

ESTUDIO DE LA RELACIÓN DIRECTA ENTRE EL ANÁLISIS DE PUESTOS DE
TRABAJO Y LA PRODUCTIVIDAD DEL PERSONAL ADMINISTRATIVO DE
DOS UNIVERSIDADES PRIVADAS DE MANIZALES Y PROPUESTA DE UN
MODELO INTEGRAL PARA SU MEDICIÓN

LINA CLEMENCIA BUSTAMANTE GUTIÉRREZ

UNIVERSIDAD NACIONAL Y ABIERTA Y A DISTANCIA - UNAD

ECACEN DOS QUEBRADAS

MAESTRÍA EN ADMINISTRACIÓN DE ORGANIZACIONES

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN: ESTRATEGIA ORGANIZACIONAL: APLICACIÓN
DE MODELOS DE INNOVACIÓN Y SU IMPACTO EN EL DESARROLLO
COMPETITIVO DE LA ORGANIZACIÓN

MANIZALES

NOVIEMBRE DE 2018

AGRADECIMENTOS

Agradezco a mi madre, quien con su apoyo moral y económico, demostró cuánto confía en mí y en mis capacidades.

Agradezco a mi padre, cuya memoria sigue viva en mí y quien soñó con verme graduar como magister. Seguro está sonriendo desde el cielo.

A mi hijo, porque es el mejor ser humano que he conocido y con su espíritu y compañía, siempre obtuve su apoyo en este proyecto.

Agradezco a Germán Garzón, jefe incomparable pero mejor aún; amigo inigualable, quien me dio su tiempo y conocimientos para terminar con éxito esta investigación.

Agradezco a Harrynson Ramírez, mente maravillosa que siempre me indicó el paso a seguir.

Finalmente, agradezco a las dos universidades objeto de estudio, quienes mostraron toda su disposición para colaborar con las mediciones.

INTRODUCCIÓN

Cuando se profundiza en las nuevas tendencias mundiales, la competitividad es el tema de actualidad por excelencia; y a partir de este concepto, pueden considerarse elementos importantísimos que contribuyen a que ella sea posible; entre ellos y con un alto peso de importancia, la productividad.

El hecho de lograr más con los mismos recursos, genera eficiencias que a nivel empresarial son necesarias para competir con seguridad en un mercado abierto, a la entrada de las industrias más fuertes y consolidadas.

En este contexto, el análisis de puestos de trabajo es una herramienta vital que permite que al interior de las organizaciones, se identifiquen los factores necesarios para llevar a cabo las tareas con calidad y oportunidad y así finalmente, obtener una mayor productividad que logre satisfacer las demandas requeridas por los clientes y obtener la rentabilidad anhelada por los empresarios. Este escenario conlleva a que se mejore no solo la productividad en sí misma al ser más eficientes y eficaces; sino también las relaciones laborales e interpersonales que obligatoriamente se establecen o que espontáneamente surgen en el ambiente organizacional.

Dados los anteriores elementos, se ha generado un gran interés por conocer la situación de los puestos de trabajo de los empleados administrativos de dos universidades privadas de la ciudad de Manizales y se ha procedido a comparar las metodologías más utilizadas de manera cualitativa y cuantitativa, para posteriormente seleccionar y aplicar el método LEST y llevar a cabo su correlación con la productividad. El trabajo se enfoca en evaluar los componentes de los puestos de trabajo que tienen mayor repercusión tanto sobre la salud como sobre la eficiencia de los trabajadores.

Para aplicar el método, se emplean variables cuantitativas como la temperatura, iluminación y el nivel sonoro, que se han medido con un instrumental adecuado. Adicionalmente, es necesario recoger la opinión del trabajador respecto a la labor que realiza en el puesto para valorar la carga mental y los aspectos psicosociales del mismo. De ahí la necesidad de que en la evaluación participe el personal implicado.

Seguidamente, se realiza una correlación de Pearson con la productividad y el método LEST, demostrando cómo los trabajadores que pasan gran parte de su jornada frente a un computador, pueden sufrir a corto y mediano plazo malestares físicos y emocionales, que pueden evitarse o minimizarse, si se conocen y se evalúan sus efectos.

En consecuencia, se propone un nuevo modelo de medición, que es más completo, toda vez que relaciona mejor las variables medidas.

El éxito del empleado en el desempeño de su trabajo viene dado por su grado de adaptación al puesto y al entorno. Es por eso que las organizaciones buscan armonizar el bienestar del trabajador y la productividad del mismo dentro de la empresa, para que así, se permita a la organización alcanzar los objetivos y el máximo rendimiento. Consecuentemente, se logra ser competitivos en mercados nacionales e internacionales.

RESUMEN

La productividad es un indicador clave del nivel de competitividad de un país. Sin embargo, al tener claro que no son los países los que compiten sino las organizaciones que forman parte de él, es necesario medir la productividad al interior de las mismas.

En la presente investigación, se realiza una revisión bibliográfica de las metodologías más importantes que existen para analizar los puestos de trabajo administrativos y posteriormente estudiarlas e interpretarlas cuantitativamente, para establecer el nivel de correlación que tienen con los factores más relevantes de la productividad.

Se analiza una muestra de 64 personas y se presentan conclusiones y recomendaciones, obteniendo como resultado para el caso del entorno físico, por ejemplo, que la iluminación presenta una deficiencia en las oficinas, dado que no está dirigida correctamente hacia el puesto de trabajo. En otros casos la variación en la temperatura del aire es notable, generándose así débiles molestias en el trabajador y en los aspectos psicosociales lo nocivo que implica el hecho de cometer errores; así como la diversidad de órdenes, provocando fatigas y desmotivación.

Después de depurar la información encontrada y analizada, se puede evidenciar la falta de una metodología completa, que considere todos los factores del ser humano (relaciones interpersonales, motivación, competencias, factores de seguridad y físicos entre otros). En consecuencia, se propone un modelo integral para análisis de puestos de trabajo administrativo, que logre medir su relación directa con la productividad de la organización.

Este modelo integral, es tratado mediante el Modelo de Componentes Principales, ya que cuando se recoge la información de una muestra de datos, se obtiene

un número alto variables que originaron un alto número de coeficientes de correlación. En nuestro caso se tomaron 37 variables de productividad y 46 de LEST, que generaron 780 coeficientes de correlación.

A partir de la corrida de los datos en el software estadístico SPSS, se obtuvo un modelo matemático lineal con 4 factores principales, con la misma confiabilidad para obtener resultados, que el alto número de datos y variables originales.

GLOSARIO

Productividad: es la relación entre la cantidad de bienes y servicios producidos y la cantidad de recursos utilizados.

Lugar de trabajo: es el área del centro de trabajo en las que los trabajadores deben permanecer o acceder en razón de su trabajo.

Ambiente laboral: hace referencias a las condiciones físicas, humanas y ambientales en las que el trabajador lleva a cabo sus funciones.

Puesto de trabajo: Es el sitio donde el trabajador desarrolla sus actividades laborales específicas para las cuales fue contratado, en el cual interactúa con los procesos productivos y el medio ambiente laboral.

Bienestar: Son los programas y beneficios que se estructuran como solución a las necesidades del trabajador.

Ergonomía: es el estudio de las condiciones de adaptación de un lugar de trabajo a las características físicas y psicológicas del trabajador.

Límites permisibles: Son aquellos que indican los límites de concentración máxima de un lugar de trabajo para una exposición determinada y deben ser considerados como valores recomendados.

Factores ambientales: Se refiere a elementos, tanto internos como externos que rodean el lugar de trabajo o influyen en él.

Riesgo: es la posibilidad de que un trabajador sufra una enfermedad o un accidente vinculado a su trabajo.

Componentes Principales: El análisis en componentes principales, es un método estadístico que busca maximizar la varianza total de las r primeras componentes principales, es decir, busca una mayor representatividad de las variables no correlacionadas.

TABLA DE CONTENIDO

INTRODUCCIÓN	3
RESUMEN	5
CAPITULO 1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	12
CAPITULO 2. JUSTIFICACIÓN	16
CAPÍTULO 3. OBJETIVOS.....	20
3.1. OBJETIVO GENERAL	20
3.2. OBJETIVOS ESPECIFICOS	20
CAPÍTULO 4. ESTADO DEL ARTE y MARCO TEÓRICO.....	21
4.1 ESTADO DEL ARTE.....	21
4.2 MARCO TEORICO	34
4.2.1. Breve repaso por la historia de la división del trabajo.	34
4.2.2. Concepto de productividad.....	36
4.2.3. La tríada eficacia, eficiencia y efectividad	38
4.2.4. Definición de Puesto de Trabajo	39
4.2.5. Definición de Bienestar	42
4.2.6 Selección y definición de los factores a utilizar	43
4.2.7 <i>Métodos integrales de análisis de puestos de trabajo existentes:</i>	46
4.2.7.5 <i>Método EPR – Evaluación postural rápida</i>	51
4.2.7.6 <i>Método JSI –Evaluación de la repetitividad de movimientos</i>	52
4.2.7.7 <i>Método Mapfre</i>	53
4.2.8 <i>Dimensiones del puesto:</i>	54
4.2. 8 <i>Posturas de trabajo</i>	58
4.2.9 <i>Exigencias del confort ambiental</i>	61
4.2.10 Carga mental	66
4.2.11 Carga física.....	67
CAPITULO 5 MATERIALES Y MÉTODOS.	70
5.1 Tipo de investigación	70
5.2 Población de estudio.....	70
5.3 Criterios de inclusión	70
5.4 Criterios de exclusión.....	71
5.5 Instrumento de medición LEST	72

	10
5.5.1 Carga física:.....	72
5.5.2 Entorno físico:	72
5.5.3 Límites permisibles para ambientes de trabajo:	72
5.5.4 Carga mental:	73
5.5.5 Aspectos psicosociales:	73
5.5.6 Tiempos de trabajo:	74
5.6 Variables excluidas del instrumento de medición	74
5.6.1 Carga física:.....	74
5.6.1.2 Carga dinámica:.....	74
5.6.2 Entorno físico:	74
5.6.3 Carga mental:	75
5.8 Fases de la investigación.	79
5.8.8 Propuesta de un nuevo modelo:	81
5.8.9 Validación del nuevo modelo:	81
CAPITULO 6 RESULTADOS Y DISCUSION	82
6.2.2 Entorno físico.	87
6.2.3 Ruido	93
6.2.4 Ambiente luminoso	101
6.2.5 Carga mental	109
6.2.6 Presión de tiempos	110
6.2.7 Atención	115
6.2.8 Complejidad	121
6.2.9 Aspectos psicosociales.	122
6.2.10 Comunicación con los demás trabajadores.....	127
6.2.11 Relación con el mando.	132
6.2.12 Estatus social.	138
6.2.13 Tiempos de trabajo.....	141
6.3 Análisis de la productividad	149
6.3.1 Correlación Temperatura vs Productividad.....	149
6.3.2 Correlación Ruido vs Productividad	152
6.3.3 Correlación iluminación.....	154
6.4 Análisis en relación con el bienestar	156
CONCLUSIONES	222
RECOMENDACIONES.....	225

BIBLIOGRAFÍA..... 226

CAPITULO 1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Las organizaciones han evolucionado, pero la necesidad de medir la productividad al interior de ellas, no; por eso, si una empresa carece de un diseño adecuado de los puestos de trabajo y sus funciones, se corre el riesgo de que exista duplicidad de las tareas y que las personas que las llevan a cabo, no conozcan de forma precisa cuáles son sus responsabilidades, ni la forma más efectiva para desempeñarlas.

A lo largo del tiempo, las teorías administrativa y de gerencia, han aportado algunas metodologías que evalúan los puestos de trabajo en las organizaciones; pero cuando se construye un estado del arte del tema que aquí se pretende investigar, se puede evidenciar que existe una escasez de dichas metodologías en cuanto a la aplicación a los cargos administrativos se refiere.

Más aún, cuando se considera el avance vertiginoso de la tecnología y su gran influencia en el desempeño de los cargos administrativos de las organizaciones, hasta tal punto que incide en el comportamiento y los valores de sus miembros; es urgente generar un modelo para analizar dicho tipo de cargos y medir su relación directa con la productividad, apuntando directamente al logro competitivo.

Y es que el ser competitivos hoy en día, implica potenciar la productividad y mantener los estándares requeridos por el cliente en el marco dominante de la globalización actual; además, medirla como se propone en la presente investigación, a través de los factores de mayor incidencia sobre su efectividad.

Pero ninguna herramienta para la medición de puestos de trabajo adquiere importancia, si dentro de sus resultados no se considera el impacto positivo o negativo, que tiene sobre la productividad de la persona que desempeña el cargo.

Además, los trabajadores no pueden elegir sus condiciones de trabajo y con mayor razón los funcionarios de los cargos administrativos, pues el empleador es quien se las suministra y por ello se ven obligados a adaptarse a ellas. Estas condiciones no solo tienen consecuencias sobre su bienestar físico, sino también sobre otros aspectos, como el emocional, el motivacional y el más importante, su rendimiento en su labor.

En esta investigación, se pretende demostrar que el análisis de puestos de trabajo, constituye una herramienta importante para la medición del nivel de la productividad y que nos ayuda tanto a identificar y potencializar los factores que aportan significativamente al desempeño de la labor de las personas, como a corregir o eliminar aquellos, que no generan valor al llevarla a cabo. O sea que visto desde esta perspectiva, las organizaciones necesitan un modelo de medición cuyos resultados beneficien tanto al individuo como a la organización, en el cumplimiento de sus objetivos.

Es por eso, que en esta investigación se va a proponer un modelo integral para análisis de cargos administrativos, que considere todos los factores del ser humano: el individual, el social, el comportamental, las competencias, el uso tecnológico y el esfuerzo físico entre otros, que se requieren para el efectivo desempeño de este tipo de cargos; pues cuando se realiza un estudio concienzudo de las metodologías de análisis de puestos de trabajo existentes, los factores que en ellas se consideran se antojan incompletos, ya que parcializan su uso a uno, o unos cuantos de la totalidad de los factores que el modelo sugerido en esta investigación pretende integrar.

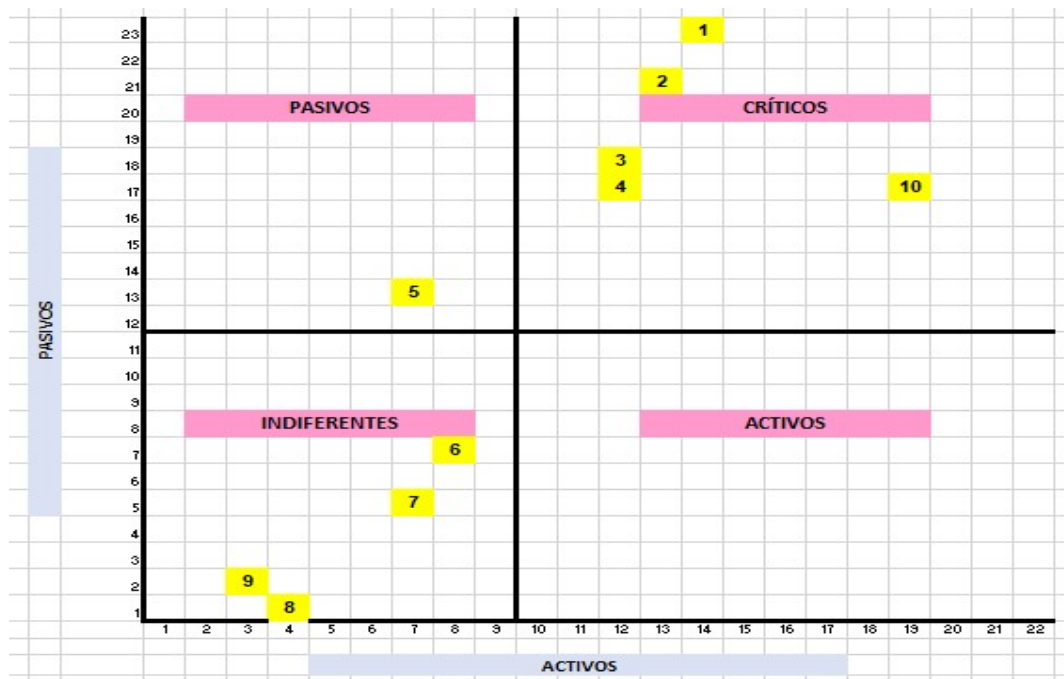
Para formular con mayor precisión las preguntas de investigación, se recurrió a la matriz Vester, para priorizar los problemas a atacar:

Figura 1: Matriz Vester: Ponderación

PROBLEMAS IDENTIFICADOS EN LA INVESTIGACIÓN PROPUESTA		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	TOTAL ACTIVOS
1. Ausencia de metodologías para análisis de puestos de trabajo, que evalúen integralmente aspectos físicos, de competencias y psicosociales	1	0	2	3	2	0	1	2	1	1	2	14
2. Ausencia de métodos que muestren una relación directa entre el análisis del puesto de trabajo y la productividad	2	3	0	2	2	2	2	1	0	2	2	13
3. Ausencia de metodologías para analizar puestos de trabajo de carácter administrativo	3	2	2	0	1	2	2	2	0	3	2	12
4. Desconocimiento de existencia de los métodos de análisis de puestos de trabajo	4	2	2	2	0	3	2	2	2	2	1	12
5. Desconocimiento de la utilidad de los métodos de análisis de puestos de trabajo existentes	5	3	3	3	3	0	1	3	1	2	0	7
6. Falta de conciencia sobre la importancia de la productividad para ser competitivos en mercados globalizados	6	3	3	3	3	3	0	2	2	1	3	8
7. Falta de conciencia de la relación directa entre desempeño en el puesto de trabajo y productividad	7	2	3	2	2	2	3	0	1	3	3	7
8. Cambios tecnológicos acelerados que no son considerados en los métodos de análisis de puestos de trabajo y que afectan el desempeño del empleado, su comportamiento y sus valores.	8	2	2	2	3	2	2	2	0	2	2	4
9. Falta de conciencia en la relación existente entre medición y diseño de puestos de trabajo para ser efectivos	9	3	3	3	3	3	1	2	1	0	3	3
10. Prestarle poca importancia a la necesidad de estandarización de los factores físicos, de competencias y psicosociales, que se analizan en un puesto de trabajo	10	3	3	3	3	3	1	1	0	2	0	19
TOTAL PASIVOS		23	21	18	17	13	7	5	1	2	18	

Fuente: Elaboración propia

Figura 2: Matriz Vester: Resultados



Fuente: Elaboración propia

Todo lo anterior, permite desembocar en las preguntas de investigación que para el presente proyecto se han formulado:

1. ¿Cuáles son los factores que más inciden en la productividad de los cargos administrativos de 2 universidades privadas de Manizales?.
2. ¿Cómo se relacionan los factores de productividad con los análisis de puestos de trabajo?.
3. ¿Puede diseñarse un modelo integral para la medición del análisis de los cargos administrativos de las dos (2) instituciones?.

CAPITULO 2. JUSTIFICACIÓN

En los últimos años, la dinámica de las organizaciones ha venido enfocándose en el logro de un desempeño empresarial superior y una ventaja competitiva sostenida debido a diversos factores, entre los cuales, el más importante es la globalización de los mercados. Este hecho, ha ampliado el ámbito de operación pero también de rivalidad entre las organizaciones dentro de los sectores productivos a los cuales pertenecen; así como dentro de los mercados de los países. El desempeño superior suele referirse a que una empresa logre, frente a otras similares en el mismo tipo de negocio y rivales, alcanzar sus objetivos con mayor efectividad.

Ser competitivos en el mundo globalizado de hoy exige necesariamente, alcanzar y cumplir esos estándares mínimos requeridos por nuestros clientes, ya que si nuestras empresas no son competitivas, están llamadas a la pronta desaparición.

La utilidad de la competitividad es vista sobre todo en la posibilidad de identificar caminos para fomentar empresas nacionales fuertes, que contribuyan a la elevación de los niveles de calidad de vida de los habitantes de un país. Sin embargo, muchos autores conciben la competitividad no solo como la ventaja competitiva de una organización, sino también como una medida de su capacidad operativa, referida exclusivamente a la capacidad interna para ofrecer de manera competente, un conjunto de atributos que permitan satisfacer las necesidades de los clientes y que diferencie su actividad de sus rivales en el mercado.

Entonces, se hace necesario señalar, que son las empresas las que compiten y no los países, convirtiéndose en uno de los dos actores principales de la tríada de competitividad: Estado, organizaciones y usuarios o clientes. Bajo este punto de vista, la competitividad nace en el seno de la productividad como objetivo primordial

empresarial, cuando las organizaciones se preocupan por el uso eficiente de sus factores de producción y el desempeño efectivo de sus actividades y procedimientos, dirigidos de manera exclusiva a la satisfacción de los clientes como parte final de la cadena productiva.

Tal importancia ha cobrado el concepto de productividad en el mundo de hoy, que viene siendo medida a nivel mundial a través del Índice de Competitividad, que evalúa 12 pilares entre los que se encuentra Eficiencia en el Mercado como el séptimo factor, y dentro de éste, en su aparte B: Uso eficiente del talento, donde hay una medición especial para Pago y Productividad.

Colombia ocupa un desafortunado puesto 61 dentro de 138 países con un puntaje de 4,30 detrás de países latinoamericanos, como Chile, México y Costa Rica, de donde resulta que debemos hacer algo radical, empezando con una mirada hacia adentro de nuestras organizaciones.

Por eso, para medir la productividad es importante identificar los elementos que al interior de la organización la componen, entre los cuales encontramos los materiales, los equipos, el ambiente y el trabajo, entendido éste último, como la capacidad de un individuo para realizar una labor.

Es por eso que las empresas actuales, deben observar y analizar la manera cómo se realizan cada una de las actividades que forman parte de un empleo y bajo qué condiciones laborales se hacen, para que conduzcan al aumento de la productividad; partiendo de sus recursos limitados, o sea para que con lo mismo, se generen más y mejores resultados.

La Teoría de Recursos y Capacidades (Penrose, 1958), describe que son los factores internos y en especial el talento humano el que conduce a la competitividad.

Dentro de las prácticas de gestión humana se identifican el bienestar del personal y la seguridad en el empleo y dentro de éste último cobra mayor importancia, el bienestar físico y mental de los trabajadores. Así mismo, (Penrose, 1958) sostiene que: “Las ventajas competitivas se sostienen no por la imperfección de los factores exógenos; sino por la calidad, cantidad y forma como se utilizan los factores exógenos.”

Por otra parte, el análisis de puestos de trabajo es una necesidad social pues se refiere a que en toda organización, la medición de la competitividad va a tener una repercusión directa sobre su recurso humano, haciendo que tengan mejores recursos de subsistencia para sí mismo y sus familias. Esto se debe a que por lo menos la tercera parte del día el individuo la pasa dentro de la organización, realizando tareas muchas veces de carácter repetitivo que generan fatiga mental y física, afectando en forma directa la productividad individual y colectiva.

El factor diferenciador del presente aporte, radica fundamentalmente en que la gestión de los recursos humanos ha evolucionado y su cambio está enmarcado por nuevas realidades y necesidades: entre ellas los cambios acelerados de las necesidades del cliente, la rapidez con que se obtiene información y el avance más vertiginoso aún de la tecnología, que redundan directamente en nuevos modos de producción y en nuevas formas de trabajo.

Como no ser conscientes entonces, de la necesidad de que las metodologías para analizar puestos de trabajo también requieren un cambio y nuevas formas de concebirlo y más aún, los modelos de medición de los puestos de trabajo administrativos; cuando el vacío en el tema se evidencia a medida que más se ahonda en una revisión bibliográfica seria.

Con la realización de la presente investigación, se podrán conocer los principales factores que inciden en los puestos administrativos, para un desempeño eficaz de las personas que los llevan a cabo; aspectos tales como: físicos, ergonómicos, de seguridad, psicosociales, motivacionales, la incidencia de los cambios acelerados tanto en el desarrollo tecnológico como en la obtención de la información y la transformación en el sistema de valores que éstos han generado en el individuo y su forma de trabajo.

CAPÍTULO 3. OBJETIVOS

3.1. OBJETIVO GENERAL

Analizar los factores que tienen una incidencia directa sobre la productividad de las personas en cargos administrativos en 2 universidades privadas de Manizales, con la finalidad de proponer un modelo de análisis de puestos de trabajo integral, que evalúe en completitud los factores requeridos para el desempeño efectivo en un puesto de trabajo.

3.2. OBJETIVOS ESPECIFICOS

3.2.1. Realizar una revisión bibliográfica acerca de los modelos existentes para analizar los puestos de trabajo con aplicabilidad en cargos del área administrativa.

3.2.2. Realizar una medición en los puestos de trabajo administrativos en 2 universidades privadas de Manizales, bajo la lupa del modelo que se considere más completo en cuanto a factores evaluados.

3.2.3. Identificar cuáles factores tienen una influencia directa con la productividad de los empleados, a partir de los resultados obtenidos.

3.2.4. Proponer un nuevo modelo integral de análisis de puestos de trabajo, enfocado en cargos administrativos.

3.2.5. Validar si el modelo propuesto mide de forma integral, los factores que miden la relación directa con la productividad de los empleados administrativos.

CAPÍTULO 4. ESTADO DEL ARTE y MARCO TEÓRICO

4.1 ESTADO DEL ARTE

En el presente apartado se darán a conocer sendas aplicaciones de los diferentes métodos de análisis de puestos de trabajo y su pertinencia en el ámbito nacional e internacional y así establecer diferentes posibilidades de comprensión del problema tratado. Como resultado se obtiene un conocimiento sobre la forma cómo diferentes autores han tratado el tema objeto de búsqueda, hasta dónde han llegado, qué tendencias se han desarrollado y qué problemas se están resolviendo.

Para empezar, es importante identificar el factor humano como el recurso máspreciado en todas las organizaciones. Es por eso, que en el artículo: “Análisis y descripción de puestos de trabajo en la administración local”, (Carrasco J. C., 2009) el objetivo es identificar los principales elementos que sirven para analizar, describir, clasificar, organizar, diseñar y gestionar el trabajo en una localidad de Murcia - España. El estudio se centra en la importancia de la división del trabajo a través del análisis de Puestos que el autor define como “la agrupación de tareas”, enfocándose en el contenido, aspectos y condiciones que lo rodean. Así se consigue ubicar el puesto de trabajo en la organización con su misión, visión, funciones principales y tareas necesarias a desempeñar, para elegir la persona idónea que debe ocupar el puesto.

Para (Espinoza P. A., 2012) sin una buena administración del talento humano ninguna empresa alcanzará la meta propuesta, para que llegue a ser una empresa competitiva.

La manera en que se diseñen los puestos de trabajo de una organización en el siglo XXI determinará en gran medida el éxito y la posibilidad de supervivencia de

muchas organizaciones, el manual de funciones debe ser una herramienta de información a fin de que se tenga el conocimiento de los puestos de trabajo que existen en la organización, los requisitos tanto profesionales como personales que se deben cumplir para desarrollar las tareas y actividades del puesto, las responsabilidades, las condiciones de trabajo, a fin de que permita a la empresa solucionar problemas como la mala selección del personal, la mala distribución de la maquinaria, la excesiva rotación del personal, la falta de programas de capacitación, entre otros. Además constituirá el punto de partida para elaborar la mayor parte de herramientas con que se administra efectivamente el talento humano, como en este caso la evaluación de puestos.

(Navarro, 2012) establece mediante su investigación, el nivel de influencia que tiene la satisfacción laboral en la productividad en un estudio realizado en la delegación de recursos humanos del organismo judicial en la ciudad de Quetzaltenango en el país de Guatemala. Las variables de estudio fueron, la satisfacción laboral que es el resultado de factores tanto internos como externos y la productividad que es una relación entre eficiencia y eficacia; bajo la fórmula estadística: Significación y Fiabilidad de la correlación.

Los resultados establecieron que no hay una correlación directa entre el nivel de la satisfacción laboral sobre la productividad; aclarando los resultados obtenidos, los encuestados manifestaron tener un nivel de satisfacción laboral alto, esto se debe a que son reconocidos por su trabajo, tienen buenas relaciones interpersonales, las condiciones del trabajo son favorables y las políticas de la empresa van acordes a cada trabajador; además los empleados muestran un nivel de productividad alto; pero la herramienta estadística no permite concluir que tengan correlación directa la una con la otra.

Mientras tanto (Medina, 2007) evalúa el nivel de riesgo ergonómico de los puestos administrativos en una empresa manufacturera de grasas y lubricantes de la ciudad de Carabobo Venezuela, considerando factores de tipo biomecánico y psicosocial. Se utilizó el método RULA para estimar la carga estática y el método ISTAS 21 para el riesgo psicosocial. Entre los hallazgos se encontraron incompatibilidades entre la distancia de la vista al teclado con un alto compromiso del cuello y hombros; y a nivel psicosocial, los principales riesgos se encontraron en las exigencias psicológicas, inseguridad y la doble presencia, es decir, el trabajo laboral y el doméstico, exigencias que coexisten de manera simultánea.

Así mismo (Torres, 2007) con su investigación: “Una evaluación ergonómica de puestos de trabajo en 10 empresas de la industria pesquera, utilizando el método LEST”. Aplicó el método en empresas empacadoras de atún y pescado del país vecino de Ecuador, en las cuales se aplicó el cuestionario que evalúa aspectos como medio ambiente, carga física y carga mental entre otros. En los resultados, se encontró que la carga física es uno de los aspectos que más contribuyen al cansancio y fatiga de los trabajadores de éste tipo de industria. Además, se presentan recomendaciones para mejorar las condiciones de trabajo.

Al mismo tiempo (Guerrero, 2007) plantea en Colombia, en un texto que es parte integral de la investigación titulada: Condiciones de trabajo, estrés y productividad de los trabajadores del Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE). Sede Bogotá D.C. 2004-2005. Un enfoque psicosocial: la situación contradictoria que existe entre bienestar y rendimiento en el trabajo, cuando se identifica el riesgo de cargar al límite de sus capacidades la participación del trabajador como factor de productividad, olvidando así que el trabajador tiene además, el rol de consumidor de bienes y servicios para dicha producción tenga sentido. Se analiza el trabajo en oficinas

con innovación conceptual y tecnológica, con procesos laborales y patrones de desgaste y morbilidad ya establecidos. Este artículo, podría tener aplicabilidad mundial, dada la globalidad de la problemática tratada.

Así mismo (Prado, 2009) explica que la Evaluación del puesto de trabajo es una herramienta que ayuda a desarrollar un lugar de trabajo recomendable para todos y con ella, las organizaciones pueden controlar los factores que generan un riesgo potencial en el trabajo. En este caso específico, se desarrolló una metodología para evaluar los puestos de trabajo en la fabricación de productos de higiene industrial en ciudad de México, incluyendo una evaluación de ocho (8) factores: : 1) Exposición a productos químicos; 2) Riesgo de trabajo; 3) Espacio físico; 4) Movimiento manual de cargas; 5) Repetitividad de la tarea; 6) Toma de decisiones; 7) Contenido del trabajo; y 8) Posturas forzadas y el grado de afectación que éstos generan en el trabajador y así, tener muy clara la clasificación en la prioridad de los mismos. Cada factor determinó el método más adecuado para poder evaluar los puestos de trabajo de la empresa objeto de estudio; se generó entonces la respectiva tabla de evaluación cuantitativa, que resume toda la evaluación del puesto de trabajo en estudio.

En cuanto a la investigación de (Escalante, 2009) quien forma parte de Universidad Nacional Experimental de Guayana, Puerto Ordaz, Venezuela, tiene como objetivo proporcionar métodos efectivos que ayuden a las industrias a minimizar y corregir los riesgos en los diversos puestos de trabajo. En él, argumenta que la ergonomía tiene como finalidad adecuar la relación hombre-máquina-entorno a través de las herramientas enfocadas a determinar las condiciones existentes en las actividades laborales tales como: los métodos LEST y RULA, los cuales contribuyen a determinar los riesgos que afecten la calidad de vida del trabajador y las incidencias en el desarrollo de los procesos. La investigación requiere una investigación que complementa una parte

documental con otra de campo y concluye que el empleador o empleadora deberá adecuar los métodos de trabajo así como las máquinas, herramientas y útiles utilizados en el proceso laboral, a las características psicológicas, cognitivas, culturales y antropométricas de los trabajadores y trabajadoras.

Y en cuanto a los métodos usados, la Dra. Escalante llega a la conclusión que el método LEST, permite evaluar cualitativa y cuantitativamente al trabajador en función de las actividades que desarrolla y el entorno que lo envuelve, generando resultados globales que inducen a la toma de decisiones en pro de mejorar su desempeño y el método RULA, evalúa los riesgos posturales y el factor riesgo por fuerzas.

En Canadá (Tompa, 2010) construye un artículo que buscó responder a la pregunta: "¿cuál es la evidencia creíble de que vale la pena realizar una inversión incremental en intervenciones ergonómicas?". Los esfuerzos anteriores para sintetizar la evidencia de esta literatura se habían centrado en la efectividad, mientras que este estudio sintetiza la evidencia sobre el costo / efectividad / recompensa financiera, de tales intervenciones. Los resultados obtenidos fueron que en el área de fabricación y almacenamiento, es mucho más fuerte la relación existente entre eficacia y recompensa financiera. En los sectores de apoyo administrativo y de atención de la salud se encontró evidencia de una relación moderada, siendo un poco menos importante el factor recompensa para ser más productivos.

A su vez (Pillastrini, 2010) en Italia, investigó la efectividad de una intervención ergonómica en una estación de trabajo para la postura asumida y el dolor lumbar (LBP) en los trabajadores de terminales de visualización de video (VDT). En conclusión, los hallazgos contribuyen a la evidencia de que las intervenciones ergonómicas individualizadas pueden mejorar la postura relacionada con el trabajo y reducir la LBP para los trabajadores de VDT.

En el caso de (Guarin, 2011), el alcance de su artículo, pretende determinar la incidencia del Burnout en el bienestar y el clima de las organizaciones. Así, se aplicaron los cuestionarios Maslach Burnout Inventory (MBI) – Escala de Clima Organizacional (ECO), en 2 organizaciones: una compañía de servicios en Madrid - España y la gerencia de una multinacional en Bogotá – Colombia. Entre los resultados obtenidos, se invita encaminar las decisiones directivas enfocadas en el bienestar de las personas y con base a un equilibrio entre las exigencias y los beneficios otorgados por la organización, estimulando el bienestar y el aumento de la productividad empresarial.

En cuanto a (Chiasson, 2012) realiza una comparación entre ocho métodos diferentes para establecer los factores de riesgo de los trastornos músculo-esqueléticos relacionados con el trabajo: El Control de Exposición Rápida (QEC), el Análisis Ergonómico del Lugar de Trabajo desarrollado por el Instituto Finlandés de Salud Ocupacional (FIOH), el método de Valores Límite de Umbral de Nivel de Actividad de la Mano (HAL) de ACGIH, el Índice de Esfuerzo Laboral (JSI), el índice OCRA, el estándar EN 1005-3, los métodos de Evaluación Rápida de Extremidades Superiores (RULA) y la Evaluación Rápida de Cuerpo Entero (REBA) se utilizaron para evaluar 224 estaciones de trabajo con 567 tareas en diversos sectores industriales.

Los resultados se comparan utilizando tres categorías de riesgo (bajo, moderado, alto) y revelan que los diversos métodos difieren en sus análisis de la misma estación de trabajo. Algunos resultados fueron: La HAL clasificó el 37% de las estaciones de trabajo como de bajo riesgo para la mano y la muñeca, en comparación con JSI con el 9%. La correlación fue más alta entre RULA y REBA, y entre JSI y HAL. Los métodos FIOH, RULA y REBA no identificaron ninguna estación de trabajo como de bajo riesgo. El método QEC demostró ser el menos estricto en la evaluación del riesgo

general, al clasificar el 35% de las estaciones de trabajo como de alto riesgo en comparación con RULA con el 76%.

Estos resultados proporcionan una mejor comprensión de las diferencias entre los diversos métodos de evaluación de riesgos. Esta información debe ser particularmente útil para los profesionales al elegir un método antes de una intervención ergonómica en la industria.

(Moussavi, 2018) de la Universidad Tecnológica de Belfort-Montbéliard, desarrolla una tesis, que se refiere a la planificación de recursos humanos prestando especial atención al aspecto humano y los factores ergonómicos en el dominio de fabricación. Se presentan una serie de modelos matemáticos para formular los problemas de planificación de la producción y planificación de la fuerza laboral estudiados. Este análisis da como resultado la evaluación del semáforo para los trabajos, es decir, los trabajos se clasifican en los niveles de carga de trabajo bajos, medios y altos que se presentan respectivamente por los colores verde, amarillo y rojo. Se desarrolla un enfoque matemático para convertir estos resultados a los valores numéricos, porque los parámetros cuantitativos son más aplicables para la optimización de la planificación.

Se desarrollan tres métodos aproximados que consisten en dos enfoques matemáticos y heurísticos híbridos para resolverlo. Los métodos matemáticos se basan en la descomposición de la formulación para descomponer y simplificar el modelo principal en dos o más modelos más pequeños. El tercer método es una heurística codiciosa combinada con una búsqueda local. La eficiencia de los tres métodos mencionados se evalúa en varias instancias de diferentes tamaños. Finalmente, se propone un enfoque matemático de tres pasos para resolver este problema de optimización combinatoria.

En la tesis de (Reyes, 2012), se analiza las prácticas ergonómicas que existen en una empresa manufacturera en México D.F., que se dedica a la producción de partes. La empresa no tenía ningún estudio acerca de las prácticas ergonómicas dentro de sus áreas de trabajo. Se decidió llevar a cabo una evaluación ergonómica mediante el método LEST que busca evaluar las condiciones de trabajo de la manera más objetiva y global posible, por medio de un diagnóstico final que indica si las situaciones consideradas en el puesto de trabajo son satisfactorias, molestas o nocivas. El método considera muchas variables que intervienen en el puesto de trabajo de manera general. No se profundiza en cada aspecto, sino que, en primera instancia, se valora si es necesario realizar un análisis más profundo con métodos específicos.

Se aplicó el cuestionario de evaluación a obreros, dentro de dos áreas de la empresa, y se consideró: entorno físico, carga física, carga mental, aspectos psicosociales y tiempos de trabajo y se filmó a cada operador para observar claramente los movimientos que hacen mientras desempeñan su labor.

A continuación (FLORES, 2007) sostiene que el crecimiento explosivo en el uso de computadoras en los últimos años en México D.F., ha sido fuente de nuevos riesgos ergonómicos para la salud relacionados con su uso. El estudio tuvo por objetivo identificar y evaluar los factores de riesgo ergonómico que tienen consecuencias en el desempeño laboral de los usuarios de equipos de cómputo y se centró en la evaluación de dichos equipos, la iluminación, la temperatura, las dimensiones de los puestos de trabajo y los malestares manifestados por el personal evaluado.

Dentro de las conclusiones más importantes están, que esta investigación permitió detectar los factores de riesgo ergonómico que prevalecen en los puestos de trabajo con equipo de cómputo, en la institución educativa en la que se realizó el trabajo. Con lo que respecta al mobiliario (escritorios y sillas de trabajo) resultó ser uno

de los aspectos más deficientes entre los puntos estudiados, ya el 85% de los trabajadores encuestados respondieron que el mobiliario se encuentra en malas condiciones e incómodos debido a los espacios reducidos con los que se cuentan y el 85% del personal estudiado, de acuerdo a los resultados obtenidos demuestran que se desconoce cuál es la postura correcta que se debe adoptar cuando se trabaja frente a una computadora más de dos horas continuas durante una jornada laboral.

Para (Cequea & Rodríguez-Monroy, Productividad y factores humanos. Un modelo con ecuaciones estructurales, 2012) como las personas son las que le otorgan 'vida' a las organizaciones y generan procesos psicológicos y psicosociales que afectan a los mismos individuos, a los grupos y a los resultados de la organización; es imprescindible el conocimiento de estos procesos para quienes dirigen las organizaciones, ya que su adecuada gestión permitirá obtener los resultados deseados. Por eso, con base en un análisis factorial y con el fin de establecer los factores humanos que inciden sobre la productividad; se obtuvieron cuatro componentes, tres de carácter exógeno, como lo son los factores: individual, grupal, organizacional y un cuarto de carácter endógeno denominado productividad.

Entre los resultados más importantes se encontró la presencia de causalidad en el modelo propuesto, lo cual está en consonancia con lo planteado en la propuesta teórica. Se obtuvieron las relaciones causales entre los factores previamente definidos y la productividad. Los factores humanos asociados al individuo y a su intervención en los grupos (motivación, participación, satisfacción, consenso, cohesión y conflicto); así como también, los factores de la organización que tienen que ver con la actuación de las personas y sus resultados, como habilidades interpersonales de la dirección, formación y desarrollo, e internalización de objetivos, tienen alta influencia en la productividad.

El autor (Marín E., 2012) en su trabajo “Análisis y descripción de puestos de trabajo en pymes caso: Eirtel, S.L.”, que es una empresa dedicada a la instalación y mantenimiento de instalaciones eléctricas de baja tensión, telecomunicaciones y cableado estructurado y su ámbito territorial es la Comunidad de Castilla y León en España; pretende de manera genérica realizar el Análisis de Puestos de Trabajo en cinco etapas: 1. Identificación e Inventario de puestos de trabajo. 2. Conocer el Organigrama actual de la empresa, si lo tiene. 3. Diseñar la técnica de recogida de información, 4. Ejecutar el análisis. 5. Redactar las descripciones y especificaciones de cada puesto.

Se pudo concluir que los fundamentos teóricos para el análisis de puesto de trabajo aplicado a pequeñas y medianas empresas es válido y así desmitificar que estos métodos de gestión de personal son para grandes empresas solamente. También se ha contribuido: 1. A mejorar el acoplamiento óptimo entre empleado y puesto de trabajo. 2. A clarificar y consolidar la jerarquía de mandos. 3. A clasificar y ordenar los puestos de la organización con base en las tareas y, responsabilidades desarrolladas por cada uno de ellos. 4. A conocer los puestos con mayor peso en la organización por las funciones que desarrollan. 5. A saber las necesidades de formación de cada trabajador y así proporcionarle la formación necesaria. 6. A desarrollar un nuevo organigrama, el cual es la representación gráfica de la nueva estructura formal que ha adoptado, Eirtel, después de este trabajo.

Para el trabajo realizado por (Radas, y otros, 2013) la jornada prolongada es un riesgo ocupacional específico en los trabajadores de oficina. Cada vez hay más pruebas de que es perjudicial para la salud metabólica. El objetivo de este estudio fue determinar si proporcionar a los empleados de oficina una mesa de trabajo ajustable y una educación individualmente orientada, o solo la educación, es más eficaz para disminuir los riesgos para la salud en las posiciones sentadas; que la ausencia de intervención.

Recientemente, (Rodríguez C, 2015) se propuso evaluar los riesgos ergonómicos agrupados a trastornos músculoesqueléticos en 30 en trabajadores del área de administración, informática y de RR.HH de la empresa Constructora uranio S.A., situada en la ciudad de Ucayali-Perú. Empleando una metodología de tipo Correlacional, pudo concluir que solo el 50% en empleados de la empresa presentaron un riesgo ergonómico de valor medio, un 33,3% presentaron un riesgo bajo, un 13,3% presentaron en un riesgo alto ergonómico y un 3,3 % presentaron altos niveles de riesgo que podrían producir en el futuro, trastornos musculoesquelético importantes.

Las recomendaciones más importantes abarcan: 1. Adoptar una postura adecuada al tipo de labor que realice. 2. Realizar pausas y descansos reiterados 3. Mantener ordenado el lugar de trabajo y 4. Planificar antes de llevar a cabo una labor.

Finalmente para este tipo de temas relacionados con metodologías de medición de puestos de trabajo , (Rodríguez-Ruiz & Guevara-Velasco, 2011) en su artículo “Empleo de los métodos ERIN y RULA en la evaluación ergonómica de cinco “Empleo de los métodos ERIN y RULA en la evaluación ergonómica de estaciones de trabajo” tuvieron como objetivo evaluar cinco estaciones de trabajo con los métodos ergonómicos: Evaluación del Riesgo Individual (ERIN) y Rapid Upper Limb Assessment (RULA) para comparar resultados y contrastarlos con el número de enfermedades registradas por estación. Finalmente se realizaron un conjunto de propuestas dirigidas a disminuir el riesgo por variable y de forma global con el método ERIN.

Por su lado, en el estado del arte de la metodología de Análisis de componentes principales, se encontró que ha sido poco usada en la investigación latinoamericana. Se puede encontrar en la agronomía para seleccionar genotipos, como lo hicieron (Cerón &

Sahagún, 2005) en su libro: Un índice de selección basado en componentes principales; cuyo objetivo fue encontrar un método eficaz y de bajo costo, que permitiera medir el Índice de Selección (metodología utilizada para el mejoramiento genético simultáneo que conlleva un gran número de variables.

(Delgado A., 2006) en su trabajo de grado, tuvo por objetivo es orientar a los estudiantes de 3er año de bachillerato sobre las universidades que prestan servicios en la ciudad de Guayaquil con el fin de lograr que ellos elijan, en cuál cursar su carrera profesional. Cada universidad descrita en la investigación brinda la posibilidad al estudiante de elegir de las diferentes facultades y carreras. También se presentaron las características de los estudiantes de 3er año de bachillerato, tales como: Género, Edad, nombre del plantel, tipo de colegio, jornada, especialización entre otras; que se denominan variables de interés.

Entre las conclusiones y recomendaciones del análisis univariado y multivariado de las variables utilizadas en la investigación; se muestran con detalle al final de artículo, cuya aplicación es de interés exclusivo para la institución que apoya al investigación.

Otra aplicación de esta importante metodología, se presenta en el artículo titulado: Creación de índices de Gestión Hospitalaria mediante análisis de componentes principales (Alemanarra-Barrios, García-Ortega, & otros, 2002); cuyo objetivo fue el de obtener índices útiles para la gestión hospitalaria basados en técnicas estadísticas multivariantes descriptivas en la ciudad de Algeciras, donde se estudiaron las variables habitualmente monitorizadas por el Sistema Nacional de Salud Español: número de ingresos, mortalidad, número de reingresos, número de consultas externas, índice case-mix , número de estancias e índice funcional. Las variables se midieron en un total de 22.486 ingresos y se aplicó la técnica de análisis de componentes principales (ACP), y se utilizó la matriz de correlaciones R. Entre los resultado se seleccionaron las dos primeras

componentes, con un porcentaje acumulado de variabilidad de 62.67%. La primera componente puede ser asimilada a un nuevo índice que tiene que ver con la cuantía de personas atendidas, llamado demanda asistencial. La segunda explicaría la dificultad de los casos atendidos; le hemos llamado complejidad asistencial. Ambos índices permiten dar una clasificación de los servicios hospitalarios.

Mediante el análisis de los datos recogidos en una encuesta realizada durante el último trimestre de 2003 a una muestra de pymes en la región de Murcia, se presentaron los resultados obtenidos para identificar los factores que pueden ser considerados más importantes a la hora de que una página web genere cierta confianza en los futuros clientes y sus resultados fueron presentados en el artículo de investigación de (BERNAL, MARTÍNEZ, & SÁNCHEZ, 2003). Dicho análisis se realizó utilizando la técnica de análisis de componentes principales, con la que se sintetizaron los datos pudiéndolos relacionar entre sí y con la que finalmente se obtuvieron las características principales que definen un sitio en la red y que, por lo tanto, deben de ser incluidas en el mismo para fidelizar al consumidor.

Finalmente, enfocándonos en nuestro país, se encuentra la tesis de maestría titulada: “Comparación del análisis factorial múltiple (AFM) y del análisis en componentes principales para datos cualitativos (Prinqual), en la construcción de índices” (Becerra, 2010), cuyo objeto como el título lo indica, es comparar ambos métodos estadísticos. Entre sus conclusiones, se destaca que no se puede decir en términos genéricos, que un método sea mejor que el otro, ya que sus diferencias pueden observarse en el contexto donde se apliquen y están sujetas a la definición y clasificación que el investigador haga de las variables definidas y usadas.

4.2 MARCO TEORICO

4.2.1. Breve repaso por la historia de la división del trabajo.

La historia del hombre, es la historia de los modos de producción dentro de la economía a través del tiempo. En la época primitiva por ejemplo, la sociedad estaba organizada en torno a las necesidades del grupo del cual formaba parte, por eso, estas labores no eran vistas específicamente como “empleo”, sino como una forma de establecer relaciones duraderas con los demás. Con la revolución industrial, surge una nueva economía y con ella una nueva forma de vivir de las sociedades, ya que se pasó de una elaboración basada completamente en la manufactura, a la producción en masa gracias a la implementación de la máquina de vapor en los procesos de elaboración de productos. Este cambio significó grandes cambios a nivel de productividad, pues se dio inicio a la industrialización.

Los estudios preliminares de análisis de puestos de trabajo, datan de la revolución industrial a partir de la producción en masa, que originó las muy conocidas división y especialización del trabajo. Posteriormente, Charles Babbage, hizo una gran contribución desde Europa, cuando sugirió la división de las tareas en actividades más sencillas y así identificar aquellas que generaban menor y mayor costo en la producción, para así asignarlas a personas igualmente con menor y mayor grado de educación (Ávila D., López A., Martínez C., Murillo V., Salas P., Zapata D., 2011, pág. 51).

También en Estados Unidos de finales del siglo XIX, Frederick Taylor fue uno de los precursores que consideró que el trabajo debía estudiarse de manera sistemática y en relación con los principios científicos. En las VIII Jornadas de Sociología de la UNLP en Ensenada, Provincia de Buenos Aires, Argentina, se recordó que: La condición científica de su tarea se encuentra sustentada en la idea de que era necesario

recopilar los métodos de trabajo tradicionales empleados por los obreros, clasificarlos, tabularlos y deducir a partir de ellos reglas, leyes y fórmulas que guiarán en lo sucesivo a los obreros en su tarea diaria. (Departamento de Sociología de la Facultad de Humanidades y Ciencias de la Educación. Universidad Nacional de La Plata, 2014). Para este pensador, la descomposición del trabajo en actividades simples y la medición de su tiempo de duración, permite incrementar la productividad de un operario.

Frank B. Gilbreth fue uno de los seguidores más acérrimos de Taylor y logró aplicar sus principios de administración científica para el estudio de los micro-movimientos que forman parte de una actividad dentro del campo laboral, investigación que inició con el oficio de la albañilería. Para este autor lo más importante fue “el estudio de los movimientos del cuerpo humano que se utilizan para ejecutar una operación laboral determinada, con la mira de mejorar ésta, eliminando los movimientos innecesarios y simplificando los necesarios, y estableciendo luego la secuencia o sucesión de movimientos más favorables para lograr una eficiencia máxima” (Ávila D., 2011, pág. 98). Gilbreth llegó a diseñar herramientas y aparatos que facilitaron la ejecución de las actividades de los operarios, para el logro de una mayor eficacia en el desempeño de las mismas.

Si seguimos ascendiendo en la línea del tiempo, Henry Ford fue quien continuó con las grandes contribuciones en el tema del análisis de puestos de trabajo enfocado a la productividad. Dentro de sus tres principios: Intensificación, economicidad y productividad; éste último cobra mayor interés para nuestro tema de estudio, pues está concebido como la especialización del operario en las labores, para así lograr una mayor capacidad de producción del mismo.

Ford, logró proponer la novedad de las grandes líneas de montaje que hoy siguen tan vigentes, con la producción en serie de las ensambladoras y la alta estandarización de las operaciones, que a nivel mundial aún predominan en nuestra época.

Henri Fayol es el siguiente protagonista de este relato, en contribuir con una concepción científica de la administración, en contra del concepto de arte que hasta ese momento histórico predominaba de la definición de esa palabra. Este gran pensador, indicó 5 elementos indispensables para la administración así: Prever, organizar, mandar, coordinar y controlar, acercándose de manera casi exacta al significado actual de lo que significa la administración contemporánea.

Pero si de indagar en el tema de análisis de puestos de trabajo se trata, su propuesta no se queda atrás, ya que uno de sus quince principios propuestos en su obra Administración Industrial y General, es el de División del trabajo asegurando que ella “tiene por finalidad producir más y mejor con el mismo esfuerzo” (Fayol, 1987). Dicha división origina especialización, y la especialización genera una mejora continua en la cantidad y la calidad. Surge entonces una pregunta: No es esta concepción, lo más parecido a la productividad?

4.2.2. Concepto de productividad

Hablar de productividad es hablar de las personas, pues son ellas las que diseñan los métodos de trabajo, usan y mejoran las herramientas, crean los procesos y los procedimientos; en fin, son las personas las responsables de obtener la ventaja competitiva de las empresas. Como bien dice (Chiavenato, 2009, pág. 9): “Con la globalización de los negocios, el desarrollo tecnológico, el fuerte impacto del cambio y el intenso movimiento en busca de la calidad y la productividad en la mayoría de las

organizaciones, surge una elocuente prueba de que la gran diferencia y la principal ventaja competitiva de las empresas provienen de las personas que trabajan en ellas”.

“La productividad se define como el uso eficiente de recursos — trabajo, capital, tierra, materiales, energía, información — en la producción de diversos bienes y servicios” (Prokopenko, 1989, pág. 3) y es la clave para generar abundantes utilidades a partir de recursos existentes escasos, ya que es el fruto de un comportamiento social.

Según (Prokopenko, 1989, pág. XIV) en su libro *Gestión de la productividad*, “[...] el uso eficaz de los recursos puede significar simplemente la promoción de la tecnología y la organización, pero a menudo es más esencial para el mejoramiento total de la productividad contribuir al perfeccionamiento de los recursos humanos en un sentido más amplio”.

Entonces, si la productividad es lograda por las personas y a partir de su comportamiento, es la gestión de recursos humanos en su definición más actual, la llamada al cumplimiento de los objetivos organizacionales, pues su razón de ser “es el mundo de esas personas a la cuales nos referimos y cómo viven las organizaciones, con el objetivo de capitalizar lo mejor de su talento y ponerlo al servicio de la optimización de resultados” (Cordero, 2011, pág. 85). Estos resultados, deben ser entendidos como la medición de la productividad individual, de la que cada sujeto dentro de la organización es responsable.

Sin embargo, esta medida individual es más compleja de lo que se cree. Según (Cordero, 2011), el comportamiento organizacional puede entenderse como el estudio del desempeño y de las actitudes de las personas en el seno de las organizaciones. Pero este comportamiento no solo debe ser revisado desde el punto de vista individual; pues el ser humano como tal, está inmerso en un grupo y en una sociedad que los absorbe.

Por eso, la productividad no puede ser vista solo como el resultado individual del colaborador corporativo, sino también, como el fruto de esas relaciones que de forma obligatoria o voluntaria establece dentro de las organizaciones.

4.2.3. La tríada eficacia, eficiencia y efectividad

En este orden de ideas, resulta válido citar de tres conceptos que aunque independientes entre sí, son parámetros que forman parte de un todo llamado productividad. Estos conceptos son: Eficacia, eficiencia y efectividad.

La eficiencia se puede entender como el uso de la misma cantidad de recursos para alcanzar mejores resultados. O sea, que con lo mismo podemos hacer más, mientras que la eficacia en cambio, es el logro de resultados en forma oportuna. Viene aquí la llave maestra que une los dos conceptos en uno solo: La efectividad, entendida como “el logro de los resultados propuestos en forma oportuna. Es el óptimo empleo y uso racional de los recursos disponibles (materiales, dinero, personas), en la consecución de los resultados esperados. Es la conjunción de eficacia y eficiencia”. (Mokate, 1999, pág. 3).

Por ende, cuando hablamos de análisis de puestos de trabajo, es importantísimo hablar de un equilibrio entre los tres componentes: eficiencia, eficacia y efectividad, para que con ello, las personas dentro de la organización, puedan lograr sus objetivos individuales, en el volumen requerido, con mayor calidad y con el menor desperdicio de recursos.

Es por eso, que el campo de la administración siempre ha estado tan interesado en la división del trabajo, para que cada empleado pueda especializarse en la labor que

desempeña; y dentro de esa división, el análisis del mismo, constituye una herramienta invaluable para el logro de los objetivos estratégicos a través de la productividad.

4.2.4. Definición de Puesto de Trabajo

Realizando un recorrido por diversos autores, el [...] puesto constituye una unidad de la organización y consiste en un conjunto de deberes y responsabilidades que lo separan y diferencian de los demás puestos. En realidad, los puestos constituyen los medios que usa la empresa para asignar y utilizar sus recursos humanos con el fin de alcanzar los objetivos organizacionales a partir de ciertas estrategias. (Chiavenato, 2009)

Según (Carrasco J. C., Ene.-Mar. 2009, pág. 4), “El puesto de trabajo es hoy por hoy el vínculo más determinante de la relación entre empresa y trabajador, [...] que además supone una categoría profesional, unas condiciones laborales y económicas determinadas y que varían en función del puesto ocupado”.

Para (Ibañez, 1996), el puesto de trabajo es según una de sus cuatro concepciones: “Lugar o emplazamiento, dentro de un dispositivo, estructura general u organización [...] donde se llevan a cabo unas funciones o cometidos de acuerdo con unas instrucciones, consignas y objetivos”.

Es por eso, que cuando las organizaciones comienzan a medir sus resultados, es necesario pensar en la medición de la eficacia como un indicador clave de productividad. Y la eficacia global de la organización, puede establecerse por la suma de las eficacias individuales medidas en cada puesto de trabajo. El puesto de trabajo no es más, que ver cómo de manera individual cada integrante de la organización, contribuye con los objetivos de la organización desde su aporte particular.

Con estas precisiones, el Puesto de trabajo constituye por excelencia, la unidad de estudio dentro de la organización y es en torno a él, que se deben medir el logro de los objetivos organizacionales. Así mismo su análisis, es el que nos apoya en la toma de decisiones trascendentales para la gestión de las empresas a las cuales pertenecemos.

Bajo esta lupa, es importante establecer que [...] el análisis de puestos de trabajo se puede definir como el proceso mediante el cual se obtiene toda la información relevante a un trabajo determinado, que pueda ser útil para un óptimo desempeño del mismo, tanto en lo que se refiere a la consecución de los objetivos y metas de la organización como a la seguridad, satisfacción y comodidad de los operarios. (Pereda, 1993). Aquí se puede observar, que dentro del análisis de puestos de trabajo, se consideran elementos adicionales que contribuyen a la productividad del individuo, diferentes a la sola acción de ejecutarlo.

Y es necesario hacer esta claridad, pues puede caerse en el pensamiento simplista, de que analizar puestos de trabajo en pleno siglo XXI puede resultar obsoleto; pero nada más equivocado que este raciocinio. A pesar de que la concepción clásica de un puesto de trabajo es como un lugar o espacio estático donde se ejecutan unas labores, la proyección del concepto, indica una evolución interesante a otras aplicaciones.

Por ejemplo, debido a los grandes avances tecnológicos, la sociedad se ha transformado y con ello, el mundo de las organizaciones, específicamente en el mundo de los trabajadores y su gestión. Según (Cordero, 2011) la tecnología tiene cuatro dimensiones que generan impactos importantes en la sociedad actual: a) El carácter omnipresente. b) La eliminación de las barreras espacio-temporales. c) Modificación de los procesos y su forma de actuar y finalmente d) Impulso de cambios sociales, dentro

del cual puede hablarse de simplemente la comunicación, hasta la movilización de un país o inclusive de carácter internacional.

El mismo autor, sostiene que es por el efecto que los cambios de la tecnología genera en las personas, en sus comportamientos y actitudes, y en sus sistemas de valores [...] que debe adaptarse a ellos en un complejo equilibrio entre las demandas de los empleados y las necesidades impuestas por el ciclo de los negocios en la empresa. (Cordero, 2011, pág. 85).

Por eso, la meta al interior de las organizaciones es incluir en el diseño de puestos de trabajo no solo las funciones, sino también, los factores de éxito necesarios para cumplirlas con efectividad y que sean resultado de una valoración individual, grupal y organizacional.

En cuanto a las funciones, éstas nos permiten establecer una primera aproximación al análisis, pues a partir de su clasificación, las mediciones obtenidas involucran un nivel de precisión más alto. (Ibañez, 1996) por ejemplo, establece cuatro grandes agrupaciones dada la complejidad y heterogeneidad de estructuras, funciones, tareas y exigencias que presentan los diversos puestos de trabajo de una empresa, según el sector productivo o laboral, departamento o unidad organizativa y categoría a los que pertenecen [...]:

1. Trabajos de producción o de fabricación [...].
2. Trabajos administrativos o de oficina [...].
3. Trabajos comerciales o de venta [...].
4. Y trabajos de dirección y supervisión [...]. (pág. 165).

Para hacer de esta investigación un tema relevante y con un importante grado de profundidad, se han escogido los trabajos administrativos o de oficina, pues en las universidades colombianas más del 50% de los puestos de trabajo, son de este tipo. A su vez, éste tipo de actividades pueden ser clasificadas según E.H. Little (como citó en (Ibañez, 1996)) como Tareas que requieren una capacidad especial, con empleo de máquinas y aplicación de reglas.

4.2.5. Definición de Bienestar

El concepto de bienestar ha pasado a través de la historia de la psicología organizacional, por una evolución interesante para llegar a su consolidación final. Teniendo en cuenta sus fuentes, algunos autores han colocado dicho concepto dentro del individuo, relacionándolo ampliamente con la satisfacción personal, la cual depende a su vez del establecimiento de metas individuales y la percepción del éxito personal.

Otros autores se basaron en la disposición de ánimo y afecto-felicidad para el bienestar, pensando en la felicidad como un equilibrio entre las experiencias buenas y malas en la vida cotidiana.

Campbell, como citó en (Oramas, Santana, & Vergara, 2013) propone: “una dimensión cognitiva y valorativa del bienestar en el enfoque de la satisfacción y una dimensión afectiva, que concentra el equilibrio entre los componentes positivos y negativos de la disposición de ánimo”. (p. 35).

Finalmente, para contextualizar el concepto de bienestar dentro del contexto de la Salud Ocupacional, según el documento de constitución de la OMS, “La salud es un estado de completo bienestar físico, mental y social, y no solamente la ausencia de

afecciones o enfermedades”; dejando en claro, que el bienestar en su integralidad, involucrando factores individuales y sociales.

4.2.6 Selección y definición de los factores a utilizar

A continuación, se presentan algunos factores que según Benge (como citó en (Ibañez, 1996)) podrían contener los puestos y que son utilizados para evaluarlos.

4.2.6.1. Exigencias mentales: Comprende características mentales, como inteligencia, memoria, capacidad de análisis y de síntesis, facilidad de expresión verbal, habilidad para redactar informes, imaginación, entre otros.

4.2.6.2. Habilidad o preparación profesional requerida: Comprende la facilidad de coordinación muscular adquirida por experiencia, en movimientos de repetición, destreza manual, etc.

4.2.6.3. Exigencias físicas: Que comprende esfuerzo físico, como el que demanda el trabajo sentado, de pie, erguido, andando, trepando, levantar pesos, empujar, tirar, etc., teniendo en cuenta la cantidad de esfuerzo ejercido y su grado de continuidad. Condiciones físicas de edad, altura, peso, fuerza, sexo, agudeza visual y de oído.

4.2.6.4. Responsabilidad: Por materias primas, materiales en proceso, herramientas o utensilios, equipos, instalaciones, propiedades, por dinero o bienes negociables, por contactos con el público y fuera de la empresa. Por registros, archivos o ficheros de tipo administrativo. Por el grado de supervisión y de control recibido.

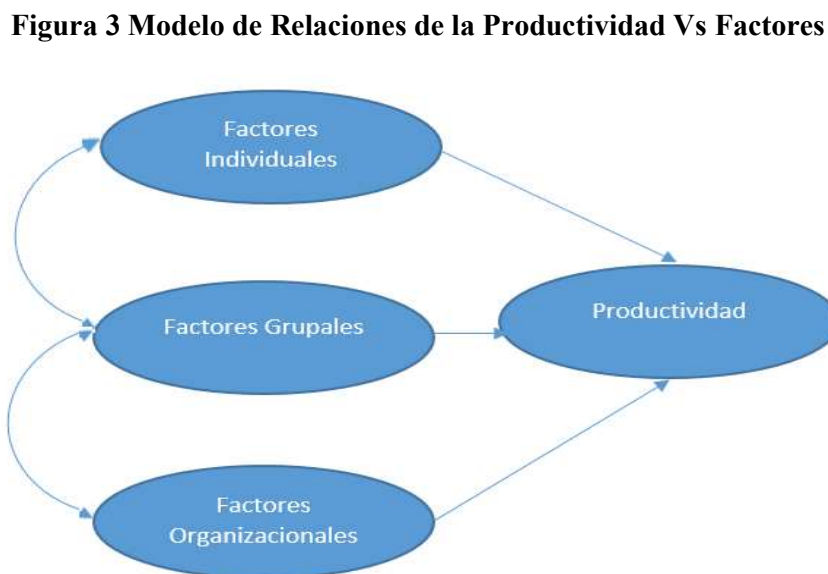
4.2.6.5. Condiciones de trabajo: Comprende influencias ambientales, como de la atmósfera, de ventilación, de iluminación, ruidos, compañeros de trabajo, peligros o

riesgos de accidentes derivados tanto del trabajo como del ambiente e instalaciones.
Horario de trabajo.

En el artículo Los Factores Humanos que Inciden en la Productividad y sus dimensiones (Cequea, Carlos, & Nuñez, 2010); los autores lograron priorizar bajo la técnica de Modelos de Ecuaciones Estructurales – SEM, los factores psicológicos y psicosociales que inciden en la productividad de las personas, para el logro de sus objetivos.

El resultado arrojó cuatro grupos de factores: Individuales: los que se refieren a la satisfacción de las necesidades de la persona; Grupales: referidas a la satisfacción de la persona como ser social; Organizacionales: trata de las necesidades que tiene el individuo de la organización y que influencia su comportamiento y de Resultado: referido al logro de los objetivos de la organización en términos de productividad.

La hipótesis que se planteó se muestra en la siguiente figura:



Fuente: (Cequea, Carlos, & Nuñez, 2010)

En la figura anterior se puede observar, cómo las relaciones entre los grupos Individual, grupal y organizacional, son de doble vía, mientras que su grado de influencia sobre la productividad es directo y de una sola vía.

Debemos recordar que el objetivo último de las técnicas de análisis de puestos de trabajo, es que “deben proporcionar suficiente información para poder establecer generalizaciones y tomar decisiones sobre conductas, situaciones estimulares, capacidades requeridas, etc.” (Fernández-Ríos M. , 1995, pág. 182). Visto de esta manera y en virtud de que actualmente hay un alto número de métodos ofrecidos, se ha definido que se estudiarán los métodos de carácter cuantitativo y con aplicación a puestos administrativos; dado el interés de esta investigación de establecer una relación entre los factores de análisis de puestos de tipo administrativo, con la productividad de dos universidades en Manizales.

Teniendo ya claro el modelo de productividad en el que se basará la presente investigación, entramos a la revisión de los diferentes métodos de análisis de puestos de trabajo.

4.2.7 Métodos integrales de análisis de puestos de trabajo existentes:

4.2.7.1 Método del laboratorio de economía y sociología del trabajo (LEST):

Es una herramienta en la que es posible hacer dos tipos de evaluación, una objetiva con base en un manual y otra subjetiva, con base en entrevistas al trabajador. (*Estrada, 2011*). Hay que señalar también que es un método que no requiere conocimientos especializados para su aplicación y que está concebido para que todo el personal implicado participe en todas las fases del proceso. Para ello cuenta con una guía de observación que, cuantificando al máximo la información recogida, garantiza la mayor objetividad posible, de forma que los resultados obtenidos en una situación concreta sean independientes de la persona que aplique el método. Si se detectan riesgos se requiere un análisis adicional más profundo con métodos específicos.

A pesar de tratarse de un método general no puede aplicarse a la evaluación de cualquier tipo de puesto. En principio el método se desarrolló para valorar las condiciones laborales de puestos de trabajo fijos del sector industrial, en los que el grado de cualificación necesario para su desempeño es bajo. Algunas partes del método (ambiente físico, postura, carga física...) pueden ser empleadas para evaluar puestos con un nivel de cualificación mayor del sector industrial o servicios, siempre y cuando el lugar de trabajo y las condiciones ambientales permanezcan constantes. Es ideal para puestos de trabajo administrativos.

Para determinar el diagnóstico el método considera 16 variables agrupadas en 5 aspectos (dimensiones): entorno físico, carga física, carga mental, aspectos psicosociales y tiempo de trabajo. La evaluación se basa en las puntuaciones obtenidas para cada una de las 16 variables consideradas. Buscando la facilidad de aplicación.

Una de las principales ventajas del método consiste en que permite obtener una puntuación para cada una de las variables estudiadas. En este sentido propone una valoración entre 0 y 10 que determina la situación del puesto o grupo de puestos de trabajo con relación a cada una de las variables.

Tabla 1 Variables del Método LEST

ENTORNO FÍSICO	CARGA FÍSICA	CARGA MENTAL	ASPECTOS PSICOSOCIALES	TIEMPOS DE TRABAJO
Ambiente térmico	Carga estática	Apremio de tiempo	Iniciativa	Tiempo de trabajo
Ruido	Carga dinámica	Complejidad	Estatus social	
Iluminación		Atención	Comunicaciones	
Vibraciones		Minuciosidad	Relación con el mando	
			Identificación del producto	

Fuente: Fuente especificada no válida.

4.2.7.2 Método Rula

RULA es el acrónimo de Rapid Upper Limb Assessment (Valoración Rápida de los Miembros Superiores). RULA evalúa posturas individuales y no conjuntos o secuencias de posturas.

El objetivo de RULA es valorar el grado de exposición del trabajador al riesgo por la adopción de posturas inadecuadas. Aunque el método considere otros factores como las fuerzas ejercidas o la repetitividad, debe emplearse sólo para evaluar la carga postural.

El método selecciona aquellos puestos con posturas que se evaluarán por su duración o porque presentan mayor desviación respecto a la posición neutra. Las mediciones a realizar sobre las posturas adoptadas por el trabajador son

fundamentalmente los ángulos que forman los diferentes miembros del cuerpo respecto a determinadas referencias. Estas mediciones pueden realizarse directamente sobre el trabajador mediante transportadores de ángulos o cualquier dispositivo que permita la toma de datos angulares. También es posible emplear fotografías del trabajador adoptando la postura estudiada y medir los ángulos sobre éstas, es necesario realizar un número suficiente de tomas desde diferentes puntos de vista como alzado, perfil y vistas de detalle.

El método debe ser aplicado al lado derecho y al lado izquierdo del cuerpo por separado. El evaluador puede elegir el lado que aparentemente esté sometido a mayor carga postural.

RULA divide el cuerpo en dos grupos objeto de análisis:

Grupo A: incluye los miembros superiores (brazos, antebrazos y muñecas)

Grupo B: comprende piernas, tronco y cuello.

Las puntuaciones de cada grupo (puntuaciones A y B) se obtienen puntuando cada miembro que forma el grupo y consultando la tabla correspondiente. (Diego-Mas J. A., 2015)

4.2.7.3 Método Reba- Evaluación de posturas forzadas

REBA es el acrónimo Rapid Entire Body Assessment. Es un método basado en el conocido método RULA, diferenciándose fundamentalmente en la inclusión de las extremidades inferiores en la evaluación. El análisis incluye factores de carga postural dinámicos y estáticos, la interacción persona-carga y la ayuda que puede suponer la propia gravedad para mantener la postura del brazo.

El método permite el análisis en conjunto de las posiciones adoptadas por los miembros superiores del cuerpo brazo, antebrazo, muñeca, tronco, del cuello y de las piernas.

REBA es un método sensible con las tareas que conllevan cambios inesperados de postura, como consecuencia normalmente de la manipulación de cargas inestables. Su aplicación previene al evaluador sobre el riesgo de lesiones asociadas a una postura, principalmente de tipo músculo-esquelético, indicando en cada caso la urgencia con que se deberían aplicar acciones correctivas.

Se ha desarrollado para dar respuesta a la necesidad de medir los aspectos referentes a la carga física de los trabajadores; el análisis puede realizarse antes o después de una intervención para demostrar que se ha reducido el riesgo de padecer una lesión; da una valoración rápida y sistemática del riesgo postural del cuerpo entero que puede tener el trabajador.

Este método que considera principalmente los siguientes criterios:

- Divide el cuerpo en segmentos para ser codificados individualmente, con referencia a los planos de movimiento.
- Analiza la repercusión sobre la carga postural del manejo de cargas realizado con las manos o con otras partes del cuerpo.
- Considera el tipo de agarre de la carga manejada.
- Permite la valoración de la actividad muscular causada por posturas estáticas, dinámicas, o debidas a cambios bruscos o inesperados en la postura.
- El resultado determina el nivel de riesgo de padecer lesiones estableciendo el nivel de acción requerido y la urgencia de la intervención.

(Diego-Mas J. A., 2015)

4.2.7.4 Método Owas

OWAS es el acrónimo Ovako Working Analysis System. Se basa en una clasificación simple y sistemática de las posturas de trabajo, combinado con observaciones sobre las tareas, su objetivo consiste en una evaluación del riesgo de carga postural en términos de frecuencia por gravedad.

A diferencia de otros métodos, se caracteriza por su capacidad de valorar todas las posturas adoptadas durante el desempeño de la tarea de manera conjunta de la siguiente manera:

- Las posturas observadas son clasificadas según la posición de la espalda, los brazos, y las piernas del trabajador, además de la magnitud de la carga manipulada.
- A cada postura observada se le asigna un código de postura. Cada código lleva asociado una categoría de riesgo, si las actividades desarrolladas por el trabajador son muy diferentes en diversos momentos de su trabajo se establecerá una división en diferentes fases de trabajo y se llevará a cabo una evaluación multifase entre 20 y 40 minutos.
- La frecuencia de muestreo indica cada cuánto tiempo se debe registrar la postura del trabajador. En general las posturas deben recogerse a intervalos regulares de tiempo, habitualmente entre 30 y 60 segundos.
- Un mayor número de posturas registradas permite una mayor precisión en la valoración. Se estima que a partir de 100 posturas el error máximo es del 10%.

La aplicación del método consiste en registrar cada cierto intervalo de tiempo la posición de espalda, brazos y piernas, y la carga levantada o mantenida, durante un

período representativo de cada una de las tareas que el trabajador realiza durante su jornada laboral. (Estrada, 2011)















4.2.7.5 Método *EPR* – *Evaluación postural rápida*

La adopción continua de posturas durante el trabajo genera fatiga y a la larga puede ocasionar trastornos en el sistema musculoesquelético. Esta carga estática o postural es uno de los factores a tener en cuenta en la evaluación de las condiciones de trabajo y su reducción es una de las medidas fundamentales a adoptar en la mejora de puestos.

EPR es una herramienta que permite realizar una primera valoración de las posturas adoptadas por el trabajador a lo largo de la jornada. El método mide la carga estática considerando el tipo de posturas que adopta el trabajador y el tiempo que las mantiene, proporcionando un valor numérico proporcional al nivel de carga. A partir del valor de la carga estática, el método propone un nivel de actuación entre 1 y 5.

EPR emplea el sistema de valoración de la carga estática del método *LEST*. *EPR* no evalúa posturas concretas si no que realiza una valoración global de las diferentes posturas adoptadas y del tiempo que son mantenidas. El método considera que el trabajador puede adoptar 14 posibles posturas genéricas que son recogidas en la tabla siguiente figura.

Figura 4 Posturas del trabajador en *EPR*.

Tabla de posturas					
Sentado Normal		Sentado Inclinado		Sentado Brazos por encima de los hombros	
De pie Normal		De pie Brazos en extensión frontal		De pie Brazos por encima de los hombros	
De pie Inclinado		De pie Muy inclinado		Arrodillado Normal	
Arrodillado Inclinado		Arrodillado Brazos sobre los hombros		Tumbado Brazos sobre los hombros	
Agachado Normal		Agachado Brazos sobre los hombros			

Fuente: (Diego-Mas J. A., 2015)

Mediante los datos recogidos en la observación del puesto y el empleo de las tablas de puntuaciones se obtienen las valoraciones de cada variable y dimensión. Dicha valoración se ofrece en forma de histograma. Esta representación gráfica permite tener una visión rápida de las condiciones de trabajo y establecer así un primer diagnóstico. Conociendo cuáles son los elementos más desfavorables de las condiciones de trabajo en forma globalizada, se pueden establecer prioridades a la hora de intervenir sobre los distintos factores observados. (Diego-Mas J. A., 2015)

4.2.7.6 Método JSI –Evaluación de la repetitividad de movimientos

JSI es el acrónimo de Job Strain Index. Es un método de evaluación que valora el riesgo de desarrollar desórdenes traumáticos acumulativos en la parte distal de las extremidades superiores debido a movimientos repetitivos (codo, antebrazo, muñeca y mano).

JSI indica el riesgo de aparición de desórdenes en las extremidades superiores, siendo mayor el riesgo cuanto mayor sea el índice. Algunas variables del método son medidas subjetivamente basándose en las apreciaciones del evaluador, esto es considerado como una limitación del método.

Es una metodología de análisis semicuantitativa que termina en una puntuación numérica llamada puntuación SI, la cual representa el producto de seis factores multiplicadores que corresponden a seis variables de la tarea que son:

- ✓ Intensidad de esfuerzo
- ✓ Duración del esfuerzo
- ✓ Esfuerzo por minuto
- ✓ Postura mano/muñeca

- ✓ Velocidad (ritmo) de trabajo
- ✓ Duración de la tarea por día.

El procedimiento de aplicación del método es el siguiente:

- Determinar los ciclos de trabajo y observar al trabajador durante varios de estos ciclos.
- Determinar las tareas que se evaluarán y el tiempo de observación necesario (generalmente se hace coincidir con el tiempo de ciclo).
- Determinar el valor de los multiplicadores de la ecuación de acuerdo a los valores de cada variable.
- Obtener el valor del JSI y determinar la existencia de riesgos.
- Revisar las puntuaciones para determinar dónde es necesario aplicar correcciones.
- En caso de haber introducido cambios, evaluar de nuevo la tarea con el método JSI para comprobar la efectividad de la mejora. (Fernandez, 2011)

4.2.7.7 Método Mapfre

Es una valoración ergonómica que tiene el fin de detectar condiciones críticas en los puestos.

Este procedimiento consta de tres partes:

- Fase descriptiva, en la cual se indican los datos más significativos del puesto, equipos y materiales empleados, así como una breve descripción de las tareas, utilizando una escala de cinco niveles para cada factor evaluado. También

incluye una posible valoración del trabajador del puesto en cinco grados cualitativos.

- Realizar la evaluación del puesto en la que se consideran quince factores que contemplan los esfuerzos físicos, sensoriales y mentales, aspectos psicosociológicos tales como iniciativa, comunicación, monotonía, turnos y horarios, y aspectos ambientales como el ruido, iluminación y contaminantes.
- Análisis y propuestas para aplicar las medidas correctivas necesarias y sus posibles líneas de mejoramiento. (Ramos, 2007)

4.2.8 Dimensiones del puesto:

Las posturas y los movimientos naturales son indispensables para un trabajo eficaz, es importante que el puesto de trabajo se adapte a las dimensiones corporales de la persona.

Para el diseño de los puestos de trabajo es más lógico y correcto tener en cuenta a los individuos de mayor estatura para acotar las dimensiones, por ejemplo del espacio a reservar para las piernas debajo de la mesa, y a los individuos de menor estatura para acotar las dimensiones de las zonas de alcance en plano horizontal.

Para poder establecer las dimensiones de un puesto de trabajo de oficina, tendremos en cuenta los criterios siguientes:

- Altura del plano de trabajo.
- Espacio reservado para las piernas.
- Zonas de alcance óptimas del área de trabajo.

Altura del plano de trabajo

La determinación de la altura del plano de trabajo es muy importante para la concepción de los puestos de trabajo, ya que si ésta es demasiado alta tendremos que levantar la espalda con el consiguiente dolor en los omóplatos, si por el contrario es demasiado baja provocaremos que la espalda se doble más de lo normal creando dolores en los músculos de la espalda.

- Es necesario que el plano de trabajo se sitúe a una altura adecuada a la talla del operario, ya sea en trabajos sentados o de pie.
- Para un trabajo sentado, la altura óptima del plano de trabajo estará en función del tipo de trabajo que vaya a realizarse, si requiere cierta precisión, si hay exigencias de tipo visual o si se requiere un esfuerzo mantenido.
- Si el trabajo requiere el uso de máquina de escribir y una gran libertad de movimientos es necesario que el plano de trabajo esté situado a la altura de los codos; el nivel del plano de trabajo nos lo da la altura de la máquina, por lo tanto la altura de la mesa de trabajo deberá ser un poco más baja que la altura de los codos.
- Si por el contrario el trabajo es de oficina, leer y escribir, la altura del plano de trabajo se situará a la altura de los codos, teniendo presente elegir la altura para las personas de mayor talla ya que los demás pueden adaptar la altura con sillas regulables.

Figura 5 Altura del plano de trabajo



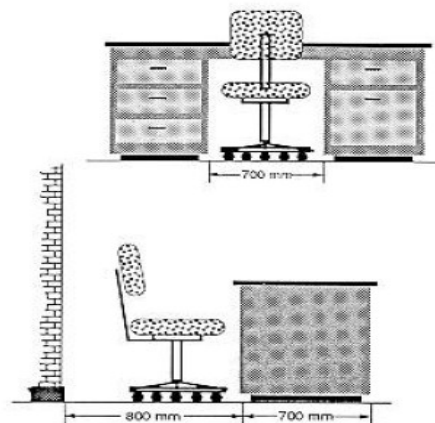
Fuente: (Chavarría, 1989)

Espacio reservado para las piernas

Establece si el espacio reservado para las piernas permite el confort postural del operario en situación de trabajo.

Las dimensiones mínimas de los espacios libres para piernas son:

Figura 6 Dimensiones en puestos de trabajo



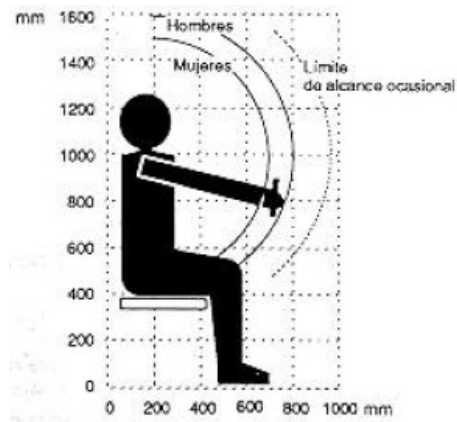
Fuente: (Chavarría, 1989)

Zonas de alcance óptimas del área de trabajo

Una buena disposición de los elementos a manipular en el área de trabajo no obligará a realizar movimientos forzados del tronco con los consiguientes problemas de dolores de espalda.

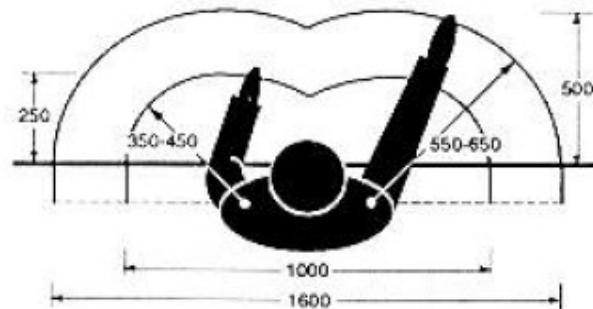
Tanto en el plano vertical como en el horizontal se debe determinar cuáles son las distancias óptimas que consigan un confort postural adecuado y que se dan en las figuras para el plano vertical y el horizontal.

Figura 7 Arco vertical en el plano sagital



Fuente: (Chavarría, 1989)

Figura 8 Arco horizontal de alcance del brazo



Fuente: (Chavarría, 1989)

4.2. 8 Posturas de trabajo

No por el hecho de trabajar sentado se puede afirmar que el trabajo de oficina es un trabajo cómodo; sin embargo, una posición de trabajo de pie, implica un esfuerzo muscular estático adicional de pies y piernas, que desaparece cuando nos sentamos. Esto ha provocado el aumento del número de puestos de trabajo sentado, llegando a alcanzar en países industrializados, aproximadamente a las tres cuartas partes de la población activa.

A pesar de esto, no todo se considera ventaja en el trabajo sentado. Existen inconvenientes por el mantenimiento prolongado de la posición, los cuales se derivan en problemas que afectan primordialmente a la espalda. Para una postura de trabajo correcta se debe partir de los análisis de criterios relacionados con el equipamiento básico, que comprende:

- La silla de trabajo.
- La mesa de trabajo.
- Apoyapiés.
- Apoyabrazos.

4.2.8.1 Silla de trabajo

La relativa comodidad y la utilidad funcional de sillas y asientos son consecuencia de su diseño en relación con la estructura física y la mecánica del cuerpo humano. Los usos diferentes de sillas y asientos, y las dimensiones individuales requieren de diseños específicos.

La concepción ergonómica de una silla para trabajo de oficina ha de tener unas características de diseño:

El asiento responderá a las siguientes características:

- Regulable en altura (en posición sentado) margen ajuste entre 380 y 500 mm.
- Anchura entre 400 - 450 mm.
- Profundidad entre 380 y 420 mm.
- Acolchado de 20 mm. Recubierto con tela flexible y transpirable.
- Borde anterior inclinado (gran radio de inclinación).

La elección del respaldo se hará en función de los existentes en el mercado, respaldos altos y/o respaldos bajos. Un respaldo bajo debe ser regulable en altura e inclinación y conseguir el correcto apoyo de las vértebras lumbares.

Las dimensiones serán:

- Anchura 400 - 450 mm.
- Altura 250 - 300 mm.
- Ajuste en altura de 150 - 250 mm.

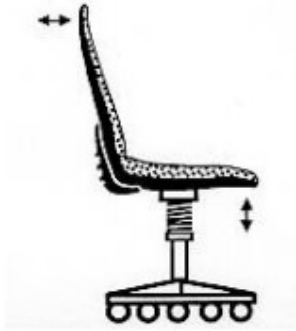
El respaldo alto debe permitir el apoyo lumbar y ser regulable en inclinación, con las siguientes características:

- Regulación de la inclinación hacia atrás 15°.
- Anchura 300 - 350 mm.
- Altura 450 - 500 mm.
- Material igual al del asiento.

Los respaldos altos permiten un apoyo total de la espalda y por ello la posibilidad de relajar los músculos y reducir la fatiga. La base de apoyo de la silla debe garantizar una correcta estabilidad de la misma y por ello dispondrá de cinco brazos con

ruedas que permitan la libertad de movimiento. La longitud de los brazos será por lo menos igual a la del asiento (380-450 mm.).

Figura 9 Silla con respaldo alto.



Fuente: (Chavarría, 1989)

4.2.8.2 Mesas de trabajo

Una buena mesa de trabajo debe facilitar el desarrollo adecuado de la tarea; por ello, a la hora de elegir una mesa para trabajos de oficina, deberemos tener en cuenta los siguientes requisitos:

- Si la altura es fija, ésta será de aproximadamente 700 mm.
- Si la altura es regulable, la amplitud de regulación estará entre 680 y 700 mm.
- La superficie mínima será de 1.200 mm de ancho y 800 mm de largo.
- El espesor no debe ser mayor de 30 mm.
- La superficie será de material mate y color claro suave, rechazándose las superficies brillantes y oscuras.
- Permitirá la colocación y los cambios de posición de las piernas.

4.2.8.3 Apoyapiés

Los apoyapiés tienen un papel importante, siempre que no se disponga de mesas regulables en altura, ya que permiten, generalmente a las personas de pequeña estatura, evitar posturas inadecuadas.

La superficie de apoyo debe asegurar la correcta situación de los pies; las características serán:

- Anchura 400 mm.
- Profundidad 400 mm.
- Altura 50 - 250 mm.
- Inclinación 10°. Es aconsejable asimismo que la superficie de apoyo de los pies sea de material antideslizante.

4.2.8.4 Apoyabrazos

Esta indicado en trabajos que exigen gran estabilidad de la mano y en trabajos que no requieren gran libertad de movimiento y no es posible apoyar el antebrazo en el plano de trabajo.

- Anchura 60 - 100 mm.
- Longitud - que permita apoyar el antebrazo y el canto de la mano.

La forma de los apoyabrazos será plana con los rebordes redondeados.

4.2.9 Exigencias del confort ambiental

El ambiente de trabajo debe mantener una relación directa con el individuo y conseguir que los factores ambientales estén dentro de los límites del confort con el fin de conseguir un grado de bienestar y satisfacción. Los como factores ambientales son los siguientes:

- Iluminación.
- Ruido.
- Temperatura.

4.2.9.1 Ambiente luminoso

Elegir un buen sistema de iluminación de los puestos de trabajo para conseguir un cierto confort y una percepción visual adecuada, precisa del estudio de los siguientes puntos:

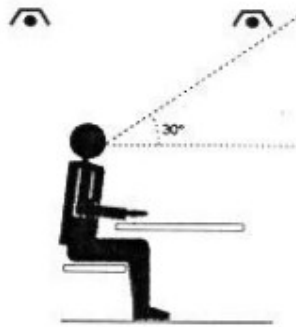
- Nivel de iluminación del punto de trabajo.
- Tipo de tarea a realizar (objetos a manipular).
- El contraste entre los objetos a manipular y el entorno.
- La edad del trabajador.
- Disposición de las luminarias.

La no consideración de estos factores puede provocar fatiga visual, por efecto de contrastes demasiado fuertes sobre la retina.

A continuación, se darán indicaciones generales a tener en cuenta para una correcta iluminación del área de trabajo serán:

- Las luminarias deberán equiparse con difusores para impedir la visión directa de la lámpara.
- Las luminarias se colocarán de forma que el ángulo de visión sea superior a 30° respecto a la visión horizontal.

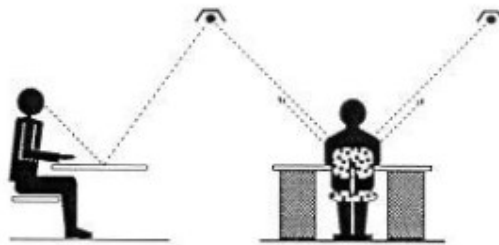
Figura 10 Luminarias en función del ángulo de visión



Fuente: (Chavarría, 1989)

- La situación de las luminarias debe realizarse de forma que la reflexión sobre la superficie de trabajo no coincida con el ángulo de visión del trabajador.

Figura 11 Luminarias en relación con el ángulo de reflexión



Fuente: (Chavarría, 1989)

- Se evitarán las superficies de trabajo con materiales brillantes y colores oscuros.
- Si se dispone de luz natural, se procurará que las ventanas dispongan de elementos de protección regulables que impidan tanto el deslumbramiento como el calor provocado por los rayos del sol.
- La situación de las ventanas permitirá la visión al exterior.

4.2.9.2 Ambiente sonoro

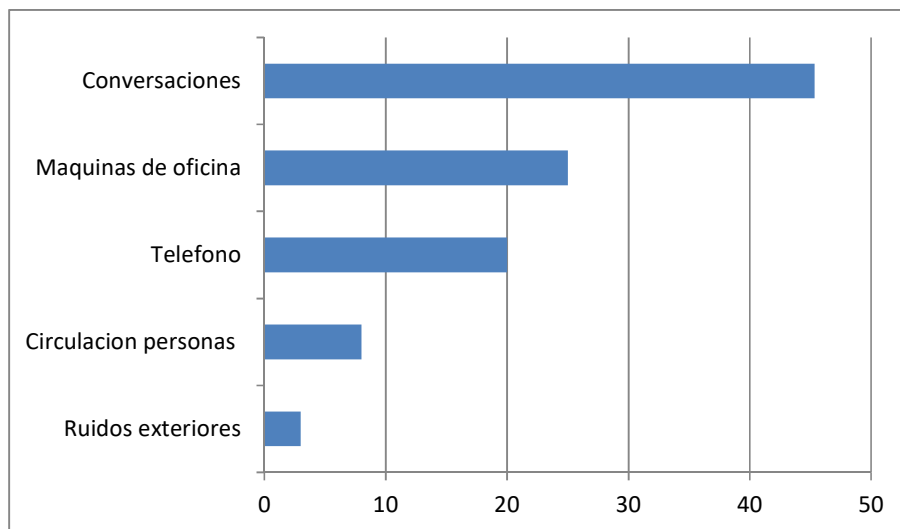
En los trabajos de oficina que exigen una cierta concentración y una comunicación verbal frecuente, el ruido puede ser un problema, afectando el de confort del trabajador.

Los ruidos son generados por el teléfono, las máquinas utilizadas y las conversaciones; por lo que en general, se prefieren los espacios de trabajo de dimensiones más bien reducidas a las grandes salas de trabajo, ya que se produce básicamente:

- ✓ Una falta de concentración.
- ✓ Una falta de intimidad.

Las conversaciones constituyen la primera causa de disconfort y distracción, no tanto por el nivel sonoro generado sino por la percepción del contenido informativo.

Figura 12 Distribución sobre la fuente del ruido más molesto en trabajos de oficina



Fuente: (Chavarría, 1989)

4.2.9.3 Ambiente térmico

Conseguir un ambiente térmico adecuado en oficinas está condicionado por el estudio y adaptación de los siguientes factores:

- ✓ La temperatura del aire.
- ✓ La humedad del aire.
- ✓ La temperatura de paredes y objetos.
- ✓ La velocidad del aire.

Dado que el trabajo en oficinas es un trabajo sedentario, sin esfuerzo físico importante, las condiciones de confort térmico serán las indicadas en la siguiente tabla:

Tabla 2 Temperatura para trabajos de oficina.

	INVIERNO	VERANO
TEMPERATURA	19-21	20-24
HUMEDAD RELATIVA	40-60	40-60
VELOCIDAD DEL AIRE	0,15	0,25
DIFERENCIA TEMPERATURA ENTRE 1,1 Y 0,1m DEL SUELO	<3°	<3°

Fuente: Fuente: (Chavarría, 1989)

4.2.10 Carga mental

La carga de trabajo mental se refiere al conjunto de tensiones inducidas en una persona por las exigencias del trabajo mental que realiza como el procesamiento de información del entorno a partir de los conocimientos previos, actividad de rememoración, de razonamiento y búsqueda de soluciones, etc.

La carga de trabajo mental remite a tareas que implican fundamentalmente procesos cognitivos, procesamiento de información y aspectos afectivos. Puede también definirse como el nivel de recursos atencionales necesarios para equilibrar los criterios de ejecución objetivos y subjetivos, los cuales están afectados por las demandas de la tarea, el apoyo externo y la experiencia del trabajador (Young & Staton, 2001). Los recursos atencionales son limitados, por lo cual cuando las demandas de la tarea exceden la capacidad del individuo se produce un descenso en el rendimiento laboral y un aumento de insatisfacción, estrés y frustración de los trabajadores. También se encuentran problemas en el rendimiento y la satisfacción de los trabajadores cuando éstos se encuentran sometidos a condiciones de infracarga. Así, se producirán efectos negativos en todas las situaciones en las que los niveles de carga mental no son los adecuados (Gonzalez, Moreno & Garrosa, 2005; Wickens, Gordon & Liu, 1998), bien por un exceso de demandas o porque éstas son insuficientes. La gravedad de estos efectos negativos de la sobrecarga o la infracarga mental está afectada por factores entre los que destacan variables de personalidad, la motivación del individuo, el apoyo social recibido tanto dentro como fuera del trabajo y la autonomía o control que puede ejercer el trabajador sobre la manera en la que desarrollar su puesto de trabajo (ISO 10075). (Rubio Valdehita, 2010)

4.2.11 Carga física

Si entendemos la carga de trabajo como "el conjunto de requerimientos psicofísicos a los que el trabajador se ve sometido a lo largo de la jornada laboral", tenemos que admitir que para realizar una valoración correcta de dicha carga o actividad del individuo frente a la tarea hay que valorar los dos aspectos reflejados en la definición, o sea el aspecto físico y el aspecto mental dado que ambos coexisten, en proporción variable, en cualquier tarea.

Aunque, en general, el progreso técnico implica un crecimiento de los requerimientos mentales en detrimento de los físicos en muchos puestos de trabajo, no es menos cierto que aún existen puestos en los que las exigencias físicas siguen siendo elevadas, por lo que es necesario evaluarlas y aportar las medidas correctoras precisas para eliminar en lo posible los trabajos pesados.

4.2.11.1. Trabajo muscular

Se denomina estático cuando la contracción de los músculos es continua y se mantiene durante un cierto período de tiempo.

En el trabajo estático, al comprimirse los vasos sanguíneos, el aporte de sangre a los músculos no sólo no aumenta sino que disminuye, privando al músculo del oxígeno y de la glucosa que necesita. Además los residuos producidos no pueden ser eliminados con la rapidez necesaria, acumulándose y desencadenando la fatiga muscular.

Para la determinación de la carga física de una tarea se pueden utilizar básicamente tres criterios de valoración:

- Consumo de energía por medio de la observación de la actividad a desarrollar por el operario, descomponiendo todas las operaciones en movimientos elementales y calculando, con la ayuda de tablas, el consumo total.

- Medida del consumo de oxígeno del operario durante el trabajo, ya que existe una relación lineal entre el volumen de aire respirado y el consumo energético.
- El tercer criterio parte del análisis de la frecuencia cardiaca para calcular el consumo energético. (Chavarria, 1986).

4.2.12 Análisis de componentes principales (PCA):

Técnicas desarrollada por Pearson a finales del siglo XIX y posteriormente estudiadas por Hotelling en los años 30 del siglo XX; sin embargo, hasta la aparición de los computadores no se empezaron a popularizar (Becerra, 2010). Para estudiar las relaciones que se presentan entre p variables correlacionadas (que miden información común) se puede transformar el conjunto original de variables en otro conjunto de nuevas variables tengan mucha correlación entre sí (que no tenga repetición o redundancia en la información) llamado conjunto de componentes principales. Las nuevas variables son combinaciones lineales de las anteriores y se van construyendo según el orden de importancia en cuanto a la variabilidad total que recogen de la muestra.

Si las variables tratadas tiene correlación entre sí, no tiene sentido buscar los componentes principales.

Los pasos para su obtención son:

- Obtener medias y desviaciones estándar de cada variable.
- Se calcula la matriz de correlaciones con la significación de cada componente.
- Para que se pueda realizar el PCA, es necesario que las variables presenten factores comunes. Es decir, que estén muy correlacionadas

entre sí. Los coeficientes de la matriz de correlaciones deben ser grandes en valor absoluto.

- Test de esfericidad de Barlett: Para comprobar que las correlaciones entre las variables son distintas de cero de modo significativo, se comprueba si el determinante de la matriz es distinto de uno, es decir, si la matriz de correlaciones es distinta de la matriz identidad.
- El siguiente paso es obtener la matriz de la varianza asociada a cada factor. Se utiliza para determinar cuántos factores deben retenerse.
- La matriz de correlaciones es estimada a partir de la solución factorial. Aquí se muestran también, las correlaciones residuales (la diferencia entre la correlación observada y la reproducida).
- El cálculo de las puntuaciones factoriales consiste en pasar de la matriz original con las variables X_1, \dots, X_p , a la de los valores según los k factores. Estas puntuaciones factoriales se utilizan para formar el modelo matemático lineal. (menciona, 2015)

CAPITULO 5 MATERIALES Y MÉTODOS.

5.1 Tipo de investigación

Esta investigación es de tipo mixto, toda vez que se pretenden seleccionar las variables cuantitativas y cualitativas que más contribuyan a la productividad en el análisis de puestos de trabajo de tipo administrativo, recolectar datos y realizar una descripción de los obtenidos. Además, establecer su relación directa con la productividad de los empleados en el área administrativa. También es de tipo analítica, pues los resultados obtenidos, fueron relacionados, analizados y con base en ellos se realizaron unas recomendaciones para la mejora.

Periódicamente y con la conclusión de cada tarea se analizará cada situación, con el fin de corregir las posibles desviaciones con relación a los objetivos iniciales.

5.2 Población de estudio

Dos universidades privadas de Manizales en la que se evalúan los puestos administrativos, especialmente personal con trabajo permanente frente a un computador.

5.3 Criterios de inclusión

- Cargos que involucren trabajos con computador.
- Cargos donde el trabajador esté sentado.
- Cargos de tipo secretarial.
- Cargos de apoyo a biblioteca.
- Cargos de tipo asistencial.

5.4 Criterios de exclusión

- Cargos del área de mantenimiento.
- Cargos de celaduría.
- Cargos de apoyo en laboratorio.
- Cargos del área de servicios generales.
- Cargos de tipo directivo.
- Docentes.
- Mensajeros.
- Cargos del área de cafetería.

En la primera, existen 10 cargos con esas características y todos serán evaluados.

En la segunda universidad por el contrario, se parte de un listado inicial de 134 colaboradores con cargos de carácter administrativo suministrado por el departamento de recursos humanos, pero se encuentran muchos de ellos repetidos, por ejemplo, ingenieros de desarrollo o asistente de biblioteca.

Después de esta depuración, se llega a una población de 70 personas aptas para ser medidas y entrevistadas. El cálculo de la muestra se da entonces como sigue:

CÁLCULO DEL TAMAÑO DE UNA MUESTRA PARA LA UNIVERSIDAD OBJETO DE ESTUDIO No. 2

ERROR	6,0%
TAMAÑO POBLACIÓN	68
NIVEL DE CONFIANZA	95%
TAMAÑO DE LA MUESTRA =	54

$$\frac{N * (\alpha_c * 0,5)^2}{1 + (e^2 * (N - 1))}$$

		Precisión (Tabla T-student)					
		1%	2,0%	2,5%	3,0%	3,5%	4,0%
N	10000	4.899	1.936	1.332	964	727	566
	11000	5.128	1.971	1.348	973	732	569
	12000	5.335	2.001	1.362	980	736	572
	13000	5.524	2.027	1.374	986	739	574
	14000	5.696	2.050	1.385	992	742	576
	15000	5.855	2.070	1.394	996	745	577
	20000	6.488	2.144	1.427	1.013	754	583
	25000	6.939	2.191	1.448	1.023	760	586
	30000	7.275	2.223	1.462	1.030	764	588
	35000	7.536	2.247	1.472	1.036	767	590
	40000	7.744	2.265	1.480	1.039	769	591
	45000	7.915	2.279	1.486	1.042	771	592
	50000	8.056	2.291	1.491	1.045	772	593
	100000	8.762	2.345	1.513	1.056	778	597
	150000	9.026	2.363	1.521	1.060	780	598
	200000	9.164	2.372	1.525	1.061	781	598
250000	9.248	2.378	1.527	1.063	782	599	
300000	9.306	2.382	1.529	1.063	782	599	

5.5 Instrumento de medición LEST

Esta metodología se aplicó a cada persona perteneciente a las oficinas administrativas en las dos universidades, en las cuales se procedió a entrevistar a las personas llenando el formato de encuesta LEST, conociendo su opinión y adicionalmente se realizaron mediciones al ambiente de trabajo.

A continuación se relacionan los conceptos, sus significados en los instrumentos y en las mediciones, así como los límites permisibles en los diferentes factores:

5.5.1 Carga física: Está asociada a las posturas de trabajo y la actividad isométrica de los músculos.

5.5.2 Entorno físico: Mide la temperatura, ruido e iluminación de las diferentes oficinas.

5.5.3 Límites permisibles para ambientes de trabajo:

Tabla 3 Límites permisibles de iluminancia.

TIPO DE ÁREA, TAREA O ACTIVIDAD	INTERVALOS DE ILUMINANCIA (LUX)		
	BAJO	MEDIO	ALTO
Circulación exteriores y áreas de trabajo general	20	30	50
Áreas uso no continuo a propósitos de trabajo	100	150	200
Tareas con requisitos visuales simples	200	300	500
Tareas con requisitos visuales medianos	300	500	750
Tareas con requisitos visuales exigentes	500	750	1000
Tareas con requisitos visuales difíciles	700	1000	1500
Tareas con requisitos visuales especiales	1000	1500	2000

Realización de tareas visuales muy exactas	Más de 2000
--	-------------

Fuente: (Ingeniería, 2008)

Tabla 4 Límites permisibles intensidad sonora.

RUIDO	Db
Umbral de audición	0
Muy silencioso	10
Susurro	20
Ruido muy suave	30
Interior de una recamara en silencio	40
Conversación en voz baja	50
Aparato de aire acondicionado	60
Oficina. Tienda	70
Lavadora. Calle con tráfico intenso	80
Esmeril	90
Martillo neumático. Industria textil	100
Remachadora. Concierto de rock	110
Juegos Artificiales	120
Avión reactor despegado	130

Fuente: (Ingeniería, 2008)

5.5.4 Carga mental: Representan las tensiones inducidas en el trabajador por las exigencias del trabajo mental que realiza.

5.5.5 Aspectos psicosociales: Se refiere a la conducta del trabajador y su inclusión en la sociedad.

5.5.6 Tiempos de trabajo: Constituyen las horas trabajadas y si el trabajador dispone de periodos adecuados de descanso.

5.6 Variables excluidas del instrumento de medición

El instrumento utilizado para la presente investigación es el método LEST. Se adaptó el instrumento método LEST- hoja de campo, de acuerdo a las condiciones que se requieren evaluar para lo cual se eliminó del documento:

5.6.1 Carga física:

5.6.1.1. Se eliminaron en la carga estática las posiciones: de pie, arrodillado, tumbado y agachado, que no aplican en este estudio ya que las personas entrevistadas pertenecen a los cargos administrativos; por tal razón su posición sedente es la predominante la mayor parte de la jornada laboral.

5.6.1.2 Carga dinámica:

Es el esfuerzo realizado en el puesto que trata de la elevación de cargas, el mantenimiento de pesos, los esfuerzos derivados del uso y la manipulación de herramientas o el esfuerzo de aprovisionamiento, que es el que realiza el trabajador durante la distancia recorrida con la carga para la máquina; lo cual no aplica en este estudio.

5.6.2 Entorno físico:

5.6.2.1 Ambiente térmico:

La referida a la velocidad del aire se omite del presente análisis, ya que todos los puestos evaluados se encuentran ubicados en lugares cerrados.

5.6.2.2 Ambiente luminoso:

Se omite el Nivel de contraste, ya que en tareas visuales bien contrastadas y que no precisan la percepción de detalles finos, el rendimiento visual máximo se consigue con niveles moderados de luminancia, necesarios para lectura y escritura en el puesto, requeridos para cargos administrativos.

5.6.2.3. Vibraciones:

Ningún ítem se tiene en cuenta ya que en los trabajos administrativos considerados, no se presentan vibraciones.

5.6.3 Carga mental:

5.6.3.1 Presión de tiempos:

No se tuvo en cuenta la variable de remuneración del trabajador, pues se considera que su análisis requiere una dedicación casi exclusiva para realizar un análisis serio.

El ítem del trabajo en cadena se excluyó, dado que el trabajador no dispone de un tiempo medido para realizar cada tarea y cada una de estas, no depende de la ejecución de otra.

5.6.3.2 Atención:

Esta variable se excluyó del cuestionario debido a que los accidentes generados por la falta de atención en los cargos los administrativos analizados, no son tan frecuentes ni graves que provoquen una incapacidad permanente o muerte.

El elemento: Número de señales por máquina y hora es: toda información que provenga de la máquina y deba ser atendida por el trabajador y requiera de este una intervención. Las máquinas utilizadas en este estudio son computadores, teléfonos e

impresoras y no son comparables con el papel de una máquina en un proceso productivo.

5.6.3.3 Complejidad:

Se eliminó la duración media de cada ciclo y solo se adoptó la duración como el tiempo que dura cada trabajador en realizar la tarea.

5.6.4. Aspectos psicosociales:

5.6.4.1 Iniciativa:

Se eliminaron los ítems: El trabajador controla las piezas que realiza, el trabajador realiza retoques eventuales, definición de la norma de calidad del producto fabricado. Obviamente, no aplica debido a que los trabajadores administrativos no realizan dichas labores.

5.6.4.2 Comunicación con los demás trabajadores:

Existe expresión obrera organizada. Se eliminó este ítem, pues en las universidades donde se realizó el estudio a los empleados administrativos, no existe ningún sindicato.

5.6.4.3 Relación con el mando:

Se prescindió de “Amplitud de encuadramiento en primera línea (número de trabajadores dependientes de cada responsable en el primer nivel de mando)”, pues en las universidades solo se presenta un jefe por cada cargo.

5.6.5. Tiempos de trabajo

5.6.5.1. Cantidad y organización del tiempo de trabajo

Con relación a las horas extraordinarias el trabajador tiene: imposibilidad de rechazo, posibilidad parcial de rechazo o posibilidad total de rechazo, la cual se descartó ya que los administrativos comúnmente no se quedan horas extras.

5.7 Operacionalización de variables

5.7.1 Tabla 5 Operacionalización de variables Método LEST

VARIABLES	DIMENSION	INDICADORES	ITEMS EN EL INSTRUMENTO DE MEDICIÓN
CARGA FÍSICA	ENTREVISTA	CARGA ESTÁTICA	1.1
ENTORNO FÍSICO	MEDICIÓN	AMBIENTE TÉRMICO	2.1
	MEDICIÓN	RUIDO	2.2
	MEDICIÓN	AMBIENTE LUMINOSO	2.3
CARGA MENTAL	ENTREVISTA	PRESIÓN DE TIEMPOS	3.1
	ENTREVISTA	ATENCIÓN	3.2
	ENTREVISTA	COMPLEJIDAD	3.3
ASPECTOS PSICOSOCIALES	ENTREVISTA	INICIATIVA	4.1
	ENTREVISTA	COMUNICACIÓN CON LOS DEMÁS TRABAJADORES	4.2
	ENTREVISTA	RELACIÓN CON EL MANDO	4.3
	ENTREVISTA	ESTATUS SOCIAL	4.4
TIEMPOS DE TRABAJO	ENTREVISTA	CANTIDAD Y ORGANIZACIÓN	5.1

		DEL TIEMPO DE TRABAJO	
--	--	--------------------------	--

5.7.2. Instrumento para medir la productividad (ver anexos):

Se diseñó un instrumento basado en el del artículo: “Diseño de un instrumento para medir la productividad laboral en empresas del sector eléctrico venezolano”.

5.7.3 Interpretación: El coeficiente r de Pearson puede variar de -1.00 a + 1.00 donde:

Tabla 6 Correlación de Pearson

Correlación negativa perfecta	-1,00
Correlación negativa muy fuerte	-0,90
Correlación negativa considerable	-0,75
Correlación negativa media	-0,50
Correlación negativa débil	-0,25
Correlación negativa muy débil	-0,10
No existe correlación alguna entre las variables	0,00
Correlación positiva muy débil	+0,10
Correlación positiva débil	+0,25
Correlación positiva media	+0,50
Correlación positiva considerable	+0,75
Correlación positiva muy fuerte	+0,90
Correlación positiva perfecta	+1,00

Fuente: (Sampieri, 1998)

5.8 Fases de la investigación.

5.8.1. Revisión bibliográfica: Se realizará una revisión de fuentes secundarias, en el tema de análisis que consiste en establecer la relación directa de los modelos existentes para estudio de puestos de trabajo administrativos en 2 universidades privadas de Manizales y la productividad del personal.

5.8.2 Filtrado de datos: Serán aplicados los criterios de inclusión y exclusión.

5.8.3 Levantamiento de la información: Aplicar el instrumento diseñado y recopilar la información.

5.8.4 Calificación y definición de escalas: La ponderación se realizará de acuerdo a los criterios de metodología LEST, los cuales se pueden observar en la siguiente tabla:

Tabla 7 Puntuación de las variables en el método LEST

Situación Satisfactoria	0,1,2
Débiles Molestias	3,4,5
Molestias Medias	6,7
Molestias Fuertes	8,9
Situación Nociva	10

Fuente: (Diego-Mas J. A., Análisis ergonómico global mediante el método LEST, 2015)

Tabla 7 Equivalencias entre escala del método LEST y escala de productividad

ESCALA LEST	VALOR CUANTITATIVO	EQUIVALENCIA CUANTITATIVA CON LA ESCALA DE PRODUCTIVIDAD	ESCALA DE PRODUCTIVIDAD
Situación Satisfactoria	0,1,2	5	MUY DE ACUERDO
Débiles Molestias	3,4,5	4	ALGO DE ACUERDO
Molestias Medias	6,7	3	NI EN ACUERDO NI EN DESACUERDO
Molestias Fuertes	8,9	2	ALGO EN DESACUERDO
Situación Nociva	10	1	MUY EN DESACUERDO

Fuente: Elaboración propia.

5.8.5 Análisis cuantitativo y cuantitativo de resultados: Una vez obtenidos los resultados, se requiere de una interpretación de los mismos a través de tablas y gráficos.

5.8.6 Análisis de correlación de Pearson: La prueba estadística que se realizó para analizar la relación entre las variables del método LEST y las que miden la productividad, fue el coeficiente de Correlación de Pearson, el cual midió el grado de relación existente entre ellas.

Las variables utilizadas en la encuesta de productividad son (Cequea, Rodríguez, & Núñez, 2011) :

1. Dimensión psicológica- Factores individuales:

- a) Motivación (MO1,MO3,MO4)
- b) Satisfacción laboral (SA1,SA2,SA3)
- c) Competencias (CO1,CO2,CO3)

2. Dimensiones psicosociales- Factores grupales:

- a) Participación. (PA1,PA2,PA3)
- b) Trabajo en equipo y cohesión. (TE1,TE2,TE3)
- c) Manejo de conflictos.(MC1,MC2,MC3)

3. Dimensiones psicosociales- Factores organizacionales:

- a) Cultura organizacional. (CU1,CU2,CU3)

- b) Liderazgo. (LI1,LI2,LI3)
- c) Clima organizacional. (CL1,CL2,CL3)
- d) Herramientas tecnológicas. (TG1,TG2,TG3)
- e) Seguridad y salud en el trabajo. (SEG1,SEG2,SEG3)

4. Dimensiones psicosociales- Factores de resultado:

- a) Producción. (PRD1,PRD2,PRD3)

5.8.7 Conclusiones de la primera fase: Sacar conclusiones y recomendar a partir de los análisis realizados en las etapas anteriores.

5.8.8 Propuesta de un nuevo modelo: Construir la matriz de covarianzas, importar al programa estadístico SPSS y realizar la nueva propuesta.

5.8.9 Validación del nuevo modelo: Entregar para el análisis a 2 expertos estadísticos el nuevo modelo y según su concepto, concluir si es válido o no.

CAPITULO 6 RESULTADOS Y DISCUSION

6.1 Introducción

Se encontraron 144 puestos de trabajo similares en la dos universidades objeto de análisis, de ellos se eligieron el total de 64 como muestra representativa, dados los criterios de inclusión y exclusión.

En el estudio se utilizaron los siguientes instrumentos:

Thermo-hygrometer:

Para las mediciones de la temperatura se utilizó el thermo-hygrometer model 13307, memoria de lecturas mínima / máxima.

Figura 13 Thermo-hygrometer



Fuente: elaboración propia

Sonómetro

Para las mediciones del ruido se utilizó el sonómetro model 33 real time analyser with 1:1 & 1:3 octave band filters'.

El sonómetro nos arroja la información de los percentiles, donde se obtuvieron los siguientes percentiles:

- L1 duración 1 segundo.
- L5 duración 5 segundos.
- L10 duración 10 segundos.
- L50 duración -1 minuto, el cual es el promedio.
- L90 duración $\frac{1}{2}$ minuto.
- L95 duración -2 minutos.
- L99 duración 2 minutos.

Figura 14 Sonómetro



Fuente: elaboración propia

Luxómetro

Para las mediciones de la iluminación en las oficinas se usó el luxómetro UT 383, del cual se obtuvieron los máximos y mínimos luxes del estudio.

Figura 15 Luxómetro

Fuente: elaboración propia

Adicionalmente se aplicó la encuesta de hoja de campo LEST a cada trabajador y se tomaron los datos del ambiente térmico, iluminación y ruido tres veces en diferentes momentos de la evaluación, con lo cual se pretende tener en cuenta la variación y cómo afecta a la persona en la oficina.

6.2 Resultados del estudio de campo.

Los resultados de las encuestas y mediciones que se realizaron en las universidades, se tabularon en las tablas por cada variable de acuerdo con sus datos respectivos.

6.2.1 Carga física

En el cuestionario se indicaron las posturas más frecuentemente adoptadas por el trabajador, así como su duración en horas, expresadas en la Tabla y Figura. Las posturas más comunes observadas en los diferentes puestos de trabajo se presentan a continuación:

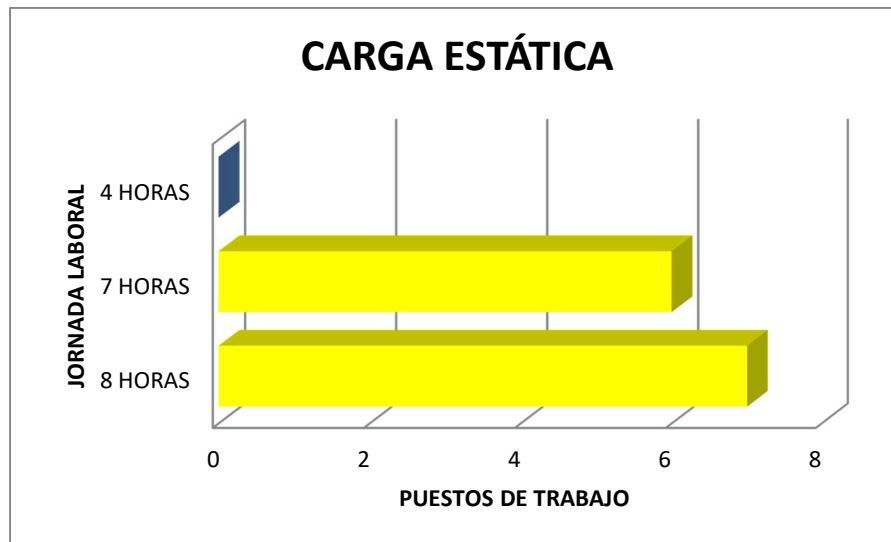
Tabla 8 Carga estática casos de estudio

1.CARGA FISICA				
1.1 CARGA ESTATICA	POSTURA: SENTADO	Caso de estudio1	Caso de estudio2	Ponderación LEST para cada caso de estudio
		8 HORAS		
		9HORAS		8
		7 HORAS		6
		4.5 HORAS		1
		4 HORAS		0

Fuente: elaboración propia

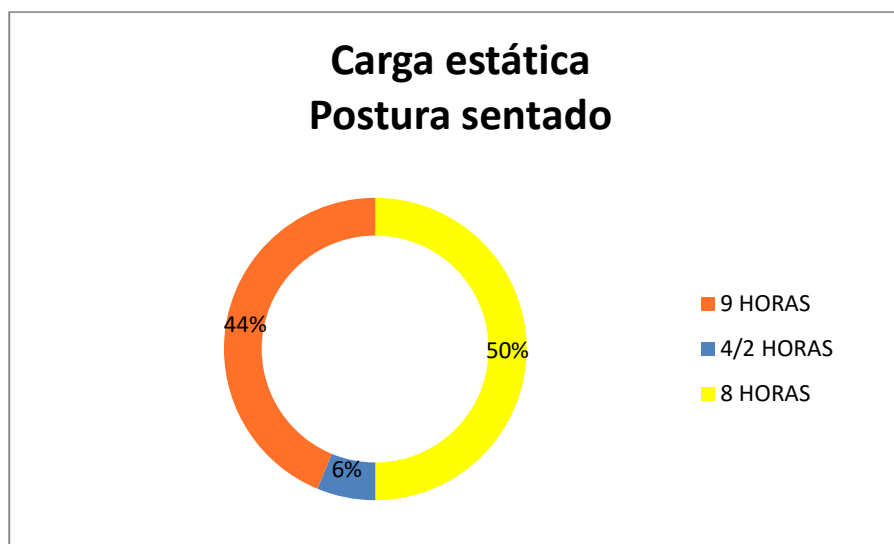
Figura 16 Carga estática caso de estudio 1

Fuente: el autor



Fuente: elaboración propia

Figura 17 Carga estática caso de estudio 2



Fuente: elaboración propia

Las personas cuya postura es de pie: Corresponde a las asistentes o secretarias que se desplazan constantemente a trasladar documentación.

En la figura 14 se puede observar que las personas que laboran entre 7 y 8 diarias respectivamente, presentan en la variable de carga estática molestias medias

según la ponderación del instrumento tendientes a padecer problemas músculo-esqueléticos, por su posición a lo largo de la jornada, lo contrario sucede con las personas que laboran media jornada ya que presentan una situación satisfactoria, esto debido a que no se genera una fatiga importante por el horario de trabajo para el cual son contratados.

Por otro lado, en el segundo caso de estudio correspondiente a la figura 15, las personas permanecen en las oficinas sentadas frente a un computador con una duración de 9 horas diarias, las cuales representan un riesgo mayor convirtiéndose en molestias fuertes perjudiciales para la salud, si no se tienen en cuenta los elementos que intervienen en la realización del trabajo de principalmente, la silla y el plano de trabajo. Hay personas con una jornada laboral de medio tiempo, estableciendo así una situación satisfactoria de acuerdo a la ponderación del método LEST, existiendo el riesgo bajo la por la postura sentado evitándose las contracciones musculares.

Para el caso de los trabajadores de jornada laboral de 8 horas, tienden a presentar molestias medias presentándose mala circulación en las piernas y sedentarismo.

6.2.2 Entorno físico.

6.2.2.1 Ambiente térmico:

En este ítem se evalúa la temperatura del aire en grados centígrados, utilizando un termómetro de bulbo seco, para lo cual se realizaron tres muestras en la oficina por cada trabajador en un solo día, se registraron además los máximos y mínimos de cada puesto de trabajo para así percibir qué tanto esta varía y afecta productividad del trabajador.

Tabla 9 Ponderación LEST para la temperatura efectiva

DURACION DE EXPOSICION POR DIA(HORAS)	TEMPERATURA EFECTIVA				
	09 - 13	19 - 22	25 - 28	30 - 32	34 - 36
1/2 - 1 ½	0	0	0	7	9
2 1/2 - 4	0	0	5	9	10
5 1/2 - 7	2	4	8	10	10
Mayor a 7	4	5	9	10	10

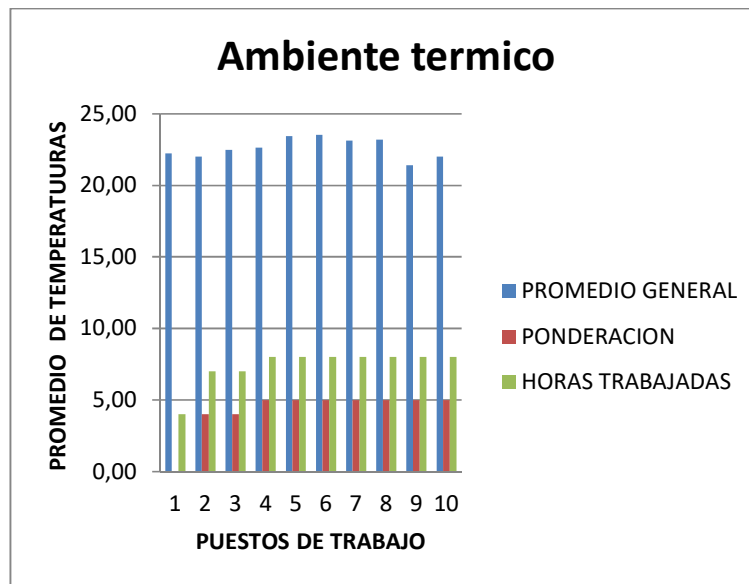
Fuente: (Diego-Mas J. A., 2015)

Tabla 10 Promedio general de las temperaturas en los casos de estudio

PROMEDIO GENERAL	PONDERACIÓN LEST PARA CADA CASO DE ESTUDIO	DURACIÓN DE JORNADA LABORAL EN HORAS
Caso de estudio 2		
Caso de estudio 1		
22,35	5	9
22,23	0	4
22,37	5	9
22,01	4	7
22,07	0	4
22,50	4	7
23,87		9
22,65	5	8
22,90		9
23,45	5	8
22,68		9
23,55	5	8
23,47		9
23,12	5	8
22,22		9
23,22	5	8
22,5		9
23,40	5	8
22,90		9
22,02	5	8

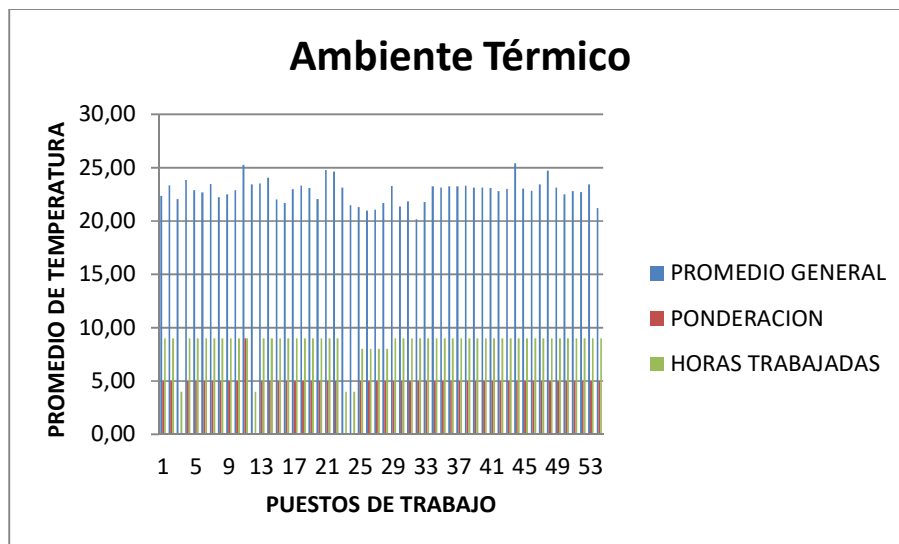
Fuente: elaboración propia

Figura 18 Ambiente térmico caso de estudio 1



Fuente: elaboración propia

Figura 19 Ambiente térmico caso de estudio 2



Fuente: elaboración propia

Se evalúa la temperatura del aire y se obtiene el promedio en cada universidad, dada la temperatura, la duración de la jornada y su ponderación LEST la cual en la mayoría de los puestos de trabajo no es superior a 25°C, pero si existe variación entre estas lo cual repercute en el trabajador. Los extremos de temperatura entre 30 y 15 °C

reducen hasta en un 10% la productividad. La temperatura óptima suele estar considerada entre los 16 y 24 °C, aunque lo ideal es encontrarse siempre entre los 21 y 23°C (Cequea & Rodríguez-Monroy, 2012), por lo tanto un ambiente más frío que cálido fomenta más la productividad.

Tabla 11 Ponderación temperatura caso de estudio 1

Ponderación LEST de la Temperatura del aire (°C)	
BULBO SECO	0
	4
	4
	5
	5
	5
	5
	5
	5
	5

Fuente: elaboración propia

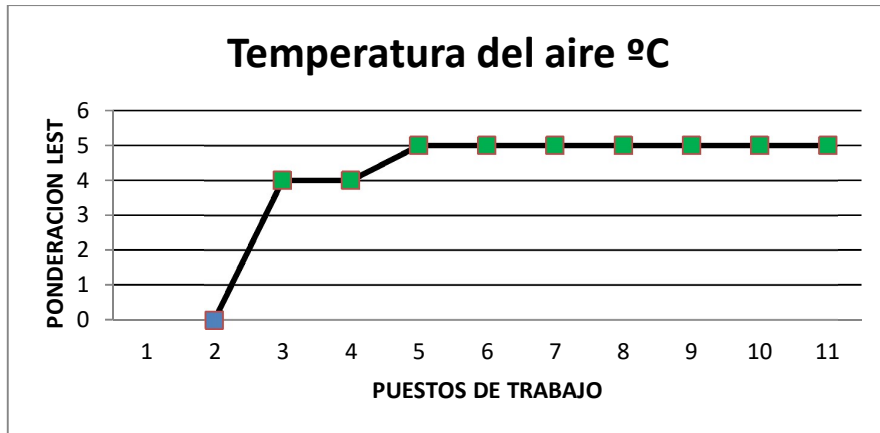
Tabla 12 Ponderación LEST temperatura caso de estudio 2

	Ponderación LEST de cada uno de los puestos de trabajo de acuerdo a la Temperatura del aire (°C).						
	BULBO SECO	5	5	0	5	5	5
	5	5	5	9	0	5	5
	5	5	5	5	5	5	5
	5	0	0	5	5	5	5
	5	5	5	5	5	5	5
	5	5	5	5	5	5	5

	5	5	5	5	5	5	5
	5	5	5	5	5		

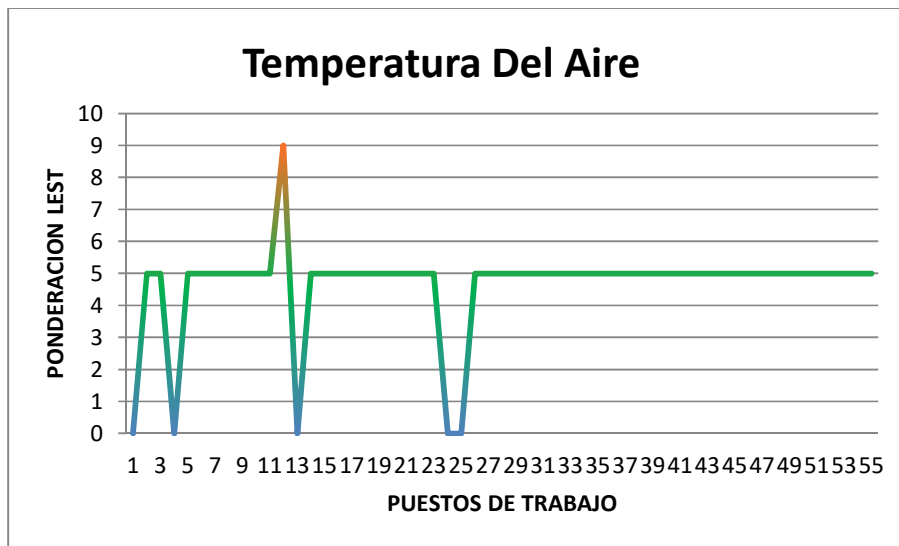
Fuente: elaboración propia

Figura 20 Temperatura caso de estudio 1



Fuente: elaboración propia

Figura 21 Temperatura caso de estudio 2



Fuente: elaboración propia

De acuerdo con las figuras 18-19, la temperatura del aire para el estudio en las dos universidades presenta una ponderación con situación satisfactoria, debido a que no

se genera una temperatura que afecte la productividad de acuerdo con (Cequea, Rodríguez, & Núñez, 2011). La mayoría de puestos evaluados representan débiles molestias influyendo en el bienestar del trabajador teniendo a afectar el estado de ánimo produciendo migrañas o cefaleas, además hay puestos de trabajo con molestias fuertes porque no existe buena ventilación y por tanto no hay circulación de aire purificado.

Tabla 13 Duración de la exposición diaria en los casos de estudio

Duración de la exposición diaria a estas condiciones.	
Caso de estudio 2 Caso de estudio 1	Ponderación LEST para cada caso de estudio
4 h a < 5h	6
2h 30' a < 4h	0
5h 30' a < 7h	6
>= 7h	8

Fuente: elaboración propia

En la tabla 13 se observa la duración de las personas que están sometidas a las diferentes temperaturas del aire en su jornada laboral, las cuales representan según las ponderaciones LEST situación satisfactoria por el tiempo corto de exposición a la temperatura y en otros casos genera molestias medias y fuertes aumentando el cansancio y ocasionando fatigas.

Tabla 14 Variaciones de temperatura en los casos de estudio

Veces en que el trabajador sufre variaciones de temperatura.	
25 o menos	1 0

Fuente: elaboración propia

En la tabla 14 se indica la variación en la temperatura a la que se exponen los trabajadores diariamente, estas representan una situación satisfactoria, debido a que la temperatura no presenta oscilaciones que trasciendan en ellos.

6.2.3 Ruido

En este ítem se evalúa el ruido, se utiliza un sonómetro con el cual se realizaron tres muestras en los ambientes de trabajo en un solo día, tomando como valor el percentil 50 (L50) que representa el promedio de los decibeles, ese se selecciona para la obtención del promedio general y así observar que tanto varía y analizar cómo afecta en la productividad del trabajador.

Tabla 15 Ponderación para los niveles de intensidad sonora

NIVEL DE ATENCION	NIVEL DE INTENSIDAD SONORA Db (A)								
	<60	60-69	70-74	75-79	80-82	83-84	85-86	87-89	90-94
Necesario									
Débil y medio	0	1	2	3	6	7	8	9	10

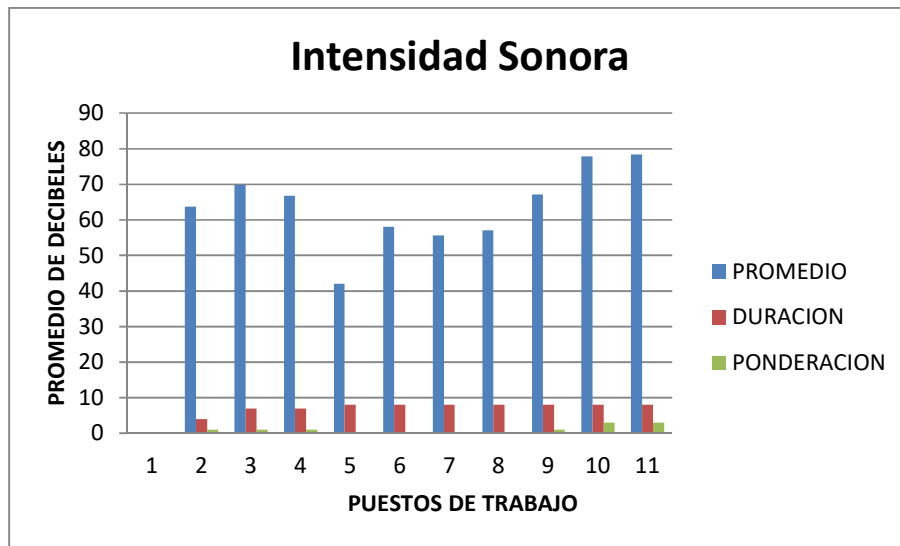
Fuente: (Diego-Mas J. A., 2015)

Tabla 16 Promedio general de la intensidad sonora en los casos de estudio

ROMEDIO GENERAL	DURACIÓN DE LA JORNADA LABORAL(HORAS)	PONDERACIÓN LEST PARA CADA CASO DE ESTUDIO
Caso de estudio1	Caso de estudio2	
62,65	9	
63,7	4	1
62,9	9	1
69,85	7	
57,85	4	0
66,8	7	1
63,05	9	1
42,1	8	0
76,3	9	3
58,05	8	0
72,95	9	3
55,65	8	0
75,8	9	3
57,05	8	0
79,5	9	3
67,15	8	1
63,75	9	1
77,9	8	3
55,5	9	0
78,35	8	3

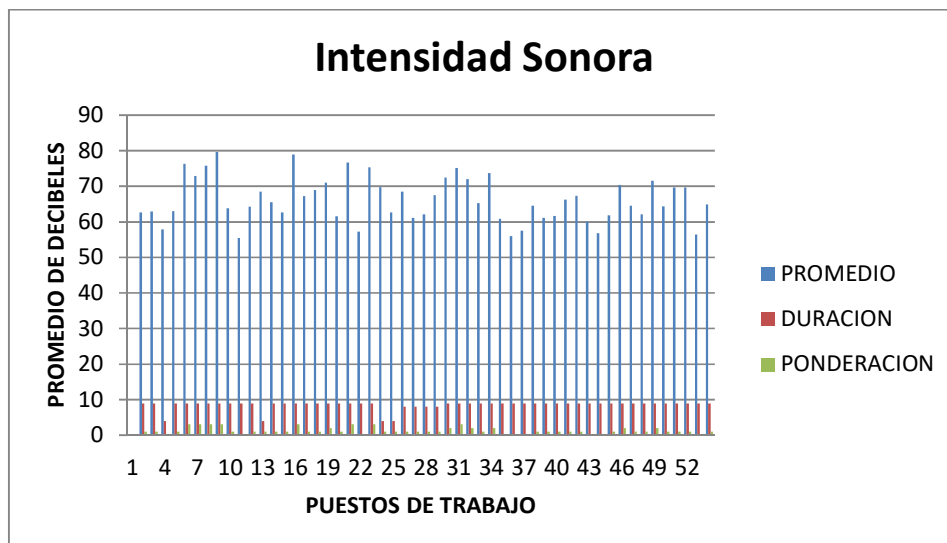
Fuente: elaboración propia

Figura 22 Intensidad sonora caso de estudio 1



Fuente: elaboración propia

Figura 23 Intensidad sonora caso de estudio 2



Fuente: elaboración propia

La productividad se reduce debido a los bloqueos mentales que surgen cuando las personas cambian de una actividad a otra, llamadas telefónicas, reuniones no programadas y la mensajería instantánea; son las actividades que más detienen la productividad.

El nivel sonoro a lo largo de la jornada para todos los trabajadores presenta variaciones y en algunas oficinas se generan ruidos mayores a los establecidos según los límites permisibles tabla 4, los efectos negativos del ruido pueden ser muy perjudiciales para los trabajadores que permanecen durante largos periodos de tiempo, también se pueden presentar molestias en el personal externo creando en ellos una impresión negativa por el alto nivel de ruido generado.

Tabla 17 Nivel sonoro de la jornada en los casos de estudio

Nivel sonoro a lo largo de la jornada:	
Casos de estudio	Ponderación LEST para cada caso de estudio
Variable	6 / 7

Fuente: elaboración propia

El nivel sonoro en la jornada es variable, de acuerdo a las mediciones realizadas con el instrumento representa molestias medias en el trabajador, dado que el ruido interrumpe la concentración, la cual se incrementaba cuando utilizan el teléfono.

Un entorno menos ruidoso sería mucho más productivo, el ruido disminuye la productividad y aumenta el estrés en los trabajadores. En ocasiones se presentan los ruidos fuertes, tales como poda de césped y circulación de personas por las oficinas generando molestias medias para los trabajadores debido a lo ocasional de los mismos.

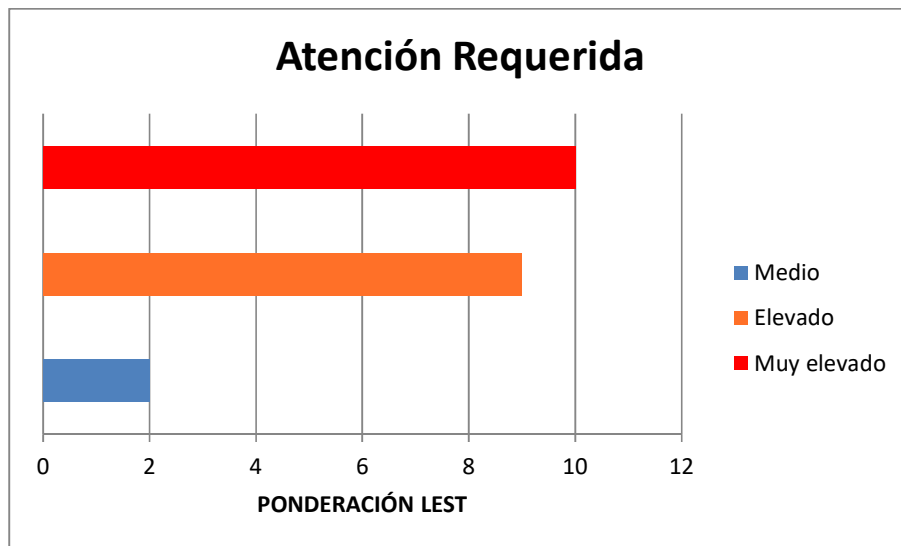
Tabla 18 Nivel de atención requerido en los casos de estudio

El nivel de atención requerido por la tarea es:

Medio	2
Elevado	9
Muy Elevado	10

Fuente: elaboración propia

Figura 24 Nivel de atención requerido caso de estudio 2



Fuente: elaboración propia

En la figura 22 se presenta el nivel de atención requerido para una determinada tarea, según la figura los trabajadores requieren una atención media para desarrollar sus actividades, según la ponderación LEST esta situación equivale a satisfactoria por la capacidad mental que demanda el puesto de trabajo. Las personas pueden tener algunas distracciones o charlas que no afectarían su rendimiento. El nivel de atención elevado, representa molestias fuertes debido a la carga mental generadas por el puesto de trabajo, provocando para el trabajador un riesgo psicosocial asociado, para el caso del nivel de atención muy elevado presenta situación nociva para el trabajador, dado que este no

puede concentrarse o tener una distracción ya que esto afectaría netamente su productividad en el cargo.

Tabla 19 Ruidos impulsivos en los casos de estudio

Numero de ruidos impulsivos a los que está sometido el trabajador:	
Casos de estudio	Ponderación LEST para cada caso de estudio
Menos de 15 al día	1
	2

Fuente: elaboración propia

Según la tabla 19 los ruidos impulsivos a los que están sometidos los trabajadores en las dos universidades evaluadas, son menos de 15 al día, generando una situación satisfactoria para el personal, debido a que escasamente se presenta algún ruido fuerte que pueda entorpecer la productividad del personal.

Tabla 20 Ponderación niveles de intensidad sonora caso de estudio 1

Ponderación LEST de cada uno de los puestos de trabajo de acuerdo a los Niveles de intensidad sonora diferentes en decibeles
1
1
1
0
0
0
0
1
3
3

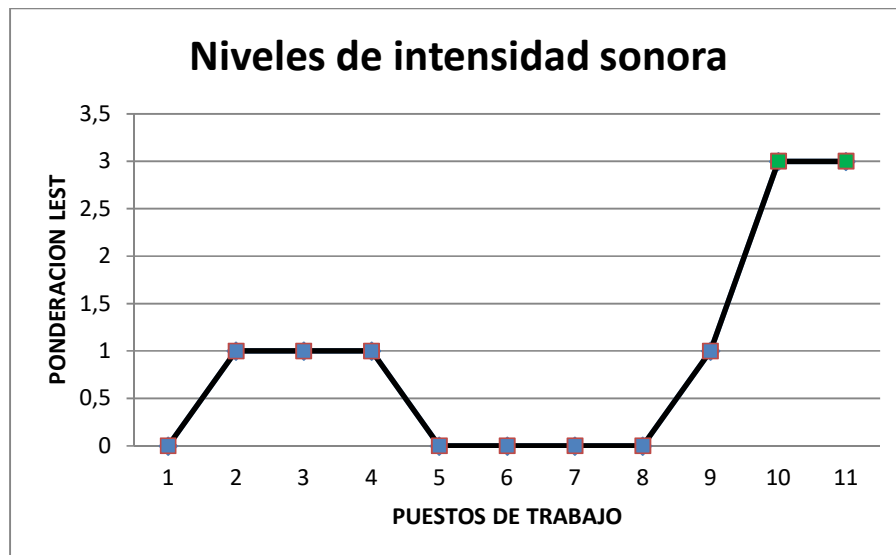
Fuente: elaboración propia

Tabla 21 Ponderación niveles de intensidad sonora caso de estudio 2

Ponderación LEST de cada uno de los puestos de trabajo de acuerdo a los Niveles de intensidad sonora diferentes en decibeles							
1	1	0	1	3	3	3	3
1	0	1	1	1	1	3	1
1	2	1	3	0	3	1	1
1	1	1	1	2	3	2	1
2	0	0	0	1	1	1	1
1	0	0	1	2	1	1	2
1	1	1	0	1	1		

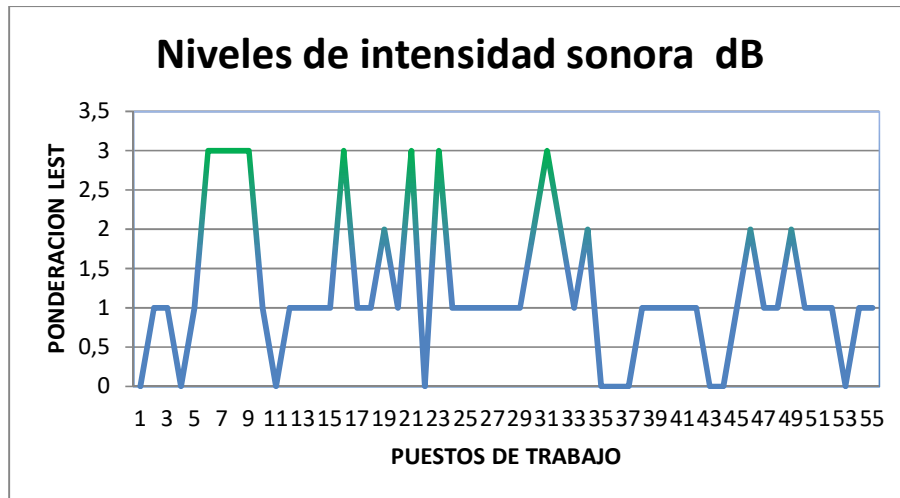
Fuente: elaboración propia

Figura 25 Niveles de intensidad sonora caso de estudio 1



Fuente: elaboración propia

Figura 26 Niveles de intensidad sonora caso de estudio 2



Fuente: elaboración propia

De acuerdo a los 64 puestos evaluados, los niveles de intensidad sonora a los que están expuestos los trabajadores presentan variaciones en los decibeles, para algunos indica situación satisfactoria por la ponderación de LEST, debido a que no hay ruidos que afecten el desempeño de sus funciones, aunque en varias oficinas se contaba con un radio a bajo volumen y no entorpecía el trabajo, ni afectaba la concentración de los demás compañeros. Los puestos de trabajo que indican débiles molestias, el cual viene dado por el flujo vehicular de la avenida principal ubicada al frente de las oficinas afectando su rendimiento, además de las interferencias en las conversaciones orales, generando la imposibilidad de concentrarse en tareas que exigen un esfuerzo mental significativo.

6.2.4 Ambiente luminoso

En este ítem se evalúa la iluminación utilizando un luxómetro con sus unidades en lux, para lo cual se realizaron tres muestras indicando los mínimos y máximos del ambiente por cada trabajador en un solo día y observando la variación y su efecto en la productividad. Las condiciones de ambiente del trabajo están estrechamente relacionadas con el rendimiento y la iluminación es uno de los factores clave afectando positiva o negativamente el desempeño de los trabajadores.

Tabla 22 Ponderación LEST para los niveles de iluminación

Nivel de percepción		NIVEL DE ILUMINACION LUX (Lx)							
		Requerido	Contraste	30-50	50-80	80-200	200-350	350-600	600-900
	Elevado		10	8	0	0	0	0	0
Moderado	Medio		10	10	7	7	0	0	0
	Débil		10	10	10	9	5	0	0

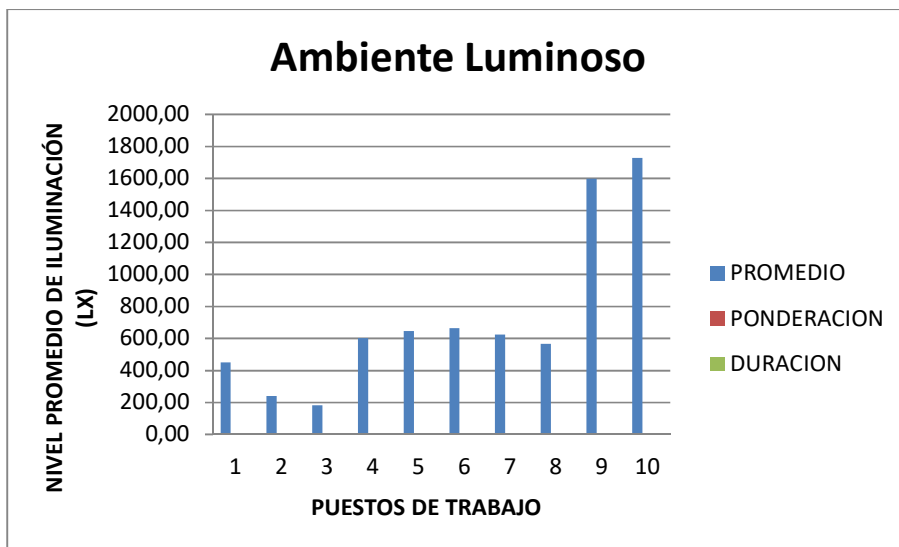
Tabla 23 Promedio general de la iluminación en los casos de estudio

PROMEDIO GENERAL		PONDERACIÓN LEST PARA CADA CASO DE ESTUDIO	DURACIÓN DE JORNADA LABORAL (HORAS)
Caso de estudio1	Caso de estudio2		
449,17	1036,17	0	9
242,00	503,00	7	9
182,50	229,33	7	7
603,00	978,33	0	9
647,83	156,67	0	9
663,33	131,33	0	9

623,83	251,33	0	7	8	9
567,00	422,50	0	8	8	9
1599,17	459,83	0	8	8	9
1727,83	315,83	0	7	8	9

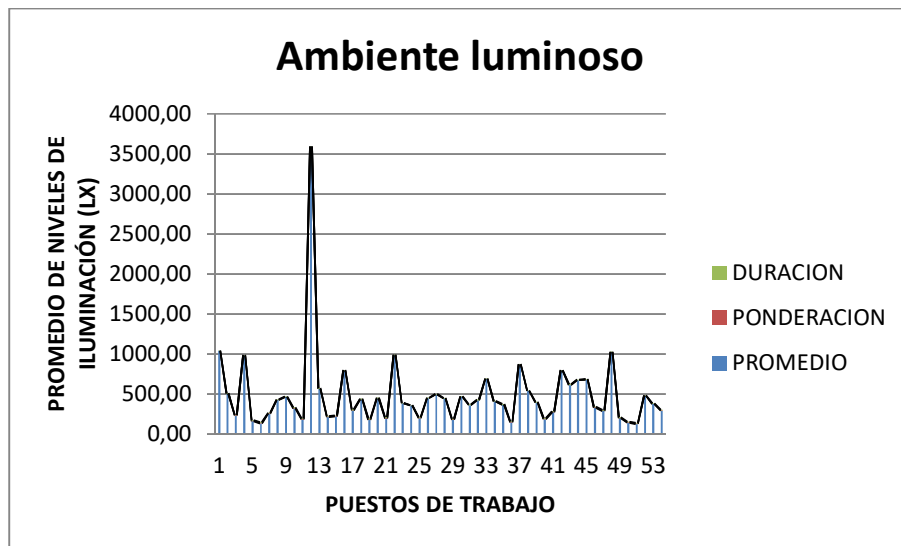
Fuente: elaboración propia

Figura 27 Ambiente luminoso caso de estudio 1



Fuente: elaboración propia

Figura 28 Ambiente luminoso caso de estudio 2



Fuente: elaboración propia

Las personas que trabajan en oficinas perciben molestias asociadas a una inadecuada iluminación en su área, como; fatiga visual, agotamiento, estrés, jaquecas y falta de atención, estos son factores que causan accidentes y enfermedades laborales los cuales provocan ausentismo laboral y el bajo rendimiento. Un efecto perjudicial de la iluminación inadecuada se percibe cuando los trabajadores deben forzar la vista constantemente para ver pantallas o documentos. Si se cuenta con una correcta iluminación se logra incrementar el rendimiento y así podría mejorar la productividad.

Tabla 24 Nivel de iluminación en los casos de estudio

El nivel de iluminación en el puesto de trabajo en lux es de:	
Casos de estudio	Ponderación LEST para cada caso de estudio
80 a <200	8
200 a <350	6
350 a <600	2

600 a <900	1	0
900 a <1500	N/A	0
1500 a <3000	0	N/A
>= 3000		0

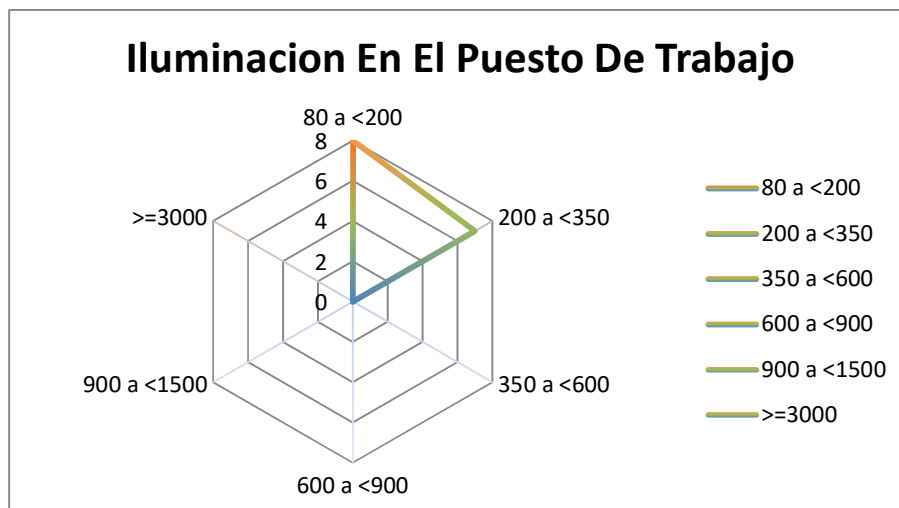
Fuente: elaboración propia

Figura 29 Nivel de iluminación caso de estudio 1



Fuente: el autor

Figura 30 Nivel de iluminación caso de estudio 2



Fuente: elaboración propia

En las figuras 27-28 se presenta la ponderación del nivel de iluminación de los casos de estudio, según LEST se encuentran molestias fuertes, debido a un rango en lux entre 80 a 200 representando una iluminación muy baja para el puesto de trabajo, por lo que impide al trabajador desarrollar sus tareas eficientemente, provocando fatigas visuales. Los lux entre 200 a 350 forman molestias medias para el trabajador, dado que la iluminación sigue siendo deficiente para las oficinas en las que se requiere una carga mental más elevada. De 350 lux en adelante constituyen una iluminación perfecta para los trabajadores, ya que desempeñaran sus tareas correctamente, estarán más motivados, ayuda a que estén más atentos y serán más precisos lo que reduce los errores y los accidentes laborales.

Tabla 25 Ponderación LEST nivel medio de iluminación en los casos de estudio

Ponderación LEST de cada puesto de trabajo de acuerdo al nivel medio de iluminación general en la oficina en lux:	
0	
7	
7	
0	
0	
0	
0	
0	
0	
0	
0	

Fuente: elaboración propia

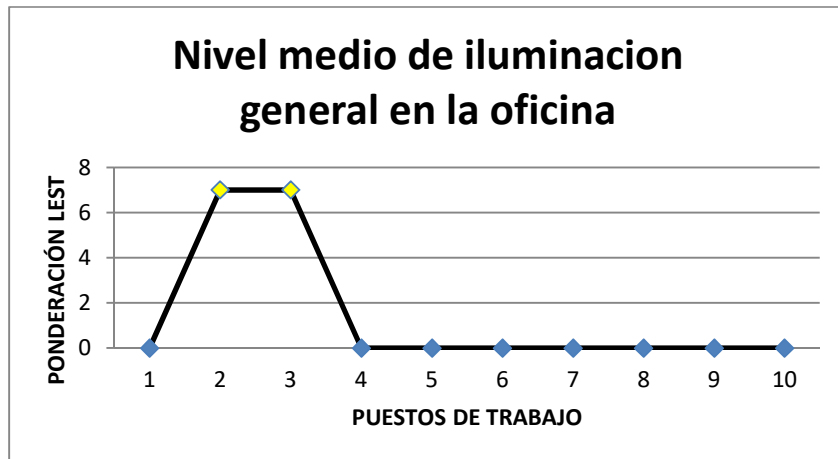
Tabla 26 Ponderación LEST nivel medio de iluminación caso de estudio 2

Ponderación LEST de cada puesto de trabajo de acuerdo al nivel medio de iluminación general en la oficina en lux:							
0	0	7	0	7	7	7	0
0	7	7	0	0	7	7	0
7	0	7	0	7	0	0	0
7	0	0	0	7	0	0	0

0	0	0	7	0	0	0	7
7	0	0	0	0	7	7	0
7	7	7	0	0	7		

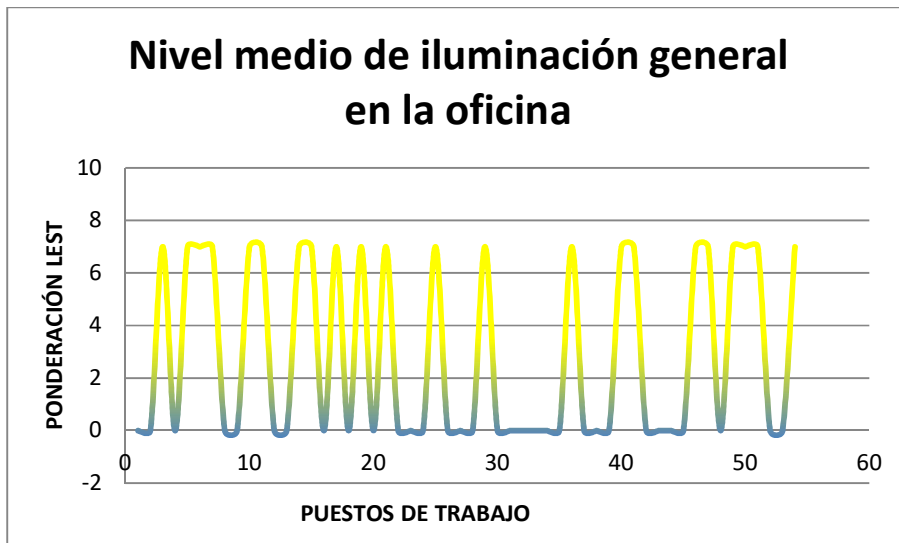
Fuente: elaboración propia

Figura 31 Nivel medio de iluminación caso de estudio 1



Fuente: elaboración propia

Figura 32 Nivel medio de iluminación caso de estudio 2



Fuente: elaboración propia

De acuerdo al nivel medio de iluminación general en las oficinas presentado en las figuras, los puestos con buena iluminación desarrollan las tareas con una ponderación LEST satisfactoria y experimentan una sensación general de bienestar, con

la consiguiente reducción del ausentismo, las ventanas en oficinas ayudan a que los trabajadores no presenten fatigas visuales y en algunas oficinas se contaba con la combinación tanto de luz natural como artificial.

Los puestos que tienen muy poca iluminación resultan con molestias medias, dado que la luz artificial en algunas oficinas es deficiente, debido a que poseen lámparas fundidas o la distribución de estas no es la adecuada porque se encontraban lejos de la persona y no brindaba directamente al trabajador mejoras en su visión hacia el computador.

Existen oficinas encerradas y se encuentran en medio de otras, por lo tanto no cuentan con iluminación ni con una circulación del aire, las lámparas alumbran poco y las personas tienden a sufrir de migraña.

Los lux altos se generaban por la combinación de luz natural y artificial, sin tener en la oficina deslumbramientos.

Tabla 27 Nivel de contraste en los casos de estudio

El nivel de contraste en el puesto de trabajo es:	
Casos de estudio	Ponderación LEST para los casos de estudio
Medio	3

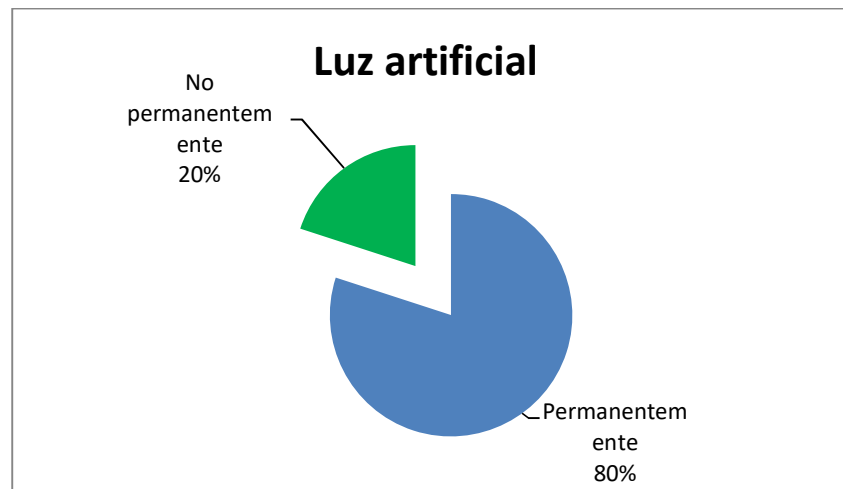
Fuente: elaboración propia

El nivel de contraste en todas las oficinas es medio, ya que todas contaban con paredes blancas y con una decoración básica.

Tabla 28 Luz artificial en los casos de estudio

Se trabaja con luz artificial:	
Casos de estudio	Ponderación LEST para los casos de estudio
Permanentemente	4
No permanentemente	1

Fuente: elaboración propia

Figura 33 Luz artificial en los casos de estudio

Fuente: elaboración propia

Si se trabaja con luz artificial, según ponderación LEST mostrada en la figura 31, el 80% de los trabajadores presentan débiles molestias, debido a su deficiencia o por la poca iluminación natural, provocando adicionalmente posturas inadecuadas y causando efectos anímicos en los trabajadores que permanecen sentados frente a un ordenador, reduciendo su productividad. Mientras el 20% restante indica situación satisfactoria, dado que no utiliza permanentemente la luz artificial, aprovechando al máximo la luz del día para sus deberes.

Tabla 29 Deslumbramientos en los casos de estudio

Existen deslumbramientos	
Casos de estudio	Ponderación LEST para

	los casos de estudio
No	0

Fuente: elaboración propia

En ninguna oficina existen deslumbramientos, siendo una situación satisfactoria para los trabajadores de oficina, ya que el trabajador no sufre una pérdida momentánea de la visión producida por la luz.

6.2.5 Carga mental

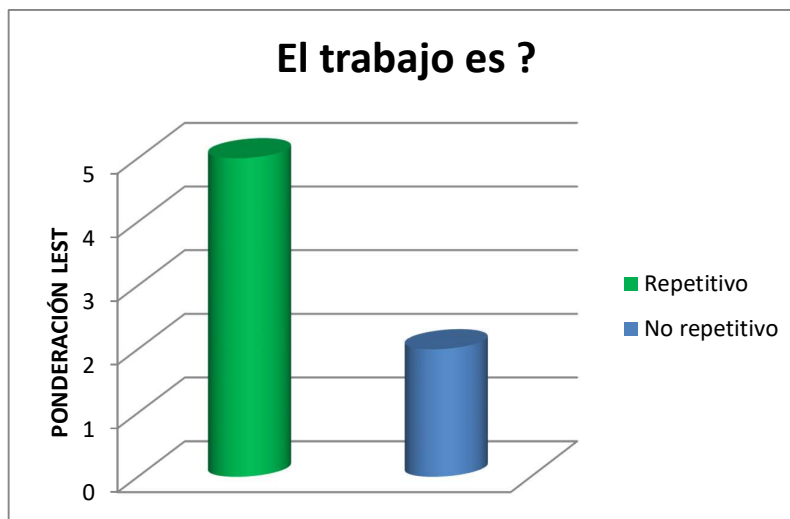
En este ítem se evalúa el esfuerzo mental al que está sometido el trabajador en su jornada laboral, representando la repetitividad de tareas o no durante una jornada.

Tabla 30 Trabajo repetitivo o no repetitivo en los casos de estudio

El trabajo es:	
Casos de estudio	Ponderación LEST para los casos de estudio
Repetitivo	5
No repetitivo	2

Fuente: elaboración propia

Figura 34 Trabajo repetitivo o no repetitivo en los casos de estudio



Fuente: elaboración propia

Según la figura 32, al ser el trabajo no repetitivo es una situación satisfactoria para el trabajador, porque las funciones que realizan se vuelven más dinámicas y así logra disminuir el estrés. En cuanto al trabajo repetitivo genera débiles molestias porque el trabajo para la persona se torna monótono, de igual manera se realiza de forma continuada en el tiempo generando la falta de iniciativa en los trabajadores, las actividades rutinarias influyen negativamente en las facultades de la persona de forma unilateral, lo que resulta una fatiga más rápida e incluso la aparición de depresiones psíquicas así como dolores musculares causados por las posturas estáticas.

Existen varios puestos de trabajo en los cuales no se aplicó la carga mental, ya que el trabajo alcanza a ser variable porque en diversas ocasiones sus funciones son las mismas pero otras no. También esto depende de las tareas que se poseen para realizar en la jornada diaria.

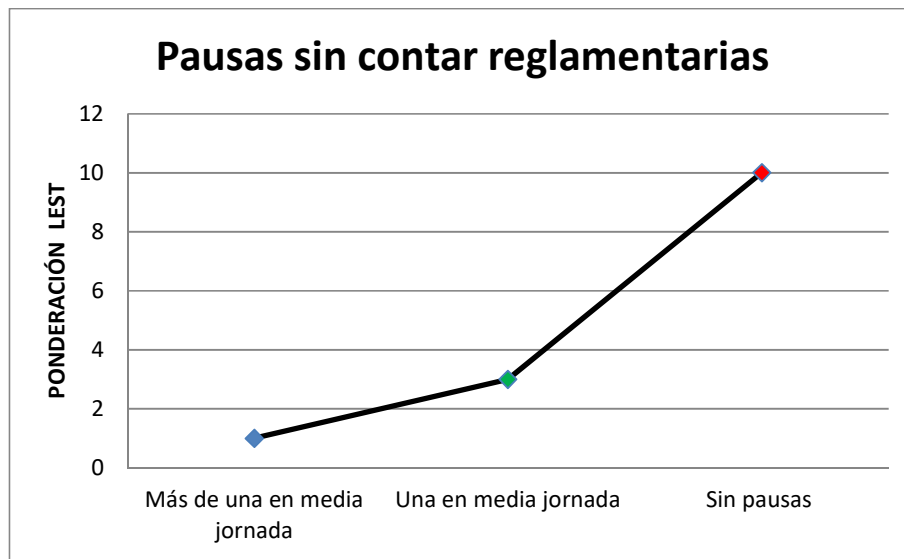
6.2.6 Presión de tiempos

Pausas o ausencias que pueden tener los trabajadores de las oficinas.

Tabla 31 Pausas sin contar reglamentarias en los casos de estudio

El trabajador puede realizar pausas (sin contar las reglamentarias):	
Casos de estudio	Ponderación LEST para cada caso de estudio
Más de una en media jornada	1
Una en media jornada	3
Sin pausas	10

Fuente: elaboración propia

Figura 35 Pausas sin contar las reglamentarias en los casos de estudio

Fuente: elaboración propia

En figura 33 representa una situación satisfactoria cuando realizan más de una pausa en media jornada, sin que le afecte sus obligaciones diarias favoreciendo la capacidad de concentración y mejora las posturas, evitando la monotonía y reduciendo la tensión muscular. Una en media jornada genera en el trabajador débiles molestias, por lo tanto solo descansan una vez, aunque previenen desordenes musculo esqueléticos, pueden elegir ejercicios de estiramiento en zonas donde se acumule el cansancio recuperando energías y mejorando la eficiencia en el trabajo.

El no realizar pausas generan puestos críticos ya que la persona no está descansando y es más propenso a tener fatiga física y mental, No lo hacen ya sea porque no tienen la cultura o la cantidad de trabajo no se los permite.

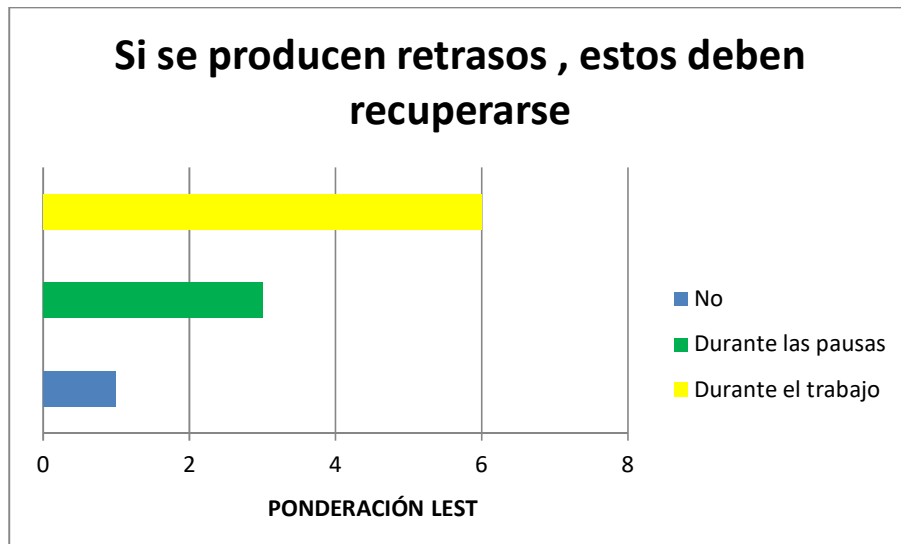
Tabla 32 Los retrasos deben recuperarse en los casos de estudio

Si se producen retrasos en la tarea estos deben recuperarse:	
Casos de estudio	Ponderación LEST para cada caso de estudio

No	1
Durante las pausas	3
Durante el trabajo	6

Fuente: elaboración propia

Figura 36 Los retrasos deben recuperarse en los casos de estudio



Fuente: elaboración propia

En la figura 34 se muestra que si se producen retrasos en la tarea y estos deben recuperarse durante el trabajo los trabajadores presentan molestias medias según la ponderación LEST, debido a que deben dejar de hacer las pausas o aplazarlas por alguna tarea a recuperar en su jornada laboral y recobrar el tiempo perdido. Los trabajadores que durante las pausas recuperan sus retrasos, están dejando de hacerlas por colocarse al día en el desarrollo de sus labores afectando su postura.

Los trabajadores que no tienen que recuperar los retrasos en las tareas, se benefician con una situación satisfactoria, ya que no interrumpen su trabajo ni las pausas aumentando su rendimiento y su bienestar en el puesto de trabajo.

Tabla 33 Tiempo en alcanzar el ritmo normal de trabajo en los casos de estudio

Tiempo en alcanzar el ritmo normal de trabajo:	
Casos de estudio	Ponderación LEST para cada caso de estudio
<=1/2 hora	0
>1/2 hora a <= 1 día	1
2 días a <= 1 semana	7
	N/A

Fuente: elaboración propia

La tabla 33 representa los trabajos repetitivos, para el caso de estudio es el tiempo en alcanzar el ritmo normal de trabajo creando una situación satisfactoria para los trabajadores que de ½ hora a 1 hora día se demoran en ponerse al día con sus funciones, facilitando la evacuación de sus deberes. Cuando las personas se demoran de 2 días a 1 semana en colocarse al día en su trabajo generan molestias medias, debido a que se les está represando funciones importantes que requieren mucho tiempo o atrasando tareas adicionales.

El tiempo en alcanzar el ritmo normal de trabajo en la mayoría de trabajadores es relativo, ya que depende mucho de la cantidad y el tipo de tarea que se debe realizar, entonces solo se pondero el ítem por las personas que respondieron.

Tabla 34 Posibilidad de ausentarse momentáneamente de su puesto en los casos de estudio

El trabajador tiene la posibilidad de ausentarse momentáneamente de su puesto de trabajo fuera de las pausas previstas:	
Casos de estudio	Ponderación LEST para cada caso de estudio
Si	0

No	N/A	5
----	-----	---

Fuente: elaboración propia

En el trabajo no repetitivo, el trabajador puede ausentarse sin que eso afecte su rendimiento laboral y los que no pueden hacerlo en ellos se generan débiles molestias causando estrés y fatigas.

Tabla 35 Necesidad de hacerse reemplazar por otro trabajador en los casos de estudio

Si el trabajador tiene posibilidad de ausentarse, tiene necesidad de hacerse reemplazar por otro trabajador:	
Casos de estudio	Ponderación LEST para cada caso de estudio
Si	4
No	1

Fuente: elaboración propia

Este ítem se evaluó solo para personal con trabajo no repetitivo, de acuerdo a su ausencia la cual algunas veces se da por la cantidad de trabajo que solicita el puesto. Si abandona el cargo tiene necesidad de un remplazo lo que provocaría débiles molestias, por lo que el puesto estaría encargado por varias personas y todos no rinden de igual manera, o en el puesto siempre tiene permanecer una persona.

Para las personas que no tienen necesidad de un remplazo, representa una situación satisfactoria, ya que su ausencia no repercute en las funciones que se deben realizar y el trabajador tiene la libertad de ausentarse del puesto de trabajo.

Tabla 36 Si no se tiene la necesidad de hacerse reemplazar

Si no tiene la necesidad de hacerse reemplazar , su ausencia provocaría:	
Casos de estudio	Ponderación LEST para cada caso de estudio
Sin consecuencias	0 / N/A
Atrasos	3

Fuente: elaboración propia

Si la persona se ausenta y no tienen necesidad de un remplazo, provocaría retrasos en las tareas del puesto y esto genera para el trabajador débiles molestias su ausencia provocaría llegar a la oficina a recuperar tiempo perdido. Cuando la ausencia del trabajador no genera consecuencias se presenta una situación satisfactoria, dado que el trabajador maneja su tiempo sin tener alguna repercusión en el cargo.

6.2.7 Atención

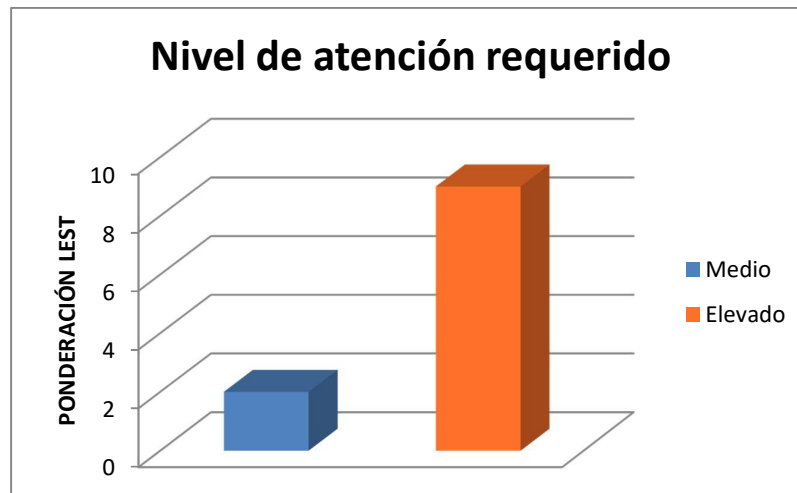
El ítem de nivel de atención requerido por la tarea también se encuentra en la variable de ruido por lo tanto los dos valores deben coincidir.

Tabla 37 Nivel de atención requerido en los casos de estudio

El nivel de atención requerido por la tarea es:	
Casos de estudio	Ponderación LEST para cada caso de estudio
Medio	2
Elevado	9
Muy elevado	10 / N/A

Fuente: elaboración propia

Figura 37 Nivel de atención requerido caso de estudio 1



Fuente: elaboración propia

En la figura 35 se indica que el nivel de atención requerido es medio y según la ponderación LEST se presentan situación satisfactoria, ya que no se necesita una importante concentración en las funciones del puesto de trabajo. El nivel de atención elevado representa molestias fuertes para los trabajadores dado que los requerimientos del cargo en la concentración son mayores y cualquier error afecta la productividad y el desempeño del trabajador.

En la tabla 35 se percibe que los puestos de trabajo los cuales requieren un nivel de atención muy elevado presentan una situación nociva para el trabajador, dado que no puede tener distracciones o su pausa debe ser muy corta sin que le afecte sus obligaciones, provocando fatigas y molestias visuales por el prolongado tiempo que permanece en el computador.

Tabla 38 Nivel de atención en minutos por cada hora en los casos de estudio

El nivel de atención reseñado debe ser mantenido (en minutos por cada hora):	
Casos de estudio	Ponderación LEST para cada caso de estudio

< 10 min	N/A	0
10 a <20 min	1	2
20 a < 40min		3
>= 40 min		6

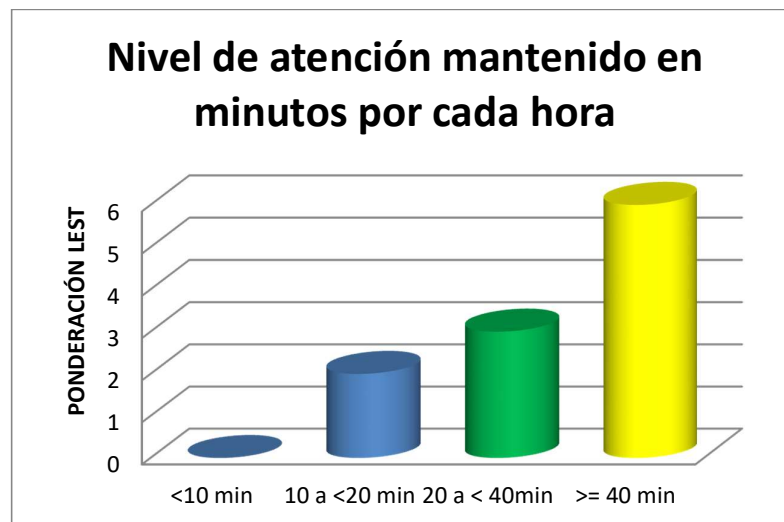
Fuente: elaboración propia

Figura 38 Nivel de atención en minutos por hora caso de estudio 1



Fuente: elaboración propia

Figura 39 Nivel de atención en minutos por hora caso de estudio 2



Fuente: elaboración propia

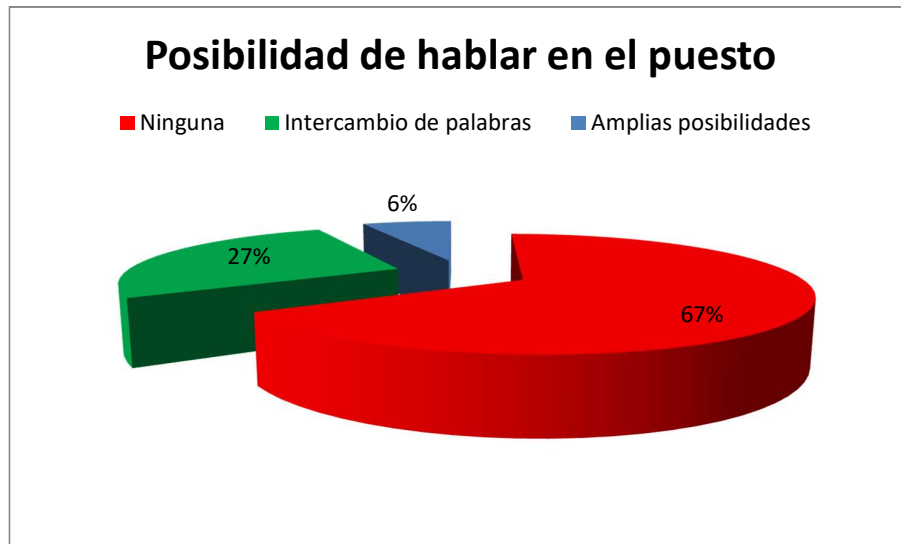
En las figuras 36-37 el nivel de atención que se debe mantener en minutos por hora se presenta de 10 a 20 minutos, generándose una situación satisfactoria para el trabajador, puesto que el tiempo es corto, el cual requiere estar concentrado dados los requerimientos de la tarea, dependiendo el volumen de trabajo en la jornada diaria los empleados se pueden adelantar. El nivel de atención mantenido de 20 a 40 minutos requiere más tiempo de concentración por el trabajador para realizar sus labores provocando débiles molestias en el mismo, llevando así a aumentar el estrés y la distracción. El tiempo ≥ 40 minutos presenta en los trabajadores molestias medias, debido a que su concentración es indispensable en las tareas complejas por esto en el cerebro de la persona se consume mucha energía, además de las actividades con análisis o pensamiento crítico y el silencio que los trabajadores necesitan.

Tabla 39 Posibilidad de hablar en el puesto en los casos de estudio

La posibilidad de hablar en el puesto es:	
Casos de estudio	Ponderación LEST para cada caso de estudio
Ninguna	10 N/A
Intercambio de palabras	4 N/A
Amplias posibilidades	0 N/A

Fuente: elaboración propia

Este ítem también pertenece en la variable comunicación con los demás trabajadores por lo tanto las ponderaciones deben coincidir.

Figura 40 Posibilidad de hablar en el puesto en los casos de estudio

Fuente: elaboración propia

La posibilidad de hablar en el puesto según la figura 38 resulta en amplias posibilidades el 6% de la ponderación LEST presentando una situación para los trabajadores, dado que los trabajadores se pueden comunicar sin generar algún tipo de distorsión en las tareas y generando un cálido ambiente laboral. El intercambio de palabras significa débiles molestias representando el 27%, las personas pueden hablar con sus compañeros pero moderadamente o en algunos casos pocas palabras. Cuando se presenta que la posibilidad de hablar en el puesto es ninguna se crea una situación nociva con un 67%, varias oficinas en las cuales desarrollan sus funciones permanecen muchas personas y se torna difícil la concentración por el ruido, además si en la oficina solo hay un trabajador, el nivel de atención en su trabajo es muy elevado.

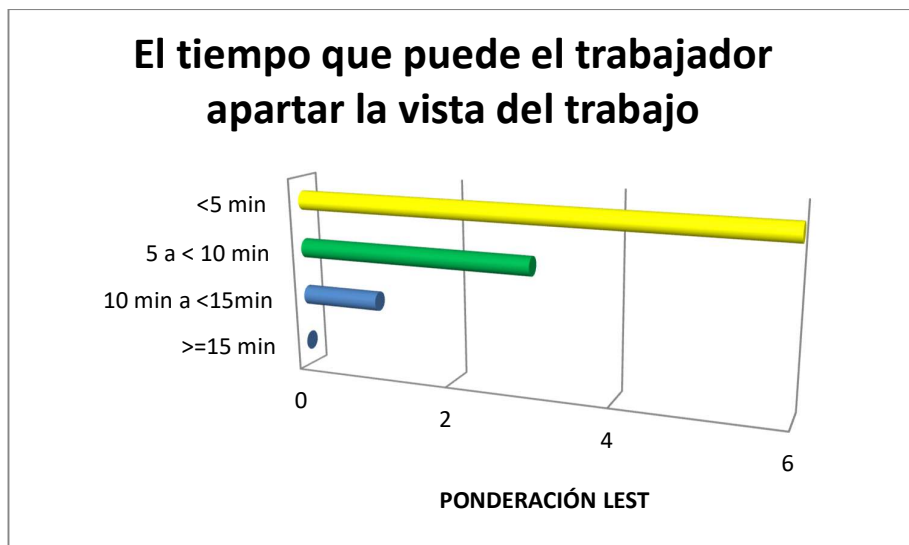
Tabla 40 Tiempo que puede apartar la vista del trabajo en los casos de estudio

El tiempo que puede el trabajador apartar la vista del trabajo por cada hora dado el nivel de atención requerido es :	
Casos de estudio	Ponderación LEST para

	cada caso de estudio	
>=15 min	N/A	0
10 min a <15min	1	
5 a < 10 min	4	3
<5 min	N/A	6

Fuente: elaboración propia

Figura 41 Tiempo que puede apartar la vista del trabajo en los casos de estudio



Fuente: elaboración propia

Según la figura 39, el tiempo que puede el trabajador apartar la vista por cada hora, dado un nivel requerido de atención de 10 a 15 minutos, provoca en la ponderación LEST una situación satisfactoria para el trabajador, dado que se puede distraer o ausentar un tiempo considerable del puesto de trabajo sin que eso le afecte su desempeño laboral, ya sea para realizar pausas o sus necesidades fisiológicas. De 5 a 10 minutos presenta débiles molestias para el empleado, debido a que tiene que ser muy medido a la hora de apartar la vista del trabajo o tomarse una pausa relativamente pequeña porque sus deberes demandan más atención. Las personas que pueden apartar la vista <5 minutos genera molestias medias, los trabajadores están calculados en sus

funciones y saben que si se retrasan en las tareas tendrían que quedarse horas extras afectando su descanso.

Tabla 41 Numero de máquinas en los casos de estudio

El número de máquinas que debe atender el trabajador es:	
Casos de estudio	Ponderación LEST para cada caso de estudio
1,2 o 3	1 / 2
4,5 o 6	4 / 5
Más de 7	9

Fuente: elaboración propia

La tabla 41 muestra el número de máquinas (computadores, teléfonos e impresoras) que debe atender el trabajador, las cuales varían según el puesto pero cada persona tiene un computador y su respectivo teléfono.

Respecto a las zonas comunes de los estudiantes, se cuentan con más máquinas que el empleado debe atender, de acuerdo a su buen funcionamiento para el beneficio de los usuarios.

6.2.8 Complejidad

En el segundo estudio se presenta la siguiente tabla con los datos obtenidos según el trabajo repetitivo.

Tabla 42 Duración media de cada tarea en los casos de estudio

Si el trabajo es repetitivo	Duración media de cada tarea:	
	Casos de estudio	Ponderación LEST para cada caso de estudio

	De 4'' a < de 8''	N/A	1
	De 8'' a < de 16''		2
	>= 16''	5	4

Fuente: elaboración propia

Esta influye solo en el trabajo que es repetitivo y es la duración media de cada tarea y en la mayoría de los puestos de trabajo la persona no sabe cuánto se demora en realizar cada tarea ya que es muy relativo.

En la tabla 42 los trabajadores que se demoran de 4 a 16 minutos realizando alguna tarea de su cargo simbolizan una situación satisfactoria, dado que sus funciones se pueden terminar en corto tiempo sin sentir fatigas por lo complejo de sus deberes. La duración de una tarea ≥ 16 minutos genera en el trabajador débiles molestias, debido a que sus tareas requieren un mayor tiempo de dedicación y concentración.

6.2.9 Aspectos psicosociales.

6.2.9.1 Iniciativa.

Tabla 43 Puede modificar el orden de las tareas en los casos de estudio

El trabajador puede modificar el orden de las tareas que realiza:	
Casos de estudio	Ponderación LEST para cada caso de estudio
Si	2
	0
No	5

Fuente: elaboración propia

En la tabla 43 se muestra la tendencia que tiene el trabajador para organizar el trabajo alterando el orden de las tareas que realiza, de acuerdo a la tabla esto varía según las funciones del puesto y en este caso genera situación satisfactoria según la

ponderación del LEST, porque el mismo decide que puede hacer o que no, dependiendo de la importancia de la tarea. En el caso de no poder hacerlo provoca débiles molestias para los empleados dado que tiene que mantener un orden o secuencia de lo que realiza diariamente sin tener autonomía lo que repercute en su estado de ánimo.

Tabla 44 Ritmo de las tareas en los casos de estudio

El trabajador puede controlar el ritmo de las tareas que realiza:	
Casos de estudio	Ponderación LEST para cada caso de estudio
Ritmo dependiente de la máquina	7
Posibilidad de adelantarse	1

Fuente: elaboración propia

El ritmo de trabajo depende enteramente de la máquina, genera molestias fuertes porque dependen solamente del sistema en su computador lo cual si llega a sufrir algún daño esto retrasaría sus actividades y tareas. Si el trabajador puede adelantarse en su tarea es una situación satisfactoria ya que puede desarrollar tareas adicionales a medida del transcurso de la jornada.

Tabla 45 Tiempo que puede adelantarse el trabajador en los casos de estudio

Si el trabajador puede controlar el ritmo de las tareas que realiza. Puede adelantarse:	
Casos de estudio	Ponderación LEST para cada caso de estudio
<2min/hora	7 / N/A
2 a <4 min/hora	6 / N/A
4 a <7 min/hora	4 / 3
7 a <10 min/hora	3

10 a <15 min/hora	0	1
>= 15 min/hora	0	N/A

Fuente: elaboración propia

No todos los trabajadores sabían cuánto podían adelantarse, debido a que su trabajo es relativo en cuanto a la duración de tareas.

Si el trabajador puede controlar el ritmo de las tareas que realiza, según la tabla 45 puede adelantarse en minutos por hora: De < 2 a < 4 minutos/ hora, representa molestias medias para las personas de oficina, dado que se pueden adelantar en tareas muy puntuales, ya que sus funciones diarias requieren un dedicación y mayor concentración. De 4 a < 10 minutos/hora, presenta en ponderación débiles molestias es un tiempo medio el cual el trabajador se adelanta en sus deberes dependiendo el cargo y sus funciones. De 10 a >= 15 minutos, genera situación satisfactoria porque en este tiempo se adelanta diversas tareas de la jornada laboral, es un tiempo representativo para que la persona este al día, repartiendo correctamente sus horas de trabajo para no atrasarse.

Las personas de oficinas con el volumen de trabajo que conservan, es un buen avance para mantener al día en su cargo.

Tabla 46 Influencia positiva del trabajador en los casos de estudio

Influencia positiva del trabajador en la calidad del servicio:	
Casos de estudio	Ponderación LEST para cada caso de estudio
Sensible	8
Total	10

Fuente: elaboración propia

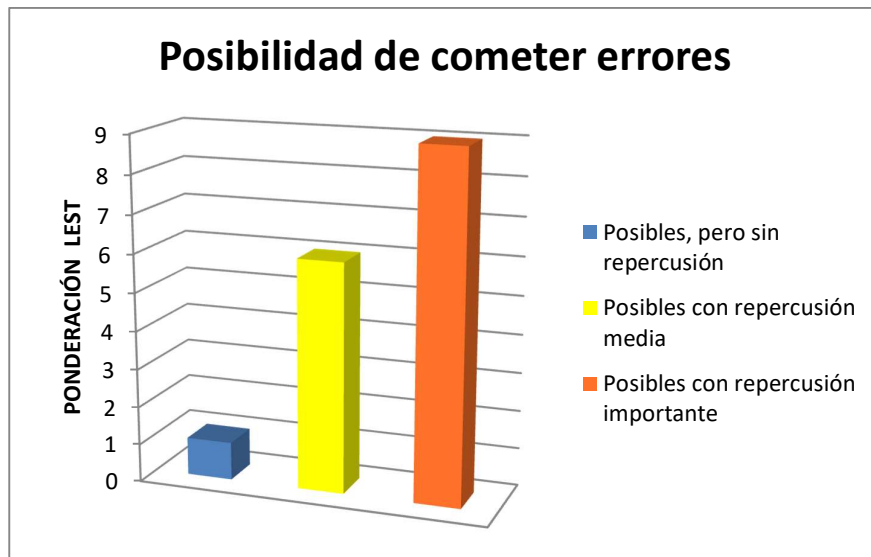
La influencia positiva del trabajador en la calidad del servicio en la tabla 46, se presenta sensible en la cual importa la habilidad y experiencia del trabajador generándose molestias fuertes según la ponderación LEST, dado que no se puede cometer cualquier error en las tareas porque afectaría lo que el puesto demande en la calidad de atención a usuarios. La influencia total representa una situación nociva para el trabajador, esto se debe a que el puesto depende enteramente de él y de lo bien que realice sus funciones en el día a día, por lo tanto, los trabajadores deberían ser productivos pensando en la calidad del puesto de trabajo.

Tabla 47 Posibilidad que tiene el trabajador de cometer errores en los casos de estudio

Posibilidad de cometer errores:	
Casos de estudio	Ponderación LEST para cada caso de estudio
Total imposibilidad	10 N/A
Posibles, pero sin repercusión	1
Posibles con repercusión media	6
Posibles con repercusión importante	9

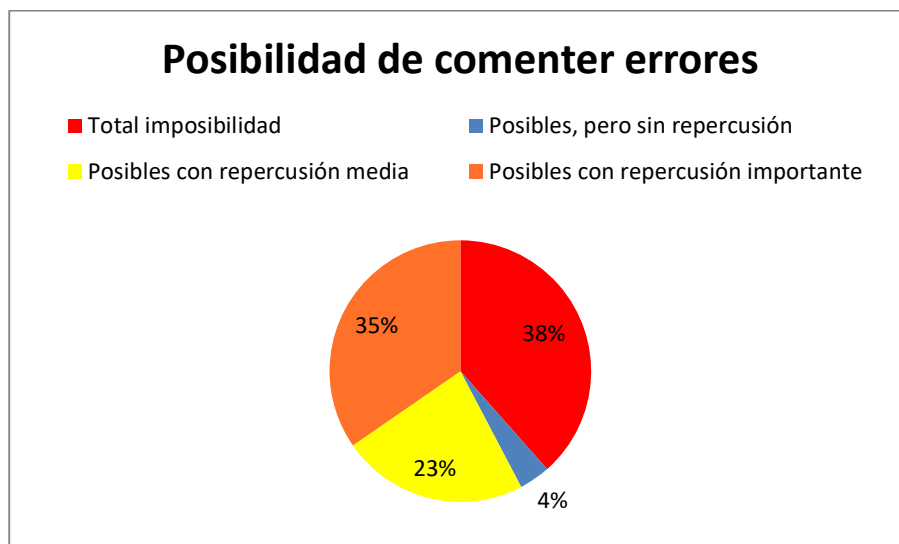
Fuente: elaboración propia

Figura 42 Posibilidad de cometer errores en el caso de estudio 1



Fuente: elaboración propia

Figura 43 Posibilidad de cometer errores caso de estudio 2



Fuente: elaboración propia

La figura 40-41 indica la posibilidad que tienen los trabajadores de cometer errores y con qué tipo de repercusión. Cuando se presentan posibles errores, pero sin repercusión, LETS pondera como situación satisfactoria, ya que los trabajadores se

pueden equivocar pero esto no afectaría su trabajo. Los errores que son posibles con repercusión media, induce a molestias medias en los empleados, lo que genera algunos inconvenientes en los trabajadores en un intento por buscar soluciones dado que afectaría su desempeño en el puesto. Los errores posibles con repercusión importante representan molestias fuertes, ya que si el trabajador se equivoca afectaría considerablemente sus funciones y su cargo generando frustración en él.

Cuando hay una total imposibilidad de cometer errores como se muestra en la figura 41 presenta una situación nociva para el trabajador ya que tiene una responsabilidad mayor y su cargo requiere una buena toma de decisiones.

6.2.10 Comunicación con los demás trabajadores.

Tabla 48 Ponderación del número de personas visibles caso de estudio 1

Ponderación LEST del número de personas visibles por el trabajador en un radio de 6 metros es:
6
0
0
6
0
6
3
0
6
6

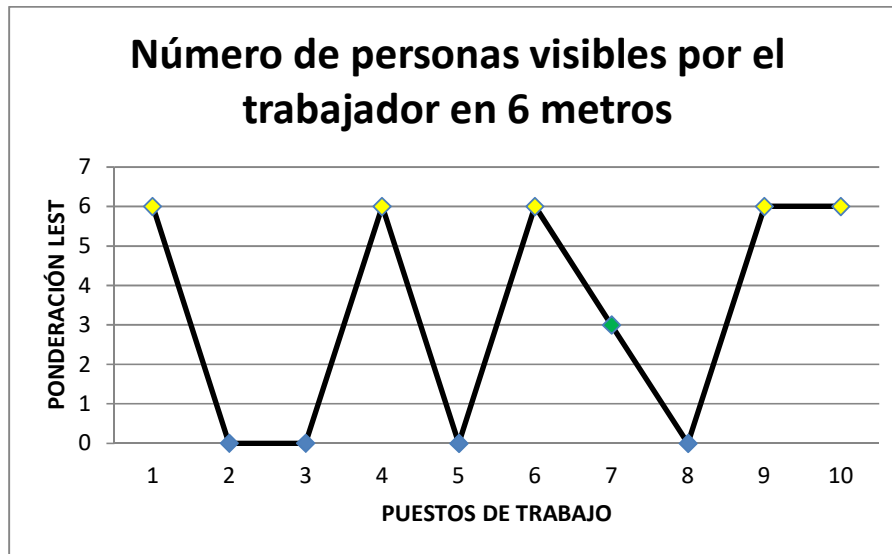
Fuente: elaboración propia

Tabla 49 Ponderación LEST del número de personas visibles caso de estudio 2

Ponderación LEST del número de personas visibles por el trabajador en un radio de 6 metros es:							
0	3	3	0	8	3	0	1
3	3	0	3	3	6	3	0
3	0	3	0	0	0	8	0
0	0	0	0	0	0	0	0
0	3	3	0	0	0	0	0
0	3	3	0	0	0	0	3
3	0	0	0	0	3		

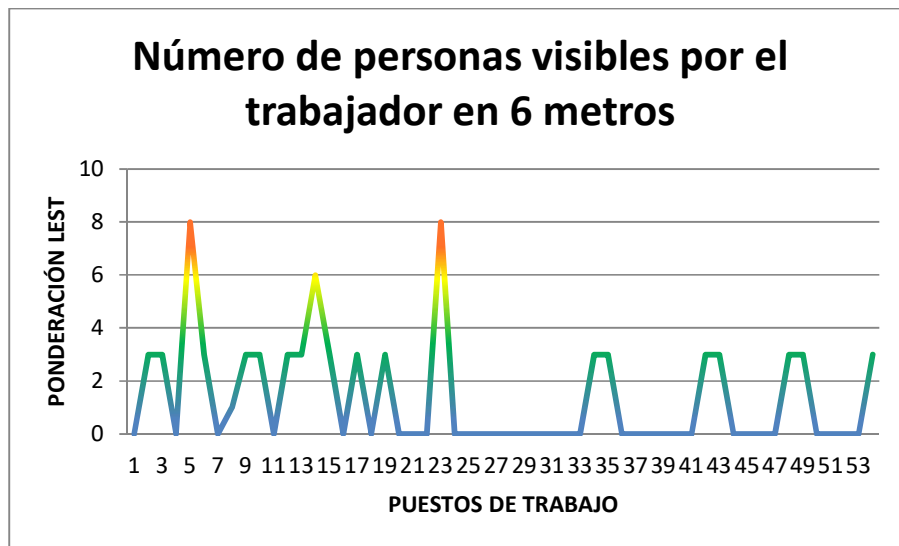
Fuente: elaboración propia

Figura 44 Número de personas visibles caso de estudio 1



Fuente: elaboración propia

Figura 45 Número de personas visibles caso de estudio 2



Fuente: elaboración propia

En las figuras 42-43 presentan el número de personas visibles por el trabajador en un radio de seis metros, los cuales varían según las dimensiones de la oficina o la cantidad de compañeros que estén ubicados en esta, en la parte administrativa depende del área o las funciones que desempeñen. Los trabajadores que tienen varias personas cerca, simboliza molestias medias, dado que los demás trabajadores generan distracción, ruido y adicional aumentan la posibilidad de que se cometan errores en las tareas a desempeñar, disminuyendo la productividad. Los trabajadores que no tienen cerca a ninguna persona presentan una situación satisfactoria, ya que no se distraen en sus deberes concentrándose más fácilmente. Entre más personas se encuentren en una oficina más se presenta la posibilidad generarse molestias más fuertes para el trabajador no se vea reflejada su productividad.

Tabla 50 Puede ausentarse del trabajo caso estudio 2

El trabajador puede ausentarse de su trabajo:

Casos de estudio	Ponderación LEST para cada caso de estudio
Si	0
No	5

Fuente: elaboración propia

El trabajador puede ausentarse de su trabajo, lo cual puede afectar su ponderación LEST de situación satisfactoria para el trabajador, debido a que el puesto brinda la posibilidad de que la persona pueda realizar otras cosas en la jornada, sin generar consecuencias. Si no se puede ausentar provoca débiles molestias, dado que el trabajador se indispondrá y generara estrés al no salir de la oficina para realizar otro tipo de necesidades, por mantener tiempo completo en el puesto momentáneamente provocando que su productividad sea mínima considerablemente.

Tabla 51 Normativa del derecho a hablar en los casos de estudio

La normativa estipula sobre el derecho a hablar:	
Casos de estudio	Ponderación LEST para cada caso de estudio
Tolerancia de algunas palabras	5
Ninguna restricción	0

Fuente: elaboración propia

Cuando no hay ninguna restricción en la normativa sobre el derecho a hablar, forma situación satisfactoria según la ponderación LEST, ya que las personas pueden hablar libremente con sus compañeros de trabajo o usuarios, sin que se vea afectada su

productividad en la jornada laboral. La tolerancia de algunas palabras genera débiles molestias por lo que los trabajadores se pueden expresar pero moderadamente.

Tabla 52 Posibilidad de hablar en el puesto en los casos de estudio

Posibilidad técnica de hablar en el puesto:	
Casos de estudio	Ponderación LEST para cada caso de estudio
Ninguna	N/A / 10
Intercambio de palabras	N/A / 4
Amplias posibilidades	0

Fuente: elaboración propia

La posibilidad de hablar en la tabla 52 coincide la pregunta con el ítem de atención y el valor debe ser igual. De acuerdo a la tabla se presentan amplias posibilidades de que entre los trabajadores se generen conversaciones, lo cual significa una ponderación LEST de situación satisfactoria, Los trabajadores que pueden tener solo intercambio de palabras puede presentarse por la atención que requiere el puesto provocando así débiles molestias afectando su estado de ánimo y relaciones interpersonales, además de que no haya ninguna posibilidad de hablar en el puesto es una situación nociva para el trabajador , ya que como persona necesita expresarse dado el campo educativo en el que se encuentra.

Tabla 53 Necesidad de intercambios verbales en los casos de estudio

Necesidad de intercambio verbal:	
Casos de estudio	Ponderación LEST para cada caso de estudio

Necesidad de intercambios verbales poco frecuentes	N/A	4
Necesidad de intercambios verbales frecuentes	2	0

Fuente: elaboración propia

La necesidad para todos los trabajadores en los estudios son intercambios verbales frecuentes de acuerdo a la tabla 53, se pondero como una situación satisfactoria, dado que las personas se necesitan comunicar en cada momento por cualquier situación, generándose por naturaleza en cada persona, aún más si el puesto requiere atención al público, este debe tener una comunicación constante. Los trabajadores dicen tener necesidad de intercambios verbales poco frecuentes, ya sea por la atención que solicita el puesto de trabajo o en su manera de ser no son conversadoras y solamente se limitan a su trabajo, esto genera una ponderación de débiles molestias por que el trabajador no se expresa o su puesto no lo permite.

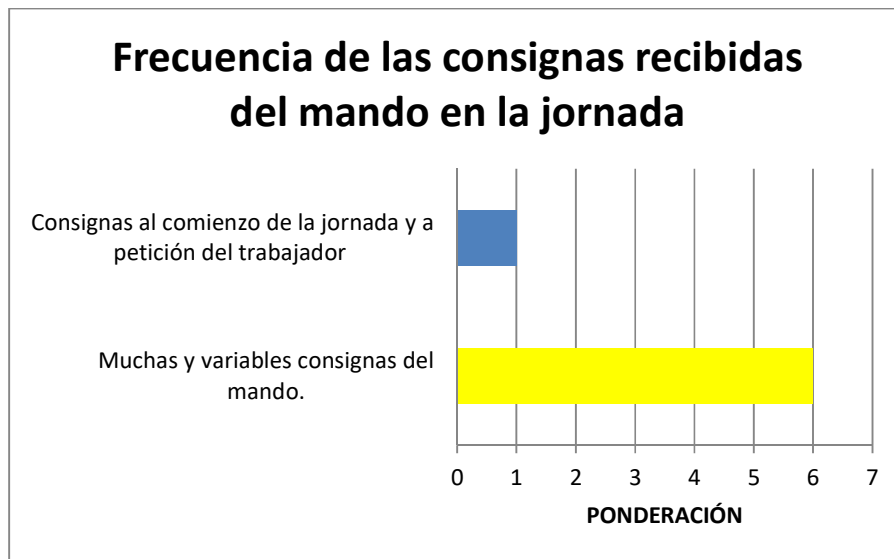
6.2.11 Relación con el mando.

Tabla 54 Frecuencia de las consignas del mando en los casos de estudio

Frecuencia de las consignas recibidas del mando en la jornada:	
Casos de estudio	Ponderación LEST para cada caso de estudio
Muchas y variables consignas del mando.	6
Consignas al comienzo de la jornada y a petición del trabajador	1
No hay consignas de trabajo	N/A

Fuente: elaboración propia

Figura 46 Frecuencia de las consignas recibidas del mando caso de estudio 1



Fuente: elaboración propia

Figura 47 Frecuencia de las consignas recibidas del mando caso de estudio 2



Fuente: elaboración propia

La frecuencia de las consignas recibidas del mando en la jornada, según las figuras 44-45 varía según el puesto y el jefe inmediato. Cuando se presentan muchas y

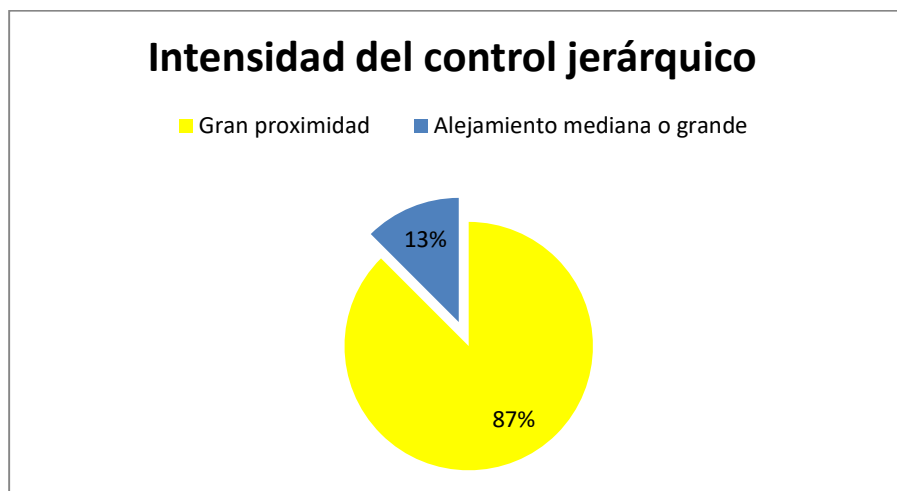
variables generando molestias medias en el trabajador, debido a que el jefe inmediato este mucho tiempo suministrando órdenes al empleado provocando un aumento de estrés y desmotivación en el puesto de trabajo. Las consignas al comienzo de la jornada, a petición del trabajador y cuando no las hay forman una situación satisfactoria por que el trabajador no posee un superior todo el tiempo suministrándole órdenes y las personas saben que tareas deben realizar diariamente favoreciendo su productividad.

Tabla 55 Intensidad del control jerárquico en los casos de estudio

Intensidad del control jerárquico: alejamiento temporal y/o físico del mando:	
Casos de estudio	Ponderación LEST para cada caso de estudio
Gran proximidad	7
Alejamiento mediana o grande	1
Ausencia del mando durante mucho tiempo	0 N/A

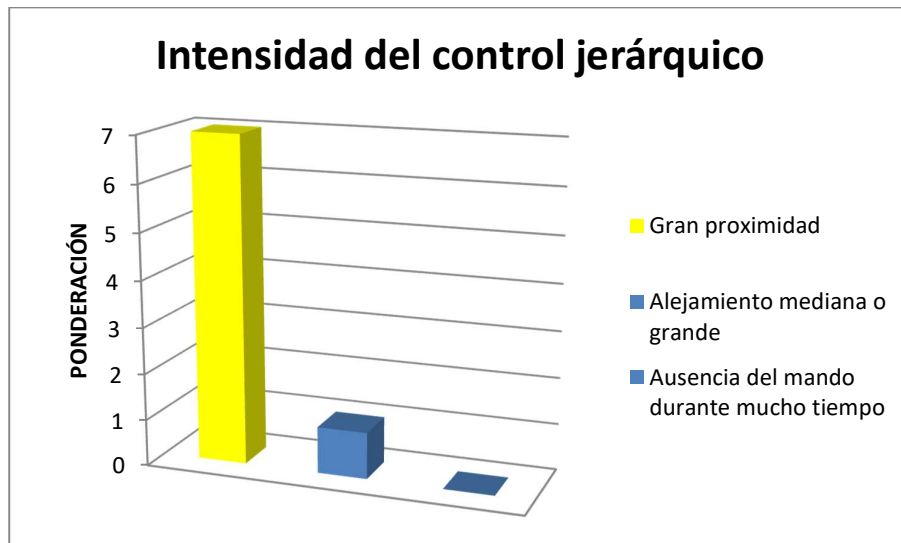
Fuente: elaboración propia

Figura 48 Intensidad del control jerárquico caso de estudio 1



Fuente: elaboración propia

Figura 49 Intensidad del control jerárquico caso de estudio 2



Fuente: elaboración propia

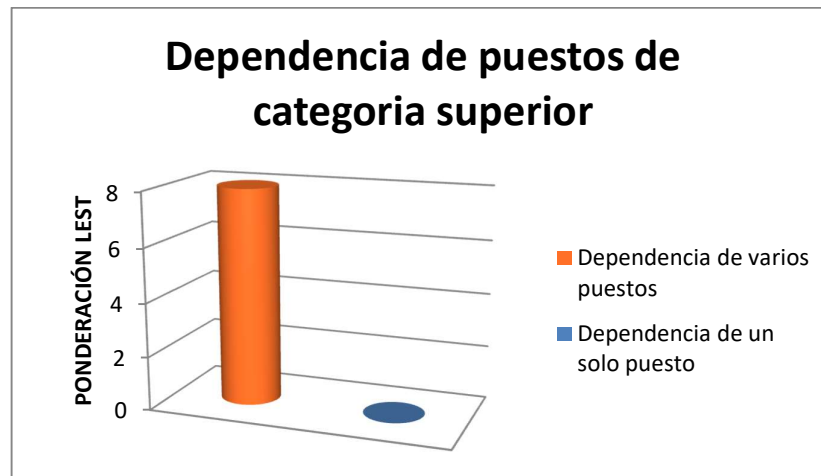
La intensidad del control jerárquico: alejamiento temporal y/o físico del mando. En las figura 46-47, Los jefes se encuentran muy cerca de los trabajadores o en la misma oficina generando molestias medias según la ponderación LEST, numerosas veces el trabajador no se desenvuelve bien por la presión del jefe al estar al lado por temor o inseguridades que se generen en él. Cuando el jefe permanece en alejamiento mediano o en ausencia durante mucho tiempo representa una situación satisfactoria, dado que el empleado se desenvuelve más fácil sin la constante presión del jefe en todo momento, ya que logra evitar conflictos y fortalecer la comunicación.

Tabla 56 Dependencia de puestos de categoría superior en los casos de estudio

Dependencia de puestos de categoría superior no jerárquica:	
Casos de estudio	Ponderación LEST para cada caso de estudio
Dependencia de varios puestos	9 8
Dependencia de un solo puesto	0
Puesto independiente	1 N/A

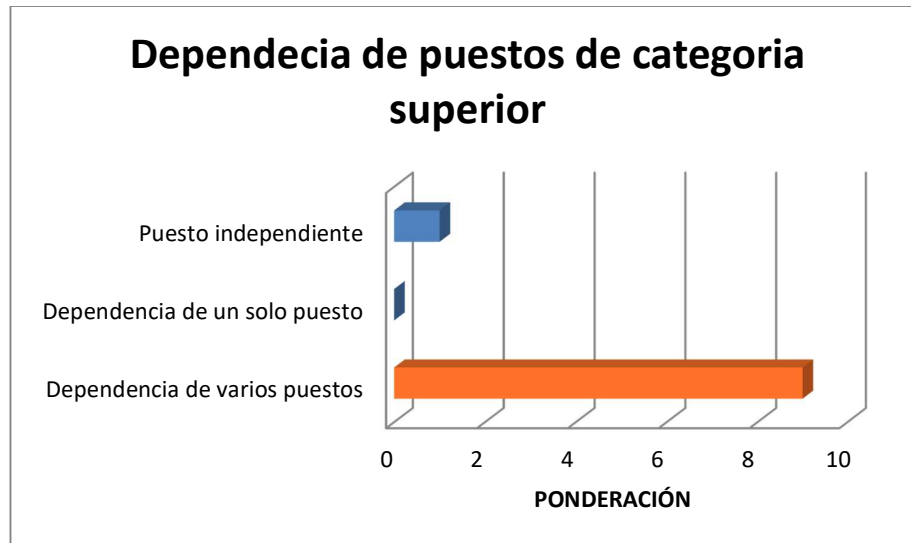
Fuente: elaboración propia

Figura 50 Dependencia de puestos de categoría superior caso de estudio 1



Fuente: elaboración propia

Figura 51 Dependencia de puestos de categoría superior caso de estudio 2



Fuente: elaboración propia

La dependencia de puestos de categoría superior no jerárquica, representado en las figuras 48-49, se presentan trabajadores que dependen de varios puestos generando molestias fuertes, dado que reciben órdenes de diversas personas y a todas les deben cumplir según indiquen, por lo tanto puede terminar causando conflictos, confrontaciones, y hasta desgastes en la propia interacción. Dada la dependencia de un solo puesto, las personas acatan las órdenes de un solo jefe respectivo, lo cual es satisfactorio para el empleado. Adicional si el trabajador posee un puesto independiente presenta una situación satisfactoria, ya que su puesto de trabajo no depende de ningún superior para que le suministre órdenes en la jornada diaria y sus funciones están claramente definidas.

6.2.12 Estatus social.

Tabla 57 Duración del aprendizaje para el puesto casos de estudio

Duración del aprendizaje del trabajador para el puesto:	
Casos de estudio	Ponderación LEST para cada caso de estudio
< 1h	N/A / 0
< 1 día	0
2 a 6 días	N/A / 1
7 a 14 días	N/A / 1
15 a 30 días	N/A / 3
1 a 3 meses	N/A / 3
>= 3 meses	6

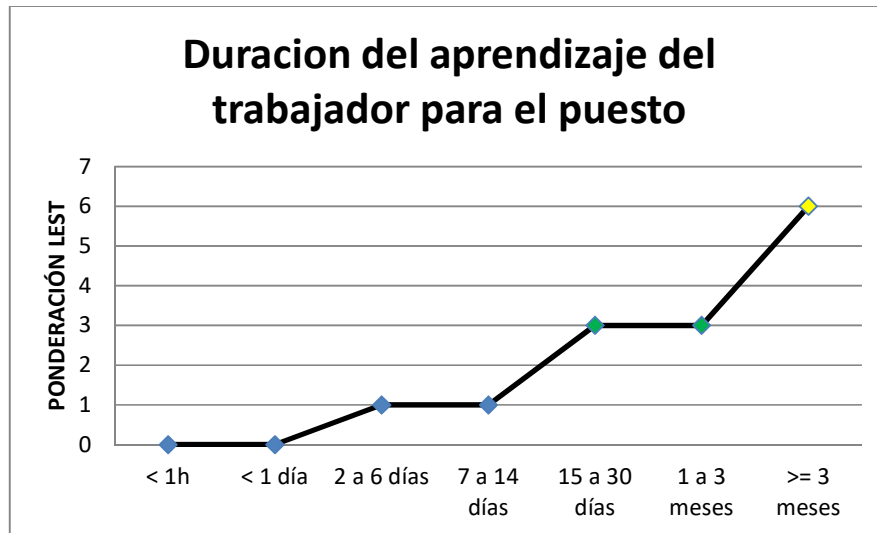
Fuente: elaboración propia

Figura 52 Duración del aprendizaje para el puesto caso de estudio 1



Fuente: elaboración propia

Figura 53 Duración del aprendizaje para el puesto caso de estudio 2



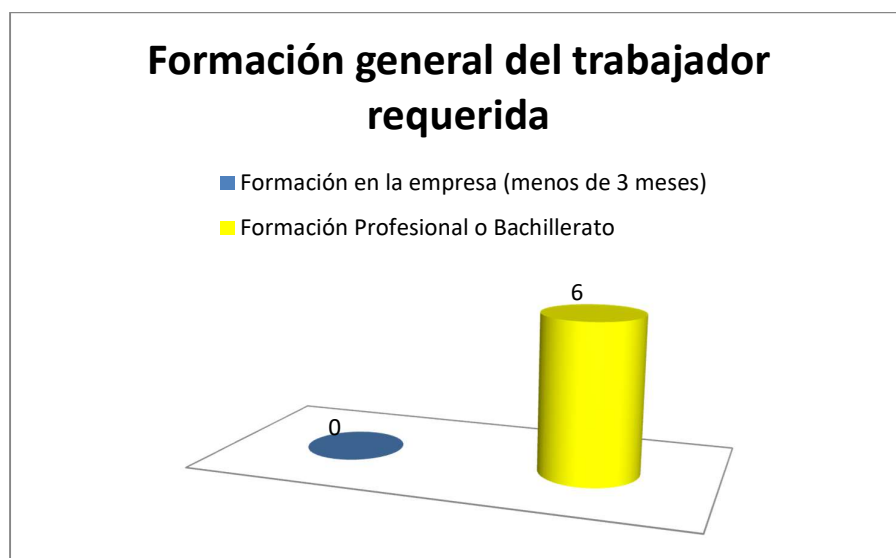
Fuente: elaboración propia

La duración del aprendizaje del trabajador para el puesto en días o meses, se indica en las figuras 50-51, los puestos de duración <1 hora a < 14 días genera una ponderación LEST de situación satisfactoria, esto se deriva de la inducción del puesto la cual no requiere tanto tiempo, dado que las funciones de los cargos varían y el trabajador puede aprender todas sus funciones rápidamente para desenvolverse en sus tareas lo más pronto posible. La duración de 15 días a 3 meses compone débiles molestias en el trabajador porque aumenta el tiempo de capacitación llevando al trabajador a fatigarse con los conocimientos. La duración del aprendizaje mayor a \geq 3 meses presenta una ponderación con molestias medias, para el puesto significa que se requiere personal capacitado en diferentes temas que pueden afectar el puesto de trabajo, además se necesita unas bases para poder ejercer en el cargo, requiriendo personas productivas tanto por las responsabilidades que requiere el como el aumento la toma de decisiones.

Tabla 58 Formación general del trabajador en los casos de estudio

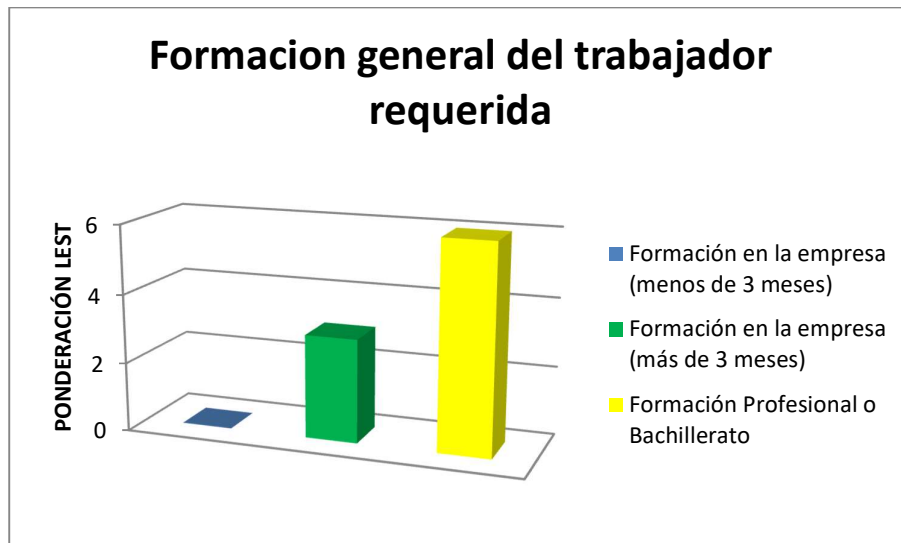
Formación general del trabajador requerida:	
Casos de estudio	Ponderación LEST para cada caso de estudio
Formación en la empresa (menos de 3 meses)	0
Formación en la empresa (más de 3 meses)	N/A 3
Formación Profesional o Bachillerato	6

Fuente: elaboración propia

Figura 54 Formación general del trabajador caso de estudio 1

Fuente: elaboración propia

Figura 55 Formación general del trabajador caso de estudio 2



Fuente: elaboración propia

La formación en la universidad (menos de 3 meses) del trabajador requerido, crea una ponderación LEST de situación satisfactoria porque el tiempo de inducción al puesto es corto y se realiza en la misma universidad para adaptar al trabajador a su cargo adecuadamente. La formación en la empresa (más de 3 meses) presenta débiles molestias en el trabajador dado que la capacitación y el tiempo es mayor, el puesto requiere amplios y específicos conocimientos. Cuando la formación es profesional forma molestias medias porque el cargo demanda más responsabilidades y un estudio n una área administrativo determinado para desarrollar las funciones, y no cualquier persona puede acceder al cargo tan fácilmente sin conocimientos previos.

6.2.13 Tiempos de trabajo.

6.2.13.1 Cantidad y organización del tiempo de trabajo.

Tabla 59 Duración semanal en horas del trabajo en los casos de estudio

Duración semanal en horas del tiempo de trabajo:	
Casos de estudio	Ponderación LEST para cada caso de estudio
41 a <44	4 / N/A
44 <46	7
>46	N/A / 9

Fuente: elaboración propia

Existen algunas personas que trabajan solo media jornada en el día, lo cual son 24 horas en la semana y este promedio no aplica en las horas de duración semanal. De acuerdo a la tabla 59 hay personas que trabajan 41 a <44 horas semanales el trabajador comienza a sentir débiles molestias porque es más propenso a tener accidentes laborales o problemas musculares, descuidan su salud por las jornadas de trabajo a las que están sometidos, afectando el bienestar físico y mental. Las personas que trabajan 44 a <46 horas con ponderación LEST de molestias medias se pueden presentar trastornos musculo-esqueléticos o de sueño, aumentando de peso y sufriendo de ansiedad por el exceso de trabajo. <46 horas semanales forman molestias fuertes porque se convierte en una jornada muy larga provocando enfermedades de todo tipo en el trabajador como migrañas severas, insomnio o problemas musculares siendo más agotador, reduciendo la capacidad y motivación de los trabajadores al no estar completamente sanos.

Tabla 60 Tipo de horario del trabajador en los casos de estudio

Tipo de horario del trabajador:	
Casos de estudio	Ponderación LEST para cada caso de estudio
Normal	1

Fuente: elaboración propia

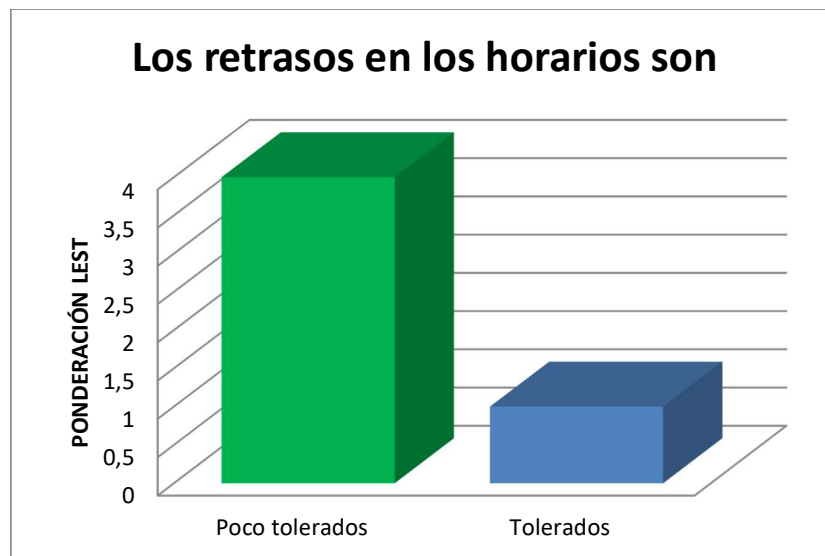
El tipo de horario como se presenta en la tabla 60 los trabajadores tienen un horario normal con ponderación LEST de situación satisfactoria, ya que se trabaja horarios de oficina.

Tabla 61 Retrasos de los horarios en los casos de estudio

Los retrasos en los horarios son:	
Casos de estudio	Ponderación LEST para cada caso de estudio
Imposibles	N/A / 6
Poco tolerados	4
Tolerados	1 / 0

Fuente: elaboración propia

Figura 56 Retrasos en los horarios caso de estudio 1



Fuente: elaboración propia

Figura 57 Retrasos en los horarios caso de estudio 2



Fuente: elaboración propia

Los retrasos en los horarios según las figuras 55-54, se presenta que el llegar tarde puede generar molestias medias para el trabajador si por tener algún percance antes de llegar a sus labores, genera una excusa con justa causa y siendo un retraso corto de algunos minutos, sin que se genere un despido. Cuando los retrasos son en ponderación LEST poco tolerados presentan débiles molestias, dado que el jefe es exigente y el cargo requiere siempre la puntualidad, por lo cual se pueden presentar sanciones para los trabajadores. Los retrasos que son tolerados crean una situación satisfactoria siempre y cuando sean cortos para evitar inconvenientes, dado que la demora en el inicio de la actividad genera atrasos en el trabajo.

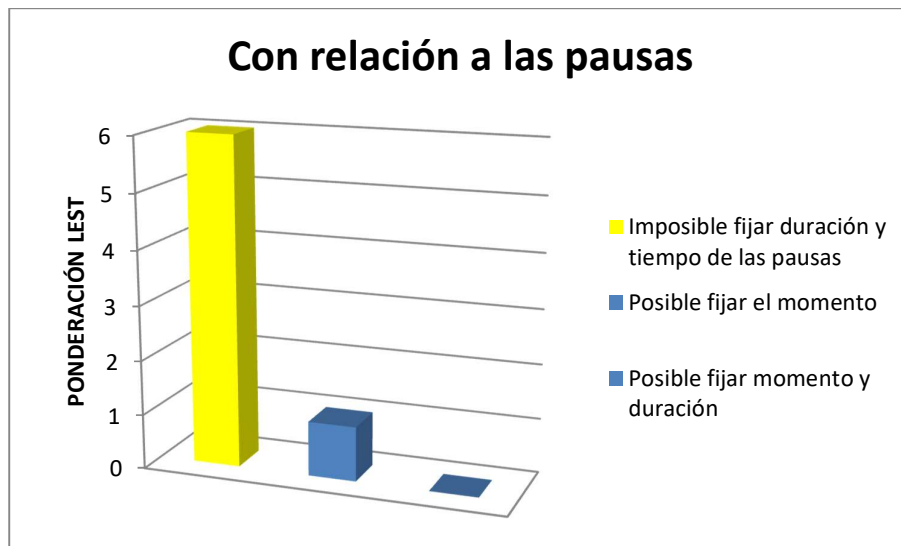
Tabla 62 Relación con las pausas en los casos de estudio

Con relación a las pausas:	
Casos de estudio	Ponderación LEST para cada caso de estudio
Imposible fijar duración y tiempo de las pausas	N/A / 6

Posible fijar el momento	0	1
Posible fijar momento y duración	0	

Fuente: elaboración propia

Figura 58 Relación con las pausas en los casos de estudio



Fuente: elaboración propia

Con relación a las pausas según la figura 56, las personas tienen posibilidad de fijar el momento y duración, obteniendo la total autonomía de decidir en qué momento salir a comer, tomar algo y hacer sus respectivas pausas activas para así descansar, provocando esto una ponderación LEST de situación satisfactoria, esto ayuda a prevenir enfermedades derivadas de una labor sedentaria. Cuando en el puesto de trabajo es imposible fijar la duración y tiempo de las pausas se concentran usualmente el estrés en el cuello y los hombros, también se puede presentar en las piernas, generando calambres y dolor en los pies, debido a que los trabajadores no tienen la oportunidad de distraerse un momento para descansar y cambiar la rutina.

Tabla 63 Hora de finalizar la jornada en los casos de estudio

Con relación a la hora de finalizar la jornada:	
Casos de estudio	Ponderación LEST para cada caso de estudio
Posibilidad de cesar el trabajo solo a la hora prevista	N/A 5
Posibilidad de acabar antes el trabajo, pero obligado a permanecer en el puesto.	8
Posibilidad de acabar antes y abandonar el lugar de trabajo	N/A 0

Fuente: elaboración propia

Figura 59 Hora de finalizar la jornada en los casos de estudio

Fuente: elaboración propia

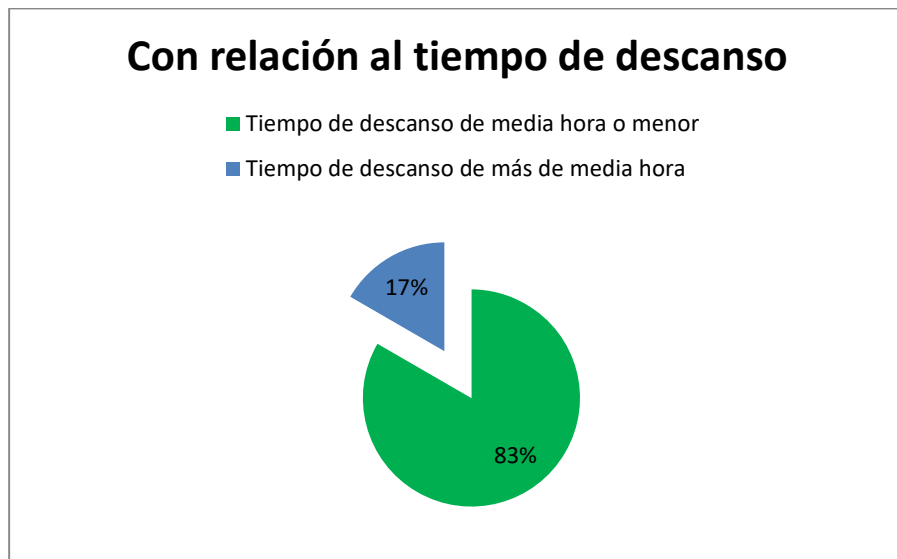
La figura 57 representa que la posibilidad de terminar el trabajo solo a la hora prevista generando según LEST molestias medias, el trabajador tiene que permanecer en el puesto hasta las 6:00 pm que termine su jornada diaria, provocando que se acumule el

agotamiento. Los trabajadores que terminan sus deberes diarios antes de finalizar la jornada, pero están obligados a permanecer en el puesto hasta la hora de salida del trabajo, presentan molestias fuertes según la ponderación LEST porque su tiempo productivo se pierde mientras es la hora de salir de la oficina. La posibilidad de acabar y abandonar el trabajo se genera una situación satisfactoria, debido a que los trabajadores tienen la oportunidad de terminar rápido sus tareas y así marcharse del puesto de trabajo a descansar dándole cumplimiento a sus metas diariamente.

Tabla 64 Tiempo de descanso en los casos de estudio

Con relación al tiempo de descanso:	
Casos de estudio	Ponderación LEST para cada caso de estudio
Imposible tomar descanso en caso de incidente en otro puesto	N/A 7
Tiempo de descanso de media hora o menor	5 3
Tiempo de descanso de más de media hora	1 0

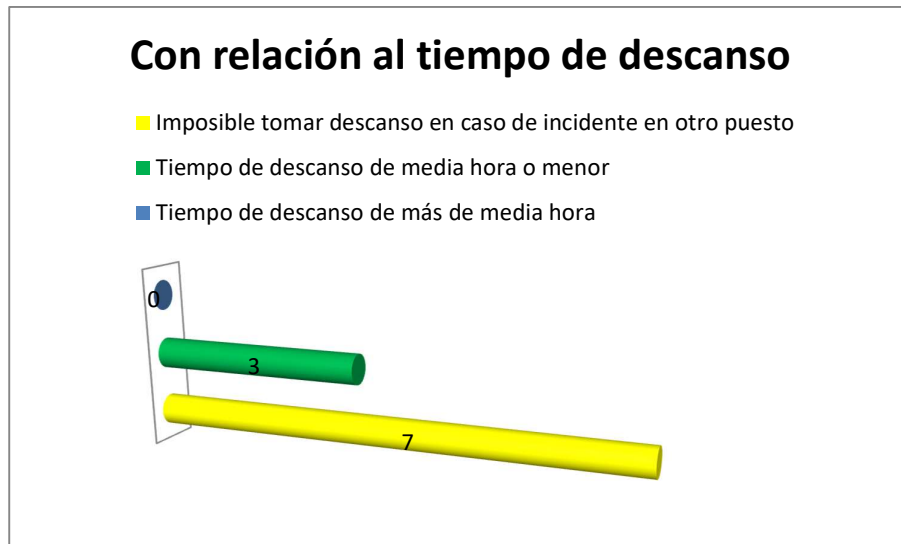
Fuente: elaboración propia

Figura 60 Tiempo de descanso caso de estudio 1

Fuente: elaboración propia

Según la figura 59 con relación al tiempo de descanso los trabajadores que tienen descanso de más de media hora dada la ponderación LEST es una situación satisfactoria ya que es un receso largo que ellos utilizan sin que les afecte sus funciones en el puesto de trabajo, ejerciendo así sus pausas y estiramientos necesarios para continuar sus deberes. El tiempo de descanso de media hora o menor genera molestias en los trabajadores dado que el tiempo es corto para ellos según larga jornada que trabajan en la institución educativa. Cuando se presenta que es imposible tomar descanso genera en los trabajadores molestias medias ya que un incidente en otro puesto les afecta su descanso.

Figura 61 Tiempo de descanso caso de estudio 2



Fuente: elaboración propia

6.3 Análisis de la productividad

Para el análisis de la productividad se va a realizar una correlación entre las variables que miden la productividad y las variables ponderadas del método LEST para lo cual se realiza un análisis de la correlación entre ellas. Correspondientes a temperatura, ruido e iluminación.

6.3.1 Correlación Temperatura vs Productividad

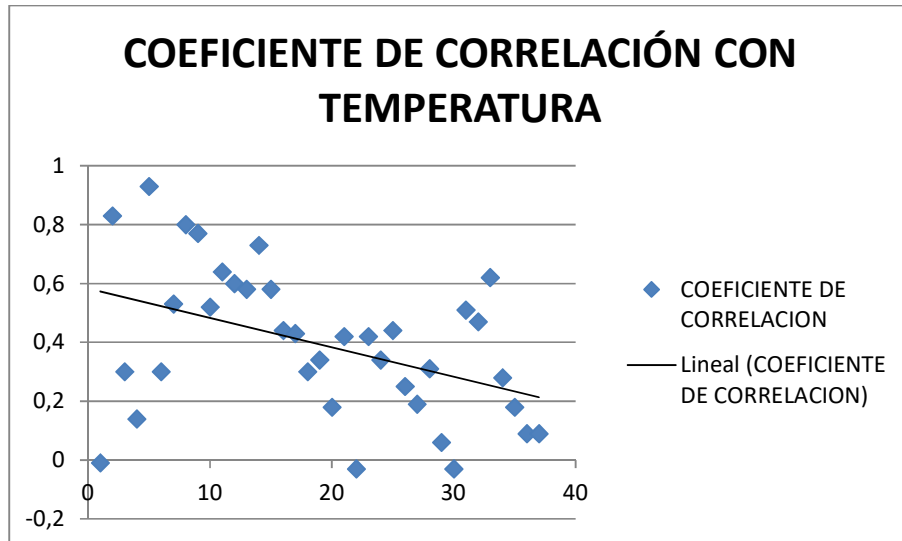
Tabla 65 Correlación temperatura

	VARIABLES DE PRODUCTIVIDAD	COEFICIENTE DE CORRELACIÓN
TEMPERATURA	MO1	-0,01
	MO2	0,83
	MO3	0,30
	MO4	0,14
	SA1	0,93
	SA2	0,30
	SA3	0,53
	CO1	0,80

TEMPERATURA	CO2	0,77
	VARIABLES DE PRODUCTIVIDAD	COEFICIENTE DE CORRELACIÓN
	CO3	0,52
	PA1	0,64
	PA2	0,60
	PA3	0,58
	TE1	0,73
	TE2	0,58
	TE3	0,44
	MC1	0,43
	MC2	0,30
	MC3	0,34
	CU1	0,18
	CU2	0,42
	CU3	-0,03
	LI1	0,42
	LI2	0,34
	LI3	0,44
	CL1	0,25
	CL2	0,19
	CL3	0,31
	TG1	0,06
	TG2	-0,03
	TG3	0,51
	SEG1	0,47
	SEG2	0,62
	SEG3	0,28
	PRD1	0,18
PRD2	0,09	
PRD3	0,09	

Fuente: elaboración propia

Figura 62 Coeficiente de correlación con temperatura



Fuente: elaboración propia

1. En general, el indicador entre la correlación de la Temperatura y las variables de productividad es débil encontrándose la mayoría de ellas, por debajo de 0,50, lo cual indica que la temperatura tiene baja incidencia en el aspecto productivo de las personas de las dos universidades analizadas. Solamente Trabajo en Equipo, Participación, Satisfacción y Competencias, presentan en promedio un índice superior a 0,50, indicando que su incidencia en estos aspectos de la productividad, es más notorio que en la anteriores variables.

2. El Manejo de Conflictos, tiene una muy baja correlación con la Temperatura adecuada para el puesto de trabajo, indicando así, que su incidencia es poca y no altera las decisiones que con respecto al control de situaciones bochornosas y de alteración por conflictos en el clima, se refiere.

3. La variable Cultura Organizacional, presenta correlación tendiente a nula con el estado de la Temperatura en el puesto de trabajo, de lo cual se puede concluir, que la una no incide en la percepción de la otra.

4. Las Herramientas Tecnológicas no constituyen un factor que se relacione directamente con la Temperatura de los trabajadores de las dos universidades analizadas, al observar que sus factores de correlación, se encuentran muy cerca de cero.

6.3.2 Correlación Ruido vs Productividad

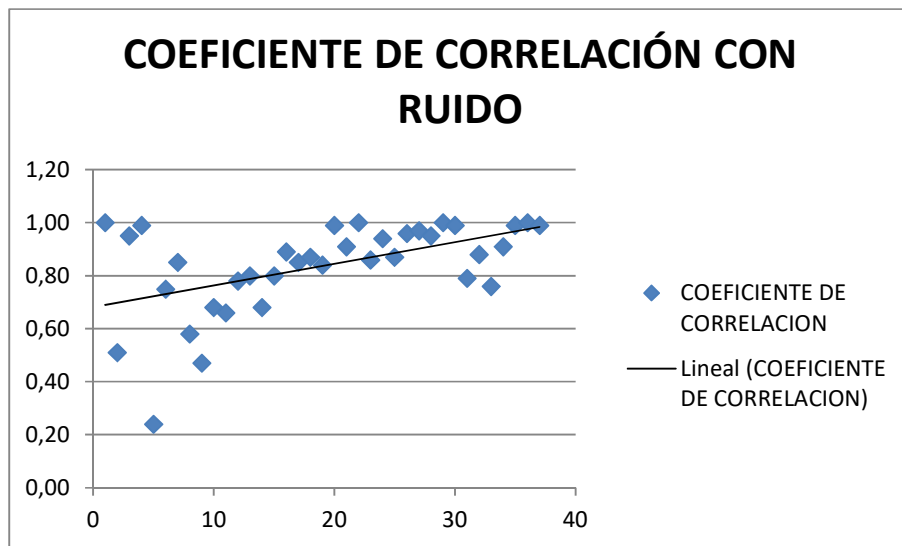
Tabla 66 Correlación ruido

	VARIABLES DE PRODUCTIVIDAD	COEFICIENTE DE CORRELACIÓN
RUIDO	MO1	1,00
	MO2	0,51
	MO3	0,95
	MO4	0,99
	SA1	0,24
	SA2	0,75
	SA3	0,85
	CO1	0,58
	CO2	0,47
	CO3	0,68
	PA1	0,66
	PA2	0,78
	PA3	0,80
	TE1	0,68
	TE2	0,80
	TE3	0,89
	MC1	0,85
	MC2	0,87
	MC3	0,84
	CU1	0,99
	CU2	0,91
	CU3	1,00
	LI1	0,86
	LI2	0,94
	LI3	0,87
	CL1	0,96
	CL2	0,97
	CL3	0,95
	TG1	1,00
	TG2	0,99
TG3	0,79	

RUIDO	VARIABLES DE PRODUCTIVIDAD	COEFICIENTE DE CORRELACIÓN
	SEG1	0,88
	SEG2	0,76
	SEG3	0,91
	PRD1	0,99
	PRD2	1,00
	PRD3	0,99

Fuente: elaboración propia

Figura 63 Coeficiente de correlación con ruido



Fuente: elaboración propia

La variable Ruido presenta en términos generales una correlación mucho más marcada con las variables de la Productividad, que la variable Temperatura. Así podemos observar que la Cultura en todas sus fases, Clima Organizacional, Herramientas tecnológica y la Productividad, presentan la correlación más alta queriendo decir que para los trabajadores, estas variables tienen una mayor influencia en su productividad, desde la medición del ruido en el entorno físico.

En seguida, en escala de importancia, encontramos las variables cuyo valor promedio oscila entre 0,80 y 0,90 como lo son: Motivación, Manejo de Conflictos, Seguridad y Salud en el trabajo y Liderazgo; indicando esto que la productividad del

colaborador, se ve afectada en las 3 variables anteriores desde la medición del ruido en las dos universidades analizadas.

Hacia abajo, están ubicadas todas las demás, Satisfacción, Competencias, Participación y Trabajo en equipo, que presentan correlaciones inferiores a 0.70 y lo que permiten leer, es que su influencia en la productividad de los trabajadores, leída desde el ruido existencia en el entorno físico, no es significativa.

6.3.3 Correlación iluminación

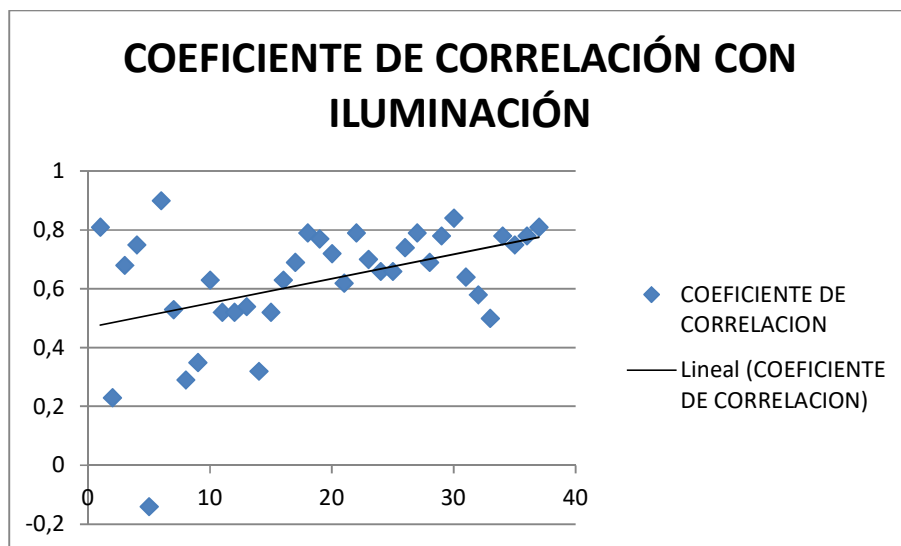
Tabla 67 Correlación iluminación

	VARIABLES DE PRODUCTIVIDAD	COEFICIENTE DE CORRELACIÓN
	ILUMINACIÓN	MO1
MO2		0,23
MO3		0,68
MO4		0,75
SA1		-0,14
SA2		0,90
SA3		0,53
CO1		0,29
CO2		0,35
CO3		0,63
PA1		0,52
PA2		0,52
PA3		0,54
TE1		0,32
TE2		0,52
TE3		0,63
MC1		0,69
MC2		0,79
MC3		0,77
CU1		0,72
VARIABLES DE PRODUCTIVIDAD		COEFICIENTE DE CORRELACIÓN
CU2	0,62	
CU3	0,79	
LI1	0,70	

ILUMINACIÓN	LI2	0,66
	LI3	0,66
	CL1	0,74
	CL2	0,79
	CL3	0,69
	TG1	0,78
	TG2	0,84
	TG3	0,64
	SEG1	0,58
	SEG2	0,50
	SEG3	0,78
	PRD1	0,75
	PRD2	0,78
	PRD3	0,81

Fuente: elaboración propia

Figura 64 Coeficiente de correlación con iluminación



Fuente: elaboración propia

En general la iluminación no tiene una alta correlación con las variables de productividad, mostrando que su índice se encuentra cerca del nivel medio. Todas las variables analizadas en general, no tienen una alta incidencia sobre el logro de los objetivos organizacionales, tendiendo a ser débil el indicador encontrado en cada uno de sus niveles.

6.4 Análisis en relación con el bienestar

El bienestar laboral no solo se define por las estrategias que se generen en las empresas para conseguirlo, si no también se encuentran los factores psicológicos y organizacionales y como la empresa vincula a los trabajadores dentro de los procesos permitiendo la adaptación laboral y altos niveles de satisfacción. Siendo los factores que influyen en el bienestar los siguientes:

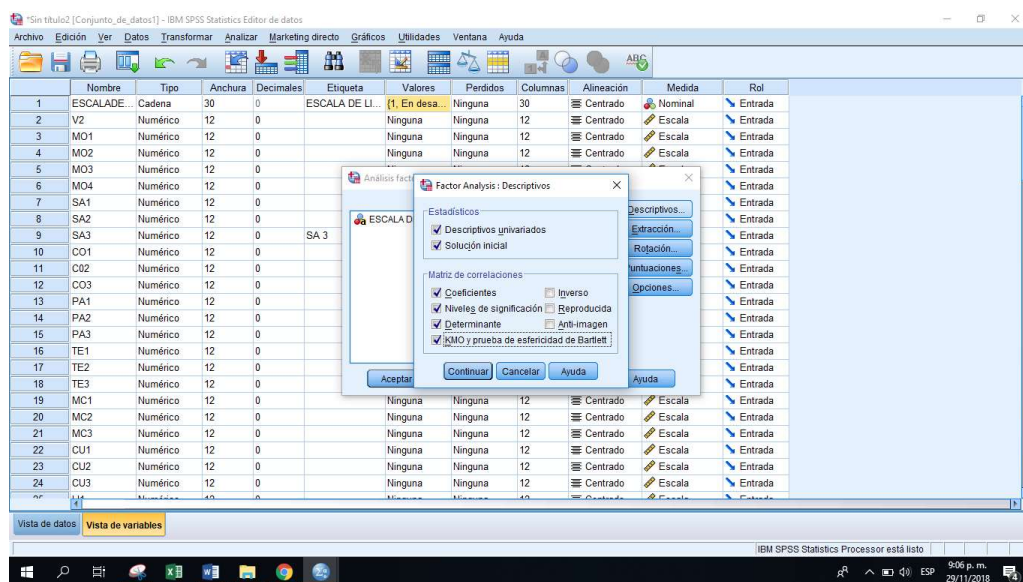
Interfieren aspectos como el aire, la estructura, el mobiliario, todos estos elementos pueden afectar a la seguridad, la salud y el bienestar físico y mental de los empleados. Puede ocasionar enfermedades o incluso la muerte a los trabajadores. Los principales riesgos laborales se producen a través de ruidos y factores ergonómicos.

Los factores como las presiones, prácticas, cultura de trabajo y relación entre los diferentes factores de la empresa. Los problemas más frecuentes son el estrés emocional y mental de los trabajadores que puede desencadenar en enfermedades como ansiedad crónica u otras dolencias físicas y riesgos psicosociales se producen por la mala organización del trabajo, además de la deficiente comunicación entre superiores y empleados.

Mantener los empleados motivados que disfruten de buena salud laboral. La empresa debe prestar atención a los recursos que facilita el bienestar de sus trabajadores atendiendo cuestiones como la flexibilidad horaria o la creación de espacios de descanso. En las jornadas laborales los trabajadores deben reservar un periodo de tiempo para interrumpir sus tareas y descansar.

6.5 Obtención del modelo matemático.

Para el análisis de componentes principales se usó el software estadístico SPSS, al cual se importó una matriz de 5 x 83 con la cantidad de respuestas por cada uno de los niveles de la escala de Likert definido en los instrumentos de medición (Muy de acuerdo, algo de acuerdo, ni en acuerdo, ni en desacuerdo, algo de acuerdo, muy en desacuerdo) y se obtuvieron los siguientes resultados:



FACTOR

/VARIABLES V2 MO1 MO2 MO3 MO4 SA1 SA2 SA3 CO1 C02 CO3 PA1 PA2 PA3 TE1 TE2 TE3
MC1 MC2 MC3 CU1 CU2 CU3 LI1 LI2 LI3 CL1 CL2 CL3 TG1 TG2 TG3 SEG1 SEG2 SEG3 PRD1 PRD2
PRD3 CARFIS AMTER1 AMTER2 AMTER3 RUI1 RUI2 RUI3 AMILUM1 AMILUM2 AMILUM3
AMILUM4 AMILUM5

CARMEN1 CARMEN2 CARMEN3 CARMEN4 CARMEN5 CARMEN6 CARMEN7 ATENC1 ATENC2
ATENC3 ATENC4 ATENC5 COMP1 INIC1 INIC2 INIC3 INIC4 INIC5 COMU1 COMU2 COMU3
COMU4 COMU5 RELMAN1 RELMAN2 RELMAN3 ESTSOC1 ESTSOC2 CANTOTIEMG1
CANTOTIEMG2 CANTOTIEMG3 CANTOTIEMG4

CANTOTIEMG5 CANTOTIEMG6

/MISSING LISTWISE

/ANALYSIS V2 MO1 MO2 MO3 MO4 SA1 SA2 SA3 CO1 C02 CO3 PA1 PA2 PA3 TE1 TE2 TE3
MC1 MC2 MC3 CU1 CU2 CU3 LI1 LI2 LI3 CL1 CL2 CL3 TG1 TG2 TG3 SEG1 SEG2 SEG3 PRD1 PRD2
PRD3 CARFIS AMTER1 AMTER2 AMTER3 RUI1 RUI2 RUI3 AMILUM1 AMILUM2 AMILUM3
AMILUM4 AMILUM5

CARMEN1 CARMEN2 CARMEN3 CARMEN4 CARMEN5 CARMEN6 CARMEN7 ATENC1 ATENC2
ATENC3 ATENC4 ATENC5 COMP1 INIC1 INIC2 INIC3 INIC4 INIC5 COMU1 COMU2 COMU3
COMU4 COMU5 RELMAN1 RELMAN2 RELMAN3 ESTSOC1 ESTSOC2 CANTOTIEMG1
CANTOTIEMG2 CANTOTIEMG3 CANTOTIEMG4

CANTOTIEMG5 CANTOTIEMG6

/PRINT INITIAL CORRELATION SIG KMO EXTRACTION ROTATION

/PLOT EIGEN ROTATION

/CRITERIA MINEIGEN(1) ITERATE(25)

/EXTRACTION PC

/CRITERIA ITERATE(25)

/ROTATION VARIMAX

/SAVE BART(ALL)

/METHOD=CORRELATION.

Análisis factorial

Estadísticos descriptivos

	Media	Desviación típica	N del análisis
V2	3,00	1,581	5
MO1	10,80	20,957	5
MO2	10,80	10,826	5
MO3	10,80	14,721	5
MO4	10,80	18,047	5
SA1	10,80	11,077	5
SA2	10,80	14,272	5
SA 3	10,80	11,819	5
CO1	10,80	12,071	5
CO2	10,80	10,640	5
CO3	10,80	8,585	5
PA1	10,80	9,039	5
PA2	10,80	11,389	5
PA3	10,80	11,189	5
TE1	10,80	10,354	5
TE2	10,80	10,545	5
TE3	10,80	13,535	5
MC1	10,80	9,680	5
MC2	10,80	11,498	5
MC3	10,80	11,606	5
CU1	10,80	18,047	5
CU2	10,80	15,595	5
CU3	10,80	21,982	5
LI1	10,80	11,389	5
LI2	10,80	13,368	5
LI3	10,80	12,911	5
CL1	10,80	15,450	5

Fuente: Elaboración propia

CL2	10,80	14,342	5
CL3	10,80	15,287	5
TG1	10,80	18,363	5
TG2	10,80	17,796	5
TG3	10,80	11,563	5
SEG1	10,80	13,461	5
SEG2	10,80	12,637	5
SEG3	10,80	12,478	5
PRD1	10,80	17,796	5
PRD2	10,80	18,199	5
PRD3	10,80	16,784	5
CARFIS	12,80	19,305	5
AMTER1	12,80	25,917	5
AMTER2	12,80	24,833	5
AMTER3	12,80	28,622	5
RUI1	12,80	23,435	5
RUI2	12,80	14,061	5
RUI3	12,80	28,622	5
AMILUM1	12,80	18,417	5
AMILUM2	12,80	16,362	5
AMILUM3	12,80	28,622	5
AMILUM4	12,80	17,655	5
AMILUM5	12,80	28,622	5
CARMEN1	12,80	18,647	5
CARMEN2	12,80	14,043	5
CARMEN3	12,60	20,070	5
CARMEN4	5,00	10,630	5
CARMEN5	5,80	10,872	5
CARMEN6	5,20	7,950	5
CARMEN7	3,80	5,215	5
ATENC1	12,80	14,061	5

**Tabla de correlaciones:
Se consideran solo los
mayores valores de la
desviación estándar,
como los subrayados
en amarillo.**

ATENC2	12,60	14,519	5
ATENC3	12,80	23,339	5
ATENC4	12,80	14,446	5
ATENC5	12,80	24,773	5
COMP1	2,80	3,834	5
INIC1	12,80	24,894	5
INIC2	11,60	18,352	5
INIC3	3,00	2,828	5
INIC4	12,80	26,442	5
INIC5	12,80	10,616	5
COMU1	12,80	15,675	5
COMU2	12,80	21,253	5
COMU3	12,80	22,084	5
COMU4	12,80	23,826	5
COMU5	12,80	25,401	5
RELMAN1	12,80	17,527	5
RELMAN2	12,80	21,661	5
RELMAN3	12,80	17,655	5
ESTSOC1	12,80	16,285	5
ESTSOC2	12,80	17,167	5
CANTOTIEMG1	11,80	20,572	5
CANTOTIEMG2	11,80	26,386	5
CANTOTIEMG3	12,80	20,681	5
CANTOTIEMG4	12,80	23,910	5
CANTOTIEMG5	12,80	17,297	5
CANTOTIEMG6	12,60	27,070	5

	V2	MO1	MO2	MO3	MO4	SA1	SA2	SA 3	CO1	CO2	CO3	PA1	PA2	PA3	TE1	TE2	TE3
V2	1.000	.770	.876	.891	.832	.642	.908	.923	.865	.862	.976	.927	.972	.961	.886	.960	.935
MO1	.770	1.000	.528	.933	.991	.180	.952	.798	.532	.429	.674	.592	.816	.869	.648	.732	.861
MO2	.876	.528	1.000	.781	.637	.871	.762	.906	.996	.985	.933	.963	.914	.868	.956	.959	.885
MO3	.891	.933	.781	1.000	.972	.519	.992	.961	.793	.691	.832	.783	.945	.962	.879	.916	.980

MO4	.832	.991	.637	.972	1.00 0	.306	.984	.871	.642	.543	.753	.685	.883	.923	.744	.816	.922
SA1	.642	.180	.871	.519	.306	1.000	.455	.735	.893	.867	.691	.731	.650	.568	.863	.772	.628
SA2	.908	.952	.762	.992	.984	.455	1.000	.936	.764	.683	.852	.798	.952	.975	.840	.905	.974
SA 3	.923	.798	.906	.961	.871	.735	.936	1.000	.921	.837	.894	.868	.965	.952	.976	.980	.983
CO1	.865	.532	.996	.793	.642	.893	.764	.921	1.000	.971	.911	.939	.907	.860	.974	.960	.889
CO2	.862	.429	.985	.691	.543	.867	.683	.837	.971	1.000	.936	.969	.872	.819	.903	.920	.817
CO3	.976	.674	.933	.832	.753	.691	.852	.894	.911	.936	1.00 0	.985	.966	.944	.885	.960	.914
PA1	.927	.592	.963	.783	.685	.731	.798	.868	.939	.969	.985	1.000	.942	.912	.884	.946	.888
PA2	.972	.816	.914	.945	.883	.650	.952	.965	.907	.872	.966	.942	1.00 0	.994	.926	.984	.987
PA3	.961	.869	.868	.962	.923	.568	.975	.952	.860	.819	.944	.912	.994	1.000	.891	.962	.988
TE1	.886	.648	.956	.879	.744	.863	.840	.976	.974	.903	.885	.884	.926	.891	1.00 0	.975	.933
TE2	.960	.732	.959	.916	.816	.772	.905	.980	.960	.920	.960	.946	.984	.962	.975	1.000	.972
TE3	.935	.861	.885	.980	.922	.628	.974	.983	.889	.817	.914	.888	.987	.988	.933	.972	1.000
MC1	.947	.878	.861	.966	.931	.552	.979	.950	.853	.805	.932	.902	.991	.999	.885	.955	.990
MC2	.935	.920	.753	.939	.949	.392	.973	.879	.736	.707	.899	.844	.952	.977	.779	.886	.943
MC3	.954	.881	.839	.951	.928	.509	.973	.925	.826	.793	.938	.903	.985	.997	.853	.939	.975
CU1	.832	.991	.637	.972	1.00 0	.306	.984	.871	.642	.543	.753	.685	.883	.923	.744	.816	.922
CU2	.892	.949	.765	.996	.983	.467	.998	.942	.771	.679	.838	.789	.947	.970	.850	.904	.977
CU3	.748	.999	.490	.915	.984	.136	.938	.771	.494	.392	.648	.562	.792	.849	.614	.702	.838
LI1	.972	.816	.914	.945	.883	.650	.952	.965	.907	.872	.966	.942	1.00 0	.994	.926	.984	.987
LI2	.911	.936	.780	.998	.974	.513	.996	.959	.790	.697	.849	.794	.952	.969	.874	.920	.979
LI3	.943	.891	.855	.986	.944	.580	.987	.973	.856	.788	.911	.874	.986	.993	.909	.960	.997
CL1	.880	.977	.687	.971	.993	.342	.992	.884	.685	.610	.816	.752	.919	.954	.765	.851	.941
CL2	.893	.972	.694	.970	.990	.351	.991	.886	.690	.621	.828	.761	.924	.958	.769	.858	.941
CL3	.900	.935	.790	.997	.975	.502	.997	.954	.796	.705	.851	.807	.956	.975	.870	.919	.984
TG1	.809	.997	.588	.957	.998	.254	.972	.842	.594	.492	.720	.643	.854	.900	.705	.781	.896
TG2	.817	.997	.593	.956	.998	.253	.973	.841	.597	.500	.729	.652	.860	.905	.704	.784	.898
TG3	.971	.847	.888	.956	.907	.607	.966	.960	.881	.843	.957	.925	.998	.999	.908	.973	.988

SEG1	.916	.866	.866	.988	.925	.642	.972	.991	.878	.787	.880	.848	.970	.971	.941	.963	.995
SEG2	.926	.758	.948	.938	.839	.757	.919	.991	.955	.890	.926	.919	.978	.960	.980	.992	.983
SEG3	.950	.911	.821	.977	.955	.513	.991	.946	.816	.762	.914	.868	.981	.995	.867	.940	.984
PRD1	.844	.981	.676	.985	.998	.362	.990	.898	.684	.579	.770	.708	.900	.935	.783	.843	.941
PRD2	.834	.986	.653	.979	.999	.333	.986	.884	.661	.556	.757	.691	.889	.927	.763	.827	.930
PRD3	.838	.993	.622	.963	.999	.282	.981	.857	.624	.533	.756	.682	.879	.921	.725	.806	.912
CAR FIS	-.295	-.279	-.534	-.366	-.336	-.232	-.384	-.371	-.501	-.508	-.448	-.565	- .468	-.470	- .380	-.426	-.468
AMT ER1	.421	-.045	.783	.316	.090	.940	.246	.553	.801	.788	.529	.623	.474	.385	.718	.606	.455
AMT ER2	-.350	-.309	-.527	-.367	-.359	-.176	-.406	-.357	-.482	-.522	-.502	-.605	- .495	-.503	- .351	-.435	-.474
AMT ER3	.707	.992	.423	.881	.966	.061	.909	.719	.426	.326	.599	.507	.746	.809	.551	.647	.793
RUI1	.796	.998	.576	.953	.997	.238	.968	.833	.582	.478	.707	.631	.846	.893	.693	.770	.890
RUI2	-.574	-.138	-.705	-.303	-.226	-.474	-.354	-.411	-.645	-.787	-.729	-.805	- .581	-.542	- .473	-.572	-.474
RUI3	.707	.992	.423	.881	.966	.061	.909	.719	.426	.326	.599	.507	.746	.809	.551	.647	.793
AMIL UM1	.687	.796	.327	.639	.762	-.112	.727	.483	.284	.323	.627	.536	.645	.705	.321	.511	.607
AMIL UM2	-.647	-.447	-.336	-.477	-.455	-.358	-.484	-.498	-.347	-.352	-.508	-.371	- .478	-.467	- .455	-.494	-.437
AMIL UM3	.000	-.288	-.145	-.372	-.304	-.293	-.266	-.369	-.222	.011	.078	.074	- .137	-.140	- .367	-.201	-.281
AMIL UM4	-.833	-.467	-.820	-.598	-.542	-.526	-.651	-.660	-.770	-.873	-.919	-.937	- .816	-.794	- .666	-.787	-.723
AMIL UM5	-.707	-.288	-.506	-.410	-.335	-.545	-.423	-.511	-.500	-.567	-.638	-.544	- .530	-.490	- .529	-.573	-.446
CAR MEN 1	.738	.421	.955	.718	.539	.937	.663	.871	.973	.913	.791	.839	.807	.751	.952	.888	.811
CAR MEN 2	.743	.473	.883	.751	.577	.933	.682	.893	.919	.825	.736	.742	.780	.727	.957	.872	.801
CAR MEN 3	.268	.081	.012	-.048	.055	-.277	.071	-.106	-.066	.134	.307	.268	.142	.163	- .168	.039	.013
CAR MEN 4	.714	.990	.421	.874	.963	.049	.906	.710	.421	.329	.608	.515	.748	.811	.541	.645	.789

CAR MEN 5	.785	.999	.556	.945	.995	.213	.962	.819	.562	.458	.693	.615	.833	.883	.675	.754	.878
CAR MEN 6	-.875	-.421	-.740	-.566	-.489	-.615	-.601	-.662	-.711	-.806	-.875	-.824	-.753	-.716	-.677	-.766	-.652
CAR MEN 7	.879	.752	.929	.937	.833	.761	.906	.989	.944	.855	.876	.874	.950	.933	.981	.972	.973
ATEN C1	-.574	-.138	-.705	-.303	-.226	-.474	-.354	-.411	-.645	-.787	-.729	-.805	-.581	-.542	-.473	-.572	-.474
ATEN C2	.414	-.135	.454	-.002	-.066	.340	.065	.129	.387	.597	.545	.586	.317	.267	.209	.321	.167
ATEN C3	-.779	-.329	-.603	-.465	-.385	-.587	-.486	-.570	-.588	-.670	-.736	-.658	-.617	-.576	-.591	-.651	-.523
ATEN C4	.963	.846	.892	.957	.907	.606	.966	.960	.884	.844	.953	.926	.998	.999	.909	.973	.991
ATEN C5	.734	.996	.461	.905	.977	.121	.926	.757	.468	.361	.623	.530	.771	.829	.597	.682	.819
COM P1	.866	.706	.944	.912	.794	.799	.876	.981	.960	.875	.872	.879	.938	.914	.987	.970	.958
INIC1	.769	1.000	.526	.932	.990	.178	.951	.797	.531	.427	.672	.591	.815	.868	.647	.730	.860
INIC2	-.724	-.407	-.574	-.565	-.461	-.672	-.537	-.667	-.599	-.577	-.623	-.528	-.596	-.556	-.685	-.665	-.566
INIC3	-.894	-.683	-.972	-.877	-.774	-.750	-.867	-.942	-.967	-.930	-.937	-.958	-.962	-.940	-.948	-.972	-.953
INIC4	-.741	-.312	-.548	-.439	-.362	-.563	-.455	-.540	-.538	-.611	-.682	-.593	-.570	-.530	-.558	-.609	-.483
INIC5	-.253	-.419	-.094	-.439	-.407	-.264	-.367	-.419	-.164	.011	-.069	.041	-.220	-.226	-.371	-.271	-.308
COM U1	.898	.944	.751	.997	.977	.492	.992	.950	.763	.664	.825	.762	.935	.955	.859	.903	.967
COM U2	.841	.983	.668	.983	.998	.352	.989	.894	.676	.571	.766	.702	.896	.932	.776	.838	.938
COM U3	-.823	-.373	-.656	-.512	-.434	-.600	-.538	-.612	-.636	-.722	-.793	-.722	-.674	-.635	-.629	-.700	-.578
COM U4	-.770	-.322	-.590	-.457	-.377	-.583	-.477	-.562	-.576	-.657	-.724	-.643	-.605	-.564	-.583	-.641	-.513
COM U5	-.759	-.325	-.570	-.454	-.377	-.572	-.473	-.556	-.559	-.634	-.705	-.620	-.592	-.552	-.573	-.628	-.503
REL MAN 1	-.289	-.340	.186	-.143	-.268	.305	-.211	-.023	.204	.146	-.138	.020	-.104	-.147	.106	-.026	-.054

REL MAN 2	-.204	-.381	-.296	-.503	-.410	-.460	-.397	-.528	-.374	-.153	-.104	-.081	- .295	-.286	- .532	-.373	-.419
REL MAN 3	-.367	-.349	.090	-.191	-.292	.191	-.254	-.098	.108	.045	-.221	-.065	- .174	-.207	.015	-.110	-.116
ESTS OC1	.447	.223	.202	.134	.215	-.121	.248	.089	.126	.313	.488	.450	.333	.350	.028	.234	.205
ESTS OC2	.479	.362	.175	.227	.337	-.195	.344	.138	.102	.261	.490	.431	.374	.408	.039	.255	.266
CAN TOTI EMG 1	-.054	-.363	-.218	-.443	-.382	-.293	-.346	-.427	-.288	-.057	.003	-.016	- .220	-.228	- .416	-.268	-.364
CAN TOTI EMG 2	.707	.992	.423	.881	.966	.061	.909	.719	.426	.326	.599	.507	.746	.809	.551	.647	.793
CAN TOTI EMG 3	-.849	-.399	-.693	-.542	-.462	-.618	-.569	-.642	-.671	-.756	-.825	-.760	- .709	-.670	- .659	-.733	-.614
CAN TOTI EMG 4	-.727	-.345	-.545	-.485	-.395	-.610	-.480	-.588	-.552	-.582	-.643	-.547	- .568	-.527	- .606	-.623	-.506
CAN TOTI EMG 5	-.110	-.344	-.367	-.467	-.387	-.370	-.380	-.473	-.421	-.222	-.120	-.184	- .314	-.314	- .485	-.355	-.439
CAN TOTI EMG 6	-.356	-.300	-.515	-.349	-.347	-.152	-.396	-.336	-.465	-.519	-.509	-.608	- .489	-.498	- .328	-.423	-.459

Matriz de correlaciones^a

		MC	MC	MC	CU	CU	CU							TG	TG	TG	SE	SE
		1	2	3	1	2	3	LI1	LI2	LI3	CL1	CL2	CL3	1	2	3	G1	G2
Correlación	V2	.947	.935	.954	.832	.892	.748	.972	.911	.943	.880	.893	.900	.809	.817	.971	.916	.926
	MO1	.878	.920	.881	.991	.949	.999	.816	.936	.891	.977	.972	.935	.997	.997	.847	.866	.758
	MO2	.861	.753	.839	.637	.765	.490	.914	.780	.855	.687	.694	.790	.588	.593	.888	.866	.948
	MO3	.966	.939	.951	.972	.996	.915	.945	.998	.986	.971	.970	.997	.957	.956	.956	.988	.938
	MO4	.931	.949	.928	1.000	.983	.984	.883	.974	.944	.993	.990	.975	.998	.998	.907	.925	.839
	SA1	.552	.392	.509	.306	.467	.136	.650	.513	.580	.342	.351	.502	.254	.253	.607	.642	.757
	SA2	.979	.973	.973	.984	.998	.938	.952	.996	.987	.992	.991	.997	.972	.973	.966	.972	.919
	SA3	.950	.879	.925	.871	.942	.771	.965	.959	.973	.884	.886	.954	.842	.841	.960	.991	.991
	CO1	.853	.736	.826	.642	.771	.494	.907	.790	.856	.685	.690	.796	.594	.597	.881	.878	.955
	CO2	.805	.707	.793	.543	.679	.392	.872	.697	.788	.610	.621	.705	.492	.500	.843	.787	.890
	CO3	.932	.899	.938	.753	.838	.648	.966	.849	.911	.816	.828	.851	.720	.729	.957	.880	.926
	PA1	.902	.844	.903	.685	.789	.562	.942	.794	.874	.752	.761	.807	.643	.652	.925	.848	.919
	PA2	.991	.952	.985	.883	.947	.792	1.000	.952	.986	.919	.924	.956	.854	.860	.998	.970	.978

PA3	.99 9	.97 7	.99 7	.92 3	.97 0	.84 9	.99 4	.96 9	.99 3	.95 4	.95 8	.97 5	.90 0	.90 5	.99 9	.97 1	.96 0
TE1	.88 5	.77 9	.85 3	.74 4	.85 0	.61 4	.92 6	.87 4	.90 9	.76 5	.76 9	.87 0	.70 5	.70 4	.90 8	.94 1	.98 0
TE2	.95 5	.88 6	.93 9	.81 6	.90 4	.70 2	.98 4	.92 0	.96 0	.85 1	.85 8	.91 9	.78 1	.78 4	.97 3	.96 3	.99 2
TE3	.99 0	.94 3	.97 5	.92 2	.97 7	.83 8	.98 7	.97 9	.99 7	.94 1	.94 1	.98 4	.89 6	.89 8	.98 8	.99 5	.98 3
MC1	1.0 00	.97 7	.99 6	.93 1	.97 5	.85 9	.99 1	.97 1	.99 4	.95 9	.96 1	.98 0	.90 8	.91 3	.99 6	.97 2	.95 8
MC2	.97 7	1.0 00	.98 9	.94 9	.96 0	.90 9	.95 2	.95 3	.96 3	.97 9	.98 4	.95 7	.93 8	.94 4	.96 8	.91 9	.87 9
MC3	.99 6	.98 9	1.0 00	.92 8	.96 5	.86 3	.98 5	.96 0	.98 4	.96 2	.96 5	.96 8	.90 8	.91 4	.99 3	.95 2	.93 5
CU1	.93 1	.94 9	.92 8	1.0 00	.98 3	.98 4	.88 3	.97 4	.94 4	.99 3	.99 0	.97 5	.99 8	.99 8	.90 7	.92 5	.83 9
CU2	.97 5	.96 0	.96 5	.98 3	1.0 00	.93 4	.94 7	.99 6	.98 7	.98 7	.98 5	.99 9	.97 0	.97 0	.96 1	.97 7	.92 5
CU3	.85 9	.90 9	.86 3	.98 4	.93 4	1.0 00	.79 2	.92 0	.87 1	.96 8	.96 3	.91 9	.99 3	.99 2	.82 5	.84 2	.72 8
LI1	.99 1	.95 2	.98 5	.88 3	.94 7	.79 2	1.0 00	.95 2	.98 6	.91 9	.92 4	.95 6	.85 4	.86 0	.99 8	.97 0	.97 8
LI2	.97 1	.95 3	.96 0	.97 4	.99 6	.92 0	.95 2	1.0 00	.98 9	.97 8	.97 8	.99 7	.96 0	.96 0	.96 4	.98 5	.93 5
LI3	.99 4	.96 3	.98 4	.94 4	.98 7	.87 1	.98 6	.98 9	1.0 00	.96 2	.96 4	.99 2	.92 2	.92 2	.99 5	.99 1	.96 8
CL1	.95 9	.97 9	.96 2	.99 3	.98 7	.96 8	.91 9	.97 8	.96 2	1.0 00	.99 9	.98 0	.98 8	.99 0	.94 0	.93 4	.86 4
CL2	.96 1	.98 4	.96 5	.99 0	.98 5	.96 3	.92 4	.97 8	.96 4	.99 9	1.0 00	.97 8	.98 4	.98 7	.94 5	.93 3	.86 6

CL3	.98 0	.95 7	.96 8	.97 5	.99 9	.91 9	.95 6	.99 7	.99 2	.98 0	.97 8	1.0 00	.95 9	.95 9	.96 7	.98 5	.93 9
TG1	.90 8	.93 8	.90 8	.99 8	.97 0	.99 3	.85 4	.96 0	.92 2	.98 8	.98 4	.95 9	1.0 00	1.0 00	.88 2	.90 1	.80 5
TG2	.91 3	.94 4	.91 4	.99 8	.97 0	.99 2	.86 0	.96 0	.92 5	.99 0	.98 7	.95 9	1.0 00	1.0 00	.88 7	.90 0	.80 6
TG3	.99 6	.96 8	.99 3	.90 7	.96 1	.82 5	.99 8	.96 4	.99 1	.94 0	.94 5	.96 7	.88 2	.88 7	1.0 00	.97 1	.96 8
SEG1	.97 2	.91 9	.95 2	.92 5	.97 7	.84 2	.97 0	.98 5	.99 1	.93 4	.93 3	.98 5	.90 1	.90 0	.97 1	1.0 00	.98 0
SEG2	.95 8	.87 9	.93 5	.83 9	.92 5	.72 8	.97 8	.93 5	.96 8	.86 4	.86 6	.93 9	.80 5	.80 6	.96 8	.98 0	1.0 00
SEG3	.99 5	.98 6	.99 4	.95 5	.98 5	.89 4	.98 1	.98 4	.99 4	.97 8	.98 0	.98 7	.93 7	.94 1	.99 1	.97 2	.94 1
PRD1	.94 3	.94 7	.93 5	.99 8	.99 2	.97 1	.90 0	.98 4	.95 8	.99 1	.98 7	.98 6	.99 2	.99 1	.92 1	.94 6	.86 9
PRD2	.93 5	.94 5	.92 9	.99 9	.98 7	.97 8	.88 9	.97 9	.95 0	.99 1	.98 7	.98 0	.99 6	.99 5	.91 1	.93 6	.85 3
PRD3	.92 8	.95 6	.92 9	.99 9	.97 7	.98 7	.87 9	.96 8	.93 8	.99 5	.99 3	.96 7	.99 8	.99 9	.90 4	.91 3	.82 5
CARFI S	- .49 5	- .41 7	- .48 4	- .33 6	- .40 3	- .26 0	- .46 8	- .34 3	- .43 1	- .37 0	- .35 4	- .41 5	- .29 4	- .29 8	- .45 5	- .40 7	- .47 5
AMTE R1	.37 6	.18 5	.32 6	.09 0	.26 8	- .09 0	.47 4	.29 8	.38 9	.12 6	.12 9	.30 7	.02 9	.02 7	.42 2	.45 8	.60 7
AMTE R2	- .52 4	- .47 7	- .52 8	- .35 9	- .41 5	- .29 4	- .49 5	- .35 4	- .44 8	- .40 7	- .39 5	- .42 4	- .32 1	- .32 8	- .48 7	- .40 0	- .46 5
AMTE R3	.82 0	.88 5	.82 8	.96 6	.90 3	.99 7	.74 6	.88 7	.83 1	.94 8	.94 3	.88 5	.98 0	.98 0	.78 3	.79 7	.67 2

RUI1	.90	.93	.90	.99	.96	.99	.84	.95	.91	.98	.98	.95	1.0	.99	.87	.89	.79
	2	2	2	7	6	4	6	5	6	5	1	5	00	9	4	5	6
RUI2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	.53	.49	.55	.22	.33	.11	.58	.31	.45	.32	.33	.35	.17	.19	.55	.39	.52
	3	4	6	6	7	4	1	9	2	7	9	6	9	6	5	0	4
RUI3	.82	.88	.82	.96	.90	.99	.74	.88	.83	.94	.94	.88	.98	.98	.78	.79	.67
	0	5	8	6	3	7	6	7	1	8	3	5	0	0	3	7	2
AMILU	.70	.83	.75	.76	.69	.80	.64	.67	.66	.79	.80	.67	.77	.79	.68	.56	.47
M1	2	7	4	2	4	8	5	1	1	8	7	2	8	1	2	1	8
AMILU	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
M2	.43	.49	.45	.45	.45	.44	.47	.51	.47	.47	.50	.44	.46	.47	.48	.46	.42
	4	5	3	5	2	4	8	5	6	5	0	8	9	4	8	4	1
AMILU	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
M3	.16	.03	.08	.30	.31	.27	.13	.32	.25	.21	.18	.32	.29	.27	.13	.36	.30
	2	9	7	4	5	5	7	6	1	0	7	2	8	6	5	5	1
AMILU	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
M4	.78	.77	.80	.54	.62	.44	.81	.62	.72	.63	.64	.64	.50	.52	.80	.65	.73
	1	2	8	2	8	5	6	1	0	4	8	0	6	2	4	3	5
AMILU	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
M5	.45	.47	.47	.33	.38	.27	.53	.45	.46	.39	.42	.39	.32	.33	.52	.44	.47
	0	6	2	5	7	5	0	2	8	1	1	5	9	9	2	9	8
CARM	.74	.59	.70	.53	.68	.38	.80	.70	.76	.56	.56	.71	.48	.48	.77	.81	.90
EN1	8	3	3	9	2	0	7	3	5	6	6	1	7	5	4	6	2
CARM	.71	.57	.67	.57	.70	.43	.78	.73	.76	.58	.58	.72	.53	.53	.75	.83	.88
EN2	9	7	0	7	0	5	0	9	5	4	7	5	6	1	3	2	3
CARM	.14	.29	.22	.05	.01	.09	.14	.00	.05	.14	.16	.00	.06	.08	.15	-	-
EN3	5	5	5	5	9	6	2	1	8	4	6	5	6	8	8	.07	.05
																3	4
CARM	.82	.89	.83	.96	.89	.99	.74	.88	.82	.94	.94	.88	.97	.97	.78	.79	.66
EN4	1	2	3	3	9	5	8	1	9	8	5	0	7	8	5	0	6
CARM	.89	.92	.89	.99	.96	.99	.83	.94	.90	.98	.97	.94	.99	.99	.86	.88	.78
EN5	3	8	3	5	0	7	3	7	6	2	8	7	9	9	3	3	0

CARM	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
EN6	.68	.69	.71	.48	.56	.40	.75	.60	.66	.57	.59	.57	.46	.48	.74	.61	.67	
	5	7	2	9	6	2	3	4	4	2	8	8	7	2	2	9	9	
CARM	.93	.84	.90	.83	.91	.72	.95	.92	.95	.84	.84	.93	.79	.79	.94	.97	.99	
EN7	5	1	4	3	8	1	0	8	3	6	5	4	8	7	0	9	3	
ATEN	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
C1	.53	.49	.55	.22	.33	.11	.58	.31	.45	.32	.33	.35	.17	.19	.55	.39	.52	
	3	4	6	6	7	4	1	9	2	7	9	6	9	6	5	0	4	
ATEN	.24	.25	.28	-	.02	-	.31	.03	.16	.05	.07	.04	-	-	.29	.08	.22	
C2	1	1	6	.06	8	.15	7	4	1	0	4	5	.09	.07	1	4	6	
				6		1							9	8				
ATEN	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
C3	.53	.55	.56	.38	.45	.31	.61	.50	.54	.45	.48	.46	.37	.38	.60	.51	.55	
	8	8	2	5	0	2	7	7	1	4	3	0	3	5	7	2	6	
ATEN	.99	.96	.99	.90	.96	.82	.99	.96	.99	.94	.94	.96	.88	.88	.99	.97	.97	
C4	7	6	3	7	2	4	8	3	2	0	3	9	1	6	9	3	1	
ATEN	.83	.89	.84	.97	.92	.99	.77	.91	.85	.95	.95	.90	.98	.98	.80	.82	.70	
C5	8	2	2	7	2	8	1	0	5	7	3	6	9	8	5	8	7	
COMP	.91	.81	.88	.79	.89	.67	.93	.90	.93	.80	.80	.90	.75	.75	.92	.96	.99	
1	5	0	1	4	0	3	8	1	3	9	8	8	6	4	4	3	0	
INIC1	.87	.92	.88	.99	.94	.99	.81	.93	.89	.97	.97	.93	.99	.99	.84	.86	.75	
	8	0	0	0	8	9	5	5	0	6	2	5	7	6	6	5	6	
INIC2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	.52	.50	.51	.46	.51	.38	.59	.58	.57	.48	.50	.53	.45	.45	.58	.60	.60	
	4	3	7	1	9	8	6	9	6	2	4	0	3	5	7	2	6	
INIC3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	.94	.85	.92	.77	.87	.65	.96	.87	.93	.81	.81	.89	.73	.73	.94	.93	.97	
	1	3	2	4	3	1	2	3	1	2	3	0	2	5	8	2	9	
INIC4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	.49	.51	.51	.36	.41	.29	.57	.48	.50	.42	.45	.42	.35	.36	.56	.48	.51	
	1	6	4	2	9	7	0	0	3	3	3	7	4	5	2	0	4	

INIC5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	.21	.19	.18	.40	.37	.41	.22	.43	.32	.33	.33	.37	.42	.41	.23	.40	.29	
	9	9	1	7	9	7	0	2	3	6	5	5	7	3	3	1	5	
COMU	.95	.94	.94	.97	.99	.92	.93	.99	.97	.97	.97	.99	.96	.96	.94	.97	.91	
1	7	3	5	7	3	9	5	8	9	6	6	2	7	6	9	7	9	
COMU	.94	.94	.93	.99	.99	.97	.89	.98	.95	.99	.98	.98	.99	.99	.91	.94	.86	
2	0	6	3	8	0	3	6	3	6	1	7	4	3	3	7	3	4	
COMU	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
3	.59	.61	.62	.43	.50	.35	.67	.55	.59	.50	.53	.51	.41	.43	.66	.55	.60	
	9	8	4	4	2	6	4	2	5	6	5	2	8	1	4	9	8	
COMU	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
4	.52	.54	.55	.37	.44	.30	.60	.49	.53	.44	.47	.45	.36	.37	.59	.50	.54	
	6	7	0	7	1	6	5	9	1	4	4	0	6	8	5	3	6	
COMU	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
5	.51	.53	.53	.37	.43	.30	.59	.49	.52	.44	.47	.44	.36	.37	.58	.49	.53	
	4	7	7	7	6	9	2	6	2	0	0	5	7	9	3	7	4	
RELM	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	.05	
AN1	.12	.30	.18	.26	.16	.36	.10	.19	.12	.28	.30	.13	.31	.32	.14	.05	1	
	3	2	1	8	4	5	4	1	7	4	6	7	3	3	2	4		
RELM	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
AN2	.29	.17	.22	.41	.43	.36	.29	.46	.39	.33	.31	.44	.40	.38	.29	.50	.44	
	7	8	6	0	8	3	5	7	4	0	5	6	3	3	1	7	9	
RELM	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
AN3	.17	.34	.23	.29	.20	.37	.17	.24	.18	.31	.33	.18	.33	.34	.20	.11	.02	
	9	4	4	2	6	1	4	1	6	5	9	4	2	2	7	7	7	
ESTS	.33	.46	.40	.21	.19	.23	.33	.18	.24	.30	.33	.18	.21	.24	.34	.12	.14	
OC1	1	3	6	5	8	2	3	2	6	9	1	8	8	1	6	0	4	
ESTS	.39	.54	.46	.33	.29	.37	.37	.27	.31	.41	.43	.27	.34	.36	.39	.18	.17	
OC2	4	4	9	7	4	6	4	4	6	7	6	8	8	9	8	7	6	
CANT	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
OTIEM	.25	.12	.18	.38	.39	.34	.22	.39	.33	.29	.26	.40	.37	.35	.21	.43	.37	
G1	5	9	1	2	7	8	0	5	2	4	8	3	2	1	9	6	5	

CANT	.82	.88	.82	.96	.90	.99	.74	.88	.83	.94	.94	.88	.98	.98	.78	.79	.67
OTIEM	0	5	8	6	3	7	6	7	1	8	3	5	0	0	3	7	2
G2																	
CANT	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
OTIEM	.63	.65	.66	.46	.53	.38	.70	.58	.62	.53	.56	.54	.44	.45	.69	.59	.64
G3	6	0	1	2	4	0	9	2	8	7	5	5	4	8	9	2	3
CANT	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
OTIEM	.49	.49	.50	.39	.45	.32	.56	.52	.52	.43	.46	.46	.38	.39	.56	.52	.54
G4	1	7	0	5	1	9	8	0	3	7	5	0	8	6	0	3	2
CANT	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
OTIEM	.34	.19	.27	.38	.43	.32	.31	.41	.39	.32	.29	.44	.36	.34	.30	.48	.46
G5	5	5	3	7	3	3	4	4	3	1	3	5	1	4	4	4	6
CANT	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
OTIEM	.51	.48	.52	.34	.40	.28	.48	.33	.43	.40	.39	.40	.31	.31	.48	.38	.44
G6	7	1	7	7	1	6	9	9	6	1	1	9	1	9	2	0	7

Matriz de correlaciones^a

	SE G3	PR D1	PR D2	PR D3	CA RFI S	AM TE R1	AM TE R2	AM TE R3	RUI 1	RUI 2	RUI 3	AMI LU M1	AMI LU M2	AMI LU M3	AMI LU M4	AMI LU M5	CAR ME N1
Corr V2 elaci ón	.95 0	.84 4	.83 4	.83 8	- .29 5	.42 1	- .35 0	.70 7	.79 6	- .57 4	.70 7	.68 7	- .64 7	.00 0	- .83 3	- .70 7	.738
MO1	.91 1	.98 1	.98 6	.99 3	- .27 9	- .04 5	- .30 9	.99 2	.99 8	- .13 8	.99 2	.79 6	- .44 7	- .28 8	- .46 7	- .28 8	.421
MO2	.82 1	.67 6	.65 3	.62 2	- .53 4	.78 3	- .52 7	.42 3	.57 6	- .70 5	.42 3	.32 7	- .33 6	- .14 5	- .82 0	- .50 6	.955
MO3	.97 7	.98 5	.97 9	.96 3	- .36 6	.31 6	- .36 7	.88 1	.95 3	- .30 3	.88 1	.63 9	- .47 7	- .37 2	- .59 8	- .41 0	.718
MO4	.95 5	.99 8	.99 9	.99 9	- .33 6	.09 0	- .35 9	.96 6	.99 7	- .22 6	.96 6	.76 2	- .45 5	- .30 4	- .54 2	- .33 5	.539
SA1	.51 3	.36 2	.33 3	.28 2	- .23 2	.94 0	- .17 6	.06 1	.23 8	- .47 4	.06 1	- .11 2	- .35 8	- .29 3	- .52 6	- .54 5	.937
SA2	.99 1	.99 0	.98 6	.98 1	- .38 4	.24 6	- .40 6	.90 9	.96 8	- .35 4	.90 9	.72 7	- .48 4	- .26 6	- .65 1	- .42 3	.663
SA3	.94 6	.89 8	.88 4	.85 7	- .37 1	.55 3	- .35 7	.71 9	.83 3	- .41 1	.71 9	.48 3	- .49 8	- .36 9	- .66 0	- .51 1	.871
CO1	.81 6	.68 4	.66 1	.62 4	- .50 1	.80 1	- .48 2	.42 6	.58 2	- .64 5	.42 6	.28 4	- .34 7	- .22 2	- .77 0	- .50 0	.973
CO2	.76 2	.57 9	.55 6	.53 3	- .50 8	.78 8	- .52 2	.32 6	.47 8	- .78 7	.32 6	.32 3	- .35 2	.01 1	- .87 3	- .56 7	.913

CO3	.91 4	.77 0	.75 7	.75 6	- .44	.52 9	- .50	.59 9	.70 7	- .72	.59 9	.62 7	- .50	.07 8	- .91	- .63	.791
PA1	.86 8	.70 8	.69 1	.68 2	- .56	.62 3	- .60	.50 7	.63 1	- .80	.50 7	.53 6	- .37	.07 4	- .93	- .54	.839
PA2	.98 1	.90 0	.88 9	.87 9	- .46	.47 4	- .49	.74 6	.84 6	- .58	.74 6	.64 5	- .47	- .13	- .81	- .53	.807
PA3	.99 5	.93 5	.92 7	.92 1	- .47	.38 5	- .50	.80 9	.89 3	- .54	.80 9	.70 5	- .46	- .14	- .79	- .49	.751
TE1	.86 7	.78 3	.76 3	.72 5	- .38	.71 8	- .35	.55 1	.69 3	- .47	.55 1	.32 1	- .45	- .36	- .66	- .52	.952
TE2	.94 0	.84 3	.82 7	.80 6	- .42	.60 6	- .43	.64 7	.77 0	- .57	.64 7	.51 1	- .49	- .20	- .78	- .57	.888
TE3	.98 4	.94 1	.93 0	.91 2	- .46	.45 5	- .47	.79 3	.89 0	- .47	.79 3	.60 7	- .43	- .28	- .72	- .44	.811
MC1	.99 5	.94 3	.93 5	.92 8	- .49	.37 6	- .52	.82 0	.90 2	- .53	.82 0	.70 2	- .43	- .16	- .78	- .45	.748
MC2	.98 6	.94 7	.94 5	.95 6	- .41	.18 5	- .47	.88 5	.93 2	- .49	.88 5	.83 7	- .49	- .03	- .77	- .47	.593
MC3	.99 4	.93 5	.92 9	.92 9	- .48	.32 6	- .52	.82 8	.90 2	- .55	.82 8	.75 4	- .45	- .08	- .80	- .47	.703
CU1	.95 5	.99 8	.99 9	.99 9	- .33	.09 0	- .35	.96 6	.99 7	- .22	.96 6	.76 2	- .45	- .30	- .54	- .33	.539

CU2	.98 5	.99 2	.98 7	.97 7	- .40	.26 8	- .41	.90 3	.96 6	- .33	.90 3	.69 4	- .45	- .31	- .62	- .38	.682
					3		5			7			2	5	8	7	
CU3	.89 4	.97 1	.97 8	.98 7	- .26	- .09	- .29	.99 7	.99 4	- .11	.99 7	.80 8	- .44	- .27	- .44	- .27	.380
					0	0	4			4			4	5	5	5	
LI1	.98 1	.90 0	.88 9	.87 9	- .46	.47 4	- .49	.74 6	.84 6	- .58	.74 6	.64 5	- .47	- .13	- .81	- .53	.807
					8		5			1			8	7	6	0	
LI2	.98 4	.98 4	.97 9	.96 8	- .34	.29 8	- .35	.88 7	.95 5	- .31	.88 7	.67 1	- .51	- .32	- .62	- .45	.703
					3		4			9			5	6	1	2	
LI3	.99 4	.95 8	.95 0	.93 8	- .43	.38 9	- .44	.83 1	.91 6	- .45	.83 1	.66 1	- .47	- .25	- .72	- .46	.765
					1		8			2			6	1	0	8	
CL1	.97 8	.99 1	.99 1	.99 5	- .37	.12 6	- .40	.94 8	.98 5	- .32	.94 8	.79 8	- .47	- .21	- .63	- .39	.566
					0		7			7			5	0	4	1	
CL2	.98 0	.98 7	.98 7	.99 3	- .35	.12 9	- .39	.94 3	.98 1	- .33	.94 3	.80 7	- .50	- .18	- .64	- .42	.566
					4		5			9			0	7	8	1	
CL3	.98 7	.98 6	.98 0	.96 7	- .41	.30 7	- .42	.88 5	.95 5	- .35	.88 5	.67 2	- .44	- .32	- .64	- .39	.711
					5		4			6			8	2	0	5	
TG1	.93 7	.99 2	.99 6	.99 8	- .29	.02 9	- .32	.98 0	1.0 00	- .17	.98 0	.77 8	- .46	- .29	- .50	- .32	.487
					4		1			9			9	8	6	9	
TG2	.94 1	.99 1	.99 5	.99 9	- .29	.02 7	- .32	.98 0	.99 9	- .19	.98 0	.79 1	- .47	- .27	- .52	- .33	.485
					8		8			6			4	6	2	9	
TG3	.99 1	.92 1	.91 1	.90 4	- .45	.42 2	- .48	.78 3	.87 4	- .55	.78 3	.68 2	- .48	- .13	- .80	- .52	.774
					5		7			5			8	5	4	2	

SEG1	.97	.94	.93	.91	-	.45	-	.79	.89	-	.79	.56	-	-	-	-	.816
	2	6	6	3	.40	8	.40	7	5	.39	7	1	.46	.36	.65	.44	
					7		0			0			4	5	3	9	
SEG2	.94	.86	.85	.82	-	.60	-	.67	.79	-	.67	.47	-	-	-	-	.902
	1	9	3	5	.47	7	.46	2	6	.52	2	8	.42	.30	.73	.47	
					5		5			4			1	1	5	8	
SEG3	1.0	.96	.95	.95	-	.31	-	.86	.93	-	.86	.73	-	-	-	-	.704
	00	2	6	4	.41	1	.45	0	1	.46	0	6	.49	.17	.74	.48	
					9		4			8			7	0	5	4	
PRD1	.96	1.0	.99	.99	-	.15	-	.94	.99	-	.94	.72	-	-	-	-	.591
	2	00	9	3	.35	2	.36	9	1	.24	9	4	.44	.33	.55	.33	
					4		8			0			8	9	0	9	
PRD2	.95	.99	1.0	.99	-	.12	-	.95	.99	-	.95	.73	-	-	-	-	.565
	6	9	00	6	.34	0	.35	8	5	.22	8	8	.44	.33	.53	.33	
					2		9			4			9	2	8	2	
PRD3	.95	.99	.99	1.0	-	.05	-	.97	.99	-	.97	.79	-	-	-	-	.510
	4	3	6	00	.31	7	.34	3	7	.23	3	3	.48	.26	.55	.36	
					3		6			1			1	0	4	0	
CARFI	-	-	-	-	1.0	-	.98	-	-	.69	-	-	-	.00	.58	-	-
S	.41	.35	.34	.31	00	.39	3	.22	.30	4	.22	.21	.53	6	0	.37	.489
	9	4	2	3		7		6	3		6	6	5			1	
AMTE	.31	.15	.12	.05	-	1.0	-	-	.01	-	-	-	-	-	-	-	.887
R1	1	2	0	7	.39	00	.31	.16	7	.52	.16	.32	.03	.27	.44	.27	
					7		6	8		4	8	4	1	6	8	6	
AMTE	-	-	-	-	.98	-	1.0	-	-	.76	-	-	-	-	.67	-	-
R2	.45	.36	.35	.34	3	.31	00	.26	.32	8	.26	.34	.46	.15	0	.28	.430
	4	8	9	6		6		6	9		6	7	3	3		8	
AMTE	.86	.94	.95	.97	-	-	-	1.0	.98	-	1.0	.82	-	-	-	-	.306
R3	0	9	8	3	.22	.16	.26	00	3	.07	00	6	.43	.25	.40	.25	
					6	8	6			2			7	0	5	0	
RUI1	.93	.99	.99	.99	-	.01	-	.98	1.0	-	.98	.77	-	-	-	-	.476
	1	1	5	7	.30	7	.32	3	00	.17	3	7	.44	.30	.49	.30	
					3		9			1			9	5	5	5	

RUI2	-	-	-	-	.69	-	.76	-	-	1.0	-	-	-	-	.92	.28	-
	.46	.24	.22	.23	4	.52	8	.07	.17	00	.07	.36	.02	.50	2	6	.540
	8	0	4	1		4		2	1		2	6	1	9			
RUI3	.86	.94	.95	.97	-	-	-	1.0	.98	-	1.0	.82	-	-	-	-	.306
	0	9	8	3	.22	.16	.26	00	3	.07	00	6	.43	.25	.40	.25	
					6	8	6			2			7	0	5	0	
AMILU	.73	.72	.73	.79	-	-	-	.82	.77	-	.82	1.0	-	.34	-	-	.073
M1	6	4	8	3	.21	.32	.34	6	7	.36	6	00	.46	0	.63	.38	
					6	4	7			6			1		0	9	
AMILU	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.0	-	.29	.92	-
M2	.49	.44	.44	.48	.53	.03	.46	.43	.44	.02	.43	.46	00	.06	5	9	.235
	7	8	9	1	5	1	3	7	9	1	7	1		1			
AMILU	-	-	-	-	.00	-	-	-	-	-	-	.34	-	1.0	-	-	-
M3	.17	.33	.33	.26	6	.27	.15	.25	.30	.50	.25	0	.06	00	.40	.25	.384
	0	9	2	0		6	3	0	5	9	0		1		5	0	
AMILU	-	-	-	-	.58	-	.67	-	-	.92	-	-	.29	-	1.0	.51	-
M4	.74	.55	.53	.55	0	.44	0	.40	.49	2	.40	.63	5	.40	00	3	.622
	5	0	8	4		8		5	5		5	0		5			
AMILU	-	-	-	-	-	-	-	-	-	.28	-	-	.92	-	.51	1.0	-
M5	.48	.33	.33	.36	.37	.27	.28	.25	.30	6	.25	.38	9	.25	3	00	.384
	4	9	2	0	1	6	8	0	5		0	9		0			
CARM	.70	.59	.56	.51	-	.88	-	.30	.47	-	.30	.07	-	-	-	-	1.00
EN1	4	1	5	0	.48	7	.43	6	6	.54	6	3	.23	.38	.62	.38	0
					9		0			0			5	4	2	4	
CARM	.70	.62	.60	.55	-	.81	-	.36	.52	-	.36	.05	-	-	-	-	.954
EN2	0	7	3	0	.23	0	.16	6	3	.31	6	9	.43	.51	.47	.51	
					0		3			3			9	0	3	0	
CARM	.15	.01	.02	.10	-	-	-	.12	.05	-	.12	.66	-	.93	-	-	-
EN3	1	2	3	2	.08	.34	.25	3	9	.54	3	1	.22	0	.56	.35	.277
					0	7	8			9			9		9	1	
CARM	.86	.94	.95	.97	-	-	-	.99	.97	-	.99	.84	-	-	-	-	.293
EN4	1	4	4	1	.22	.18	.27	9	9	.09	9	8	.44	.21	.42	.26	
					8	1	5			4			4	0	6	3	

CARM	.92	.98	.99	.99	-	-	-	.98	1.0	-	.98	.78	-	-	-	-	.454
EN5	3	7	2	6	.29	.00	.32	7	00	.15	7	5	.44	.29	.48	.29	
					3	9	1			7		9	8	3	8		
CARM	-	-	-	-	.05	-	.15	-	-	.65	-	-	.74	-	.83	.90	-
EN6	.68	.49	.48	.51	7	.40	6	.36	.44	1	.36	.56	4	.36	6	0	.561
	8	6	5	1		4		6	7		6	8		6			
CARM	.91	.86	.85	.81	-	.62	-	.66	.79	-	.66	.40	-	-	-	-	.915
EN7	7	7	0	3	.48	5	.45	5	1	.45	5	8	.37	.40	.66	.40	
					0	0				4			0	7	0	7	
ATEN	-	-	-	-	.69	-	.76	-	-	1.0	-	-	-	-	.92	.28	-
C1	.46	.24	.22	.23	4	.52	8	.07	.17	00	.07	.36	.02	.50	2	6	.540
	8	0	4	1		4		2	1		2	6	1	9			
ATEN	.19	-	-	-	-	.35	-	-	-	-	-	.28	-	.78	-	-	.258
C2	7	.06	.07	.04	.30	3	.41	.17	.11	.88	.17	6	.16	5	.78	.48	
		4	6	2	1		6	7	3	0	7		6		6	5	
ATEN	-	-	-	-	-	-	-	-	-	.43	-	-	.87	-	.64	.98	-
C3	.56	.39	.38	.41	.22	.33	.13	.28	.35	3	.28	.45	8	.30	4	7	.457
	0	1	2	0	2	7	2	3	0		3	3		7			
ATEN	.99	.92	.91	.90	-	.43	-	.78	.87	-	.78	.67	-	-	-	-	.781
C4	0	2	2	3	.48	0	.51	2	3	.56	2	4	.45	.14	.80	.49	
					2	0				1			9	7	3	5	
ATEN	.87	.96	.97	.98	-	-	-	.99	.99	-	.99	.80	-	-	-	-	.355
C5	8	3	1	1	.20	.11	.24	7	0	.06	7	0	.47	.28	.40	.28	
					7	6	0			7			3	9	8	9	
COMP	.89	.83	.81	.77	-	.67	-	.61	.74	-	.61	.35	-	-	-	-	.940
1	3	1	3	2	.48	6	.45	2	8	.47	2	7	.35	.40	.66	.40	
					7		2			4			2	8	2	8	
INIC1	.91	.98	.98	.99	-	-	-	.99	.99	-	.99	.79	-	-	-	-	.419
	0	0	6	3	.27	.04	.30	3	8	.13	3	7	.44	.28	.46	.28	
					8	7	8			7			7	7	6	7	
INIC2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	.09	-	-	.92	.13	.36	.92	-
	.56	.47	.46	.46	.37	.39	.35	.35	.43	5	.35	.26	7	4	7	6	.542
	2	9	9	9	7	0	5	3	2		3	5					

INIC3	-	-	-	-	.62	-	.61	-	-	.66	-	-	.28	.19	.81	.39	-
	.90	.80	.78	.75	3	.65	9	.59	.72	6	.59	.46	1	8	6	5	.910
	7	5	7	8		5		3	4		3	1					
INIC4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	.34	-	-	.91	-	.56	.99	-
	.52	.36	.35	.38	.31	.29	.22	.27	.33	5	.27	.42	3	.27	8	8	.415
	1	7	9	7	1	9	5	1	0		1	1		1			
INIC5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	.00	.62	.69	-	.37	-
	.28	.42	.42	.39	.55	.02	.62	.41	.42	.61	.41	6	7	5	.31	9	.216
	5	0	1	7	6	5	4	1	1	0	1				9		
COMU	.97	.98	.98	.97	-	.26	-	.89	.96	-	.89	.66	-	-	-	-	.678
1	5	7	2	2	.29	6	.30	9	2	.26	9	9	.53	.35	.58	.45	
					8		7			8			8	0	2	6	
COMU	.96	1.0	1.0	.99	-	.14	-	.95	.99	-	.95	.72	-	-	-	-	.582
2	0	00	00	4	.35	1	.36	2	2	.23	2	9	.44	.33	.54	.33	
					0		5			4			9	7	6	7	
COMU	-	-	-	-	-	-	-	-	-	.50	-	-	.84	-	.71	.96	-
3	.61	.44	.43	.45	.13	.35	.03	.32	.39	7	.32	.50	5	.32	5	7	.497
	5	0	0	7	0	8	6	4	6		4	4		4			
COMU	-	-	-	-	-	-	-	-	-	.41	-	-	.88	-	.62	.99	-
4	.54	.38	.37	.40	.24	.33	.15	.27	.34	5	.27	.44	5	.30	7	0	.448
	9	3	4	2	3	0	3	7	3		7	4		0			
COMU	-	-	-	-	-	-	-	-	-	.37	-	-	.90	-	.59	.99	-
5	.54	.38	.37	.40	.27	.31	.18	.28	.34	7	.28	.43	3	.28	8	5	.432
	0	2	4	2	7	1	9	2	4		2	8		2			
RELM	-	-	-	-	-	.58	-	-	-	-	-	-	.76	-	.08	.61	.377
AN1	.20	.22	.24	.31	.60	8	.47	.40	.30	.18	.40	.63	4	.40	8	2	
	5	1	1	5	5		1	8	4	2	8	4		8			
RELM	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	.23	.20	.96	-	.03	-
AN2	.31	.44	.43	.37	.10	.36	.24	.33	.40	.44	.33	9	5	0	.27	1	.507
	6	8	8	2	1	5	1	0	3	3	0				0		
RELM	-	-	-	-	-	.48	-	-	-	-	-	-	.82	-	.15	.70	.281
AN3	.25	.25	.26	.33	.60	7	.46	.40	.32	.12	.40	.63	9	.40	7	3	
	8	0	7	8	1		7	5	0	0	5	0		5			

ESTS	.33	.17	.18	.25	-	-	-	.24	.21	-	.24	.74	-	.86	-	-	-
OC1	3	8	6	9	.17	.21	.35	7	0	.65	7	4	.30	5	.71	.43	.093
					9	6	3			4			3	2	9		
ESTS	.40	.29	.30	.38	-	-	-	.39	.34	-	.39	.84	-	.78	-	-	-
OC2	8	4	6	2	.16	.32	.33	7	2	.56	7	5	.34	8	.67	.41	.127
					1	4	6			4			4	6	7		
CANT	-	-	-	-	.17	-	.02	-	-	-	-	.26	-	.98	-	-	-
OTIEM	.25	.41	.40	.33	8	.29	2	.32	.38	.39	.32	2	.14	4	.30	.32	.439
G1	3	7	9	6		9		1	1	6	1		9	3	1		
CANT	.86	.94	.95	.97	-	-	-	1.0	.98	-	1.0	.82	-	-	-	-	.306
OTIEM	0	9	8	3	.22	.16	.26	00	3	.07	00	6	.43	.25	.40	.25	
G2					6	8	6			2			7	0	5	0	
CANT	-	-	-	-	-	-	.02	-	-	.54	-	-	.82	-	.75	.95	-
OTIEM	.64	.47	.45	.48	.07	.38	0	.34	.42	7	.34	.52	1	.31	2	1	.531
G3	8	0	9	5	3	2		6	3		6	2		9			
CANT	-	-	-	-	-	-	-	-	-	.20	-	-	.94	-	.45	.98	-
OTIEM	.52	.40	.39	.41	.38	.33	.32	.29	.36	9	.29	.34	6	.08	9	7	.459
G4	6	6	7	4	0	0	2	9	5		9	2		9			
CANT	-	-	-	-	.48	-	.32	-	-	-	-	.23	-	.87	-	-	-
OTIEM	.31	.42	.41	.33	0	.44	9	.28	.37	.11	.28	6	.33	9	.09	.41	.564
G5	4	8	6	7		6		4	2	8	4		5	8	4		
CANT	-	-	-	-	.96	-	.99	-	-	.79	-	-	-	.69	-	-	-
OTIEM	.44	.35	.34	.33	9	.28	8	.26	.31	3	.26	.38	.44	.21	5	.26	.399
G6	8	3	5	8		7		0	8		0	0	3	9	0		

Matriz de correlaciones^a

	CAR MEN 2	CAR MEN 3	CAR MEN 4	CAR MEN 5	CAR MEN 6	CAR MEN 7	AT EN C1	AT EN C2	AT EN C3	AT EN C4	AT EN C5	CO MP 1	INI C1	INI C2	INI C3	INI C4
Corre lació n	.743	.268	.714	.785	- .875	.879	- .57 4	.41 4	- .77 9	.96 3	.73 4	.86 6	.76 9	- .72 4	- .89 4	- .74 1
MO1	.473	.081	.990	.999	- .421	.752	- .13 8	- .13 5	- .32 9	.84 6	.99 6	.70 6	1.0 00	- .40 7	- .68 3	- .31 2
MO2	.883	.012	.421	.556	- .740	.929	- .70 5	.45 4	- .60 3	.89 2	.46 1	.94 4	.52 6	- .57 4	- .97 2	- .54 8
MO3	.751	- .048	.874	.945	- .566	.937	- .30 3	- .00 2	- .46 5	.95 7	.90 5	.91 2	.93 2	- .56 5	- .87 7	- .43 9
MO4	.577	.055	.963	.995	- .489	.833	- .22 6	- .06 6	- .38 5	.90 7	.97 7	.79 4	.99 0	- .46 1	- .77 4	- .36 2
SA1	.933	- .277	.049	.213	- .615	.761	- .47 4	.34 0	- .58 7	.60 6	.12 1	.79 9	.17 8	- .67 2	- .75 0	- .56 3
SA2	.682	.071	.906	.962	- .601	.906	- .35 4	.06 5	- .48 6	.96 6	.92 6	.87 6	.95 1	- .53 7	- .86 7	- .45 5
SA 3	.893	- .106	.710	.819	- .662	.989	- .41 1	.12 9	- .57 0	.96 0	.75 7	.98 1	.79 7	- .66 7	- .94 2	- .54 0
CO1	.919	- .066	.421	.562	- .711	.944	- .64 5	.38 7	- .58 8	.88 4	.46 8	.96 0	.53 1	- .59 9	- .96 7	- .53 8
C02	.825	.134	.329	.458	- .806	.855	- .78 7	.59 7	- .67 0	.84 4	.36 1	.87 5	.42 7	- .57 7	- .93 0	- .61 1

CO3	.736	.307	.608	.693	-	.876	-	.54	-	.95	.62	.87	.67	-	-	-
					.875		.72	5	.73	3	3	2	2	.62	.93	.68
								9		6				3	7	2
PA1	.742	.268	.515	.615	-	.874	-	.58	-	.92	.53	.87	.59	-	-	-
					.824		.80	6	.65	6	0	9	1	.52	.95	.59
								5		8				8	8	3
PA2	.780	.142	.748	.833	-	.950	-	.31	-	.99	.77	.93	.81	-	-	-
					.753		.58	7	.61	8	1	8	5	.59	.96	.57
								1		7				6	2	0
PA3	.727	.163	.811	.883	-	.933	-	.26	-	.99	.82	.91	.86	-	-	-
					.716		.54	7	.57	9	9	4	8	.55	.94	.53
								2		6				6	0	0
TE1	.957	-	.541	.675	-	.981	-	.20	-	.90	.59	.98	.64	-	-	-
		.168			.677		.47	9	.59	9	7	7	7	.68	.94	.55
								3		1				5	8	8
TE2	.872	.039	.645	.754	-	.972	-	.32	-	.97	.68	.97	.73	-	-	-
					.766		.57	1	.65	3	2	0	0	.66	.97	.60
								2		1				5	2	9
TE3	.801	.013	.789	.878	-	.973	-	.16	-	.99	.81	.95	.86	-	-	-
					.652		.47	7	.52	1	9	8	0	.56	.95	.48
								4		3				6	3	3
MC1	.719	.145	.821	.893	-	.935	-	.24	-	.99	.83	.91	.87	-	-	-
					.685		.53	1	.53	7	8	5	8	.52	.94	.49
								3		8				4	1	1
MC2	.577	.295	.892	.928	-	.841	-	.25	-	.96	.89	.81	.92	-	-	-
					.697		.49	1	.55	6	2	0	0	.50	.85	.51
								4		8				3	3	6
MC3	.670	.225	.833	.893	-	.904	-	.28	-	.99	.84	.88	.88	-	-	-
					.712		.55	6	.56	3	2	1	0	.51	.92	.51
								6		2				7	2	4
CU1	.577	.055	.963	.995	-	.833	-	-	-	.90	.97	.79	.99	-	-	-
					.489		.22	.06	.38	7	7	4	0	.46	.77	.36
								6	6	5				1	4	2

CU2	.700	.019	.899	.960	-	.918	-	.02	-	.96	.92	.89	.94	-	-	-
					.566		.33	8	.45	2	2	0	8	.51	.87	.41
							7		0					9	3	9
CU3	.435	.096	.995	.997	-	.721	-	-	-	.82	.99	.67	.99	-	-	-
					.402		.11	.15	.31	4	8	3	9	.38	.65	.29
							4	1	2					8	1	7
LI1	.780	.142	.748	.833	-	.950	-	.31	-	.99	.77	.93	.81	-	-	-
					.753		.58	7	.61	8	1	8	5	.59	.96	.57
							1		7					6	2	0
LI2	.739	.001	.881	.947	-	.928	-	.03	-	.96	.91	.90	.93	-	-	-
					.604		.31	4	.50	3	0	1	5	.58	.87	.48
							9		7					9	3	0
LI3	.765	.058	.829	.906	-	.953	-	.16	-	.99	.85	.93	.89	-	-	-
					.664		.45	1	.54	2	5	3	0	.57	.93	.50
							2		1					6	1	3
CL1	.584	.144	.948	.982	-	.846	-	.05	-	.94	.95	.80	.97	-	-	-
					.572		.32	0	.45	0	7	9	6	.48	.81	.42
							7		4					2	2	3
CL2	.587	.166	.945	.978	-	.845	-	.07	-	.94	.95	.80	.97	-	-	-
					.598		.33	4	.48	3	3	8	2	.50	.81	.45
							9		3					4	3	3
CL3	.725	.005	.880	.947	-	.934	-	.04	-	.96	.90	.90	.93	-	-	-
					.578		.35	5	.46	9	6	8	5	.53	.89	.42
							6		0					0	0	7
TG1	.536	.066	.977	.999	-	.798	-	-	-	.88	.98	.75	.99	-	-	-
					.467		.17	.09	.37	1	9	6	7	.45	.73	.35
							9	9	3					3	2	4
TG2	.531	.088	.978	.999	-	.797	-	-	-	.88	.98	.75	.99	-	-	-
					.482		.19	.07	.38	6	8	4	6	.45	.73	.36
							6	8	5					5	5	5
TG3	.753	.158	.785	.863	-	.940	-	.29	-	.99	.80	.92	.84	-	-	-
					.742		.55	1	.60	9	5	4	6	.58	.94	.56
							5		7					7	8	2

SEG1	.832	-	.790	.883	-	.979	-	.08	-	.97	.82	.96	.86	-	-	-
		.073			.619		.39	4	.51	3	8	3	5	.60	.93	.48
							0		2					2	2	0
SEG2	.883	-	.666	.780	-	.993	-	.22	-	.97	.70	.99	.75	-	-	-
		.054			.679		.52	6	.55	1	7	0	6	.60	.97	.51
							4		6					6	9	4
SEG3	.700	.151	.861	.923	-	.917	-	.19	-	.99	.87	.89	.91	-	-	-
					.688		.46	7	.56	0	8	3	0	.56	.90	.52
							8		0					2	7	1
PRD1	.627	.012	.944	.987	-	.867	-	-	-	.92	.96	.83	.98	-	-	-
					.496		.24	.06	.39	2	3	1	0	.47	.80	.36
							0	4	1					9	5	7
PRD2	.603	.023	.954	.992	-	.850	-	-	-	.91	.97	.81	.98	-	-	-
					.485		.22	.07	.38	2	1	3	6	.46	.78	.35
							4	6	2					9	7	9
PRD3	.550	.102	.971	.996	-	.813	-	-	-	.90	.98	.77	.99	-	-	-
					.511		.23	.04	.41	3	1	2	3	.46	.75	.38
							1	2	0					9	8	7
CARFI	-	-	-	-	.057	-	.69	-	-	-	-	-	-	-	.62	-
S	.230	.080	.228	.293		.480	4	.30	.22	.48	.20	.48	.27	.37	3	.31
								1	2	2	7	7	8	7		1
AMTE	.810	-	-	-	-	.625	-	.35	-	.43	-	.67	-	-	-	-
R1		.347	.181	.009	.404		.52	3	.33	0	.11	6	.04	.39	.65	.29
							4		7		6		7	0	5	9
AMTE	-	-	-	-	.156	-	.76	-	-	-	-	-	-	-	.61	-
R2	.163	.258	.275	.321		.450	8	.41	.13	.51	.24	.45	.30	.35	9	.22
								6	2	0	0	2	8	5		5
AMTE	.366	.123	.999	.987	-	.665	-	-	-	.78	.99	.61	.99	-	-	-
R3					.366		.07	.17	.28	2	7	2	3	.35	.59	.27
							2	7	3					3	3	1
RUI1	.523	.059	.979	1.00	-	.791	-	-	-	.87	.99	.74	.99	-	-	-
				0	.447		.17	.11	.35	3	0	8	8	.43	.72	.33
							1	3	0					2	4	0

RUI2	-	-	-	-	.651	-	1.0	-	.43	-	-	-	-	.09	.66	.34
	.313	.549	.094	.157		.454	00	.88	3	.56	.06	.47	.13	5	6	5
								0		1	7	4	7			
RUI3	.366	.123	.999	.987	-	.665	-	-	-	.78	.99	.61	.99	-	-	-
					.366		.07	.17	.28	2	7	2	3	.35	.59	.27
							2	7	3					3	3	1
AMILU	.059	.661	.848	.785	-	.408	-	.28	-	.67	.80	.35	.79	-	-	-
M1					.568		.36	6	.45	4	0	7	7	.26	.46	.42
							6		3					5	1	1
AMILU	-	-	-	-	.744	-	-	-	.87	-	-	-	-	.92	.28	.91
M2	.439	.229	.444	.449		.370	.02	.16	8	.45	.47	.35	.44	7	1	3
							1	6		9	3	2	7			
AMILU	-	.930	-	-	-	-	-	.78	-	-	-	-	-	.13	.19	-
M3	.510		.210	.298	.366	.407	.50	5	.30	.14	.28	.40	.28	4	8	.27
							9		7	7	9	8	7			1
AMILU	-	-	-	-	.836	-	.92	-	.64	-	-	-	-	.36	.81	.56
M4	.473	.569	.426	.483		.660	2	.78	4	.80	.40	.66	.46	7	6	8
								6		3	8	2	6			
AMILU	-	-	-	-	.900	-	.28	-	.98	-	-	-	-	.92	.39	.99
M5	.510	.351	.263	.298		.407	6	.48	7	.49	.28	.40	.28	6	5	8
								5		5	9	8	7			
CARM	.954	-	.293	.454	-	.915	-	.25	-	.78	.35	.94	.41	-	-	-
EN1		.277			.561		.54	8	.45	1	5	0	9	.54	.91	.41
							0		7					2	0	5
CARM	1.00	-	.348	.502	-	.904	-	.09	-	.75	.42	.92	.47	-	-	-
EN2	0	.384			.566		.31	0	.53	3	6	3	1	.72	.83	.52
							3		9					0	1	5
CARM	-	1.00	.163	.068	-	-	-	.73	-	.14	.08	-	.08	.00	-	-
EN3	.384	0			.513	.166	.54	8	.42	5	2	.18	1	4	.02	.38
							9		1			6			2	0
CARM	.348	.163	1.00	.984	-	.654	-	-	-	.78	.99	.60	.99	-	-	-
EN4			0		.385		.09	.14	.29	3	5	1	0	.35	.59	.28
							4	6	8					1	0	5

CARM EN5	.502	.068	.984	1.00	-	.775	-	-	-	.86	.99	.73	.99	-	-	-
				0	.436		.15	.12	.34	2	3	0	9	.42	.70	.32
							7	3	1					2	7	3
CARM EN6	-	-	-	-	1.00	-	.65	-	.95	-	-	-	-	.77	.66	.92
	.566	.513	.385	.436	0	.596	1	.71	8	.72	.39	.59	.42	9	7	7
								0		4	2	7	0			
CARM EN7	.904	-	.654	.775	-	1.00	-	.12	-	.94	.70	.99	.75	-	-	-
		.166			.596	0	.45	7	.47	5	2	8	1	.57	.96	.44
							4		9					6	6	1
ATEN C1	-	-	-	-	.651	-	1.0	-	.43	-	-	-	-	.09	.66	.34
	.313	.549	.094	.157		.454	00	.88	3	.56	.06	.47	.13	5	6	5
								0		1	7	4	7			
ATEN C2	.090	.738	-	-	-	.127	-	1.0	-	.28	-	.15	-	-	-	-
			.146	.123	.710		.88	00	.58	4	.18	1	.13	.19	.34	.52
							0		9		2		6	0	7	5
ATEN C3	-	-	-	-	.958	-	.43	-	1.0	-	-	-	-	.89	.50	.99
	.539	.421	.298	.341		.479	3	.58	00	.58	.31	.48	.32	0	0	5
								9		3	8	1	8			
ATEN C4	.753	.145	.783	.862	-	.945	-	.28	-	1.0	.80	.92	.84	-	-	-
					.724		.56	4	.58	00	3	9	5	.56	.95	.53
							1		3					4	4	6
ATEN C5	.426	.082	.995	.993	-	.702	-	-	-	.80	1.0	.65	.99	-	-	-
					.392		.06	.18	.31	3	00	2	6	.40	.62	.30
							7	2	8					8	1	8
COMP 1	.923	-	.601	.730	-	.998	-	.15	-	.92	.65	1.0	.70	-	-	-
		.186			.597		.47	1	.48	9	2	00	4	.57	.96	.44
							4		1					7	8	2
INIC1	.471	.081	.990	.999	-	.751	-	-	-	.84	.99	.70	1.0	-	-	-
					.420		.13	.13	.32	5	6	4	00	.40	.68	.31
							7	6	8					6	2	1
INIC2	-	.004	-	-	.779	-	.09	-	.89	-	-	-	-	1.0	.48	.91
	.720		.351	.422		.576	5	.19	0	.56	.40	.57	.40	00	2	6
								0		4	8	7	6			

INIC3	-	-	-	-	.667	-	.66	-	.50	-	-	-	-	.48	1.0	.44
	.831	.022	.590	.707		.966	6	.34	0	.95	.62	.96	.68	2	00	1
								7		4	1	8	2			
INIC4	-	-	-	-	.927	-	.34	-	.99	-	-	-	-	.91	.44	1.0
	.525	.380	.285	.323		.441	5	.52	5	.53	.30	.44	.31	6	1	00
								5		6	8	2	1			
INIC5	-	.557	-	-	.081	-	-	.61	.26	-	-	-	-	.65	.10	.33
	.492		.385	.421		.344	.61	2	8	.21	.45	.32	.41	9	0	9
							0			9	8	7	9			
COMU	.730	-	.893	.955	-	.914	-	-	-	.94	.92	.88	.94	-	-	-
1		.018			.587		.26	.00	.50	7	3	5	4	.60	.84	.48
							8	8	3					3	6	2
COMU	.619	.016	.947	.989	-	.861	-	-	-	.91	.96	.82	.98	-	-	-
2					.492		.23	.06	.38	8	6	5	2	.47	.79	.36
							4	8	8					6	8	4
COMU	-	-	-	-	.981	-	.50	-	.99	-	-	-	-	.86	.56	.98
3	.556	.455	.341	.387		.528	7	.62	5	.64	.35	.52	.37	3	4	2
								9		2	7	9	3			
COMU	-	-	-	-	.952	-	.41	-	1.0	-	-	-	-	.89	.48	.99
4	.536	.413	.292	.334		.469	5	.57	00	.57	.31	.47	.32	6	6	7
								7		1	3	1	1			
COMU	-	-	-	-	.940	-	.37	-	.99	-	-	-	-	.90	.46	.99
5	.532	.395	.296	.336		.459	7	.54	8	.55	.31	.46	.32	8	6	9
								7		8	8	0	4			
RELM	.208	-	-	-	.436	.123	-	-	.55	-	-	.16	-	.46	-	.59
AN1		.573	.429	.319			.18	.10	5	.11	.39	7	.34	8	.16	4
							2	1		4	8		1		1	
RELM	-	.859	-	-	-	-	-	.67	-	-	-	-	-	.40	.31	.00
AN2	.673		.293	.394	.117	.538	.44	1	.03	.29	.38	.53	.38	6	8	9
							3		1	5	2	9	0			
RELM	.110	-	-	-	.529	.048	-	-	.65	-	-	.08	-	.56	-	.68
AN3		.569	.426	.332			.12	.16	0	.17	.40	8	.35	1	.08	6
							0	4		8	2		1		5	

ESTS	-	.980	.286	.216	-	.032	-	.78	-	.33	.21	.01	.22	-	-	-
OC1	.205				.643		.65	2	.52	5	4	1	4	.11	.21	.47
							4		6					2	7	6
ESTS	-	.958	.434	.351	-	.069	-	.66	-	.38	.36	.03	.36	-	-	-
OC2	.213				.610		.56	1	.49	6	1	7	3	.11	.22	.45
							4		6					9	7	1
CANT	-	.887	-	-	-	-	-	.74	-	-	-	-	-	.05	.29	-
OTIEM	.520		.282	.374	.359	.480	.39	0	.35	.23	.35	.47	.36	5	6	.33
G1							6		1	5	3	9	2			1
CANT	.366	.123	.999	.987	-	.665	-	-	-	.78	.99	.61	.99	-	-	-
OTIEM					.366		.07	.17	.28	2	7	2	3	.35	.59	.27
G2							2	7	3					3	3	1
CANT	-	-	-	-	.990	-	.54	-	.98	-	-	-	-	.84	.60	.97
OTIEM	.576	.458	.363	.413		.564	7	.64	8	.67	.37	.56	.39	9	7	0
G3								4		8	8	5	8			
CANT	-	-	-	-	.864	-	.20	-	.96	-	-	-	-	.97	.44	.98
OTIEM	.610	.204	.306	.357		.488	9	.36	4	.53	.34	.48	.34	5	0	1
G4								7		4	6	9	4			
CANT	-	.793	-	-	-	-	-	.54	-	-	-	-	-	-	.45	-
OTIEM	.547		.250	.361	.314	.563	.11	3	.39	.32	.31	.57	.34	.08	0	.40
G5							8		3	7	0	0	3	1		4
CANT	-	-	-	-	.186	-	.79	-	-	-	-	-	-	-	.60	-
OTIEM	.129	.323	.272	.310		.424	3	.46	.10	.50	.23	.42	.29	.35	4	.19
G6								3	2	4	2	5	9	2		6

Matriz de correlaciones^a

	CANTOTIEMG5	CANTOTIEMG6
Correlación V2	-.110	-.356
MO1	-.344	-.300
MO2	-.367	-.515
MO3	-.467	-.349
MO4	-.387	-.347
SA1	-.370	-.152
SA2	-.380	-.396
SA 3	-.473	-.336
CO1	-.421	-.465
C02	-.222	-.519
CO3	-.120	-.509
PA1	-.184	-.608
PA2	-.314	-.489
PA3	-.314	-.498
TE1	-.485	-.328
TE2	-.355	-.423
TE3	-.439	-.459
MC1	-.345	-.517
MC2	-.195	-.481
MC3	-.273	-.527
CU1	-.387	-.347
CU2	-.433	-.401
CU3	-.323	-.286

LI1	-.314	-.489
LI2	-.414	-.339
LI3	-.393	-.436
CL1	-.321	-.401
CL2	-.293	-.391
CL3	-.445	-.409
TG1	-.361	-.311
TG2	-.344	-.319
TG3	-.304	-.482
SEG1	-.484	-.380
SEG2	-.466	-.447
SEG3	-.314	-.448
PRD1	-.428	-.353
PRD2	-.416	-.345
PRD3	-.337	-.338
CARFIS	.480	.969
AMTER1	-.446	-.287
AMTER2	.329	.998
AMTER3	-.284	-.260
RUI1	-.372	-.318
RUI2	-.118	.793
RUI3	-.284	-.260
AMILUM1	.236	-.380
AMILUM2	-.335	-.443

AMILUM3	.879	-.219
AMILUM4	-.098	.695
AMILUM5	-.414	-.260
CARMEN1	-.564	-.399
CARMEN2	-.547	-.129
CARMEN3	.793	-.323
CARMEN4	-.250	-.272
CARMEN5	-.361	-.310
CARMEN6	-.314	.186
CARMEN7	-.563	-.424
ATENC1	-.118	.793
ATENC2	.543	-.463
ATENC3	-.393	-.102
ATENC4	-.327	-.504
ATENC5	-.310	-.232
COMP1	-.570	-.425
INIC1	-.343	-.299
INIC2	-.081	-.352
INIC3	.450	.604
INIC4	-.404	-.196
INIC5	.328	-.656
COMU1	-.412	-.292
COMU2	-.424	-.350
COMU3	-.366	-.006

COMU4	-.397	-.123
COMU5	-.398	-.160
RELMAN1	-.676	-.425
RELMAN2	.788	-.301
RELMAN3	-.671	-.422
ESTSOC1	.693	-.414
ESTSOC2	.641	-.394
CANTOTIEMG1	.945	-.044
CANTOTIEMG2	-.284	-.260
CANTOTIEMG3	-.335	.049
CANTOTIEMG4	-.278	-.305
CANTOTIEMG5	1.000	.264
CANTOTIEMG6	.264	1.000

Fuente: Elaboración propia

A partir de la matriz de correlaciones, solo se consideran los valores positivos, mayores a 0.8. Por ejemplo MO1 con las variables CO1, CO2, CO3, PA1, PA2 y PA3 que son cercanos a 1.

Comunalidades

	Inicial	Extracción
V2	1.000	1.000
MO1	1.000	1.000
MO2	1.000	1.000
MO3	1.000	1.000
MO4	1.000	1.000
SA1	1.000	1.000
SA2	1.000	1.000
SA 3	1.000	1.000
CO1	1.000	1.000
C02	1.000	1.000
CO3	1.000	1.000
PA1	1.000	1.000
PA2	1.000	1.000
PA3	1.000	1.000
TE1	1.000	1.000
TE2	1.000	1.000
TE3	1.000	1.000
MC1	1.000	1.000
MC2	1.000	1.000
MC3	1.000	1.000
CU1	1.000	1.000
CU2	1.000	1.000
CU3	1.000	1.000
LI1	1.000	1.000

LI2	1.000	1.000
LI3	1.000	1.000
CL1	1.000	1.000
CL2	1.000	1.000
CL3	1.000	1.000
TG1	1.000	1.000
TG2	1.000	1.000
TG3	1.000	1.000
SEG1	1.000	1.000
SEG2	1.000	1.000
SEG3	1.000	1.000
PRD1	1.000	1.000
PRD2	1.000	1.000
PRD3	1.000	1.000
CARFIS	1.000	1.000
AMTER1	1.000	1.000
AMTER2	1.000	1.000
AMTER3	1.000	1.000
RUI1	1.000	1.000
RUI2	1.000	1.000
RUI3	1.000	1.000
AMILUM1	1.000	1.000
AMILUM2	1.000	1.000
AMILUM3	1.000	1.000
AMILUM4	1.000	1.000
AMILUM5	1.000	1.000

CARMEN1	1.000	1.000
CARMEN2	1.000	1.000
CARMEN3	1.000	1.000
CARMEN4	1.000	1.000
CARMEN5	1.000	1.000
CARMEN6	1.000	1.000
CARMEN7	1.000	1.000
ATENC1	1.000	1.000
ATENC2	1.000	1.000
ATENC3	1.000	1.000
ATENC4	1.000	1.000
ATENC5	1.000	1.000
COMP1	1.000	1.000
INIC1	1.000	1.000
INIC2	1.000	1.000
INIC3	1.000	1.000
INIC4	1.000	1.000
INIC5	1.000	1.000
COMU1	1.000	1.000
COMU2	1.000	1.000
COMU3	1.000	1.000
COMU4	1.000	1.000
COMU5	1.000	1.000
RELMAN1	1.000	1.000
RELMAN2	1.000	1.000
RELMAN3	1.000	1.000

ESTSOC1	1.000	1.000
ESTSOC2	1.000	1.000
CANTOTIEMG1	1.000	1.000
CANTOTIEMG2	1.000	1.000
CANTOTIEMG3	1.000	1.000
CANTOTIEMG4	1.000	1.000
CANTOTIEMG5	1.000	1.000
CANTOTIEMG6	1.000	1.000

Fuente: Elaboración propia

Las comunales, nos dicen cuál de los factores individuales, son más importantes para explicar el problema. Se consideran los valores mayores a 0,4. El cuadro anterior, nos muestra que todos los valores son superiores a 0,4; por lo tanto todos son importantes para explicar el problema.

Revisemos ahora la siguiente tabla:

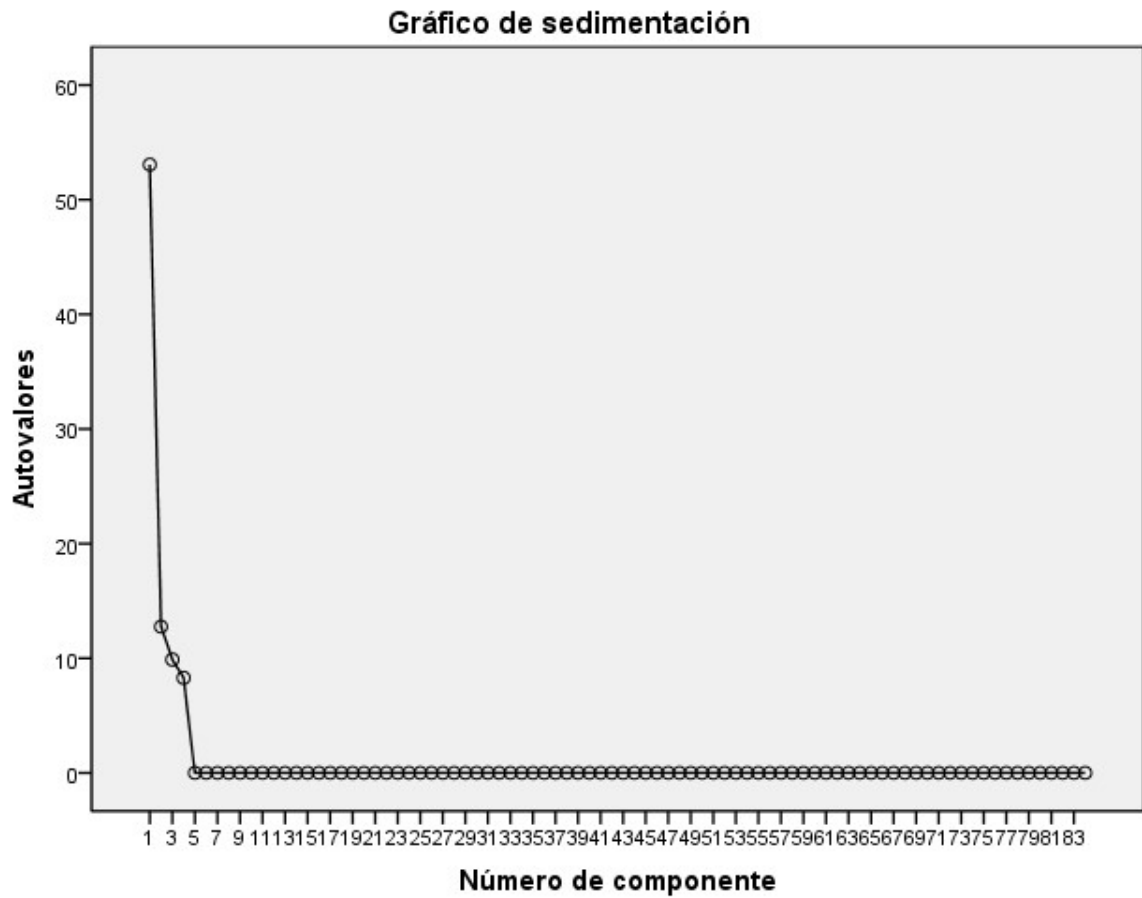
Varianza total explicada

Compo nente	Autovalores iniciales			Sumas de las saturaciones al cuadrado de la extracción			Suma de las saturaciones al cuadrado de la rotación		
	Total	% de la varianza	% acumulad o	Total	% de la varianza	% acumulad o	Total	% de la varianza	% acumulad o
1	53.064	63.171	63.171	53.064	63.171	63.171	38.985	46.411	46.411
2	12.754	15.184	78.354	12.754	15.184	78.354	21.102	25.122	71.533
3	9.891	11.774	90.129	9.891	11.774	90.129	13.196	15.709	87.242
4	8.292	9.871	100.000	8.292	9.871	100.000	10.717	12.758	100.000

Fuente: Elaboración propia

Como en la parte de extracción del autovalor (valores propios) se puso la condición que mayor que 1, entonces quedaron solamente los valores mayores el cuadro de la

varianza total. Entre ellos se forman los equipos en forma descendente de mayor a menor. Como se puede ver, se formaron 4 equipos.



Fuente: Elaboración propia

En el gráfico de sedimentación, se confirma los 4 equipos formados en el cuadro de varianza total; los cuales son los únicos que cumplen con todas las especificaciones.

Matriz de componentes^a

	Componente			
	1	2	3	4
SEG3	,996			
LI3	,995			
TG3	,994			
PA3	,994			
ATENC4	,991		-,110	
MC1	,990			,115
PA2	,987		-,144	
LI1	,987		-,144	
MC3	,987			,157
TE3	,987	,101	-,126	
LI2	,983	,167		
SA2	,983	,150		
CL3	,981	,192		
SEG1	,979	,160	-,105	
CU2	,977	,199		
MO3	,975	,217		
COMU1	,975	,187	,106	
MC2	,973		,119	,195
V2	,968	-,243		
CL2	,966	,116	,193	,128
SA 3	,963	,103	-,178	-,172
CL1	,961	,148	,187	,138
TE2	,960		-,252	-,102

SEG2	,956		-,274	
PRD1	,948	,262	,167	
COMU2	,945	,264	,177	
PRD2	,940	,266	,196	
MO4	,937	,250	,223	,103
CU1	,937	,250	,223	,103
PRD3	,935	,211	,260	,115
CARMEN7	,932	,163	-,302	-,121
CO3	,929	-,298	-,214	
TG2	,921	,238	,286	,114
TG1	,917	,259	,285	,104
INIC3	-,914		,401	
COMP1	,910	,146	-,359	-,144
RUI1	,909	,277	,287	,119
CARMEN5	,900	,280	,309	,128
TE1	,897		-,356	-,259
MO1	,886	,282	,340	,140
INIC1	,885	,283	,342	,141
PA1	,881	-,277	-,368	,106
CU3	,867	,285	,378	,156
ATENC5	,853	,291	,417	,118
MO2	,847	-,141	-,505	
CO1	,845		-,506	-,148
CARMEN4	,830	,256	,452	,203
RUI3	,829	,289	,442	,182
CANTOTIEMG2	,829	,289	,442	,182

AMTER3	,829	,289	,442	,182
C02	,792	-,302	-,526	
CARMEN2	,748		-,438	-,489
AMILUM4	-,745	,497	,293	-,336
CARMEN1	,738		-,623	-,252
CARMEN6	-,726	,671		,146
AMILUM1	,700	-,215	,511	,451
CANTOTIEMG3	-,695	,667		,268
CANTOTIEMG4	-,591	,530	-,157	,588
CANTOTIEMG1	-,253	-,890	,201	,322
ATENC2	,213	-,869	-,346	,281
AMILUM3	-,182	-,852	,140	,471
CANTOTIEMG5	-,303	-,841	,437	
CARMEN3	,128	-,763	,311	,552
ESTSOC1	,313	-,748	,244	,532
RELMAN2	-,345	-,690		,629
ATENC3	-,614	,686		,379
COMU4	-,605	,684	-,102	,395
COMU3	-,665	,681		,303
COMU5	-,597	,670	-,129	,422
INIC4	-,579	,665	-,146	,448
AMILUM5	-,544	,654	-,176	,494
ESTSOC2	,380	-,638	,377	,554
RELMAN1	-,211	,444	-,864	,111
AMTER1	,362		-,860	-,349
RELMAN3	-,273	,499	-,804	,175

SA1	,574	-,155	-,637	-,491
RUI2	-,464	,537	,542	-,450
ATENC1	-,464	,537	,542	-,450
CANTOTIEMG6	-,398		,484	-,779
INIC5	-,327	-,381	-,385	,775
AMTER2	-,404		,511	-,756
INIC2	-,628	,338	-,125	,690
CARFIS	-,373	-,203	,600	-,678
AMILUM2	-,548	,420	-,463	,555

Fuente: Elaboración propia

En la tabla anterior, se tendrán en cuenta solo los valores más altos de ella. Por ejemplo la variables SEG3, LI3, TG3, PA3, ATENC4, MC1, tienen la más alta correlación con el componente 1.

Matriz de componentes rotados^a

	Componente			
	1	2	3	4
RUI3	,996			
CANTOTIEMG2	,996			
AMTER3	,996			
CARMEN4	,994			
CU3	,994			
ATENC5	,991		,125	
INIC1	,990	,103		
MO1	,989	,105		
CARMEN5	,985	,139		
RUI1	,981	,164	,100	
TG1	,976	,175	,123	
TG2	,975	,178	,129	
PRD3	,968	,211	,139	
MO4	,964	,238	,111	
CU1	,964	,238	,111	
PRD2	,957	,262	,107	
COMU2	,951	,282	,108	
PRD1	,948	,292	,108	
CL1	,944	,292	,141	
CL2	,936	,296	,171	
SA2	,904	,395	,163	
CU2	,902	,410	,127	
COMU1	,889	,384	,224	-,108

CL3	,884	,446	,129	
LI2	,879	,425	,202	
MO3	,877	,437	,161	-,115
MC2	,877	,378	,190	,228
SEG3	,854	,473	,197	
LI3	,827	,532	,181	
MC3	,825	,508	,162	,186
MC1	,819	,544	,141	,113
AMILUM1	,809		,198	,546
PA3	,805	,551	,182	,125
SEG1	,794	,569	,177	-,117
TE3	,792	,591	,150	
ATENC4	,778	,590	,183	,114
TG3	,776	,581	,214	,119
PA2	,740	,627	,217	,112
LI1	,740	,627	,217	,112
SA 3	,711	,643	,242	-,148
V2	,681	,566	,424	,190
AMTER1	-,159	,960		-,220
CARMEN1	,313	,920	,105	-,212
SA1		,908	,339	-,243
C02	,320	,899	,238	,182
MO2	,423	,886	,179	
CO1	,425	,885	,188	
INIC3	-,603	-,793		
CARMEN2	,354	,790	,307	-,395

PA1	,504	,788	,193	,298
TE1	,543	,779	,257	-,179
COMP1	,617	,758	,118	-,175
TE2	,637	,722	,269	
ATENC1		-,722		-,685
RUI2		-,722		-,685
SEG2	,671	,718	,176	
CARMEN7	,668	,715	,119	-,165
CO3	,585	,692	,311	,287
AMILUM4	-,402	-,662	-,161	-,612
AMILUM2	-,358		-,933	
AMILUM5	-,175	-,290	-,926	-,166
CANTOTIEMG4	-,225	-,321	-,920	
INIC4	-,198	-,329	-,900	-,206
COMU5	-,211	-,350	-,884	-,228
INIC2	-,285	-,348	-,872	,194
COMU4	-,208	-,376	-,867	-,254
ATENC3	-,215	-,388	-,856	-,267
COMU3	-,262	-,433	-,802	-,317
RELMAN3	-,332	,437	-,778	-,306
CANTOTIEMG3	-,287	-,468	-,767	-,331
RELMAN1	-,339	,534	-,709	-,312
CARFIS	-,295	-,581	,693	-,308
CARMEN6	-,316	-,522	-,674	-,416
AMTER2	-,328	-,535	,624	-,466
CANTOTIEMG6	-,320	-,515	,597	-,526

CARMEN3		-,141	,233	,957
ESTSOC1	,224		,261	,939
AMILUM3	-,272	-,132	,196	,933
RELMAN2	-,331	-,220		,915
ESTSOC2	,374		,248	,889
CANTOTIEMG1	-,355	-,196	,321	,856
ATENC2	-,194	,502	,260	,802
INIC5	-,367	,125	-,516	,764
CANTOTIEMG5	-,338	-,400	,514	,679

Fuente: Elaboración propia

Aquí se pueden definir ya los equipos. La matriz de componentes rotados nos muestran los siguientes equipos:

Al componente 1 corresponden las siguientes variables: RUI3, CANTOTIEMG2, AMTER3, CARMEN4, CU3, ATENC5, INIC1, MO1, CARMEN5, RUI1, TG1, TG2, PRD3, MO4, CU1, PRD2, COMU2, PRD1, CL1, CL2, SA2, CU2, COMU1, CL3, LI2, MO3, MC2, SEG3, LI3, MC3, MC1, AMILUM1, PA3, SEG1, TE3, ATENC4, TG3, PA2, LI1, SA3, AMTER1, CARMEN1, C02, MO2, CO1, INIC3, CARMEN2, PA1, TE1, COMP1, TE2, SEG2, CARMEN7, CO3, AMILUM4, AMILUM2, AMILUM5, CANTOTIEMG4, INIC4, COMU5, INIC2, COMU4, ATENC3, COMU3, RELMAN3, CANTOTIEMG3, RELMAN1, CARFIS, CARMEN6, AMTER2, ANTOTIEMG6, ESTSOC1, AMILUM3, RELMAN2, ESTSOC2, CANTOTIEMG1, ATENC2, INIC5, CANTOTIEMG5.

Al componente 2, las siguientes variables: INIC1, MO1, CARMEN5, RUI1, TG1, TG2, PRD3, MO4, CU1, PRD2, COMU2, PRD1, CL1, CL2, SA2, CU2, COMU1, CL3, LI2, MO3, MC2, SEG3, LI3, MC3, MC1, PA3, SEG1, TE3, ATENC4, TG3, PA2, LI1, SA3, AMTER1, CARMEN1, C02, MO2, CO1, INIC3, CARMEN2, PA1, TE1, COMP1, TE2, ATENC1, RUI2, SEG2, CARMEN7, CO3, AMILUM4, AMILUM2, AMILUM5, CANTOTIEMG4, INIC4, COMU5, INIC2, COMU4, ATENC3, COMU3, RELMAN3, CANTOTIEMG3, RELMAN1, CARFIS, CARMEN6, AMTER2, ANTOTIEMG6,

CARMEN3, AMILUM3, RELMAN2, CANTOTIEMG1, ATENC2, INIC5, CANTOTIEMG5.

El equipo del componente 3 está conformado por: ATENC5, RUI1, TG1, TG2, PRD3, MO4, CU1, PRD2, COMU2, PRD1, CL1, CL2, SA2, CU2, COMU1, CL3, LI2, MO3, MC2, SEG3, LI3, MC3, MC1, AMILUM1, PA3, SEG1, TE3, ATENC4, TG3, PA2, LI1, SA3, CARMEN1, C02, MO2, CO1, CARMEN2, PA1, TE1, COMP1, TE2, SEG2, CARMEN7, CO3, AMILUM4, AMILUM2, AMILUM5, CANTOTIEMG4, INIC4, COMU5, INIC2, COMU4, ATENC3, COMU3, RELMAN3, CANTOTIEMG3, RELMAN1, CARFIS, CARMEN6, AMTER2, ANTOTIEMG6, CARMEN3, ESTSOC1, AMILUM3, ESTSOC2, CANTOTIEMG1, ATENC2, INIC5, CANTOTIEMG5.

Y finalmente el componente 4 queda como sigue: COMU1, MO3, MC2, MC3, MC1, AMILUM1, PA3, SEG1, ATENC4, TG3, PA2, LI1, SA, AMTER1, CARMEN1, C02, CARMEN2, PA1, TE1, COMP1, ATENC1, RUI2, CARMEN7, CO3, AMILUM4, AMILUM5, INIC4, COMU5, INIC2, COMU4, ATENC3, COMU3, RELMAN3, CANTOTIEMG3, RELMAN1, CARFIS, CARMEN6, AMTER2, ANTOTIEMG6, CARMEN3, ESTSOC1, AMILUM3, RELMAN2, ESTSOC2, CANTOTIEMG1, ATENC2, INIC5, CANTOTIEMG5.

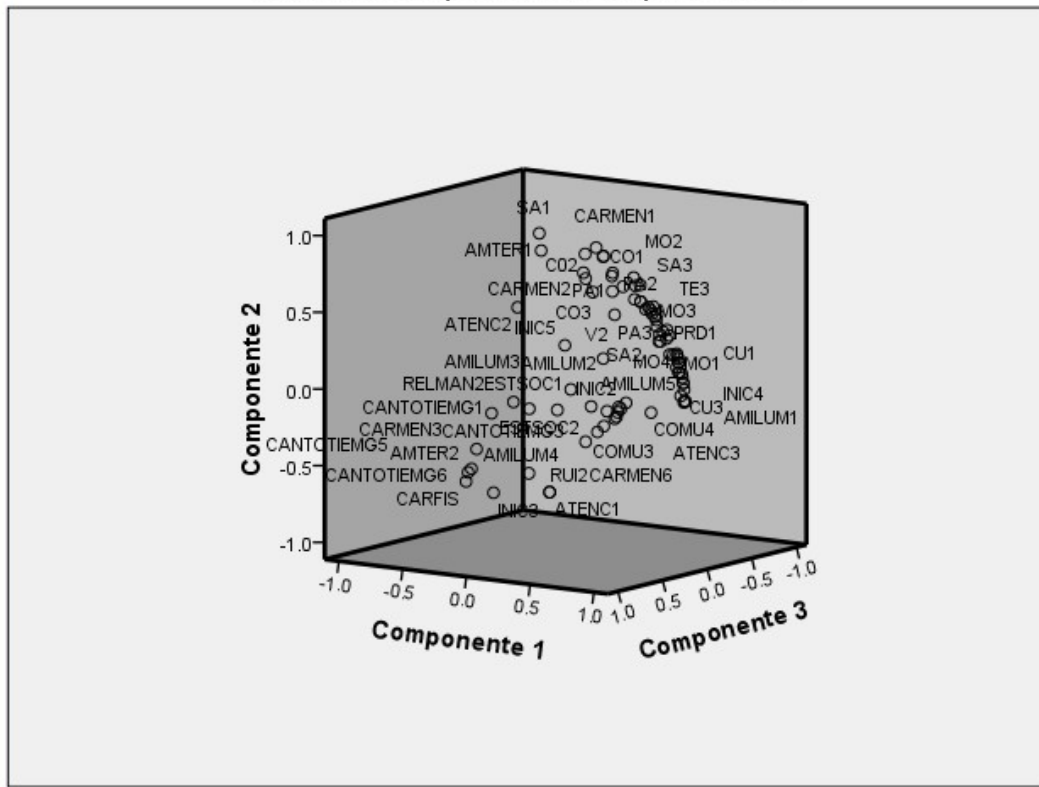
Matriz de transformación de las componentes

Componente	1	2	3	4
1	,817	,509	,264	,060
2	,341	-,156	-,595	-,711
3	,399	-,839	,364	,071
4	,237	-,118	-,666	,697

Fuente: Elaboración propia

En la anterior tabla podemos observar si existe correlación directa fuerte. En la lectura no encontramos correlaciones fuertes entre las diferentes componentes.

Gráfico de componentes en espacio rotado



Fuente: Elaboración propia

Esta gráfica nos indica los parámetros que se encuentran más próximos a los componentes que se relacionan.

Matriz de coeficientes para el cálculo de las puntuaciones en las componentes

	Componente			
	1	2	3	4
V2	,005	,016	,019	,010
MO1	,039	-,026	-,008	-,001
MO2	-,013	,054	-,001	-,002
MO3	,021	,004	-,002	-,013
MO4	,033	-,014	-,007	-,003
SA1	-,035	,068	,026	-,037
SA2	,024	-,001	-,004	-,002
SA 3	,006	,026	,007	-,020
CO1	-,014	,054	,001	-,010
C02	-,019	,057	,004	,009
CO3	-,001	,030	,007	,020
PA1	-,006	,042	-,005	,023
PA2	,009	,022	-,001	,006
PA3	,015	,014	-,004	,009
TE1	-,007	,042	,010	-,025
TE2	,000	,033	,007	-,006
TE3	,013	,019	-,005	-,005
MC1	,017	,013	-,008	,009
MC2	,024	-,003	-,005	,020
MC3	,018	,010	-,007	,016
CU1	,033	-,014	-,007	-,003
CU2	,024	,001	-,006	-,005
CU3	,041	-,029	-,008	,001

LI1	,009	,022	-,001	,006
LI2	,021	,002	,002	-,010
LI3	,016	,012	-,002	-,002
CL1	,030	-,010	-,006	,006
CL2	,029	-,010	-,004	,007
CL3	,022	,005	-,006	-,006
TG1	,035	-,020	-,005	-,003
TG2	,035	-,020	-,005	-,001
TG3	,012	,017	-,001	,007
SEG1	,013	,017	,000	-,015
SEG2	,003	,033	-,001	-,011
SEG3	,019	,006	-,002	,006
PRD1	,030	-,009	-,007	-,006
PRD2	,032	-,012	-,007	-,005
PRD3	,034	-,017	-,005	,001
CARFIS	-,006	-,042	,084	-,042
AMTER1	-,041	,082	,002	-,030
AMTER2	-,009	-,036	,081	-,057
AMTER3	,044	-,036	-,008	,003
RUI1	,036	-,021	-,007	-,002
RUI2	,016	-,051	,029	-,064
RUI3	,044	-,036	-,008	,003
AMILUM1	,039	-,040	-,004	,054
AMILUM2	,000	,021	-,084	,019
AMILUM3	-,006	-,010	,006	,088
AMILUM4	,004	-,033	,011	-,055

AMILUM5	,016	-,005	-,079	,003
CARMEN1	-,020	,063	-,001	-,028
CARMEN2	-,018	,050	,022	-,049
CARMEN3	,010	-,024	,003	,091
CARMEN4	,044	-,036	-,008	,007
CARMEN5	,037	-,023	-,007	-,002
CARMEN6	,012	-,020	-,045	-,026
CARMEN7	,003	,034	-,004	-,020
ATENC1	,016	-,051	,029	-,064
ATENC2	-,026	,038	,006	,070
ATENC3	,016	-,012	-,069	-,008
ATENC4	,012	,018	-,004	,007
ATENC5	,041	-,032	-,003	-,002
COMP1	-,001	,039	-,004	-,022
INIC1	,039	-,026	-,008	,000
INIC2	,014	-,009	-,079	,038
INIC3	,000	-,042	,015	-,003
INIC4	,016	-,008	-,075	-,001
INIC5	-,009	,023	-,060	,083
COMU1	,023	-,001	,005	-,014
COMU2	,031	-,010	-,007	-,006
COMU3	,014	-,014	-,061	-,014
COMU4	,016	-,011	-,070	-,006
COMU5	,016	-,009	-,073	-,004
RELMAN1	-,023	,064	-,063	-,022
RELMAN2	-,002	-,012	-,017	,092

RELMAN3	-.018	.057	-.068	-.019
ESTSOC1	.010	-.016	.003	.089
ESTSOC2	.020	-.028	.001	.085
CANTOTIEMG1	-.010	-.013	.022	.078
CANTOTIEMG2	.044	-.036	-.008	.003
CANTOTIEMG3	.014	-.017	-.057	-.016
CANTOTIEMG4	.016	-.007	-.081	.018
CANTOTIEMG5	-.007	-.031	.046	.058
CANTOTIEMG6	-.009	-.034	.079	-.062

Fuente: Elaboración propia

En esta matriz, se indica cuál es el modelo estadístico asociado al problema, el cual se encuentra en las siguientes ecuaciones, CORRESPONDIENTES AL MODELO LINEAL EN ESTE CASO, QUE SE QUERÍA HALLAR:

$$\begin{aligned}
 Y_1 = & 0,039MO1 - 0,013MO2 + 0,021MO3 + 0,033MO4 - 0,035SA1 + 0,024SA2 + 0,006SA3 - \\
 & 0,014CO1 - 0,019CO2 - 0,001CO3 - 0,006PA1 + 0,009PA2 + 0,015PA3 - \\
 & 0,007TE1 + 0,013TE3 + 0,0017MC1 + 0,024MC2 + 0,018MC3 + 0,033CU1 + 0,024CU2 + \\
 & 0,041CU3 + 0,009LI1 + 0,021LI2 + 0,016LI3 + 0,030CL1 + 0,029CL2 + 0,022CL3 + 0,035TG1 \\
 & + 0,035TG2 + 0,012TG3 + 0,013SEG1 + 0,003SEG2 + 0,019SEG3 + 0,030PRD1 \\
 & + 0,032PRD2 + 0,034PRD3 - 0,006CARFIS - 0,041AMTER1 - 0,009AMTER2 + 0,044 \\
 & \quad AMTER3 + 0,036RUI1 + 0,016RUI2 + 0,044RUI3 + 0,039AMILUM1 - \\
 & 0,006AMILUM3 + 0,004AMILUM4 + 0,016AMILUM5 - 0,020CARMEN1 - \\
 & 0,018CARMEN2 + 0,010CARMEN3 + 0,044CARMEN4 + 0,037CARMEN5 + \\
 & 0,012CARMEN6 + 0,003CARMEN7 + 0,016ATENC1 - \\
 & 0,026ATENC2 + 0,016ATENC3 + 0,012ATENC4 + 0,041ATENC5 - 0,001COMP1 + \\
 & 0,039INIC1 + 0,014INIC2 + 0,016INIC4 \\
 & - 0,009INIC5 + 0,023COMU1 + 0,031COMU2 \\
 & \quad + 0,014COMU3 + 0,016COMU4 + 0,016COMU5 - 0,023RELMAN1 \\
 & - 0,002RELMAN2 - 0,018RELMAN3 + 0,010ESTSOC1 + 0,020ESTSOC2 - \\
 & 0,010CANTOTIEMG1 + 0,044CANTOTIEMG2 + 0,014CANTOTIEMG3 + \\
 & 0,016CANTOTIEMG4 - 0,007CANTOTIEMG5 - 0,009CANTOTIEMG6
 \end{aligned}$$

$Y_2 = -0,026MO1 + 0,054MO2 + 0,004MO3 - 0,014MO4 - 0,068SA1 - 0,001SA2 + 0,026SA3 -$
 $0,054CO1 + 0,057CO2 + 0,030CO3 + 0,042PA1 + 0,022PA2 + 0,014PA3 +$
 $0,042TE1 + 0,033TE3 + 0,013MC1 - 0,003MC2 + 0,010MC3 - 0,014CU1 + 0,01CU2 -$
 $0,029CU3 + 0,022LI1 + 0,021LI2 + 0,012LI3 - 0,010CL1 - 0,0010CL2 + 0,005CL3 -$
 $0,020TG1 - 0,0320TG2 + 0,017TG3 + 0,017SEG1 + 0,033SEG2 + 0,006SEG3 - 0,009PRD1$
 $- 0,012 PRD2 - 0,0317PRD3 - 0,042CARFIS + 0,082AMTER1 - 0,036AMTER2 - 0,0436$
 $AMTER3 - 0,0321RUI1 - 0,051RUI2 - 0,036RUI3 -$
 $0,040AMILUM1 + 0,021AMILUM2 - 0,010AMILUM3 - 0,033AMILUM4 -$
 $0,005AMILUM5 + 0,063CARMEN1 + 0,050CARMEN2 - 0,024CARMEN3 -$
 $0,036CARMEN4 - 0,023CARMEN5 - 0,020CARMEN6 + 0,034CARMEN7 -$
 $0,051ATENC1 + 0,038ATENC2 - 0,012ATENC3 + 0,018ATENC4 -$
 $0,032ATENC5 + 0,039COMP1 - 0,026INIC1 - 0,009INIC2 - 0,042INIC3 -$
 $0,008INIC4 + 0,023INIC5 - 0,001COMU1 - 0,010COMU2 - 0,014COMU3 - 0,011COMU4 -$
 $0,009COMU5 + 0,064RELMAN1 - 0,012RELMAN2 + 0,057RELMAN3 - 0,016ESTSOC1 -$
 $0,028ESTSOC2 - 0,013CANTOTIEMG1 - 0,036CANTOTIEMG2 -$
 $0,017CANTOTIEMG3 - 0,007CANTOTIEMG4 - 0,031CANTOTIEMG5 -$
 $0,034CANTOTIEMG6$

$Y_3 = -0,008MO1 - 0,001MO2 - 0,002MO3 - 0,007MO4 + 0,026SA1 -$
 $0,004SA2 + 0,007SA3 + 0,001CO1 + 0,004CO2 + 0,007CO3 - 0,005PA1 - 0,001PA2 -$
 $0,004PA3 + 0,010TE1 + 0,007TE2 - 0,005TE3 - 0,008MC1 - 0,005MC2 - 0,007MC3 -$
 $0,007CU1 - 0,006CU2 - 0,008CU3 - 0,001LI1 + 0,021LI2 - 0,002LI3 - 0,006CL1 -$
 $0,004CL2 + 0,006CL3 - 0,005TG1 - 0,005TG2 - 0,001TG3 - 0,001SEG2 - 0,002SEG3 -$
 $0,007PRD1 - 0,007PRD2 -$
 $0,0057PRD3 + 0,0484CARFIS + 0,002AMTER1 + 0,081AMTER2 - 0,008AMTER3 -$
 $0,0071RUI1 + 0,029RUI2 - 0,008RUI3 - 0,004AMILUM1 -$
 $0,084AMILUM2 + 0,006AMILUM3 + 0,011AMILUM4 - 0,079AMILUM5 -$
 $0,001CARMEN1 + 0,022CARMEN2 + 0,003CARMEN3 - 0,008CARMEN4 -$
 $0,007CARMEN5 - 0,045CARMEN6 - 0,004CARMEN7 + 0,029ATENC1 + 0,006ATENC2 -$
 $0,069ATENC3 - 0,004ATENC4 - 0,003ATENC5 - 0,004COMP1 - 0,008INIC1 -$
 $0,079INIC2 + 0,015INIC3 - 0,075INIC4 - 0,060INIC5 + 0,005COMU1 - 0,007COMU2 -$
 $0,061COMU3 - 0,070COMU4 - 0,073COMU5 - 0,063RELMAN1 - 0,017RELMAN2 -$
 $0,068RELMAN3 + 0,003ESTSOC1 + 0,001ESTSOC2 + 0,022CANTOTIEMG1 -$

0,008CANTOTIEMG2-0,057CANTOTIEMG3-
0,081CANTOTIEMG4+0,046CANTOTIEMG5+0,079CANTOTIEMG6

Y₄= -0,001MO1-0,002MO2-0,013MO3-0,003MO4-0,037SA1-0,002SA2-0,0020SA3-
0,010CO1+0,009C02+0,020CO3+0,023PA1+0,006PA2+0,009PA3- 0,025TE1-
0,006TE2-0,005TE3+0,009MC1+0,020MC2+0,016MC3-0,003CU1-
0,005CU2+0,001CU3+0,006LI1-0,010LI2-0,002LI3+0,006CL1-0,007CL2-0,006CL3-
0,003TG1-0,001TG2+0,007TG3-0,015SEG1-0,011SEG2+0,006 SEG3-0,006PRD1-
0,005PRD2+0,001PRD3-0,042CARFIS-0,030AMTER1-
0,057AMTER2+0,003AMTER3-0,002RUI1-
0,064RUI2+0,003RUI3+0,054AMILUM1+0,0819AMILUM2+0,088AMILUM3-
0,055AMILUM4+0,003AMILUM5-0,028CARMEN1-
0,049CARMEN2+0,091CARMEN3+0,007CARMEN4-0,002CARMEN5-
0,026CARMEN6-0,020CARMEN7-0,064ATENC1+0,070ATENC2-
0,008ATENC3+0,007ATENC4-0,002ATENC5-0,022COMP1+0,038INIC2-
0,003INIC3-0,001INIC4+0,083INIC5-0,014COMU1-0,006COMU2-0,014COMU3-
0,006COMU4-0,004COMU5-0,022RELMAN1+0,0927RELMAN2-
0,019RELMAN3+0,089ESTSOC1+0,085ESTSOC2+0,078CANTOTIEMG1
+0,003CANTOTIEMG2-
0,016CANTOTIEMG3+0,018CANTOTIEMG4+0,058CANTOTIEMG5-
0,062CANTOTIEMG6

CONCLUSIONES

➤ Se realizaron de manera efectiva las mediciones de los puestos de trabajo en las dos universidades teniendo en cuenta el método LEST, en las cuales se obtiene como resultado que en diferentes variables tales como, la atención, las pausas en el trabajo, la posibilidad de hablar en el puesto y la posibilidad de cometer errores; debe prestarse especial atención por parte de las universidades objeto de estudio.

➤ Adicionalmente se encontraron situaciones satisfactorias entre las cuales tenemos: la jornada laboral de 4 horas, las personas que no trabajan con luz artificial permanentemente, el trabajo que no es repetitivo, la realización de pausas activas durante su jornada laboral fijando el momento y la duración, el nivel de atención requerido por la tarea que se ubicó en nivel medio en la medición para el trabajador, la posibilidad de cometer errores que no genera grandes repercusiones en el desempeño del trabajador, la posibilidad de modificar el orden de las tareas que realiza, la necesidad de los trabajadores de tener intercambios verbales frecuentes y la posibilidad de acabar antes y abandonar el lugar de trabajo.

➤ Los resultados obtenidos en el trabajo de investigación buscan dejar un punto de partida para las organizaciones estudiadas con el fin de mejorar y optimizar el área de trabajo mediante el análisis de puestos, dadas las funciones requeridas por el cargo, teniendo en cuenta al trabajador el cual desempeña la tarea y todos los riesgos a los que está sometido, obteniendo como resultado una mejora continua en las organizaciones, ya que en la actualidad gran parte de la competitividad reside en el bienestar del empleado y su adaptación al puesto y al entorno.

➤ Es el Ruido, la variable del Entorno físico que más afecta la productividad del trabajador de estas dos universidades analizadas y es que está demostrado, que el ser humano se incomoda más, con la afectación del ambiente por

ruidos molestos y repentinos, que por cambios de temperatura a los que puede adaptarse empleando aparatos como ventiladores o abriendo puertas o ventanas cercanas o simplemente porque con el tiempo, el ser humano se adapta corporalmente a los cambios de temperatura. Igual sucede con la iluminación, ya que el ser humano logra mitigar las necesidades respectivas, con la iluminación artificial o aprovechando la luz del día cuando está en su mayor intensidad.

➤ En las dos universidades en las que se realizó dicha investigación, se encuentra que en cuanto a la variable ruido, esta puede estar influenciada por el alto flujo vehicular debido a la zona de ubicación de la misma. El ruido constante influye en la concentración de las personas al desarrollar sus tareas y esto a su vez es directamente proporcional a la productividad.

➤ De acuerdo a la temperatura efectiva en las dos universidades, cuando la duración de la exposición por día en horas es de 4 y hasta 22°C genera un situación satisfactoria; en cambio, en una jornada de 5 a 7 horas laborales genera débiles molestias en el trabajador y entre mayor sea el tiempo de exposición en horas a los aumentos de temperatura, existe un incremento en el riesgo para el trabajador expuesto.

➤ De acuerdo a los límites permisibles, el nivel de iluminación en las oficinas es adecuado cuando se presentan luxes de 500 a hasta 1000 para tareas con requisitos visuales medianos o elevados, sin que existan deslumbramientos en los trabajadores. Además se presenta la combinación de la luz natural y artificial, ayudando a los trabajadores a desarrollar de manera adecuada su tarea. Para el caso de estudio se presentan niveles entre los 1000 y 1500 luxes, generando situaciones satisfactorias para dichos ambientes de trabajo.

➤ Para las organizaciones la baja productividad o simplemente la afectación en un mínimo grado de la misma, representa costos ocultos con carga a los recursos

humanos. Estos hechos pueden notarse en el descenso en su ritmo de trabajo, calidad del servicio, disminución de la creatividad, entre otros.

➤ El empleo del modelamiento matemático permite al investigador, agilizar y precisar los resultados obtenidos y pronosticar con mayor exactitud las situaciones reales de las empresas, para dar solución a las mismas.

➤ El método de Análisis de Componentes principales, permite reducir el número de variables de un modelo matemático, sin dejar de lado la exactitud del pronóstico de sus resultados.

RECOMENDACIONES.

Para las situaciones detectadas como factores que afectan la productividad, las universidades deben establecer un plan de acción encaminado a disminuir sus efectos, ya que pueden contribuir al aumento del riesgo psicosocial e incidir en un aumento de las enfermedades laborales y a su vez el ausentismo en la organización.

Incorporar en el Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo, un programa de mediciones de puestos de trabajo periódico en cada una de las universidades, con el fin de mitigar los efectos asociados a los riesgos físicos y capacitar a los colaboradores sobre la manera adecuada de prevenir su ocurrencia.

La metodología LEST permite determinar cuáles factores del trabajo repercuten en la salud y en la vida personal del trabajador obteniendo una primera valoración. Esto nos conlleva a decidir que se requiere un estudio más amplio con métodos específicos, para establecer que es lo que está afectando al trabajador y no le permite tener un adecuado bienestar y además un incremento en la productividad.

BIBLIOGRAFÍA

- NACIONES UNIDAS. (1998). *framework convention on climate change*. Retrieved from <http://unfccc.int/resource/docs/convkp/kpspan.pdf>
- Academia.edu*. (n.d.). Retrieved Agosto 01, 2015, from http://www.academia.edu/5204630/1_SIEMENS_MOTORES_TRIFASICOS_PDF
- Alemanarra-Barrios, J., García-Ortega, G., & otros. (2002). Creación de índices de Gestión Hospitalaria mediante análisis de componentes principales.
- Allegro Microsystems. (2013). *Punto flotante*. Retrieved 10 10, 2015, from <http://www.puntoflotante.net/ACS712-Datasheet.pdf>
- Aller, J. M. (2007). *Máquinas eléctricas rotativas*. Caracas, Venezuela: Equinoccio.
- Ávila D., L. A. (2011). Teorías Clásicas de la Organización y el Management. (p. 51). Bogotá: Universidad del Valle.
- Becerra, M. (2010). *Comparación del análisis factorial múltiple (AFM) y del análisis en componentes principales para datos cualitativos (Prinqual), en la construcción de índices*. Bogotá.
- BERNAL, J., MARTÍNEZ, M., & SÁNCHEZ, J. (2003). *MODELIZACIÓN DE LOS FACTORES MÁS IMPORTANTES QUE CARACTERIZAN UN SITIO EN LA RED*.
- Carrasco, J. C. (2009). Análisis y descripción de puestos de trabajo en la administración local. *Ediciones RIALP, SA*.
- Carrasco, J. C. (Ene.-Mar. 2009). Análisis y Descripción de Puestos de Trabajo en la administración local. *Revista Electrónica CEMCI*, 4.
- Cequea, M., & Rodríguez-Monroy, C. (2012). Productividad y factores humanos. Un modelo con ecuaciones estructurales. *Interciencia*, 37(2).
- Cequea, M., Carlos, R., & Nuñez, M. (2010). Los factores humanos que inciden en la productividad y sus dimensiones. *XIV Congreso de Ingeniería de Organización*, (pp. 2045-2046). Donostia-San Sebastián-España.
- Cequea, M., Rodríguez, C., & Núñez, M. A. (2011). La productividad desde una perspectiva humana: dimensiones y factores. *Intangible capital*, 7. Retrieved 20 2017, Agosto
- Cerón, J., & Sahagún, J. (2005). *UN ÍNDICE DE SELECCIÓN BASADO EN COMPONENTES PRINCIPALES*. Texococo, México.
- Chapman, S. J. (2000). *Máquinas eléctricas*. Caracas: Mc Graw Hill.
- Chavarria, R. (1986). *Carga física de trabajo: definición y evaluación*. Retrieved Junio 17, 2017, from NTP-177.:

http://www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/Documentacion/FichasTecnicas/NTP/Ficheros/101a200/ntp_177.pdf

- Chavarría, R. (1989). *Ergonomía: análisis ergonómico de los espacios de trabajo en oficinas*. Retrieved junio 20, 2017, from Ministerio de Trabajo y Asuntos Laborales de España: http://www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/Documentacion/FichasTecnicas/NTP/Ficheros/201a300/ntp_242.pdf
- Chiasson, M. È. (2012). Comparing the results of eight methods used to evaluate risk factors associated with musculoskeletal disorders. *International Journal of Industrial Ergonomics*, 478-488.
- Chiavenato, I. (2009). *Gestión del talento humano*. (p. 9). México: McGRAW-HILL/INTERAMERICANA EDITORES, S.A.
- Coluci, M. Z. (2014). Psychometric properties evaluation of a new ergonomics-related job factors questionnaire developed for nursing workers. *Applied ergonomics*, 1588-1596.
- Cordero, C. S. (2011). ENTORNOS GLOBALES, TECNOLOGÍA Y NUEVOS MODELOS DE GESTIÓN DE PERSONAS. *LA NUEVA GEOGRAFÍA DE LA INTERNACIONALIZACIÓN*(859), 85.
- Cornejo, R., & Quiñónez, M. (2007). Factores asociados al malestar/bienestar docente. Una investigación actual. *Revista Electrónica Iberoamericana sobre Calidad, Eficacia y Cambio en Educación*.
- Cosar, R. C. (2011). *Análisis ergonómico de los espacios de trabajo en oficinas*. Retrieved Junio 14, 2017, from Ergonomia: http://www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/Documentacion/FichasTecnicas/NTP/Ficheros/201a300/ntp_242.pdf
- Delgado A., S. M. (2006). *“UNA APLICACIÓN DEL ANÁLISIS DE COMPONENTES PRINCIPALES CATEGORICAS PARA DETERMINAR EL POSICIONAMIENTO DE ESPOL EN EL CONTEXTO DE LOS ESTUDIANTES DE 3ER AÑO DE BACHILLERATO.”*. Guayaquil, Ecuador.
- Departamento de Sociología de la Facultad de Humanidades y Ciencias de la Educación. Universidad Nacional de La Plata. (2014). *VIII Jornadas de Sociología de la UNLP*. Ensenada, Provincia de Buenos Aires, Argentina.
- Diego-Mas, J. A. (2015). Retrieved from Evaluación postural mediante el método RULA: Ergonautas
- Diego-Mas, J. A. (2015). *Análisis ergonómico global mediante el método LEST*. Retrieved Agosto 20, 2017, from Ergonautas, Universidad Politécnica de Valencia: <https://www.ergonautas.upv.es/metodos/lest/lest-ayuda.php>
- Diego-Mas, J. A. (2015). *Ergonautas*. Retrieved from Evaluación postural mediante el método REBA.
- Diego-Mas, J. A. (2015). *Ergonautas*. Retrieved from Evaluación Postural Mediante El Método OWAS.

- Diego-Mas, J. A. (2015). *Ergonautas*. Retrieved Junio 14, 2017, from EPR - Evaluación postural rápida: <http://www.ergonautas.upv.es/metodos/epr/epr-ayuda.php>
- eléctricas, M. (2003). *Jesus Fraile Mora*. Madrid: McGraw Hill.
- Escalante, M. (2009). Evaluacion ergonomica de puestos de trabajo. *Madrid :Episteme*, 1-7.
- Espinoza, E. M. (2008). *EVALUACIÓN ERGONOMICA EN LA ESTACIÓN DESEMPACADORA DE UNA EMPRESA DE BEBIDAS*.
- Espinoza, P. A. (2012). *ANÁLISIS, DISEÑO Y VALUACIÓN DE PUESTOS PARA TALLERES MEJÍA*.
- Estrada, J. (2011). *Ergonomía* (Tercera ed.). Medellín: Universidad de Antioquia.
- Fayol, H. (1987). *Administración Industrial y General*. (p. 24). Buenos Aires: Editorial e Inmobiliaria Florida 340.
- Fernandez, M. F. (2011). *Tareas repetitivas II*. Retrieved Junio 14, 2017, from Evaluacion del riesgo para la extremidad superior: http://www.insht.es/MusculoEsqueleticos/Contenidos/Formacion%20divulgacion/material%20didactico/Tareas%20repetitivas%202_evaluacion.pdf
- Fernández-Ríos, M. (1995). *Análisis y Descripción de Puestos de Trabajo: Teoría, métodos ejercicios*. España: Díaz de Santos, S.A.
- Fernández-Ríos, M. (1995). *Análisis y Descripción de Puestos de Trabajo: Teoría, métodos ejercicios*. España: Díaz de Santos, S.A.
- FLORES, A. C. (2007). *ESTUDIO DE FACTORES DE RIESGO ERGONÓMICO QUE AFECTAN EL DESEMPEÑO LABORAL DE USUARIOS DE EQUIPO DE COMPUTO EN UNA INSTITUCIÓN EDUCATIVA*. México D.F. Retrieved JUNIO 2017, 17, from <http://www.enmh.ipn.mx/posgradoinvestigacion/documents/tesismsosh/alejandracorinneramosflores.pdf>
- Guarin, F. B. (2011). Retrieved from Impacto del Burnout en el bienestar y clima de las organizaciones.
- Guerrero, J. &. (2007). Productividad, trabajo y salud: la perspectiva psicosocial. *Revista Colombiana de psicología*, 16-123.
- Hernandez, J. J. (2004). Retrieved from LA ROTACIÓN DE LOS EMPLEADOS DENTRO DE LA ORGANIZACIÓN Y SUS EFECTOS EN LA PRODUCTIVIDAD.
- Hignett, S. &. (2000). Rapid entire body assessment (REBA). *Applied ergonomics*, 201-205.
- Ibañez, J. R. (1996). *El estudio de los puestos de trabajo La valoracin de tareas y la valoracin del persona*. Madrid - España: Díaz de Santos S.A.
- Ingeniería, E. C. (2008).

- Janowitz, I. L. (2006). Measuring the physical demands of work in hospital settings: design and implementation of an ergonomics assessment. . *Applied ergonomics*, 641-658.
- Karhu, O. O. (1977). Correcting working postures in industry: a practical method for analysis. *Applied ergonomics*, 199-201.
- Kosow, I. L. (1993). *Máquinas eléctricas y transformadores* (Vol. Segunda edición). México: Prentice Hall hispanoamérica, S.A.
- Laboratorio de condiciones de trabajo*. (n.d.). Retrieved Junio 14, 2017, from Antropometria: http://www.escuelaing.edu.co/uploads/laboratorios/2956_antropometria.pdf
- Ladino Torres, A. M. (2008). Retrieved from Modelo de reclutamiento y selección de talento humano por competencias para los niveles jerárquicos directivo, ejecutivo y profesional de la Empresa de Telecomunicaciones de Pereira SAESP.
- Marín E., J. F. (2012). Retrieved from ANÁLISIS Y DESCRIPCIÓN DE PUESTOS DE TRABAJO EN PYMES CASO: EIRTEL, S.L.
- Marroquín, M. P. (2005). *Analisis y descripcion de puestos para la obtencion de los perfiles en el area de taller maquina -herramienta para una industria azucarera*.
- McAtamney, L., & Corlett, E. (1993). RULA: a survey method for the investigation of work-related upper limb disorders. *Applied Ergonomics* 24(2), 91-99.
- Medina, E. D. (2007). Evaluación Ergonómica de los puestos de trabajo administrativos en una empresa manufacturera de grGrasas y lubricantes., 2(1),. *Revista Ingeniería y Sociedad*, 27-31.
- menciona, N. (2015). *Introduction to principa components and FactorAnalysis*.
- Mokate, K. (1999). *EFICACIA, EFICIENCIA, EQUIDAD Y SOSTENIBILIDAD:¿QUÉ QUEREMOS DECIR?* INDES.
- Moncada S, L. C.-I. (2014). *Manual del método CoPsoQ-istas21 (versión 2) para la evaluación y la prevención de los riesgos psicosociales*. Barcelona: Instituto Sindical de Trabajo, Ambiente y Salud (ISTAS)-CCOO.
- Mora, J. F. (2003). *Máquinas eléctricas*. Madrid: MacGraw Hill.
- Moussavi, E. (2018). *Workforce scheduling and job rotation by considering ergonomic factors (Presentation of the Sequencing Generalized Assignment Problem) : application to production and home healthcare systems*. Belfort-Montbéliard.
- Muñoz, J. E. (2011). *Ergonomía* (Tercera ed.). Medellín, Colombia: Universidad de Antioquia.
- National Instruments. (n.d.). *www.ni.com*. Retrieved 10 10, 2015, from <http://www.ni.com/getting-started/labview-basics/esa/shift-registers#Shift Registers>
- Navarro, S. M. (2012). Retrieved from Satisfaccion labolral y su influencia en la productividad.

- Oramas, A., Santana, S., & Vergara, A. (2013). El bienestar psicológico, un indicador positivo de la salud mental. *Revista Cubana de Salud y Trabajo*, 334-39.
- Pantoja, D. M., & Ávila, J. D. (2013). Retrieved from Proceso de análisis, evaluación y descripción de cargos por competencias para la empresa CI COMERPES SA.
- Páucar, A. G. (200). *Teoría y análisis de máquinas eléctricas*. Lima.
- Páucar, I. A. (2000). *Teoría y análisis de máquinas eléctricas*. Lima.
- Penrose, E. (1958). *The theory of growth of the firm*. Oxford.
- Pereda, S. (1993). *Ergonomía: diseño del entorno laboral*. Madrid: Eudema. Madrid: Eudema.
- Pernia, M. (2011, Septiembre). *www.researchgate.net*. Retrieved Octubre 2015, from http://www.researchgate.net/profile/Marino_Pernia/publication/235752001_Maquinas_Sincronicas_Conceptos_basicos/links/09e415131e6d3ca3e1000000.pdf
- Pillastrini, P. M. (2010). Effectiveness of an ergonomic intervention on work-related posture and low back pain in video display terminal operators: a 3 year cross-over trial. *Applied ergonomics*, 436-443.
- Prado, E. P. (2009). *METODOLOGÍA PARA LA EVALUACIÓN DEL PUESTO DE TRABAJO EN LA FABRICACIÓN DE PRODUCTOS QUÍMICOS DE HIGIENE INDUSTRIAL*. Mexico: Instituto politecnico nacional.
- Prokopenko, J. (1989). *IA GESTION DE LA PRODUCTIVIDAD Manual práctico*. Ginebra: OIT.
- Radas, A., Mackey, M., Leaver, A., Bouvier, A. L., Chau, J. Y., & Shirley, D. &. (2013). *Evaluation of ergonomic and education interventions to reduce occupational sitting in office-based university worker*. study protocol for a randomized controlled trial.
- Ramos, A. C. (2007). *ESTUDIO DE FACTORES DE RIESGO ERGONÓMICO QUE AFECTAN EL DESEMPEÑO LABORAL DE USUARIOS DE EQUIPO DE COMPUTO EN UNA INSTITUCIÓN EDUCATIVA*. Retrieved Junio 14, 2017, from <http://www.enmh.ipn.mx/posgradoinvestigacion/documents/tesismsosh/alejandracorinneramosflores.pdf>
- Reyes, D. i. (2012). *Evaluacion de las practicas ergonomicas en una empresa manufacturera mediante el metodo lest*. Mexico: Instituto politecnico nacional.
- Rodríguez C, S. (2015). *RIESGOS ERGONÓMICOS ASOCIADOS A TRASTORNOS MÚSCULO-ESQUELÉTICOS EN TRABAJADORES DEL ÁREA DE ADMINISTRACIÓN, INFORMÁTICA Y DE RECURSOS HUMANOS DE LA EMPRESA CONSTRUCTORA URANIO S.A*. Ucayali, Perú.
- Rodriguez, A. C. (2017). Job rotation: Effects on muscular activity variability. *Applied Ergonomics*, 83-92.
- Rodríguez-Ruíz, Y., & Guevara-Velasco, C. (2011). EMPLEO DE LOS MÉTODOS ERIN Y RULA EN LA EVALUACIÓN ERGONÓMICA. *Ingeniería Industrial*, p. 19-27.

- Rubio Valdehita, S. M. (2010). LA CARGA MENTAL COMO FACTOR DE RIESGO PSICOSOCIAL. DIFERENCIAS POR BAJA LABORAL. *Ansiedad y estrés*, 16.
- Sampieri, e. a. (1998).
- Tompa, E. D. (2010). A systematic review of workplace ergonomic interventions with economic analyses. *Journal of occupational rehabilitation*, 220-234.
- Torres, T. &. (2007). Evaluación ergonómica de puestos de trabajo de la industria pesquera del Ecuador. *Revista tecnologica ESPOL*, 20(1).
- Trógolo, M. A., Pereyra, A. P., & Sponton, C. (2013). Impacto de diferentes estilos de liderazgo sobre el Engagement y Burnout: Evidencia en una muestra de trabajadores argentinos. *Ciencia & trabajo*, 15(48), 152-157.
- Universidad Complutense . (2015, 03 19). *www.ucm.es*. Retrieved 11 01, 2015, from <https://www.ucm.es/data/cont/docs/76-2015-03-19-Efecto-Hall-Final.pdf>
- Villanueva, M., & Rosario, N. (2004). *Análisis ergonómico de puestos de trabajo en el sector agroalimentario*.
- Wildi, T. (2007). *Máquinas eléctricas y sistemas de potencia* (Sexta ed.). México: Prentice Hall.

ANEXOS

Instrumento de productividad con sus equivalentes escalas

Motivación	Energía o esfuerzo empeñado por el individuo para alcanzar los resultados de la organización	MO1	me siento totalmente identificado con los objetivos de la organización y los evidencio en mis actuaciones
		MO2	las funciones de mi cargo son retadoras y están lejos de ser rutinarias
		MO3	el estilo de liderazgo de mis jefes inmediatos y superiores, me impulsa y me invita a cambiar cuando cometo errores
		MO4	la comunicación e interacción con mis compañeros de trabajo es asertiva y me brinda soporte
		SA1	

Satisfacción Laboral	Actitud del individuo ante la satisfacción de sus necesidades y expectativas, y su interacción con los factores motivacionales del ambiente laboral en que se desenvuelve		el salario que recibo, es acorde con mi perfil profesional y mi carga de trabajo
		SA2	las funciones de mi puesto de trabajo que he asumido con mi cargo, es acorde con mi capacidades personales y profesionales
		SA 3	estoy satisfecho con la distribución que se hace de las cargas de trabajo, culmino a tiempo con las funciones y actividades que se me han delegado
Competencias	Características intrínsecas de las personas o conjunto de aptitudes, rasgos de personalidad y conocimientos	CO1	la organización desarrolla sistemáticamente en sus trabajadores, las competencias que necesita

	(comportamientos observables) responsables de producir un rendimiento eficiente en el trabajo y en consecuencia alcanzar los objetivos de la organización	C02	los cargos similares al mio, están a cargo de personas con competencias similares a las mías
		CO3	el programa de formación que la organización me ofrece, es acorde con las competencias que debo fortalecer para desarrollar mejor mis funciones
Participación	Se manifiesta cuando el individuo decide incorporar su conocimiento en la toma de decisiones y la organización establece los espacios para su concreción. La forma de participación y el contexto determinan el	PA1	puedo participar en las decisiones que se toman en mi trabajo
		PA2	las ideas que apporto son tenidas en cuenta para ser implementadas en el mejoramiento organizacional

	alcance del efecto positivo sobre el rendimiento y la productividad	PA3	soy tenido en cuenta para participar en diferentes eventos internos o externos, que favorecen el desarrollo mío y de mis compañeros de trabajo
Trabajo en equipo y Cohesión	Conjunto de fuerzas que llevan a los individuos a permanecer unidos, satisfacer las necesidades afectivas de los miembros y trabajar por un bien común	TE1	puedo participar en las decisiones que se toman en mi área o equipo de trabajo
		TE2	las ideas que apporto son tenidas en cuenta para ser implementadas en el área donde me desempeño
		TE3	recibo el apoyo necesario para salir de una dificultad o para mejorar el rendimiento en mi puesto de trabajo
		MC1	

Manejo de Conflictos	Proceso que se manifiesta cuando un individuo o grupo percibe diferencias o divergencias entre sus intereses individuales o grupales y los intereses de otros individuos o grupos, relacionadas con las tareas o con las relaciones socioafectivas. La negociación es fundamental como dinámica para manejar el conflicto		en la organización se presentan conflictos entre colaboradores, con muy poca frecuencia
		MC2	los conflictos son manejados con prudencia y quedan efectivamente resueltos
		MC3	las negociaciones que resultan del manejo de conflictos, aportan al buen ambiente laboral
Cultura Organizacional	Fenómeno de dimensión psicosocial presente en la organización, producto de un conjunto de creencias y valores	CU1	conozco la misión y visión de mi organización y procuro por cumplirla a diario
		CU2	la cultura vigente en la organización

	compartidos, determinada por el marco estratégico de organización (misión, visión, valores, políticas y estrategia) y su estructura. Incide en los individuos y en los grupos, y está directamente relacionada con los resultados de la organización.		promueve valores y un excelente clima organizacional
		CU3	siempre procuro calidad en las tareas que desarrollo
Liderazgo	Fenómeno de dimensiones psicosociales que incide sobre los individuos y los grupos. Está determinado por la cultura de la organización e incide directamente en sus resultados	LI1	el tipo de liderazgo de las altas directivas, permite el desarrollo individual y colectivo en la organización
		LI2	el estilo de liderazgo de mi jefe inmediato, permite mi desarrollo individual y de grupo
		LI3	mis líderes son el reflejo claro de la

			cultura organizacional que se vive y que es promovida desde la alta dirección
Clima Organizacional	Percepciones compartidas por los miembros de una organización respecto al trabajo, el ambiente físico en que éste se da, aspectos estructurales de la organización, las relaciones interpersonales que tienen lugar en torno a él y las diversas regulaciones formales que afectan a dicho trabajo. Está determinada por la cultura organizacional y tiene incidencia en el desempeño de las personas y en los	CL1	las relaciones interpersonales que se viven al interior de la organización son cordiales y permiten y un buen clima
		CL2	el estilo del liderazgo de los jefes y coordinadores, permite la vivencia de un clima organizacional cálido y agradable para los trabajadores
		CL3	las relaciones interpersonales en la organización, fomentan el respeto entre los colaboradores

	resultados de la organización.		
Herramientas tecnológicas	Definida por la disposición y buen estado de las herramientas tecnológicas para que el empleado pueda desarrollar con efectividad sus tareas	TG1	poseo todas las herramientas tecnológicas necesarias para desempeñar con efectividad mi trabajo
		TG2	las herramientas tecnológicas de que dispongo, se encuentran en excelente estado de funcionamiento
		TG3	existe un programa preventivo y correctivo para mis herramientas tecnológicas y puedo acceder a ellos con rapidez
Seguridad y Salud en el trabajo	Actitud constante de la organización para proteger la integridad y salud del trabajador.	SEG1	existe un programa de seguridad y salud en el trabajo vigente y se

			hace cumplir a cabalidad
		SEG2	la conciencia de la seguridad se vive a diario por mi y mis compañeros de trabajo
		SEG3	los directivos promueven constantemente la seguridad y salud en el trabajo mediante su ejemplo y dando permiso para asistir a las capacitaciones pertinentes
Producción	Cantidad de producto o servicio generado en el tiempo, cumplimiento de las tareas asignadas. Es fundamental para el logro de los objetivos de las organizaciones, para su desempeño económico	PRD1	realizo las entregas a tiempo de las tareas que me son asignadas
		PRD2	mis tareas presentan la calidad requerida por mi cliente interno

	y su permanencia en el tiempo.		
		PRD3	soy reconocido como una persona cumplidora de su deber y con calidad en el producto final de mis actividades

		CANTIDAD	PONDERACION			
2.3 AMBIENTE LUMINOSO	El nivel de iluminación en el puesto de trabajo en lux es de:	<30				
		30 a <50				
		50 a <80				
		80 a <200				
		200 a <350				
		350 a <600				
		600 a <900				
		900 a <1500				
	1500 a <3000					
	>=3000					
	El nivel medio de iluminación general en la oficina en lux es de:	TIEMPO 1	TIEMPO 2	TIEMPO 3	PROMEDIO	PONDERACION
		PONDERACION				
El nivel de contraste en el puesto de trabajo es:	Elevado					
	Medio					
	Débil					
Se trabaja con luz artificial:	Permanente					
	No permanente					
Existen deslumbramientos	Si					
	No					
3.CARGA MENTAL		El trabajo es:	Repetitivo			
3.1 PRESION DE TIEMPOS	El trabajador puede realizar pausas (sin contar las reglamentarias):	No repetitivo				
		Más de una en media jornada				
		Una en media jornada				
		Sin pausas				
	Si se producen retrasos en la tarea estos deben recuperarse:	No				
		Durante las pausas				
		Durante el trabajo				
	Si el trabajo es repetitivo	Tiempo en alcanzar el ritmo normal de trabajo:	<=1/2 hora			
			>1/2 hora a <= 1 día			
			2 días a <= 1 semana			
			< 1 semana a <= 1 mes			
			>1 mes			
Si el trabajo es no repetitivo:	El trabajador tiene la posibilidad de ausentarse momentáneamente de su puesto de trabajo fuera de las pausas previstas:	Si				
		No				
	Si el trabajador tiene posibilidad de ausentarse, tiene necesidad de hacerse reemplazar por otro	Si				
		No				
		Si no tiene la necesidad de	Sin consecuencias			
	Atrasos					

3.2 ATENCION		El nivel de atención requerido por la tarea es:	Debil		
			Medio		
			Elevado		
			Muy elevado		
		El nivel de atención reseñado debe ser mantenido (<10 min		
			10 a < 20 min		
			20 a < 40min		
			>= 40 min		
		La posibilidad de hablar en el puesto es:	Ninguna		
			Intercambio de palabras		
Amplias posibilidades					
El tiempo que puede el trabajador apartar la vista del trabajo por cada hora dado el nivel	>= 15 min				
	10 min a < 15min				
	5 a < 10 min				
	< 5 min				
El número de máquinas que debe atender el	1,2 o 3				
	4,5 o 6				
	Más de 7				
3.3 COMPLEJIDAD	Si el trabajo es repetitivo	Duración media de cada tarea:	<2"		
			De 2" a < de 4"		
			De 4" a < de 8"		
			De 8" a < de 16"		
			>= 16"		
4. ASPECTOS PSICOSOCIALES	4.1 INICIATIVA	El trabajador puede modificar el orden	Si		
			No		
		El trabajador puede controlar el ritmo de las tareas que realiza:	Ritmo dependiente de la maquina		
			Posibilidad de adelantarse		
		Si el trabajador puede controlar el ritmo de las tareas que realiza. Puede adelantarse:	<2min/hora		
			2 a < 4 min/hora		
			4 a < 7 min/hora		
			7 a < 10 min/hora		
			10 a < 15 min/hora		
			>= 15 min/hora		
Influencia positiva del trabajador en la calidad del servicio:	Ninguna				
	Débil				
	Sensible				
	Total				
Posibilidad de cometer errores:	Total imposibilidad				
	Posibles, pero sin repercusión				
	Posibles con repercusión media				
	Posibles con repercusión importante				

4.2 COMUNICACIÓN CON LOS DEMÁS TRABAJADORES	El número de personas visibles por el trabajador en un radio de 6 metros es:				
	El trabajador puede ausentarse	Si			
		No			
La normativa estipula sobre el derecho a hablar:	Prohibición practica de hablar				
	Tolerancia de algunas palabras				
	Ninguna restricción				
Posibilidad técnica de hablar en el puesto:	Ninguna				
	Intercambio de palabras				
	Amplias posibilidades				
Necesidad de intercambio verbal:	Ninguna				
	necesidad de intercambios verbales				
	Necesidad de intercambios verbales poco frecuentes				
	intercambios verbales frecuentes				
4.3 RELACION CON EL MANDO	Frecuencia de las consignas recibidas del mando en la jornada:	Muchas y variables			
		Consignas al comienzo de la jornada y a petición del trabajador			
		No hay consignas de trabajo			
Intensidad del control jerárquico: alejamiento temporal y/o físico del mando:	Gran proximidad				
	Alejamiento mediano a grande				
	Ausencia del mando durante mucho tiempo				
Dependencia de puertar de categoría superior jerárquica:	Dependencia de varios puertar				
	Dependencia de un solo puertar				
	Puertar independiente				
4.4 ESTATUS SOCIAL	Duración del aprendizaje del trabajador para el puertar:	<1h			
		<1 día			
		2 a 6 días			
		7 a 14 días			
		15 a 30 días			
		1 a 3 meses			
		> 3 meses			
	Formación general del trabajador requerida:	Ninguna			
		Saber leer y escribir			
	Formación en la empresa (menor de 3 meses)				
	Formación en la empresa (máx de 3 meses)				
	Formación Profesional o Bachillerata				

5. TIEMPOS DE TRABAJO	5.1 CANTIDAD Y ORGANIZACIÓN DEL TIEMPO DE TRABAJO	Duración semanal en horas del tiempo de trabajo:	35 a <41		
			41 a <44		
			44 a <46		
			>=46		
		Tipo de horario del trabajador:	Normal		
			2x8 (dos turnos de ocho horas)		
			3x8 (tres turnos de ocho horas)		
			Non-stop		
		Los retrasos horarios son:	Imposibles		
			Poco tolerados		
			Tolerados		
		Con relación a las pausas:	Imposible fijar duración y tiempo de las pausas		
			Posible fijar el momento		
			Posible fijar momento y duración		
		Con relación a la hora de finalizar la jornada:	Posibilidad de cesar el trabajo solo a la hora prevista		
			Posibilidad de acabar antes el trabajo pero obligado a permanecer en el puesto.		
			Posibilidad de acabar antes y abandonar el lugar de trabajo		
		Con relación al tiempo de descanso:	Imposible tomar descanso en caso de incidente en otro puesto		
			Tiempo de descanso de media hora o menor		
			Tiempo de descanso de más de media hora		