre, a veces y nunca y tienen un valor que indica que a mayor puntuación del ítem, mayor la ocurrencia del síntoma.

A continuación se muestra los valores asignados a cada opción de respuesta.

Tabla 4. Calificaciones de los ítems del Cuestionario para la Evaluación de Estrés – Tercera versión, Ministerio de la Protección Social – Pontificia Universidad Javeriana

ÍTEM	CALIFICACION DE LAS OPCIONES DE RESPUESTA			
	SIEMPRE	CASI SIEMPRE	A VECES	NUNCA
1, 2, 3, 9, 13, 14, 15, 23 y 24	9	6	3	0
4, 5, 6, 10, 11, 16, 17, 18, 19, 25, 26, 27 y 28	6	4	2	0
7, 8, 12, 20, 21, 22, 29, 30 y 31	3	2	1	0

Fuente: Ministerio de la Protección Social, 2010.

Posteriormente se debe obtener el puntaje bruto total, sumando subtotales de cada grupo que corresponden a promedios ponderados. así:

- Se obtiene el puntaje promedio de los ítems 1 al 8, y el resultado se multiplica por 4.
- Se obtiene el puntaje promedio de los ítems 9 al 12, y el resultado se multiplica por 3.
- Se obtiene el puntaje promedio de los ítems 13 al 22, el resultado se multiplica por 2.
- Se obtiene el puntaje promedio de los ítems 23 al 31.

Si un cuestionario no cuenta con el total de ítems respondidos no debe calcularse su puntaje bruto. De hacerse, el resultado que se obtenga no sería válido.

Cabe mencionar que con el fin de lograr mejores comparaciones de los puntajes obtenidos en el cuestionario, se debe realizar una transformación lineal del puntaje bruto total a una escala de puntajes que van de 0 a 100.

Para realizar esta transformación se utiliza la siguiente fórmula:

$$\text{Puntaje transformado} = \frac{\text{Puntaje bruto total} \times 100}{61,16}$$

Es importante manejar los puntajes transformados con sólo un decimal a través del método de aproximación por redondeo, de lo contrario la comparación con la tabla de baremos carecerá de validez y la interpretación será errónea.

Los puntajes transformados sólo pueden adquirir valores entre cero 0 y 100. En caso de que al transformar un puntaje se obtenga un valor inferior a cero o superior a 100, se deberá rectificar el cálculo realizado, dado que dichos valores indicarán un error.

El paso siguiente consiste en comparar los puntajes transformados con las tablas de baremos, que indicarán el nivel de estrés que representa la puntuación transformada del puntaje total.

La tercera versión del Cuestionario para la evaluación del estrés utiliza dos tipos de baremos según el nivel del cargo que ocupa el trabajador que responde el cuestionario. En la tabla siguiente se presentan los baremos para la interpretación del puntaje total del cuestionario.

Tabla 5. Baremos de interpretación de resultados de la tercera versión del Cuestionario para la evaluación del estrés.

BAREMOS	NIVEL OCUPACIONAL DE LOS TRABAJADORES A QUIENES SE DEBE APLICAR
Baremos para trabajadores con cargos de jefatura y profesionales o técnicos	<p>Jefes: comprende los cargos de dirección o jefatura. Se caracterizan por tener personas a cargo y por asegurar la gestión y los resultados de una determinada sección o por la supervisión de otras personas. Por ejemplo, gerentes, directores, jefes de oficina, de departamento, de sección, de taller, supervisores, capataces o coordinadores, entre otros.</p>
	<p>Profesionales o técnicos: personal calificado que ocupa cargos en los que hay dominio de una técnica, conocimiento o destreza particular y en los que el trabajador tiene un buen nivel de autonomía, por lo cual, en su actividad laboral toma decisiones basándose en su criterio profesional o técnico. Sin embargo, no supervisa y no responde por el trabajo de otras personas. Por ejemplo, profesionales, analistas, técnicos o tecnólogos, entre otros.</p>

Baremos para trabajadores con cargos auxiliares y operarios	Auxiliares: cargos en los que se requiere el conocimiento de una técnica o destreza particular. Quienes ocupan estos cargos tienen menor autonomía, por lo cual su actividad laboral está guiada por las orientaciones o instrucciones dadas por un nivel superior. Por ejemplo, secretarías, recepcionistas, conductores, almacenistas, digitadores, entre otros
	Operarios: comprende cargos en los que no se requieren conocimientos especiales. El trabajador sigue instrucciones precisas de un nivel superior. Por ejemplo, ayudantes de máquina, conserjes, personal de servicios generales, obreros o vigilantes, entre otros.

Fuente: Ministerio de la Protección Social, 2010.

Tabla 6. Baremos de la tercera versión del Cuestionario para la Evaluación del Estrés.

Nivel de Síntomas de Estrés	PUNTAJE TOTAL TRANSFORMADO	
	Jefes, Profesionales, Técnicos	Auxiliares y Operativos
Muy bajo	0,0 a 7,8	0,0 a 6,5
Bajo	7,9 a 12,6	6,6 a 11,8
Medio	12,7 a 17,7	11,9 a 17,0
Alto	17,8 a 25,0	17,1 a 23,4
Muy Alto	25,1 a 100	23,5 a 100

Fuente: Ministerio de la Protección Social, 2010.

Comparado el puntaje transformado con los baremos que le correspondan, se podrá identificar el nivel de estrés que representa y la interpretación de los mismos. Se muestra a continuación:

Muy bajo: ausencia de síntomas de estrés u ocurrencia muy rara que no amerita desarrollar actividades de intervención específicas, salvo acciones o programas de promoción en salud.

Bajo: es indicativo de baja frecuencia de síntomas de estrés y por tanto escasa afectación del estado general de salud. Es pertinente desarrollar acciones o programas de intervención, a fin de mantener la baja frecuencia de síntomas.

Medio: la presentación de síntomas es indicativa de una respuesta de estrés moderada. Los síntomas más frecuentes y críticos ameritan observación y acciones sistemáticas de intervención para prevenir efectos perjudiciales en la salud. Además, se sugiere identificar los factores de riesgo psicosocial intra y extra laboral que pudieran tener alguna relación con los efectos identificados.

Alto: la cantidad de síntomas y su frecuencia de presentación es indicativa de una respuesta de estrés alto. Los síntomas más críticos y frecuentes requieren intervención en el marco de un sistema de vigilancia epidemiológica. Además es muy importante identificar los factores de riesgo psicosocial intra y extra laboral que pudieran tener alguna relación con los efectos identificados.

Muy alto: la cantidad de síntomas y su frecuencia de presentación es indicativa de una respuesta de estrés severa y perjudicial para la salud. Los síntomas más críticos y frecuentes requieren intervención inmediata en el marco de un sistema de vigilancia epidemiológica. Así mismo, es imperativo identificar los factores de riesgo psicosocial intra y extra laboral que pudieran tener alguna relación con los efectos identificados

2.8. VALIDEZ Y CONONFIABILIDAD DE LOS INSTRUMENTOS

2.8.1. CONFIABILIDAD

Para la medición de los datos a recolectar, se coordinó con la Gerencia General de la empresa en cuestión, quien autorizó la aplicación del Método NASA TLX, del Método LEST en su dimensión Carga Mental, y del Cuestionario para la Evaluación de Estrés – Tercera versión – 2010.

Se realizó la aplicación del Método NASA TLX a cada uno de los 15 trabajadores del área financiera, mientras que la aplicación de la Guía de Observación del Método LEST la realizó Jessica Morales con la observación directa de cada puesto de trabajo.

Cabe mencionar que el método NASA TLX reporta una confiabilidad (consistencia interna) del instrumento, con un alfa de Cronbach que oscila entre 0,90 y 0,94 según estudios realizados por Hill, Iarecchia, Byer s, Bittner, Zakland y Christ (1992).

Adicional el Cuestionario para la Evaluación de Estrés se lo aplicó a los empleados que mostraron un alto nivel de carga mental.

2.8.2. VALIDEZ.

Para comprobar la validez de los métodos a usar se realizó una prueba piloto a 13 trabajadores del Área de Compras de la empresa en estudio.

Esta muestra fue representativa y permitió identificar los errores en la redacción del cuestionario del Método NASA TLX. Se realizaron las correcciones necesarias para su posterior aplicación en el área de Finanzas.

De la misma manera se realizó la observación de los puestos de trabajo del Área de Compras, en donde se aplicó la Guía de Observación del Método LEST en su dimensión de Carga Mental, comprobando la fácil utilización de la guía y los resultados obtenidos.

CAPÍTULO III

3. RESULTADOS

3.1. ESCENARIO DE LA INVESTIGACIÓN:

La empresa objeto del estudio es una empresa Comercializadora de la ciudad de Quito, provincia de Pichincha, Ecuador.

La actividad principal a la que se dedica esta empresa es la comercialización al por mayor y menor de maquinaria agrícola e industrial, equipo pesado para la construcción, servicio de armado, montaje y reparación de Bombas de Sistemas Hidráulicos.

La empresa tiene una organización de tipo lineal, donde existen líneas directas y únicas de autoridad y responsabilidad entre superior y subordinados.

Cuenta con 136 trabajadores distribuidos en dos áreas, Administrativa y Operativa. En el área Administrativa se cuenta con 60 personas y en el área Operativa con 70

El área Administrativa está compuesta de 10 áreas que son: Finanzas, Compras, Sistemas, Logística, Calidad, Manufactura, Recursos Humanos, Mantenimiento e Ingeniería, cuyos cargos más altos son las Subgerencias de cada área que reportan directamente a la Gerencia General.

El estudio se centró en el área de Finanzas, ya que de acuerdo a los reportes médicos del año 2014 se puede apreciar que los empleados de esta área son los que acuden con mayor frecuencia al Dispensario Médico de la empresa.

El área estudiada cuenta con 15 empleados, quienes tienen un horario de trabajo de 08:00 a 16:30 horas. Este horario no se cumple, ya que de acuerdo a los datos de la hora de salida del personal, se ha podido comprobar que en esta área oscila entre las 18:30 y las 20:30

horas en los días 1 al 27 de cada mes, siendo en los 3 o 4 últimos días del mes la hora de salida entre las 21:30 y 11:30 horas, ya que se incrementa aún más la carga de trabajo, debido principalmente a que es cierre de mes (cerrar balances, análisis de cuentas, ajustes contables, reportes para clientes, indicadores financieros).

En el área de Finanzas se cuenta con los siguientes puestos de trabajo:

Tabla 7. Puestos de Trabajo del Área de Finanzas

PUESTO DE TRABAJO	FUNCIONES	# TRABAJADOR
Subgerente de Finanzas	<ul style="list-style-type: none"> * Coordinar equipo contable * Análisis financiero * Reuniones periódicas con los bancos y aseguradoras * Reuniones ocasionales con proveedores * Revisar declaraciones de impuestos, abogados 	1
Jefe de Contabilidad	<ul style="list-style-type: none"> * Controlar el trabajo del área * Aprobar pagos al exterior * Implementar normas NIIF (normas de información financiera) * Solucionar problemas financieros y dar 	1
Sub Contador	<ul style="list-style-type: none"> * Revisión de facturas (proveedores y retenciones) * Diarios contables * Conciliación de cuentas * Balances * Impuestos * Registros y aprobaciones * Reportes subgerencia - gerencia * Revisión de pagos, correos, ingreso facturas 	1
Asistente de Contabilidad	<ul style="list-style-type: none"> * Ingresar facturas * Compras de inventario * Análisis de cuentas * Registro de liquidaciones haberes, entre otros. 	6

Jefe de Análisis Financiero y Presupuesto	<ul style="list-style-type: none"> * Supervisar informes financieros a gerencia * Verificar cotizaciones * Control de presupuestos contra lo realizado, entre otros. 	1
Asistente de Análisis Financiero y Presupuesto	<ul style="list-style-type: none"> * Informes financieros a Jefatura de Análisis Financiero * Cotizaciones * Control de presupuestos contra lo realizado, entre otros. 	4
Control Interno	<ul style="list-style-type: none"> * Revisión de formularios * Realizar informes * Controles de acceso * Matriz de riesgo * Plan de contingencia * Realizar auditorías 	1

Fuente: Investigación de campo - Área de Finanzas

3.2. CRITERIOS DE APLICACIÓN DEL MÉTODO NASA TLX

El método Nasa TLX ha sido útil en varios estudios experimentales, permitiendo valorar las tareas que realizan las personas desde una perspectiva multidimensional.

La aplicación de este método se la hizo en dos momentos del mes, al finalizar la primera quincena y al finalizar la segunda quincena, esto con la finalidad de valorar en qué momento del mes la carga mental de los trabajadores es mayor o si es similar en las dos quincenas estudiadas.

Como primer paso a inicio de mes se realizó una reunión con los 15 trabajadores del área de Finanzas para explicarles acerca del estudio de carga mental que se les iba a realizar durante el mes. En esta reunión se les entregó de forma impresa las definiciones

de las dimensiones de la carga mental que considera el Método Nasa TLX y se les informó que al finalizar la primera y segunda quincena se les aplicaría el estudio.

La metodología de aplicación de este método se muestra en la NTP 544: Estimación de la carga mental de trabajo: el método NASA TLX que consta en el Anexo 1

3.2.1. RESULTADOS DE LA APLICACIÓN DEL CUESTIONARIO MÉTODO NASA TLX EN LA PRIMERA QUINCENA DE TRABAJO

Al finalizar la primera quincena de trabajo se les aplicó a los 15 trabajadores del área de Finanzas un cuestionario denominado Cuestionario del Método Nasa TLX Primera Quincena (Anexo 2).

A los 15 trabajadores del área se les denominó para efectos del estudio como SUJETOS, de la siguiente manera:

Tabla 8. Denominación de trabajadores del Área de Finanzas

	PUESTO DE TRABAJO
SUJETO A	Control interno
SUJETO B	Subgerente de Finanzas
SUJETO C	Asistente de Contabilidad 1
SUJETO D	Asistente de Contabilidad 2
SUJETO E	Asistente de Análisis Financiero 1
SUJETO F	Asistente de Contabilidad 3
SUJETO G	Asistente de Análisis Financiero 2
SUJETO H	Jefe de Contabilidad
SUJETO I	Asistente de Contabilidad 4
SUJETO J	Asistente de Análisis Financiero 3
SUJETO K	Subcontador
SUJETO L	Asistente de Análisis Financiero 4
SUJETO M	Asistente de Contabilidad 5
SUJETO N	Asistente de Contabilidad 6
SUJETO O	Jefe de Análisis Financiero

Fuente: Investigación de campo - Área de Finanzas

Los resultados de la aplicación del cuestionario en cada SUJETO se muestran a continuación:

SUJETO A

Tabla 9. Resultado Global de la Carga Mental Primera Quincena. Sujeto A

DIMENSIÓN	PESO	PUNTUACIÓN	PUNTUACIÓN CONVERTIDA	PUNTUACIÓN PONDERADA
Exigencia Mental (M)	5	18	90	450
Exigencia Física (F)	0	4	20	0
Exigencia Temporal (T)	4	14	70	280
Esfuerzo (E)	2	14	70	140
Rendimiento (R)	3	16	80	240
Nivel de Frustración (Fr)	1	10	50	50
TOTAL	15			1160
MEDIA PONDERADA GLOBAL				77,3

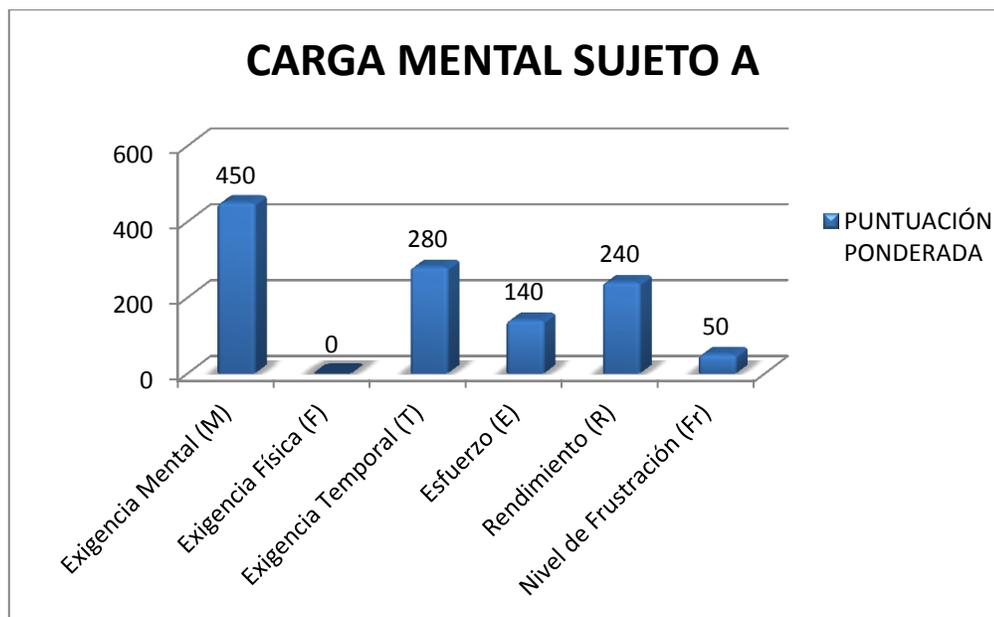
Fuente: Investigación de campo aplicación del método NASA TLX en el área de Finanzas

Tabla 10. Resultado de Dimensiones de la Carga Mental Primera Quincena. Sujeto A

	PUNTUACIÓN PONDERADA
Exigencia Mental (M)	450
Exigencia Física (F)	0
Exigencia Temporal (T)	280
Esfuerzo (E)	140
Rendimiento (R)	240
Nivel de Frustración (Fr)	50

Fuente: Investigación de campo - aplicación del método NASA TLX en el área de Finanzas

Ilustración 2. Carga Menta Sujeto A



Fuente: Investigación de campo - aplicación del método NASA TLX en el área de Finanzas

SUJETO B

Tabla 11. Resultado Global de la Carga Mental Primera Quincena. Sujeto B

DIMENSIÓN	PESO	PUNTUACIÓN	PUNTUACIÓN CONVERTIDA	PUNTUACIÓN PONDERADA
Exigencia Mental (M)	5	17	85	425
Exigencia Física (F)	0	2	10	0
Exigencia Temporal (T)	2	16	80	160
Esfuerzo (E)	4	16	80	320
Rendimiento (R)	2	12	60	120
Nivel de Frustración(Fr)	2	10	50	100
TOTAL	15			1125
MEDIA PONDERADA GLOBAL				75,0

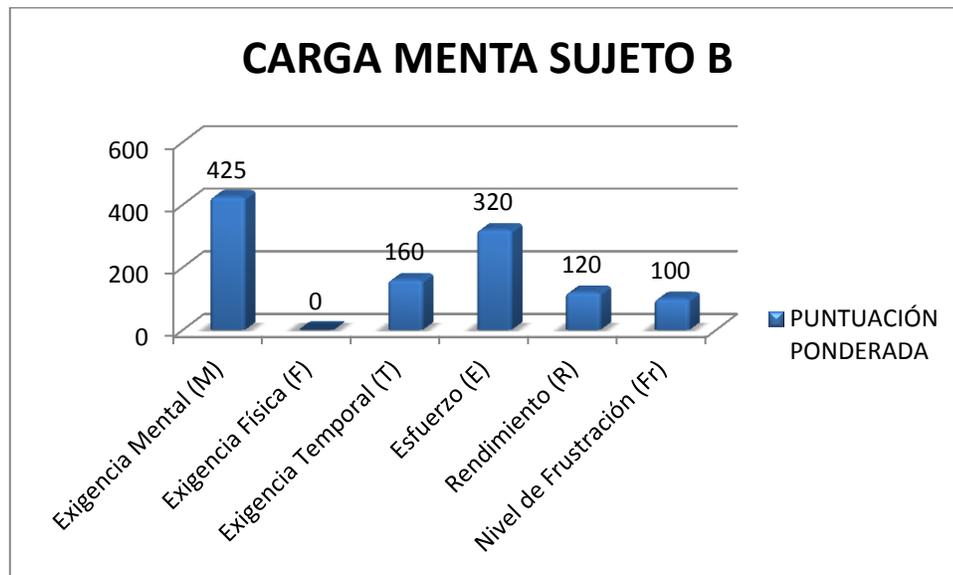
Fuente: Investigación de campo - aplicación del método NASA TLX en el área de Finanzas

Tabla 12. Resultado de Dimensiones de la Carga Mental Primera Quincena. Sujeto B

DIMENSIÓN	PUNTUACIÓN PONDERADA
Exigencia Mental (M)	425
Exigencia Física (F)	0
Exigencia Temporal (T)	160
Esfuerzo (E)	320
Rendimiento (R)	120
Nivel de Frustración (Fr)	100

Fuente: Investigación de campo - aplicación del método NASA TLX en el área de Finanzas

Ilustración 3. Carga Mental Sujeto B - Primera Quincena



Fuente: Investigación de campo - aplicación del método NASA TLX en el área de Finanzas

SUJETO C

Tabla 13. Resultado Global de la Carga Mental Primera Quincena. Sujeto C

DIMENSIÓN	PESO	PUNTUACIÓN	PUNTUACIÓN CONVERTIDA	PUNTUACIÓN PONDERADA
Exigencia Mental (M)	4	17	85	340
Exigencia Física (F)	1	1	5	5
Exigencia Temporal (T)	3	15	75	225
Esfuerzo (E)	3	14	70	210
Rendimiento (R)	4	14	70	280
Nivel de Frustración (Fr)	0	10	50	0
TOTAL	15			1060
MEDIA PONDERADA GLOBAL				70,7

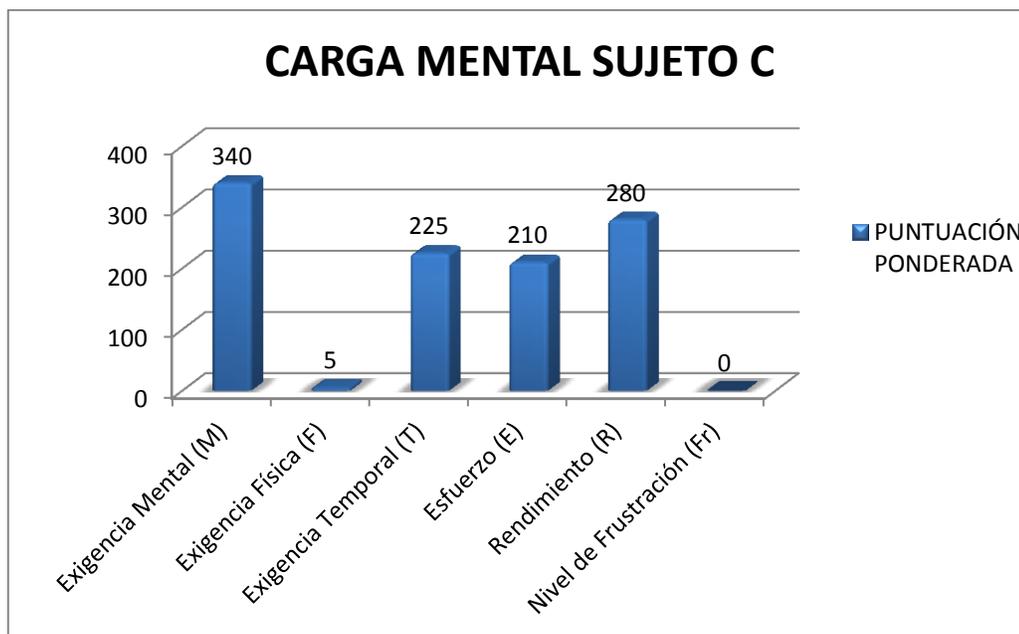
Fuente: Investigación de campo - aplicación del método NASA TLX en el área de Finanzas

Tabla 14. Resultado de Dimensiones de la Carga Mental Primera Quincena Sujeto C

DIMENSIÓN	PUNTUACIÓN PONDERADA
Exigencia Mental (M)	340
Exigencia Física (F)	5
Exigencia Temporal (T)	225
Esfuerzo (E)	210
Rendimiento (R)	280
Nivel de Frustración (Fr)	0

Fuente: Investigación de campo - aplicación del método NASA TLX en el área de Finanzas

Ilustración 4. Carga Mental Sujeto C. Primera Quincena



Fuente: Investigación de campo - aplicación del método NASA TLX en el área de Finanzas

SUJETO D

Tabla 15. Resultado Global de la Carga Mental Primera Quincena. Sujeto D

DIMENSIÓN	PESO	PUNTUACIÓN	PUNTUACIÓN CONVERTIDA	PUNTUACIÓN PONDERADA
Exigencia Mental (M)	4	18	90	360
Exigencia Física (F)	0	1	5	0
Exigencia Temporal (T)	3	16	80	240
Esfuerzo (E)	3	15	75	225
Rendimiento (R)	3	10	50	150
Nivel de Frustración (Fr)	2	12	60	120
TOTAL	15			1095
MEDIA PONDERADA GLOBAL				73,0

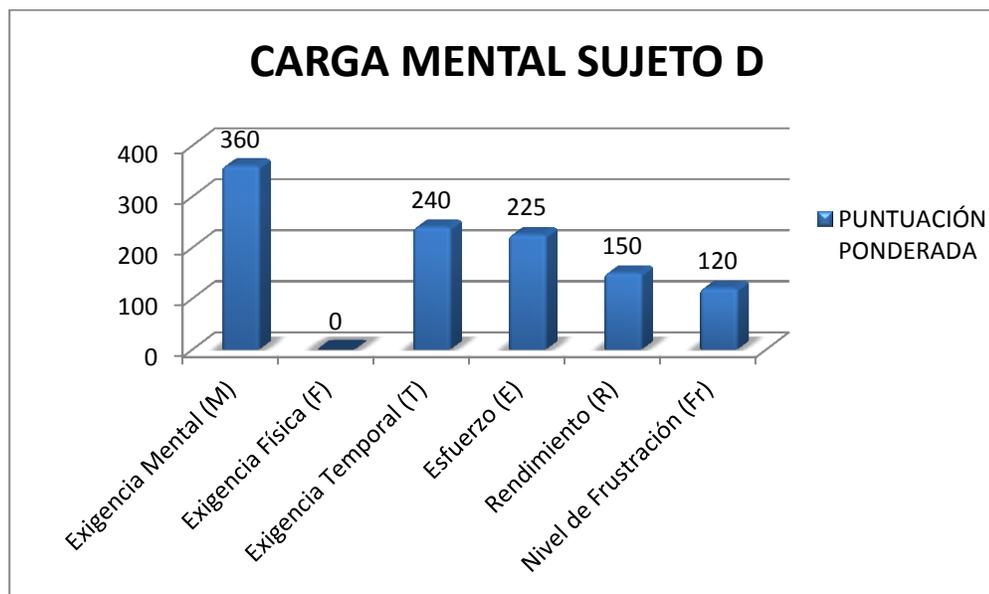
Fuente: Investigación de campo - aplicación del método NASA TLX en el área de Finanza.

Tabla 16. Resultado de Dimensiones de la Carga Mental Primera Quincena. Sujeto D

DIMENSIÓN	PUNTUACIÓN PONDERADA
Exigencia Mental (M)	360
Exigencia Física (F)	0
Exigencia Temporal (T)	240
Esfuerzo (E)	225
Rendimiento (R)	150
Nivel de Frustración (Fr)	120

Fuente: Investigación de campo - aplicación del método NASA TLX en el área de Finanzas

Ilustración 5. Carga mental Sujeto D – Primera Quincena



Fuente: Investigación de campo - aplicación del método NASA TLX en el área de Finanzas

SUJETO E

Tabla 17. Resultado Global de la Carga Mental Primera Quincena. Sujeto E

DIMENSIÓN	PESO	PUNTUACIÓN	PUNTUACIÓN CONVERTIDA	PUNTUACIÓN PONDERADA
Exigencia Mental (M)	5	17	85	425
Exigencia Física (F)	0	2	10	0
Exigencia Temporal (T)	4	15	75	300
Esfuerzo (E)	3	13	65	195
Rendimiento (R)	2	10	50	100
Nivel de Frustración (Fr)	1	11	55	55
TOTAL	15			1075
MEDIA PONDERADA GLOBAL				71,7

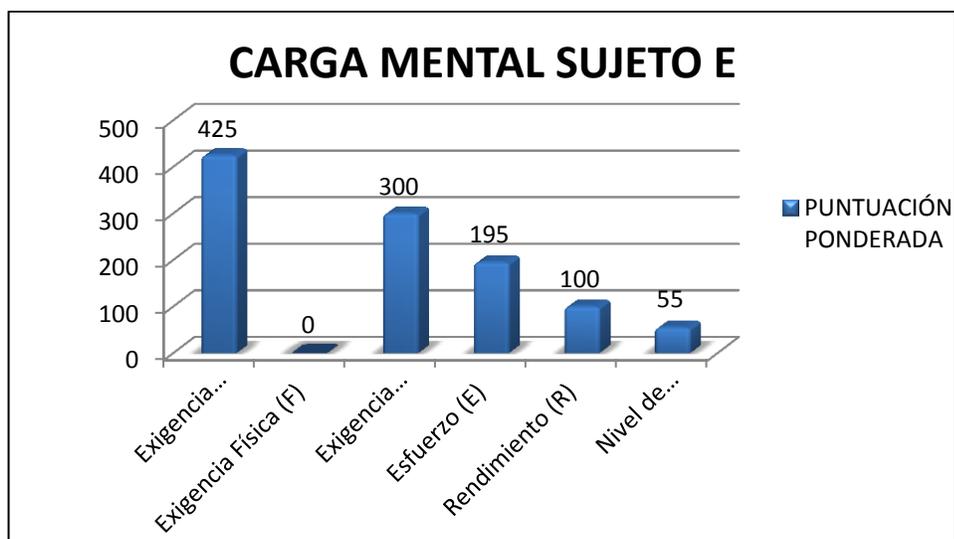
Fuente: Investigación de campo - aplicación del método NASA TLX en el área de Finanzas

Tabla 18. Resultado de Dimensiones de la Carga Mental Primera Quincena. Sujeto E

DIMENSIÓN	PUNTUACIÓN PONDERADA
Exigencia Mental (M)	425
Exigencia Física (F)	0
Exigencia Temporal (T)	300
Esfuerzo (E)	195
Rendimiento (R)	100
Nivel de Frustración (Fr)	55

Fuente: Investigación de campo - aplicación del método NASA TLX en el área de Finanzas

Ilustración 6. Carga mental Sujeto E – Primera Quincena



Fuente: Investigación de campo - aplicación del método NASA TLX en el área de Finanzas

SUJETO F

Tabla 19. Resultado Global de la Carga Mental Primera Quincena. Sujeto F

DIMENSIÓN	PESO	PUNTUACIÓN	PUNTUACIÓN CONVERTIDA	PUNTUACIÓN PONDERADA
Exigencia Mental (M)	4	18	90	360
Exigencia Física (F)	0	1	5	0
Exigencia Temporal (T)	4	15	75	300
Esfuerzo (E)	2	10	50	100
Rendimiento (R)	1	5	25	25
Nivel de Frustración (Fr)	4	15	75	300
TOTAL	15			1085
MEDIA PONDERADA GLOBAL				72,3

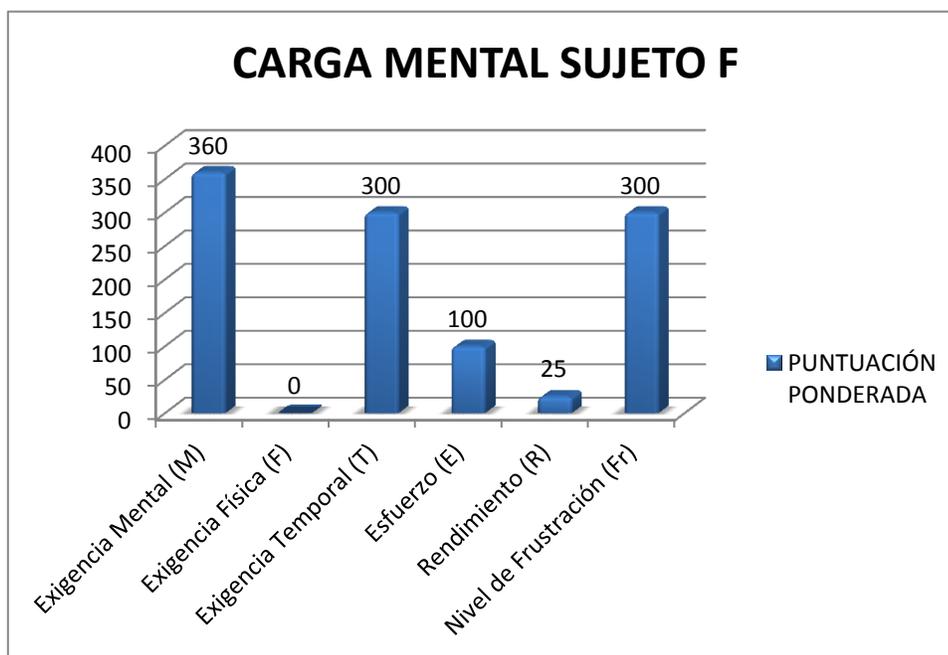
Fuente: Investigación de campo - aplicación del método NASA TLX en el área de Finanzas

Tabla 20. Resultado de Dimensiones de la Carga Mental Primera Quincena – Sujeto F

DIMENSIÓN	PUNTUACIÓN PONDERADA
Exigencia Mental (M)	360
Exigencia Física (F)	0
Exigencia Temporal (T)	300
Esfuerzo (E)	100
Rendimiento (R)	25
Nivel de Frustración (Fr)	300

Fuente: Investigación de campo - aplicación del método NASA TLX en el área de Finanzas

Ilustración 7. Carga Mental Primera Quincena Sujeto F



Fuente: Investigación de campo - aplicación del método NASA TLX en el área de Finanzas

SUJETO G

Tabla 21. Resultado Global de la Carga Mental Primera Quincena Sujeto G

DIMENSIÓN	PESO	PUNTUACIÓN	PUNTUACIÓN CONVERTIDA	PUNTUACIÓN PONDERADA
Exigencia Mental (M)	4	17	85	340
Exigencia Física (F)	0	2	10	0
Exigencia Temporal (T)	3	15	75	225
Esfuerzo (E)	4	16	80	320
Rendimiento (R)	2	10	50	100
Nivel de Frustración (Fr)	2	11	55	110
TOTAL	15			1095
MEDIA PONDERADA GLOBAL				73,0

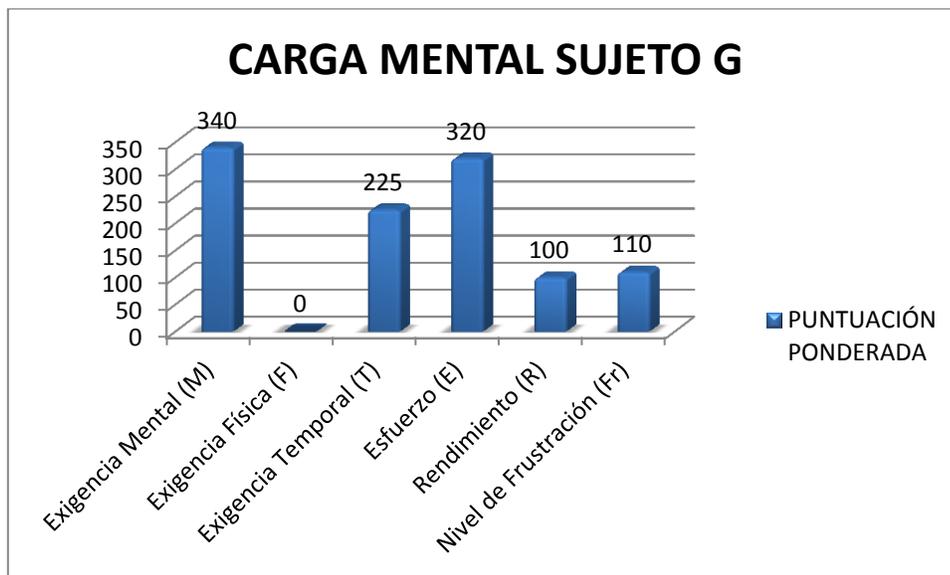
Fuente: Investigación de campo - aplicación del método NASA TLX en el área de Finanzas

Tabla 22. Resultado de Dimensiones de la Carga Mental Primera Quincena. Sujeto G

DIMENSIÓN	PUNTUACIÓN PONDERADA
Exigencia Mental (M)	340
Exigencia Física (F)	0
Exigencia Temporal (T)	225
Esfuerzo (E)	320
Rendimiento (R)	100
Nivel de Frustración (Fr)	110

Fuente: Investigación de campo - aplicación del método NASA TLX en el área de Finanzas

Ilustración 8. Carga mental Sujeto G – Primera Quincena



Fuente: Investigación de campo - aplicación del método NASA TLX en el área de Finanzas

SUJETO H

Tabla 23. Resultado Global de la Carga Mental Primera Quincena. Sujeto H

DIMENSIÓN	PESO	PUNTAJACIÓN	PUNTAJACIÓN CONVERTIDA	PUNTAJACIÓN PONDERADA
Exigencia Mental (M)	4	16	80	320
Exigencia Física (F)	0	2	10	0
Exigencia Temporal (T)	1	13	65	65
Esfuerzo (E)	2	14	70	140
Rendimiento (R)	3	14	70	210
Nivel de Frustración	5	15	75	375
TOTAL	15			1110
MEDIA PONDERADA GLOBAL				74,0

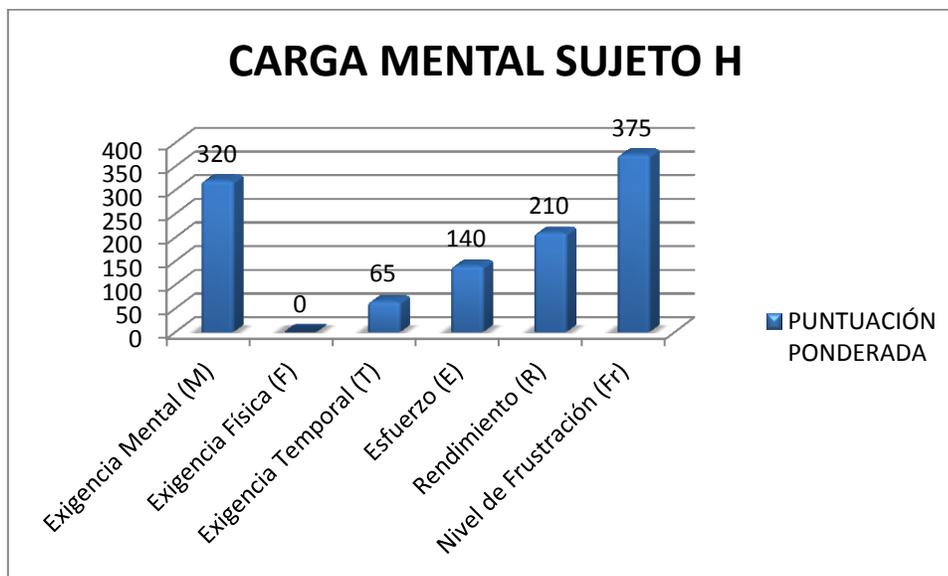
Fuente: Investigación de campo - aplicación del método NASA TLX en el área de Finanzas

Tabla 24. Resultado de Dimensiones de la Carga Mental Primera Quincena. Sujeto H

DIMENSIÓN	PUNTUACIÓN PONDERADA
Exigencia Mental (M)	320
Exigencia Física (F)	0
Exigencia Temporal (T)	65
Esfuerzo (E)	140
Rendimiento (R)	210
Nivel de Frustración (Fr)	375

Fuente: Investigación de campo - aplicación del método NASA TLX en el área de Finanzas

Ilustración 9. Carga mental Sujeto H – Primera Quincena



Fuente: Investigación de campo - aplicación del método NASA TLX en el área de Finanzas

SUJETO I**Tabla 25. Resultado Global de la Carga Mental Primera Quincena. Sujeto I**

DIMENSIÓN	PESO	PUNTUACIÓN	PUNTUACIÓN CONVERTIDA	PUNTUACIÓN PONDERADA
Exigencia Mental (M)	4	19	95	380
Exigencia Física (F)	2	1	5	10
Exigencia Temporal (T)	2	17	85	170
Esfuerzo (E.)	3	17	85	255
Rendimiento (R.)	4	12	60	240
Nivel de Frustración	0	10	50	0
TOTAL	15			1055
MEDIA PONDERADA GLOBAL				70,3

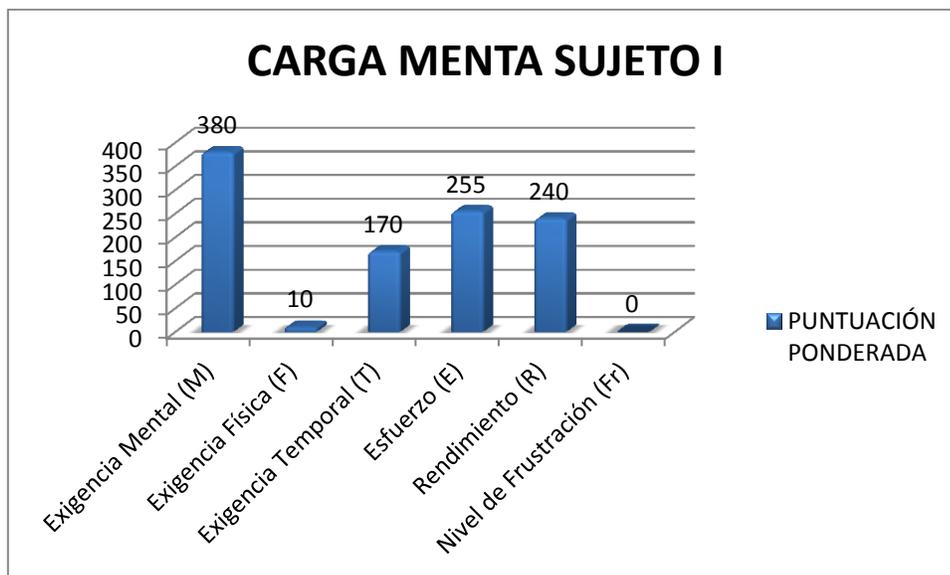
Fuente: Investigación de campo - aplicación del método NASA TLX en el área de Finanzas

Tabla 26. Resultado de Dimensiones de la Carga Mental Primera Quincena. Sujeto I

DIMENSIÓN	PUNTUACIÓN PONDERADA
Exigencia Mental (M)	380
Exigencia Física (F)	10
Exigencia Temporal (T)	170
Esfuerzo (E)	255
Rendimiento (R)	240
Nivel de Frustración (Fr)	0

Fuente: Investigación de campo - aplicación del método NASA TLX en el área de Finanzas

Ilustración 10. Carga mental Sujeto I – Primera Quincena



Fuente: Investigación de campo - aplicación del método NASA TLX en el área de Finanzas

SUJETO J

Tabla 27. Resultado Global de la Carga Mental – Primera Quincena – Sujeto J

DIMENSIÓN	PESO	PUNTUACIÓN	PUNTUACIÓN CONVERTIDA	PUNTUACIÓN PONDERADA
Exigencia Mental (M)	4	18	90	360
Exigencia Física (F)	1	1	5	5
Exigencia Temporal (T)	3	12	60	180
Esfuerzo (E.)	2	18	90	180
Rendimiento (R.)	5	14	70	350
Nivel de Frustración	0	10	50	0
TOTAL	15			1075
MEDIA PONDERADA GLOBAL				71,7

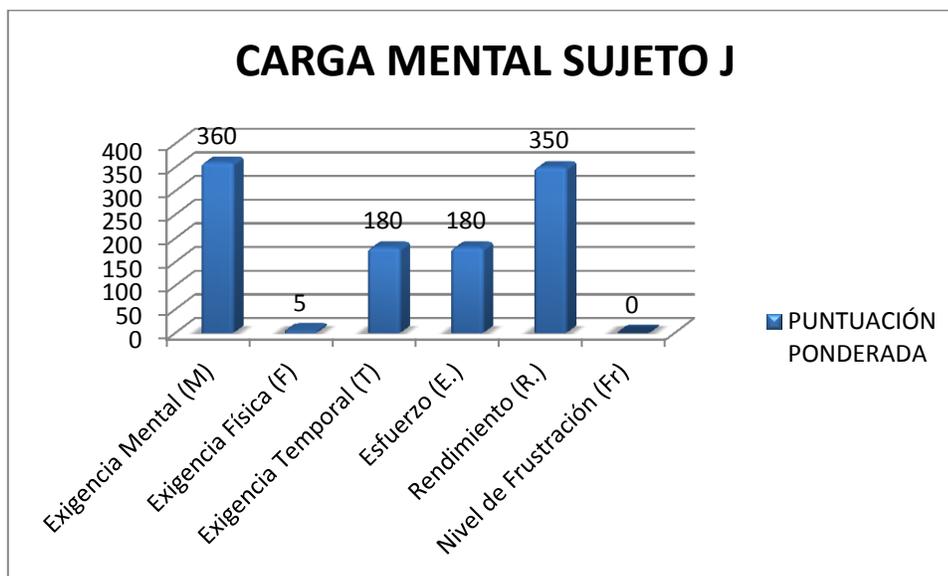
Fuente: Investigación de campo - aplicación del método NASA TLX en el área de Finanzas

Tabla 28. Resultado de Dimensiones de la Carga Mental – Primera Quincena. Sujeto J

DIMENSIÓN	PUNTUACIÓN PONDERADA
Exigencia Mental (M)	360
Exigencia Física (F)	5
Exigencia Temporal (T)	180
Esfuerzo (E.)	180
Rendimiento (R.)	350
Nivel de Frustración (Fr)	0

Fuente: Investigación de campo - aplicación del método NASA TLX en el área de Finanzas

Ilustración 11. Carga mental Sujeto J – Primera Quincena



Fuente: Investigación de campo - aplicación del método NASA TLX en el área de Finanzas

SUJETO K

Tabla 29. Resultado Global de la Carga Mental – Primera Quincena – Sujeto K

DIMENSIÓN	PESO	PUNTUACIÓN	PUNTUACIÓN CONVERTIDA	PUNTUACIÓN PONDERADA
Exigencia Mental (M)	4	17	85	340
Exigencia Física (F)	0	2	10	0
Exigencia Temporal (T)	4	15	75	300
Esfuerzo (E.)	3	15	75	225
Rendimiento (R.)	2	11	55	110
Nivel de Frustración (Fr)	2	13	65	130
TOTAL	15			1105
MEDIA PONDERADA GLOBAL				73,7

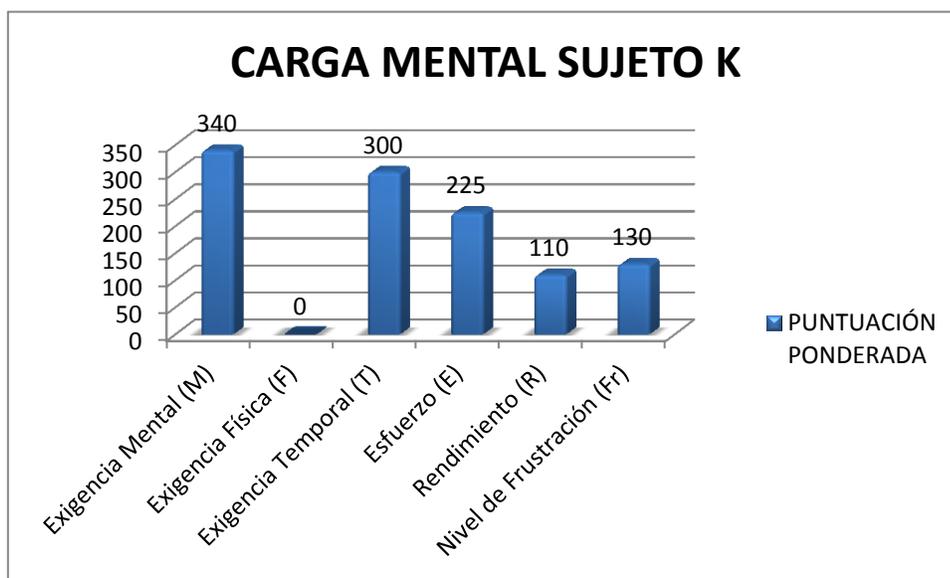
Fuente: Investigación de campo - aplicación del método NASA TLX en el área de Finanzas

Tabla 30. Resultado de Dimensiones de la Carga Mental – Primera Quincena – Sujeto K

DIMENSIÓN	PUNTUACIÓN PONDERADA
Exigencia Mental (M)	340
Exigencia Física (F)	0
Exigencia Temporal (T)	300
Esfuerzo (E)	225
Rendimiento (R)	110
Nivel de Frustración (Fr)	130

Fuente: Investigación de campo - aplicación del método NASA TLX en el área de Finanzas

Ilustración 12. Carga mental Sujeto K – Primera Quincena



Fuente: Investigación de campo - aplicación del método NASA TLX en el área de Finanzas

SUJETO L

Tabla 31. Resultado Global de la Carga Mental – Primera Quincena – Sujeto L

DIMENSIÓN	PESO	PUNTUACIÓN	PUNTUACIÓN CONVERTIDA	PUNTUACIÓN PONDERADA
Exigencia Mental (M)	4	18	90	360
Exigencia Física (F)	0	1	5	0
Exigencia Temporal (T)	5	18	90	450
Esfuerzo (E)	3	11	55	165
Rendimiento (R)	2	11	55	110
Nivel de Frustración	1	11	55	55
TOTAL	15			1140
MEDIA PONDERADA GLOBAL				76,0

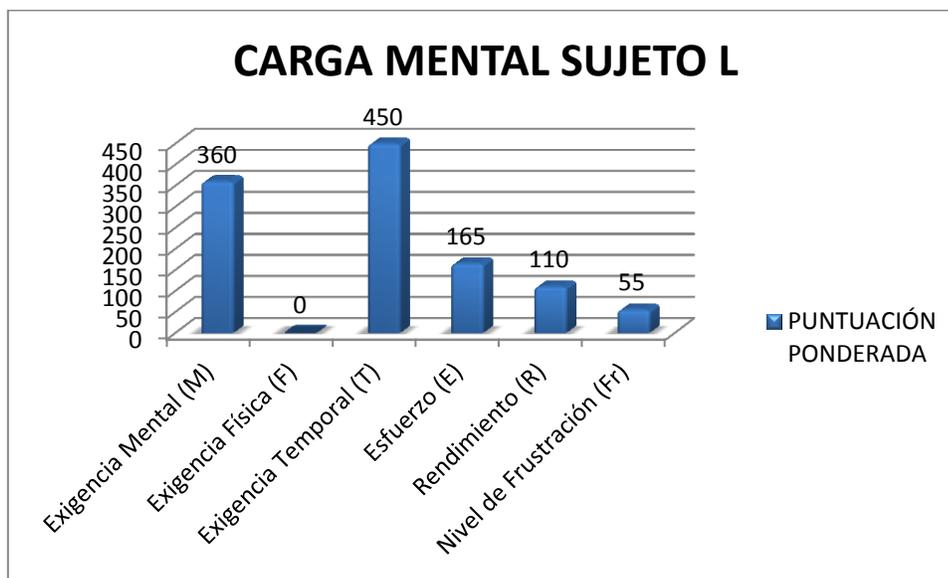
Fuente: Investigación de campo - aplicación del método NASA TLX en el área de Finanzas

Tabla 32. Resultado de Dimensiones de la Carga Mental – Primera Quincena – Sujeto L

DIMENSIÓN	PUNTUACIÓN PONDERADA
Exigencia Mental (M)	360
Exigencia Física (F)	0
Exigencia Temporal (T)	450
Esfuerzo (E)	165
Rendimiento (R)	110
Nivel de Frustración (Fr)	55

Fuente: Investigación de campo - aplicación del método NASA TLX en el área de Finanzas

Ilustración 13. Carga mental Sujeto L – Primera Quincena



Fuente: Investigación de campo - aplicación del método NASA TLX en el área de Finanzas

SUJETO M

Tabla 33. Resultado Global de la Carga Mental – Primera Quincena – Sujeto M

DIMENSIÓN	PESO	PUNTUACIÓN	PUNTUACIÓN CONVERTIDA	PUNTUACIÓN PONDERADA
Exigencia Mental (M)	5	19	95	475
Exigencia Física (F)	0	2	10	0
Exigencia Temporal (T)	4	14	70	280
Esfuerzo (E)	2	13	65	130
Rendimiento (R)	3	9	45	135
Nivel de Frustración	1	12	60	60
TOTAL	15			1080
MEDIA PONDERADA GLOBAL				72,0

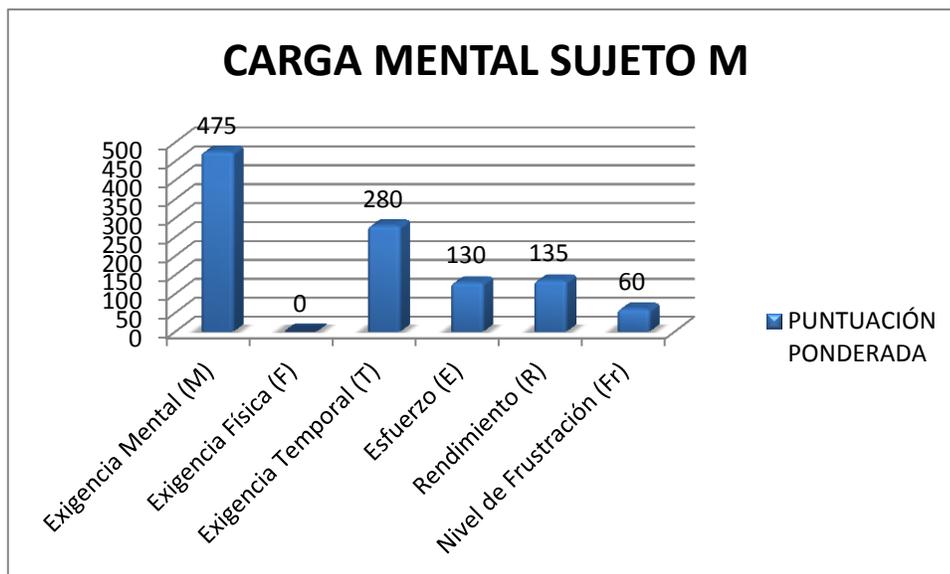
Fuente: Investigación de campo - aplicación del método NASA TLX en el área de Finanzas

Tabla 34. Resultado de Dimensiones de la Carga Mental – Primera Quincena – Sujeto M

DIMENSIÓN	PUNTUACIÓN PONDERADA
Exigencia Mental (M)	475
Exigencia Física (F)	0
Exigencia Temporal (T)	280
Esfuerzo (E)	130
Rendimiento (R)	135
Nivel de Frustración (Fr)	60

Fuente: Investigación de campo - aplicación del método NASA TLX en el área de Finanzas

Ilustración 14. Carga mental Sujeto M – Primera Quincena



Fuente: Investigación de campo - aplicación del método NASA TLX en el área de Finanzas

SUJETO N

Tabla 35. Resultado Global de la Carga Mental – Primera Quincena – Sujeto N

DIMENSIÓN	PESO	PUNTUACIÓN	PUNTUACIÓN CONVERTIDA	PUNTUACIÓN PONDERADA
Exigencia Mental (M)	5	17	85	425
Exigencia Física (F)	0	1	5	0
Exigencia Temporal (T)	1	16	80	80
Esfuerzo (E.)	4	16	80	320
Rendimiento (R.)	3	10	50	150
Nivel de Frustración (Fr)	2	14	70	140
TOTAL	15			1115
MEDIA PONDERADA GLOBAL				74,3

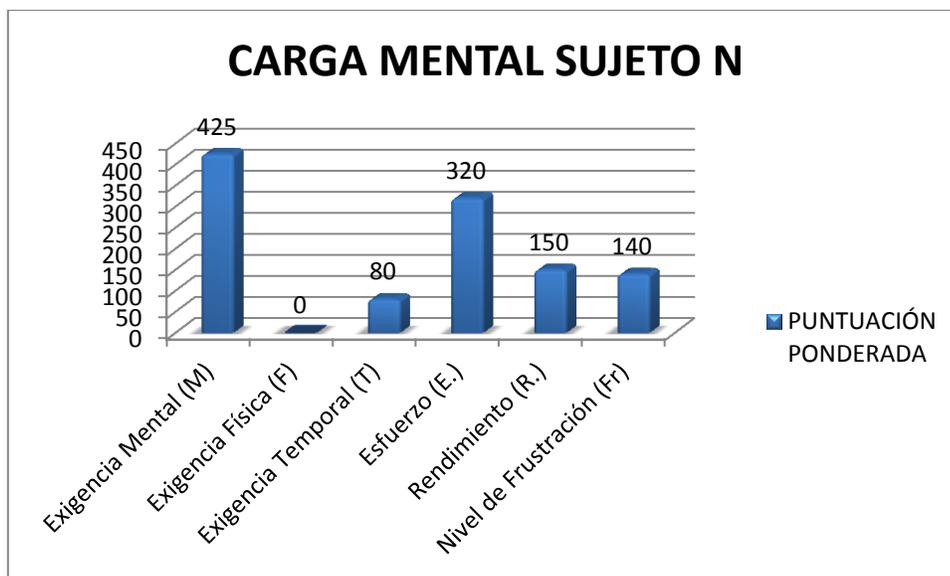
Fuente: Investigación de campo - aplicación del método NASA TLX en el área de Finanzas

Tabla 36. Resultado de Dimensiones de la Carga Mental – Primera Quincena – Sujeto N

DIMENSIÓN	PUNTUACIÓN PONDERADA
Exigencia Mental (M)	425
Exigencia Física (F)	0
Exigencia Temporal (T)	80
Esfuerzo (E.)	320
Rendimiento (R.)	150
Nivel de Frustración (Fr)	140

Fuente: Investigación de campo - aplicación del método NASA TLX en el área de Finanzas

Ilustración 15. Carga mental Sujeto N – Primera Quincena



Fuente: Investigación de campo - aplicación del método NASA TLX en el área de Finanzas

SUJETO O

Tabla 37. Resultado Global de la Carga Mental – Primera Quincena – Sujeto O

DIMENSIÓN	PESO	PUNTUACIÓN	PUNTUACIÓN CONVERTIDA	PUNTUACIÓN PONDERADA
Exigencia Mental (M)	4	17	85	340
Exigencia Física (F)	0	1	5	0
Exigencia Temporal	4	17	85	340
Esfuerzo (E)	4	17	85	340
Rendimiento (R)	2	10	50	100
Nivel de Frustración	1	10	50	50
TOTAL	15			1170
MEDIA PONDERADA GLOBAL				78,0

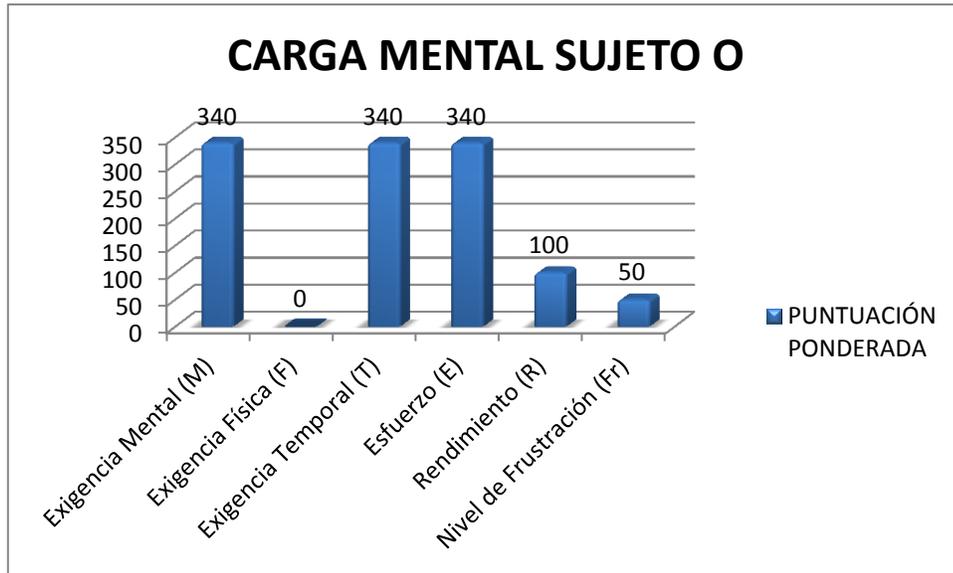
Fuente: Investigación de campo - aplicación del método NASA TLX en el área de Finanzas

Tabla 38. Resultado de Dimensiones de la Carga Mental Primera Quincena Sujeto O

DIMENSIÓN	PUNTUACIÓN PONDERADA
Exigencia Mental (M)	340
Exigencia Física (F)	0
Exigencia Temporal (T)	340
Esfuerzo (E)	340
Rendimiento (R)	100
Nivel de Frustración (Fr)	50

Fuente: Investigación de campo - aplicación del método NASA TLX en el área de Finanzas

Ilustración 16. Carga mental Sujeto O – Primera Quincena



Fuente: Investigación de campo - aplicación del método NASA TLX en el área de Finanzas

3.2.1.1. PRESENTACIÓN Y DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS GLOBALES DE LA CARGA MENTAL EN LA PRIMERA QUINCENA DE TRABAJO

Los resultados obtenidos en la primera quincena de trabajo, muestran un índice de carga mental bastante alto en los trabajadores del área estudiada.

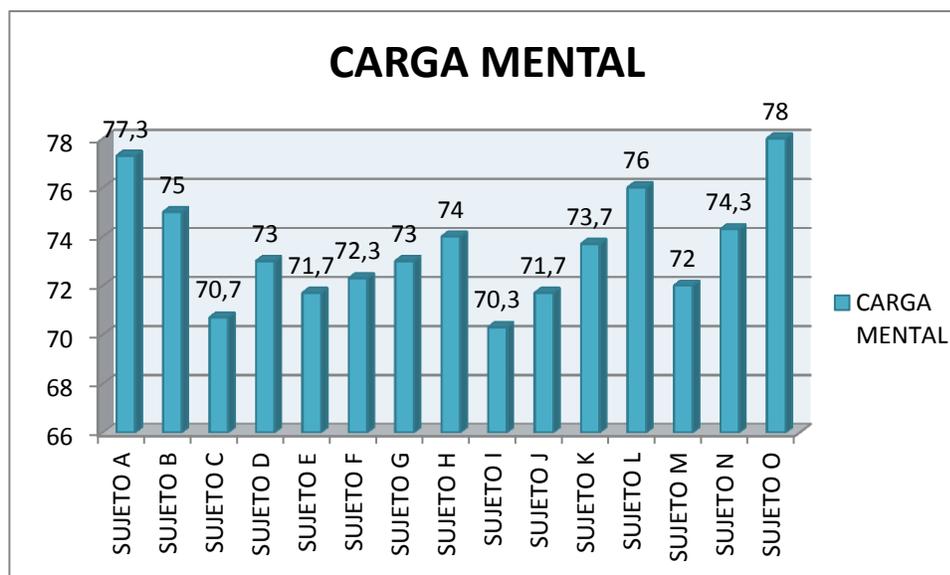
Estos resultados se muestran a continuación:

Tabla 39. Carga Mental en los trabajadores del Área de Finanzas en la Primera Quincena de Trabajo

SUJETO	CARGA	PUESTO DE TRABAJO
SUJETO A	77,3	Control interno
SUJETO B	75,0	Subgerente de Finanzas
SUJETO C	70,7	Asistente de Contabilidad
SUJETO D	73,0	Asistente de Contabilidad
SUJETO E	71,7	Asistente de Análisis Financiero
SUJETO F	72,3	Asistente de Contabilidad
SUJETO G	73,0	Asistente de Análisis Financiero
SUJETO H	74,0	Jefe de Contabilidad
SUJETO I	70,3	Asistente de Contabilidad
SUJETO J	71,7	Asistente de Análisis Financiero
SUJETO K	73,7	Subcontador
SUJETO L	76,0	Asistente de Análisis Financiero
SUJETO M	72,0	Asistente de Contabilidad
SUJETO N	74,3	Asistente de Contabilidad
SUJETO O	78,0	Jefe de Análisis Financiero

Fuente: Investigación de campo - aplicación del método NASA TLX en el área de Finanzas

Ilustración 17. Carga Mental en los trabajadores del Área de Finanzas en la Primera Quincena de Trabajo



Posteriormente se mostrará los resultados de la carga mental en la segunda quincena de trabajo, y se realizará un análisis estadístico de los resultados en las dos quincenas y así poder observar en qué etapa existe mayor carga mental.

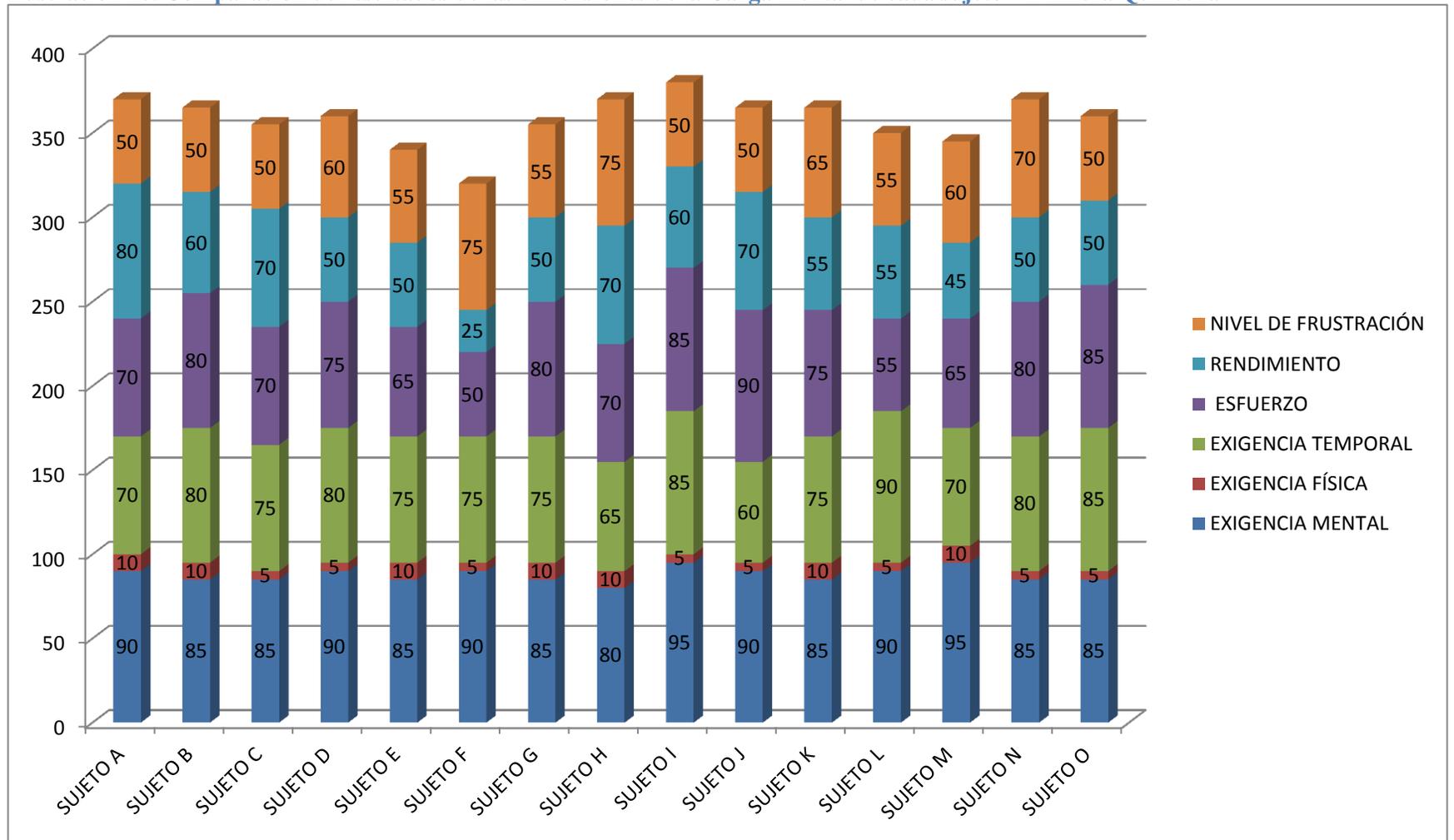
Cabe mencionar que adicional a los resultados anteriores podemos también realizar una comparación de los resultados obtenidos en cada dimensión de la carga mental de los sujetos estudiados. Se muestra a continuación

Tabla 40. Comparación de resultados de las dimensiones de la Carga mental de cada sujeto Primera Quincena

NOMBRE	EXIGENCIA MENTAL	EXIGENCIA FÍSICA	EXIGENCIA TEMPORAL	ESFUERZO	RENDIMIENTO	NIVEL DE FRUSTRACIÓN
SUJETO A	90	10	70	70	80	50
SUJETO B	85	10	80	80	60	50
SUJETO C	85	5	75	70	70	50
SUJETO D	90	5	80	75	50	60
SUJETO E	85	10	75	65	50	55
SUJETO F	90	5	75	50	25	75
SUJETO G	85	10	75	80	50	55
SUJETO H	80	10	65	70	70	75
SUJETO I	95	5	85	85	60	50
SUJETO J	90	5	60	90	70	50
SUJETO K	85	10	75	75	55	65
SUJETO L	90	5	90	55	55	55
SUJETO M	95	10	70	65	45	60
SUJETO N	85	5	80	80	50	70
SUJETO O	85	5	85	85	50	50

Fuente: Investigación de campo - aplicación del método NASA TLX en el área de Finanzas

Ilustración 18. Comparación de resultados de las dimensiones de la Carga mental de cada sujeto – Primera Quincena



Fuente: Investigación de campo - aplicación del método NASA TLX en el área de Finanzas

De los resultados obtenidos podemos visualizar que las dimensiones de Exigencia Mental, Exigencia Temporal, Esfuerzo y Nivel de Frustración son las que predominan en los 15 trabajadores del área de Finanzas, siendo estas dimensiones las que dan los mayores aportes al resultado de Carga Mental en la segunda quincena de trabajo.

3.2.2. APLICACIÓN DEL CUESTIONARIO MÉTODO NASA TLX EN LA SEGUNDA QUINCENA DE TRABAJO

Al finalizar la segunda quincena de trabajo se les aplicó a los 15 trabajadores del área de Finanzas el cuestionario denominado Cuestionario del Método Nasa TLX Segunda Quincena. Esto con el afán de analizar si la carga mental de trabajo es igual en las dos quincenas del mes o predomina en alguna de ellas.

Los resultados obtenidos fueron los siguientes:

SUJETO A

Tabla 41. Resultado Global de la Carga Mental – Segunda Quincena – Sujeto A

DIMENSIÓN	PESO	PUNTUACIÓN	PUNTUACIÓN CONVERTID	PUNTUACIÓN PONDERADA
Exigencia Mental (M)	5	18	90	450
Exigencia Física (F)	0	2	10	0
Exigencia Temporal (T)	4	17	85	340
Esfuerzo (E.)	2	17	85	170
Rendimiento (R.)	3	10	50	150
Nivel de Frustración	1	12	60	60
TOTAL	15			1170
MEDIA PONDERADA GLOBAL				78,0

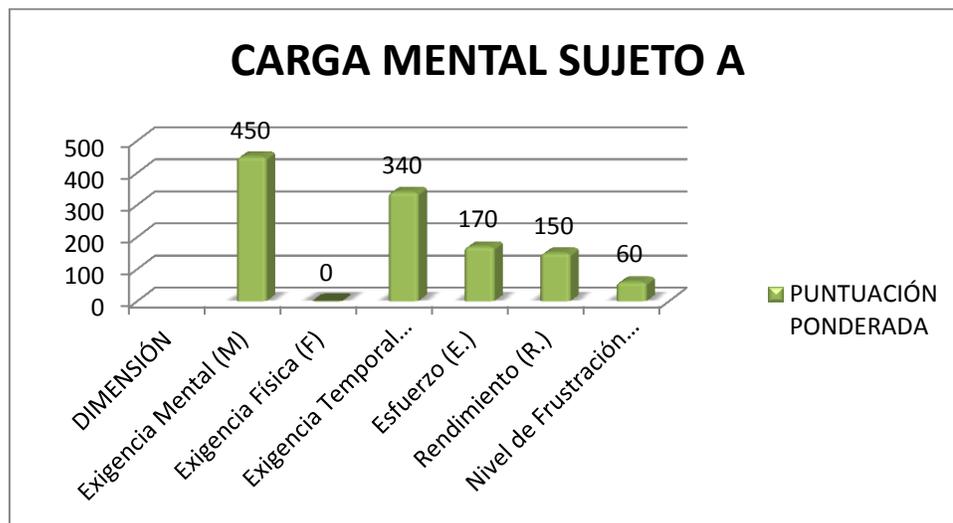
Fuente: Investigación de campo - aplicación del método NASA TLX en el área de Finanzas

Tabla 42. Resultado de Dimensiones de la Carga Mental Segunda Quincena Sujeto A

DIMENSIÓN	PUNTUACIÓN PONDERADA
Exigencia Mental (M)	450
Exigencia Física (F)	0
Exigencia Temporal (T)	340
Esfuerzo (E.)	170
Rendimiento (R.)	150
Nivel de Frustración (Fr)	60

Fuente: Investigación de campo - aplicación del método NASA TLX en el área de Finanzas

Ilustración 19. Carga mental Sujeto A – Segunda Quincena



Fuente: Investigación de campo - aplicación del método NASA TLX en el área de Finanzas

SUJETO B

Tabla 43. Resultado Global de la Carga Mental Segunda Quincena Sujeto B

DIMENSIÓN	PESO	PUNTUACIÓN	PUNTUACIÓN CONVERTID	PUNTUACIÓN PONDERADA
Exigencia Mental (M)	5	19	95	475
Exigencia Física (F)	0	1	5	0
Exigencia Temporal (T)	2	18	90	180
Esfuerzo (E)	4	18	90	360
Rendimiento (R)	2	13	65	130
Nivel de Frustración (Fr)	2	11	55	110
TOTAL	15			1255
MEDIA PONDERADA GLOBAL				83,7

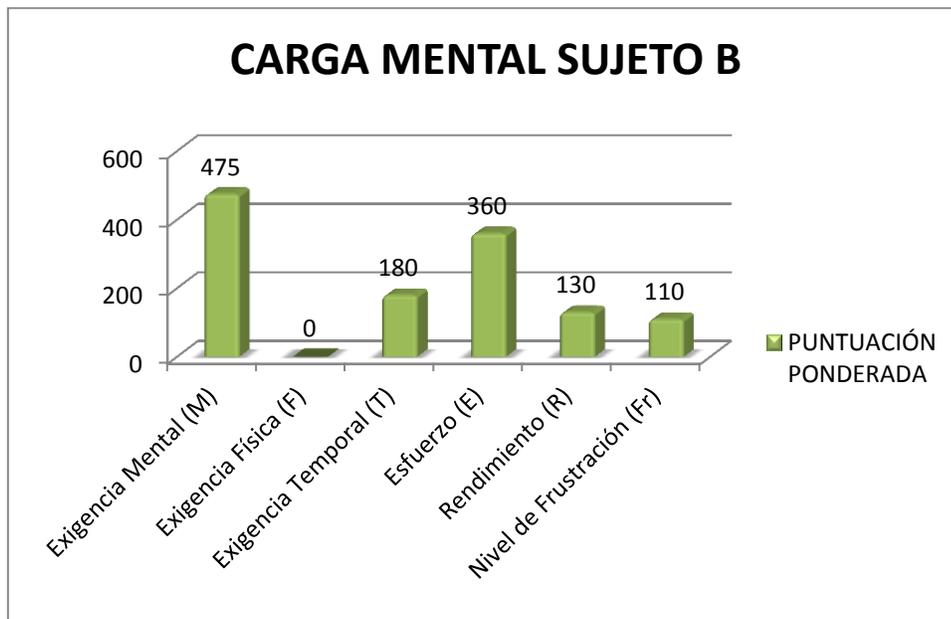
Fuente: Investigación de campo - aplicación del método NASA TLX en el área de Finanzas

Tabla 44. Resultado de Dimensiones de la Carga Mental – Segunda Quincena – Sujeto B

DIMENSIÓN	PUNTUACIÓN PONDERADA
Exigencia Mental (M)	475
Exigencia Física (F)	0
Exigencia Temporal (T)	180
Esfuerzo (E)	360
Rendimiento (R)	130
Nivel de Frustración (Fr)	110

Fuente: Investigación de campo - aplicación del método NASA TLX en el área de Finanzas

Ilustración 20. Carga mental Sujeto B – Segunda Quincena



Fuente: Investigación de campo - aplicación del método NASA TLX en el área de Finanzas

SUJETO C

Tabla 45. Resultado Global de la Carga Mental Segunda Quincena – Sujeto C

DIMENSIÓN	PESO	PUNTUACIÓN	PUNTUACIÓN CONVERTIDA	PUNTUACIÓN PONDERADA
Exigencia Mental (M)	4	18	90	360
Exigencia Física (F)	1	1	5	5
Exigencia Temporal (T)	3	17	85	255
Esfuerzo (E)	3	16	80	240
Rendimiento (R)	4	14	70	280
Nivel de Frustración	0	16	80	0
TOTAL	15			1140
MEDIA PONDERADA GLOBAL				76,0

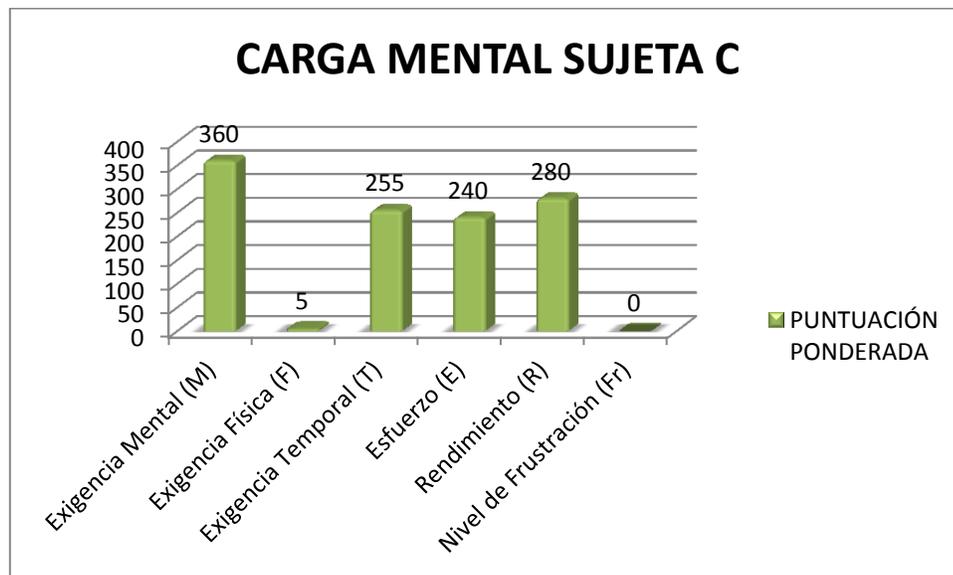
Fuente: Investigación de campo - aplicación del método NASA TLX en el área de Finanzas

Tabla 46. Resultado de Dimensiones de la Carga Mental – Segunda Quincena – Sujeto C

DIMENSIÓN	PUNTUACIÓN PONDERADA
Exigencia Mental (M)	360
Exigencia Física (F)	5
Exigencia Temporal (T)	255
Esfuerzo (E)	240
Rendimiento (R)	280
Nivel de Frustración (Fr)	0

Fuente: Investigación de campo - aplicación del método NASA TLX en el área de Finanzas

Ilustración 21 . Carga mental Sujeto C – Segunda Quincena



Fuente: Investigación de campo - aplicación del método NASA TLX en el área de Finanzas

SUJETO D

Tabla 47. Resultado Global de la Carga Mental – Segunda Quincena – Sujeto D

DIMENSIÓN	PESO	PUNTUACIÓN	PUNTUACIÓN CONVERTIDA	PUNTUACIÓN PONDERADA
Exigencia Mental (M)	4	19	95	380
Exigencia Física (F)	0	2	10	0
Exigencia Temporal (T)	3	17	85	255
Esfuerzo (E.)	3	16	80	240
Rendimiento (R.)	3	12	60	180
Nivel de Frustración	2	13	65	130
TOTAL	15			1185
MEDIA PONDERADA GLOBAL				79,0

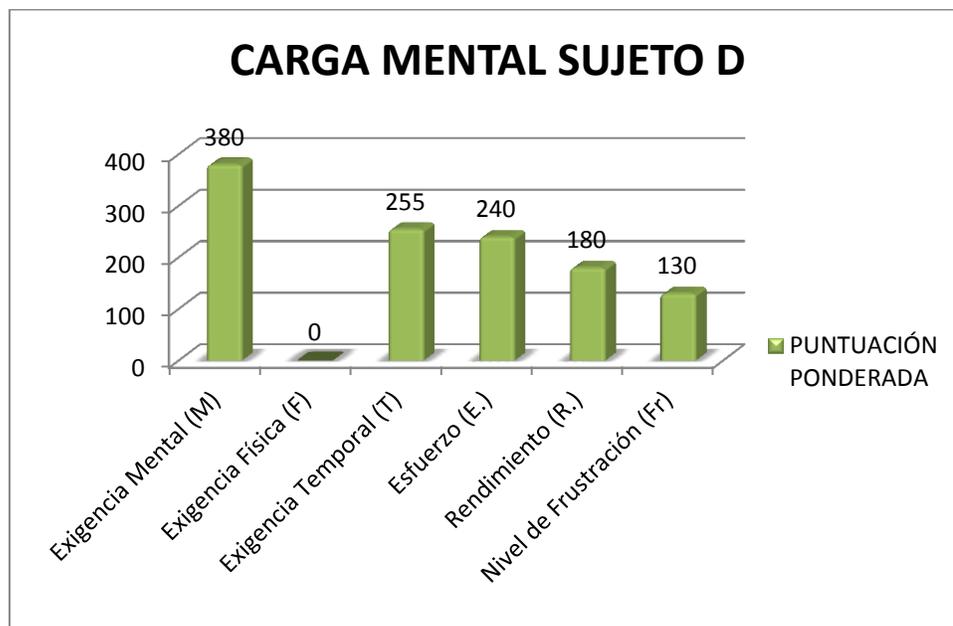
Fuente: Investigación de campo - aplicación del método NASA TLX en el área de Finanzas

Tabla 48. Resultado de Dimensiones de la Carga Mental – Segunda Quincena – Sujeto D

DIMENSIÓN	PUNTUACIÓN PONDERADA
Exigencia Mental (M)	380
Exigencia Física (F)	0
Exigencia Temporal (T)	255
Esfuerzo (E.)	240
Rendimiento (R.)	180
Nivel de Frustración (Fr)	130

Fuente: Investigación de campo - aplicación del método NASA TLX en el área de Finanzas

Ilustración 22. Carga mental Sujeto D – Segunda Quincena



Fuente: Investigación de campo - aplicación del método NASA TLX en el área de Finanzas

SUJETO E

Tabla 49. Resultado Global de la Carga Mental – Segunda Quincena – Sujeto E

DIMENSIÓN	PESO	PUNTUACIÓN	PUNTUACIÓN CONVERTIDA	PUNTUACIÓN PONDERADA
Exigencia Mental (M)	5	17	85	425
Exigencia Física (F)	0	1	5	0
Exigencia Temporal (T)	4	18	90	360
Esfuerzo (E)	3	15	75	225
Rendimiento (R)	2	10	50	100
Nivel de Frustración	1	11	55	55
TOTAL	15			1165
MEDIA PONDERADA GLOBAL				77,7

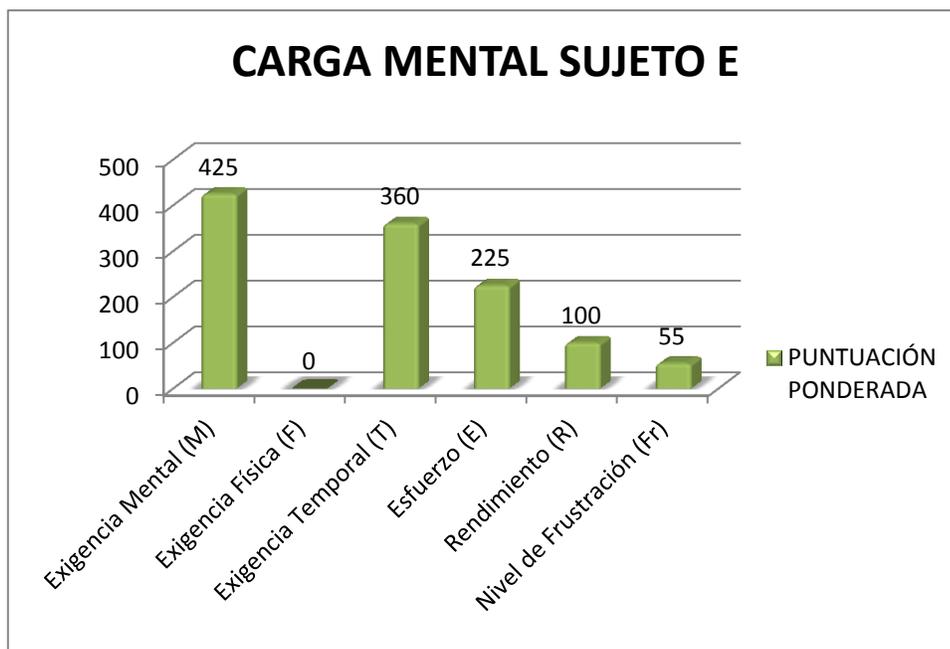
Fuente: Investigación de campo - aplicación del método NASA TLX en el área de Finanzas

Tabla 50. Resultado de Dimensiones de la Carga Mental – Segunda Quincena – Sujeto E

DIMENSIÓN	PUNTUACIÓN PONDERADA
Exigencia Mental (M)	425
Exigencia Física (F)	0
Exigencia Temporal (T)	360
Esfuerzo (E)	225
Rendimiento (R)	100
Nivel de Frustración (Fr)	55

Fuente: Investigación de campo - aplicación del método NASA TLX en el área de Finanzas

Ilustración 23. Carga mental Sujeto E – Segunda Quincena.



Fuente: Investigación de campo - aplicación del método NASA TLX en el área de Finanzas

SUJETO F

Tabla 51. Resultado Global de la Carga Mental – Segunda Quincena – Sujeto F

DIMENSIÓN	PESO	PUNTUACIÓN	PUNTUACIÓN CONVERTID	PUNTUACIÓN PONDERADA
Exigencia Mental (M)	4	19	95	380
Exigencia Física (F)	0	2	10	0
Exigencia Temporal (T)	4	16	80	320
Esfuerzo (E)	2	15	75	150
Rendimiento (R)	1	7	35	35
Nivel de Frustración (Fr)	4	15	75	300
TOTAL	15			1185
MEDIA PONDERADA GLOBAL				79,0

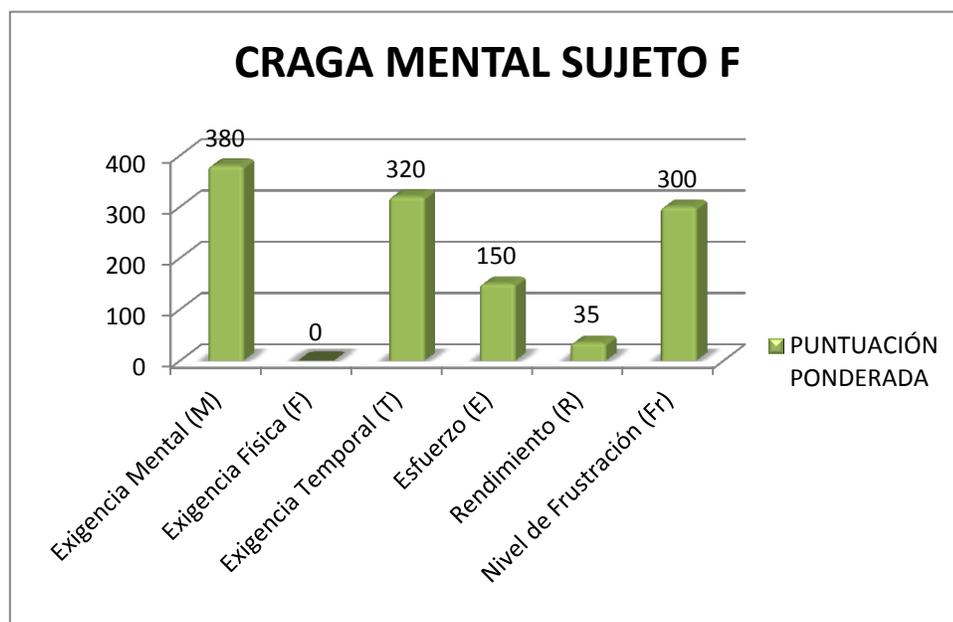
Fuente: Investigación de campo - aplicación del método NASA TLX en el área de Finanzas

Tabla 52. Resultado de Dimensiones de la Carga Mental – Segunda Quincena – Sujeto F

DIMENSIÓN	PUNTUACIÓN PONDERADA
Exigencia Mental (M)	380
Exigencia Física (F)	0
Exigencia Temporal (T)	320
Esfuerzo (E)	150
Rendimiento (R)	35
Nivel de Frustración (Fr)	300

Fuente: Investigación de campo - aplicación del método NASA TLX en el área de Finanzas

Ilustración 24. Carga mental Sujeto F – Segunda Quincena



Fuente: Investigación de campo - aplicación del método NASA TLX en el área de Finanzas

SUJETO G

Tabla 53. Resultado Global de la Carga Mental Segunda Quincena Sujeto G

DIMENSIÓN	PESO	PUNTUACIÓN	PUNTUACIÓN CONVERTIDA	PUNTUACIÓN PONDERADA
Exigencia Mental (M)	4	18	90	360
Exigencia Física (F)	0	2	10	0
Exigencia Temporal (T)	3	17	85	255
Esfuerzo (E.)	4	17	85	340
Rendimiento (R.)	2	12	60	120
Nivel de Frustración	2	11	55	110
TOTAL	15			1185
MEDIA PONDERADA GLOBAL				79,0

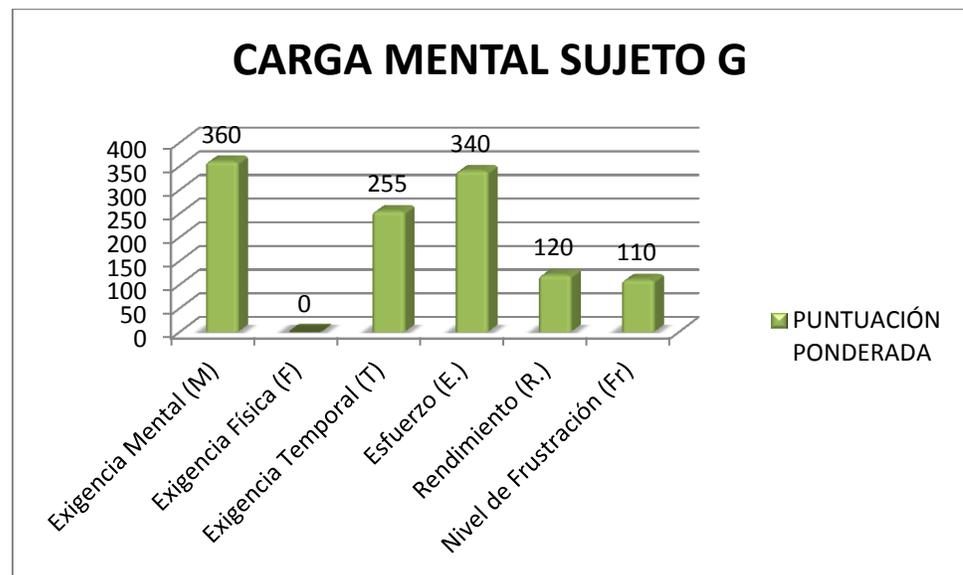
Fuente: Investigación de campo - aplicación del método NASA TLX en el área de Finanzas

Tabla 54. Resultado de Dimensiones de la Carga Mental – Segunda Quincena – Sujeto G

DIMENSIÓN	PUNTUACIÓN PONDERADA
Exigencia Mental (M)	360
Exigencia Física (F)	0
Exigencia Temporal (T)	255
Esfuerzo (E.)	340
Rendimiento (R.)	120
Nivel de Frustración (Fr)	110

Fuente: Investigación de campo - aplicación del método NASA TLX en el área de Finanzas

Ilustración 25. Carga mental Sujeto G – Segunda Quincena



Fuente: Investigación de campo - aplicación del método NASA TLX en el área de Finanzas

SUJETO H

Tabla 55. Resultado Global de la Carga Mental Segunda Quincena – Sujeto H

DIMENSIÓN	PESO	PUNTUACIÓN	PUNTUACIÓN CONVERTIDA	PUNTUACIÓN PONDERADA
Exigencia Mental (M)	4	18	90	360
Exigencia Física (F)	0	2	10	0
Exigencia Temporal (T)	1	18	90	90
Esfuerzo (E.)	2	17	85	170
Rendimiento (R.)	3	15	75	225
Nivel de Frustración (Fr)	5	15	75	375
TOTAL	15			1220
MEDIA PONDERADA GLOBAL				81,3

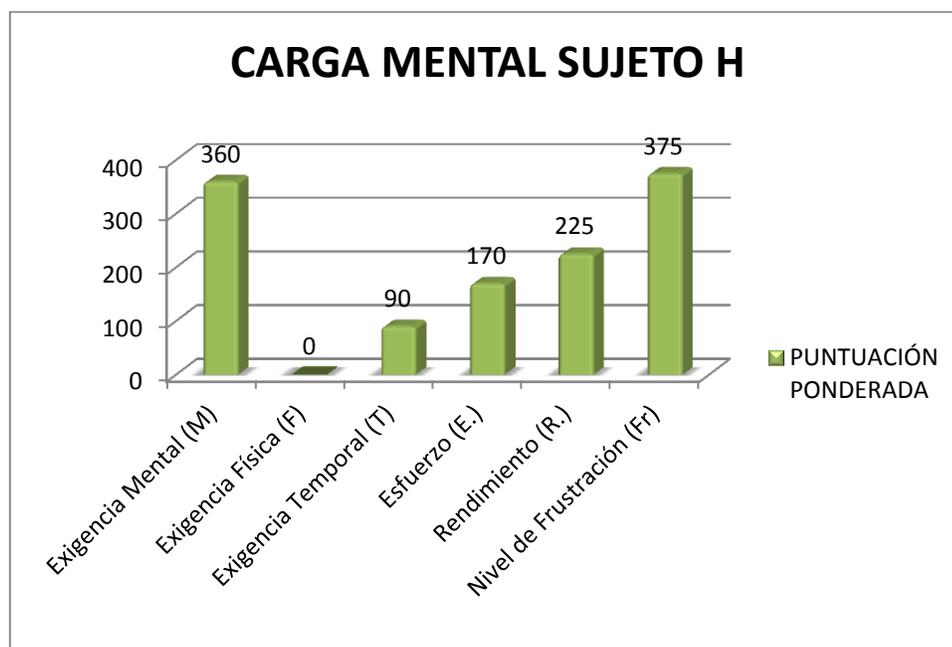
Fuente: Investigación de campo - aplicación del método NASA TLX en el área de Finanzas

Tabla 56. Resultado de Dimensiones de la Carga Mental Segunda Quincena Sujeto H

DIMENSIÓN	PUNTUACIÓN PONDERADA
Exigencia Mental (M)	360
Exigencia Física (F)	0
Exigencia Temporal (T)	90
Esfuerzo (E.)	170
Rendimiento (R.)	225
Nivel de Frustración (Fr)	375

Fuente: Investigación de campo - aplicación del método NASA TLX en el área de Finanzas

Ilustración 26 . Carga mental Sujeto H – Segunda Quincena



Fuente: Investigación de campo - aplicación del método NASA TLX en el área de Finanzas

SUJETO I

Tabla 57. Resultado Global de la Carga Mental – Segunda Quincena – Sujeto I

DIMENSIÓN	PESO	PUNTUACIÓN	PUNTUACIÓN CONVERTIDA	PUNTUACIÓN PONDERADA
Exigencia Mental (M)	4	19	95	380
Exigencia Física (F)	2	1	5	10
Exigencia Temporal (T)	2	18	90	180
Esfuerzo (E.)	3	18	90	270
Rendimiento (R.)	4	13	65	260
Nivel de Frustración	0	10	50	0
TOTAL	15			1100
MEDIA PONDERADA GLOBAL				73,3

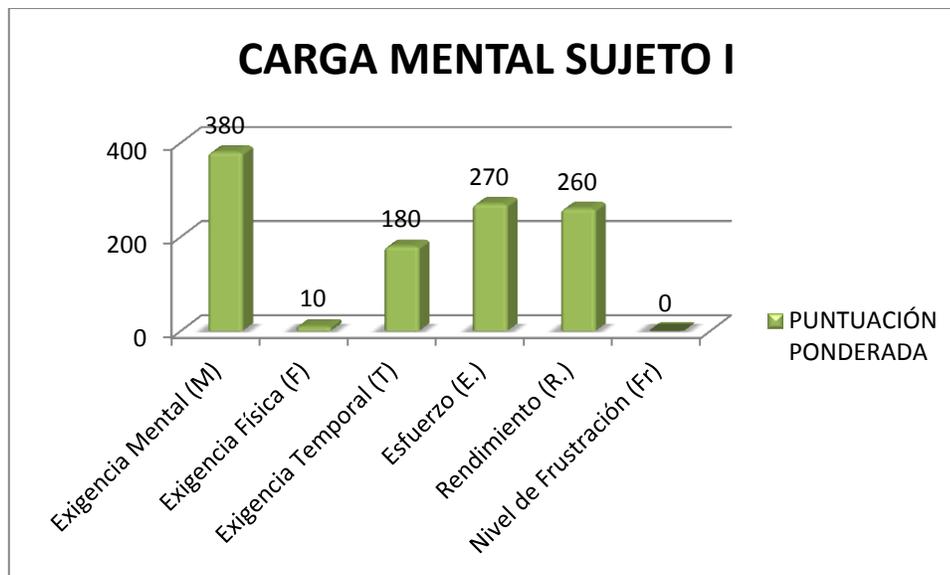
Fuente: Investigación de campo - aplicación del método NASA TLX en el área de Finanzas

Tabla 58. Resultado de Dimensiones de la Carga Mental – Segunda Quincena – Sujeto I

DIMENSIÓN	PUNTUACIÓN PONDERADA
Exigencia Mental (M)	380
Exigencia Física (F)	10
Exigencia Temporal (T)	180
Esfuerzo (E.)	270
Rendimiento (R.)	260
Nivel de Frustración (Fr)	0

Fuente: Investigación de campo - aplicación del método NASA TLX en el área de Finanzas

Ilustración 27. Carga mental Sujeto I – Segunda Quincena



Fuente: Investigación de campo - aplicación del método NASA TLX en el área de Finanzas

SUJETO J**Tabla 59. Resultado Global de la Carga Mental – Segunda Quincena – Sujeto J**

DIMENSIÓN	PESO	PUNTUACIÓN	PUNTUACIÓN CONVERTIDA	PUNTUACIÓN PONDERADA
Exigencia Mental (M)	4	19	95	380
Exigencia Física (F)	1	1	5	5
Exigencia Temporal (T)	3	15	75	225
Esfuerzo (E.)	2	18	90	180
Rendimiento (R.)	5	15	75	375
Nivel de Frustración	0	10	50	0
TOTAL	15			1165
MEDIA PONDERADA GLOBAL				77,7

Fuente: Investigación de campo - aplicación del método NASA TLX en el área de Finanzas

Tabla 60. Resultado Global de la Carga Mental – Segunda Quincena – Sujeto J

DIMENSIÓN	PUNTUACIÓN PONDERADA
Exigencia Mental (M)	380
Exigencia Física (F)	5
Exigencia Temporal (T)	225
Esfuerzo (E.)	180
Rendimiento (R.)	375
Nivel de Frustración (Fr)	0

Fuente: Investigación de campo - aplicación del método NASA TLX en el área de Finanzas

Ilustración 28. Carga mental Sujeto J – Segunda Quincena

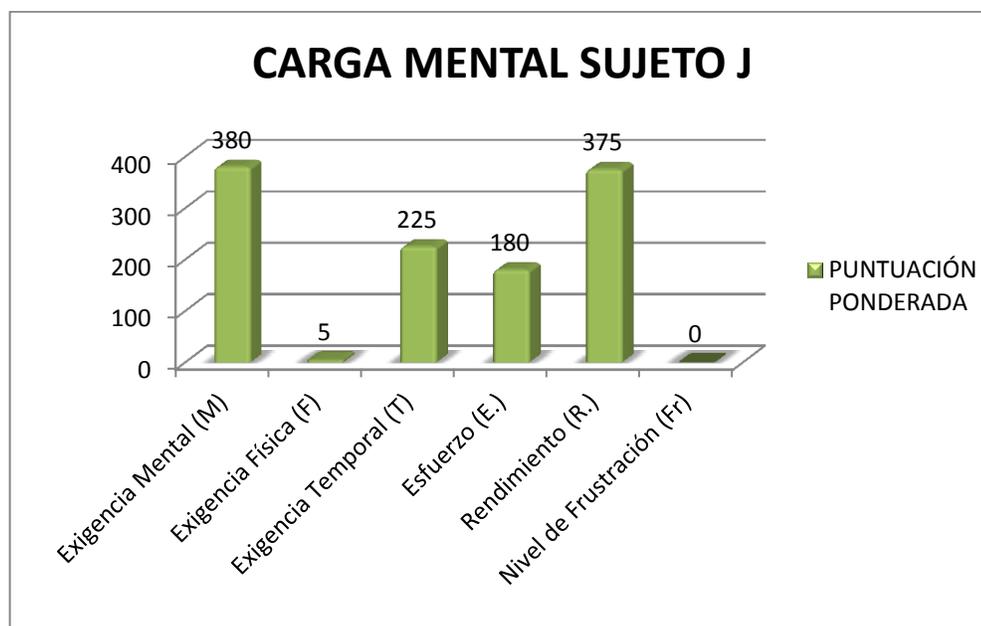
**SUJETO K**

Tabla 61. Resultado Global de la Carga Mental – Segunda Quincena – Sujeto K

DIMENSIÓN	PESO	PUNTUACIÓN	PUNTUACIÓN CONVERTIDA	PUNTUACIÓN PONDERADA
Exigencia Mental (M)	4	18	90	360
Exigencia Física (F)	0	2	10	0
Exigencia Temporal (T)	4	17	85	340
Esfuerzo (E.)	3	17	85	255
Rendimiento (R.)	2	13	65	130
Nivel de Frustración (Fr)	2	13	65	130
TOTAL	15			1215
MEDIA PONDERADA GLOBAL				81,0

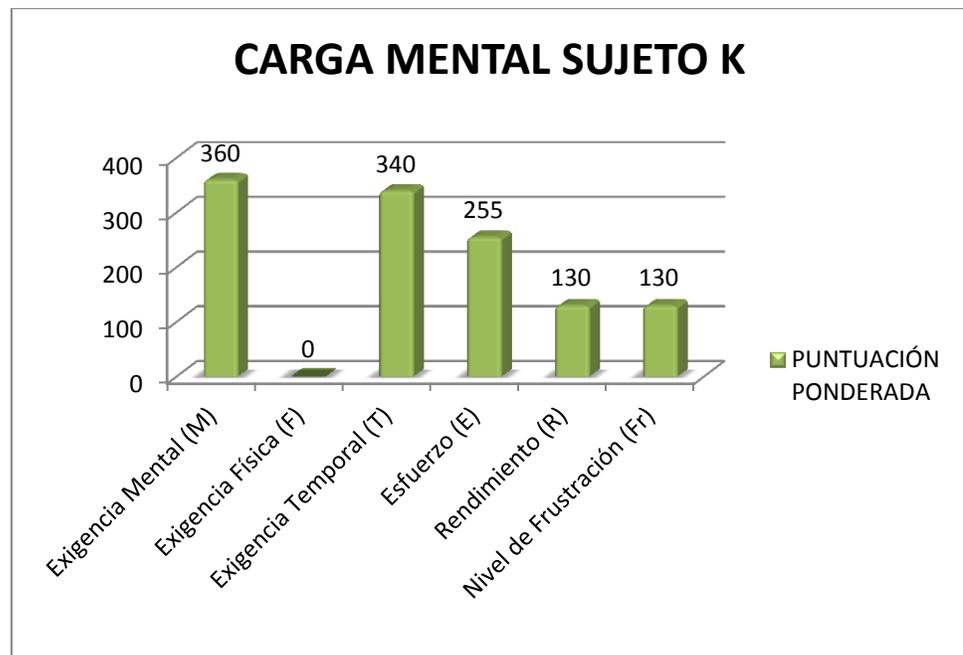
Fuente: Investigación de campo - aplicación del método NASA TLX en el área de Finanzas

Tabla 62. Resultado Global de la Carga Mental – Segunda Quincena – Sujeto K

DIMENSIÓN	PUNTUACIÓN PONDERADA
Exigencia Mental (M)	360
Exigencia Física (F)	0
Exigencia Temporal (T)	340
Esfuerzo (E)	255
Rendimiento (R)	130
Nivel de Frustración (Fr)	130

Fuente: Investigación de campo - aplicación del método NASA TLX en el área de Finanzas

Ilustración 29. Carga mental Sujeto K – Segunda Quincena



Fuente: Investigación de campo - aplicación del método NASA TLX en el área de Finanzas

SUJETO L

Tabla 63. Resultado Global de la Carga Mental – Segunda Quincena – Sujeto L

DIMENSIÓN	PESO	PUNTUACIÓN	PUNTUACIÓN CONVERTIDA	PUNTUACIÓN PONDERADA
Exigencia Mental (M)	4	19	95	380
Exigencia Física (F)	0	2	10	0
Exigencia Temporal (T)	5	18	90	450
Esfuerzo (E.)	3	14	70	210
Rendimiento (R.)	2	11	55	110
Nivel de Frustración (Fr)	1	13	65	65
TOTAL	15			1215
MEDIA PONDERADA GLOBAL				81,0

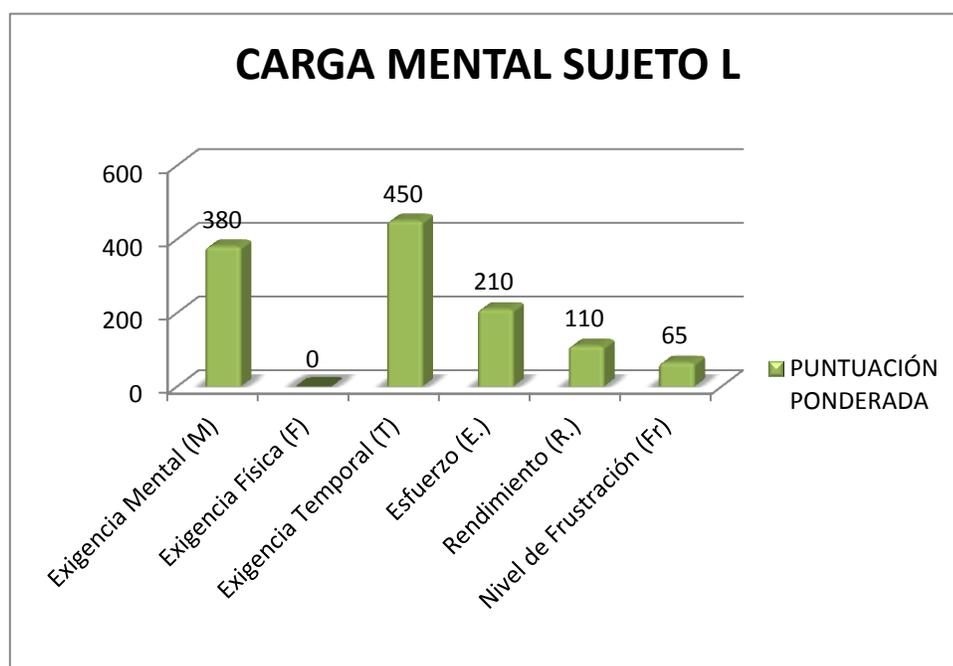
Fuente: Investigación de campo - aplicación del método NASA TLX en el área de Finanzas

Tabla 64. Resultado Global de la Carga Mental – Segunda Quincena – Sujeto L

DIMENSIÓN	PUNTUACIÓN PONDERADA
Exigencia Mental (M)	380
Exigencia Física (F)	0
Exigencia Temporal (T)	450
Esfuerzo (E.)	210
Rendimiento (R.)	110
Nivel de Frustración (Fr)	65

Fuente: Investigación de campo - aplicación del método NASA TLX en el área de Finanzas

Ilustración 30. Carga mental Sujeto L – Segunda Quincena



Fuente: Investigación de campo - aplicación del método NASA TLX en el área de Finanzas

SUJETO M

Tabla 65. Resultado Global de la Carga Mental – Segunda Quincena – Sujeto M

DIMENSIÓN	PESO	PUNTUACIÓN	PUNTUACIÓN CONVERTIDA	PUNTUACIÓN PONDERADA
Exigencia Mental (M)	5	19	95	475
Exigencia Física (F)	0	1	5	0
Exigencia Temporal (T)	4	15	75	300
Esfuerzo (E.)	2	15	75	150
Rendimiento (R.)	3	10	50	150
Nivel de Frustración (Fr)	1	13	65	65
TOTAL	15			1140
MEDIA PONDERADA GLOBAL				76,0

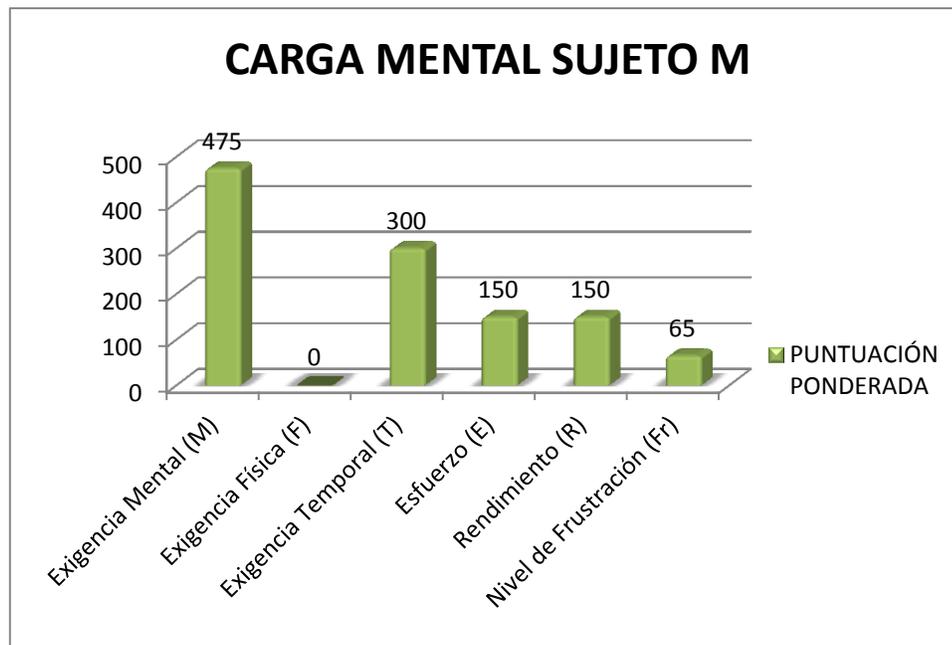
Fuente: Investigación de campo - aplicación del método NASA TLX en el área de Finanzas

Tabla 66. Resultado Global de la Carga Mental – Segunda Quincena – Sujeto M

DIMENSIÓN	PUNTUACIÓN PONDERADA
Exigencia Mental (M)	475
Exigencia Física (F)	0
Exigencia Temporal (T)	300
Esfuerzo (E)	150
Rendimiento (R)	150
Nivel de Frustración (Fr)	65

Fuente: Investigación de campo - aplicación del método NASA TLX en el área de Finanzas

Tabla 67. Carga mental Sujeto M – Segunda Quincena



Fuente: Investigación de campo - aplicación del método NASA TLX en el área de Finanzas

SUJETO N

Tabla 68. Resultado Global de la Carga Mental – Segunda Quincena – Sujeto N

DIMENSIÓN	PESO	PUNTUACIÓN	PUNTUACIÓN CONVERTIDA	PUNTUACIÓN PONDERADA
Exigencia Mental (M)	5	18	90	450
Exigencia Física (F)	0	2	10	0
Exigencia Temporal (T)	1	18	90	90
Esfuerzo (E)	4	18	90	360
Rendimiento (R)	3	11	55	165
Nivel de Frustración	2	15	75	150
TOTAL	15			1215
MEDIA PONDERADA GLOBAL				81,0

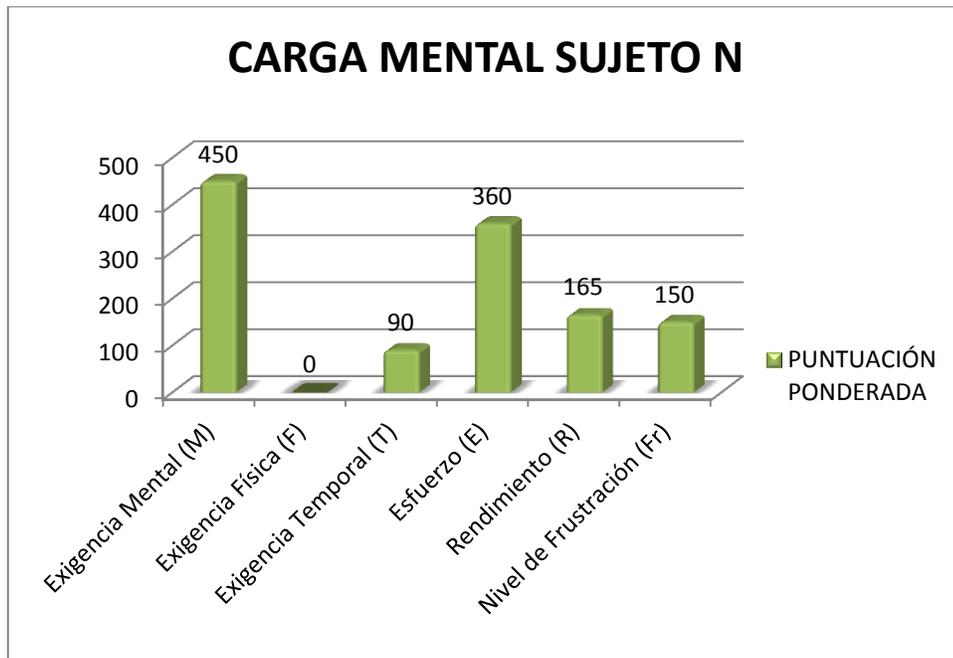
Fuente: Investigación de campo - aplicación del método NASA TLX en el área de Finanzas

Tabla 69. Resultado Global de la Carga Mental – Segunda Quincena – Sujeto N

DIMENSIÓN	PUNTUACIÓN PONDERADA
Exigencia Mental (M)	450
Exigencia Física (F)	0
Exigencia Temporal (T)	90
Esfuerzo (E)	360
Rendimiento (R)	165
Nivel de Frustración (Fr)	150

Fuente: Investigación de campo - aplicación del método NASA TLX en el área de Finanzas

Ilustración 31. Carga mental Sujeto N – Segunda Quincena



Fuente: Investigación de campo - aplicación del método NASA TLX en el área de Finanzas

SUJETO O

Tabla 70. Resultado Global de la Carga Mental – Segunda Quincena – Sujeto O

DIMENSIÓN	PESO	PUNTAJÓN	PUNTAJÓN CONVERTIDA	PUNTAJÓN PONDERADA
Exigencia Mental (M)	4	18	90	360
Exigencia Física (F)	0	1	5	0
Exigencia Temporal (T)	4	17	85	340
Esfuerzo (E.)	4	17	85	340
Rendimiento (R.)	2	11	55	110
Nivel de Frustración (Fr)	1	13	65	65
TOTAL	15			1215
MEDIA PONDERADA GLOBAL				81,0

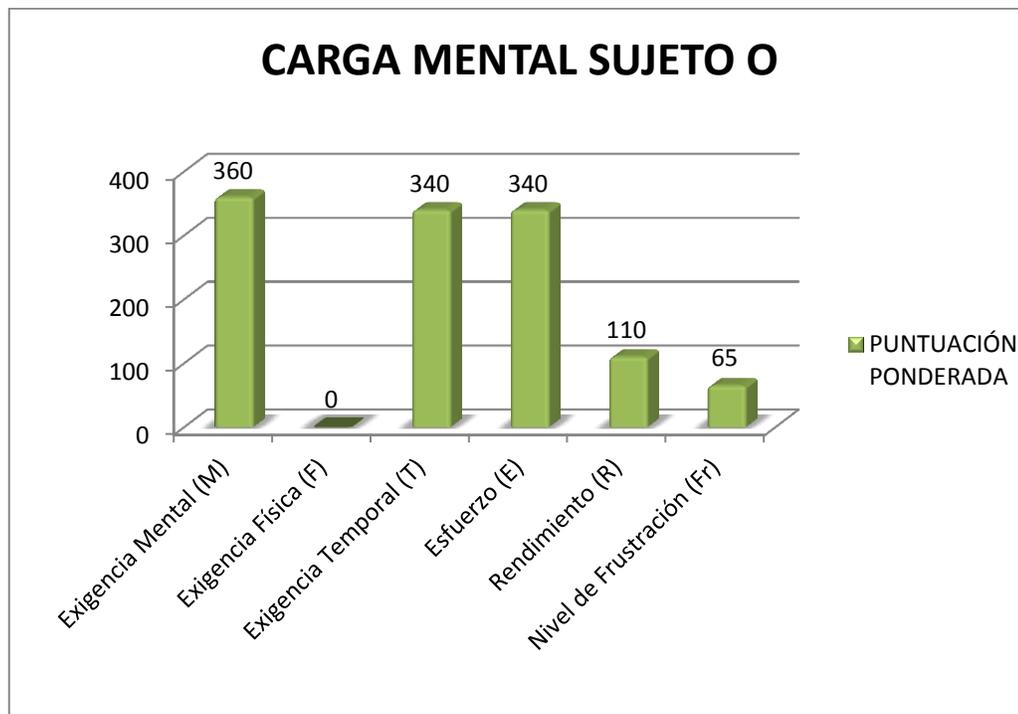
Fuente: Investigación de campo - aplicación del método NASA TLX en el área de Finanzas

Tabla 71. Resultado Global de la Carga Mental – Segunda Quincena – Sujeto O

DIMENSIÓN	PUNTUACIÓN PONDERADA
Exigencia Mental (M)	360
Exigencia Física (F)	0
Exigencia Temporal (T)	340
Esfuerzo (E)	340
Rendimiento (R)	110
Nivel de Frustración (Fr)	65

Fuente: Investigación de campo - aplicación del método NASA TLX en el área de Finanzas

Ilustración 32. Carga mental Sujeto O – Segunda Quincena



Fuente: Investigación de campo - aplicación del método NASA TLX en el área de Finanzas

3.2.2.1. PRESENTACIÓN Y DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS GLOBALES DE LA CARGA MENTAL EN LA SEGUNDA QUINCENA DEL MES

Los resultados obtenidos en la segunda quincena de trabajo, muestran un índice de carga mental bastante alto en los trabajadores del área estudiada.

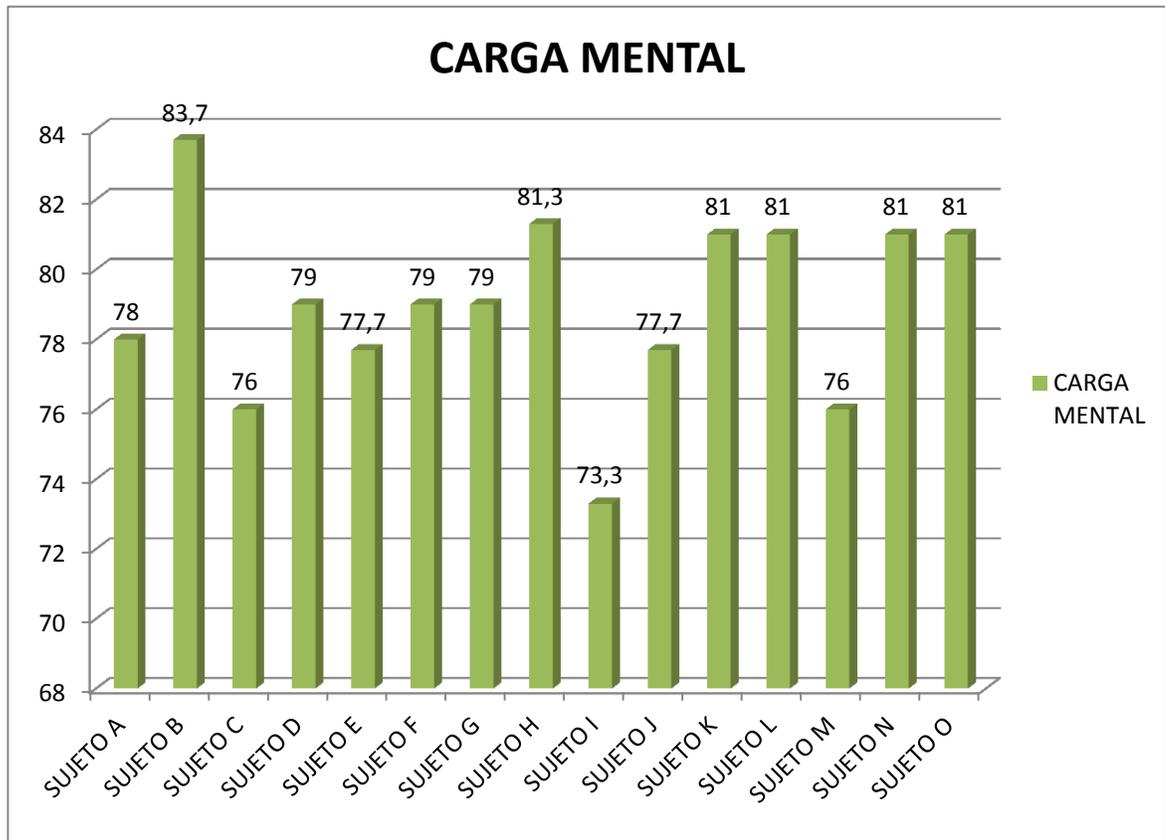
Estos resultados se muestran a continuación:

Tabla 72. Carga Mental en los trabajadores del Área de Finanzas en la Segunda Quincena

SUJETO	CARGA MENTAL	PUESTO DE TRABAJO
SUJETO A	78,0	Control interno
SUJETO B	83,7	Subgerente de Finanzas
SUJETO C	76,0	Asistente de Contabilidad
SUJETO D	79,0	Asistente de Contabilidad
SUJETO E	77,7	Asistente de Análisis Financiero
SUJETO F	79,0	Asistente de Contabilidad
SUJETO G	79,0	Asistente de Análisis Financiero
SUJETO H	81,3	Jefe de Contabilidad
SUJETO I	73,3	Asistente de Contabilidad
SUJETO J	77,7	Asistente de Análisis Financiero
SUJETO K	81,0	Subcontador
SUJETO L	81,0	Asistente de Análisis Financiero
SUJETO M	76,0	Asistente de Contabilidad
SUJETO N	81,0	Asistente de Contabilidad
SUJETO O	81,0	Jefe de Análisis Financiero

Fuente: Investigación de campo - aplicación del método NASA TLX en el área de Finanzas

Ilustración 33. Carga Mental en los trabajadores del Área de Finanzas en la Segunda Quincena de Trabajo



Fuente: Investigación de campo - aplicación del método NASA TLX en el área de Finanzas

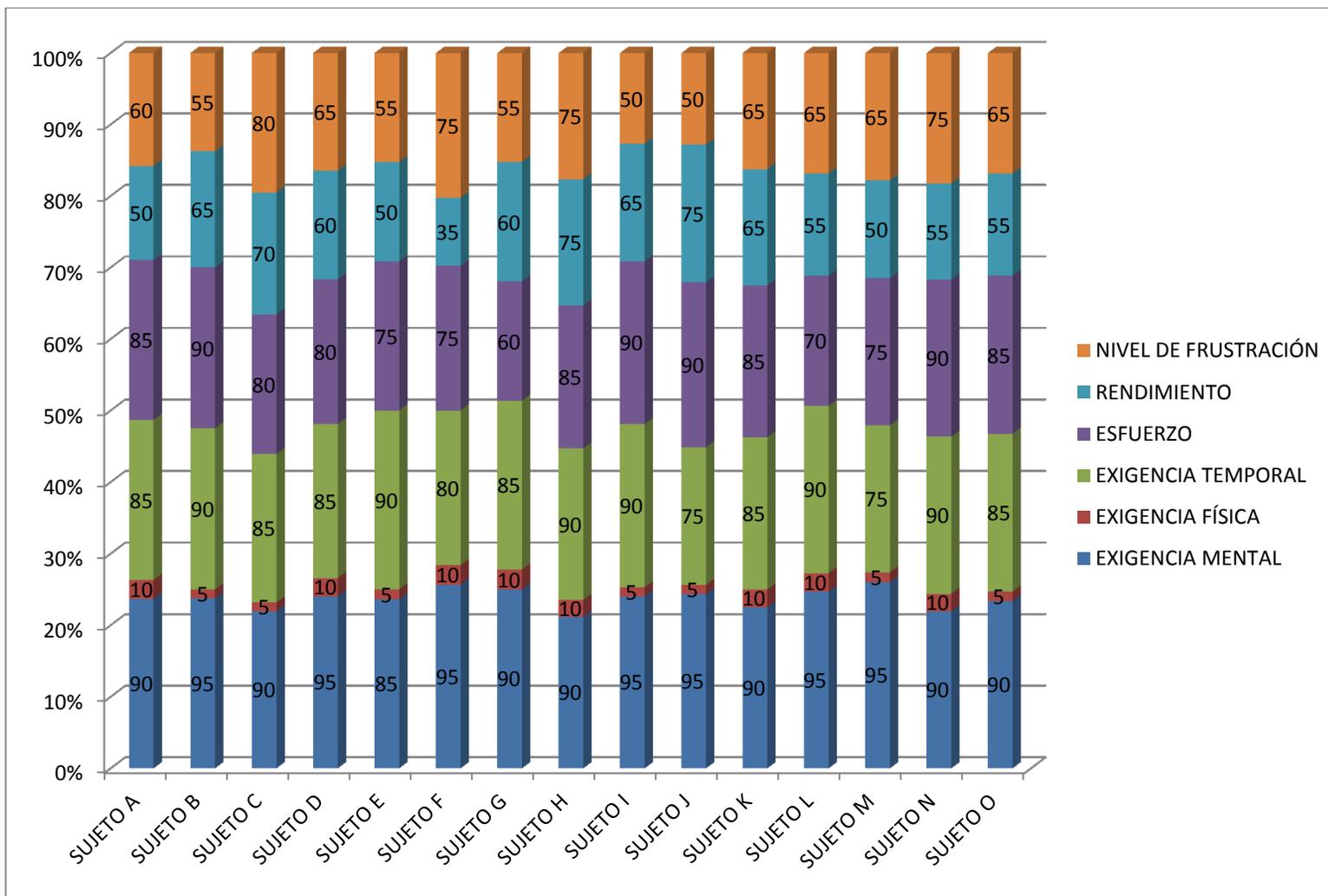
Cabe mencionar que adicional a los resultados anteriores, podemos también realizar una comparación de los resultados obtenidos en cada dimensión de la carga mental, de los sujetos estudiados, en la segunda quincena de trabajo. Se muestra a continuación

Tabla 73. Comparación de resultados de las dimensiones de la Carga mental de cada sujeto – Segunda Quincena

NOMBRE	EXIGENCIA MENTAL	EXIGENCIA FÍSICA	EXIGENCIA TEMPORAL	ESFUERZO	RENDIMIENTO	NIVEL DE FRUSTRACIÓN
SUJETO A	90	10	85	85	50	60
SUJETO B	95	5	90	90	65	55
SUJETO C	90	5	85	80	70	80
SUJETO D	95	10	85	80	60	65
SUJETO E	85	5	90	75	50	55
SUJETO F	95	10	80	75	35	75
SUJETO G	90	10	85	60	60	55
SUJETO H	90	10	90	85	75	75
SUJETO I	95	5	90	90	65	50
SUJETO J	95	5	75	90	75	50
SUJETO K	90	10	85	85	65	65
SUJETO L	95	10	90	70	55	65
SUJETO M	95	5	75	75	50	65
SUJETO N	90	10	90	90	55	75
SUJETO O	90	5	85	85	55	65

Fuente: Investigación de campo - aplicación del método NASA TLX en el área de Finanzas

Ilustración 34. Comparación de resultados de las dimensiones de la Carga mental de cada sujeto – Segunda Quincena 94



Fuente: Investigación de campo - aplicación del método NASA TLX en el área de Finanzas

De los resultados obtenidos podemos visualizar que al igual que en la primera quincena, las dimensiones de Exigencia Mental, Exigencia Temporal, Esfuerzo y Nivel de Frustración son las que predominan en los 15 trabajadores del área de Finanzas.

3.2.3. COMPARACIÓN Y DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS OBTENIDOS DEL ÁREA DE FINANZAS CON LOS RESULTADOS DEL ÁREA DE COMPRAS, EN LA APLICACIÓN DEL MÉTODO NASA TLX

Como parte del presente proyecto se planteó la necesidad de aplicar el cuestionario del Método Nasa TLX primero a los trabajadores del área de Compras y posteriormente al área de Finanzas, de la que trata este estudio, con la finalidad de observar si existe mayor nivel de carga mental en alguna de las dos áreas o si por el contrario es similar. Los resultados obtenidos de la carga mental en las dos quincenas de trabajo en el área de Compras fueron:

Tabla 74. Resultados de la Carga mental de los trabajadores del Área de Compras

SUJETO	1ERA. QUINCENA	2DA. QUINCENA	PUESTO DE TRABAJO
SUJETO A	30,0	32,3	Asistente de Importaciones 1
SUJETO B	28,3	29,3	Asistente de Control de Materiales 1
SUJETO C	32,0	34,7	Jefe de Importaciones
SUJETO D	30,3	35,0	Jefe de Compras
SUJETO E	26,0	28,7	Asistente de Compras 2
SUJETO F	25,3	30,0	Asistente de Control de Materiales 2
SUJETO G	21,7	26,3	Asistente de Compras 1
SUJETO H	34,0	35,3	Jefe de Control de Materiales
SUJETO I	29,3	32,3	Supervisor de Recepción de materiales locales
SUJETO J	30,0	33,3	Asistente de Importaciones 2
SUJETO K	32,3	33,7	Supervisor de Recepción de materiales importados
SUJETO L	31,7	34,7	Control Interno Compras
SUJETO M	33,3	37,7	Subgerente Compras

Como podemos observar el área de Compras se encuentra integrada por 13 personas, a diferencia del área de Finanzas que está conformada por 15 personas. A pesar de esta pequeña diferencia de trabajadores, se puede ver que los niveles de carga mental obtenidos en el área de Compras, son mucho menores que en el área de Finanzas, como se muestra en la tabla siguiente:

Tabla 75. Comparación de resultados de la Carga mental de los trabajadores del Área de Compras y el Área de Finanzas

	SUJETO	PRIMERA	SEGUNDA
COMPRAS	SUJETO A	30,0	32,3
	SUJETO B	28,3	29,3
	SUJETO C	32,0	34,7
	SUJETO D	30,3	35,0
	SUJETO E	26,0	28,7
	SUJETO F	25,3	30,0
	SUJETO G	21,7	26,3
	SUJETO H	34,0	35,3
	SUJETO I	29,3	32,3
	SUJETO J	30,0	33,3
	SUJETO K	32,3	33,7
	SUJETO L	31,7	34,7
	SUJETO M	33,3	37,7
FINANZAS	SUJETO A	77,3	78,0
	SUJETO B	75,0	83,7
	SUJETO C	70,7	76,0
	SUJETO D	73,0	79,0
	SUJETO E	71,7	77,7
	SUJETO F	72,3	79,0
	SUJETO G	73,0	79,0
	SUJETO H	74,0	81,3
	SUJETO I	70,3	73,3
	SUJETO J	71,7	77,7
	SUJETO K	73,7	81,0
	SUJETO L	76,0	81,0
	SUJETO M	72,0	76,0
	SUJETO N	74,3	81,0
	SUJETO O	78,0	81,0

Fuente: Investigación de campo - aplicación del método NASA TLX en el área de Finanzas y Compras

De lo que se muestra anteriormente se pueden sacar algunas observaciones:

- En las dos áreas comparadas, el nivel de carga mental se incrementa en la segunda quincena de trabajo.
- El promedio del nivel de carga mental en la segunda quincena del área de Compras es de 32.6, mientras que el promedio en la segunda quincena de trabajo del área de Finanzas es 79.0, lo cual nos muestra un claro incremento en el nivel de carga mental de los trabajadores de Finanzas, con respecto a los trabajadores del área de Compras, siendo este incremento del 142% aproximadamente.
- Se puede afirmar que el nivel de carga mental de los trabajadores del área de Finanzas es alto, en comparación con el nivel de carga mental de los trabajadores del área de Compras.
- Se podría acotar que el nivel de carga mental es menor en los trabajadores del área de Compras debido a diversos factores, entre ellos a sus condiciones laborales, que son diferentes, ya que en esta área si se respeta el horario de trabajo de 8 horas, y en muy pocas ocasiones el personal debe extender su horario.
- Además las jornadas laborales son hasta el día viernes y no es común encontrar personal del área de Compras laborando en un día sábado. Al contrario de lo que sucede con el área de Finanzas, quienes desde su entrada a la empresa se les pregunta su disponibilidad para laborar en horario extendido, siendo éste un factor importante para la contratación del personal del área estudiada.

3.2.4. ESTUDIO ESTADÍSTICO APLICADO A LOS RESULTADOS OBTENIDOS DE LA CARGA MENTAL DE LA PRIMERA Y SEGUNDA QUINCENA DE TRABAJO EN EL ÁREA DE FINANZAS

En la sección anterior se demostró que el nivel de carga mental del área de Finanzas es alto con respecto al nivel de carga mental de los trabajadores del grupo control (Compras).

Posteriormente necesitábamos conocer si en el área estudiada (Finanzas), el nivel de carga mental es igual o mayor en alguna de las dos quincenas de trabajo. Para lo cual se aplicó un estudio estadístico a los resultados obtenidos.

El estudio aplicado fue la Prueba de hipótesis para dos muestras: Prueba t. Se desarrolla a continuación:

3.2.4.1. Planteamiento de hipótesis

H₀: El promedio de la carga mental en la primera quincena de trabajo de los sujetos estudiados es igual al promedio de la carga mental de la segunda quincena de trabajo.

H₁: El promedio de la carga mental en la primera quincena de trabajo de los sujetos estudiados es diferente al promedio de la carga mental de la segunda quincena de trabajo.

$$H_0: \mu_1 = \mu_2$$

$$H_1: \mu_1 \neq \mu_2$$

3.2.4.2. Selección del nivel de significancia

Nivel de significancia = 0,05

$$gl = n_1 + n_2 - 2$$

$$gl = 15 + 15 - 2$$

$$gl = 28$$

$$t_{0.05gl_{28}} = \pm 2,048$$

3.2.4.3. Cálculo del estadístico de prueba

$$t = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{\sqrt{s_p^2 \left(\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2} \right)}}$$

Tabla 76. Cálculo de medias en las dos quincenas de trabajo

SUJETO	CARGA MENTAL 1 (X ₁)	X ²	CARGA MENTAL 2 (X ₂)	X ²
SUJETO A	77.3	5980.4	78.0	6084.0
SUJETO B	75.0	5625.0	83.7	7000.1
SUJETO C	70.7	4993.8	76.0	5776.0
SUJETO D	73.0	5329.0	79.0	6241.0
SUJETO E	71.7	5136.1	77.7	6032.1
SUJETO F	72.3	5232.1	79.0	6241.0
SUJETO G	73.0	5329.0	79.0	6241.0
SUJETO H	74.0	5476.0	81.3	6615.1
SUJETO I	70.3	4946.8	73.3	5377.8
SUJETO J	71.7	5136.1	77.7	6032.1
SUJETO K	73.7	5426.8	81.0	6561.0
SUJETO L	76.0	5776.0	81.0	6561.0
SUJETO M	72.0	5184.0	76.0	5776.0
SUJETO N	74.3	5525.4	81.0	6561.0
SUJETO O	78.0	6084.0	81.0	6561.0
	1103.0	81180.6	1184.7	93660.2

Fuente: Investigación de campo - estudio estadístico aplicado a los resultados del nivel de carga mental en el área de Finanzas

$$n_1 = 15 \longrightarrow X_1 \text{ media} = 73,5$$

$$n_2 = 15 \longrightarrow X_2 \text{ media} = 79$$

$$s_1 = \sqrt{\frac{\sum X^2 - \frac{(\sum X)^2}{n_1}}{n_1 - 1}} = \sqrt{\frac{81180,6 - \frac{(1103)^2}{15}}{15 - 1}}$$

$$s_1 = \sqrt{\frac{81180,6 - 81107,3}{14}} = \sqrt{\frac{73,3}{14}} = \sqrt{5,2}$$

$$s_1 = 2,2$$

$$s_2 = \sqrt{\frac{\sum X^2 - \frac{(\sum X)^2}{n_2}}{n_2 - 1}} = \sqrt{\frac{93660,2 - \frac{(1184,7)^2}{15}}{15 - 1}}$$

$$s_2 = \sqrt{\frac{93660,2 - 93567,6}{14}} = \sqrt{\frac{92,6}{14}} = \sqrt{6,6}$$

$$s_2 = 2,56$$

Combinación de las varianzas muestrales

$$s_p^2 = \frac{(n_1 - 1)s_1^2 + (n_2 - 1)s_2^2}{n_1 + n_2 - 2} = \frac{(15 - 1)2,2^2 + (15 - 1)2,56^2}{15 + 15 - 2} = \frac{14(4,84) + 14(6,55)}{28}$$

$$s_p^2 = \frac{67,76 + 91,7}{28} = \frac{159,46}{28}$$

$$s_p^2 = 5,69$$

$$t = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{\sqrt{s_p^2 \left(\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2} \right)}} = \frac{73,5 - 79}{\sqrt{5,69 \left(\frac{1}{15} + \frac{1}{15} \right)}} = \frac{-5,5}{\sqrt{5,69(0,07 + 0,07)}}$$

$$t = \frac{-5,5}{\sqrt{0,797}} = \frac{-5,5}{0,89}$$

$$t = -6,179$$

3.2.4.4. Formular la regla de decisión

Se rechaza H_0 , si el valor de t calculado cae fuera de la región de aceptación.

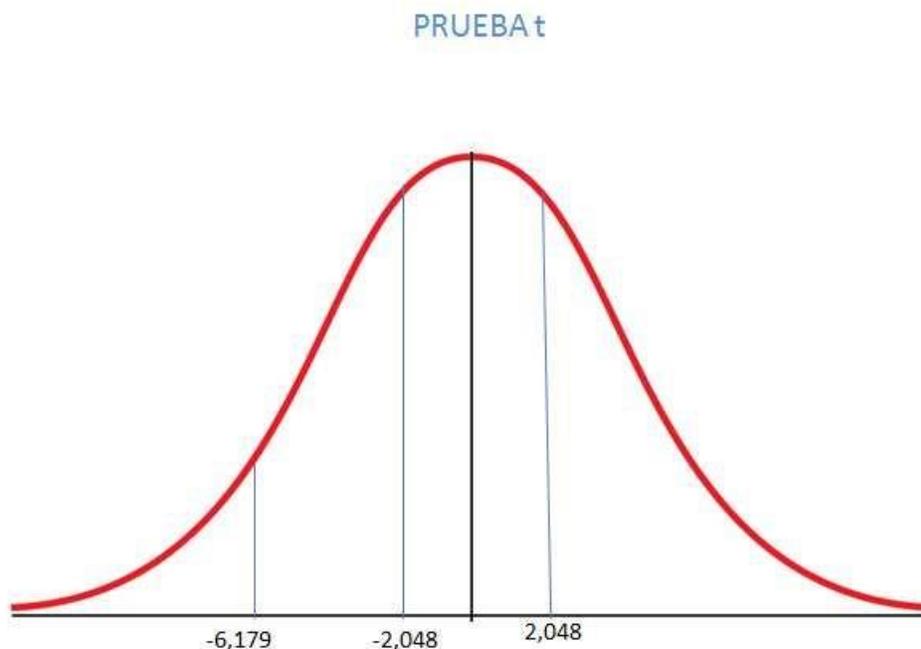


Gráfico 1. t calculado

Fuente: Morales, J. Estudio estadístico aplicado a los resultados del nivel de carga mental en el área de Finanzas

3.2.4.5. Toma de decisión

Como el valor crítico es de $\pm 2,048$, el valor calculado es de $-6,179$, se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alternativa, por lo tanto se concluye que el promedio de carga mental medida en la primera quincena de trabajo de los sujetos estudiados es diferente al promedio de la carga mental de la segunda quincena de trabajo.

Al conocer que el nivel de carga mental es diferente en las dos quincenas, también podemos apreciar que es mayor en la segunda quincena de trabajo, ya que el promedio del nivel de carga mental es de $79,0$, frente a un promedio del nivel

de carga mental de 73.5 en la primera quincena de trabajo. El aumento de carga mental es de un 7.48% aproximadamente.

Por lo tanto mediante la aplicación del Método NASA TLX y el estudio estadístico posterior de los resultados, se concluye que los trabajadores del área de Finanzas presentan un nivel alto de carga mental, el mismo que predomina en la segunda quincena de trabajo.

Si bien se ha demostrado que existe un alto nivel de carga mental en los trabajadores del área de Finanzas, también se ha identificado un grupo de 6 trabajadores cuyos niveles de carga mental son superiores que los de sus compañeros. Este grupo de personas se identifica en el cuadro siguiente, obtenido del estudio estadístico.

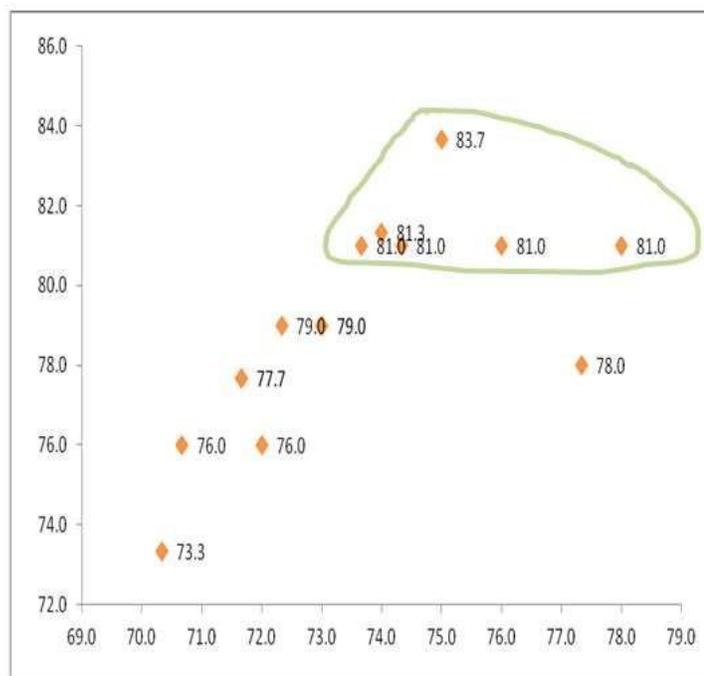


Grafico 2. Identificación de trabajadores con alto nivel de carga mental

Fuente: Investigación de campo - estudio estadístico aplicado a los resultados del nivel de carga mental en el área de Finanzas

Como se puede apreciar en el gráfico anterior los trabajadores que muestran mayor nivel de carga mental son:

Tabla 77. Trabajadores del Área de Finanzas con mayor nivel de carga mental respecto al grupo de trabajadores del área

SUJETO	NIVEL DE CARGA MENTAL	PUESTO DE TRABAJO
SUJETO B	83,7	Subgerente de Finanzas
SUJETO H	81,3	Jefe de Contabilidad
SUJETO K	81,0	Subcontador
SUJETO L	81,0	Asistente de Análisis Financiero 4
SUJETO N	81,0	Asistente de Contabilidad 6
SUJETO O	81,0	Jefe de Análisis Financiero

Fuente: Investigación de campo - estudio estadístico aplicado a los resultados del nivel de carga mental en el área de Finanzas.

Los resultados obtenidos demuestran que el mayor nivel de carga mental se encuentra en el puesto de trabajo de Subgerente de Finanzas, con un nivel de 83.7, seguido por la Jefatura de Contabilidad con un 81.3; la Jefatura de Análisis Financiero con un nivel de carga mental de 81.0 al igual que el puesto de trabajo de Subcontador.

Se puede ver también que el puesto de trabajo de Asistente de Análisis Financiero 4 y Asistente de Contabilidad 6 presentan un nivel de carga mental de 81.0.

3.3.APLICACIÓN DEL CUESTIONARIO PARA LA EVALUACIÓN DE ESTRÉS EN LOS TRABAJADORES DEL ÁREA DE FINANZAS Y DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS OBTENIDOS

En base a los resultados obtenidos de la aplicación del Método Nasa TLX (en su dimensión de carga mental), se puede afirmar que los trabajadores del área de Finanzas presentan un nivel de carga mental alto, el mismo que se refleja en los resultados obtenidos.

Como se pudo ver en la aplicación de la Prueba t, se determinó que el nivel de carga mental es mayor en la segunda quincena de trabajo. Esto sucede en todos los trabajadores del área, ya que se observa un aumento de carga mental de la primera a la segunda quincena en todos los casos estudiados.

Sin embargo, como se mencionó anteriormente, existe un grupo de 6 personas que muestran mayor carga mental que los demás empleados, por lo tanto, en primera instancia, a este grupo se le aplicó el cuestionario mencionado, y para fines del estudio se lo denominó GRUPO 1 y posteriormente al segundo grupo, denominado GRUPO 2.

La estructura del Cuestionario se muestra en el Anexo 4.

Tabla 78. Resultados del Cuestionario para la Evaluación de Estrés

**Resultados del Cuestionario para la Evaluación de Estrés en el GRUPO 1
(grupo de trabajadores con nivel de carga superior a 80).**

TOTAL SÍNTOMAS DE ESTRÉS GRUPO 1	PUNTAJE	NIVEL DE RIESGO
	(transformado)	
SUJETO B (Subgerente de Finanzas)	39,9	Muy alto
SUJETO H (Jefe de Contabilidad)	35,7	Muy alto
SUJETO O (Jefe de Análisis Financiero)	35,4	Muy alto
SUJETO L (Asistente de Análisis Financiero 4)	31,1	Muy alto
SUJETO N (Asistente de Contabilidad 6)	34,9	Muy alto
SUJETO K (Subcontador)	31,8	Muy alto

Fuente. Investigación de campo - aplicación del Cuestionario para evaluación de estrés en el Grupo 1 del área de Finanzas.

Ilustración 35. Resultados del Cuestionario para la Evaluación de Estrés en el GRUPO 1



Fuente: Investigación de campo - aplicación del Cuestionario para evaluación de estrés en el Grupo 1 del área de Finanzas

Como se puede observar en el gráfico anterior, el nivel de estrés en todos los trabajadores del GRUPO 1 es “Muy alto”, es decir que la cantidad de síntomas y su frecuencia de presentación son indicativos de una respuesta de estrés severa y perjudicial para la salud. Por lo tanto los síntomas más frecuentes y críticos deben recibir una intervención inmediata como parte del programa de vigilancia epidemiológica de la empresa.

Como segundo paso en esta parte del estudio, se decidió aplicar también el cuestionario al grupo de trabajadores de Finanzas cuyo nivel de carga mental está bajo 80, denominado GRUPO 2. Con los resultados obtenidos de cada grupo se pudo establecer una comparación.

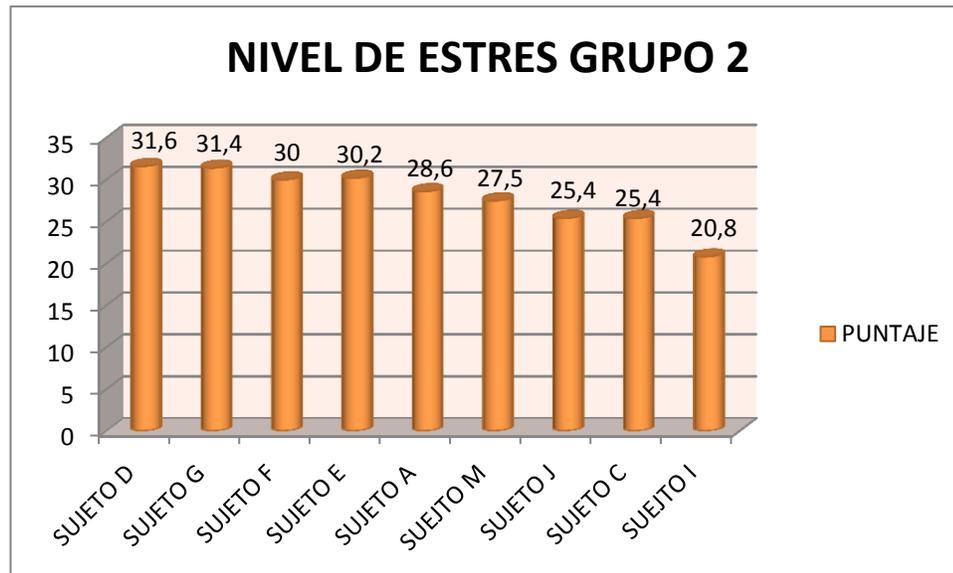
Tabla 79. Resultados del Cuestionario para la Evaluación de Estrés

Resultados del Cuestionario para la Evaluación de Estrés en el GRUPO 2 (grupo de trabajadores con nivel de carga nivel de carga inferior a 80).

TOTAL SÍNTOMAS DE ESTRÉS GRUPO 2	PUNTAJE	NIVEL DE RIESGO
	(transformado)	
SUJETO D (Asistente de Contabilidad 2)	31,6	Muy alto
SUJETO G (Asistente de Análisis Financiero)	31,4	Muy alto
SUJETO F (Asistente de Contabilidad 3)	30,0	Muy alto
SUJETO E (Asistente de Análisis Financiero)	30,2	Muy alto
SUJETO A (Control Interno)	28,6	Muy alto
SUJETO M (Asistente de Contabilidad 5)	27,5	Muy alto
SUJETO J (Asistente de Análisis Financiero 3)	25,4	Muy alto
SUJETO C (Asistente de Contabilidad 1)	25,4	Muy alto
SUJETO I (Asistente de Contabilidad 4)	20,8	Alt

Fuente: Investigación de campo - aplicación del Cuestionario para evaluación de estrés en el Grupo 1 del área de Finanzas.

Ilustración 36. Resultados del Cuestionario para la Evaluación de Estrés en el GRUPO 2



Fuente: Investigación de campo - aplicación del Cuestionario para evaluación de estrés en el Grupo 1 del área de Finanzas

Como se puede observar en el gráfico anterior, el nivel de estrés en ocho de los nueve trabajadores que conforman el GRUPO 2 es “Muy alto”, es decir que la cantidad de síntomas y su frecuencia de presentación son indicativos de una respuesta de estrés severa y perjudicial para la salud. Por lo tanto los síntomas más frecuentes y críticos deben recibir una intervención inmediata como parte del programa de vigilancia epidemiológica de la empresa.

Se puede observar que sólo un trabajador de este grupo, SUJETO I (Asistente de Contabilidad 4), tiene un nivel de estrés “Alto”, lo que también significa que la cantidad de síntomas que muestra y su frecuencia de presentación es indicativa de una respuesta de estrés alto. Por lo tanto los síntomas más frecuentes y críticos deben recibir una intervención inmediata como parte del programa de vigilancia epidemiológica de la empresa.

También para este trabajador es indispensable tomar medidas inmediatas de mitigación del riesgo existente.

Como conclusión a los resultados obtenidos anteriormente se menciona que el alto nivel de carga mental produce estrés laboral en los trabajadores del área estudiada.

3.3.1. SÍNTOMAS DE ESTRÉS QUE SE PRESENTAN CON MAYOR FRECUENCIA EN LOS TRABAJADORES DEL ÁREA DE FINANZAS

Con la aplicación del Cuestionario para Evaluación de Estrés se puede establecer también, cuál de los cuatro grupos de síntomas que evalúa este instrumento son los de mayor presencia en los trabajadores del área estudiada.

Para determinar el grupo de síntomas que se presentan con mayor frecuencia, se procedió a obtener el puntaje máximo en cada grupo de síntomas y con este dato se obtuvo el porcentaje de frecuencia de los mismos.

Se muestra a continuación.

Tabla 80. Porcentaje de frecuencia de síntomas de estrés en el GRUPO 1

SUJETOS GRUPO 1	PRESENCIA DE SÍNTOMAS DE ESTRÉS											
	SÍNTOMAS FISIOLÓGICOS			SÍNTOMAS COMPORTAMIENTO SOCIAL			SÍNTOMAS INTELECTUALES Y LABORALES			SÍNTOMAS PSICO-EMOCIONALES		
	Puntaje obtenido	Puntaje máximo	Frecuencia	Puntaje obtenido	Puntaje máximo	Frecuencia	Puntaje obtenido	Puntaje máximo	Frecuencia	Puntaje obtenido	Puntaje máximo	Frecuencia
SUJETO B	20	51	39,22%	8	24	33,33%	26	60	43,33%	29	51	56,86%
SUJETO H	15	51	29,41%	8	24	33,33%	25	60	41,67%	30	51	58,82%
SUJETO O	17	51	33,33%	9	24	37,50%	16	60	26,67%	29	51	56,86%
SUJETO L	15	51	29,41%	7	24	29,17%	17	60	28,33%	26	51	50,98%
SUJETO N	18	51	35,29%	5	24	20,83%	29	60	48,33%	25	51	49,02%
SUJETO K	14	51	27,45%	7	24	29,17%	22	60	36,67%	25	51	49,02%
TOTAL POR GRUPO	99	306	32,3%	44	144	30,56%	135	360	37,5%	164	306	53,59%

Fuente: Investigación de campo - aplicación del Cuestionario para evaluación de estrés en el Grupo 1 del área de Finanzas.

Tabla 81. Porcentaje de frecuencia de síntomas de estrés en el GRUPO 2

PRESENCIA DE SÍNTOMAS DE ESTRÉS												
SUJETOS GRUPO 2	SÍNTOMAS FISIOLÓGICOS			SÍNTOMAS COMPORTAMIENT O SOCIAL			SÍNTOMAS INTELLECTUALES Y LABORALES			SÍNTOMAS PSICO-EMOCIONALES		
	Puntaje obtenido	Puntaje máximo	Frecuencia	Puntaje obtenido	Puntaje máximo	Frecuencia	Puntaje obtenido	Puntaje máximo	Frecuencia	Puntaje obtenido	Puntaje máximo	Frecuencia
SUJETO D	15	51	29,41%	8	24	33,33%	19	60	31,67%	18	51	35,29%
SUJETO G	16	51	31,37%	8	24	33,33%	15	60	25,00%	20	51	39,22%
SUJETO F	15	51	29,41%	6	24	25,00%	19	60	31,67%	23	51	45,10%
SUJETO E	11	51	21,57%	8	24	33,33%	21	60	35,00%	25	51	49,02%
SUJETO A	13	51	25,49%	8	24	33,33%	15	60	25,00%	18	51	35,29%
SUJETO M	13	51	25,49%	7	24	29,17%	16	60	26,67%	17	51	33,33%
SUJETO J	10	51	19,61%	6	24	25,00%	19	60	31,67%	20	51	39,22%
SUJETO C	11	51	21,57%	7	24	29,17%	16	60	26,67%	14	51	27,45%
SUJETO I	10	51	19,61%	5	24	20,83%	11	60	18,33%	16	51	31,37%
TOTAL POR GRUPO	114	459	24,8%	63	216	29,1%	151	540	27,9%	171	459	37,2%

Fuente: Investigación de campo - aplicación del Cuestionario para evaluación de estrés en el Grupo 1 del área de Finanzas.

De lo expresado en la Tabla 4.79, se puede concluir que los síntomas que se presentan con mayor frecuencia en el GRUPO 1 son síntomas Psico- emocionales con un 53.59%, seguido de los síntomas Intelectuales y laborales con un 37.50%; en tercer lugar se manifiestan los síntomas Fisiológicos con un 32.35% y por último se encuentran los síntomas de Comportamiento social con un 30.56%.

Por lo tanto los síntomas Psico-emocionales son los que predominan en los trabajadores del GRUPO 1, quienes ocupan los cargos de Subgerente de Finanzas, Jefe de Contabilidad, Jefe de Análisis Financiero, Subcontador, Asistente de Análisis Financiero 4 y Asistente de Contabilidad 6.

Dentro de los síntomas psico-emocionales que se analizaron se manifiestan:

- Sentimiento de soledad y miedo.
- Sentimiento de irritabilidad, actitudes y pensamientos negativos.
- Sentimiento de angustia, preocupación o tristeza.
- Consumo de drogas para aliviar la tensión y los nervios.
- Sentimiento de que "no vale nada", o "no sirve para nada".
- Consumo de bebidas alcohólicas o café o cigarrillo.
- Sentimiento de que está perdiendo la razón.
- Comportamientos rígidos, obstinación o terquedad.
- Sensación de no poder manejar los problemas de la vida.

Cabe mencionar que en el análisis realizado se puede ver que existe un porcentaje de 32.35% de presencia de síntomas fisiológicos que afectan a la salud de los trabajadores del GRUPO 1, siendo estos síntomas los siguientes:

- Dolores en el cuello y espalda o tensión muscular
- Problemas gastrointestinales, úlcera péptica, acidez, problemas digestivos o del colon.
- Problemas respiratorios
- Dolor de cabeza.
- Trastornos del sueño como somnolencia durante el día o desvelo en la noche.

- Palpitaciones en el pecho o problemas cardíacos
- Cambios fuertes en el apetito
- Problemas relacionados con la función de órganos genitales (impotencia, frigidez)

De lo expresado en la Tabla 4.80, se puede concluir que los síntomas que se presentan con mayor frecuencia en el GRUPO 2 son: síntomas Psico- emocionales con un 37.25%, seguido de la presencia de síntomas de Comportamiento social con un 29.17%, en tercer lugar se encuentran los síntomas Intelectuales y laborales con un 27.96% y por último se encuentran los síntomas de Fisiológicos con un 24.84%.

Por lo tanto los síntomas Psico-emocionales son los que predominan en los trabajadores del GRUPO 2, quienes ocupan los cargos de Asistente de Contabilidad 2, Asistente de Análisis Financiero 2, Asistente de Contabilidad 3, Asistente de Análisis Financiero 1, Control Interno, Asistente de Contabilidad 5, Asistente de Análisis Financiero 3, Asistente de Contabilidad 1 y Asistente de Contabilidad 4.

Dentro de los síntomas psico-emocionales que se analizaron se manifiestan:

- Sentimiento de soledad y miedo.
- Sentimiento de irritabilidad, actitudes y pensamientos negativos.
- Sentimiento de angustia, preocupación o tristeza.
- Consumo de drogas para aliviar la tensión y los nervios.
- Sentimiento de que "no vale nada", o "no sirve para anda".
- Consumo de bebidas alcohólicas o café o cigarrillo.
- Sentimiento de que está perdiendo la razón.
- Comportamientos rígidos, obstinación o terquedad.
- Sensación de no poder manejar los problemas de la vida.

También se puede observar que en el análisis realizado existe un porcentaje de 24.84% de presencia de síntomas fisiológicos que afectan a la salud de los trabajadores del GRUPO 2, siendo estos síntomas los siguientes:

- Dolores en el cuello y espalda o tensión muscular
- Problemas gastrointestinales, úlcera péptica, acidez, problemas digestivos o del colon.
- Problemas respiratorios
- Dolor de cabeza.
- Trastornos del sueño como somnolencia durante el día o desvelo en la noche.
- Palpitaciones en el pecho o problemas cardíacos
- Cambios fuertes en el apetito
- Problemas relacionados con la función de órganos genitales (impotencia, frigidez)

De lo mencionado anteriormente se observa que el porcentaje de presencia de síntomas fisiológicos es alta, tanto en los trabajadores del GRUPO 1 (32.35%) como en los del GRUPO 2 (24.84%), manifestándose en efectos adversos a la salud. Por tal motivo, para corroborar la información obtenida mediante el Cuestionario para Evaluación de Estrés, se recurrió a los datos de las atenciones médicas del Dispensario de la empresa, y a continuación se exponen las patologías encontradas en el año 2014 en el área de Finanzas.

Tabla 82. Patologías encontradas en el año 2014 en el Área de Finanzas

ATENCIÓNES MENSUALES AÑO	8		10		7		6		10		8		8		7		8		72	
	ENERO		FEBRERO		MARZO		ABRIL		MAYO		JUNIO		JULIO		AGOSTO		SEPTIEMBRE		TOTAL AÑO	
PATOLOGÍAS PRESENTADAS	Morbilidad	%																		
Cefalea	3	37,5%	3	30,0%	4	57,1%	2	33,3%	3	30,0%	3	37,5%	3	37,5%	3	42,9%	3	37,5%	27	37,5%
Gastritis	1	12,5%	2	20,0%	1	14,3%			1	10,0%	2	25,0%	1	12,5%	1	14,3%	2	25,0%	11	15,3%
Cervicobraquialgia	1	12,5%					3	50,0%	1	10,0%	1	12,5%	2	25,0%	2	28,6%			10	13,9%
Fibromialgia			2	20,0%	2	28,6%			2	20,0%	1	12,5%	1	12,5%			1	12,5%	9	12,5%
Neuritis Intercostal			1	10,0%					2	20,0%			1	12,5%					4	5,6%
Migraña	1	12,5%	1	10,0%							1	12,5%					1	12,5%	4	5,6%
Polineuritis	1	12,5%															1	12,5%	2	2,8%
Taquicardia	1	12,5%	1	10,0%															2	2,8%
Neuritis							1	16,7%											1	1,4%
Gastroenteritis									1	10,0%									1	1,4%
Síndrome de distrés respiratorio				0,0%											1	14,3%			1	1,4%

Fuente: Registros médicos del área de Finanzas

Con lo expuesto en la Tabla 4.80 y en el Gráfico 4.37 se respalda los resultados obtenidos por el Cuestionario para la Evaluación de Estrés, en cuanto a los síntomas fisiológicos derivados del estrés laboral, que manifiestan los trabajadores del área de Finanzas, ya que según los registros médicos del Dispensario de la empresa, se puede observar en el año 2014 (enero a septiembre) la presencia de patologías tales como:

- Cefalea con 37.5%,
- Gastritis con 15.3%
- Cervicobraquialgia con 13.9%
- Fibromialgia con 12.5%
- Neuritis intercostal con 5.6%
- Migraña con 5.6%
- Polineuritis con 2.8%
- Taquicardia con 2.8%
- Neuritis con 1.4%
- Gastroenteritis con 1.4%
- Síndrome de distrés respiratorio con 1.4%

Las patologías mencionadas anteriormente fueron expresadas en el Cuestionario para la Evaluación de Estrés.

NOTA IMPORTANTE:

Es necesario destacar que como parte del estudio se consideró como variable modificadora de efecto, al consumo de medicamentos para la tensión o los nervios, ítem que fue analizado como parte de los síntomas psico- emocionales del estrés. El 50% de integrantes del GRUPO 1 manifestaron que “Casi siempre consumen medicamentos para la tensión o los nervios”, mientras que el otro 50% restante de integrantes del grupo manifestaron que “A veces consumen medicamentos para la tensión o los nervios”.

En el GRUPO 2 el 88.89% de los integrantes de este grupo manifestaron que “A veces consumen medicamentos para la tensión o los nervios” y el 11.11%

manifestaron que “Nunca consumen medicamentos para la tensión o los nervios”.

Con respecto a la variable de confusión “Dificultad en las relaciones familiares” cabe mencionar que si bien se analizó como uno de los ítems del cuestionario en la sección de síntomas de comportamiento social, no se profundizó en el tema, ya que el grupo de personas que conforman el área estudiada guardan relación laboral con el investigador.

3.4.RESULTADOS FINALES DEL ESTUDIO DE EFECTOS PSICOSOCIALES DE LA CARGA MENTAL A LA QUE SE ENCUENTRAN EXPUESTOS LOS EMPLEADOS DEL ÁREA DE FINANZAS.

De los análisis previos realizados en el presente trabajo se ha podido obtener los resultados de interés para la investigación.

En primer lugar se debe mencionar que del grupo de trabajadores del área estudiada, se encontró que la totalidad de éstos presentan un alto nivel de carga mental, la misma que aumenta en la segunda quincena de trabajo.

Sin embargo 6 de los 15 trabajadores presentan un nivel de carga mental superior a 80, según la aplicación del Método NASA TLX. Por tal motivo se determinó para fines del estudio como GRUPO 1, a las 6 personas que mostraron mayor nivel de carga mental. Siendo los demás trabajadores parte del GRUPO 2.

La presencia del alto nivel de carga mental fue respaldada por la aplicación del Método LEST, en su dimensión de Carga Mental, donde se expresó que los trabajadores mostraban molestias medias y riesgo de fatiga.

Posteriormente se procedió a la aplicación del Cuestionario para la Evaluación de Estrés – Tercera versión, Ministerio de la Protección Social – Pontificia Universidad Javeriana, mediante el cual se pudo comprobar que todos los trabajadores del área

presentan un nivel “Muy alto” y “Alto” de estrés, lo cual requiere acciones inmediatas. Con estos resultados se comprobó la Hipótesis General del estudio.

Adicional, el cuestionario permitió conocer los síntomas fisiológicos, de comportamiento social, intelectuales y laborales, y los síntomas psico- emocionales que son causados por el estrés, y que están presentes en los trabajadores del área de Finanzas.

Los síntomas psico-emocionales son los que predominaron en todos los trabajadores del área estudiada. De esta manera se comprobó la primera hipótesis específica del estudio.

Cabe mencionar que también se demostró la presencia de efectos adversos a la salud (síntomas fisiológicos) de los trabajadores, mediante los resultados obtenidos del cuestionario y el respaldo de las atenciones médicas del Dispensario de la empresa, comprobándose también la segunda hipótesis del estudio.

Por último, bajo la premisa de que el alto nivel de carga mental produce estrés (Karasek y Theorell, 1990), y con el respaldo de los síntomas psico-emocionales como los de mayor prevalencia en los trabajadores del área estudiada, se procede a enunciar los efectos psicosociales de la carga mental que están presentes en los trabajadores del Área de Finanzas de una Empresa Manufacturera:

- Sentimiento de soledad y miedo.
- Sentimiento de irritabilidad, actitudes y pensamientos negativos.
- Sentimiento de angustia, preocupación o tristeza.
- Consumo de drogas para aliviar la tensión y los nervios.
- Sentimiento de que "no vale nada", o "no sirve para nada".
- Consumo de bebidas alcohólicas o café o cigarrillo.
- Sentimiento de que está perdiendo la razón.
- Comportamientos rígidos, obstinación o terquedad.
- Sensación de no poder manejar los problemas de la vida.

CAPÍTULO V

4. DISCUSIÓN

4.1. CONCLUSIONES

Las conclusiones del presente estudio son:

- Los trabajadores del área de Finanzas presentan un alto nivel de carga mental con respecto a sus compañeros del área de Compras, según la aplicación del Método NASA TLX. El promedio del nivel de carga mental en la segunda quincena del área de Compras es de 32.6, mientras que el promedio en la segunda quincena de trabajo del área de Finanzas es 79.0. lo cual nos muestra un claro incremento en el nivel de carga mental de los trabajadores de Finanzas con respecto a los trabajadores del área de Compras, siendo éste incremento del 142% aproximadamente.
- Las condiciones de trabajo en la que desarrollan las actividades los trabajadores del área de Finanzas, tales como horario de trabajo extendido y jornadas laborales que incluyen los días sábados, incrementan su nivel de carga mental. Adicional hay que tomar en cuenta el tema de riesgos físicos como el ruido constante que proviene del área operativa, junto al riesgo químico de humos y vapores que se filtran por la puerta que unía el área de Finanzas al área operativa.
- El nivel de carga mental de los trabajadores del área de Finanzas (según la aplicación del Método NASA TLX) es mayor en la segunda quincena de trabajo, mostrándose un incremento del 7.48% con respecto a la primera quincena.
- Los resultados obtenidos de la aplicación del Método NASA TLX demuestran que el mayor nivel de carga mental se encuentra en el puesto de trabajo de Subgerente de Finanzas, con un nivel de 83.7; seguido por la Jefatura de Contabilidad con un 81.3; la Jefatura de Análisis Financiero con

un nivel de carga mental de 81.0 al igual que el puesto de trabajo de Subcontador, Asistente de Análisis Financiero 4 y Asistente de Contabilidad 6. Los demás puestos de trabajo del área estudiada muestran resultados inferiores a 80, en el nivel de carga mental.

- En base a la premisa de que el alto nivel de carga mental ocasiona estrés en las personas, se aplicó el Cuestionario para la Evaluación de Estrés – Tercera versión, Ministerio de la Protección Social – Pontificia Universidad Javeriana, a todos los trabajadores del área de Finanzas, por presentar alto nivel de carga mental. Por lo cual a los 6 trabajadores que presentaron un nivel de carga mental superior a 80, según los resultados de la aplicación del Método NASA TLX (Subgerente de Finanzas, Jefe de Contabilidad, Jefe de Análisis Financiero, Subcontador, Asistente de Análisis Financiero 4 y Asistente de Contabilidad 6.), se los denominó GRUPO 1 y en la aplicación del cuestionario se obtuvo que el nivel de estrés es “Muy alto” en los 6 trabajadores, lo cual indica una respuesta de estrés severa y perjudicial para la salud. De los 9 trabajadores restantes (Asistente de Contabilidad 2, Asistente de Análisis Financiero 2, Asistente de Contabilidad 3, Asistente de Análisis Financiero 1, Control Interno, Asistente de Contabilidad 5, Asistente de Análisis Financiero 3, Asistente de Contabilidad 1 y Asistente de Contabilidad 4), pertenecientes al GRUPO2, ocho de ellos mostraron un nivel de estrés “Muy alto” y sólo uno presentó nivel de estrés “Alto”, según los resultados de la aplicación del cuestionario.
- De la aplicación del Cuestionario para la Evaluación de Estrés se obtuvo que los síntomas que se presentan con mayor frecuencia en el GRUPO 1 son síntomas Psico-emocionales con un 53.59%, seguido de los síntomas Intelectuales y laborales con un 37.50%; en tercer lugar se manifiestan los síntomas Fisiológicos con un 32.35% y por último se encuentran los síntomas de Comportamiento social con un 30.56%.

- De la aplicación del Cuestionario para la Evaluación de Estrés se obtuvo que los síntomas que se presentan con mayor frecuencia en el GRUPO 2 son: síntomas Psico-emocionales con un 37.25%, seguido de la presencia de síntomas de Comportamiento social con un 29.17%, en tercer lugar se encuentran los síntomas Intelectuales y laborales con un 27.96% y por último se encuentran los síntomas de Fisiológicos con un 24.84%.
- Con los resultados obtenidos de la aplicación del Cuestionario para la Evaluación de Estrés se observa que el porcentaje de presencia de síntomas fisiológicos es alta, tanto en los trabajadores del GRUPO 1 con un 32.35%, como en los del GRUPO 2 con un 24.84%, manifestándose en efectos adversos a la salud.
- De los datos obtenidos de las atenciones médicas del Dispensario de la empresa, se tiene que las patologías más frecuentes en los trabajadores del área estudiada en el año 2014, son: cefalea con un porcentaje de frecuencia de 37.5%, gastritis con 15.3%, cervicobraquialgia con 13.9%, fibromialgia con 12.5%, neuritis intercostal con 5.6%, migraña con 5.6%, polineuritis con 2.8%, taquicardia con 2.8%, neuritis con 1.4%, gastroenteritis con 1.4% y Síndrome de distrés respiratorio con 1.4%.
- Los efectos psicosociales del estrés ocasionados por el alto nivel de carga mental son:
 - Sentimiento de soledad y miedo.
 - Sentimiento de irritabilidad, actitudes y pensamientos negativos.
 - Sentimiento de angustia, preocupación o tristeza.
 - Consumo de drogas para aliviar la tensión y los nervios.
 - Sentimiento de que "no vale nada", o "no sirve para nada".
 - Consumo de bebidas alcohólicas o café o cigarrillo.
 - Sentimiento de que está perdiendo la razón.
 - Comportamientos rígidos, obstinación o terquedad.
 - Sensación de no poder manejar los problemas de la vida

4.2. RECOMENDACIONES

- Se debe reorganizar el trabajo en el área de Finanzas de manera que no se acumule al final del mes. Para esta reorganización se debe conformar equipos de trabajo, que tengan bien definidas sus actividades y roles y que participen de reuniones cortas en las que se comuniquen los puntos principales de la semana.
- Establecer un programa de Pausas Activas que permita a los trabajadores despejarse de las actividades que están realizando. Este programa incluye ejercicios de relajación y estiramiento durante 5 min en la mañana y 5 minutos en la tarde.
- Adaptar el puesto físico de trabajo de manera que permita al trabajador sentirse a gusto en su entorno. Por ejemplo colocar fotos, trofeos, recuerdos, efectos personales, etc. que le proporcione un ambiente agradable y familiar.
- Realizar un análisis de las tareas que se deben realizar de acuerdo a la importancia de las mismas, es decir a las tareas que son indispensables para el día a día realizarlas por fecha de entrega, por impacto sobre el negocio, etc.
- El área de Finanzas debe ser retirada hacia otro lugar de la empresa, o a sus nuevas instalaciones, ya que es la única área que colinda con el área operativa, y por este motivo el ruido de la maquinaria llega hasta las oficinas de Finanzas, causando molestias. Adicional, los vapores desprendidos de los procesos productivos también se filtran hacia las oficinas de Finanzas.
- El Departamento de Seguridad Industrial y el Departamento Médico deben actualizar el Programa de Vigilancia de la Salud, ya que éste debe incluir el análisis de riesgos psicosociales en el área de Finanzas y en el resto de áreas de la empresa, pues se ha podido comprobar la existencia de trabajadores con alto nivel de carga mental, que ha desembocado en efectos adversos a la salud.

- De comprobarse la efectividad del Programa de Pausas Activas, se recomienda extenderlo a todas las áreas administrativas y operativas de la empresa, con las variaciones de ejercicios que sean necesarias, de acuerdo a las necesidades de cada área.

BIBLIOGRAFÍA

- Arquer, I. *Estimación de la carga mental de trabajo: el método NASA TLX. Nota Técnica de Prevención 544*. Barcelona: INSHT.
- Arquer, I. 1997. *Carga mental de trabajo: fatiga. Nota Técnica de Prevención 445*; Barcelona: INSHT.
- Arquer, I. 1999. *Carga mental de trabajo: factores. Nota Técnica de Prevención 534*. Barcelona: INSHT. Barcelona: INSHT.
- Arquer, I. y Nogareda C. 1999. *Estimación de la carga mental de trabajo: el método NASA TLX. Nota Técnica de Prevención 544*. Barcelona: INSHT. Barcelona: INSHT.
- Bueno M.R.; Garrido, M.A. y Bohórquez, M.R. 2009. *Measures of Group Cohesion in Sport*, 12th World Congress of Sport Psychology, Marrakech, Morocco.
- Casanueva, B. y Martino, V. 1994. *Por la prevención del estrés en el trabajo. La estrategia de la OIT. Salud y Trabajo*. Revista del I.N.S.H.T. 102(2) 17-24
- Castro, E., Múnera, J., Sanmartín, M.; Valencia, N.; Valencia, N.; González, E. 2011. *Efectos de un Programa de Pausas Activas sobre la Percepción de Desórdenes Musculo-esqueléticos en Trabajadores de la Universidad de Antioquia*. Revista Educación Física y Deporte Vol. 30 N: Funámbulos Editores.
- Chavarría, R.1989. *Ergonomía. Análisis ergonómico de los espacios de trabajo en oficinas. Nota Técnica de Prevención 242*. Barcelona: Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo.
- Dalmau I, y Nogareda S.1997. *Evaluación de las condiciones de trabajo: métodos generales. Nota Técnica de Prevención 451*. Barcelona: Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo.
- Davis, K. y Newstrom, J. 1999. *Comportamiento humano en el trabajo*. México: Mc Graw Hill.
- Díaz C, 2010. *Actividad Laboral y Carga Mental de Trabajo*. CiencTrab Artículo original 12 (36): 281-292.
- Fainstein, H. 1994. *El modo o la moda de trabajar en equipo*. Revista Alta

Gerencia. Buenos Aires.

Fainstein, H. 1997. *La gestión de Equipos Eficaces*. Buenos Aires: Editorial Macchi.

Gaillard AWK. 1993. *Comparing the concepts of mental load and stress*. Ergonomics; 36: 991-1005.

Gasca, A. Rengifo, M. y Rodríguez E. 2007. *Evaluación Ergonómica de los Puestos de Trabajo en el Área de Tapas de una Empresa Metalúrgica*. [versión electrónica]. Red de Revistas Científicas de América Latina, el Caribe, España y Portugal.

González E.L. y Gutiérrez R.E. 2004. *La carga de trabajo mental como factor de riesgo de estrés en trabajadores de la industria electrónica*. [versión electrónica]. Revista Latinoamericana de Psicología.

Hart, S. G. y Staveland, L. E. 1988. *Development of Nasa-Tlx (Task Load Index): Results Of Empirical And Theoretical Research*. En P. A. Hancock Y N. Meshkati (Eds.), Human Mental Workload. North-Holland, Amsterdam. Hill, S., Iarecchia, H., Byers, J., Bittner, A., Zakland, A. y Christ, R. 1992. *Comparison of four subjective workload rating scales*. Human Factor. Ivancevich M. y Matteson, M., 1989. *Estrés y Trabajo: Una perspectiva gerencial*. 2a. ed., México: Editorial Trillas.

Johnson, J. y Hall, E., 1988. *Job strain, workplace social support and cardiovascular disease: A cross sectional study of a random sample of the Swedish working population*. American Journal of Public Health.

Karasek, R. y Theorell, T. 1990. *Healthy work: Stress, productivity and the reconstruction of working life*. Nueva York: Basic Books.

Karasek, R., Gardell, B. y Lindell, J. 1987. *Work and and nonwork correlates of illness and behaviour in male and female Swedish white collar worker*. Journal of Occupational Behaviour.

Landsbergis, P. A., Schnall, P. L., Belkic, K. L., Baker, D., Schwartz, J. E. y Pickering, T. G. 2003. *The workplace and cardiovascular disease: Relevance and potential role for occupational health psychology*. En J.

Campbell & L. E. Tetrick, (Eds), *Handbook of occupational health psychology*. Washington, DC. : American Psychological Association. Lazarus, R.S, y Folkman, S. 1986. *El Estrés y Procesos Cognitivos*. Barcelona: Editorial Martinez Roca.

- Martín, F. y Pérez, F. 1997. Factores psicosociales: metodología de evaluación. Nota Técnica de Prevención 443. INSHT.
- Ministerio de la Protección Social, 2010. *Cuestionario para la evaluación del estrés – Tercera versión*. Colombia.
- Nogareda, C. 1986. *La carga mental de trabajo: definición y evaluación*. Nota Técnica de Prevención 179. Barcelona: INSHT.
- Nogareda, C. 1991. *Carga mental en el trabajo hospitalario guía para su valoración*. Nota Técnica de Prevención 275. Barcelona: INSHT.
- NORMA ISO 10075:1991 *Ergonomic principles related to mental workload*. Peiró, J. y Salvador, A. 1993. *Control del estrés laboral*. Madrid: Eudema. Pérez, F. 1986. *Evaluación de las condiciones de trabajo: el método L.E.S.T* Nota Técnica de Prevención 175. Barcelona: INSHT.
- Reoyo, A. y López, R. 2007. *Formación – Acción: Un modelo de equipo de trabajo puesto en marcha en organizaciones del País Vasco*. [versión electrónica]. Empresa Spin Off de la Universidad del País Vasco.
- Rolo, G., Díaz, D. y Hernández, E. 2009. Desarrollo de una Escala Subjetiva de Carga Mental de Trabajo (ESCAM). [versión electrónica]. Revista de Psicología del Trabajo y de las organizaciones.
- Sebastián O, y del Hoyo M, 2002. *La carga mental de trabajo*. Madrid. INSHT.
- Surdo E. 1997. *La magia de los equipos*. S & A. Madrid.
- Theorell, T., Hamsten, A. y de Faire, U. 1987. *Psychosocial work conditions before myocardial infarction in young men*. International Journal of Cardiology.
- Vega, S. 2003. *Riesgo Psicosocial: el modelo demanda-control-apoyo social (I)*. Nota Técnica de Prevención 603. INSHT.

ANEXOS

Anexo 1. NTP 544. Estimación de la Carga Mental de Trabajo.



**MINISTERIO
DE TRABAJO
Y ASUNTOS SOCIALES
ESPAÑA**



**INSTITUTO NACIONAL
DE SEGURIDAD E HIGIENE
EN EL TRABAJO**

NTP 544: Estimación de la carga mental de trabajo: el método NASA TLX

Mental workload assessment: the NASA TLX method
Estimation de la charge de travail mental: la méthode NASA-TLX



Las NTP son guías de buenas prácticas. Sus indicaciones no son obligatorias salvo que estén recogidas en una disposición normativa vigente. A efectos de valorar la pertinencia de las recomendaciones contenidas en una NTP concreta es conveniente tener en cuenta su fecha de edición.

Redactoras:

Isabel de Arquer
Lda. Psicología

Clotilde Nogareda
Lda. Psicología

CENTRO NACIONAL DE CONDICIONES DE TRABAJO

Los conceptos de carga y fatiga mental son complejos y amplios. Por ello se han redactado una serie de Notas Técnicas de Prevención en la que se van tratando desde distintos puntos de vista. La definición de estos conceptos puede encontrarse en las Notas Técnicas 179; 445 y 534. Actualmente nuestro objetivo es facilitar información acerca de cómo poder llevar a cabo en situaciones de trabajo una estimación de la carga mental. En esta Nota Técnica se expone el método NASA TLX como una herramienta de ayuda para el diagnóstico de los factores de carga en los puestos de trabajo.

Carga y fatiga mental de trabajo

Los sistemas complejos modernos exigen elevadas demandas de la persona: a menudo se introducen nuevas tecnologías para aliviar unas exigencias muy elevadas o para dar respuesta a una elevada demanda de producción. Sin embargo un exceso de automatización puede comportar la exclusión del ser humano del conjunto operativo y a pesar de ello, no reducir la carga de trabajo, sino que puede dar lugar a niveles de exigencia que van más allá de las capacidades humanas, en concreto, de las capacidades cognitivas y de toma de decisiones.

Así pues nos encontramos en una situación en la que el desempeño del trabajo exige un estado de atención (capacidad de «estar alerta») y de concentración (capacidad de estar pendiente de una actividad o un conjunto de ellas durante un periodo de tiempo) y, cuando se realiza conscientemente y con cierta continuidad, da lugar a la carga mental. La propia tarea puede exigir una atención y concentración elevadas en función de la cantidad de señales que deben atenderse; las inferencias que deben realizarse; el nivel de precisión de la respuesta, etc. A estos factores de la tarea hay que añadir los aspectos organizativos, especialmente los que se refieren a la organización del tiempo de trabajo (ritmos, pausas). Bajo este punto de vista podemos definir la carga mental como la cantidad de esfuerzo deliberado que debemos realizar para conseguir un resultado concreto.

Algunos autores la definen como «el nivel de control deliberado y consciente de las informaciones, necesario para que se produzca un comportamiento» o como «la porción de la capacidad limitada del operador, requerida para realizar una tarea determinada.» En esta definición están implícitos dos conceptos básicos que deben tenerse en cuenta en el diseño de las tareas: a) el ser humano tiene una serie de capacidades y es bueno que el trabajo permita su desarrollo; pero todas esas capacidades tienen sus limitaciones b) para el desempeño del trabajo habitual no siempre se requiere que la persona emplee sus capacidades al máximo, sino que suele quedar una capacidad residual.

Es decir que las consecuencias de la carga mental sobre las personas son muy variables, y no siempre negativas. Sus efectos dependen principalmente de la intensidad y duración del esfuerzo que debe realizarse.

Si el nivel de esfuerzo requerido está equilibrado con las capacidades personales, puede hablarse de una franja de activación óptima, que asegura la eficiencia funcional. Pero cuando el trabajo exige el mantenimiento constante de un determinado grado de esfuerzo aparece la fatiga. Esta fatiga podemos considerarla normal cuando el descanso (sueño, pausas, etc.) permite una adecuada recuperación. Los síntomas de esta fatiga, que se sienten durante el trabajo o enseguida después de haberlo finalizado, son: sensación de cansancio, somnolencia, alteraciones en la capacidad de atención, precisión de movimientos, y se traduce en variaciones del rendimiento, de la actividad, de los errores, etc.

La norma ISO 10 075 «Principios ergonómicos relacionados con la carga de trabajo mental» define el término fatiga como la alteración temporal de la eficiencia funcional de la persona. Esta alteración es función de la actividad previa (esfuerzo mental realizado: atención, concentración, memoria, etc.) y de su estructura temporal. Además de la fatiga, esta norma contempla otros posibles efectos de la carga mental sobre la persona: la monotonía, definida como reducción de la activación que puede aparecer en tareas largas, uniformes y repetitivas; la hipovigilancia caracterizada por la reducción de la capacidad de detección y que se da en tareas de control; y la saturación mental, es decir el rechazo a una situación repetitiva en la que se tiene la sensación de no ir a ninguna parte.

La sintomatología que puede darse como consecuencia de estos estados es muy variable pero sus consecuencias pueden traducirse en aumento de errores y de accidentes, así como en absentismo de corta duración.

Valoración de la carga y la fatiga mental

Sería interesante disponer de algún método estandarizado para el diagnóstico de la carga, pero hasta el momento parece poco probable que pueda llegarse a conseguir. Para poder realizar una valoración lo más exacta posible, se deben contemplar distintos tipos de indicadores, puesto que la carga mental no puede estimarse a partir de una medida única.

En definitiva, ante la cuestión de cómo evaluar la carga y la fatiga mental en una situación laboral, cabría responder que son de interés todos aquellos aspectos que pongan de relieve la existencia de unas condiciones de trabajo inapropiadas que puedan contribuir a la aparición de la fatiga.

Por ello, para la evaluación de situaciones de trabajo, generalmente se incluyen tanto variables referentes a un estado de fatiga como a los factores de carga relativos al puesto (de la tarea y sus condiciones de realización).

Indicadores de fatiga mental

Los indicadores de carga mental que utilizan los distintos métodos de evaluación se han determinado experimentalmente a partir de las reacciones del individuo frente a un exceso de carga; es decir, tomando como base las alteraciones fisiológicas, psicológicas y del comportamiento resultantes de la fatiga.

Para la estimación de la fatiga mental suelen utilizarse indicadores fisiológicos (presión sanguínea; electroencefalograma, frecuencia cardíaca); de conducta (referidos a la tarea primaria como por ejemplo tiempo de reacción, errores, olvidos, modificaciones del proceso operatorio, etc. a la tarea secundaria o a conductas asociadas a la fatiga) y psicológicos (memoria, atención, coordinación visomotora, etc.)

Para un análisis completo sin embargo, es necesario tener en cuenta la impresión subjetiva de fatiga, a partir de escalas o cuestionarios específicos, que deberán referirse a un periodo de tiempo suficientemente amplio de manera que se abarquen los posibles picos o valles de trabajo, evitando que las respuestas sean función de una situación personal transitoria.

Esta información debería conjugarse con los datos de salud disponibles, a fin de descartar la existencia de posibles patologías en las que la fatiga sea uno de los síntomas. Tras este descarte se podrán establecer las correlaciones existentes entre unas determinadas exigencias del trabajo y la fatiga.

Los factores de carga mental relativos al puesto

La evaluación de los factores de carga significa el análisis de las características de la tarea y de sus condiciones de realización. El objetivo es identificar los principales componentes de esta carga para lo que será preciso partir de un análisis de las tareas que permita definir las exigencias de realización (tipo de información; grado de precisión, tanto perceptiva como de respuesta; complejidad de las decisiones, conocimientos y habilidades requeridos, etc.)

Existen diversos métodos objetivos para la evaluación global de las condiciones de trabajo que incluyen, normalmente, un apartado dedicado a la carga mental. Su objetivo es valorar aquellos factores presentes en el puesto de trabajo que pueden influir sobre la salud de los trabajadores, de manera que pueda determinarse sobre cuál de ellos debe actuarse para mejorar una situación de trabajo.

Estos métodos, para la valoración de la carga mental, se centran principalmente en si el trabajo exige un nivel de atención elevado y si esta atención debe mantenerse a lo largo de la jornada laboral. Además tienen en cuenta otros factores, que aunque directamente no sean causa de carga mental, pueden influir sobre la misma, por ejemplo, el ritmo de trabajo, que a menudo impone cadencias demasiado rápidas, o la correcta distribución de las pausas.

También suelen tenerse en cuenta las repercusiones que los errores pueden tener sobre las personas o sobre la producción (accidentes, rechazos, averías, etc.) ya que representan un factor de presión que se añade a los que ya pueden existir.

Las consecuencias de las exigencias mentales sobre las personas dependen de sus recursos personales para dar respuesta a estas exigencias. Las capacidades de memoria, razonamiento, percepción, etc. así como la experiencia y la formación son recursos que varían de una persona a otra y que también van cambiando en una misma persona en distintos momentos de su vida. Por ello, la información obtenida en la evaluación de los factores de carga mental debe contrastarse con las exigencias percibidas, basadas en la impresión subjetiva de variables como la dificultad de la tarea; el esfuerzo requerido; presión temporal o los problemas para la realización de la tarea, entre otras.

Métodos subjetivos

Es habitual que las personas emitan juicios de valor sobre la dificultad que entraña la realización de alguna tarea, aunque estas impresiones no suelen cuantificarse o no llegan a verbalizarse.

Los métodos subjetivos requieren que los propios interesados califiquen el nivel de esfuerzo necesario para la realización de una tarea y reflejen, por tanto, la opinión directa acerca del esfuerzo mental exigido en el contexto del entorno del puesto y de la experiencia y las capacidades del operador. En comparación con otros métodos la evaluación subjetiva supone, pues, la única fuente de información del impacto de las tareas sobre las personas.

Son de amplia aplicación para la evaluación de la carga de trabajo debido a su facilidad de uso, su validez (contrastada por correlación con criterios de conducta) y su aceptación por parte de los interesados. Además ofrecen la ventaja frente a los métodos de valoración psicofisiológica de no ser intrusivos ya que suelen aplicarse una vez se ha realizado la tarea. Por estos motivos son los más utilizados para la medición de la carga en situaciones reales de trabajo, mientras que las medidas de tipo psicológico o fisiológico son aplicadas en situación de laboratorio.

Generalmente se basan en escalas en las que se presentan una serie de frases y se pide a los trabajadores que describan o que califiquen numéricamente su grado de esfuerzo.

Uno de los métodos más citados en la bibliografía especializada (Hancock, P.A. y Meshkati, Salvendy G., Wierwille, W.W.), así como en el borrador de la tercera parte de la norma ISO 10075 sobre evaluación de la carga mental, es el «NASA Task Load Index» (TLX). Este método permite la valoración de la tarea desde una perspectiva multidimensional por lo que se ha demostrado útil por su capacidad de diagnóstico en cuanto a las posibles fuentes de carga.

El método NASA TLX

El NASA TLX es un procedimiento de valoración multidimensional que da una puntuación global de carga de trabajo, basada en una media ponderada de las puntuaciones en seis subescalas, cuyo contenido es el resultado de la investigación dirigida a aislar de forma empírica y a definir los factores que son de relevancia en la experiencia subjetiva de carga de trabajo.

La hipótesis de partida es que el concepto de carga de trabajo no puede definirse sólo en términos de exigencias de la tarea sino que es el producto de

una combinación de factores entre los que cobra especial importancia la apreciación subjetiva de carga. Uno de los problemas que puede aparecer es que las personas pueden tener distintos conceptos de carga: unas pueden achacarla al ritmo, otras a la cantidad o a la complejidad, etc. El método de la NASA, partiendo de estos criterios, establece en primer lugar la necesidad de definir las fuentes de carga y en segundo lugar establece la valoración de los mismos. El objetivo que se persigue en su diseño era conseguir una escala sensible a las variaciones dentro y entre tareas, con capacidad de diagnóstico sobre las fuentes de carga y relativamente insensible a las variaciones interpersonales.

Marco teórico

Se parte del supuesto que la carga de trabajo es un concepto hipotético que representa el coste que supone para el componente humano el conseguir un determinado nivel de rendimiento. La definición de carga se centra más en el ser humano que en la tarea. La experiencia subjetiva de carga resume las influencias de diversos factores además de las demandas objetivas impuestas por la tarea. Así pues la carga no es una característica inherente a la tarea sino que es el resultado de la interacción entre los requerimientos de la tarea; las circunstancias bajo la que se desarrolla y las capacidades, conductas y percepciones del trabajador (fig. 1). Sin embargo, a pesar de la diversidad de opiniones sobre el concepto y la naturaleza de la carga, es una entidad valorable.

Figura 1
NASA TLX. Marco teórico.



Las exigencias de la tarea (objetivos, duración, estructura, recursos) conforman la carga de trabajo impuesta. Ésta puede verse modificada, en mayor o menor medida, por una serie de variables incidentales, por ejemplo cambios el entorno; fallos del sistema; errores...

Por su parte la respuesta del operador está sujeta no sólo a estas exigencias impuestas sino también a las propias percepciones y expectativas sobre su conducta. Para dar respuesta a lo que se espera de ella la persona ha de realizar un esfuerzo tanto físico como mental. El feed-back sobre los resultados obtenidos permite a la persona adoptar diferentes estrategias o realizar el esfuerzo necesario para corregir los propios errores.

Anteriores versiones del método consideraban nueve subescalas pero, en sucesivas revisiones y mejoras, quedó finalmente en seis que se refieren a: exigencias mentales (actividad mental y perceptiva); exigencias físicas (grado de esfuerzo físico); exigencias temporales (sensación de presión temporal); rendimiento (grado de cumplimiento de los objetivos); esfuerzo (cantidad de esfuerzo físico y mental) y nivel de frustración (sensación de presión, desánimo, inseguridad ... durante la realización de la tarea).

De estas variables tres se refieren a las demandas impuestas a la persona (demandas mentales, físicas y temporales) y las otras tres se refieren a la interacción de la persona con la tarea (esfuerzo, frustración y rendimiento o "Performance").

Aplicación del método

La aplicación de este instrumento se lleva a cabo en dos fases: una fase de ponderación, en el momento anterior a la ejecución de la tarea y otra fase inmediatamente después de la ejecución, llamada fase de puntuación.

Se parte de la base de que las fuentes específicas de carga impuesta por las diferentes tareas son determinantes en la experiencia de carga, es decir de la sensación subjetiva de carga, por esto el requisito previo es que los propios sujetos hagan una ponderación con el fin de determinar el grado en que cada uno de los seis factores contribuye a la carga en cada tarea o subtarea específica. El objetivo de esta fase es, pues, la definición de las fuentes de carga.

Consiste en presentar a las personas las definiciones de cada una de las dimensiones a fin de que las comparen por pares (comparaciones binarias) y elijan para cada par, cuál es el elemento que se percibe como una mayor fuente de carga. A partir de estas elecciones se obtiene un peso para cada dimensión, en función del número de veces que ha sido elegido (fig. 2).

Figura 2

Definiciones de las dimensiones que valora el NASA TLX

DIMENSIÓN	EXTREMOS	DESCRIPCIÓN
1. EXIGENCIA MENTAL (M)	BAJA/ALTA	¿Cuánta actividad mental y perceptiva fue necesaria? (Por ejemplo: pensar, decidir, calcular, recordar, buscar, investigar, etc.) ¿Se trata de una tarea fácil o difícil, simple o compleja, pesada o ligera?
2. EXIGENCIA FÍSICA (F)	BAJA/ALTA	¿Cuánta actividad física fue necesaria? (Por ejemplo: empujar, tirar, girar, pulsar, accionar, etc.) ¿Se trata de una tarea fácil o difícil, lenta o rápida, relajada o cansada?
3. EXIGENCIA TEMPORAL (T)	BAJA/ALTA	¿Cuánta presión de tiempo sintió, debido al ritmo al cual se sucedían las tareas o los elementos de las tareas? ¿Era el ritmo lento y pausado ó rápido y frenético?
4. ESFUERZO (E)	BAJO/ALTO	¿En qué medida ha tenido que trabajar (física o mental mente) para alcanzar su nivel de resultados?
5. RENDIMIENTO («Performance») (R)	BUENO/MALO	¿Hasta qué punto cree que ha tenido éxito en los objetivos establecidos por el investigador (o por vd. mism@)? ¿Cuál es su grado de satisfacción con su nivel de ejecución?
6. NIVEL DE FRUSTRACIÓN (Fr)	BAJO/ALTO	Durante la tarea, en qué medida se ha sentido insegur@, desalentad@, irritad@, tens@ o preocupad@ o por el contrario, se ha sentido segur@, content@, relajad@ y satisfech@?

Estos pesos pueden tomar valores entre 0 (para la dimensión que no ha sido elegida en ninguna ocasión y por tanto no se considera relevante) y 5 (para la dimensión que siempre ha sido elegida y por tanto se considera que es la fuente de carga más importante). El mismo conjunto de pesos puede utilizarse para variaciones de una misma tarea o para un grupo de subtareas. Además, los pesos dan información diagnóstica acerca de la naturaleza de la carga de trabajo impuesta por la tarea ya que proporcionan datos acerca dos fuentes de variabilidad interpersonal:

- las diferencias interpersonales en la definición de carga de trabajo, en cada tarea considerada
- las diferencias en las fuentes de carga de trabajo entre distintas tareas. El segundo requisito es adjudicar un valor para cada factor, que representa la magnitud de cada factor en una tarea determinada.

En esta fase de puntuación, las personas valoran la tarea o subtarea que acaban de realizar en cada una de las dimensiones, marcando un punto en la escala que se les presenta. Cada factor se presenta en una línea dividida en 20 intervalos iguales (puntuación que es reconvertida a una escala sobre 100) y limitada bipolarmente por unos descriptores (por ejemplo: elevado/bajo, como muestra la fig. 3) y teniendo presentes las definiciones de las dimensiones.

Figura 3
Escala de puntuación



Ventajas del NASA TLX

Una de las principales ventajas de este método es su aplicabilidad en el marco laboral real ya que las personas pueden puntuar directa y rápidamente la tarea realizada ya sea justo después de su ejecución o de forma retrospectiva. En este último caso una grabación en vídeo puede ser de utilidad para mejorar el recuerdo de la actividad, parando si es preciso, en cada segmento de la tarea. En experiencias realizadas sobre valoraciones retrospectivas se ha encontrado que existe una elevada correlación entre los datos así obtenidos y las puntuaciones obtenidas de forma inmediata.

Por otra parte este método puede ser aplicado a gran variedad de tareas: para su validación se aplicó a tareas que inclúan el control manual, percepción, memoria inmediata, procesamiento cognitivo y control de sistemas semiautomatizados. En situaciones experimentales (vuelo simulado, control simulado, tareas de laboratorio, aritmética mental, tiempo de reacción de elección, etc.) se ha encontrado que las puntuaciones de carga de trabajo derivadas tienen menos variabilidad interpersonal que las puntuaciones de carga de trabajo unidimensionales; además, las subescalas dan valiosa información diagnóstica acerca de las fuentes de carga. Por último puede mencionarse su rapidez tanto de aplicación como de corrección, que facilita su aplicación a diversas tareas o subtareas, y la ya mencionada capacidad de diagnóstico de las posibles fuentes de carga.

Ejemplo de aplicación

El NASA TLX puede utilizarse, por ejemplo, para comparar la carga de trabajo de dos tareas que requieren una serie de respuestas distintas. (Los resultados se resumen en la fig.4) Fase de ponderación Instrucciones: seleccione el elemento de cada par, que dé la fuente más significativa de variación de carga de trabajo en estas tareas.

Figura 4
Aplicación del método NASA-TLX

Tarea 1

VARIABLE	PESO	PUNTUACIÓN	PUNTUACIÓN CONVERTIDA	PUNTUACIÓN PONDERADA
EXIGENCIAS MENTALES	3	6	30	90
EXIGENCIAS FÍSICAS	0	3	15	0

EXIGENCIAS TEMPORALES	5	6	30	150
ESFUERZO	3	8	40	120
RENDIMIENTO	1	8	40	40
FRUSTRACIÓN	3	6	30	90
TOTAL	15			490
				Media ponderada global = 32,6

Tarea 2

VARIABLE	PESO	PUNTUACIÓN	PUNTUACIÓN CONVERTIDA	PUNTUACIÓN PONDERADA
EXIGENCIAS MENTALES	3	15	75	225
EXIGENCIAS FÍSICAS	0	0	0	0
EXIGENCIAS TEMPORALES	5	17	85	425
ESFUERZO	3	10	50	150
RENDIMIENTO	1	15	75	75
FRUSTRACIÓN	3	12	60	180
TOTAL	15			1055
				Media ponderada global = 70,3

Fase de ponderación

Instrucciones: seleccione el elemento de cada par, que dé la fuente más significativa de variación de carga de trabajo en estas tareas.

F-M	T-F	T-Fr
T-M	R-F	T-E
R-M	Fr-F	R-Fr
Fr-M	E-F	R-E
E-M	T-R	E-Fr

Se cuentan las elecciones de cada factor y se puede tener, por ejemplo: M = 3 (M salió elegida en tres comparaciones), F = 0, T = 5, R = 1, Fr = 3, E = 3 (total = 15).

Fase de puntuación

Para cada factor se ha obtenido la puntuación directa que se especifica en el cuadro (columna valoración).

A continuación se convierte esta puntuación a una escala sobre 100 y se calcula la valoración ponderada para cada uno de los factores, multiplicando la puntuación convertida por el valor obtenido en la ponderación de cada factor. (Columna: puntuación ponderada).

Dividiendo la suma de éstos valores por 15 se obtendrá la puntuación media ponderada de la carga de trabajo global de la tarea en estudio.

Resultados: Para cada tarea se cuenta con una puntuación media ponderada que refleja el valor global de la tarea en estudio.

Las subescalas determinan con precisión la fuente específica de variación de carga de trabajo entre las tareas. En las tareas comparadas en este ejemplo el factor que, atendiendo a las variables fuente y magnitud, refleja una mayor diferencia son las exigencias temporales.

La puntuación ponderada refleja la importancia de cada uno de los factores como causantes de carga de trabajo y su importancia subjetiva en cada tarea.

ANEXO 2: CUESTIONARIO DEL MÉTODO NASA TLX

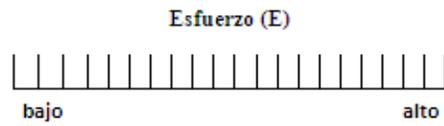
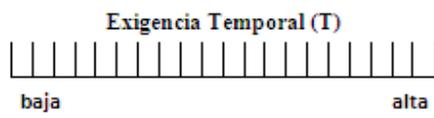
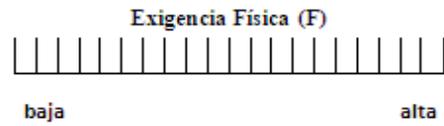
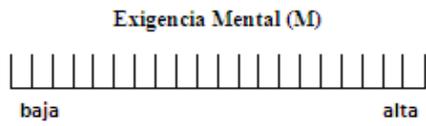
1.- LEA LA DESCRIPCIÓN DE LAS SIGUIENTES DIMENSIONES DE LA CARGA MENTAL

DIMENSIÓN	EXTREMOS	DESCRIPCIÓN
Exigencia Mental (M)	BAJA/ALTA	¿Cuánta actividad mental y perceptiva fue necesaria? (Por ejemplo: pensar, decidir, calcular, recordar, buscar, investigar, etc.) ¿Se trata de una tarea fácil o difícil, simple o compleja, pesada o ligera?
Exigencia Física (F)	BAJA/ALTA	¿Cuánta actividad física fue necesaria? (Por ejemplo: empujar, tirar, girar, pulsar, accionar, etc.) ¿Se trata de una tarea fácil o difícil, lenta o rápida, relajada o cansada?
Exigencia Temporal (T)	BAJA/ALTA	¿Cuánta presión de tiempo sintió, debido al ritmo al cual se sucedían las tareas o los elementos de las tareas? ¿Era el ritmo lento y pausado o rápido y frenético?
Esfuerzo (E)	BAJO/ALTO	¿En qué medida ha tenido que trabajar (física o mentalmente) para alcanzar su nivel de resultados?
Rendimiento (R)	BUENO/MALO	¿Hasta qué punto cree que ha tenido éxito en los objetivos establecidos por el investigador (o por usted mismo)? ¿Cuál es su grado de satisfacción con su nivel de ejecución?
Nivel de Frustración (Fr)	BAJO/ALTO	Durante la tarea, ¿en qué medida se ha sentido inseguro, desalentado, irritado, tenso o preocupado o por el contrario, se ha sentido seguro, contento, relajado y satisfecho?

2.- DE ACUERDO A SU CRITERIO, ESCOJA DE LOS SIGUIENTES PARES DE DIMENSIONES, LA DIMENSIÓN QUE CONSIDERE QUE LE DA MÁS PESO A SU CARGA DE TRABAJO.

EXIGENCIA MENTAL		EXIGENCIA FÍSICA	
Exigencia Mental		Exigencia Temporal	
Exigencia Mental		Esfuerzo	
Exigencia Mental		Rendimiento	
Exigencia Mental		Nivel de Frustración	
Exigencia Física		Exigencia Temporal	
Exigencia Física		Esfuerzo	
Exigencia Física		Rendimiento	
Exigencia Física		Nivel de Frustración	
Exigencia Temporal		Esfuerzo	
Exigencia Temporal		Rendimiento	
Exigencia Temporal		Nivel de Frustración	
Esfuerzo		Rendimiento	
Esfuerzo		Nivel de Frustración	
Rendimiento		Nivel de Frustración	

3.- TENIENDO PRESENTE LAS DEFINICIONES DE LAS DIMENSIONES, COLOCAR UN PUNTO EN CADA ESCALA, DE ACUERDO A SU EXPERIENCIA EN LA TAREA QUE REALIZA.



ANEXO 3. METODO LEST



NTP 627: LEST (II): aplicación a una empresa de empaquetado



Méthode LEST: Application à une entreprise d'emballage
LEST Method: Application to a packing company

Las NTP son guías de buenas prácticas. Sus indicaciones no son obligatorias salvo que estén recogidas en una disposición normativa vigente. A efectos de valorar la pertinencia de las recomendaciones contenidas en una NTP concreta, es conveniente tener en cuenta su fecha de edición.

Redactores:

Rafael E. Olivares Castillo
Ingeniero Industrial Químico

CONSULTOR:

En esta NTP se presentan los resultados y conclusiones de la aplicación del método LEST a los puestos de trabajo descritos en la NTP-626.

Valoración de los factores de los puestos de trabajo

A continuación se presentan las tablas resumen y el histograma para cada trabajadora (figura 1).

DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS OBTENIDOS

En la tabla 1 se resumen los resultados obtenidos por trabajadora y factores de discomfort.

Ambiente físico: ambiente térmico

CRITERIOS	1	2	3
Nivel de esfuerzo físico (Kcal/h)	200	230	230
Duración de la exposición diaria (h)	6	6	6
Temperatura efectiva dentro del puesto de trabajo (8 a < 13 y 25 a < 28). Se toma el valor más perjudicial	(25 a < 28° C)	(25 a < 28° C)	(25 a < 28° C)
Valoración (a)	6	6	6
Variaciones de temperatura durante el día	Pocas	Pocas	Pocas
Valoración (b)	0	0	0
Contactos frecuentes con materiales calientes y/o fríos	No hay	No hay	Pocas
Valoración (c)	0	0	2
Valoración final (a+b+c)	6	6	10

Ambiente físico: ruido

CRITERIOS	1	2	3
Nivel sonoro equivalente en dB(A) del puesto de trabajo	70 a 75	70 a 75	70 a 75
Nivel de atención necesario	Medio	Medio	Medio
Valoración final	3	3	3

Ambiente físico: iluminación

CRITERIOS	1	2	3

Nivel de iluminación en el puesto de trabajo (lux)	210	220	100
Nivel de percepción requerido	Moderado	Moderado	Moderado
Contraste requerido	Medio	Medio	Medio
Valoración (a)	0	0	7
Forma de trabajo	Con luz	artificial de forma	permanente
Valoración (b)	2	2	2
Tipo de iluminación artificial	Tubos fluorescentes	de a 2 y a más de del trabajador	90 cm de distancia
Valoración (c)	0	0	0
Deslumbramientos en el puesto de trabajo	Existen	Existen	No hay
Valoración (d)	5	5	0
Nivel de iluminación general del área donde está el trabajador	Es mayor que tres	veces la raíz cuadrada en el puesto de trabajo	de la luminosidad
Valoración (e)	0	0	0
Valoración final (a+b+c+d+e)	7	7	9

Ambiente físico: Vibraciones

CRITERIOS	1	2	3
Vibraciones en el puesto de trabajo	No hay	No hay	Proviene de la carretilla elevadora con una duración diaria de la exposición de unas 3 h
Valoración final	0	0	3

Carga física: carga estática

CRITERIOS	1	2	3
Postura sentada encorvada (min/h)	16	14	7
Valoración (a)	1	1	1
Postura sentada con brazos por encima de hombros (min/h)	15	14	7 (en los relevos)
Valoración (b)	4	3	2
Postura sentada normal (min/h)	24	15	11
Valoración (c)	0	0	0
Postura de pie normal (min/h)	3	3	7
Valoración (d)	0	0	0
Postura de pie encorvada (min/h)	-	7	9
Valoración (e)	-	1	1
Postura de pie fuertemente encorvada (min/h)	-	5	7
Valoración (f)	-	1	3
Postura de pie y brazos en extensión frontal (min/h)	-	-	5
Valoración (g)	-	-	0
Postura de pie y brazos por encima de hombros (min/h)	-	-	5
Valoración (h)	-	-	1
Valoración final (a+b+c+d+e+f+g+h)	5	6	8

Carga física: carga dinámica

CRITERIOS	1	2	3
Sexo del trabajador	Mujer		
Gasto de trabajo (Kcal/día)	1600	1700	1840
Valoración final	10	10	10

Carga mental: exigencias de tiempo

CRITERIOS	1 Tarea repetitiva	2 Tarea repetitiva	3 Tarea no repetitiva
En cadena/No es en cadena	No es en cadena	En cadena	No es en cadena
Retrasos a recuperar	Se hacen durante el trabajo	Se hacen durante el trabajo	No hay
Pausas	Más de una pausa cada media jornada	Más de una pausa cada media jornada	Una pausa cada media jornada
Valoración (a)	5	7	1
Tiempo de entrar en ritmo (h)	2 a 3	2 a 3	Hay posibilidad de detener el proceso
Salario que cobra el trabajador	Por rendimiento con prima individual	Por rendimiento con prima individual	Por rendimiento con prima individual
Valoración (b)	1	1	5
Pausas	-	-	Una pausa cada media jornada
Retrasos	-	-	Hay posibilidad de ausentarse momentáneamente sin hacer reemplazar con riesgo de retraso
Valoración (c)	-	-	5
Valoración final ((a+b+c)/3 o (a+b)/2)	3	4	4,33

Carga mental: complejidad - rapidez

CRITERIOS	1	2	3
Duración media de cada operación (segundos)	5	5	-
Duración de cada ciclo (min)	3	4	-
Valoración (a)	2	2	-
Número de elecciones efectuadas en cada ciclo	4	5	-
Duración de cada ciclo (min)	3	4	-
Valoración (b)	1	2	-
Valoración final ((a+b)/2)	1,5	2	-

Carga mental: minuciosidad

CRITERIOS	1	2	3
Nivel de percepción de los detalles	Moderado	Moderado	Moderado
Dimensión de los objetos a manipular (cm)	1 - 2	1 - 2	> 5
Valoración final	4	4	5

Carga mental: atención

CRITERIOS	1 Tarea repetitiva	2 Tarea repetitiva	3 Tarea no repetitiva
Nivel de atención requerido por la tarea	Medio	Medio	Medio
Duración de la continuidad de la atención (min/h)	45	45	45
Valoración (a)	5	5	5
Frecuencia de peligros de accidentes corporales	Raro	Raro	Intermitente
Importancia de los riesgos de accidente	Accidente leve	Accidente leve	Accidente más serio
Valoración (b)	1 (*)	1 (*)	5 (*)
Frecuencia de los riesgos de rechazo del producto	Intermitente	Intermitente	Intermitente

Valor del producto	Débil	Débil	Débil
Valoración (c)	4 (4)	4 (4)	4 (4)
Frecuencia de los riesgos de deterioro del producto	Intermitente	Intermitente	Intermitente
Características del material	Resistente y poco costoso	Resistente y poco costoso	Resistente y poco costoso
Valoración (d)	1 (1)	1 (1)	1 (1)
Possibilidad de hablar con otros trabajadores	Conversación larga	Conversación larga	Conversación larga
Tiempo durante el cual el trabajador puede distraer la vista de su trabajo (min por h de trabajo)	9	9	9
Valoración (e)	5	5	5
Número de áreas a vigilar	-	-	7
Número medio de señales por área y por h	-	-	2
Valoración (f)	-	-	5
Duración media de las intervenciones (fijas + aleatorias) por hora (min)	-	-	45
Número de intervenciones diferentes	-	-	14
Valoración (g)	-	-	8
Valoración final $((a+b+c)/3)$ o $((a+b+e+f+g)/7)$	3,66	3,66	5,6

(*) Se usa el valor más alto de los tres en la valoración final.

Aspectos psicosociológicos: iniciativa

CRITERIOS	1	2	3
Possibilidad de organizarse el trabajo o modificarse el orden de las operaciones (SI/ No)	No	si	si
Possibilidad de adelantarse (min por hora)	5	5	9
Valoración (a)	6	4	3
Possibilidad de controlar las cajas o materias primas (SI/ No)	SI	si	si
Possibilidad de retirar o cambiar las cajas o materias primas (SI/ No)	si	si	si
Valoración (b)	0	0	0
Possibilidad de regular equipos en caso de incidentes menores y graves (SI/ No)	si	si	si
Valoración (c)	0	0	0
Valoración final $((a+b+c)/3)$	2	1,33	1

Aspectos psicosociológicos: estatus social

CRITERIOS	1	2	3
Formación general requerida para desempeñar la tarea	Formación técnica en la empresa de 1 mes		
Duración del aprendizaje en el puesto de trabajo		Una semana	
Valoración final	5	5	5

Aspectos psicosociológicos: comunicaciones

CRITERIOS	1	2	3
Possibilidad de conversación larga durante el trabajo con sus compañeros (SI/ No)	si	si	si
Possibilidad de desplazarse en su puesto de trabajo (SI/ No)	No	No	si
Valoración (a)	3	3	8
Possibilidad de desplazarse en su puesto de trabajo (SI/ No)	No	No	si
Número de personas a su alrededor en un radio de 5 m.	2	2	2
Valoración (b)	2	2	8

Valoración final (j+hb)(2)	2,5	2,5	8
----------------------------	-----	-----	---

Aspectos psicosociológicos: cooperación

CRITERIOS	1	2	3
Tipo de relaciones del trabajador (Caso más restrictivo)	Jerárquica con el representante de la turno partido que está a empresa		
Frecuencia media de las relaciones	1 por día		
Valoración final	8	8	8

Aspectos psicosociológicos: identificación del producto

CRITERIOS	1	2	3
Situación del trabajador en el proceso	Opera sobre la materia prima del producto	Está a nivel de la terminación	Está situado en el almacenaje
Transformación que efectúa el trabajador a la materia prima o en el almacenaje	Importante y visible	Importante y visible	Sensible y visible
Valoración final	3	3	7

Tiempo de trabajo: tiempo de trabajo

CRITERIOS	1	2	3
Sistema de trabajo	Turnos alternados 2x8		
Horas semanales de trabajo	40		
Valoración final	4	4	4

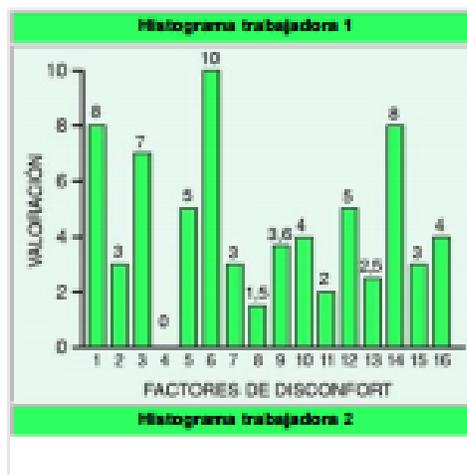
Conclusiones

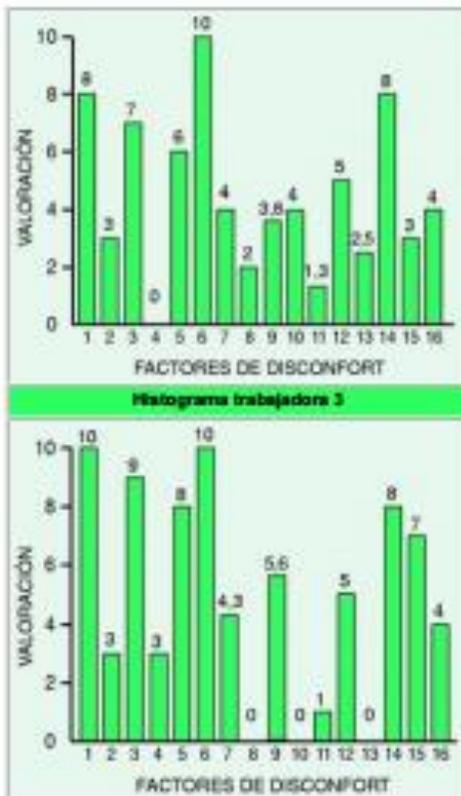
En la tabla 2 se presentan, para cada uno de los puestos de trabajo, las conclusiones basadas en los criterios de valoración del Método LEIST citados anteriormente y analizando los resultados obtenidos.

Análisis de las causas y soluciones

Analizando los resultados obtenidos tras la aplicación del método Leist a los tres puestos de trabajo y enfocándonos en las condiciones de trabajo a mejorar, porque pueden originar desde riesgo de fatiga hasta ser peligrosas para las trabajadoras, se encuentran los siguientes factores de disconfort en los que se han de analizar las causas de su valoración final y proponer soluciones para bajar la misma. Se incluyen causas y soluciones.

Figura 1
Histogramas de las trabajadoras





Iluminación

- La causa principal para los puestos de trabajo 1 y 2 es la existencia de deslumbramientos.

La solución estriba en una relocalización de los tubos fluorescentes en los puestos de trabajo 1 y 2 de tal manera que manteniendo su nivel de iluminación se eliminen los deslumbramientos en ambos puestos.

Si se realiza lo anterior la valoración final de ambos puestos de trabajo nos indicaría una situación satisfactoria para ambas trabajadoras.

- La causa principal para el puesto de trabajo 3 es el bajo nivel de iluminación existente en áreas concretas, tales como el almacenamiento de las estanterías metálicas, etc que afectan al correcto desarrollo de las actividades a la trabajadora número 3.

La solución estriba en un incremento del nivel de iluminación en estas áreas.

Si se realiza lo anterior la valoración final del puesto de trabajo 3 nos indicaría una situación satisfactoria para la trabajadora 3.

TABLA 1
Resumen de resultados obtenidos

FACTORES DE DISCONFORT	Trabajadora		
	1	2	3
Ambiente físico			
1. Ambiente Térmico	8	8	10
2. Ruido	3	3	3
3. Iluminación	7	7	9
4. Vibraciones	0	0	3
Carga física			
5. Carga estática	5	6	8
6. Carga dinámica	10	10	10

Carga mental			
7. Exigencias de tiempo	3	4	4,33
8. Complejidad- Rapidez	1,5	2	-
9. Atención	3,66	3,66	5,6
10. Minuciosidad	4	4	0
Aspectos psicosociológicos			
11. Iniciativa	2	1,33	1
12. Estatus social	5	5	5
13. Comunicaciones	2,5	2,5	0
14. Cooperación	8	8	
15. Identificación del producto	3	3	
Tiempo de trabajo			
16. Tiempo de trabajo	4	4	4

Ambiente térmico

La causa principal para los puestos de trabajo 1, 2 y 3 es la existencia de una temperatura interna dentro del local muy elevada y dependiente de la temperatura exterior. La solución estriba en proceder a una climatización centralizada del local que mantenga siempre las temperaturas de confort en los puestos de trabajo. Además, y específicamente para el puesto de trabajo 3 se deben de evitar las superficies calientes y, en su caso, proceder al aislamiento de ellas.

Si se realiza lo anterior la valoración final de ambos puestos de trabajo nos indicaría una situación de molestias débiles para las trabajadoras en el caso de que no pudiéramos cambiar el nivel de esfuerzo físico de las trabajadoras a un valor más bajo. Si bajamos el nivel de esfuerzo físico de las trabajadoras, entonces, con la climatización centralizada del local podríamos llegar a una situación satisfactoria para las tres trabajadoras.

TABLA 2
Conclusiones (Condiciones de trabajo de las trabajadoras vs valoraciones finales)

Valoración Final	Trabajadora 1	Trabajadora 2	Trabajadora 3
Situación Satisfactoria (0,1,2)	Vibraciones Complejidad- rapidez Iniciativa Comunicaciones	Vibraciones Complejidad-rapidez Iniciativa Comunicaciones	Complejidad-rapidez Minuciosidad Iniciativa Comunicaciones
Molestias débiles para la trabajadora (3,4,5)	Ruido Carga estática Exigencias de tiempo Atención Minuciosidad Estatus social Identificación del producto Tiempo de trabajo	Ruido Exigencias de tiempo Atención Minuciosidad Estatus social Identificación del producto Tiempo de trabajo	Ruido Vibraciones Exigencias de tiempo Atención Estatus social Tiempo de trabajo
Molestias medias. Riesgo de fatiga para la trabajadora (6,7)	Iluminación	Iluminación Carga estática	Identificación del producto
Molestias fuertes para la trabajadora. Fatiga (8,9)	Ambiente térmico Cooperación	Ambiente térmico Cooperación	Iluminación Carga estática

Noxividad (10)	Carga dinámica	Carga dinámica	Cooperación Ambiente térmico Carga dinámica
----------------	----------------	----------------	---

Cooperación

La causa principal para los puestos de trabajo 1, 2 y 3 es la existencia de relaciones jerárquicas entre las trabajadoras y el representante de la empresa que es la persona que viene a turno partido.

En este caso sería recomendable hacer un estudio más detallado, por ejemplo a través de una entrevista, que facilitara información de la calidad de dichas relaciones y de la posibilidad de participación de las trabajadoras sobre aspectos relacionados con el trabajo.

Carga dinámica

La causa principal para los puestos de trabajo 1, 2 y 3 con un valor de este factor de disconfort que nos indica su peligrosidad es que el coste energético que requiere el trabajo de todas las trabajadoras relacionado con su sexo es muy alto. Si el puesto fuera ocupado por hombres, pero sin cambiar el coste energético que requiere el trabajo también tendríamos una situación de elevada fatiga.

La solución está en un rediseño de los puestos de trabajo estudiando las posibilidades de rotación y mecanización y posible ampliación de la plantilla a fin de reducir el coste energético que requiere cada puesto de trabajo.

Carga estática

La causa principal para los puestos de trabajo 1, 2 y especialmente el puesto de trabajo 3 es la existencia de posturas no demasiado ergonómicas durante tiempos apreciables que, en consecuencia, aumentan la valoración final de cada puesto de trabajo.

La solución está en un rediseño de los puestos de trabajo.

Identificación del producto

La causa principal para el puesto de trabajo 3 es la situación más restrictiva del trabajador en el proceso de empaquetado (almacenaje).

La solución necesita un estudio más profundo.

Diseño de un programa de mejora

Teniendo en cuenta el punto anterior se han reunido de una forma efectiva al propietario de la empresa y los representantes de las trabajadoras y se ha acordado realizar las acciones siguientes.

Mejoras inmediatas

Para un plazo no superior a 4 meses se han acordado soluciones técnicas para los factores de disconfort siguientes.

Iluminación

Redistribución de los tubos fluorescentes para evitar deslumbramientos y aumento del nivel de iluminación en las zonas de almacenamiento

Ambiente Térmico

Instalación de la climatización centralizada del local

Determinación de los aspectos donde se necesita un estudio más profundo

Se ha fijado un plazo de 6 meses para consultar, con una empresa externa de rediseño de organizaciones, los siguientes factores de disconfort que necesitan un estudio más profundo para identificar la solución idónea.

Carga dinámica

Estudio más profundo del coste energético que requiere cada puesto de trabajo.

En función del resultado obtenido, la propiedad de la empresa "X" se compromete a reorganizar la plantilla actual e incrementarla en el número que le recomiende la empresa asesora a fin de conseguir una situación satisfactoria en todos los puestos de trabajo.

ANEXO 4: CUESTIONARIO EFECTOS SICOSOCIALES DE LA CARGA MENTAL



Ministerio de la Protección Social
República de Colombia



Pontificia Universidad
JAVERIANA
Bogotá

CUESTIONARIO PARA LA EVALUACIÓN DEL ESTRÉS – TERCERA VERSIÓN

Señale con una X la casilla que indique la frecuencia con que se le han presentado los siguientes malestares en los últimos tres meses.

Malestares	Siempre	Casi siempre	A veces	Nunca
1. Dolores en el cuello y espalda o tensión muscular.				
2. Problemas gastrointestinales, úlcera péptica, acidez, problemas digestivos o del colon.				
3. Problemas respiratorios.				
4. Dolor de cabeza.				
5. Trastornos del sueño como somnolencia durante el día o desvelo en la noche.				
6. Palpitaciones en el pecho o problemas cardíacos.				
7. Cambios fuertes del apetito.				
8. Problemas relacionados con la función de los órganos genitales (impotencia, frigidez).				
9. Dificultad en las relaciones familiares.				
10. Dificultad para permanecer quieto o dificultad para iniciar actividades.				
11. Dificultad en las relaciones con otras personas.				
12. Sensación de aislamiento y desinterés.				
13. Sentimiento de sobrecarga de trabajo.				
14. Dificultad para concentrarse, olvidos frecuentes.				
15. Aumento en el número de accidentes de trabajo.				
16. Sentimiento de frustración, de no haber hecho lo que se quería en la vida.				
17. Cansancio, tedio o desgano.				
18. Disminución del rendimiento en el trabajo o poca creatividad.				
19. Deseo de no asistir al trabajo.				
20. Bajo compromiso o poco interés con lo que se hace.				
21. Dificultad para tomar decisiones.				
22. Deseo de cambiar de empleo.				
23. Sentimiento de soledad y miedo.				
24. Sentimiento de irritabilidad, actitudes y pensamientos negativos.				
25. Sentimiento de angustia, preocupación o tristeza.				
26. Consumo de drogas para aliviar la tensión o los nervios.				
27. Sentimientos de que "no vale nada", o "no sirve para nada".				
28. Consumo de bebidas alcohólicas o café o cigarrillo.				
29. Sentimiento de que está perdiendo la razón.				
30. Comportamientos rígidos, obstinación o terquedad.				
31. Sensación de no poder manejar los problemas de la vida.				