



Universidad de Matanzas Facultad de Ciencias

Empresariales

Maestría en Administración de Empresas

Mención: Gestión de la producción y los servicios

Título: Contribución a la gestión del conocimiento aplicada a la Ingeniería de los Factores Humanos.

Autor: Ing. Yisel García Martínez

Tutor: Dr. Cs. Joaquín García Dihigo

Matanzas, 2018

Dedicatoria

A mi papá y tutor por ser mi guía y ejemplo en mi formación profesional.

AGRADECIMIENTOS

- *A mi papá y tutor por guiarme en la vida como profesional.*
- *A mi madre, por haberme guiado en la vida, brindado su amor, confianza y su apoyo incondicional*
- *A mis hermanas que siempre se han preocupado por mí, brindándome su apoyo y cariño.*
- *A mis abuelos por estar siempre orgullosos de mí.*
- *A mis tíos y primos por quererme y apoyarme siempre.*
- *A mis compañeros de aula por los momentos felices que pasamos durante el tiempo de estudio.*
- *A mis amigos por estar en todo momento.*
- *Al colectivo de profesores que me han impartido clases a lo largo de la carrera, por formar parte indispensable en mi formación como profesional.*

Nota de aceptación

Presidente del Tribunal

Miembro del tribunal

Miembro del tribunal

Dado en Matanzas, el día ____ de _____ de 2018

Declaración de Autoridad

Yo, Yisel García Martínez, declaro ser la única autora de esta tesis de Maestría. Autorizo a la Universidad de Matanzas para que haga uso de la misma con el propósito que estime conveniente.

Firma

Yisel García Martínez

Resumen

El presente trabajo aborda el estudio de varios temas vinculados a la gestión del conocimiento dentro de la Ingeniería Industrial, los cuales han sido estructurados en tres libros:

“Ruido, Vibraciones y Presiones Anormales”

“Iluminación y Radiaciones Ionizantes”

“Temas seleccionados en la Gestión de Recursos Humanos”

En el mismo se lleva a cabo en primer lugar una recopilación de toda la información necesaria para cumplir el objetivo general de la investigación: la confección de tres libros que aborden lo más actual del quehacer científico relativo a “Ruido, Vibraciones y Presiones Anormales”, “Iluminación y Radiaciones Ionizantes” y “Temas seleccionados en la Gestión de Recursos Humanos” destinados a la carrera de Ingeniería Industrial y carreras afines.

Dicho trabajo está estructurado con una introducción, la cual da un amplio preámbulo acerca del tema en cuestión. Además, se divide en dos capítulos fundamentales, el primero aborda los aspectos teóricos y metodológicos a partir de los cuales se fundamentó la realización de los libros en las materias de Ergonomía, Salud y Seguridad Ocupacional y Gestión de los Recursos Humanos que se imparte en las universidades cubanas, tomando como referencia la puesta en vigor de los Planes E, y en el segundo se hace referencia a los principales temas desarrollados en los libros “Ruido, Vibraciones y Presiones anormales”, “Iluminación y Radiaciones Ionizantes” y “Temas seleccionados en la Gestión de Recursos Humanos”, los cuales serán preciso consultar para una mayor comprensión de los contenidos aquí abordados. También expone las conclusiones y recomendaciones que la autora considera necesarias para la correcta utilización de los libros.

Índice

INTRODUCCIÓN	1
CAPÍTULO I. MARCO TEÓRICO REFERENCIAL	10
1.1 ANÁLISIS DEL REGLAMENTO DOCENTE METODOLÓGICO Y DEL PLAN DE ESTUDIO (E) DE LA CARRERA INGENIERÍA INDUSTRIAL	10
1.1.1 ANÁLISIS DEL REGLAMENTO DOCENTE METODOLÓGICO	10
1.1.2 ANÁLISIS DEL PLAN DE ESTUDIO E DE LA CARRERA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL [11]	13
1.2 SÍNTESIS DE LOS MATERIALES QUE MÁS TRIBUTARON A LA CONFECCIÓN DE LOS LIBROS	23
1.2.1 LIBROS	24
1.2.2 TESIS	29
1.2.3 ARTÍCULOS	32
1.2.4 CONSULTORÍA	34
1.2.5 BIBLIOGRAFÍA ELECTRÓNICA	37
CAPÍTULO II. ESTRUCTURACIÓN DE LOS CAPÍTULOS DE LOS LIBROS	41
2.1. LIBRO: “RUIDO, VIBRACIONES Y PRESIONES ANORMALES”	41
2.2 LIBRO: “ILUMINACIÓN Y RADIACIONES IONIZANTES”	54
2.3 LIBRO: “TEMAS SELECCIONADOS EN LA GESTIÓN DE RECURSOS HUMANOS”	66
CONCLUSIONES	85
RECOMENDACIONES	86
BIBLIOGRAFÍA	87
ANEXOS	93

Introducción

El hombre por acumulación de experiencias a través del tiempo ha aprendido a conocer cuáles son las situaciones o hechos que pueden ocasionarle daños, conviviendo con ellos en su entorno social y medio ambiental. Como consecuencia de su toma de conciencia, el hombre tiene la necesidad de sentirse seguro y contar con “seguridades” que despejen sus miedos, a fin de lograr la tranquilidad vital. La necesidad humana de seguridad es una necesidad primaria, intuitiva, intensa, constante y sustancialmente psicológica[1].

En la búsqueda de la seguridad, el hombre ha actuado siempre de acuerdo a su situación cultural, a su entorno social y a los niveles alcanzados por su propio desarrollo. Uno de los caminos emprendidos tiene su pensamiento lógico en la investigación y dominio de la verdad científica, a partir de experiencias propias. Este análisis se sustenta en un principio fundamental que, de forma simple, pudiéramos enunciarlo así: Toda situación que provoca daños está compuesta en el tiempo por una causa suficiente para provocarlo y un grupo de situaciones o circunstancias que lo desencadenan.

El trabajo es una de las actividades sobre las que se organizan las sociedades y por ello en los Estados modernos se incluye, entre las responsabilidades de los poderes públicos el velar por la salud, seguridad e higiene en el trabajo. El reconocimiento del derecho de los trabajadores, en el ámbito laboral, a la protección de su salud y de su integridad, implica trabajar con seguridad y sin riesgos. Sin embargo, las estadísticas muestran que, incluso en las sociedades más avanzadas, ese derecho dista de estar garantizado. Las cifras que reflejan los accidentes laborales, las bajas por enfermedad laboral, y las incapacidades laborales indican que existen situaciones y condiciones en que la seguridad en el trabajo y la promoción de la salud es más una aspiración que una realidad[2].

En Cuba, desde que triunfó la Revolución, la seguridad y salud de los trabajadores ha estado entre las prioridades del Estado. La Constitución de la República consagra este derecho, consustancial a la sociedad socialista, al establecer que el Estado garantiza el derecho a la protección, seguridad e higiene del trabajo, (PHT) mediante la adopción de medidas adecuadas para la prevención de accidentes y enfermedades profesionales.

La Seguridad y Salud en el Trabajo (SST) tiene el propósito de crear las condiciones para que el trabajador pueda desarrollar su labor eficientemente y sin riesgos, evitando sucesos y daños que puedan afectar su salud e integridad, el patrimonio de la entidad y el medio

ambiente, y propiciando así la elevación de la calidad de vida del trabajador y su familia y la estabilidad social.

Elevar la cultura de seguridad en el trabajo, es un reto para todas las entidades del país que precisan integrar a sus estrategias la certificación del Sistema de Seguridad y Salud en el Trabajo, como garantía de que sus producciones y servicios se realicen en condiciones de alta seguridad[1].

La accidentalidad laboral y las enfermedades profesionales adquieren especial interés en empresas donde existen puestos de trabajo con una alta exposición al riesgo. El alto nivel de riesgo y el factor humano han contribuido a incrementar notablemente en los últimos años la accidentalidad y enfermedades derivadas del propio trabajo. Uno de los principales problemas que hoy afecta a las empresas y a la sociedad en general es el caso del ruido y la iluminación, los cuales no han quedado exentos, a pesar del trabajo de Seguridad Industrial desarrollado en aras de elevar la cultura de seguridad y mejorar el comportamiento humano.

Entre los numerosos factores que contribuyen a la contaminación del ambiente, que afectan la salud y la comodidad del hombre y que agravan la economía de todos los países, el ruido ocupa uno de los primeros lugares.

Investigaciones han relevado que más allá de ciertos límites, el ruido afecta la salud y capacidad de trabajo, pudiendo oscilar sus efectos, entre las simples molestias psíquica y física, hasta la afección orgánica grave, la cual puede provocar la pérdida total de la audición, lo que limita al individuo para la realización de actividades profesionales[3].

Cualesquiera que sean sus causas y circunstancias, el ruido es responsable, en definitiva, de pérdidas económicas resultantes de la disminución de la capacidad de trabajo físico e intelectual, e incluso de la eliminación temporal y definitiva del ciclo productivo del trabajador, por licencia laboral o una enfermedad precoz. Como consecuencia del desarrollo de la industria, en los últimos años se ha registrado un aumento del número y potencia de las fuentes de ruido, hecho que lleva consigo la contaminación acústica de los lugares de trabajo

Precisamente por las características tecnológicas de las industrias, es muy frecuente encontrar gran cantidad de fuentes de ruido que lo difunden no sólo a su espacio inmediato, sino que pueden afectar áreas aledañas, creando una zona de alta exposición; tal es el

caso de las máquinas de vapor, la aviación, el transporte pesado terrestre, carpinterías, la construcción o incluso actividades sociales como la música excesivamente alta[1].

De igual manera las compañías han buscado adoptar las estrategias para asegurar la competitividad en el mercado cada vez más. Entre las estrategias adoptadas están aquellas relacionadas con la salud del trabajador y la integridad medioambiental, de particular importancia las tecnologías que sean capaces de mantener los niveles de ruido por debajo de las normas establecidas en cada país, ya que estos factores son actualmente evaluados por los consumidores, especialmente aquellos de mercados exigentes.

El derecho al silencio se ha convertido hoy en un reclamo de la sociedad [4].

Muy asociado al fenómeno de los ruidos se encuentran las vibraciones. Es conocido que para que una onda sonora se difunda en el medio tiene que tener como causa una fuente vibrante. Sin embargo, cuando determinadas estructuras somáticas del trabajador se ponen en contacto directo con máquinas, herramientas o superficies que vibren, el traumatismo directo de esa superficie sobre las estructuras osteo.mio.articulares o sensoriales del hombre están sujetas a daños ocasionados por la repetición sistemática de esos microtraumas.

Las herramientas y equipos manuales tales como los martillos neumáticos utilizados en la minería o en la construcción de carreteras, los taladros utilizados en la carpintería o construcción, las sierras utilizadas en la industria forestal, la industria automotriz y decenas y decenas de equipos de herramientas y equipos pueden exponer al hombre a altos niveles de vibraciones. Sus efectos acarrear lesiones a nivel nervioso sensorial, circulatorio, articular, al sistema músculo esquelético, ginecológico y óseo, entre otros [5].

Otro problema que hoy afecta enormemente a la sociedad es la iluminación y las radiaciones ionizantes.

El proveer de mejores condiciones de trabajo a los espacios productivos viene siendo el objetivo fundamental del estudio de los riesgos ambientales, entre ellos la luz y la iluminación tienen importante incidencia tanto desde el punto de vista físico como fisiológico.

Con la época de la automatización todas las actividades operativas en la producción requieren de la habilidad visual. El estudio de la luz y la iluminación han ocupado en gran

medida a investigadores de diferentes latitudes llegándose a la conclusión de que estos factores tienen correlación muy directa con la productividad, el grado de confort y un posible daño visual. [6]

La iluminación tanto exterior como interior recibe cada vez mayor atención debido al conocimiento de la influencia que sobre el bienestar, la eficiencia, productividad, y la salud del hombre, posee este factor físico de carácter ambiental.

La iluminación que debe existir en un local o en un puesto de trabajo debe ajustarse a los requerimientos de la tarea en calidad y cantidad.

Desde el punto de vista filogenético el aparato visual está adaptado para trabajar con niveles de iluminación de acuerdo a los que el Sol emite durante el día que dependiendo de la hora varía desde un nivel nulo o mínimo hasta valores que multiplican su intensidad en miles de veces en los horarios del medio día.

No obstante, a pesar de la capacidad adaptativa del aparato ocular para los diferentes niveles de iluminación, existen valores mínimos recomendados para cada tarea, los cuales constituyen las "Normas de iluminación" establecidas. Observe que se ha especificado que son los niveles mínimos de iluminación recomendados, es decir que las administraciones deben garantizar un mínimo de nivel de iluminación recomendados para que no exista afectaciones para la salud y seguridad. Es decir que si se logra niveles mayores que los recomendados se acercan más a los emitidos por la luz del Sol y por tanto existirá una mejor visión para los trabajadores expuesto. Lógicamente no se trata de lograr niveles excesivos superiores a los emitidos por el Sol por cuanto esto puede provocar deslumbramiento por exceso de brillo lo cual también resulta perjudicial. Es decir de lo que se trata entonces es de diseñar sistema que garantice en calidad y cantidad los niveles recomendados [7].

Exceder ligeramente los valores mínimos recomendado resulta generalmente favorable para desencadenar el proceso visual, pero es económicamente desfavorable, puesto que las matrices energéticas de la gran mayoría de los países están basadas en el consumo de energía fósil fundamentalmente petróleo, que se combustiona en las termoeléctricas para producir la energía eléctrica que necesitan las fuentes de luz.

Estas fuentes de energía fósiles, a pesar que desde finales del 2015 sus precios han descendidos notablemente aún mantienen valores relativamente elevados. Y no es lo peor, las fuentes de energía no renovable tienen sus días contados. Dentro del amplio espectro de criterios, en torno a la durabilidad de estas fuentes, y a pesar del uso de la tecnología del fracking, sus valores varían, desde los escenarios más pesimistas en unas pocas decenas de años, hasta los más optimistas que estiman su durabilidad hasta valores cercanos a un siglo. Estos pronósticos están basados en los ritmos presente de consumo, y las actuales reservas descubiertas. Por tanto, el arte de iluminar tiene que ser capaz de combinar los mínimos niveles de iluminación que reporten las mayores ventajas y a su vez la máxima economía.

Las fuentes de energía renovable representan una promisoría solución a la acuciante necesidad de sustituir las fuentes de energía fósiles.

El diseño de la iluminación no es solo una conjunción verbal de dos conceptos, sino la síntesis de la ciencia y del arte de iluminar, la comprensión de los valores físicos mensurable y su transformación en sensaciones y percepciones.

Diseño de iluminación significa tener en cuenta la interacción entre hombre, luz, ambiente y materia. Con la luz se puede jugar, se puede atormentar o relajar al hombre.

La luz natural proveniente del Sol puede ser deslumbrante, centelleante, suave. Sus cualidades cambian dependiendo de la hora del día y varían con el clima y las estaciones del año. En contraste con esto, la luz artificial es estable y sin cambios. El propósito principal de un sistema de iluminación artificial es el de proveer suficiente iluminación para el cumplimiento de tareas visuales [8].

Para que la luz sea efectiva es necesario que el aparato visual desencadene sus procesos que culminan con la visión. Este aparato es considerado como el más valioso de los sentidos que tiene el ser humano, siendo este el que le proporciona al hombre, mayor información de las cosas que le rodea, tales como: la distancia, la forma, el color, el relieve y las dimensiones.

Se considera que el 70% de la información del mundo exterior, se recibe del aparato visual, es decir, toda la actividad del hombre, y por supuesto, la laboral (salvo contadas excepciones) se acompaña de una observación visual.

Pero no siempre fue así. A través del desarrollo evolutivo del hombre otros sentidos como el olfato le brindaba al mismo una gran cantidad de información, sensibilidad que paulatinamente se han ido debilitando, resultando el órgano visual el único que no solo no se ha degenerado, sino que por el contrario, se ha perfeccionado. Ello es producto de la tendencia creciente de asignar a este órgano un gran número de funciones [1].

No obstante, el hombre le ha impuesto al aparato visual una serie de condiciones para su funcionamiento para lo cual filogenéticamente no está totalmente preparado: tal es el caso de trabajo con bajos niveles de iluminación, con luz monocromática o de espectros discretos en contraposición con la luz natural y por último la tendencia a mantener la visión cercana por largos períodos de tiempo, lo cual es fuente de un padecimiento muy común en la actualidad: la miopía, bien llamada la enfermedad de los intelectuales por la gran cantidad de personas con estas profesiones que lo padecen.

Especialmente el trabajo con bajos niveles de iluminación provoca fatiga visual, dolores de cabeza y a largo plazo dolencias diversas. Sicológicamente desarrollar el trabajo en penumbra deprime al trabajador en contraposición con el que se desarrolla en ambientes claros, bien iluminados, mientras que fisiológicamente la luz percibida ejerce una influencia favorable en otros procesos, tales como la respiración, la actividad nerviosa elevada y en general la actividad vital del organismo y por consiguiente, en su capacidad de trabajo [8].

Todos los temas tratados anteriormente se encuentran vinculados con la gestión de los recursos humanos. Su alcance va mucho más allá de ellos toda vez que aborda aspectos tales como la normación del trabajo, las competencias laborales, la motivación, el mobbing y otros factores que guardan una extraordinaria vigencia en el mundo empresarial. Todos ellos serán tratados en la presente investigación, donde la actualidad y la experiencia práctica de varias consultorías realizadas le confieren frescura y empirismo a esta obra.

Justificativa de problema:

No obstante que existen diferentes documentos, libros, revistas y otros materiales que aborden los temas de: **“Ruido, Vibraciones y Presiones Anormales”**; **“Iluminación y Radiaciones Ionizantes”** y **“Temas seleccionados en la Gestión de los Recursos Humanos”**, dichos materiales no abordan a profundidad un grupo de temáticas, así como otros aspectos teóricos y prácticos que permitan ampliar este campo de la ciencia.

Entre los Aspectos Novedosos incluidos en los actuales libros no contemplados en otras versiones:

- Ruido, Vibraciones y Presiones Anormales:
 - La metodología para el diseño de silenciadores
 - Los efectos en el hombre de las presiones anormales
 - Exposición al ultrasonido y efectos sobre la salud
 - Las experiencias prácticas de las consultorías realizadas
 - La actualidad de la bibliografía electrónica
- Iluminación y Radiaciones Ionizantes:
 - El elevado grado de detalles de las patologías presentadas en el hombre como consecuencia de trabajar con inadecuados niveles de iluminación.
 - Las características de las lámparas LEDs
 - Las curvas de distribución luminosa para fuentes de luz de actualidad.
 - La normativa colombiana de iluminación
 - El grado de detalle con que se describen los efectos de las radiaciones ionizantes.
 - Las normas de protección para las radiaciones X, α , β y γ
 - Seguridad en el uso y manejo de materiales radiactivos
- Temas seleccionados en la Gestión de los Recursos Humanos
 - El tratamiento dado a las motivaciones en la gestión de los recursos humanos en el contexto cubano.
 - Procedimiento para un estudio de organización del trabajo
 - El mobbing (acoso psicológico en el trabajo) como particularidad de evaluación sicosocial.
 - Las experiencias prácticas de las consultorías realizadas.
 - La actualidad de la bibliografía electrónica.

Al mismo tiempo, se da la oportunidad de que existen intereses por parte de editores de publicar tres libros que aborden lo más actual del quehacer científico para poner en manos de estudiantes de la carrera de Ingeniería Industrial y carreras afines dichos libros que traten estos temas.

Por todo lo anterior se define como **problema científico**:

La carencia de textos que aborden la gestión del conocimiento en la Ingeniería de los Factores Humanos en lo relativo a las temáticas de: **“Ruido, Vibraciones y Presiones Anormales”**; **“Iluminación y Radiaciones Ionizantes”** y **“Temas seleccionados en la Gestión de los Recursos Humanos”** que en sus contenidos incluyan lo más actual del quehacer científico y las experiencias prácticas y teóricas desarrolladas por profesores en la universidad de Matanzas.

Objetivo general:

Contribuir a la gestión del conocimiento en la Ingeniería de los Factores Humanos específicamente a partir de la confección de tres libros que aborden lo más actual del quehacer científico relativo a **“Ruido, Vibraciones y Presiones Anormales”**; **“Iluminación y Radiaciones Ionizantes”** y **“Temas seleccionados en la Gestión de los Recursos Humanos”** destinados a la carrera de Ingeniería Industrial y carreras afines.

Objetivos específicos:

1. Recopilar las fuentes bibliográficas que aborden la gestión del conocimiento en los temas relativos a **“Ruido, Vibraciones y Presiones Anormales”**; **“Iluminación y Radiaciones Ionizantes”** y **“Temas seleccionados en la Gestión de los Recursos Humanos”**.
2. Confeccionar desde el punto de vista metodológico y didáctico los textos que respondan a las expectativas de los editores.
3. Incorporar una serie de aspectos novedosos de escasa o nula divulgación en las áreas de la ciencia que abarcan los textos elaborados.
4. Contribuir al enriquecimiento bibliográfico de la carrera de Ingeniería Industrial en los Planes de Estudio E.

Para dar un orden lógico a la investigación se elaboraron las siguientes **preguntas científicas**:

1. ¿Será posible la confección de los textos que enriquezcan los actuales materiales, documentos y libros que aborden la temática de **“Ruido, Vibraciones y Presiones Anormales”**; **“Iluminación y Radiaciones Ionizantes”** y **“Temas seleccionados en la Gestión de los Recursos Humanos”**?

2. ¿Será de interés para editores y clientes en general la creación de los textos con esas características?

3. ¿Permitirá la confección de los libros el enriquecimiento bibliográfico en los Planes de Estudio E?

Para su presentación, el trabajo se estructuró de la siguiente forma:

La introducción que plantea la necesidad de la creación de tres textos: **“Ruido, Vibraciones y Presiones Anormales”**; **“Iluminación y Radiaciones Ionizantes”** y **“Temas seleccionados en la Gestión de los Recursos Humanos”**. El Capítulo I contiene el marco teórico-referencial que sustentó la investigación, y en él se realizó un análisis de los documentos rectores de la carrera y se desarrolló una síntesis de los materiales que más tributaron a la confección de los textos. El Capítulo II se realizó un resumen de cada uno de los capítulos de los libros de **“Ruido, Vibraciones y Presiones anormales”**, **“Iluminación y Radiaciones Ionizantes”** y **“Temas seleccionados en la Gestión de Recursos Humanos”**. Al final se muestran las conclusiones, recomendaciones, bibliografías, referencias bibliográficas y anexos que complementan los resultados de la investigación.

Capítulo I. Marco Teórico Referencial

Este capítulo tiene como objetivo realizar un análisis de los documentos rectores de la carrera y hacer referencia a las fuentes bibliográficas que abordan los temas relativos a **“Ruido, Vibraciones y Presiones Anormales”**; **“Iluminación y Radiaciones Ionizantes”** y **“Temas seleccionados en la Gestión de los Recursos Humanos”**.

1.1 Análisis del Reglamento Docente Metodológico y del Plan de Estudio (E) de la carrera Ingeniería Industrial.

A continuación, se analizan estos documentos con el fin de profundizar en su estudio y crear las bases conceptuales para el desarrollo del objetivo propuesto en el trabajo.

1.1.1 Análisis del Reglamento Docente Metodológico.

Para la elaboración de dicho tópico sirvieron de base los documentos rectores siguientes:

- Documento Ejecutivo Final de la carrera de Ingeniería Industrial
- Defensa Pública del año 2013
- Plan E Final de la carrera de Ingeniería Industrial
- Propuesta Plan E CD
- Propuesta Plan E CE

El Reglamento Docente Metodológico es un documento elaborado para normar el Trabajo Docente y Metodológico que caracteriza a las modalidades de estudio presencial y semipresencial. Este responde a los requerimientos y exigencias que demanda la sociedad de la educación superior dada las condiciones de desarrollo de la ciencia, la tecnología y la pedagogía.

La educación superior cubana, como resultado del proceso de universalización en el que está inmersa, se ha visto motivada a realizar cambios en la dirección del proceso educativo que imponen modificaciones a las reglamentaciones anteriores, de ahí la necesidad de mencionar algunos artículos considerados de gran importancia para el análisis del trabajo docente.

Capítulo I: Generalidades.

Artículo 1: La formación de los profesionales de nivel superior es el proceso que, de modo consciente y sobre bases científicas, se desarrolla en las instituciones de educación superior para garantizar la preparación integral de los estudiantes universitarios, que se concreta en una sólida formación científico técnica, humanística y de altos valores ideológicos, políticos, éticos y estéticos, con el fin de lograr profesionales revolucionarios, cultos, competentes, independientes y creadores, para que puedan desempeñarse exitosamente en los diversos sectores de la economía y de la sociedad en general [9].

Capítulo II: Trabajo Docente.

Artículo 101: El trabajo docente es la ejecución del proceso docente-educativo dirigido a lograr el cumplimiento de los objetivos generales que se establecen en los planes y programas de estudios de las carreras. Se garantiza así, de conjunto con las actividades extracurriculares, la calidad de la formación de los futuros profesionales para satisfacer las exigencias sociales [9].

Artículo 102: En el trabajo docente la primera prioridad es la correcta aplicación del Enfoque Integral para la labor educativa en las universidades, que se concreta en todas las actividades docentes que se realicen. De esta forma, se propicia la formación integral de los estudiantes, desde las disciplinas previstas en el plan de estudio.

Este enfoque se debe adecuar a las particularidades del modelo pedagógico y a las características bajo las cuales se desarrolla el aprendizaje de los estudiantes, a los cuales se les debe brindar una atención personalizada [9].

Artículo 103: La forma organizativa del trabajo docente es la estructuración de la actividad del profesor y de los estudiantes, con el fin de lograr de la manera más eficiente y eficaz el cumplimiento de los objetivos previstos en los planes y programas de estudio.

En el desarrollo de las diferentes formas organizativas es esencial que el profesor garantice la actividad y la comunicación de los estudiantes en un clima afectivo y logre despertar el interés por el contenido objeto de aprendizaje, de modo que se sientan comprometidos con el logro de los objetivos a alcanzar [9].

Artículo 104: Las formas organizativas fundamentales del proceso docente-educativo en la educación superior son:

- La clase.
- La práctica de estudio.
- La práctica laboral.
- El trabajo investigativo de los estudiantes.
- La autopreparación de los estudiantes.
- La consulta.
- La tutoría.

Estas formas organizativas se desarrollan en diferentes escenarios educativos. Se pueden incluir otras formas organizativas en aquellas carreras cuyas particularidades lo justifiquen, las que deben estar previstas en el plan de estudio.

Cada forma organizativa tiene su propia tipología. La introducción de nuevos tipos en una determinada forma organizativa es potestad del decano de la facultad [9].

Artículo 105: La clase es una de las formas organizativas del proceso docente educativo, que tiene como objetivos la adquisición de conocimientos, el desarrollo de habilidades y la formación de valores e intereses cognoscitivos y profesionales en los estudiantes, mediante la realización de actividades de carácter esencialmente académico.

Las clases se clasifican sobre la base de los objetivos que se deben alcanzar y sus tipos principales son: la conferencia, la clase práctica, el seminario, la clase encuentro, la práctica de laboratorio y el taller.

En cada modalidad de estudio, el profesor debe utilizar adecuadamente las posibilidades que brinda cada tipo de clase para contribuir al logro de los objetivos educativos formulados en el programa analítico de la asignatura y del año académico en que se desarrolla [9].

Artículo 112: La práctica de laboratorio es el tipo de clase que tiene como objetivos que los estudiantes adquieran las habilidades propias de los métodos y técnicas de trabajo y de la investigación científica; amplíen, profundicen, consoliden, generalicen y comprueben los fundamentos teóricos de la disciplina mediante la experimentación, empleando para ello los medios necesarios.

Las prácticas de laboratorio se realizan en instalaciones propias de las universidades o en las que existen en las unidades docentes u otras entidades laborales. Como norma, en este tipo de clase se deberá garantizar el trabajo individual de los estudiantes en la ejecución de las tareas previstas.

Estos artículos explican la importancia de la formación profesional y de los altos valores en los estudiantes del nivel superior para el desarrollo de la sociedad y la importancia del trabajo docente, basándose en la correcta aplicación del Enfoque Integral, para la labor educativa en las universidades, para asegurar la calidad de la formación de los futuros profesionales. La forma organizativa del trabajo docente que estructura la actividad del profesor y de los estudiantes, es vital para incentivarlos a alcanzar sus objetivos profesionales. Dentro de esta estructura las clases y las prácticas de laboratorio juegan un papel fundamental para la adquisición de conocimientos y el desarrollo de habilidades [10].

1.1.2 Análisis del Plan de Estudio E de la carrera de Ingeniería Industrial [11]

El Documento Ejecutivo: **Plan de Estudio E** de la carrera Ingeniería Industrial, aprobada por el Ministro de Educación Superior Dr. José Ramón Saborido Loidi del año 2018 plantea:

CARRERA: INGENIERÍA INDUSTRIAL

MODELO DEL PROFESIONAL

Objeto de trabajo:

En la carrera de Ingeniería Industrial de Cuba se preparan profesionales integrales comprometidos con el desarrollo de una nación Soberana, Independiente, Socialista, Democrática, Próspera y Sostenible y que tienen la función de diagnosticar, diseñar, operar, controlar y mejorar procesos de producción y servicios en toda la cadena de valor con el objetivo de lograr eficacia, eficiencia y sostenibilidad; considerando, con un enfoque sistémico, integrador y humanista, las características e interrelaciones entre los materiales, recursos humanos, de conocimiento e información, financieros, energéticos y de equipamiento, y preservando el medioambiente.

Modos de actuación del profesional: Diagnosticar, planificar, diseñar, operar, controlar, mejorar liderar y comunicar.

Campos de acción:

La cadena de valor en los procesos de producción y servicios.

Esferas de actuación:

Coordinar los materiales, recursos humanos, de equipamiento, de conocimiento, información, financieros, energéticos, y del medioambiente con el objetivo de obtener eficiencia, eficacia y desarrollo sostenible en procesos de producción y servicios.

Objetivos generales de la carrera

1. Participar activamente en la vida social demostrando en todas sus acciones una sólida preparación científica, técnica, cultural, política y social sustentada en los valores que deben caracterizar las actitudes de un ingeniero industrial, asumiendo posiciones patrióticas, políticas, ideológicas, éticas y morales acordes con los principios martianos, marxista-leninistas y con el pensamiento de Fidel Castro en que se fundamenta nuestra sociedad, y consciente del impacto social, económico y ambiental que se puede derivar del uso de las tecnologías.
2. Modelar las relaciones que se presentan entre los materiales, recursos humanos, de conocimiento e información, financieros, energéticos, de equipamiento, y del medioambiente con un enfoque integrador y sus influencias en la eficiencia, eficacia y el desarrollo sostenible de una organización.
3. Diagnosticar, diseñar, operar, controlar y mejorar procesos de producción y servicios en toda la cadena de valor, propiciando la participación y colaboración de los trabajadores, el desarrollo de la calidad de vida y la protección del medioambiente.

DISCIPLINA INGENIERÍA DEL FACTOR HUMANO

Datos generales

	Total de horas	Total de horas clase	Total de horas de práctica laboral
Curso Diurno	208	208	0
Curso por Encuentros	136	136	0

Fundamentación de la disciplina

La Ingeniería del Factor Humano es una disciplina de carácter sistémico, integradora, independiente, que es intrínsecamente transdisciplinar, técnica y científica, aplicada a los procesos de producción y servicios, en las áreas hasta el nivel de puestos de trabajo. Su principal característica es tener como objeto de estudio al elemento humano en su ambiente de trabajo, y como propósito principal, coincidente con los objetivos de la sociedad cubana, la elevación de la calidad de vida de los trabajadores y de su desempeño, a través del cual contribuye a la calidad de vida de toda la población.

En un entorno donde el cambio es cada vez más acelerado, se hace necesaria la creación de habilidades para la innovación en la gestión de las organizaciones, lo que influye en los enfoques de la organización del trabajo, asimilando, adaptando y desarrollando nuevas técnicas que se aplican en el estudio y mejora de los procesos.

Se demanda de nuevos paradigmas organizacionales sobre el Capital Humano y el papel de la gestión del conocimiento como fuerza productiva. La atención al hombre, tendencia cada vez más universal, ha conducido al estudio creciente de los factores humanos.

Los recursos humanos en el siglo XXI se han convertido en el recurso más importante de cualquier organización, por lo que es necesario optimizar su utilización y desarrollo mediante la aplicación de adecuadas políticas en el sistema de capital humano, que logren el bienestar social y el individual, así como la eficiencia y la eficacia de las organizaciones.

La ingeniería de métodos y el estudio de los tiempos, la ergonomía, la seguridad y salud en el trabajo junto a la gestión integrada del capital humano, conforman la Ingeniería del Factor Humano que tiene como objetivo conjugar racionalmente las tecnologías y los hombres en los procesos, está íntimamente vinculada a la organización de la producción y los servicios, y a la dirección. La aplicación de métodos, técnicas y herramientas de ingeniería permitirán alcanzar las condiciones óptimas de unión de las capacidades físicas y mentales del hombre con los medios de producción y su ambiente laboral.

Los procedimientos y técnicas de la Ingeniería del Factor Humano se condicionan en su aplicación al desarrollo económico y social alcanzado por las organizaciones y la economía nacional.

La aplicación de métodos, técnicas y herramientas de ingeniería y las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TIC), permitirán alcanzar las condiciones óptimas de

unión de las capacidades físicas y mentales del hombre con los medios de producción y su ambiente laboral para el incremento de la productividad del trabajo.

Objetivos generales de la disciplina

Analizar, diseñar y gestionar el trabajo de las personas en los procesos de producción y servicios en su relación con otras, con los medios de trabajo, la materia prima y los materiales, la energía, la información y con otros elementos del medio ambiente; con el objetivo de lograr eficiencia y eficacia dentro de un ambiente laboral que promueva calidad de vida en el trabajo, el mejoramiento continuo y el incremento sostenido de la productividad del trabajo y la satisfacción de los trabajadores; mediante la utilización de los principios, métodos, técnicas y herramientas de la Ingeniería del Factor Humano.

Contenidos de la disciplina

La productividad del trabajo. Ingeniería de métodos. Estudios de métodos en procesos y puestos de trabajo. Balance de procesos. Ergonomía. Antropometría. Biomecánica ocupacional. Relaciones Trabajador- Medios de Producción – Ambiente Laboral. Trabajo físico. Trabajo mental. Regímenes de trabajo y descanso. Estudio de la jornada laboral. Normas y normativas de trabajo. Factores de riesgo del ambiente laboral. Sistemas de ventilación. Sistemas de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo. Accidentes de trabajo y enfermedades profesionales. Sistema de protección contra incendios. Sistemas de Gestión de Capital Humano. Modelos de Gestión de Recursos Humanos (GRH). Planificación estratégica de los Recursos humanos (RH). Comunicación empresarial. Compensación laboral. Valoración de puestos y organización de los salarios.

✓ **Conocimientos esenciales a adquirir**

La productividad del trabajo, factores para su medición, análisis y proyección. Ingeniería de métodos, conceptos, objetivos y procedimientos. Aplicación del Método General de Solución de Problemas. Estudio de métodos en procesos. Técnicas de registro, diseño y análisis de métodos en áreas hasta puestos de trabajo. Balance de procesos de producción y servicios. Análisis de la operación. Principios de economía de movimientos. Introducción al estudio de tiempos. Análisis de los tiempos de trabajo y técnicas para el estudio de su aprovechamiento. Estudios de tiempos para actividades repetitivas y no repetitivas. Técnicas para el establecimiento de normas y normativas de trabajo.

Origen, desarrollo histórico y científico, objetivos, objeto y campos de estudio de la Ergonomía. Relaciones Trabajador- Medios de Producción – Ambiente Laboral:

antropometría, biomecánica, trabajo físico y mental, ruido, iluminación, microclima, relaciones informativas y de control; efectos sobre el hombre, su evaluación, y acciones de mejora. Evaluación y diseño de puestos y medios de trabajo y del ambiente laboral.

Sistemas de Seguridad y Salud en el Trabajo. Gestión de riesgos laborales, métodos y técnicas para la identificación, evaluación y control de riesgos. Investigación y análisis de los incidentes o averías, accidentes de trabajo y enfermedades profesionales. Evaluación y medidas de control de los factores de riesgo presentes en el ambiente laboral. Marco legal y normativo vigente en Cuba.

Introducción al sistema de capital humano. Modelos de gestión del capital humano, sus procesos clave con enfoque de competencias, con énfasis en los sistemas de compensación, valoración de puestos y organización de los salarios. Software sobre los temas de la disciplina. Casos de estudio.

✓ **Habilidades principales a dominar**

- Calcular el nivel y variación de la productividad del trabajo, determinar reservas y proyectar su incremento.
- Elaborar registros, analizar, diseñar y mejorar los métodos de trabajo en procesos de producción y servicios hasta el nivel de puestos de trabajo.
- Realizar el balance de carga y capacidad en los procesos.
- Realizar estudios de tiempos de trabajo para la determinación de normas y normativas de trabajo.
- Calcular, analizar y mejorar el aprovechamiento de la jornada laboral.
- Realizar mediciones y experimentos para evaluar, diseñar y mejorar ergonómicamente los puestos, medios y métodos de trabajo, y el ambiente laboral acorde a las características y capacidades psicofisiológicas del hombre.
- Proyectar soluciones a los problemas detectados en el ambiente laboral.
- Aplicar métodos y técnicas para la identificación, evaluación y control de riesgos laborales en procesos de producción y servicios hasta el nivel de puestos de trabajo.
- Diagnosticar y mejorar el sistema de gestión del capital humano existente en la organización.
- Utilizar software especializado para el análisis, la evaluación y el diseño en los diferentes temas de la disciplina.
- Aplicar el Método General de Solución de Problemas en la disciplina.

Debe desarrollar:

1. **Independencia cognoscitiva** que permita asumir de modo activo el proceso de formación y desarrollar la capacidad de aprender.
2. **Elevada competencia profesional** que permita realizar su actividad laboral con creatividad y ética revolucionaria.
3. **Rigor científico y las formas del pensamiento lógico** al nivel de abstracción y de razonamiento mediante el proceso de formulación, análisis y solución de problemas.
4. **Capacidad para diseñar y buscar información**, evaluar críticamente los resultados y utilizarlos en la solución de problemas.
4. **Formación integral** teórico-práctica, científico-técnica, socio-humanística, política-ideológica y cultural, de carácter profesional, que permita resolver creativa, independiente, científica y económicamente las tareas relacionadas con los métodos y tiempos de trabajo, la ergonomía, la seguridad y salud en el trabajo y el sistema de capital humano que conforman la Ingeniería del Factor Humano.
5. **Pensar y actuar como profesional** demostrando dominio, firmeza, valentía y seguridad en la defensa de los resultados alcanzados.
6. **Conciencia económica** en el uso de los recursos financieros, materiales y humanos para el logro de una gestión eficiente.

✓ **Valores a desarrollar en los futuros profesionales**

Se consideran valores que la disciplina debe contribuir a desarrollar:

Valores	Acciones que contribuyen a su formación
Dignidad	Propiciar que los estudiantes sean consecuentes con sus principios y mantengan una adecuada correspondencia entre lo que se piensa y lo que se hace.
Patriotismo	Promover que los estudiantes actúen de acuerdo a los valores genuinos de nuestra historia. Propiciar que los estudiantes tengan conciencia de la importancia de su labor y ponerla en función del desarrollo económico y social del país.

Honestidad	<p>Promover la actuación de los estudiantes con transparencia, asumiendo una postura adecuada ante lo justo en el colectivo.</p> <p>Que adopten las decisiones que mejor se adecuen a cada situación. Siendo sinceros con apego a la verdad. Siendo ejemplos en el cumplimiento de la legalidad y los deberes. Haciendo análisis de información para brindar información veraz.</p> <p>Demandar honestidad científica al presentar y defender como resultados de su actividad de estudio solamente aquello que sea resultado del esfuerzo propio, aun cuando se sepa que no se obtendrá una calificación satisfactoria.</p> <p>Exigir que se citen debidamente las fuentes empleadas en la elaboración de tareas y seminarios y proyectos.</p> <p>Desarrollar y promover el trabajo individual dentro del trabajo colectivo en el que se muestre una actitud honesta.</p>
Responsabilidad	<p>Propiciar el cumplimiento de los compromisos contraídos, tanto a nivel individual como colectivo, en tiempo y con la calidad requerida.</p> <p>Promover el desarrollo de un clima de autodisciplina en el desempeño de las misiones en las actividades cotidianas y el despliegue de las potencialidades en la conquista del entorno, con audacia responsable.</p>
Laboriosidad	<p>Promover el esmero en el estudio, el trabajo, en su constancia, disciplina y eficiencia.</p>
Honradez	<p>Promover un modo de actuación íntegro y de enfrentamiento a las manifestaciones de indisciplinas, ilegalidades, como el fraude y la corrupción.</p>
Solidaridad	<p>Propiciar la creación de hábitos de colaboración, compañerismo y de trabajo en equipo que permita compartir los</p>

	recursos, en aras de potenciar el conocimiento que captamos y generamos.
Humanismo	<p>Estimular la participación en la vida educacional, científica, económica, política, ideológica y cultural de la universidad, de las entidades donde laboren y del país.</p> <p>Resaltar el carácter humanístico de la disciplina y la profesión.</p> <p>Resaltar la importancia del hombre en la sociedad y en el quehacer profesional cotidiano.</p>
Antiimperialismo	<p>Destacar el impacto del bloqueo de los E.U. en el desarrollo científico técnico de la universidad, las empresas, otras organizaciones y el país.</p> <p>Inculcar el derecho de los pueblos a su autodeterminación.</p>
Justicia	<p>Promover en los ámbitos políticos, económicos y sociales la incorporación del ejercicio pleno de la igualdad.</p> <p>Valorar con objetividad los resultados de cualquier actividad laboral y social.</p> <p>Contribuir con su criterio a la selección de personas acreedoras de reconocimiento moral y material.</p>
Creatividad	<p>Promover la búsqueda de soluciones con carácter creativo.</p> <p>Orientar y exigir tareas de estudio de complejidad media y alta, que requieran dedicación y perseverancia en su solución.</p> <p>Propiciar el desarrollo de la creatividad y el trabajo en equipo en soluciones técnicas de su campo de actuación.</p>

Indicaciones metodológicas generales para su organización

La disciplina se imparte teniendo en cuenta los contenidos precedentes y se ha estructurado, de forma tal, que permitan a los estudiantes adquirir los conocimientos de forma gradual, desde los conceptos fundamentales, hasta los trabajos más complejos que pueden realizar los egresados en correspondencia con los objetivos definidos.

La concepción para impartir la disciplina se ha basado en lograr, mediante la aplicación de las tendencias más modernas, que los estudiantes a partir del análisis de situaciones problemáticas (reales o simuladas), puedan adquirir los conocimientos y habilidades propuestas, por lo que se recomienda dar un peso mayor a las actividades prácticas con amplia participación de los estudiantes y con el empleo de software en las diferentes temáticas.

La disciplina concebida dentro del Plan de Estudio, como una de las que debe crear habilidades en el ejercicio de la profesión del Ingeniero Industrial está diseñada sobre la base de desarrollar el componente investigativo laboral a través de proyectos de cursos integradores, aunque también se pudiera desarrollar en la tesis, si es adoptada por los CES como ejercicio de culminación de estudios. En estos, el estudiante deberá desarrollar actividades vinculadas al análisis de los procesos para la determinación de problemas de Ingeniería del Factor Humano relacionados con el Sistema de Gestión de Recursos Humanos (GRH), en general asociados a la Ingeniería de Métodos y Tiempos, a la Ergonomía y a la Seguridad y Salud en el trabajo, para lo que aplicará técnicas, métodos y herramientas para la determinación de problemas, la representación, análisis de procesos, captación, procesamiento y análisis de datos, proyectará soluciones para procesos de producción y de servicios, desarrollará las habilidades necesarias para que se propongan las medidas necesarias para su mejora con el incremento incesante de la productividad del trabajo.

El sistema de enseñanza se concibe para que el estudiante pueda apropiarse de los conocimientos necesarios sobre mediante el análisis y estudio de casos prácticos, seminarios y autoaprendizaje. Se utiliza como principio de formación el aprender haciendo, aplicando las mejores prácticas para desarrollar la gestión de los recursos humanos en las organizaciones.

La concepción de la disciplina propicia la comprensión de que una mejor organización de la producción y los servicios impacta el desarrollo económico y social y es congruente con nuestros principios éticos, nuestros valores históricos y es una trinchera en la defensa del país.

En el caso particular de CPE se orientarán con precisión los contenidos a estudiar de forma independiente y su bibliografía. Los estudiantes serán evaluados sistemáticamente a través de actividades presenciales (seminarios, pruebas parciales y/o evaluación final) y/o no

presenciales como tareas extra clases. En esta modalidad, los profesores deben estar preparados para una clase encuentro; donde se aborden los contenidos fundamentales de cada tema y se complementen con la autopreparación de los estudiantes.

La disciplina en su concepción prevé el desarrollo de estrategias curriculares relacionadas con:

- El uso de software profesional donde de forma simple pueda aplicar los métodos estadísticos para el diseño, planificación, control y mejora de los procesos y productos/servicios que se desarrollan en las organizaciones, lo cual incluye las mediciones a realizar para captar los datos necesarios, estandarizarlos según las exigencias de los software a ser utilizados y saber interpretar los resultados que se obtienen y que serán la base de la toma de decisiones asociadas a la Ingeniería del Factor Humano.
- La exigencia en la utilización de bibliografía en idioma inglés para la realización de seminarios, tareas y en la ejecución de los proyectos.
- La utilización de software especializados para la aplicación de técnicas para el control y el mejoramiento de los métodos de trabajo, los tiempos, la Ergonomía y la Seguridad y Salud en el Trabajo en los procesos de producción y los servicios y el uso de herramientas informáticas para el procesamiento y análisis de la información.
- El logro en los estudiantes de un pensamiento económico que tenga como base el estudio de los procesos de producción y servicios, obtener mejoras en los indicadores económicos-financieros de las organizaciones con énfasis en la productividad del trabajo.
- La formación es esencial para que las organizaciones trabajen en la mejora de los procesos de producción y servicios, y tomen acciones dirigidas para lograrlo por lo que los estudiantes a través de clases prácticas, talleres y seminarios deberán desarrollar habilidades que le permitan una comunicación clara de los conceptos y elementos necesarios para la formación y desarrollo de la Ingeniería del Factor Humano.
- El establecimiento a través de toda la disciplina, de forma clara y precisa, de la interrelación que existe entre la gestión de los recursos humanos, la gestión ambiental y la gestión de riesgos.
- El desarrollo en los alumnos los modos de comportamiento necesarios en correspondencia con el cumplimiento de las leyes y regulaciones existentes

denominado sistema normativo y las que se relacionan con los temas que son objeto de estudio en la disciplina.

- La formación pedagógica de nuestros estudiantes se garantiza desde la propia formación humanística que se declara en los objetivos generales y en los valores que guían los contenidos. El énfasis en la necesaria capacitación para desarrollar competencias y elevar el desempeño en las organizaciones indica que solo con la utilización de métodos pedagógicos en función de los objetivos como categoría rectora es posible dominar las tecnologías tanto en procesos de producción y de servicios.

Bibliografía básica de la disciplina

Textos básicos

Autor	Título	Editorial	País	Año
Marsán, J. y otros.	Ingeniería de Métodos	Félix Varela	Cuba	2011
Alonso, A. y otros,	Ergonomía	Original	La Habana	2018
Marsán, J. y otros.	Estudio de tiempos de trabajo.	Félix Varela	Cuba	2011
Rodríguez, Iraida y otros	Seguridad y salud en el trabajo.	Félix Varela	Cuba	2007
Cuesta Santos, A:	Tecnología de la Gestión de Recursos Humanos.	Original	Cuba	2018

El documento oficial es parte integrante del plan de estudio de la carrera, al igual que el modelo del profesional y los programas de las disciplinas; los que fueron elaborados y defendidos con éxito por la Comisión Nacional de la Carrera, y obran en todas las universidades que la desarrollan. La carrera finaliza con un tipo de culminación de los estudios que se define por cada universidad. (Anexo 1 y 2).

1.2 Síntesis de los materiales que más tributaron a la confección de los libros.

En el siguiente epígrafe se encuentran los principales documentos que sirvieron de base para la confección de los libros. Estos han sido estructurados en 5 clasificaciones.

1.2.1 Libros:

A continuación, los principales libros que sirvieron de base:

- **ALONSO Becerra, Alicia, et. al. *Ergonomía*. (2007). Editorial Félix Varela. La Habana.**

Tópicos fundamentales

- **Parámetros que caracterizan el sonido:**

Frecuencia:

Es la velocidad a la cual se completa un ciclo de regiones de alta y baja presión producidas por una fuente, es decir, es la cantidad de veces que se repiten las compresiones y dilataciones en la unidad de tiempo.

La unidad de la frecuencia es Hertz, Hz. Un Hertz es igual a 1 *ciclo/s*. El tiempo que se demora la oscilación en repetirse es el período [12].

$$f=1/T$$

Donde:

f = Frecuencia

T=Período

- **Fatiga visual:**

El malestar visual ocurre como resultado del esfuerzo de tratar de ver y depende de los tres atributos básicos de la visión: iluminación, el sentido individual de la vista y las características ópticas del objeto visual; este esfuerzo puede provocar una postura inadecuada, excesivo esfuerzo visual y otras formas de comportamiento que pueden producir rápidamente fatiga.

El terminal del display es un medio de comunicación bilateral entre el operador y la computadora y esta comunicación es esencialmente visual; la entrada de datos a través del teclado se visualiza en la pantalla y la respuesta del sistema también se muestra en la

pantalla, además el operador debe reconocer las letras y símbolos sobre el teclado y en muchas ocasiones leer de manuscritos o documentos [12].

- **FARRER Velázquez, Francisco, et. al. (2010). *Manual de Ergonomía, 2da parte.* Editorial Félix Varela. La Habana.**

Tópico fundamental

- **Efectos extra-auditivos:**

Las vías auditivas del sistema nervioso central no sólo corresponden a las vías directas que unen al oído interno con el centro nervioso de la audición, sino que existen conexiones indirectas con el sistema de activación de la formación reticular y también con otros sistemas como el límbico, neuroendocrino y con el sistema nervioso autónomo.

Ello sugiere que las reacciones al ruido pueden ser similares a las que provocan otros factores de la carga física o la psicosocial.

El hecho de que el ruido pueda provocar reacciones fisiológicas de estrés parece ampliamente admitido, pero no se ha establecido todavía que estas reacciones puedan producir efectos patológicos [13].

- **HENAO Robledo, Fernando. (2014). *Ruido, vibraciones y presiones anormales.* Editorial ECOE EDICIONES. Bogotá, Colombia.**

Tópico fundamental

- **Efecto de las vibraciones sobre el hombre:**

El cuerpo humano es biológica y físicamente un sistema extremadamente complejo. Cuando se mira como un sistema mecánico contiene un número de elementos lineales y no lineales, cuyas propiedades mecánicas difieren de persona a persona. Biológica y psicológicamente el sistema es más complejo. Sobre la base de estudios experimentales y de la documentación suministrada por la experiencia industrial, se deduce que la exposición de los trabajadores a la vibración puede tener profundos efectos en el cuerpo humano: mecánicos, biológicos, fisiológicos y psicológicos [14].

- **HENAO Robledo, Fernando. (2014). *Riesgos Físicos II Iluminación*. Editorial ECOE EDICIONES. Bogotá, Colombia.**

Tópico fundamental

- **Nivel de iluminación:**

Flujo luminoso por unidad de superficie. Cuando la luz emitida por una fuente incide sobre una superficie se dice que esta se encuentra iluminada, siendo entonces la iluminación la cantidad de flujo luminoso.

La unidad de medida es el lux y se define como la iluminación en un punto(A) sobre una superficie que dista un metro, en dirección perpendicular, de una fuente puntual uniforme de una candela. Es la iluminación de una superficie de un metro cuadrado que recibe uniformemente repartido el flujo de un lumen [15].

- **RODRÍGUEZ González, Iraida J., et. al. (2011). *Seguridad y Salud en el Trabajo*. Editorial Félix Varela. La Habana.**

Tópicos fundamentales

- **El sonido:**

El sonido: vibración mecánica en un medio elástico, gaseoso, líquido o sólido por el que se transmite la energía desde una fuente en forma de ondas progresivas. En el sentido subjetivo, este no existe más que cuando el hombre es capaz de oírlo y por ello la capacidad el oído humano ha fijado límites acústicos [2].

- **Suma de niveles:**

Se quiere determinar el nivel de presión sonora resultante de dos fuentes de 80 dB cada una. Cuando sobre un mismo receptor inciden varios niveles de presión sonora y deseamos conocer el valor total de estos, no se puede realizar una suma algebraica, pues los mismos vienen dados en unidades logarítmicas.

La ecuación general para la suma e niveles es la siguiente:

$$L_{total} = 10 \log \sum_{i=1}^n 10^{\frac{L_i}{10}} \text{ (dB)}$$

Donde:

L_{total} : Nivel de Presión Sonora resultante desde i hasta n fuentes [2].

- **Deslumbramiento:**

Existen dos formas de deslumbramiento, el perturbador y el molesto. El primero consiste en la aparición de un velo luminoso que provoca una visión borrosa, sin nitidez y con poco contraste, que desaparece al cesar su causa; un ejemplo muy claro es cuando conducimos de noche, se nos cruza un coche con las luces largas. El segundo es una sensación molesta

provocada porque la luz que llega a los ojos es demasiado intensa, o que produce fatiga visual. Esta es la principal causa de deslumbramiento en interiores [2].

- **VIÑA Brito, Silvio. (1987). *Ergonomía*. Editorial Pueblo y Educación. Cuba**

Tópico fundamental

- **Medidas técnicas a tomar en la fuente:**

La fase de proyecto y construcción de edificaciones, maquinarias, así como en la selección de los procesos, métodos y medios de trabajo a utilizar para el logro de un fin determinado.

Por ejemplo, en la fase de proyecto y construcción se deben asegurar una zona sanitaria de defensa entre las producciones con alto nivel de ruido y las construcciones civiles.

Esto se puede apreciar en las normas que existen de las distancias que deben guardarse entre las autopistas y los aeropuertos de edificaciones civiles que las circunden.

Asimismo, las producciones con alto nivel de ruido se instalarán en locales o edificaciones aisladas.

Una vez que en el proyecto de una industria no se han tenido en cuenta los requisitos que asegurarán en la fase de explotación el mantener un control efectivo del ruido, es necesario recurrir a otras soluciones [16].

- **GUYTON Arthur C. (1971). *Tratado de Fisiología Médica*. Editorial Pueblo y Educación. ISBN 8472420124. La Habana.**

Tópico fundamental

- **Efectos agudos de la hipoxia:**

Parte de los efectos agudos importantes de la hipoxia, que comienzan a una altura de unos 4000 metros, son somnolencia, laxitud, fatiga mental y muscular, a veces cefalea, ocasionalmente convulsiones por encima de los 6000 metros, y termina, por encima de los 7600 metros, en coma y en poco tiempo la muerte, en una persona no aclimatada.

Algunos de los efectos más importantes de la hipoxia es la reducción del rendimiento mental, lo que disminuye el juicio, la memoria, y la realización de movimientos finos [17].

- **CUESTA A. (2016). *Gestión del talento humano y del conocimiento*. Ediciones Ecoe Colombia.**

Tópicos fundamentales

- **Selección del personal:**

El reclutamiento y la selección de recursos humanos deben considerarse como dos fases de un mismo proceso: la introducción de recursos humanos en la organización. Si el reclutamiento es una actividad de divulgación, de llamada de atención, de incremento del input, por lo tanto, una actividad positiva de invitación, la selección es una actividad de selección, de opción, de decisión, de filtración de input, de clasificación y, por lo tanto, restrictiva [18].

- **Evaluación del desempeño:**

La evaluación del desempeño es un sistema de apreciación del desempeño del individuo en el cargo y de su potencial de desarrollo. Toda evaluación es un proceso para estimar o juzgar el valor, la excelencia, las cualidades o el estatus de algún objeto o persona. La evaluación de los individuos que desempeñan papeles dentro de una organización puede hacerse mediante enfoques diferentes que reciben diferentes denominaciones, tales como: evaluación del desempeño, evaluación del mérito, evaluación de los empleados, informe de progreso, evaluación de la eficiencia funcional, etcétera. Algunos de esos conceptos son invariables. En resumen, la evaluación del desempeño es un concepto dinámico, ya que los empleados son siempre evaluados, bien sea formal o informalmente, con cierta continuidad por las organizaciones [18].

- **CUESTA Santos Armando. (2001). *Gestión de competencias*. Editorial Academia. ISBN 959 02 0324 8. La Habana.**

Tópico fundamental

- **La formación como sustento esencial de la gestión de competencias:**

La formación es una actividad clave de la GRH decisiva. Hoy más decisiva que nunca antes. Su desarrollo efectivo decide la supervivencia empresarial. El directivo que desatienda la formación es de una ignorancia supina tal, que de inmediato deberá ser sustituido. La formación o preparación es uno de los elementos que, como antes fue señalado, conformará a los recursos humanos en la ventaja competitiva básica de las empresas [19].

Tópicos fundamentales

- **La normación del trabajo y el cálculo de la plantilla:**

La norma es la expresión de los gastos de trabajo vivo necesarios para la ejecución de una actividad laboral en determinadas condiciones técnico- organizativas, por un trabajador (o grupo de trabajadores) que posee(n) la calificación requerida y ejecuta(n) su trabajo con habilidad e intensidad media [20].

- **Clasificación de las normas:**

Según la forma de expresar el gasto de trabajo:

- . Norma de tiempo
- . Norma de Producción o de Rendimiento
- . Norma de Servicio [20]

1.2.2 Tesis

A continuación, las principales tesis que sirvieron de base para la confección de los libros:

- **ALI AI ALI (1997). *Contribución a la reducción de ruido en las termoeléctricas.* Tesis en opción al título de Doctor en Ciencias Técnicas. La Habana, Cuba.**

Tópico fundamental

- **Evaluación del ruido:**

La evaluación del ruido se realiza a partir de considerar criterios diferentes: a partir de encuestas, a partir de la aplicación de pruebas audiométricas y a partir de mediciones tomadas en los puestos. En todos los casos se arriban a conclusiones pertinentes [21].

- **OBEIDAT, Safwan. (2010). *Atenuadores de ruido.* Tesis en opción al título de ingeniero industrial. Universidad de Matanzas, Cuba.**

Tópico fundamental

- **Utilización de materiales elásticos:**

Los materiales elásticos tienen la propiedad de afectarse sensiblemente a las ligeras presiones que provoca una onda sonora. Igualmente, un material cualquiera que por su

grado de compresibilidad pueda verse afectado por las ligeras presiones que supone la incidencia de una onda sonora, sufrirá pequeñas compresiones y dilataciones. En ambos casos, la amortiguación de las ondas será proporcional a la cantidad de energía utilizada en la deformación y ésta será en función de la característica del material y la frecuencia [22].

- **TORRES García, Daymaris (2010). Tesis *Manual de Prácticas de Laboratorio de Ergonomía*.**

Tópico fundamental

- **Práctica de laboratorio de ruido:**

Esta práctica está basada en el Manual de Laboratorio del Dr. Viña Brito.

Objetivo:

Evaluar el efecto de interferencia en la comunicación debida al nivel de presión sonora del ruido.

Fundamentos Teóricos:

Se ha denominado con el nombre de ruidos, a los sonidos indeseables o que no brindan información útil para la tarea que se está realizando, pudiendo originar daños a la salud.

De estudios de física se conoce que un sonido se puede caracterizar por su amplitud y su frecuencia.

En el aire la amplitud del sonido está referida a los cambios de presión, por encima y por debajo de la presión atmosférica, que provoca en el aire la fuente vibrante. Entonces, un sonido se puede caracterizar por su presión sonora y su frecuencia [10].

Tópico fundamental

- **Iluminación:**

Resulta sorprendente la enorme disparidad de criterios acerca de los niveles de iluminación requeridos o necesarios que aparecen en diferentes normas, manuales, textos y asociaciones.

Entre los más comunes tenemos:

- . Manual de iluminación ISO 8995:2002
- . Manual de alumbrado Westinghouse
- . Manual IES
- . MAPFRE 1997
- . NTP 226, 2003
- . COVENIN, 2004 [23]

- **GARCIA Dihigo Joaquín (2017). *Nuevo modelo de Evaluación e Intervención Ergonómica*. Tesis en opción al grado científico de Doctor en Ciencias. Universidad de Matanzas, Cuba.**

Tópico fundamental

- **Determinación de los niveles de iluminación:**

Adecuar en cantidad y calidad los niveles de iluminación a los requerimientos de la visión resulta complejo. Tal afirmación se sustenta en las grandes diferencias que existen en las normas de los diferentes países en cuanto a los niveles mínimos de iluminación recomendados que deben garantizarse para las diferentes tareas. Ya desde el año 1987, se realizó un estudio comparativo entre los diferentes catálogos y normas, demostrando las grandes diferencias que existen entre ellos [24].

- **GUZMAN Margarita de Miguel (2006). *Tecnología para la planeación integral de los Recursos Humanos*. Aplicación en entidades hoteleras del destino Holguín. Tesis en opción al grado científico de Doctor en Ciencias Técnicas. Universidad de Holguín, Cuba.**

Tópico fundamental

- **Tendencias de la planeación en el contexto de la GRH**

En general, en los últimos años la función de Recursos Humanos ha pasado de administrar actividades relativas al reclutamiento, control de ausentismo, mantenimiento de disciplina y pago de salarios, a ser un nuevo estilo con renovados enfoques confiados en el método hacia el hombre, involucrándose a este último en el resultado final (Beer y otros, 1990; Harper y Lynch, 1992; Sikula, 1994; Puchol, 1997; Werther y Davis, 2001), potenciándose su capacidad pensante y su grado de responsabilidad más que su capacidad manual, de ahí que la base fundamental de la GRH sea el desarrollo humano y organizativo [25].

- **MORALES Cartaya Alfredo. (2006). *Contribución para un modelo cubano de gestión integrada de Recursos Humanos*. Tesis en opción al grado científico de Doctor en Ciencias Técnicas. Universidad de La Habana, Cuba.**

Tópico fundamental

- **Capacitación y desarrollo:**

A partir del diagnóstico o determinación de necesidades de cada trabajador, la capacitación se dirige para desarrollar las competencias laborales en función de los objetivos y la estrategia empresarial. Sin capacitación no hay futuro para la empresa.

La dirección conduce y controla el proceso de capacitación y desarrollo a través de: diagnóstico o determinación de las necesidades de capacitación de los recursos humanos en correspondencia con los cargos que desempeñan, las brechas de competencias coherentemente con los objetivos y proyecciones estratégicas de la empresa; de acuerdo con los trabajadores y la organización sindical del plan de capacitación y desarrollo; la coordinación de las acciones de capacitación para resolver las necesidades de los recursos humanos que hayan sido identificadas; el aseguramiento de los recursos humanos, materiales y financieros necesarios para la capacitación y la incorporación de los recursos humanos que lo necesiten a las diferentes modalidades de educación [26].

1.2.3 Artículos

Principales artículos que sirvieron de base para la confección de los libros:

- **Revista Técnico Popular. Artículo: *¿Considera usted ruidoso su puesto de trabajo?* Autor: GARCIA Dihigo Joaquín y SIMPSON Merino Alina.**

El ruido es uno de los riesgos ambientales que con más frecuencia se encuentra en el medio industrial, pues muchas veces los procesos tecnológicos aportan, como subproducto no deseado, altos niveles del mismo [27].

- **Revista trimestral del Instituto Nacional de Medicina y Seguridad del Trabajo. Artículo: *Valor de la audiometría de alta frecuencia en la detección precoz de la sordera profesional.* Autor: J. C. GALAN CORTES, et.al.**

Hasta hace pocos años, la audiometría de alta frecuencia se consideraba más un proceder de laboratorio que de aplicación clínica, pues se estimaba que la audiometría tonal liminar, con barrido desde los 125 Hz hasta los 8000 Hz era más que suficiente para el análisis de los procesos nosológicos del oído, con inclusión de las sorderas profesionales.

En el caso concreto de las sorderas profesionales, la audiometría clásica de tonos puros revela un escotoma inicial para la frecuencia de 4000 Hz cuando el proceso está en su primera fase, para ulteriormente afectarse la frecuencia de 8000 Hz, prosiguiendo por la afectación de las frecuencias conversacionales, situación de mayor gravedad por la repercusión sociolaboral que ella comporta. Este proceso es irreversible, siendo subsecuente a la afectación de las células ciliadas externas del órgano de Corti, inicialmente de su zona apical.

De estos datos se infiere la importancia que el diagnóstico precoz de la génesis de este proceso ostenta, al objeto de detenerlo, al menos en una fase lo más inicial posible, máxime dada la irreversibilidad de esta sordera [28].

- **Revista Seguridad y medio ambiente. Artículo: *Simuladores para la formación y prevención de riesgos*. Autor: DURÁN Pérez Adolf. Fundación Mapfre No 128 (2014).**

El artículo pretende dar a conocer el proyecto acometido por la Asociación Nuclear Ascó-Vandellós II A. I: E. (ANAV) sobre simulación de comportamientos como herramienta formativa en prevención de riesgos laborales. Este proyecto, pionero en España, incorpora de una forma efectiva los aspectos de prevención de riesgos laborales en la formación para el puesto de trabajo, particularmente el tema de ruido [29].

- **Revista Seguridad y Medio Ambiente. Artículo: *Evaluación de la RADIOSENSIBILIDAD del personal sanitario en procedimientos de tratamiento o diagnóstico médico con radiaciones*. Autor: MONTORO Alegría. Fundación MAPFRE No 134 (2014)**

La identificación de la radiosensibilidad individual en trabajadores expuestos a radiaciones ionizantes es un objetivo de gran relevancia para la prevención y protección contra los efectos adversos de la radiación desde el punto de vista de la salud y la seguridad ocupacional. Este estudio pretende ensayar y validar un nuevo biomarcador citogenético llamado test G2, que permita evaluar la radiosensibilidad individual del personal sanitario en procedimientos de tratamiento o diagnóstico médico con radiaciones ionizantes. Además, se pretende evaluar el estado antioxidante-oxidante, mediante diversos biomarcadores de estrés oxidativo y capacidad antioxidante. Ambos tipos de biomarcadores serán una herramienta más dentro de las medidas preventivas ya instauradas frente al riesgo de exposición a radiaciones ionizantes [30].

- **Revista Técnico Popular. Artículo: *Aplicación de la computación al cálculo del alumbrado*. Autor: GARCÍA Dihigo Joaquín y SIMPSON Merino Alina.**

Se hizo un análisis de los locales de trabajo a los cuales se les aplicó este método, teniendo en cuenta las distintas actividades que se realizan en los mismos.

Aunque en varios textos existen otros niveles de iluminación para estos locales, se prefirió tomar estos valores, ya que se adaptan a los niveles adecuados que hacen posible estas tareas y además a las necesidades de nuestra economía nacional, ya que siendo evidente

que niveles mayores facilitan la percepción visual, disminución de errores, etcétera, no se corresponderían con los incrementos logrado por encima de dicho valor [31].

1.2.4 Consultoría

A continuación, se muestran las principales consultorías que sirvieron de base para la elaboración de los libros.

En todos los casos estas consultorías fueron realizadas a través del Centro Internacional de La Habana (CIH) a solicitud de clientes que han pedido determinados servicios para ser atendidos por profesores de la Universidad de Matanzas.

- **GARCÍA Dihigo J y ECHEVARRIA Hernández Sergio. (2011) *Diagnóstico de los niveles de Presión Sonora emitido por los compresores de la Empresa del Cítrico de Jagüey y propuesta de solución.***

Diseño de cápsulas. Ejemplos

Las cápsulas constituyen un blindaje al foco del ruido que es susceptible de reducir desde el punto de vista tecnológico y operacional. Es imprescindible haber determinado cuál es la fuente ruidosa.

Se utilizan para controlar puntos o zonas de emisión de ondas sonoras por parte de la fuente emisora al ambiente. En las cápsulas pueden transmitirse de la fuente al ambiente ondas sonoras a través de las paredes de la cápsula y de las uniones entre la fuente y la cápsula (ruido estructural). También puede haber transmisión de ondas producto de la falta de hermeticidad y por los orificios necesarios para la ventilación de la fuente.

Debe tenerse en cuenta para su aplicación:

- Condiciones de funcionamiento de la fuente (posibilidad de aislarla del resto de las máquinas y del hombre)
- Condiciones para reparar y dar mantenimiento después de encapsular.
- Protección en caso de incendio.
- Aplicabilidad práctica.
- Reducción en todas las frecuencias de interés.

El monto a pagar por dicha consultoría fue de 10000 CUP [32].

- **ALMEDA Yoel y DELGADO David (2018) *Estudio de normación de trabajo y cálculo de plantilla en el aeropuerto internacional Juan Gualberto Gómez. Universidad de Matanzas.***

Se realizó un estudio en el área de operaciones (Handling) con el objetivo de determinar la carga y capacidad de los trabajadores de dicha área. El estudio de normación arrojó que existen reservas productivas y por lo tanto se aplicó un reordenamiento laboral para aprovechar esos recursos humanos en los tiempos improductivos detectados. A partir de ello se determinó la plantilla necesaria, la cual se propuso reducirla en 3 trabajadores. El monto a pagar por dicha consultoría fue de 15000 CUP [33].

- **REAL Pérez, Grether L; PADRÓN C Yeisirenia; QUINTANA Tápanes Lázaro; GARCÍA Dihigo Joaquín A. (Septiembre, 2006). *Balance de Carga y capacidad en la EPEP Centro. Estudio de Clima Organizacional.***

El estudio se llevó a cabo en el Área Económica de EPEP Centro. Se determinó la necesidad de personal de acuerdo al balance de carga y capacidad realizado.

La investigación se basó en la Resolución Número 26 de 2006 del Ministerio del Trabajo y Seguridad Social.

El estudio se inició en el mes de febrero del 2006. Para ello se analizó el flujo de información del Área Económica, luego se identificaron las funciones de cada uno de los trabajadores y el tiempo empleado en cada una de ellas. Finalmente se determinó la plantilla necesaria según la Resolución Número 26 de 2006 del Ministerio del Trabajo y Seguridad Social [34].

- **REAL Pérez, Grether L; GARCÍA Dihigo Joaquín A. (Matanzas 2009). *Informe de los Resultados del estudio organizacional en el área de regiduría de piso del Hotel Mercurio Cuatro Palmas Resort.***

Realización de las observaciones iniciales:

El estudio se comienza realizando observaciones detalladas del día completo en los diferentes bloques habitacionales con que se cuenta en el hotel: Colonial, Bungaló y Hotel con el objetivo de:

- Realizar el análisis estadístico de cada uno de los tiempos analizados.
- Realizar el análisis de algunos indicadores de la productividad del trabajo.
- Determinar el aprovechamiento de la jornada laboral.
- Detectar y analizar los principales problemas presentes en el área estudiada.

Posteriormente se procede a realizar las observaciones detalladas iniciales (10 observaciones) en la unidad de observación, en este caso la habitación, para ello se tiene en cuenta las posibles diferencias que puedan existir en cuanto las actividades propias que se realizan a las habitaciones en sus diferentes categorías HVL, HO y HVS y las actividades que son extras como la limpieza de pasillos, recorridos y otros tiempos que están dentro de la jornada laboral [35].

- **RAMOS Alfonso Yanelys, REAL Pérez, Grether L; GARCÍA Dihigo Joaquín A. (2008). *Informe de los Resultados de la Consultoría en el Hotel Paradisus Varadero. Tema: Organización del Trabajo en el Área de Cocina.***

A continuación, se muestra la caracterización del área de cocina, primera etapa en el estudio de organización del trabajo. Aún existen algunas imprecisiones que es necesario esclarecer con los compañeros del área de cocina y de Recursos Humanos, sobre todo lo referido a la plantilla y los turnos de trabajo.

Hasta el momento solo se ha caracterizado el área de Cocina Central del Buffet.

Se incluye el primer muestreo realizado, cuyos resultados no son concluyentes por lo que no deben divulgarse, ya que aún no se ha cumplido con el tamaño de muestra que exige la técnica.

Se incluye el diagrama en planta y de recorrido seguido para la realización de las observaciones.

Es importante destacar las proyecciones futuras para el desarrollo del trabajo. Teniendo en cuenta las dimensiones del área en cuanto a cantidad de trabajadores y organización de los mismos, la técnica que se impone es la fotografía colectiva para cada una de las sub áreas. Lo anterior implica la toma de observaciones iniciales y completamiento del tamaño de muestra, por lo cual el estudio a realizar requiere de un número relativamente alto de observaciones [36].

- **REAL Pérez, Grether L; GARCÍA Dihigo Joaquín A.; ECHAVARRIA Sergio. (2008). *Diagnóstico de los niveles de Presión Sonora emitido por los compresores de la Empresa del Cítrico de Jagüey y propuesta de solución.***

El trabajo fue realizado en la Empresa del Cítrico de Jagüey Grande de la provincia de Matanzas, con vistas a diagnosticar el nivel de presión sonora que es emitido por los compresores con que cuenta el área de la envasadora de la empresa.

Para resolver el problema ante una queja que fue emitida por los vecinos aledaños al lugar donde se encuentran los compresores.

Para la realización del diagnóstico se utiliza un decibelímetro, además se realizaron mediciones en diferentes lugares donde se considera que puede afectar el ruido que es emitido.

Se llegó a la conclusión que existen problemas con los niveles de presión sonora en algunos puntos dentro del área de las viviendas de las personas y que no cumplen con los valores de presión sonora que admiten por la norma cubana. Se proponen un conjunto de medidas encaminadas a lograr que se disminuyan los niveles de presión sonora que son emitidos por los compresores de la fábrica [37].

1.2.5 Bibliografía electrónica

1. ABÁSULO, J. V. *El ruido en la industria*, Viscaya. 2000. [Consultado: abril, 2018]. Disponible en:

http://www.cofis.es/pdf/fys/fys11_12.pdf

2. CONAMA. *Gestión en Control de Ruido Ambiental*, Comisión Nacional del Medio Ambiente, Chile, Gobierno de Chile. 2004. [Consultado: abril, 2018]. Disponible en:

<http://www.conama.cl/portal/1255/printer-26277.html>

3. FERNÁNDEZ, P. L. *Conceptos físicos de las ondas sonoras*, 2002. [Consultado: mayo, 2018]. Disponible en:

http://www.cofis.es/pdf/fys/fys11_02.pdf

4. HILTON, P. A. *Acústica*, 2005. [Consultado: febrero, 2018]. Disponible en:

<http://www.p-a-hilton.co.uk/Spanish/Products/Acustica/acustica.html>

5. ISOTECNICA. *Conceptos Básicos sobre Acústica*, 2004. [Consultado: febrero, 2018]. Disponible en:

<http://www.ciu.com.uy/isotecnica/acust.htm>

6. MAGGIOLO, D. *Propagación del Sonido*, 2003. [Consultado: febrero, 2018]. Disponible en:

<http://www.eumus.edu.uy/docentes/maggiolo/acuapu/prp.html>

7. MARTÍN, D. D. *Ruidos molestos pueden causar sordera*, [Consultado: febrero, 2018].

Disponible en:

<http://www.vitalis.net/actualidad87.htm>

8. MILIARIUM. *Contaminación por ruido*, 2005. [Consultado: febrero, 2018]. Disponible en:

<http://www.miliarium.com/Proyectos/Agenda21/Anejos/SectoresClave/Ruido.htm>

9. MIYARA, F. *Niveles Sonoros*, 2001. [Consultado: abril, 2018]. Disponible en:

<http://www.eje.fceia.unr.edu.ar/~acustica/biblio/niveles.html>

10. SECRETARIAESTADO. *Requisitos generales para la protección contra ruidos: Niveles máximos permitidos de los procedentes de fuentes fijas y móviles*, Santo Domingo. República Dominicana. 2001. [Consultado: abril, 2018]. Disponible en:

http://www.usaid.gov/dr/docs/resources/norma_ruido_proteccion.doc

11. LASZLO, C. 2005. *Manual de Luminotecnia para Interiores*. [En línea]. [Consultado: marzo, 2018]. Disponible en:

<http://www.laszlo.com.ar/manual.htm>

12. *PDF Laserterapia* [Consultado: 24 febrero, 2018]. Disponible en:

<http://www.sld.cu/galerias/pdf/sitios/rehabilitacion/laserterapia.pdf>

13. PÉREZ, D., et al. *Color, Brillo y Contraste*, Consultado: [18 febrero, 2018]. Disponible en:

http://www.uam.es/personalpdi/psicologia/travieso/web_percepcion/cobrico.html

14. COSAR, R. C. *NTP 211: Iluminación de los centros de trabajo*, [Consultado: 18 febrero, 2018]. Disponible en:

http://www.mtas.es/insht/ntp/ntp_211.htm

15. MORERA, J. A.; J. A. SÁEZ y J. M. VARELA. *Evaluación del Deslumbramiento Molesto en Instalaciones Industriales de Iluminación Interior*, 2004. [Consultado: 18 febrero, 2018].

Disponible en:

<http://www.estrucplan.com.ar/articulos/verarticulo.asp?IDArticulo=908>

16. BRUNO. *Iluminación. Tipos de Alumbrado*, Consultado: 18 febrero, 2018]. Disponible en:

http://html.rincondelvago.com/iluminacion_tipos-de-alumbrado.html

17. RIFALDI, A. 2006. *Iluminación. Método punto por punto*. [en línea]. [Consulta: febrero, 2018]. Disponible en:

<http://www.ing.unlp.edu.ar/sispot/libros/>

18. NÚÑEZ, I. A. (2003): “¿Hemos creado las condiciones para introducir la gestión del conocimiento?”, en “Hipertext.net”, no.1, 2003. [Consultado en noviembre de 2017]. Disponible en:

<http://www.hipertext.net>

19. PORTUONDO, A.L. (2005): “Comentarios sobre el tablero de comando su relación con la dirección estratégica y la dirección por objetivos”. [Consultado en enero de 2018]. Disponible en:

www.tablero-decomando.com

20. REYNOSO, A. (2004): “En la era del “tablero de comando”, ¿hacia dónde se dirige la función de recursos humanos?”. [Consultado en enero de 2018]. Disponible en: www.tablero-decomando.com.

21. ULRICH, D. (2006): “The RH Architect”, en [Aedipe](http://www.aedipe.es). [Consultado en septiembre de 2017]. Disponible en:

<http://www.aedipe.es/documentos/HRarchitect.doc>.

22. VOGEL, M.H. (2004): “Gerenciar sólo por indicadores financieros es un suicidio”, [Consultado en enero de 2018]. Disponible en:

www.tablero-decomando.com/articulos

23. WFPMA (2005): 11th World Human Resource Congress Singapore 2006, Ed. World Federation of Personnel Management Associations (WFPMA). [Consultado en abril de 2018]. Disponible en:

www.hrcongress2006.com/home.html.

24. NC 3000: 2007. **Norma Cubana NC 3000: 2007:** “*Sistema de gestión integrada de capital humano – Vocabulario*”, 2007, La Habana, Ed. Oficina Nacional de Normalización (NC), en www.nc.cubaindustria.cu

25. NC 3001: 2007. **Norma Cubana NC 3001: 2007:** “*Sistema de gestión integrada de capital humano – Requisitos*”, 2007, La Habana, Ed. Oficina Nacional de Normalización (NC), en www.nc.cubaindustria.cu

26. NC 3002: 2007. **Norma Cubana NC 3002: 2007:** “*Sistema de gestión integrada de capital humano – Implementación*”, 2007, La Habana, Ed. Oficina Nacional de Normalización (NC), en www.nc.cubaindustria.cu

Capítulo II. Estructuración de los capítulos de los libros

A continuación, se realizará una síntesis de cada uno de los capítulos de los libros escritos:

“Ruido, Vibraciones y Presiones Anormales”

“Iluminación y Radiaciones Ionizantes”

“Temas seleccionados en la Gestión de Recursos Humanos”

Para su mejor comprensión se mantendrá la estructura en cada uno de ellos, de forma que el lector podrá tener una idea más exacta de su conformación, para lo cual se realizará una síntesis de los capítulos que lo integran.

2.1. Libro: “Ruido, Vibraciones y Presiones Anormales”:

INDICE DEL LIBRO:

CAPÍTULO I. EL RUIDO.....	12
1.1 EL SONIDO	12
1.1.1 NATURALEZA DEL SONIDO. CARACTERÍSTICAS FÍSICAS	13
1.1.2 FORMACIÓN Y PROPAGACIÓN DEL SONIDO. PARÁMETROS QUE LO CARACTERIZAN.	16
1.1.3 SUMA DE NIVELES DE RUIDO	25
1.2 CLASIFICACIÓN DE LOS RUIDOS.....	27
1.3 EL OÍDO. GENERALIDADES	29
1.3.1 PRINCIPALES ENFERMEDADES DEL OÍDO	37
1.3.2 EFECTOS EXTRA-AUDITIVOS.....	39
1.3.3 PROFESIONES MÁS FRECUENTES EXPUESTAS AL RUIDO	40
1.3.4 LA AUDIBILIDAD	42
1.4 FUNDAMENTOS DE LA EVALUACIÓN DEL RUIDO	44
1.4.1 MEDICIÓN DEL RUIDO. ESCALAS DE PONDERACIÓN.	44
1.4.2 EVALUACIÓN DEL RUIDO.....	48
1.4.2.1 CRITERIOS DE EVALUACIÓN.....	48
1.5 ACERCA DE LA PROTECCIÓN AUDITIVA	57
1.6 VALOR DE LA AUDIOMETRÍA.....	58
1.7 FUNDAMENTOS FÍSICOS DE LOS MÉTODOS ACÚSTICOS DE INVESTIGACIÓN EN LA CLÍNICA	59
1.8 MÉTODOS DE CONTROL DE RUIDO	61

1.8.1 FUENTE	61
1.8.1.1 MEDIDAS TÉCNICAS QUE SE DEBEN ADOPTAR	62
1.8.1.2 MEDIDAS TÉCNICAS A TOMAR	62
1.8.2 MEDIO DE PROPAGACIÓN:.....	66
1.8.2.1 RESONADOR.	66
1.8.2.2 PANEL ELÁSTICO.....	68
1.8.2.3 TRATAMIENTO ACÚSTICO DE LOCALES	70
1.8.2.4 DISEÑO DE CÁPSULAS	75
1.8.2.5 DISEÑO DE CABINAS.....	81
1.8.2.6 USO DE SILENCIADORES (MOFLES O SILENCIOSOS).....	84
1.8.3 CONTROL DEL RUIDO EN EL RECEPTOR.....	93
1.8.3.1 PROTECTOR AUDITIVO.....	93
1.8.4 MEDIDAS ORGANIZATIVAS.....	100
1.9 EXPOSICIÓN AL ULTRASONIDO. EFECTOS SOBRE LA SALUD	101
CAPÍTULO II VIBRACIONES.....	103
2.1 DEFINICIONES.....	104
2.2 EFECTO DE LAS VIBRACIONES SOBRE EL HOMBRE	105
2.2.1 VIBRACIONES EN EXTREMIDADES SUPERIORES	111
2.3 MEDICIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS VIBRACIONES	116
2.4 CONTROL DE LAS VIBRACIONES	118
2.4.1 AISLAMIENTO DE LAS VIBRACIONES.....	118
2.4.2 MONTAJES ANTIVIBRATORIOS PARA MÁQUINAS.....	120
2.4.3 MEDIDAS TÉCNICAS Y ORGANIZATIVAS	123
CAPÍTULO III PRESIONES ANORMALES.....	126
3.1 ASPECTOS GENERALES.....	126
3.1.1 PRESIÓN DEL AIRE Y ALTURA	126
3.1.2 HIPOXIA.....	128
3.1.3 EMPLEO DEL OXÍGENO.....	128
3.1.4 PRESURIZACIÓN	128
3.1.5 DESCOMPRESIÓN	129
3.2 FISIOLÓGÍA DE LAS BAJAS PRESIONES.....	130
3.2.1 SATURACIÓN DE LA HEMOGLOBINA CON OXÍGENO A DIFERENTES ALTURAS... 131	
3.2.2 EFECTOS AGUDOS DE LA HIPOXIA.....	132

3.2.3 CAPACIDAD DE TRABAJO A GRANDES ALTURAS: EFECTO DE LA ACLIMATACIÓN.	132
3.2.4 ENFERMEDAD CRÓNICA DE LA ALTURA	133
3.2.5 ENFERMEDAD AGUDA DE LA ALTURA Y EDEMA PULMONAR	134
3.3 FISIOLÓGÍA DE LAS ALTAS PRESIONES.....	135
3.3.1 RELACIÓN ENTRE LA PROFUNDIDAD DEL MAR Y LA PRESIÓN.....	136
3.3.2 EFECTOS DE UNA PO2 EXTREMADAMENTE ALTA SOBRE EL TRANSPORTE DE OXÍGENO EN LA SANGRE	137
3.3.3 INTOXICACIÓN AGUDA POR OXÍGENO	138
3.3.4 TOXICIDAD DE DIÓXIDO DE CARBONO EN LAS GRANDES PROFUNDIDADES MARINAS	138
BIBLIOGRAFÍA	140
BIBLIOGRAFÍA ELECTRÓNICA.....	142

Capítulo I. El ruido

➤ **Naturaleza del sonido. Características físicas.**

Las oscilaciones y ondas sonoras constituyen un tema particular de las oscilaciones y ondas mecánicas. Resulta importante destacar que estas ondas sonoras son de tipo longitudinal, a diferencia de las ondas electromagnéticas que son ondas transversales. Que una onda sea longitudinal quiere decir que el sentido de movimiento de sus moléculas coinciden con el sentido de propagación de la onda, tal y como lo hace un peso suspendido en un resorte o el sucesivo golpear de las bolas en el juego del billar, mientras que las ondas electromagnéticas son de tipo transversal, en las cuales el movimiento de sus moléculas vibran perpendicular a su propagación, transmitiendo únicamente la energía, tal y como lo hace las olas del mar o el accionar de una cuerda vibrante. No obstante y como resulta difícil esquematizar gráficamente las ondas longitudinales estas se representan como ondas transversales [12].

➤ **Formación y propagación del sonido. Parámetros que lo caracterizan.**

Dado que todos los fenómenos acústicos que se harán referencia serán verificados en el seno del aire, se centrará el estudio en su formación y propagación en dicho medio.

El aire consta fundamentalmente de 20.9 % de oxígeno, 78 % de nitrógeno y minúsculas cantidades de gases inertes, impurezas y vapor de agua, completando así el 1 % restante. Las moléculas de los elementos anteriormente mencionados se encuentran en dispersión

homogéneamente mezcladas, por lo que el aire presenta propiedades iguales en todas direcciones [38].

➤ Clasificación de los ruidos

La clasificación de los diferentes tipos de ruidos, ha surgido, debido a la necesidad de agruparlos a cada uno para de esa forma conocerlos en profundidad y poderlos evitar. Según la variación en el tiempo se pueden clasificar en:

- Constantes: Ruido cuyo nivel de presión sonora no fluctúa significativamente durante el período de observación, es decir, los niveles determinados según la respuesta lenta del sonómetro varían en no más de 5 dB en las 8h laborables.
- No constantes: Ruido cuyo nivel de presión sonora fluctúa significativamente durante el período de observación, es decir, los niveles determinados según la respuesta lenta del sonómetro, varían en más de 5 db en las 8h laborables. Pueden ser:
 - Fluctuantes: Ruido cuyo nivel cambia continuamente y en una apreciable extensión durante el período de observación.
 - Intermitentes: Ruido cuyo nivel disminuye repentinamente hasta el nivel de ruido de fondo varias veces durante el período de observación, el tiempo durante el cual se mantiene a un nivel superior al del ruido de fondo es de 15 o más.
 - De impulsos: Ruido que fluctúa en una razón extremadamente grande en tiempos menores a 1s [39].

➤ Hipoacusia

La **hipoacusia** es una patología del oído que produce **sordera parcial o una acusada pérdida auditiva**. Generalmente los síntomas se manifiestan de diferentes maneras, tales como la dificultad para seguir el hilo de la conversación cuando hay varios interlocutores, existencia de mayores problemas para entender voces femeninas que voces masculinas, difícil distinción de sonidos agudos o voces que se emiten entre dientes. Hay otros síntomas algo más complejos como perder el equilibrio o sentirse mareado.

La hipoacusia puede dividirse en 2 grupos fundamentales: hipoacusia aurial e hipoacusia biaural [37].

➤ **Evaluación del ruido.**

El oído humano no responde de igual manera para las diferentes variaciones de frecuencias, si mantenemos constantes NPS.

Ello conllevó a que se establecieran curvas de audibilidad para las que el oído responderá de igual manera ante estímulos diferentes.

Para ello se formaron grupos de individuos jóvenes, sin daños auditivos y expuestos a tonos puros ambos oídos.

El resultado de tal prueba fue el establecimiento de las curvas de isoaudibilidad [40].

➤ **Métodos de Control de ruido**

En este capítulo se hará referencia a las técnicas utilizadas para el control del ruido, que básicamente se agrupan en tres grandes grupos.

➤ **Fuente**

La protección contra el ruido se realiza mediante la aplicación de medidas técnicas de control y la protección auditiva de los trabajadores. Lógicamente, es más seguro desarrollar medidas técnicas y organizativas que tiendan a disminuir la generación y la transmisión del ruido y por tanto la exposición a niveles indeseables o nocivos para los trabajadores [41].

➤ **Control del ruido en el receptor.**

La protección individual frente al ruido pretende evitar, mediante el posicionamiento en el órgano de la audición de un elemento que impide la transmisión de la onda acústica al oído interno, que los niveles elevados de presión acústica puedan producir daños irreversibles sobre el mismo o puedan dar lugar a efectos psíquicos sobre las personas.

Los criterios higiénicos del ruido establecen que los trabajadores no estarán expuestos a niveles sonoros que puedan ser nocivos para su salud [42].

Capítulo II Vibraciones

Introducción

El ruido está vinculado estrechamente con la vibración de los equipos, máquinas y sistemas de transportación. Las vibraciones son fenómenos dañinos adicionales que suelen producirse en determinadas máquinas, estructuras civiles, tales como los entrepisos, cimientos y algunas partes de las construcciones que son traspasadas al individuo, aunque en ocasiones el hombre utiliza constantemente las vibraciones como medio tecnológico preciso para fabricar o trasladar materiales.

Por dicho principio trabajan los vibrotransportadores, los vibroseparadores, las distintas herramientas vibratorias, dígame perforadores, martillos, cizallas vibratorias, entre otras. Por tanto, es necesario e inevitable la transmisión de la vibración al individuo. Cuando el trabajo es prolongado pueden aparecer en el organismo diversas alteraciones (en ocasiones irreversibles) del sistema nervioso, del aparato de locomoción, desgaste de movimiento en las articulaciones y otras [43].

➤ Definiciones

Vibración: Movimiento oscilatorio de partículas de los cuerpos sólidos respecto a una posición de referencia, en relación al tiempo. Al igual que en el sonido, el número de veces por segundo que se realiza un ciclo completo se llama frecuencia y se mide en hertzios.

Otros autores definen a la vibración como n movimiento correspondiente a la variación en el tiempo de la posición de los componentes de un sistema mecánico, cuya magnitud es alternativamente mayor o menor que el valor de una de sus coordenadas [5].

➤ Efecto de las vibraciones sobre el hombre

El cuerpo humano es biológica y físicamente un sistema extremadamente complejo. Cuando se mira como un sistema mecánico contiene un número de elementos lineales y no lineales, cuyas propiedades mecánicas difieren de persona a persona. Biológica y sicoológicamente el sistema es más complejo. Sobre la base de estudios experimentales y de la documentación suministrada por la experiencia industrial, se deduce que la exposición de los trabajadores a la vibración puede tener profundos efectos en el cuerpo humano: mecánicos, biológicos, fisiológicos y sicológicos.

La respuesta del cuerpo humano a las vibraciones es en general compleja y difícilmente simplificable. No obstante, es posible, hacer una serie de simplificaciones, reduciéndolo a un conjunto de masas interconectadas elásticamente y que pueden moverse en más de una dirección. A partir de este esquema, es posible encontrar cuáles son las frecuencias de resonancia para cada uno de los sistemas de articulaciones, músculos y órganos más representativos del cuerpo [13].

➤ **Vibraciones en extremidades superiores**

Son las vibraciones transmitidas al sistema mano- brazo, es decir, aquellas que pasan su energía al cuerpo humano a través del sistema mano- brazo, cuyo origen hay que buscarlo, por regla general, en las herramientas portátiles mecánicas, neumáticas o eléctricas (taladros, martillos neumáticos, desbrozadoras, pulidoras, etcétera) empleadas en industrias de manufactura y construcción y que se define como la vibración mecánica que, cuando se transmite al sistema humano de brazo y mano, supone riesgos para la salud y la seguridad de los trabajadores, en particular, problemas vasculares, de huesos, articulaciones, nerviosos o musculares.

La exposición a este tipo de vibraciones puede producir daños físicos permanentes que comúnmente se conoce como "el síndrome de los dedos blandos". También, puede dañar las articulaciones y músculos de la muñeca y de la mano. A su vez produce efectos de tipo vascular periférico con la aparición de entumecimientos. Otros nombres que recibe son síndrome de la "mano muerta", "dedo blanco" o síndrome de Raynaud [14].

➤ **Medición y evaluación de las vibraciones**

La medición de las vibraciones se realiza mediante aparatos genéricamente llamados vibrómetros, y que según midan el desplazamiento, la velocidad o la aceleración de la vibración se llaman, respectivamente, captor de desplazamiento, captor de velocidad y acelerómetro, siendo este último el más usado [44].

➤ **Aislamiento de las vibraciones**

Al pretender aislar un cuerpo vibrante de los elementos que se hallan en su zona de influencia, que es el problema práctico a resolver, la solución consistirá en interponer en el medio material que sirve para su propagación un elemento que, al recibir la vibración, presente una oposición a transmitirla, lo que contribuye una cortadura elástica.

Si un cuerpo (una máquina, por ejemplo) cuya frecuencia de vibración es F_1 y en su apoyo se intercala un medio o amortiguador que proporciona al conjunto una frecuencia propia F_2 , la relación de estas frecuencias manifestará la eficacia del medio intercalado [7].

➤ **Montajes antivibratorios para máquinas.**

La instalación de las máquinas es una de las principales causas que motivan la existencia de trepidaciones en los edificios. Sin embargo, el montaje antivibratorio de las mismas no ofrece en general ninguna dificultad; siendo conocidas las características que determinan el tratamiento, peso y frecuencia de la vibración o revoluciones de la máquina, su montaje se podrá realizar con la mayor eficacia. Además, la máquina que se ha instalado tomando precauciones antivibratorias funciona con mayor suavidad y se retarda su desgaste.

La amplitud de la vibración depende en gran parte de la altura a que se halle el centro de gravedad. Por ello, los elementos sustentantes o de apoyo de la máquina deben ser lo más cortos posibles [14].

Capítulo III Presiones anormales

➤ **Presión del aire y altura**

La mayoría de las personas, de las variables atmosféricas que más se quejan, son la temperatura y la humedad. Sin embargo, en otros contextos, otras variables pueden ocupar un lugar importante. Para las personas que están, geográficamente hablando, en situaciones elevadas (por ejemplo, áreas montañosas o aviones) y para las personas que se encuentran por debajo del nivel del mar (por ejemplo, buceadores y trabajadores en construcciones submarinas), la presión del aire y los problemas relacionados con ella son de importancia primordial para su bienestar y para la realización de sus actividades.

La atmósfera de la tierra consiste principalmente en oxígeno (20,9 %) y nitrógeno (78 %), pero también hay incluido un poco de dióxido de carbono (0,03 %) más otros gases. Sin embargo, la densidad de la atmósfera se reduce al llegar a grandes alturas, por ejemplo a unos 7000 m hay menos aire en un volumen dado que al nivel del mar.

➤ **Hipoxia**

Si disminuye el suministro de oxígeno, puede aparecer una condición de hipoxia (también denominada anoxia), cuyos efectos varían según el grado de reducción. Hablando en términos generales los efectos por debajo de unos 2500 m son bastante nominales, pero por encima de este nivel, o al menos por encima de los 3000 m, los efectos se vuelven más

graves, tal como muestra la figura. Sin embargo, en relación con los efectos de la hipoxia hay que hacer dos advertencias:

1. Existen diferencias individuales muy notables.
2. La aclimatación aumenta en algo la tolerancia [45].

➤ **Empleo del oxígeno**

Las alturas en que el efecto de la hipoxia sería normalmente de ciertas consecuencias, el uso de mascarillas de oxígeno puede retardar el inicio de la hipoxia o al menos reducir su importancia.

➤ **Presurización**

El esquema ideal para evitar la hipoxia en las grandes alturas es el empleo de una cabina presurizada que mantiene las condiciones atmosféricas de altura algo más bajas. Esto es lo que se hace en los aviones civiles que vuelan a grandes alturas y en algunos aparatos militares [46].

➤ **Descompresión**

Ya se ha indicado que el volumen de gas se dilata o se contrae en relación con la presión que se aplica. Tal es la ley de Boyle, y la atmósfera en el interior del cuerpo humano no permanece ajena a esa ley. Por lo tanto, en cuanto un individuo pasa de una presión a otra, la atmósfera de los tejidos del cuerpo o de las cavidades del cuerpo se dilata o se contrae.

➤ **Fisiología de las bajas presiones**

Se expresan las presiones barométricas y de oxígeno aproximado de diferentes altitudes y muestra que, al nivel del mar, la presión barométrica es de 760 mm Hg, a 3000 metros, de sólo 523 mm Hg, y a 15000 metros, de 87 mm Hg. Este descenso de la presión barométrica es la causa básica de todos los problemas de hipoxia en la fisiología de grandes alturas, debido a que, a medida que disminuye la presión barométrica, la presión parcial del oxígeno desciende de forma proporcional, permaneciendo en todo momento su concentración ligeramente por debajo del 21 % [14].

➤ **Enfermedad aguda de la altura y edema pulmonar.**

Un pequeño porcentaje de las personas que ascienden con excesiva rapidez a grandes alturas se enferman de forma aguda y pueden morir si no reciben oxígeno o se trasladan a una altura menor. La enfermedad comienza entre unas horas y 2 días después del ascenso.

➤ **Fisiología de las altas presiones**

Cuando los seres humanos descienden a las profundidades del mar, las presiones aumentan enormemente a su alrededor. Para evitar el colapso de los pulmones, éstos deben recibir el aire suficiente para mantenerse insuflados, para lo cual su presión debe ser similar al exterior. Esto expone a la sangre de los pulmones a presiones muy elevadas de gas alveolar, situación denominada hiperbarismo. Más allá de ciertos límites, estas presiones elevadas pueden causar graves alteraciones de la fisiología corporal y pueden ser mortales.

➤ **Relación entre la profundidad del mar y la presión.**

Una columna de agua de mar de 10 metros ejerce la misma presión en su parte inferior que toda la atmósfera situada por encima de la tierra. Por tanto, a 10 metros de profundidad, la persona está sometida a una presión de 2 atmósferas, una debida al aire existente sobre el agua y otra causada por el propio peso del agua. A 20 metros, la presión es de 3 atmósfera y así sucesivamente.

➤ **Efectos de una P_{O_2} extremadamente alta sobre el transporte de oxígeno en la sangre.**

Cuando la P_{O_2} de la sangre se eleva muy por encima de 100 mm Hg, la cantidad de oxígeno disuelto en el agua de la sangre aumenta notablemente. Así se demuestra en la figura 4, que presenta la misma curva de disociación oxígeno- hemoglobina, con la diferencia de que la P_{O_2} alveolar ha aumentado ahora hasta más de 3000 mm Hg [14].

Bibliografía.

1. ALI Al ALI (1997). Contribución a la reducción de ruido en las termoeléctricas. Tesis en opción al título de Doctor en Ciencias Técnicas. La Habana, Cuba.
2. ALONSO Becerra, Alicia, et. al. Ergonomía. (2007). Editorial Félix Varela. La Habana.
3. FARRER Velázquez, Francisco, et. al. (2010). Manual de Ergonomía, 2da parte. Editorial Félix Varela. La Habana.
4. GARCIA Dihigo J. y Real Pérez G. (2011) El hombre y su ambiente laboral. Editado por la Universidad de Matanzas, Cuba.

5. GARCÍA Dihigo J. (1989). La Ergonomía del personal que labora en centrales azucareros. Tesis en opción al título de Doctor en Ciencias Técnicas. La Habana, Cuba.
6. GARCIA Dihigo J. (1989) ¿Considera usted ruidoso su puesto de trabajo? Revista Técnica Popular. Ministerio Sidero mecánico. Cuba.
7. GARCIA Dihigo J. (1990) Las vibraciones y la salud. Revista Técnica Popular. Ministerio Sidero mecánico. Cuba
8. GARCÍA Dihigo J. (2011) Diagnóstico de los niveles de Presión Sonora emitido por los compresores de la Empresa del Cítrico de Jagüey y propuesta de solución. Informe final de Consultoría. Universidad de Matanzas, Cuba.
9. HENAO Robledo, Fernando. (2014). Ruido, vibraciones y presiones anormales. Editorial ECOE EDICIONES. Bogotá, Colombia.
10. MCCORMICK, Ernest J. (1989). Ergonomía. Editorial Gustavo Gilí SA. Barcelona, España.
11. OBEIDAT, Safwan. (2010). Atenuadores de ruido. Tesis en opción al título de Ingeniero Industrial. Universidad de Matanzas, Cuba.
12. PÉREZ Miñana, José. (1969) Compendio práctico de Acústica. España.
13. REAL P. y GARCIA J. (2010) El desafío de humanizar e trabajo. Editorial Academia. España.
14. RÉMIZOV A. (1987). Física médica y biológica. Editorial MIR MOSCU.
15. RODRÍGUEZ González, Iraida J., et. al. (2011). Seguridad y Salud en el Trabajo. Editorial Félix Varela. La Habana.
16. VIÑA Brito, Silvio. (1987). Ergonomía. Editorial Pueblo y Educación. Cuba
17. ABÁSULO, J. V. El ruido en la industria, Viscaya. 2000. [Consultado: abril, 2018]. Disponible en:
http://www.cofis.es/pdf/fys/fys11_12.pdf
18. Calidad Total en Silenciadores. [Consultado: mayo, 2018]. Disponible en:
<http://www.sonex.com.ar/silenciadores/silenciadores.html>

19. CONAMA. Gestión en Control de Ruido Ambiental, Comisión Nacional del Medio Ambiente, Chile, Gobierno de Chile. 2004. [Consultado: abril, 2018]. Disponible en:

<http://www.conama.cl/portal/1255/printer-26277.html>

20. FERNÁNDEZ, P. L. Conceptos físicos de las ondas sonoras, 2002. [Consultado: mayo, 2018]. Disponible en:

http://www.cofis.es/pdf/fys/fys11_02.pdf

21. HILTON, P. A. Acústica, 2005. [Consultado: febrero, 2018]. Disponible en:

<http://www.p-a-hilton.co.uk/Spanish/Products/Acustica/acustica.html>

22. ISOTECNICA. Conceptos Básicos sobre Acústica, 2004. [Consultado: febrero, 2018]. Disponible en:

<http://www.ciu.com.uy/isotecnica/acust.htm>

23. Límites permisibles de niveles de ruido ambiente para fuentes fijas y fuentes móviles, y para vibraciones., 2000. [Consultado: febrero, 2018]. Disponible en:

<http://www.camindustriales.org.ec/paginas>

24. MAGGIOLO, D. Propagación del Sonido, 2003. [Consultado: febrero, 2018]. Disponible en:

<http://www.eumus.edu.uy/docentes/maggiolo/acuapu/prp.html>

25. MARTÍN, D. D. Ruidos molestos pueden causar sordera, [Consultado: febrero, 2018]. Disponible en:

<http://www.vitalis.net/actualidad87.htm>

26. MILIARIUM. Contaminación por ruido, 2005. [Consultado: febrero, 2018]. Disponible en:

<http://www.miliarium.com/Proyectos/Agenda21/Anejos/SectoresClave/Ruido.htm>

27. MIYARA, F. Niveles Sonoros, 2001. [Consultado: abril, 2018]. Disponible en:

<http://www.eje.fceia.unr.edu.ar/~acustica/biblio/niveles.html>

28. SECRETARIA ESTADO. Requisitos generales para la protección contra ruidos: Niveles máximos permitidos de los procedentes de fuentes fijas y móviles, Santo Domingo. República Dominicana. 2001. [Consultado: abril, 2018]. Disponible en:

http://www.usaid.gov/dr/docs/resources/norma_ruido_proteccion.doc

29. Normas Cubanas vigentes de Seguridad y Salud en el Trabajo del 2014. [Consultado en mayo 2018]. Disponible en:

[http://www.sld.cu/galerias/pdf/sitios/insat/nc de sst. 10.2014.pdf](http://www.sld.cu/galerias/pdf/sitios/insat/nc_de_sst_10.2014.pdf)

30. Profesiones más frecuentes expuestas al ruido. [Consultado en mayo del 2018].

Disponible en:

<https://www.hear-it.org/es/los-10-peores-trabajos-para-los-oidos>

31. Enfermedades del oído relacionadas con el ruido. [Consultado en mayo del 2018]

Disponible en:

<https://www.audifon.es/las-5-patologias-mas-comunes-del-oido>

32. Pérdida de audición inducida por el ruido.

[Consultado en mayo del 2018]: Disponible en:

<https://www.nidcd.nih.gov/es/espanol/perdida-de-audicion-inducida-por-el-ruido>

2.2 Libro: "Iluminación y Radiaciones Ionizantes"

ÍNDICE DEL LIBRO:

INTRODUCCIÓN.....	1
CAPÍTULO 1: ILUMINACIÓN.....	6
1.1 EL APARATO OCULAR.....	6
1.1.1 ÓRGANOS DEL SENTIDO DE LA VISTA.....	6
1.1.1.1 ÓRBITAS.....	6
1.1.1.2 GLOBO OCULAR.....	7
1.1.1.3 MEMBRANAS OCULARES.....	7
1.1.2 DEFECTOS DE LA VISIÓN.....	12
1.1.3 ENFERMEDADES DE LA VISTA.....	16
1.1.5 SÍNTOMA DE ENFERMEDADES OCULARES.....	16
1.1.4 FACTORES QUE INTERVIENEN EN LA APARICIÓN DE LOS TRASTORNOS VISUALES.....	18
1.2 CURVA DE SENSIBILIDAD.....	18
1.3 MAGNITUDES Y UNIDADES DE LA LUZ.....	19
1.3.1 INTENSIDAD LUMINOSA.....	20
1.3.2 FLUJO LUMINOSO.....	20
1.3.3 ILUMINACIÓN.....	21
1.3.4 LUMINANCIA O BRILLO.....	23
1.4 SISTEMAS DE ILUMINACIÓN.....	25
1.5 MÉTODOS DE ILUMINACIÓN.....	27
1.6 FUENTES DE LUZ.....	30
1.6.1 LÁMPARAS INCANDESCENTES.....	30
1.6.1.1 LÁMPARAS HALÓGENAS.....	31
1.6.2 LÁMPARAS DE DESCARGA EN VAPOR DE MERCURIO.....	31
1.6.2.1 LÁMPARAS FLUORESCENTES.....	31
1.6.2.2 LÁMPARA FLUORESCENTE COMPACTA (CFL).....	34

1.6.3 LÁMPARAS DE VAPOR DE MERCURIO A ALTA PRESIÓN.....	37
1.6.4 LÁMPARAS DE DESCARGA DE VAPOR DE SODIO	40
1.6.4.1 LÁMPARAS DE VAPOR DE SODIO A BAJA PRESIÓN.....	40
1.6.4.2 LÁMPARAS DE VAPOR DE SODIO A ALTA PRESIÓN.....	41
1.6.5 LÁMPARAS LEDS	42
1.6.5.1 TIPOS DE MODELOS LEDS	43
1.7 NIVELES DE ILUMINACIÓN.....	45
1.7.1 FORMA DE MEDIR LOS NIVELES DE ILUMINACIÓN.	46
1.8 CÁLCULO DE LAS INSTALACIONES.....	46
1.8.1 CÁLCULO SEGÚN EL MÉTODO DE LOS LÚMENES	47
1.8.2 CÁLCULO SEGÚN EL MÉTODO PUNTO POR PUNTO	56
1.9 CURVA DE DISTRIBUCIÓN LUMINOSA	58
1.10 LÁMPARAS Y LUMINARIAS DISPONIBLES. INFORMACIÓN TÉCNICA.	59
1.11 NORMATIVA COLOMBIANA	60
ANEXOS.....	63
BIBLIOGRAFÍA	82
BIBLIOGRAFÍA ELECTRONICA.....	83
CAPÍTULO II: RADIACIONES IONIZANTES.....	85
INTRODUCCIÓN	86
2.1 CANTIDAD, UNIDADES Y DEFINICIONES	92
2.2 LEY DEL DESPLAZAMIENTO	94
2.3 EFECTOS DE LAS RADIACIONES IONIZANTES.....	99
2.3.1 EFECTOS BIOLÓGICOS EN SU INTERACCIÓN CON EL CUERPO HUMANO.....	99
2.3.2 EFECTOS SOMÁTICOS AGUDOS	101
2.3.3 EFECTOS AGUDOS DE LAS RADIACIONES IONIZANTES	109
2.3.3.1 LESIÓN RADIOLÓGICA DE TODO EL CUERPO.....	111
2.3.3.2 LESIÓN RADIOLÓGICA LOCALIZADA.....	113
2.3.4 CÁNCERES.....	113

2.4 PRINCIPIOS DE PROTECCIÓN.....	114
2.4.1 DISTANCIA	116
2.4.2 BLINDAJE	117
2.4.3 TIEMPO DE EXPOSICIÓN	120
2.5 NORMAS DE PROTECCIÓN.....	120
2.5.1 EQUIPOS DE RAYOS X MÉDICOS	120
2.5.1.1 NORMAS GENERALES EN EL DIAGNÓSTICO MÉDICO	120
2.5.1.2 NORMAS DE TRABAJO APLICABLES A SALAS DE RADIOGRAFÍA.....	121
2.5.1.3 NORMAS BÁSICAS DE TRABAJO APLICABLES A SALAS DE RADIOSCOPIA Y RADIOGRAFÍA.....	121
2.5.1.4 NORMAS DE TRABAJO CON EQUIPOS MÓVILES	122
2.5.2 NORMAS DE SEGURIDAD EN RADIOGRAFÍA INDUSTRIAL.....	123
2.5.2.1 NORMAS GENERALES PARA EMISORES GAMMA Y X	123
2.5.2.2 NORMAS ESPECIALES PARA FUENTES GAMMA.....	124
2.5.2.3 NORMAS ESPECIALES PARA EQUIPOS DE RAYOS X INDUSTRIALES	124
2.5.3 SEGURIDAD EN EL USO Y MANEJO DE MATERIALES RADIATIVOS (RADIOISÓTOPOS)	125
2.5.3.1 NORMAS GENERALES DE TRABAJO	125
2.5.3.2 CONSIDERACIONES PARA EL MANEJO DE PACIENTES QUE RECIBEN TERAPIA CON MATERIALES RADIATIVOS	126
BIBLIOGRAFIA	129

Capítulo I. Iluminación

➤ **Órganos del sentido de la vista.**

Por medio del sentido de la vista percibimos las sensaciones luminosas.

Para poder ver un cuerpo es necesario que produzca luz, esto es, que sea luminoso (el sol, un fósforo encendido) o que reciba la luz de un cuerpo luminoso, es decir, que esté iluminado.

Los receptores del sentido de la vista se encuentran en los ojos, llamados también por su forma globos oculares.

Los globos oculares son los órganos esenciales del sentido de la vista.

Además de los globos oculares encontramos órganos anexos, que ayudan a realizar la función de los globos oculares.

➤ **Curva de Sensibilidad.**

Al analizar la visión desde el punto de vista cromático se puede observar que el ojo no es sensible por igual a todos los colores.

La sensibilidad del ojo a las distintas longitudes de onda de la luz del mediodía soleado, suponiendo a todas las radiaciones luminosas de igual energía, se representa mediante una curva denominada “curva de sensibilidad del ojo” o “curva VI” [47].

➤ **Magnitudes y unidades de la luz.**

En el campo de la iluminación se utilizan habitualmente varias magnitudes. La magnitud básica de la iluminación es la intensidad luminosa, siendo reconocido en 1967 por el sistema internacional de unidades (SIU), con el nombre de “candela”.

Las demás magnitudes de iluminación se establecen sobre la base de sus relaciones normales con la intensidad luminosa, tal como la define el Sistema Internacional de Unidades [8].

➤ **Intensidad luminosa.**

La Candela es la intensidad luminosa de una fuente que emite una radiación monocromática con una frecuencia de 540.10^{12} Hz en una dirección determinada y cuya intensidad energética en esa dirección es de 1/683 Watt por estereorradián. Representa la cantidad de luz que emite una fuente en todas las direcciones por unidad de ángulo sólido [48].

➤ **Iluminación.**

El lux igual a la iluminación de una superficie de 1 m^2 cuando se incide sobre ella el flujo luminoso de 1lm. Representa la densidad de flujo sobre una superficie.

Unidad: Lux

Símbolo: lx

Expresión de cálculo

$$E = \frac{\Phi}{S}$$

Donde:

Φ : Flujo luminoso en lm.

E: Nivel de iluminación en lux.

S: Área iluminada en m.

Uso principal:

Las lecturas en lux hechas con un luxómetro sirven para conocer la iluminación en un punto determinado o el promedio de iluminación sobre una superficie.

El **luxómetro** es una célula fotoeléctrica, que al exponerla a la luz emite los electrones movidos por diferencia de potencial entre la placa sensible a la luz y un colector encargado de recibir los electrones provenientes de la célula fotoeléctrica [39].

➤ **Luminancia o brillo.**

La candela por unidad cuadrada es igual a la luminancia de una superficie plana uniformemente luminosa en dirección perpendicular cuya área es de 1 m² y su intensidad luminosa es de 1 cd. Representa intensidad luminosa de una fuente o superficie en una dirección

Unidad: Candela por unidad cuadrada [49].

➤ **Sistemas de Iluminación.**

Los sistemas de iluminación representan el consumo energético de diferentes lugares. Con la de tecnologías eficientes y eficaces en el alumbrado se puede aprovechar al máximo la luz natural va de la mano con la aplicación. Con un sistema de iluminación adecuado.se reduce el consumo de energía de entre un 15% y un 50% aproximadamente. Existen cinco sistemas de iluminación directa, indirecta, difusa o una combinación de éstas [50].

➤ **Métodos de iluminación**

Los métodos de iluminación están referidos a las áreas en que es necesario garantizar un nivel de iluminación.

Iluminación general: Con este método de iluminación se logra una uniformidad en todo el local sin sombras o zonas más o menos iluminadas. Utiliza un punto de luz por encima del ojo. Es aplicable cuando en toda el área se realiza una misma tarea que requiere el mismo nivel de iluminación. Se debe lograr la simetría en la instalación de las fuentes de luz. Al planificarse la iluminación general no se debe crear zonas de sombras o contrastes muy marcados entre habitaciones, debe ser una luz pareja para todos los ambientes principalmente en áreas de paso y escaleras [15].

➤ **Niveles de iluminación**

Por nivel de iluminación se entiende la cantidad de luz sobre el plano de trabajo.

Una vez realizado un estudio que contemple todos los aspectos vistos en epígrafes anteriores, la tarea es garantizar que sobre el plano de trabajo llegue la luz en cantidad suficiente que garantice la ejecución de la actividad, pero además que se ajuste a las necesidades de la economía.

Ello quiere decir, que si las capacidades de generación de energía van en aumento deben lograrse a la par incrementar los niveles de iluminación. Existen estudios que establecen los niveles de iluminación a lograr [15].

Capítulo II. Radiaciones ionizantes.

Introducción:

La radiación electromagnética es una forma de energía que encontramos constantemente en nuestra vida cotidiana. Aunque en ocasiones pase inadvertida, está presente en diversos elementos naturales y en determinados objetos que conforman el entorno de nuestro hogar. Esto se debe a que pueden producirse de forma natural, como es el caso de la radiación solar; o de forma artificial, como la radiación producida por el microondas que utilizamos para calentar los alimentos y por supuesto en la fuente de luz que utilizamos cotidianamente. Sin embargo, existen dos tipos de radiaciones: las ionizantes, que son de elevadas frecuencias y de cortas longitudes de onda; y las no ionizantes, de bajas frecuencias y largas longitudes de onda [51].

➤ **Cantidad, Unidades y Definiciones.**

En la literatura se pueden encontrar unidades como el **rad** (unidad de dosis absorbida) y el **rem** (unidad de dosis equivalente y de dosis efectiva), pero actualmente en desuso, las cuales han sido sustituidas por el Gy (Gray) y el Sv (Sievert) respectivamente. Exactamente $1\text{rad}=0.01\text{Gy}$ y $1\text{rem}=0.01\text{Sv}$.

➤ **Ley del desplazamiento.**

La desintegración radiactiva se desarrolla de acuerdo con la ley de la conservación de las cargas eléctricas y con la ley de la conservación de la masa y energía. Por la primera de estas leyes la suma de las cargas de las partículas que aparecen es igual a la carga del núcleo madre. La segunda ley plantea que si M_n es la masa del núcleo madre y M_i la masa de las partículas surgidas [52].

➤ **Efectos biológicos en su interacción con el cuerpo humano**

La absorción de la radiación por la materia viva es función tanto de la calidad y cantidad del haz de radiación como de la estructura y composición del tejido absorbente. Cabría distinguir varios casos en función del tipo de radiación (partículas cargadas α o β , fotones γ o rayos X, neutrones), no obstante, todas ellas acaban depositando su energía en el medio, directa o indirectamente, mediante los dos procesos ya comentados: ionización y excitación [53].

➤ **Efectos somáticos agudos.**

Si un número suficientemente grande de células de un mismo órgano o tejido mueren o resultan drásticamente modificadas, puede haber una pérdida de la función del órgano, tanto más sería cuanto mayor sea el número de células afectadas, constituyendo un daño somático que se manifestará al poco tiempo de la irradiación. Para que este tipo de daños se manifiesten, en general habrán de superarse unas dosis mínimas o "umbrales" para la manifestación de efectos clínicos. A pesar de que los cambios celulares iniciales son aleatorios, el gran número de células que han de verse afectadas para que se inicie un efecto clínicamente observable, confieren a este tipo de daños un carácter determinista por encima de los umbrales de dosis correspondientes [54].

➤ **Efectos agudos de las radiaciones ionizantes**

Los efectos agudos de la radiación se deben sobre todo a la depleción de células progenitoras en los tejidos afectados, y sólo pueden inducirse por dosis lo bastante grandes para matar muchas de estas células.

➤ **Lesión radiológica de todo el cuerpo**

La exposición rápida de una parte importante del cuerpo a una dosis superior a 1 Gy puede producir el síndrome de radiación agudo, que comprende: (1) una fase inicial prodrómica, caracterizada por malestar general, anorexia, náuseas y vómitos, (2) seguida de un período latente, (3) una segunda fase (principal) de enfermedad y (4) por último, la recuperación o la muerte. La fase principal de la enfermedad adopta por lo general una de las formas siguientes, según la localización predominante de la lesión radiológica: (1) hematológica, (2) gastrointestinal, (3) cerebral o (4) pulmonar [55].

➤ **Principios de Protección**

La Comisión Internacional de Protección contra las Radiaciones (CIPR) ha propuesto los principios siguientes, que deben informar la utilización de la radiación ionizante y la aplicación de las normas de seguridad radiológica:

1. No debe adoptarse ninguna práctica que implique exposiciones a la radiación a menos que produzca un beneficio a los individuos expuestos o a la sociedad suficiente para compensar el perjuicio que ocasiona la radiación (la justificación de una práctica).

2. En relación con cualquier fuente particular dentro de una práctica, la magnitud de las dosis individuales, el número de personas expuestas y la probabilidad de incurrir en exposiciones cuando no exista seguridad de que vayan a recibirse deben mantenerse todas tan bajas como razonablemente se pueda (ALARA), teniendo en cuenta factores económicos y sociales. Este procedimiento debe estar limitado por restricciones sobre la dosis a individuos (restricciones de dosis), de manera que se limite la desigualdad que pueda resultar de los juicios económicos y sociales inherentes (la optimización de la protección) [56].

➤ **Tiempo de exposición**

La dosis absorbida es directamente proporcional al tiempo de exposición, de tal forma que, si una persona se encuentra expuesta a radiaciones intensas, disminuyendo su tiempo, disminuirá la dosis recibida. En este caso una correcta planificación y un

conocimiento adecuado de las mediciones a realizar permitirán una reducción del tiempo de exposición [30]

➤ **Normas generales en el diagnóstico médico**

- * El haz debe estar limitado al área de interés del examen radiológico.
- * El kilovoltaje, la filtración y la distancia fuente-piel deben fijarse de acuerdo con la viabilidad práctica para un buen diagnóstico.
- * Se debe prestar especial cuidado a las pacientes embarazadas, protegiendo el embrión durante el examen radiológico.
- * Debe usar elementos para proteger las gónadas de los pacientes en edad de procrear.
- * La fluoroscopia no debe hacerse como sustituto de la radiografía: solamente debe aplicarse en procedimientos dinámicos.

➤ **Normas de trabajo aplicables a salas de radiografía**

- * Antes de empezar a explorar, cerrar las puertas.
- * No dirigir el haz directo hacia las ventanas, ni al puesto de control, ni a la cámara oscura.
- * Durante la radiografía, todo el personal debe permanecer en zona protegida (blindada).
- * Diafragmar el campo exploratorio al mínimo y comprobar protectores de gónadas, cuando sea necesario y posible.
- * No debe haber ningún paciente en la sala mientras se explora a otro.
- * Cuando sea necesario sostener un chasis, emplear dispositivos mecánicos.

Bibliografía

1. VELÁZQUEZ Farrer, Francisco, et al (2010). Manual de ergonomía segunda parte. Editorial Félix Varela. La Habana. Fundación MAPFRE.
2. AGÜERO, Beatriz. Iluminación. Instituto de Protección del Trabajo. La Habana, Cuba.
3. DIHIGO García, Joaquín. (1987). Protección e Higiene del Trabajo. Facultad Industrial Azucarera, ISAICC.
4. BRITO Viña, Silvio. Manual de prácticas de laboratorio protección e higiene del trabajo.

5. CHEVESICH Murua, Hugo, et al. Manual de seguridad e higiene del trabajo. Editorial Científico-Técnica. La Habana.
6. ARDANZA, Bernardo, et al. Curso de medicina del trabajo. Editorial pueblo y educación.
7. DIHIGO, Mario E. (1971). Biología Humana. Anatomía, Fisiología e Higiene
8. NC: ISO 8985. Iluminación de puestos de trabajo en interiores. Publicada por la ISO y la CIE, 2002). Oficina Nacional de Normalización (NC). Ciudad de la Habana, Cuba.
9. WESTINGHOUSE (1973). Manual de Alumbrado. Edición Revolucionaria. Ciudad Habana, Cuba.
10. GARCÍA, Ola, J. L. 2010. Utilice lámparas fluorescentes y ahorre en su factura de energía eléctrica. Revista Ingeniería Primero. Facultad de Ingeniería. Universidad "Rafael Landívar". (No. 17), 52-63, Junio. Guatemala.
11. MARTÍN Santiago Valdés, et al. Temas de Pediatría. Editorial. Ciencias Médicas. La Habana, 2006; 393(RR-11):131-132.
12. CARVALHO, Kilson; Francisco Pereira y Egberto Pinto. Radioactividad (Componente Investigativo). Universidad de Matanzas, p.2.
13. HENAO Robledo, Fernando. Riesgos Físicos II. Iluminación. Pp. 148-150.
14. UNSCEAR United Nations Scientific Committee on the Effects of Atomic Radiation. Sources, Effects and Risks of Ionising Radiation, en Report to the General Assembly. United Nations, New York.
15. CHERRY Robert N., Jr. Enciclopedia de salud y seguridad en el trabajo. Radiaciones ionizantes.

16. GALLEGO Díaz Eduardo, Curso para profesionales de la enseñanza. Radiaciones ionizantes y protección radiológica.

17. MANUALES CROMOTERAPIA - EnergyCrom [Consultado: 24 febrero, 2018]

Disponible en:

<http://www.energycrom.com/manuals.htm>

18. Medicina Humanista: Laserterapia. [Consultado: 24 febrero, 2018] Disponible en:

<http://edicinahumanista.blogspot.com/2007/01/laserterapia.html>

19. PDFLASERTERAPIA [Consultado: 24 febrero, 2016] Disponible en:

<http://www.sld.cu/galerias/pdf/sitios/rehabilitacion/laserterapia.pdf>

19. Ictericia neonatal [Consultado: 24 febrero, 2018] Disponible en:

http://www.nacersano.org/centro/9388_10051.asp

20. Cromoterapia: La “medicina” natural de los colores. Feliz [Consultado: 24 febrero, 2018]

Disponible en:

<http://terapiasnaturalesmelendezvaldes.com/2014/03/24/cromoterapia-lamedicina-natural-de-los-colores-feliz-semana/>

21. Normas para la aplicación de colores Paritarios.cl - [Consultado: 24 febrero, 2018]

Disponible en:

http://www.paritarios.cl/especial_normas_aplicacion_colores.ht

22. Lámparas y sus componentes. 2009. [en línea] [Consulta febrero, 2018] Disponible en:

http://www.profesores.frc.utn.edu.ar/industrial/InstalacionesIndustriales/Art_Interes/LampComponent.pdf.

23. LASZLO, C. 2005. Manual de Luminotecnia para Interiores. [en línea]. [Consulta:

marzo, 2018]. Disponible en:

<http://www.laszlo.com.ar/manual.htm>.

24. PDF Laserterapia [Consultado: 24 febrero, 2018] Disponible en:
<http://www.sld.cu/galerias/pdf/sitios/rehabilitacion/laserterapia.pdf>
25. PÉREZ, D., et al. Color, Brillo y Contraste, Consultado: [18 febrero, 2018]. Disponible en:
http://www.uam.es/personalpdi/psicologia/travieso/web_percepcion/cobrico.html
26. COSAR, R. C. NTP 211: Iluminación de los centros de trabajo, [Consultado: 18 febrero, 2018]. Disponible en:
http://www.mtas.es/insht/ntp/ntp_211.htm
27. MORERA, J. A.; J. A. SÁEZ y J. M. VARELA. Evaluación del Deslumbramiento Molesto en Instalaciones Industriales de Iluminación Interior, 2004. [Consultado: 18 febrero, 2018]. Disponible en:
<http://www.estrucplan.com.ar/articulos/verarticulo.asp?IDArticulo=908>
28. BRUNO. Iluminación. Tipos de Alumbrado, Consultado: 18 febrero, 2018]. Disponible en: http://html.rincondelvago.com/iluminacion_tipos-de-alumbrado.html
29. RIFALDI, A. 2006. Iluminación. Método punto por punto. [Consulta: febrero, 2018]. Disponible en:
<http://www.ing.unlp.edu.ar/sispot/libros/>
30. Manual de Iluminación Indalux. [Consulta: febrero, 2018]. Disponible en: http://www.construmatica.com/archivos/1654/07_luminarias.pdf.

2.3 Libro: "Temas seleccionados en la Gestión de Recursos Humanos"

ÍNDICE DEL LIBRO:

CAPÍTULO 1: GENERALIDADES EN LA GRH	1
1.1. DEFINICIÓN E IMPORTANCIA DE LA GESTIÓN DEL CAPITAL HUMANO (GCH)	1
1.2. EVOLUCIÓN Y DESARROLLO DE LA GESTIÓN DEL CAPITAL HUMANO (GCH) EN LAS ORGANIZACIONES	2
1.2.1 ERA DE LA INDUSTRIALIZACIÓN CLÁSICA	2
1.2.2. ERA DE LA INDUSTRIALIZACIÓN NEOCLÁSICA	3
1.2.3. ERA DE LA INFORMACIÓN	3
1.3 LA MODERNA GESTIÓN DE PERSONAS	4
1.4. ENFOQUE DE LA GESTIÓN DEL CAPITAL HUMANO (GCH) EN EL SIGLO XXI	5
1.4.1 METAS DE LA FUNCIÓN DEL CAPITAL HUMANO (CH) PARA EL SIGLO XXI	6
1.4.2. OBJETIVOS DE LA FUNCIÓN DE RECURSOS HUMANOS PARA EL SIGLO XXI	6
1.5. PROCESOS DEL SISTEMA DE GESTIÓN DEL CAPITAL HUMANO (GCH)	6
CAPÍTULO 2: EL ROL DE LAS MOTIVACIONES EN LA GESTIÓN DE LOS RECURSOS HUMANOS	8
2.1 EL NACIMIENTO DE LA MICROEMPRESA	9
2.2 CLASIFICACIÓN DE LAS MOTIVACIONES SOCIALES	12
2.3 FACTORES QUE INFLUYEN EN LAS MOTIVACIONES HUMANAS EN LAS MICROEMPRESAS	14
CAPÍTULO 3: ORGANIZACIÓN DEL TRABAJO	17
3.1 ETAPAS INICIALES DEL ESTUDIO	18
3.2 ESTUDIO DE LOS TIEMPOS DE TRABAJO	19
3.3 ESTRUCTURA DE LA JORNADA LABORAL	20
3.4 ANÁLISIS DE LOS MÉTODOS DE TRABAJO	21
3.5 CÁLCULO DE LA PLANTILLA NECESARIA	22
3.6 PROCEDIMIENTO PARA UN ESTUDIO DE ORGANIZACIÓN DEL TRABAJO	29
CAPÍTULO 4: LOS FACTORES PSICOSOCIALES EN LA GESTIÓN DE LOS RH	45

4.1 OBJETIVO Y NIVELES DEL ENFOQUE PSICOSOCIAL.....	45
4.1.1 IMPORTANCIA DE LOS ASPECTOS PSICOSOCIALES	46
4.1.2 OBJETIVOS DEL ENFOQUE PSICOSOCIAL LABORAL	49
4.2 CONSECUENCIAS DE LOS RIESGOS PSICOSOCIALES	51
4.3 CALIFICACIÓN DEL RIESGO PSICOSOCIAL.....	52
4.4.1 HERRAMIENTAS CONSULTADAS DE EVALUACIÓN PSICOSOCIAL.....	52
4.4.2 DISEÑO DE ENCUESTA PSICOSOCIAL SOBRE LA BASE DEL MÉTODO LIKERT	79
CAPÍTULO 5: EL MOBBING (ACOSO PSICOLÓGICO EN EL TRABAJO) COMO PARTICULARIDAD DE EVALUACIÓN PSICOSOCIAL.....	84
5.1 TIPOS DE MOBBING.....	86
5.2 FASES DEL MOBBING.....	87
5.3 MOBBING, UN PROBLEMA EN LA RELACIÓN LABORAL.....	89
5.3.1 PERFIL HABITUAL DE LA VÍCTIMA	90
5.3.2 PERFIL HABITUAL DEL ACOSADOR.....	90
5.3.3 CONSECUENCIAS PSICOLÓGICAS Y LABORALES.....	91
5.3.4 CONSECUENCIAS TEMPORALES	92
CAPÍTULO 6: COMPETENCIAS LABORALES	93
6.1 GESTIÓN DEL CAPITAL HUMANO	102
6.1.1 CAPITAL HUMANO	103
6.1.2 RASGOS Y TENDENCIAS DE LA ACTUAL GRH.....	105
6.1.3 DESAFÍOS COMPETITIVOS DE LA GESTIÓN DEL CAPITAL HUMANO	107
6.1.4 ANÁLISIS Y DESCRIPCIÓN DE PUESTOS DE TRABAJO.....	108
6.1.5 GESTIÓN POR COMPETENCIAS.....	112
BIBLIOGRAFÍA	124

Capítulo I. Generalidades en la GRH

➤ **Enfoque de la Gestión del Capital Humano (GCH) en el siglo XXI**

Vale señalar el impacto que ha tenido en la empresa y en particular en el área de Recursos Humanos el carácter centralizado que durante muchos años ha vivido la economía cubana. Atribuyéndole a esto la existencia de un conjunto de leyes, resoluciones y metodologías que regulan la actividad, teniendo como objetivo fundamental la protección del trabajador y la dirección de esta actividad por parte de determinados organismos, en especial por el Ministerio de Trabajo y Seguridad Social (MTSS). Teniendo todo esto como aspecto limitante las pocas posibilidades de tomar decisiones, y también de crear las habilidades prácticas en los procesos de gestión que les competen a los especialistas de esta área [57].

➤ **Metas de la función del Capital Humano (CH) para el siglo XXI**

Entre las principales metas que se proponen la función del (CH) se pueden ver:

- Alta calidad / productividad / satisfacción del cliente
- Relación de los recursos humanos con la estrategia de la organización.
- Captar y Retener gente calificada
- Conformar una fuerza de trabajo flexible
- Estructurar una fuerte cultura organizacional
- Desarrollo y entrenamiento gerencial
- Tener un buen lugar de trabajo [58]

➤ **Objetivos de la función de Recursos Humanos para el siglo XXI**

- Productividad / Calidad / Servicio al cliente
- Enlace de las personas con la Empresa
- Satisfacción de los Empleados
- Atracción de Personal Capacitado
- Retención y Permanencia [59]

➤ **Procesos del Sistema de Gestión del Capital Humano (GCH)**

Plantea dos elementos fundamentales que caracterizan al proceso de GCH en estos tiempos, expone los argumentos del porque considera que la misma es una función muy importante y a la vez difícil:

- Importante, por cuanto dentro de todos los recursos que dispone la organización, son los trabajadores quienes pueden aportar más y mejor con su rendimiento efectivo (eficacia + eficiencia) a la productividad organizacional.
- Difícil, por ser precisamente un recurso que piensa y razona, hace muy compleja su gestión. Las condiciones de trabajo, los niveles de compensación, la influencia de los variables socioeconómicos, entre otros generan conflictos laborales constantes, que los administradores tenemos el reto de enfrentarlos “con inteligencia”.

Capítulo II. El rol de las motivaciones en la gestión de los recursos humanos

La palabra motivación deriva del latín *motivus* o *motus*, que significa causa del movimiento, es el estímulo externo o interno que motiva a una persona actuar o realizar una acción, sin embargo, sus definiciones son tan amplias como estudios al respecto. La escuela de la administración científica creía que la motivación humana hacia el trabajo, pasaba exclusivamente por los incentivos económicos; según la cual el comportamiento del hombre es motivado exclusivamente por la búsqueda de dinero y por las recompensas salariales mientras que la escuela de la sociología entendía que la motivación se originaba en otros aspectos de la realidad humana que tenían muy poco que ver con lo económico, el experimento realizado en Hawthorne por Elton Mayo y su equipo propusieron una nueva teoría de la motivación, opuesta a la del *homo economicus*: donde el ser humano es motivado no sólo por estímulos económicos y salariales, sino también por recompensas sociales y simbólicas (Chiavenato, 2000). Estas investigaciones permitieron comenzar a estudiar el comportamiento humano dentro de las organizaciones.

➤ **El nacimiento de la microempresa.**

Con la globalización de la economía la situación se acentúa, por cuanto para incrementar la productividad las grandes empresas se trasladan a países asiáticos o sudamericanos, tributarios de mano de obra más barata, para así reducir sus costos y lograr ventajas competitivas frente a una férrea e implacable competencia.

➤ **Clasificación de las motivaciones sociales:**

Motivaciones de logro: Se caracteriza por una personalidad que se plantea los problemas e intenta darles solución. Incluso los plantea como hipótesis, asumiendo y calculando el riesgo inherente a su propia solución.

Le interesa que su esfuerzo sea reconocido y asumido por la dirección de la empresa. Precisa de retroalimentación constante por parte del directivo y de un estímulo permanente de la organización.

Motivaciones por filiación

Hiperboliza la calidad de sus relaciones personales con el colectivo. Necesita del vínculo con otros trabajadores para reafirmarse a sí mismo. Cultiva las relaciones sociales de su colectivo poniendo en el centro de mira su relación con los compañeros de trabajo.

Motivaciones de poder:

Aquellos que consideran su autoridad como el elemento fundamental en su conducta. Por lo general gozan de una fuerte influencia en el colectivo laboral y por tanto matizan el clima organizacional, más aún cuando en las microempresas el número de empleados es pequeño y su influencia ejerce un efecto más directo, ya que las decisiones no se tamizan en estructuras jerárquicas intermedias, ya que los organigramas son mucho más planos en estas organizaciones.

Capítulo III. Organización del trabajo

La organización nació de la necesidad humana de cooperar. Los hombres se han visto obligados a cooperar para obtener sus fines personales, por razón de sus limitaciones físicas, biológicas, psicológicas y sociales. En la mayor parte de los casos, esta cooperación puede ser más productiva o menos costosa si se dispone de una estructura de organización. La organización del trabajo es un conjunto de actividades de registro y examen crítico de los recursos para establecer normas científicamente fundamentadas y actualizadas con respecto a las actividades que se realizan en una entidad.

En el presente capítulo se ofrece una descripción de los principales métodos y técnicas empleados para el desarrollo del estudio, en base a lo establecido en la literatura consultada. El principal objetivo de este acápite es brindar las formas de hacer ("know-how") para futuras aplicaciones en el objeto de estudio o en otras entidades del país.

➤ Etapas iniciales del estudio

Como establece (Marsán, 2011) todo estudio que implique la interacción directa con los trabajadores debe comenzar por la ambientación, donde se realiza la familiarización y comunicación afectiva.

➤ **Estudio de los tiempos de trabajo**

La medición del trabajo es el medio por el cual la dirección puede medir el tiempo que invierte en ejecutar una operación o una serie de operaciones de tal forma que el tiempo improductivo se destaque y sea posible separarlo del tiempo productivo. Así se descubren su existencia, naturaleza e importancia, que antes estaban ocultas dentro del tiempo total.

➤ **Estructura de la Jornada Laboral**

“La jornada laboral es el tiempo durante el cual el trabajador cumple sus obligaciones laborales de producción o prestación de servicios, cuya duración normal es de ocho horas diarias y cuarenta y cuatro horas semanales promedio”. [60]

La jornada laboral se descompone para su análisis en tiempo de trabajo (TT) y tiempo de interrupciones (TI).

Tiempo de trabajo (TT): Es el tiempo durante el cual el trabajador realiza las acciones que aseguran el cumplimiento del trabajo encomendado, o sea el tiempo que emplea en transformar los objetos de trabajo y en crear las condiciones necesarias para ello.

➤ **Análisis de los métodos de trabajo**

Estudio de Método: Es el registro y examen crítico sistemático de los modos existentes y proyectados de llevar a cabo un trabajo como medio de ideas y aplicar métodos más sencillos, eficaces y de reducir los costos. También de mejorar procesos y procedimientos, disposición de flujos de producción y lugares de trabajo, economizar esfuerzo humano y reducir fatiga, mejorar utilización de materiales, máquinas y mano de obra.

➤ **Cálculo de la plantilla necesaria**

Cuesta, A (2010) considera que un importante asunto que se impone para cada año, o en la planificación de RH a corto plazo, es la determinación de plantilla. El análisis para el corto plazo con otro conjunto de elementos internos y del entorno, es base para las planeaciones de RH a mediano y largo plazos. Existen varios métodos para la determinación de plantillas, como los de expertos, observación directa continua o discontinua, ecuaciones de regresión múltiple e interferencia de máquinas con simulación y teoría de colas.

Capítulo IV. Los factores psicosociales en la gestión de los RH

➤ **Aspectos psicosociales**

Sicosocial es un término acuñado por la psicología social, estudia de qué manera los pensamientos, comportamientos y sentimientos de las personas se ven influenciados por las demás personas. La psicología social se fundamenta en una interdisciplinariedad, es

decir, en un trabajo conjunto y transversal entre sociología y psicología. Se focalizó en el individuo inmerso en la sociedad, y la influencia de ésta en la persona, puesto que lo social y lo humano se encuentran relacionados de manera estrecha [61].

➤ **Objetivo y niveles del enfoque psicosocial**

Conseguir la interacción social como resultante de las expectativas y la derivación del entorno social – cultural en que están inmersas las personas interactuantes, y que se da en el contexto de una relación que genera una influencia mutua.

➤ **Consecuencias de los riesgos psicosociales**

Cuando las condiciones de trabajo no son las adecuadas, se favorecen los riesgos psicosociales y aparecen alteraciones que podemos encuadrar en estrés laboral, síndrome de Burnout o síndrome de quemarse por el trabajo y acoso laboral o mobbing.

También, se podría dar un paso más en el diagnóstico diferencial del estrés laboral y señalar como estrés de rol, al producido exclusivamente por la ambigüedad de rol o el conflicto de rol en puestos de trabajo sin contacto directo con personas y por la sobrecarga de rol (Miles y Perreault, 1976; Mansilla Izquierdo, 2006).

➤ **Calificación del riesgo psicosocial**

Una vez identificados los riesgos derivados de los factores psicosociales es necesario realizar la valoración del riesgo. Para valorar la importancia de los factores de riesgo psicosocial se consideran criterios similares a los usados en la valoración de otros factores de riesgo: número de trabajadores expuestos, frecuencia de exposición, intensidad y potencial dañino (probabilidad de producción de efectos adversos). Es conveniente que la medición de los riesgos psicosociales se realice con una metodología de valoración y calificación dependiendo de la fuente que los está originando, de severidad o gravedad del daño y de la probabilidad que ocurra.

Capítulo V. El mobbing (acoso psicológico en el trabajo) como particularidad de evaluación psicosocial.

Introducción

La calidad del lugar de trabajo se ha convertido en un aspecto cada vez más importante en la vida de las personas, dada su considerable influencia sobre el bienestar y el estado

de salud. Las relaciones sociales que se desarrollan en el lugar de trabajo afectan enormemente a la propia imagen y al sentido de identidad y de pertenencia al grupo. Maslow (jerarquía de necesidades relacionada con el trabajo), se refiere a la pertenencia como un enfoque de tipo social y de amor; esto es: necesidad de amistad, afiliación e interacción, ser aceptado por amigos personales y profesionales, trabajar en grupos compatibles y tener una supervisión que brinde apoyo.

➤ **Tipos de mobbing**

El mobbing puede ser de muy diverso tipo, y no solo está relacionado con la víctima, sino con la organización en general. Se estima que estos son los tipos de mobbing:

Ascendente: En el que quien ostenta un rango jerárquico superior en la organización se ve agredida por uno o varios subordinados. Generalmente se produce cuando se incorpora a la empresa una persona con un rango jerárquico superior y sus métodos y estilo de trabajo no son aceptados por quienes se encuentran bajo su dirección, o porque ese puesto es anhelado por alguno de ellos. O que un trabajador que es ascendido a un puesto de responsabilidad en virtud del cual se le otorga la capacidad de organizar y dirigir a sus antiguos compañeros. La situación se complica si no se ha comunicado previamente el ascenso al resto de trabajadores y éstos no se muestran de acuerdo con la elección. En menor proporción puede desencadenarse el mobbing hacia aquellos jefes que se muestran arrogantes en el trato y muestran comportamientos autoritarios.

➤ **Fases del mobbing**

Primera Fase de conflicto

- Es normal que aparezcan conflictos interpersonales en cualquier empresa como consecuencia de la existencia de grupos y personas que frecuentemente tienen intereses y objetivos distintos e incluso contrapuestos.
- Debido a esto surgen problemas puntuales, roces o incluso choques entre personas que bien pueden solucionarse de forma positiva a través del diálogo o que, por el contrario, pueden constituir el inicio de un problema más profundo que tiene posibilidades de llegar a estigmatizarse, siendo en este segundo caso cuando se entra en la fase siguiente.
- Cuando estos conflictos puntuales comienzan a denigrar, se produce un punto de inflexión en unas relaciones que hasta ese momento podrían considerarse como

satisfactorias o neutras, siendo el punto de partida de una escalada de enfrentamientos.

➤ **Mobbing, un problema en la relación laboral**

- El acoso laboral o acoso moral en el trabajo, es la acción de un hostigador u hostigadores conducente a producir miedo, terror, desprecio o desánimo en el o los trabajadores y que afecta su labor y entorno laboral. El mobbing se transforma en una enfermedad que produce en el trabajador modificaciones de su conducta y su estado físico.
- Lo que se pretende a la postre, es que la persona abandone el trabajo. La parte agredida, la víctima o víctimas, es considerada por sus agresores como una molestia o amenaza para sus intereses personales (necesidad de extorción, ambición de poder, de riquezas, posición social, mantenimiento del statu quo). A nivel mundial la incidencia poblacional del acoso laboral se calcula que se encuentra entre el 10 y el 15 % del total de los trabajadores activos.

➤ **Perfil habitual de la víctima**

- Personas que tiene mayor probabilidad de ser envidiadas por sus características personales, sociales o familiares (por su éxito social, su fama, inteligencia, apariencia física).
- Frecuentemente se trata de trabajadores perfectamente capaces, bien valorados y creativos, reconocidos por sus cualidades, de forma que suelen estar paradójicamente entre los mejores de la organización.
- Trabajadores que en algún momento se resistieron a participar, colaborar o ser cómplices de componendas.

➤ **Perfil habitual del acosador**

- El fin último del acosador es matar a la víctima psicológicamente, y el motivo principal encubrir su propia mediocridad, todo ello debido al miedo y la inseguridad que experimentan.
- Los agentes tóxicos del acoso son en la mayoría de los casos los superiores o jefes, apoyados a menudo por “esbirros” o “cepillos”. También deben haber acosadores entre los propios compañeros de trabajo de la víctima.

➤ **Consecuencias psicológicas y laborales**

El lento deterioro de la confianza en sí misma y en sus capacidades profesionales por parte de la víctima, puede traer las siguientes consecuencias:

- Desvalorización personal que puede traducirse en baja autoestima
- Desarrollo de la culpabilidad en la víctima.
- Creencia de haber cometido realmente errores, fallos o incumplimientos.
- Enfermedades físicas.
- Insomnio, ansiedad, estrés, angustia, irritabilidad, hipervigilancia, fatiga, cambios de personalidad, problemas de relación con la pareja, depresión.
- Inseguridad emocional, torpeza, indecisión, conflictos con otras personas e incluso familiares.
- Bajas laborales que el acosador suele aprovechar contra el trabajador, acusándolo, de bajo rendimiento.

Capítulo VI. Competencias laborales

Hoy en día la globalización ha causado, debido al libre flujo de la información, la creación de nuevas maneras de trabajar, de operar procesos, de dirigir los mismos y sus organizaciones, niveles más elevados de habilidades requeridas, e inevitablemente niveles más altos de stress.

Por ello, las empresas deben adaptarse, e incluso, anticiparse a los cambios, planeando adecuadamente sus estrategias y alineando adecuadamente los aportes de su capital intelectual con dichas estrategias a fin de alcanzar los objetivos y metas de la organización [62].

➤ **Gestión del Capital Humano**

La gestión de los recursos humanos se encarga de obtener y coordinar a las personas de una organización, de forma que consigan las metas establecidas. Para ello es muy importante cuidar las relaciones humanas. La Gestión de Recursos Humanos es el proceso administrativo aplicado al incremento y preservación del esfuerzo, las prácticas, la salud, los conocimientos, las habilidades, etc., de los miembros de la estructura, en beneficio de un sujeto, de la propia organización y del país en general. De igual manera, podemos decir que realizar el proceso de auxiliar a los empleados a alcanzar un nivel de desempeño y una

calidad de conducta personal y social que cubra sus necesidades y expectativas personales [63].

➤ **Rasgos y tendencias de la actual GRH.**

Los rasgos fundamentales de la actual GRH según Cuesta (2010) son:

- ✓ Los recursos humanos se constituirán a inicios del siglo XXI en el recurso competitivo más importante.
- ✓ Los enfoques sistémico, multidisciplinario, participativo, proactivo, de proceso y de competencias, son requeridos por la actual GRH estratégica.
- ✓ Gestión de Recursos Humanos y del Conocimiento, es gestión de las personas que trabajan en la organización laboral con proyección estratégica.

Las tendencias de la actual gestión de los recursos humanos son:

- ✓ Rejuvenecimiento de la empresa y disminución de costes fijos: En los últimos tiempos hemos asistido a la aplicación de diferentes fórmulas de regulación de empleo. En ocasiones acudiendo a prejubilaciones lineales y al mismo tiempo contratando jóvenes de coste más bajo.
- ✓ Aligeramiento de “peso” propio: Como fórmula conservadora se sigue acudiendo al trabajo temporal, sirviendo en ocasiones como procesos de preselección de personas. También se está extendiendo el “outsourcing”, cada vez ampliado a más temas y funciones. Se está comenzando a poner en marcha el outsourcing estratégico.
- ✓ Aplicación más extensiva de la tecnología: Aunque el tele-trabajo no ha avanzado en la medida en que se pensaba hace unos años, está dando resultados siempre que no sea una reconversión al 100% y se seleccione adecuadamente qué actividades y personas pueden ser objeto y agentes para trabajar a distancia.

➤ **Análisis y descripción de puestos de trabajo.**

El primer proceso que debe encarar una empresa es la descripción de puestos. Es la piedra fundamental ya que a partir de allí es posible implementar todos los demás procesos de recursos humanos.

Un eficiente Análisis y Descripción de puestos beneficia a la organización, en la medida en la que se ven afectados positivamente diversos procesos relacionados con Recursos Humanos, tales como reclutamiento, selección, capacitación y desarrollo, compensaciones,

evaluación de desempeño, entre otros. Es la piedra angular de la Administración de Recursos Humanos, debido a que la información que recoge sirve para muchas funciones de dicha gestión. Es decir, muchas actividades desarrolladas en el área de Recursos Humanos se basan, de alguna u otra forma, en la información que proporciona esta herramienta.

➤ **Gestión por competencias.**

La Gestión por Competencias nace en el campo de la de la Psicología Organizacional, inmersa en teorías motivacionales buscando explicar el desempeño laboral exitoso; ahora hay que asumirla en la necesaria interdisciplinariedad de la GRH, y no podrá eludirse la complejidad de su objeto: las competencias de las personas en su interacción con los puestos de trabajo, el ambiente laboral y la cultura organizacional, donde la psicología humana y su epistemología ocupan un importante lugar.

La necesidad en la definición de los objetivos de los recursos humanos, plantean "...la gestión de recursos humanos exige adoptar un planteamiento estratégico en sus actuaciones; es decir, obliga a trabajar con un enfoque proactivo, que previene los problemas que se pueden presentar a corto, mediano y largo plazo, y actúa para evitarlos o minimizarlos " [64].

Bibliografía

1. AGUIRRE, V. (2001): "Análisis de GRH en el proceso de planeamiento técnico de la Red de Telecomunicaciones de ETECSA", **Tesis de Maestría** en opción al título de Master en Gestión de Recursos Humanos, La Habana, Ed. ISPJAE.
2. ALCAIDE, I. (2006): "Aplicación de minería de datos en perfiles de cargos por competencias", **Tesis de Maestría** en opción al título de Master en Informática Aplicada, La Habana, Ed. ISPJAE.
3. ALONSO, A. (2005): **Ergonomía**, La Habana, Ed. ISPJAE.
4. ARGUESO, P. (2006): "El impacto de la tecnología de las tareas en el sistema de recursos humanos", **Tesis de Maestría** en opción al título de Master en Gestión de Recursos Humanos, La Habana, Ed. ISPJAE.

5. BALDERRAMA, C. (2005): "Integración de la gestión de recursos humanos a la estrategia empresarial por medio del cuadro de mando integral en la empresa Tropisem de Santa Cruz", **Tesis de Maestría**, en opción al título de Magíster en Gestión de Recursos Humanos, Santa Cruz de la Sierra, Universidad Autónoma "Gabriel René Moreno".
6. BALLIVIÁN, R.A. (2006): "Desarrollo de un manual de selección de personal con un enfoque de proceso para la empresa Correos de Cuba", **Tesis de Maestría** en opción al título de Master en Gestión de Recursos Humanos, La Habana, Ed. ISPJAE.
7. BARNABÉ, P.A. (2003): "Metodología para la evaluación del desempeño humano", **Tesis de Maestría** en opción al título de Master en Gestión de Recursos Humanos, La Habana, Ed. ISPJAE.
8. BENÍTEZ, S. (2003): "GRH en la Gerencia ETECSA Granma y perfil de competencias en un puesto polivalente en la actividad de RH", **Tesis de Maestría** en opción al título de Master en Gestión de Recursos Humanos, La Habana, Ed. ISPJAE.
9. BLANCO, L.J. (2005): "Complejidad, caos y administración de empresas. Un acercamiento desde los sistemas de información y conocimiento", en revista **Economía y Desarrollo**, No.1, Año XXXV, Vol.138, enero-julio de 2005, pp.201-242, Ed. Facultad de Economía, Universidad de La Habana.
10. BORLOT, R.L. (2003): "Influencia de las nuevas tecnologías de la informática y las comunicaciones en la formación de los recursos humanos", **Tesis de Maestría**, en opción al título de Master en Gestión de Recursos Humanos, La Habana, Ed. ISPJAE.
11. CUESTA, A. (2005): **Tecnología de gestión de recursos humanos**, La Habana, Ed. Academia.

12. CUESTA, A. (2002): **Gestión del conocimiento: análisis y proyección de los recursos humanos**, La Habana, Ed. Academia.
 13. CUESTA, A. (2001): **Gestión de competencias**, La Habana, Ed. Academia.
 14. DE MIGUEL, M. (2007): “Tecnología para la planeación integral de los recursos humanos. Aplicación en entidades hoteleras de Holguín”, **Tesis de Doctorado** en opción al grado científico de Doctora en Ciencias Técnicas, La Habana, Ed. ISPJAE.
 15. DÍAZ, M. (2004): “La gestión del potencial humano en las organizaciones. Una propuesta metodológica desde la Psicología”. **Tesis de Doctorado**, en opción al grado científico de Doctora en Ciencias Psicológicas, La Habana, Ed. Universidad de La Habana.
 16. ENRÍQUEZ, M. (2003): “La dirección del proceso de selección de personal, integrado con la dirección estratégica de la empresa”, **Tesis de Maestría**, en opción al título de Master en Gestión de Recursos Humanos, La Habana, Ed. ISPJAE.
 17. GONZÁLEZ, C.T. (2006): “Diseño de perfiles de cargo por competencias en Correos de Cuba”, **Tesis de Maestría**, en opción al título de Master en Gestión de Recursos Humanos, La Habana, Ed. ISPJAE.
 18. HERNÁNDEZ, I. (2003): “Los valores en una organización que aprende”, **Tesis de Maestría**, en opción al título de Master en Gestión de Recursos Humanos, La Habana, Ed. ISPJAE.
 19. HERNÁNDEZ, M. (2004): **Curso a distancia sobre dirección estratégica**, La Habana, Ed. Centro de Estudios de Técnicas de Dirección (CETDIR).
 20. IGIESIAS, N. (2005): “El perfeccionamiento de la evaluación del desempeño de los trabajadores en la empresa”, **Tesis de Maestría**, en opción al título de Master en Gestión de Recursos Humanos, La Habana, Ed. ISPJAE.
- Jericó, P. (2001): **Gestión del talento**, Madrid, Ed. Prentice Hall.

21. KONZ, S. y S. Johnson (2004): **Work Design (Occupational Ergonomics)**, 6th.ed., Arizona, USA, Ed. Holcomb Hathaway.
22. LAGE, A. (2005): “Reflexiones a partir de la experiencia de la biotecnología cubana”, revista **Prospectiva**, México, Año 1, No.6, abril-junio 2005, Ed. Universidad Nacional Autónoma de México, en <http://www.metadata.org.mx/nodofuturomexico/revista/numero%206/contenedor.html>, consultado en agosto de 2017.
23. LIMASCA, C. (2005): “Procedimiento para la confección de los perfiles de cargo por competencias en la vicepresidencia de explotación y desarrollo del grupo empresarial campesino popular”, **Tesis de Maestría**, en opción al título de Master en Gestión de Recursos Humanos, La Habana, Ed. ISPJAE.
24. LÓPEZ, C. (2006): “Modelo de sistema de información para el control de la gestión de los recursos humanos”, **Tesis de Maestría** en opción al título de Master en Informática Aplicada, La Habana, Ed. ISPJAE.
25. LÓPEZ, T. (2001): “Gestión de competencias en ETECSA”, **Tesis de Maestría** en opción al título de Master en Gestión de Recursos Humanos, La Habana, Ed. ISPJAE.
26. MARÍN, H. (2005): **Transformación cultural. diseño organizacional y gestión del talento humano**, Medellín, Ed. Impresos Begón Ltda.
27. MARSÁN, J. (2004): **Ingeniería de métodos**, La Habana, Ed. ISPJAE.
28. MARTÍNEZ, R. et al. (2006): **GREHU: Herramienta de software para gestionar los recursos humanos. Versión 5.0**, La Habana, Ed. Centro de Estudios de Ingeniería de Sistemas (CEIS).
29. MORALES, A. (2003): “La integración estratégica de un sistema de recursos humanos en transición a un sistema de capital humano”, **Tesis de Maestría** en

opción al título de Master en Gestión de Recursos Humanos, La Habana, Ed. ISPJAE.

30. MORALES, A. (2006): “Contribución para un modelo cubano de gestión integrada de recursos humanos”, **Tesis de Doctorado** en opción al grado científico de Doctor en Ciencias Técnicas, La Habana, Ed. ISPJAE.
31. MTSS (2001): “A primera mano glosario”, suplemento, en revista **Gaceta Laboral**, No.2, 2001, La Habana, Ed. Ministerio de Trabajo y Seguridad Social (MTSS).
32. MTSS (2006): “Reglamento sobre la capacitación y desarrollo de los recursos humanos”, Resolución 29 del 2006, MTSS, de 12 de Enero de 2006, Ed. Ministerio de Trabajo y Seguridad Social (MTSS).
33. NC 3000: 2007. **Norma Cubana NC 3000: 2007**: “Sistema de gestión integrada de capital humano – Vocabulario”, 2007, La Habana, Ed. Oficina Nacional de Normalización (NC), en www.nc.cubaindustria.cu
34. NC 3001: 2007. **Norma Cubana NC 3001: 2007**: “Sistema de gestión integrada de capital humano – Requisitos”, 2007, La Habana, Ed. Oficina Nacional de Normalización (NC), en www.nc.cubaindustria.cu
35. NC 3002: 2007. **Norma Cubana NC 3002: 2007**: “Sistema de gestión integrada de capital humano - Implementación”, 2007, La Habana, Ed. Oficina Nacional de Normalización (NC), en www.nc.cubaindustria.cu
36. NÚÑEZ, I. A. (2002): “Enfoque teórico-metodológico para la determinación dinámica de las necesidades que deben atender los sistemas de Información en las organizaciones o comunidades”, **Tesis de Doctorado** en opción al grado científico de Doctor en Ciencias de la Información, Facultad de Comunicación, Universidad de La Habana.

37. NÚÑEZ, I. A. (2003): “¿Hemos creado las condiciones para introducir la gestión del conocimiento?”, en “Hipertext.net”, no.1, 2003, en <http://www.hipertext.net> , consultado en noviembre de 2018.
38. PARRADO, E. (2003): “Impacto de la gestión del cambio en la gestión de cuadros en ETECSA”, **Tesis de Maestría**, en opción al título de Master en Gestión de Recursos Humanos, La Habana. Ed. ISPJAE
39. PÉREZ, A. (2001): “Intervención de Armando Pérez Betancourt, Secretario Ejecutivo del Grupo Gubernamental de Perfeccionamiento Empresarial”, en revista **Gaceta Laboral**, No.2, 2001, pp.33-40, La Habana, Ed. Ministerio de Trabajo y Seguridad Social.
40. PÉREZ, T. (2006): “La gestión por competencias como centro integrador de las actividades fundamentales de la GRH”, **Tesis de Maestría**, en opción al título de Master en Gestión de Recursos Humanos, La Habana, Ed. ISPJAE.
41. PORTUONDO, A.L. (2005): “Comentarios sobre el tablero de comando su relación con la dirección estratégica y la dirección por objetivos”, en www.tablero-decomando.com , consultado en enero de 2018.
42. PricewaterhouseCoopers (2005): “Encuesta sobre desafíos globales en RRHH: ayer, hoy y mañana”, New York, Ed. Federation World of Personnel Management Associations (WFPMA), en <http://www.wfpma.com/PDFs/hrglobalchallenges-spanish.pdf>. Consultado en septiembre de 2018.
43. PUPO, M. (2003): “Diseño de un sistema de selección de personal para el centro nacional de biopreparados”, **Tesis de Maestría**, en opción al título de Master en Gestión de Recursos Humanos, La Habana, Ed. ISPJAE.
44. RAMOS, J. (2006): “La capacitación en CIMEX...se abre una nueva etapa”, en revista informativa **Gerencial**, Año IX, No. 2, pp.24-26, 2006, La Habana, Ed. Centro CIMEX de Capacitación.

45. RAMOS, J. y R. Sánchez (2006): "PRESCAP: un potente recurso para la gestión de capacitación en las organizaciones de CIMEX", en revista informativa **Gerencial**, Año IX, No.1, pp.22-25, 2006, La Habana, Ed. Centro CIMEX de Capacitación.
46. REYNOSO, A. (2004): "En la era del "tablero de comando", ¿hacia dónde se dirige la función de recursos humanos?", en www.tablero-decomando.com, consultado en enero de 2018.
47. SUÁREZ, R. (2006): "Cuadro de mando integral para el control de gestión de recursos humanos", **Tesis de Maestría** en opción al título de Master en Gestión de Recursos Humanos, La Habana, Ed. ISPJAE.
48. TRISTÁ, G. (2002): "El proceso de perfeccionamiento empresarial en marcha", en revista **Nueva empresa**, Vol.2, No.1, 2002, pp.34-37, La Habana, Ed. Empresa de Gestión del Conocimiento y la Tecnología (GECYT).
49. ULRICH, D. (2006): "The RH Architect", en **Aedipe**, en <http://www.aedipe.es/documentos/HRarchitect.doc> , consultado en septiembre de 2018.
50. VOGEL, M.H. (2004): "Gerenciar sólo por indicadores financieros es un suicidio", en www.tablero-decomando.com/articulos , consultado en enero de 2018.
51. WERTHER, W. y Davis, K. (2001): **Administración de personal y recursos humanos**. 5ta. Edición. México, Editorial Mc Graw Hill.
52. WFPMA (2005): **11th World Human Resource Congress Singapore 2006**, Ed. World Federation of Personnel Management Associations (WFPMA), www.hrcongress2006.com/home.html , consultado en abril de 2018.

53. ZAYAS, P. (2002): **¿Cómo seleccionar el personal para las organizaciones?**, La Habana, Ed. Academia.

Conclusiones

1. Se dio cumplimiento al objetivo general de la investigación contribuyendo a la gestión del conocimiento de la Ingeniería de los Factores Humanos a punto de partida de la elaboración de tres libros que permitirá a los profesores y estudiantes de la carrera de Ingeniería Industrial y carreras afines un mejor desarrollo y preparación de las mismas.
2. Se dio cumplimiento a los objetivos específicos, pues se recopiló las fuentes bibliográficas que abordaban los temas relativos a “Ruido, Vibraciones y Presiones Anormales”; “Iluminación y Radiaciones Ionizantes” y “Temas seleccionados en la Gestión de los Recursos Humanos” y las experiencias prácticas desarrolladas por profesores de la universidad de Matanzas.
3. Se diseñaron los libros de “Ruido, vibraciones y presiones anormales”; “Iluminación y radiaciones ionizantes” y “Temas seleccionados en la gestión de los Recursos Humanos” para la disciplina Ingeniería de los Factores Humanos con todos los aspectos metodológicos necesarios, revisando la vigencia de las normas referenciadas y estructurándolo de forma simple colocando ejemplos para su mejor comprensión.
4. Se incorporaron una serie de aspectos novedosos en los libros elaborados no contemplados en otras versiones.
5. Se encuentran a disposición de los directivos encargados de seleccionar los textos básicos y complementarios de la disciplina Ingeniería del Factor Humano su inclusión en los Planes de Estudio E.

Recomendaciones

1. Incorporar la versión digital de los libros “Ruido, Vibraciones y Presiones Anormales”; “Iluminación y Radiaciones Ionizantes” y “Temas seleccionados en la Gestión de los Recursos Humanos” como textos complementarios de la disciplina de Ingeniería de los Factores Humanos en el Claroline de la UMCC, informándole oportunamente su ubicación a los estudiantes para su autopreparación.
2. Analizar la factibilidad económica de una futura impresión de los libros, en su formato para impresión, estudiando la posibilidad de que forme parte de los textos básicos de la disciplina de Ingeniería de los Factores Humanos. Para ello debe tomarse en consideración que el número de libros a imprimir esté en correspondencia con la cantidad de alumnos.
3. Mantener actualizada periódicamente los diferentes temas tratados a fin de incorporarlo en próximas ediciones.

Bibliografía

1. García, J. y Real, G. *El hombre y su ambiente laboral*, Matanzas, Universidad de Matanzas, 2005.
2. Rodríguez, I. , et. al. , *Seguridad y Salud en el Trabajo*, La Habana, Editorial Félix Varela, 2011.
3. García, J. «El ruido y la iluminación. » 1987,
4. García, J. *El desafío de humanizar el trabajo*, académica española.
5. García, J. «Las vibraciones y la salud.» 1987,
6. García, J. *PHT en el sector azucarero*, Matanzas, Universidad de Matanzas, 1988.
7. García, J. *Hombre, trabajo y medio ambiente*, Matanzas, Universidad de Matanzas Camilo Cienfuegos, 1997.
8. Réimizov, A. *Física médica y biológica*. Editorial MIR MOSCU., 1987.

9. Resolución No. 210/07 del MES, Reglamento para el Trabajo Docente y Metodológico en la Educación Superior. MES, 2007.

10. Torres, D. «Elaboración de un Manual de Prácticas de Laboratorio para la asignatura Ergonomía.», [Trabajo de Diploma para optar por el título de: Ingeniero Industrial], Matanzas, Universidad de Matanzas, Departamento Ingeniería Industrial.

11. Sabordio, J. R. *Plan de Estudio E de la carrera Ingeniería Industrial*, Ministerio de Educación Superior 2018.

12. Alonso, A., et. al. . *Ergonomía*, La Habana, Editorial Félix Varela. , 2007, 978-959-07-0573-1.

13. Farrer, F., et. al. *Manual de Ergonomía, 2da parte*, La Habana., Félix Varela., 2010.

14. Henao, F. *Ruido, vibraciones y presiones anormales.*, Bogotá, Colombia., ECOE EDICIONES., 2014.

15. Henao, F. *Riesgos Físicos II Iluminación* Colombia, Ed. ECOE Ediciones 2014, 978-958-771-102-102-8, 148-150.

16. Viña, S. *Ergonomía*. , Cuba, Pueblo y Educación., 1987.
17. Guyton A. *Tratado de Fisiología Médica*. , La Habana., Pueblo y Educación. ISBN 8472420124., 1971.
18. Cuesta, A. *Gestión del talento humano y del conocimiento*, Ediciones Ecoe Colombia, 2016.
19. Cuesta, A. *Gestión de competencias*, La Habana, Ed. Academia, 2001.
20. Marsán, J. y otros, *La organización del trabajo*, Tomo I, Ciudad de La Habana, ISPJAE, 1987.
21. ALI., ALI AI, «Contribución a la reducción de ruido en las termoeléctricas.», [Tesis en opción al título de Doctor en Ciencias Técnicas.], La Habana, Cuba., CUJAE, 1997.
22. Obeidat, Safwan. , « Atenuadores de ruido», [Tesis en opción al título de ingeniero industrial.], Matanzas, Cuba., Universidad de Matanzas, 2010.
23. Ormaza, M. «ØModelo objetivo e integral para el diagnóstico ergonómico en universidades con unidades de docencia, investigación y vinculación. », [Tesis en opción al grado científico de Doctor en Ciencias Técnicas], Cuba, Universidad de Matanzas, 2015.
24. Garcia, J. «Nuevo modelo de Evaluación e Intervención Ergonómica. », [Tesis en opción al grado científico de Doctor en Ciencias], Cuba, Universidad de Matanzas, 2017.
25. Guzman, M. «Tecnología para la planeación integral de los Recursos Humanos. Aplicación en entidades hoteleras del destino Holguín. », [Tesis en opción al grado científico de Doctor en Ciencias Técnicas], Cuba, Universidad de Holguín, 2006.
26. Morales, M. «Contribución para un modelo cubano de gestión integrada de Recursos Humanos. », [Tesis en opción al grado científico de Doctor en Ciencias Técnicas], Cuba, Universidad de La Habana, 2006.

27. García, J. y Simpson, A. «¿Considera usted ruidoso su puesto de trabajo?» 1989.
28. Galan, J. C. *Valor de la audiometría de alta frecuencia en la detección precoz de la sordera profesional. . Revista trimestral del Instituto Nacional de Medicina y Seguridad del Trabajo.*
29. Durán A., « Simuladores para la formación n prevención de riesgos. » 2014.
30. Motoro, A. *Evaluación de la radiosensibilidad del personal sanitario en procediientos de tratamiento o diagnóstico médico con radiaciones. Revista Seguridad y Medio Ambiente, Fundación MAPFRE, 2014. No 134: 14-15.*
31. García, J. y Simpson, A. . *Aplicación de la computación al cálculo del alumbrado. . Revista Técnico Popular.*
32. García, J y Echevarría, S. «Diagnóstico de los niveles de Presión Sonora emitido por los compresores de la Empresa del Cítrico de Jagüey y propuesta de solución.» 2011.
33. Almeda, Y y Delgado, D., «Estudio de normación de trabajo y cálculo de plantilla en el aeropuerto internacional Juan Gualberto Gómez.» 2018.
34. Real, G. y et:al «Balance de Carga y capacidad en la EPEP Centro. Estudio de Clima Organizacional» 2016.
35. Real, G. y García, J. « Informe de los Resultados del estudio organizacional en el área de regiduría de piso del Hotel Mercurio Cuatro Palmas Resort. » 2009.
36. Ramos, Y. y Real, G. «Informe de los Resultados de la Consultoría en el Hotel Paradisus Varadero. Tema: Organización del Trabajo en el Área de Cocina. » 2008.
37. Real, G. y et:al, «Diagnóstico de los niveles de Presión Sonora emitido por los compresores de la Empresa del Cítrico de Jagüey y propuesta de solución. » 2008.

38. Pérez, J. *Compendio práctico de Acústica.*, España., 1969.
39. McCormick, E. *Ergonomía.*, Barcelona, España., Editorial Gustavo Gilí SA. , 1989.
40. Zander, J. *Introduction to Ergonomics*, Wageningen, Documentos del Curso Internacional de Ergonomía, 1986.
41. Galan, J. et.al., « Valor de la audiometría de alta frecuencia en la detección precoz de la sordera profesional. » 2014.
42. Murrell, K.F.H. *Ergonomics* [en línea], Inglaterra, Ed. Chapman and Hall, 1969.
43. Dihigo, M. *Biología Humana. Anatomía, Fisiología e Higiene*, Madrid, España, La Escuela Nueva, 1974.
44. García, J. «La Ergonomía del personal dedicado a tareas intelectuales vinculado a la industria azucarera», [Tesis presentada en opción al grado certificado de candidato a doctor en ciencias], Instituto Agroindustrial Camilo Cienfuegos, Departamento de Organización del Trabajo y la producción, 1988.
45. Frish S. Timoreva, A., *Curso de Física General Tomo III*, Ed. Pueblo y Educación, 600.
46. Ardanza, B. *Curso de Medicina del Trabajo*, La Habana, Científico -Técnica.
47. Villena, A. M., «El ojo humano», [en línea], 2005, [consulta: marzo 2017], Disponible en: <<http://www.insp.mx/salud/38/383-4s.html>. >
48. Garcia, J. y Expósito, Y. *Manual de Alumbrado. Alumbrado General-Localizado y Suplementario*, Cuba, Universidad de Matanzas., 2015.
49. Benavides, L. *Optica y Física Moderna primera parte*, La Habana, Ed. Pueblo y Educación.

50. Cosar, R. «Iluminación de los centros de trabajo», [en línea], [consulta: febrero 2017], Disponible en: <http://www.mtas.es/insht/ntp/ntp_211.htm>
51. García, M. «Iluminación en los puestos de trabajo. Criterios para su evaluación y su acondicionamiento», [en línea], 2015, [consulta: Disponible en: <<http://www.insht.es/Ergonomia2/>>
52. Gallego, E. *Curso para profesionales de la enseñanza. Radiaciones ionizantes y protección radiológica*, Madrid, España, 2000, 18-20.
53. Kilson C.;Pereira F., Pinto, E., *Radioactividad Matanzas*, Universidad de Matanzas.
54. Franco, de D. *Exposición a radiaciones y daño genético. Seguridad y Medio Ambiente*, Fundación MAPFRE, 2012. No 127
55. Margarita, Hospital Santa, *Sistema de vigilancia epidemiológica de los efectos negativos de la exposición ocupacional a las radiaciones ionizantes* Colombia, 2012 -, publ.
56. Real, A. «Efectos biológicos de las radiaciones ionizantes», [en línea], 2014, [consulta: julio 2017], Disponible en: <<http://www.ucm.es/data/cont/>>
57. Unsclear United Nations Scientific Committee on the Effects of Atomic Radiation. . *Sources, Effects and Risks of Ionising Radiation*. New York, Report to the General Assembly. UnitedNations, 2014.
58. Cuesta, A. *Tecnología de gestión de recursos humanos*, La Habana, Ed. Academia, 2005.
59. Morales, A. «La integración estratégica de un sistema de recursos humanos en transición a un sistema de capital humano», [Tesis de Maestría en opción al título de Master en Gestión de Recursos Humanos], La Habana, 2003.

60.Reynoso, A. «En la era del “tablero de comando”, ¿hacia donde se dirige la función de recursos humanos?», [en línea], 2004. Disponible en: <www.tablero-decomando.com>

61. NC 3000, 2007, «Sistema de Gestión integrada del Capital Humano.», [en línea], 2007. Disponible en: <<http://www.nc.cubaindustria.cu>>

62.Argueso, P. «El impacto de la tecnología de las tareas en el sistema de recursos humanos», [Tesis de Maestría en opción al título de Master en Gestión de Recursos Humanos], La Habana, 2006.

63.Pérez, T. «La gestión por competencias como centro integrador de las actividades fundamentales de la GRH», [Tesis de Maestría, en opción al título de Master en Gestión de Recursos Humanos], La Habana, 2006.

64.Balderrama, C. «Integración de la gestión de recursos humanos a la estrategia empresarial por medio del cuadro de mando integral en la empresa Tropisem de Santa Cruz», [Tesis de Maestría, en opción al título de Magíster en Gestión de Recursos Humanos], Santa Cruz de la Sierra, Universidad Autónoma “Gabriel René Moreno, 2005.

65.López, T. «Gestión de competencias en ETECSA», [Tesis de Maestría en opción al título de Master en Gestión de Recursos Humanos], La Habana, 2001.

Anexos

Anexo No 1

CARRERA: INGENIERÍA INDUSTRIAL				
CALIFICACIÓN: INGENIERO INDUSTRIAL				
TIPO DE CURSO: CURSO DIURNO				
DURACIÓN DE LA CARRERA: 4 AÑOS				
No	DISCIPLINA	CANTIDAD DE HORAS		
		TOTAL	CLASE	PRÁCTICA LABORAL
CURRÍCULO BASE				
1	Marxismo Leninismo	152	152	0
2	Historia de Cuba	52	52	0
3	Preparación para la Defensa	68	68	0
4	Educación Física	112	112	0
5	Matemática Superior	320	320	0
6	Física General	160	160	0
7	Química General	64	64	0
8	Dibujo	80	80	0
9	Estadística e Investigación de Operaciones	288	288	0
10	Informática Empresarial	128	128	0
11	Ingeniería del Factor Humano	208	208	0
12	Gestión de Procesos y Cadenas de Suministro	208	208	0
13	Calidad	112	112	0
14	Economía y Dirección de Procesos	132	132	0
15	Proyecto de Ingeniería Industrial	936	0	936
TOTAL DE HORAS DEL CURRÍCULO BASE Y POR FORMA ORGANIZATIVA		2908	1972	936
CURRÍCULO PROPIO + OPTATIVO Y ELECTIVO				
TOTAL DE HORAS DEL CURRÍCULO PROPIO Y DEL CURRÍCULO OPTATIVO Y ELECTIVO		542+192 734		
H O R A S T O T A L E S				
TOTAL	DE HORAS DEL CURRÍCULO	3642		
NOTA: Para tener derecho al ejercicio de culminación de los estudios, el estudiante debe haber aprobado el requisito de Idioma Inglés en un nivel B1+. (Solo para el Curso Diurno, si aplica la política de inglés)				
OBSERVACIONES: Este documento oficial es parte integrante del plan de estudio de la carrera, al igual que el modelo del profesional y los programas de las disciplinas; los que fueron elaborados y defendidos con éxito por la Comisión Nacional de la Carrera, y obran en todas las universidades que la desarrollan. La carrera finaliza con un tipo de culminación de los estudios que se define por cada universidad.				

Anexo No 2. Propuesta Pan E Curso Diurno

1er Sem.	H T	Ev F	2do Sem.	H/S	Ev F
Matemática I	96	X	Matemática II	96	X
Historia	52		Física I	80	X
Química	64	X	Seguridad y Defensa Nacional	68	
Dibujo básico	48		Dibujo aplicado	32	
Teoría Marxista	64		Modelación de Información Empresarial	64	TC
Introducción a la Ingeniería (Propia)	48		Introducción a la Ingeniería Industrial (Pr)	48	
			Metodología de Investigac de Ing Indus (Pr)	32	
Total	372			420	
Educación. Física I	28		Educación Física II	28	
3er Sem.	H T	Ev F	4to Sem.	H T	Ev F
Matemática III	80	X	Matemática IV	48	X
Física II	80	X	Estadística II	64	
Teoría Marxista II	64		Investigación de Operaciones I	72	X
Estadística I	80	X	Economía Empresarial (Propia)	56	
Aplicaciones informáticas empresariales	64		Procesos Tecnológicos II (propia)	40	
Procesos tecnológicos I (Propia)	48		Ingeniería de Métodos y Tiempos	72	X
			Gestión del conocimiento (propia)	32	
Total	416		Total	384	
			Educ. Física IV	28	
Educ. Física III	28		Proyecto Integrador de Ing. Industrial I	200	
5to Sem.	H T	EvF	6to Sem.	H T	Ev F
Investigación de Operaciones II	72	TC	Seguridad y Salud en el Trabajo	48	X
Ergonomía	56	X	Gestión de Procesos II	48	X

Gestión de Procesos I	48	X	Logística I	48	X
Procesos Tecnológicos III Propia	48		Ingeniería de la Calidad	60	X
Electiva/Optativa I	48		Problemas Sociales de la Ciencia y la Tecnología	24	
Dirección Empresarial	66		Procesos de servicio (propia)	48	
Metodología de Investiga de Ing Indus II (Prp)	32		Gestión de proyectos (propia)	48	
Total	370		Total	324	
			Proyecto Integrador de Ing. Industrial I	240	
7mo Sem.	H T	Ev F	8vo Sem	H T	Ev F
Gestión de la Calidad	52		Electiva/Optativa III	48	
Gestión de Recursos Humanos	32		Electiva/Optativa IV	48	
Logística II	64	X	Tesis	496	
Gestión Comercial	66	TC			
Electiva/Optativa II	48				
Innovación con TI (propia)	62				
Total	324				