

132
2ej.

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

FACULTAD DE INGENIERIA

INCREMENTO DE LA PRODUCTIVIDAD A TRAVES DEL CONFORT ERGONOMICO APLICADO A LA INDUSTRIA

TESIS PROFESIONAL

PARA OBTENER EL TITULO DE:
INGENIERO MECANICO ELECTRICISTA
EN EL AREA INDUSTRIAL
P R E S E N T A N :
GERMAN VELAZQUEZ CORONA
VICTOR M. ANDRE PALOMINO
GERARDO MORALES GUERRERO
OCTAVIO PEREZ GARCIA
ENRIQUE ZIMMERER RUBIO

Asesor: Ing. Federique Jáuregui

México, D. F.

1992



TESIS CON
FALSA DE ORIGEN



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas Tesis Digitales Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS © PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis está protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

I N D I C E

PARTE I

CAPITULO I

pag.

1.0 ERGONOMIA	
1.1 INTRODUCCION	
1.2 CONCEPTO	
1.3 FUNCION DE LA ERGONOMIA	
1.4 TIPOS OPERATIVOS DE ERGONOMIA	
1.5 SURGIMIENTO DE LA ERGONOMIA	
1.6 EL SISTEMA HOMBRE MAQUINA	
1.7 ANTROPOMETRIA	
1.8 ANALISIS DE ESTACIONES DE TRABAJO	11
1.9 EL ESTUDIO DEL TRABAJO	14

CAPITULO II

2.0 CONSIDERACION DE FACTORES HUMANOS	18
2.1 TEMPERATURA O CONDICIONES DE TRABAJO	19
2.2 EL RUIDO	23
2.3 ILUMINACION	24

CAPITULO III

3.0 ANALISIS Y VALORACION DE PUESTOS Y CARGOS ...	28
3.1 ANALISIS Y EVALUACION DE PUESTOS Y CARGOS ...	28
3.2 EVALUACION DE PUESTOS O CARGOS	29
3.3 SELECCION DE FACTORES	32
3.4 REALIZACION DE LA EVALUACION	33
3.5 CLASIFICACION DE LOS PUESTOS	34
3.6 IMPLEMENTACION DEL PROGRAMA DE EVALUACION DE PUESTOS	34

CAPITULO IV	pag.
4.0 SEGURIDAD INDUSTRIAL	36
4.1 INSPECCION DE LA FABRICA	36
4.2 LA INSPECCION LLAMADA DE UNA VISITA	37
4.3 LA ENTREVISTA INICIAL	38
4.4 LA GIRA DE INSPECCION	39
4.5 LA INSPECCION COMO UNA ACTIVIDAD CONTINUA	39
4.6 EQUIPO DEL INSPECTOR	40
CAPITULO V	
5.0 LA MOTIVACION	42
5.1 MOTIVACIONES Y TEMORES	42
5.2 JERARQUIA DE NECESIDADES	43
5.3 FRUSTRACIONES	43
5.4 RESUMEN DE LA TEORIA MOTIVACION	46
5.5 REJILLA DE ESTILOS GERENCIALES	46
5.6 TEORIA "X" Y TEORIA "Y"	46
5.7 DISONANCIA COGNOSCITIVA	49
5.8 CONVERSION DE LA TEORIA EN CONDUCTA	49
CAPITULO VI	
6.0 DESARROLLO DE LA CAPACITACION	51
6.1 CAPACITACION DE LABORATORIO	52

PARTE II	pag.
IMPLEMENTACION ERGONOMICA DE UNA ESTACION DE TRABAJO PRODUCTORA DE ALIMENTOS CONGELADOS.	55
1.0 INTRODUCCION	56
2.0 ASPECTOS TECNICOS DE LA PRODUCCION	57
2.1 MATERIAS PRIMAS	57
2.2 EQUIPO REQUERIDO	59
2.3 MANO DE OBRA	59
2.4 PROCESO DE PRODUCCION	60
2.5 CAPACIDAD DE PLANTA	61
3.0 LAY-OUT Y ACONDICIONAMIENTO DEL LOCAL	62
3.1 CALCULO DE ILUMINACION	66
4.0 DIAGRAMAS DE PROCESOS	72
5.0 ANALISIS ECONOMICO FINANCIERO	77
5.1 RESUMEN EJECUTIVO	77
5.2 EL MERCADO	80
5.3 ANALISIS DE COSTOS	86
5.4 PRESUPUESTOS DE INVERSIONES	90
5.5 ESTADOS FINANCIEROS	94
5.6 CONCLUSIONES	98
5.7 BIBLIOGRAFIA	99

CAPITULO 1

ERGONOMIA

1.1 INTRODUCCION

El sistema industrial está sufriendo cada vez con más intensidad los efectos de una desafección al trabajo por parte de los trabajadores, siendo algunos de sus síntomas más característicos el ausentismo y la proliferación de las enfermedades profesionales y de los accidentes.

Una de las respuestas, orientadas a facilitar el desempeño laboral, haciéndolo menos incómodo, más racional y, que por lo tanto, trata de reducir al máximo la posible insatisfacción que a veces ocasiona, ha sido la aportada por la Ergonomía.

El término ERGONOMIA, cubre un sector que ha sido objeto de un extraordinario desarrollo durante los últimos años, cuyos límites no se perciben aún claramente. Pueden definirse como medidas ergonómicas las que van más allá de la simple protección de la integridad física del trabajador, las cuales tienen por objeto darle bienestar, instaurando condiciones óptimas de trabajo utilizando lo mejor posible sus características físicas, sus capacidades fisiológicas y psíquicas. Por consiguiente, la Productividad no es tanto el objetivo principal de la ERGONOMIA, sino, generalmente, uno de sus resultados finales.

1.2 CONCEPTO

Aún cuando en un principio, se usó la palabra ERGONOMIA, para referirse principalmente a los aspectos de Anatomía, Fisiología y Psicología Experimental del hombre dentro de la situación de trabajo; actualmente, se usa en el sentido de un análisis global de la relación entre el hombre y su trabajo, por una parte; así mismo, con el medio en que se desempeña en su trabajo, por otra parte.

A la esfera de conocimientos de los cuales depende la Ergonomía, se han incorporado otras ciencias además de las ya mencionadas. De esta manera, la Ergonomía se ha convertido en un enfoque multidisciplinario de los problemas del trabajo humano.

Entre estas fuentes adicionales de conocimiento se pueden mencionar:

-Ingeniería de Producción	-Medicina e Higiene
Ocupacional	-Psicología Pedagógica
y de Trabajo	-Psicología Social
-Seguridad Industrial	-Biocibernética
	-Ingeniería de Métodos
	-Ingeniería Industrial.

Por definición, la Ergonomía es el estudio científico de las relaciones entre el ser humano y su medio ambiente de trabajo.

El término medio ambiente, considera herramientas y materiales, los métodos de trabajo y organización del mismo, ya sea individualmente o trabajando en equipo; todo esto, relacionándolo íntimamente con la naturaleza del hombre en sí, con su habilidad, adaptabilidad, esfuerzo, conocimiento, entrenamiento, capacidad y limitaciones a que está sujeto.

1.3 FUNCION DE LA ERGONOMIA

La función de la Ergonomía consiste en crear las condiciones más adecuadas para los trabajadores en lo que se refiere a:

- iluminación
- clima y ruido
- reducir la carga física de trabajo (sobre todo en ambientes calurosos)
- mejorar la postura de trabajo y reducir el esfuerzo de ciertos movimientos
- aliviar las funciones psicosensoriales en la lectura de los dispositivos de señalización
- facilitar la manipulación de palancas y mandos de las máquinas
- aprovechar mejor los reflejos espontáneos y los estereotipados
- evitar los esfuerzos de memoria innecesarios etc.

1.4 TIPOS OPERATIVOS DE ERGONOMIA

1.4.1 La Ergonomía Conceptual o de Diseño.

Es un tipo de ergonomía muy provechoso y poco frecuente, en la cual se toman en cuenta los factores humanos desde el principio mismo de la planificación tecnológica, al mismo tiempo que los datos técnicos y económicos. La Ergonomía de diseño se encuentra en dos campos de aplicación:

- 1 El diseño de los lugares de trabajo.
- 2 El diseño de los productos.

1.4.2 La Ergonomía de Productos.

Recoge los aspectos ergonómicos que hacen referencia al comprador o usuario, y hace eco de las implicaciones sociales que, cada vez con más intensidad, van unidas a la función de la Mercadotecnia.

1.4.3 La Ergonomía correctora ó Regenerativa.

Es el tipo de Ergonomía que más se ha aplicado a la fecha, la cual consiste en tomar medidas para remediar una situación ya creada; tomando como base encuestas sobre las máquinas existentes y los métodos y ambientes de trabajo.

Muchas medidas ergonómicas, por su naturaleza, deben aplicarse en la concepción de un edificio, equipo o máquina, o desde el momento en que se instala el equipo, ya que las modificaciones ulteriores suelen ser menos eficaces y mucho más costosas.

Sin embargo, sería erróneo pensar que la Ergonomía no es más que una colección de medidas complejas utilizadas únicamente con la tecnología más moderna; también pueden introducirse mejoras en las simples operaciones manuales. Un ejemplo de esto, es la enseñanza de las técnicas cinéticas a los trabajadores que deben manipular cargas, aunado a una formación sistemática son esenciales para la prevención del lumbago y de las lesiones de la columna lumbar, que figuran entre las causas más frecuentes de ausentismo, sobre todo entre los trabajadores de cierta edad.

1.5 SURGIMIENTO DE LA ERGONOMIA

La palabra Ergonomía proviene de dos raíces griegas: ERGON Que significa Trabajo, y

NOMOS Que significa Leyes Naturales.

Esta disciplina surgió a raíz de una junta en el Almirantazgo, el 12 de julio de 1949, donde formaron un grupo interdisciplinario todos aquellos interesados en los problemas laborales humanos. Poco después, en otra reunión celebrada el 16 de febrero de 1950, se adoptó el término Ergonomía acuñado por el Británico K.F. Murrell, y se originó

la nueva disciplina.

Aunque el origen de la Ergonomía puede establecerse con precisión, el período de gestación fué largo; se podría decir que el interés inicial en la relación existente entre el hombre y su vínculo con el ambiente laboral había comenzado cerca del período de la Primera Guerra Mundial.

Con el estallido de la Segunda Guerra Mundial, el área militar se desarrolló muy rápidamente, el equipo militar se hacía más complejo y el ritmo de operación más alto; por tanto fué primordial conocer más acerca del desempeño humano en sus capacidades y limitaciones. Se diseñaron extensos programas de investigación y como una reacción al deseo de conjuntar este conocimiento fue que el Almirantazgo hiciera una reunión y finalmente surgiera la nueva disciplina de la Ergonomía.

1.6 EL SISTEMA HOMBRE-MAQUINA

La originalidad de la Ergonomía busca maximizar la seguridad, la eficiencia y la comodidad mediante el acoplamiento de las exigencias de la "máquina" del operario (o cualquier otro componente de su lugar de trabajo) a sus capacidades. Se establecerá una relación entre ambos, de tal manera que la máquina dará información al hombre por medio de su aparato sensorial, el cual puede responder de alguna manera, mediante sus diversos controles; por ejemplo, conducir un automóvil.

La información pasa de la máquina al hombre y otra vez de éste a la máquina, en un circuito cerrado de información-control; ver la figura.

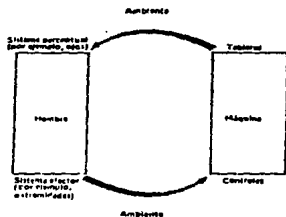


Figura 1 Circuito "hombre-máquina". La máquina muestra una información al operario humano que acciona sus controles para afectar a la máquina. El ambiente puede interferir con la eficacia de este circuito.

La tarea del Ergónomo es preservar y ampliar la operación de circuitos de esta naturaleza; por ejemplo, la velocidad de transmisión de información puede incrementarse

(por el limpiador de parabrisas o por un sistema más comprensible de señales sobre la carretera) o la operación de un control puede ser más eficaz (tal vez con otro tipo de volante o si se alterna la posición de los controles o sus dimensiones).

Por lo general, el diseñador cuando toma en cuenta el "factor humano", se basa en el sentido común sin buscar la misma precisión que aplica a los materiales, procesos de fabricación, costos y estética; en pocas ocasiones se le da a lo humano la importancia que merece a pesar de que la mayoría de los productos están dirigidos al hombre o tienen relación directa con él. Realmente se puede tomar cada artículo diseñado como parte de un sistema Hombre-Máquina.

El objetivo por el cual cualquier sistema hombre-máquina es diseñado podrá ser logrado solamente si todos sus componentes están relacionados uno del otro y tienen una interacción apropiada al propósito común. Así máquinas diseñadas sin tomar en cuenta las capacidades físicas y mentales de quienes las usarán, controlarán y les darán mantenimiento, difícilmente estarán bien diseñadas.

Desde el punto de vista de la Ergonomía, la combinación de diferentes y únicos circuitos hombre-máquina, en un sistema de trabajo, crea problemas. Dos circuitos pueden funcionar de manera eficaz cuando se consideran por separado, pero cuando se combinan en un sistema simple, pueden llegar a funcionar de manera antagónica, debido a interacciones inesperadas; por tal razón, la Ergonomía moderna ha puesto énfasis en investigar al hombre y a su ambiente dentro del sistema, en vez de examinar como detalles minúsculos a los componentes que constituyen cualquier circuito de un hombre y su máquina.

1.7 ANTROPOMETRIA

La antropometría y los campos de la biomecánica afines a ella, tratan de medir las características físicas y las funciones del cuerpo, incluidas las dimensiones lineales, peso, volúmen, tipos de movimiento, etc.

En términos generales, las mediciones de las dimensiones del cuerpo son de dos clases: dimensiones estructurales y dimensiones funcionales.

1.7.1 Dimensiones estructurales del cuerpo

Las dimensiones estructurales del cuerpo se toman con los cuerpos de los sujetos en posiciones fijas (estáticas) estandarizadas. Hay muchas características diferentes del cuerpo que se pueden medir. Pueden tener una aplicación específica, como para diseñar auriculares, gafas, etc. Sin embargo, las mediciones de ciertas características del cuerpo tienen probablemente una utilidad bastante general.

1.7.1 Dimensiones funcionales del cuerpo

Las dimensiones funcionales del cuerpo, se toman a partir de las posiciones del cuerpo resultantes del movimiento. Aunque las dimensiones estructurales del cuerpo resultan útiles para determinadas finalidades de diseño, las dimensiones funcionales son mucho más útiles para la mayoría de los problemas del diseño. En la mayor parte de las circunstancias de la vida, las personas están "funcionando".

El postulado central sobre el uso de las dimensiones funcionales se relaciona con el hecho de que, al realizar funciones físicas, los miembros del cuerpo de un individuo no operan independientemente, sino más bien concertados. Por ejemplo, el límite práctico del alcance del brazo no es la mera consecuencia del alcance del brazo, pues también resulta afectado, en parte, por el movimiento del hombro, la rotación parcial del tronco, la posible curvatura de la espalda y la función que debería llevar a cabo la mano.

Los datos antropométricos pueden tener un amplio espectro de aplicaciones en cuanto al diseño de implementos físicos y ayudas. Sin embargo, por lo que respecta al empleo de tales datos, el diseñador deberá seleccionar los datos procedentes de las muestras de personas que sean relativamente parecidas a aquellas que, en la realidad, emplearán las ayudas en cuestión.

En cuanto a la aplicación de datos antropométricos, existen ciertos principios que pueden ser relevantes y cada uno resulta apropiadoa determinados tipos de problemas de diseño.

1.7.2 Diseño para individuos extremos

Por lo que respecta al diseño de ciertos aspectos de ayudas físicas, existe un factor limitante que apoya la idea de que un diseño se acomode, específicamente, a individuos que estén a uno u otro extremo de alguna característica antropométrica, en la suposición de que tal diseño también puede acomodarse, virtualmente, a toda la población. A la hora de calcular los máximos y los mínimos, es frecuente la práctica de utilizar los valores de los porcentajes de 95 y 5, puesto que una acomodación del 100% podría incurrir en costos extras en porporción a los beneficios adicionales que

se obtendrían. Sin embargo hay circunstancias en las que cabe realizar diseños que se acomoden a todo el mundo sin gastos apreciables.

1.7.3 Diseño para promedios adaptables

Determinadas características de implementos o ayudas deberían ser preferentemente adaptables, a fin de que pudieran acomodarse a las personas de diversos tamaños. Los ajustes adelante-atrás de los asientos de un automóvil y los ajustes verticales de las sillas de la mecanógrafas son ejemplos al respecto.

1.7.4 Diseño para la media

En los dominios de la antropometría hay muy pocas personas, si es que las hay, a las que realmente podríamos calificar como "medios", medios en todos y cada uno de sus aspectos. Puesto que el concepto de hombre medio es algo parecido a un mito, hay algo de razón en la porposición general de que los implementos físicos no deben ser diseñados para este individuo mítico. Sin embargo, aquí defendemos el empleo de los valores "medios" para diseñar ciertos tipos de implementos o de ayudas, sobre todo aquellos en los que, por razones obvias, no resulta apropiado diseñar fijándose en los valores extremos (máximo o mínimo) o bien no es factible prepararlos para unos promedios adaptables.

Por ejemplo, las dimensiones de puertas, escotillas o pasillos pueden ser determinadas de manera que se acomoden a los individuos anchos y altos (es decir, el porcentaje de 95) ya que también se acomodarán a los individuos de menor tamaño. Si la distancia entre los instrumentos de control y el operador es adecuada para los individuos con un brazo de alcance funcional corto, seguro que personas con brazos más largos, pueden alcanzar los controles; o los asientos de los automóviles que se adaptan tanto a los altos como a los bajos, son adecuados; pero en el caso, por ejemplo, de la máquina registradora de un supermercado, quizá lo más adecuado será diseñarla y construirla para una cajera media, ya que será menos incómoda y causaría menos inconvenientes y dificultades que la que se hubiera diseñado pensando en dimensiones máximas o mínimas.

A continuación se presentan algunos ejemplos de dimensiones antropométricas:

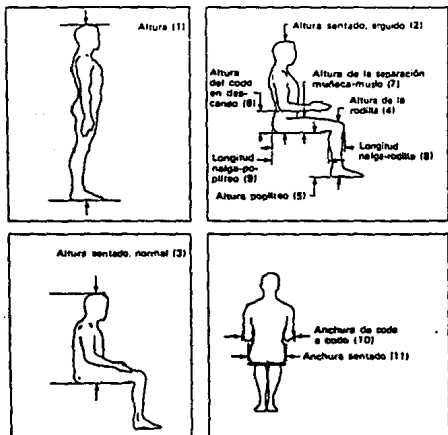
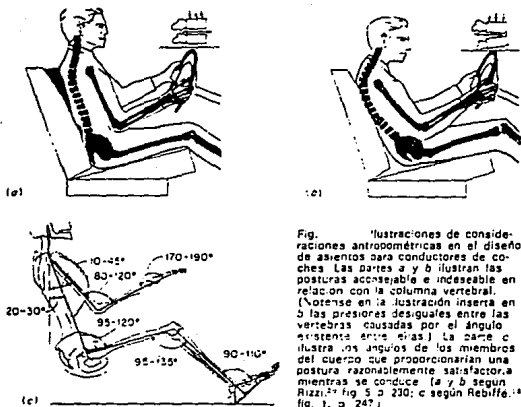


Fig. 2. Diagramas de las características estructurales del cuerpo medidas en el National Health Survey sobre mediciones antropométricas de 6872 adultos.

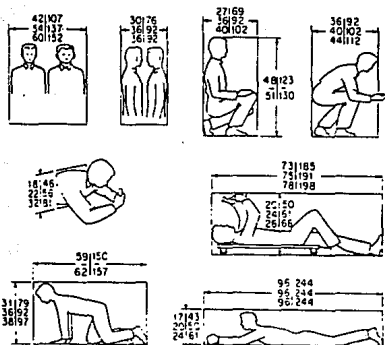
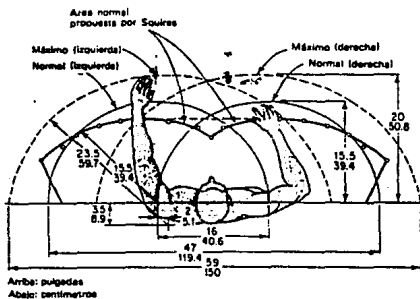


Fig. Dimensiones de algunos espacios de trabajo que pueden resultar imprescindibles para individuos que trabajan en ellos o tienen que circular por ellos. Nava. Las tres dimensiones que aparecen (pulgadas a la izquierda, cm a la derecha) son (de arriba abajo en cada caso) mínima mejor (con vestidos normales), y con vestimentas pesadas (como sería el caso del Art.co). (Segun Rigby, Cooper y Spickard.'")



Arriba: pulgadas
Abajo: centímetros

Fig. Dimensiones (en pulgadas y cm) de áreas de trabajo normal y máxima en un plano horizontal, propuestas por Barnes, junto con un área de trabajo normal que propone por Squires, aparece en sobreimpresión a fin de mostrar las diferencias. (Segun Barnes, y Squires.?)

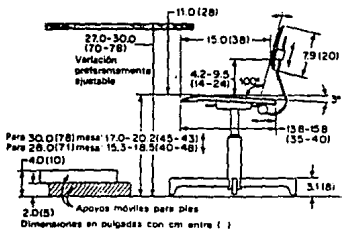


Fig. Dimensiones recomendadas (en pulgadas) para características ajustables de salas de oficinas. Nótese las variaciones de ajustabilidad de la altura del asiento en relación con las dos alturas de mesa, 30 y 28 pulgadas (78 y 71 cm). A fin de mantener aproximadamente 11 pulgadas (28 cm) entre la altura del asiento y la superficie de trabajo, el asiento debería poseer una ajustabilidad que dependiese de la altura de la superficie de trabajo, tal como se indica. Las personas bajas necesitan apoyos para los pies si la altura de la superficie de trabajo es alta para ellos. (Los datos en pulgadas han sido convertidos a partir de centímetros.) (Según Burandt y Grandjean '1)

1.8 ANALISIS DE ESTACIONES DE TRABAJO

El campo de aplicación ergonómica, o de factores humanos, debe ser para el mejoramiento de sistemas en eficiencia y salud para el individuo. Los objetivos de la práctica de la ergonomía son, por esta razón, la eficiencia y la seguridad de las relaciones hombre-máquina y hombre-medio ambiente, junto con el bienestar y satisfacción de las ocupaciones humanas. Estos son además los objetivos primarios de ingenieros, diseñadores y otros, donde ergonómicamente se denotará una real contribución a la producción.

1.8.1 Acceso a los problemas ergonómicos.

El objetivo general a cumplir, es un producto bien integrado de las relaciones del hombre y la máquina, así como del hombre y del medio ambiente; el camino o acceso a los problemas ergonómicos tiene definidas tres secciones, algunas o todas son herramientas según el tipo de complejidad de las tareas, máquinas o sistemas considerados:

a) Análisis del Sistema

El primer proceso es definir los objetivos de los sistemas y las funciones necesarias para lograr estos objetivos. Primero se examina y decide cuáles son las funciones del sistema que serán asignadas a elementos humanos y cuáles a elementos de la máquina.

b) Análisis de estaciones de trabajo

Por cada máquina o por cada parte de un sistema, cuando es empleado un elemento humano, la interacción entre el hombre y el equipo debe ser optimizada. Esto es, la función de la Ergonomía en este nivel hombre-máquina, es examinar las tareas y la operación secuencial que el hombre realiza y después el trabajo externo a él, así lo que viene a

considerarse es su interacción primero con la máquina, posteriormente con el espacio que rodea al trabajo inmediato a él y finalmente con el medioambiente en general con el cual, él y la máquina están en el trabajo.

c) Evaluación

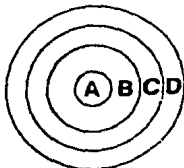
Si se rediseña una situación actual de trabajo, y especialmente si se está implicado en el diseño de un nuevo y completo sistema de máquinas, el diseño final propuesto y convenido sería evaluado por modelos y pruebas de validez de decisión sobre aspectos de factores humanos.

Entendiendo por sistema a un conjunto de elementos interactuantes, si los tres procesos son seguidos aproximadamente en el diseño y desarrollo de la etapa, éstos ayudarán a impedir la tendencia a diseñar por partes, lo cual es la causa más común de imperfecciones; como ya se había comentado en el inciso 1.6 del presente capítulo.

1.8.2 Análisis de estaciones de trabajo

El análisis de la estación de trabajo se extiende hacia afuera en crecimientos de sectores, desde el hombre, a la máquina, espacio de trabajo y medio ambiente, pero siempre con el hombre en el centro como un marco de referencia. De este modo, el análisis refleja la situación como la del mismo hombre (operador, supervisor, el de mantenimiento, controlador o cualquier otro) que de hecho comprende y experimenta.

- A - Hombre
- B - Máquina
- C - Espacio de Trabajo
- D - Medio Ambiente



Si los aspectos ergonómicos son tratados satisfactoriamente, entonces el acceso a la reorientación del hombre como centro, debe ser llevado a cabo en períodos apropiados en los procesos de diseño. Esto es esencial no solo para el análisis de las fracciones ergonómicas, sino también especialmente para asegurar un equilibrado punto de vista cuando resolvemos el compromiso de las decisiones necesarias para concordar a la Ergonomía, Ingeniería, Costos y todos los otros aspectos.

El análisis procede de una serie de preguntas y definiciones ejecutadas, usualmente es lo primero para una serie de notas o un reporte escrito para conocer el estado real y clarificar una situación. Esto establece las bases

para la próxima etapa, lo cual puede ser una serie de recomendaciones, algunas ideas de diseño, proposiciones, o un diseño completo para la evaluación inicial. La secuencia de análisis es dada a continuación:

1.8.3 Plan General de Análisis de las Estaciones de Trabajo

1.8.3.1 Hombre

-Consideración de: sexo físico educación
 edad inteligencia motivación
 medidas experiencia

-Definición de modelos operacionales. Por ejemplo:
 investigación instrucción
 localización toma de decisiones

-Consideración de habilidades y limitaciones del operador humano en todos los aspectos.

1.8.3.2 Interacción hombre-máquina.

-Influencia sobre el operador y sus decisiones, de:
Carátulas -Sensibilidad de entrada al operador
Controles -Sensibilidad de salida del operador
Distribución del Tablero -Compatibilidad entre
 carátulas y controles

Basado en estudios de información humana, decisión-acción, de modelos y de humanos, equipo y trabajos en serie.

1.8.3.3 Interacción Hombre-Espacio de Trabajo

Influencia sobre la posición del operador, postura y extensión de:
-medidas de la máquina, sillas, escritorios, etc
-máquinas adyacentes, estructuras y materiales, etc.

1.8.3.4 Interacción Hombre-Medio Ambiente

Influencia sobre conducta y cumplimiento de aspectos:

Físicos: Luz, color, ruido, calor, ventilación, gravedad, movimientos, electromagnetismo y radiación nuclear, etc.

Químicos: Gas o líquidos, composición, presión

Biológicos: Microbios, insectos, animales, etc.

Psicológicos: Trabajo colectivo, estructura de mando, remuneración y bienestar, condiciones de cambio, incomodidad o riesgo, aspectos socio-psicológicos de la fábrica como

cercanía, ciudad, tipo de industria,
etc.

Se deben considerar las condiciones no estándar, tales como errores, circunstancias excepcionales o factores similares no incluidos en el análisis previo de operación normal, o sea, consideración de problemas peculiares.

1.8.4 Conclusiones sobre el Análisis de Estaciones de Trabajo.

a) Este acceso provee de un problema con cierta orientación mas que una estructura de disciplina orientada. Por ejemplo, los problemas de interacción hombre y espacio de trabajo, rara vez son sólo anatómicos y para todos los otros problemas de áreas. las ciencias básicas de la Ergonomía son obviamente relevantes en grados variables.

b) Si el acceso se sigue con cuidado, asegura la reunión de todos los datos concernientes a la situación del problema. Esto disminuye mucho el riesgo de tener soluciones inadecuadas originadas por hacer juicios sobre las apariencias y no sobre las causas reales del problema.

c) La relación hombre-máquina se estudia como una serie de acciones e interacciones, o sea que son por sí mismas dinámicas; se debe ver más que como un diseño monótono y estático, como una visualización dinámica, gracias a las bases provistas por este método y su secuencia de análisis operacional.

1.9 EL ESTUDIO DEL TRABAJO

Se entiende por Estudio del Trabajo, genéricamente, ciertas técnicas, y en particular, el estudio de métodos y la medición del trabajo que se utilizan para examinar el trabajo humano en todos sus contextos y que llevan sistemáticamente a investigar todos los factores que influyen en la eficiencia y economía de la situación estudiada, con el fin de efectuar mejoras.

Básicamente los objetivos del estudio del trabajo son: determinar el método con el que un individuo realiza una tarea, y determinar cuanto tiempo le llevará hacerla.

El estudio del trabajo se emplea, por tanto, especialmente en función de la productividad, puesto que sirve para obtener una mayor a partir de una cantidad de recursos dada, sin invertir más capital, salvo quizá un monto muy limitado.

El estudio del trabajo consta de dos técnicas que se complementan; el Estudio de Métodos y la Medición del Trabajo.

1.9.1 El Estudio de Métodos

El estudio de métodos es el registro y examen crítico sistemático de los modos existentes y proyectados para llevar a cabo un trabajo, como medio de idear y aplicar métodos más sencillos y eficaces para reducir los costos.

Los fines del estudio de métodos son:

- Mejorar los procesos y procedimientos.
- Mejorar la disposición de la fábrica, taller y lugar de trabajo, así como los modelos de máquinas e instalaciones.
- Economizar el esfuerzo humano y reducir la fatiga innecesaria.
- Mejorar la utilización de materiales, máquinas y mano de obra.
- Crear mejores condiciones de trabajo.

En general el estudio de métodos es la técnica principal para reducir la cantidad de trabajo, principalmente al eliminar movimientos innecesarios del material o de los operarios y sustituir métodos malos por buenos.

Existen varias técnicas apropiadas para el estudio de métodos que nos sirven para resolver problemas de todas las categorías, desde la disposición general de la fábrica hasta los menores movimientos del operario en trabajos repetitivos. En todos los casos, el procedimiento es fundamentalmente el mismo y debe seguirse meticulosamente.

1.9.2 La Medición del Trabajo

La medición del trabajo es la aplicación de técnicas para determinar el tiempo que invierte un trabajador calificado en llevar a cabo una tarea determinada, efectuándola según una norma de ejecución preestablecida.

1.9.2.1 Usos de la Medición del Trabajo

En general, la medición del trabajo sirve para investigar, reducir, y finalmente eliminar el tiempo improductivo mediante la fijación de tiempos estándar de ejecución del trabajo; es decir, eliminar el tiempo durante el cual no se ejecuta trabajo eficaz, por cualquier causa que sea.

Revelar la existencia y las causas del tiempo improductivo es importante, pero quizá sea menos, a la larga, que fijar tiempos estándar acertados, puesto que éstos se mantendrán mientras continúe el trabajo a que se refieren y deberán hacer notar todo tiempo improductivo o trabajo adicional que aparezca después de fijadas tales pautas.

El Tiempo Estándar o tiempo patrón, es el tiempo promedio necesario para realizar un ciclo de trabajo que necesita un operario medio, preparado y entrenado para efectuar el método de una operación sistematizada a velocidad normalizada, considerando concesiones por necesidades personales, cansancio y medio ambiente de trabajo.

Se define como operario medio, en una clase de trabajo, a aquel que posee la inteligencia y las facultades físicas necesarias y la formación y experiencia suficientes para ejecutarlo de acuerdo a las normas de calidad aceptables y cuya habilidad y rendimiento son el promedio dentro del grupo.

En el proceso de fijación de las normas quizá sea necesario emplear la medición del trabajo para:

- Comparar la eficacia de varios métodos, en igualdad de condiciones, el mejor método será el que lleve menor tiempo.
- Repartir el trabajo dentro de los equipos, con ayuda de diagramas de actividades múltiples, para que en lo posible, se le asigne a cada cual una tarea que lleve el mismo tiempo.
- Determinar mediante diagramas de actividades múltiples, operario y máquina, el número de máquinas que puede atender un operario.

Una vez fijados, los tiempos estándar pueden ser utilizados para:

- Obtener información en qué basar el programa de producción.
- Saber el equipo y la mano de obra que se necesitarán para cumplir el plan de trabajo y aprovechar la capacidad de producción.
- Obtener información en qué basar presupuestos de ofertas, precios de venta y tiempos de entrega.
- Fijar normas sobre uso de la maquinaria y desempeño de la mano de obra que puedan ser utilizadas con cualquiera de los fines que anteceden y como base de sistemas de incentivo.
- Obtener información que permita controlar los costos de mano de obra y mantener costos regulares.

Se ve pues, que la medición del trabajo proporciona la información básica necesaria para llegar a organizar y controlar las actividades de la empresa en que interviene el factor tiempo.

Las principales técnicas que se emplean en la medición del trabajo son las siguientes:

- Estudio de Tiempos.
- Muestreo de actividades, conversión y muestreo de actividades valoradas.

- Síntesis de los datos tipo.
- Sistemas de tiempos predeterminados de los movimientos.
- Evaluación.
- Evaluación analítica.
- Evaluación comparativa.

Actualmente para hacer la medición del trabajo, la mayoría de las industrias utilizan la técnica del Estudio de Tiempos o la técnica de los Sistemas de Tiempos Predeterminados de los movimientos.

2.0 CONSIDERACION DE FACTORES HUMANOS

El hombre suele ser el elemento más importante en un sistema de producción. Ejerce una importante influencia en un ambiente de trabajo sobre la productividad del sistema y, a su vez, es afectado por dicho sistema, así por factores tales como temperatura, ruido, iluminación y calor.

Como parte de un sistema HOMBRE-MAQUINA, afecta al sistema y es afectado por él. Finalmente, el hombre está sujeto a lesiones, por lo que las consideraciones de seguridad resultan importantes en el diseño de puestos. En su mayor parte, el análisis de la operación, el estudio de movimientos y el estudio de micromovimientos se han limitado al mejoramiento de la estación de trabajo. Los objetivos principales de estas técnicas son:

1. Optimización del trabajo físico.
2. Minimización del tiempo requerido para ejecutar las tareas o labores.
3. Maximización del bienestar del trabajador desde el punto de vista retribución, la seguridad en el trabajo, la salud y la comodidad.
4. Maximización de las utilidades de la empresa.

Las mejoras en la estación de trabajo, que utilizan estas técnicas antes mencionadas, están basadas principalmente en:

- A) Las leyes del movimiento de la mecánica (leyes de Newton).
- B) La biomecánica del cuerpo humano y las limitaciones físico-biológicas de los trabajadores.
- C) Metodologías de optimación.

Una sólida comprensión de los factores humanos fundamentales y un planteamiento ergonómico del mejoramiento del trabajo ayuda a planear más cabalmente. Las áreas de estudio que se relacionan con tal enfoque comprenden el ambiente físico de la estación de trabajo, y los factores fisiológicos y psicológicos relacionados con el operario y la fuerza de trabajo

Antes de la implantación de un nuevo método o mejorado es el resultado del análisis de las operaciones, es necesario la comprensión de principios básicos que están relacionados con una amplia gama de la ingeniería de métodos. El propósito es examinar estos factores humanos en términos de conceptos generales.

2.1 TEMPERATURA O CONDICIONES TERMICAS

El elemento humano en un sistema de producción está mucho más restringido que muchas máquinas en términos de las temperaturas a las cuales pueden trabajar con efectividad. Los empleados que ejecutan trabajos físicos que requieren el gasto de una gran cantidad de energía, tienden a ser menos productivos cuando la temperatura aumenta a más de 80 F (26.7 C), a temperaturas por arriba de los 90 F (32.2 C), los empleados que hacen trabajos físicos tienden a experimentar aumento de fatiga y son más lentos, los empleados dedicados a trabajos mentales tienden a cometer más errores en su trabajo.

El ser humano es capaz de funcionar dentro de un intervalo de condiciones térmicas, su comportamiento se modificará notablemente si queda sometido a temperaturas que varían respecto a las consideradas "normales". En un ambiente de trabajo se debe estar conciente de que:

1. La temperatura ambiente es la temperatura experimentada realmente por una persona en un ambiente dado. Esta temperatura es el resultado del intercambio de calor por conducción térmica a través de pisos o herramientas calientes o fríos; intercambio por radiación en muros, pisos y plafones, y radiación solar que se transmita o refleje hacia el ocupante de un recinto a través de áreas transparentes en el ambiente de trabajo.
2. La temperatura efectiva es un índice determinado experimentalmente, que incluye la temperatura, el movimiento del aire y la humedad. El intervalo normal es desde 65 F (18.3 C) hasta 73 F (22.8 C), con una humedad relativa de 20 a 60% como se muestra en la figura 2.a.
3. La temperatura operativa es la temperatura del cuerpo de un trabajador. Se determina por los efectos acumulativos de todas las fuentes y receptores de calor. Para que un individuo mantenga una temperatura aceptable en la piel de aproximadamente 90 F (32 C), es necesaria una eliminación de calor congruente con las necesidades de temperatura operativa. Esto se puede expresar por:

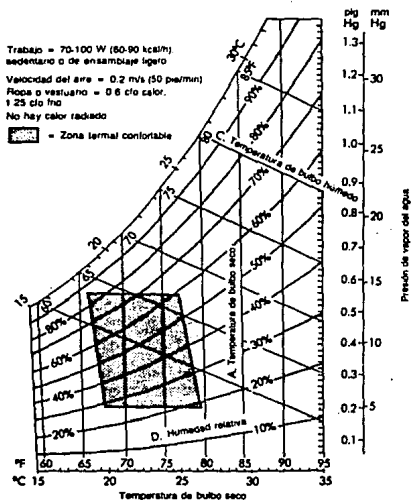
$$E = M + R + C$$

donde:

E = pérdida de calor por evaporación
M = ganancia de calor por metabolismo
R = intercambio de calor por radiación
C = intercambio de calor por convección

FIGURA 2.a

Esta figura nos representa las combinaciones de temperaturas de bulbo seco y humedo, la zona sombreada nos dice que es la más confortable para la mayoría de los individuos que hacen trabajos sedentarios o ligeros.



Si el ambiente es del tipo de calor seco, donde la fuente principal de calor es radiadora, entonces el problema es de ganancia de calor, y se resuelve reduciendo la carga térmica. Si el ambiente es calor húmedo, el problema depende de la pérdida de calor, y la mejor solución es por ventilación del aire ambiente.

Para estimar el tiempo que una persona puede estar expuesta a un ambiente de calor, es necesario medir la carga de calor. Las mediciones se pueden realizar sobre el ambiente y la persona y se utilizan una o más de tres características, que son ritmo cardiaco, consumo de oxígeno y temperatura del cuerpo.

La temperatura del cuerpo, que en condiciones normales es de aproximadamente 98.6 F (37 C), no debe permitirse que se eleve a 100.4 F (38 C), ya que trabajador sufriría un colapso físico. Por tal motivo las variables que afectan al ambiente y que interesa medir son la llamada temperatura del bulbo seco, la humedad, la velocidad del aire y la radiación térmica.

Las temperaturas de bulbo seco generalmente se miden con un termómetro ordinario. El instrumento comunmente utilizado para determinar la humedad del aire es el psicrómetro de honda o de cadena. Un termómetro de esfera (o globo) se emplea para medir la temperatura media de radiación y se calcula mediante la siguiente ecuación.

$$TMR = tg + cv(tg - ta)$$

donde:

TMR = temperatura media de radiación (F)

c = coeficiente de convección = 0.17, para una esfera de 6 plg

v = velocidad del aire en la inmediación de la esfera (pie/min)

tg = temperatura de la esfera (F)

ta = temperatura del aire ambiente (F)

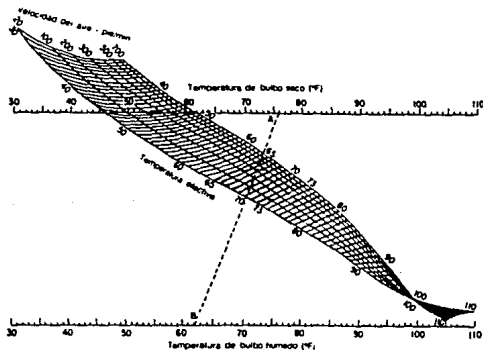
Un periodo de unos 15 a 25 min se necesita para que el aire en el interior de la esfera alcance el equilibrio.

Otro indice es la temperatura efectiva. Dicha temperatura se puede estimar mediante un monograma desarrollado originalmente por un grupo de investigadores de la American Society of Heating, Refrigerating and Airconditioning Engineers Airconditions (ASHRAE) que se muestra en la figura 2b.

2.1.1 EFECTOS DE UNA BAJA TEMPERATURA

Existen relativamente pocas posibilidades en las actividades industriales y comerciales de que el personal laborante trabaje expuesto en ambientes fríos durante periodos prolongados. Las ocupaciones principales a tal exposición en invierno, son como el ramo de la construcción o en servicios de policía, o bien, en instalaciones frigoríficas y bodegas refrigeradas, como las que usan carnes y otros alimentos. Para que un operario conserve el equilibrio térmico en condiciones de temperatura baja, debe haber una relación estrecha entre la actividad física del operario y el aislamiento térmico del cuerpo, proporcionado por la indumentaria de protección. La figura 2b ilustra la relación. En ella una unidad CLO representa el aislamiento necesario para mantener cómoda a una persona sentada en un ambiente donde la humedad relativa es 50%, la velocidad del aire de 6 m/min (20 pie/min) y la temperatura ambiental 70 F (21 C).

Figura 2.b



2.2 EL RUIDO

El ruido puede definirse como un sonido no deseado y puede crear problemas humanos en las operaciones de producción. Se han hecho muchos estudios que revelan los efectos generales del ruido sobre el desempeño de los trabajadores y la pérdida de la audición.

El ruido, como forma de sonido, es el resultado de variaciones en la presión del aire. Se ha encontrado que los empleados tienen una notable habilidad para adaptarse a los ambientes ruidosos, dentro de ciertos límites razonables, sin embargo resulta molesto y al final, físicamente doloroso. Si los trabajadores están sujetos a ambientes muy ruidosos durante largos periodos, puede ocurrir la pérdida de la audición.

Para determinar cuáles son los niveles de ruido que son lesivos, se hace necesario una medida estándar. Esta medida se conoce como el decibel que es la medida de la intensidad del sonido, es una relación logarítmica correspondiente al umbral de audibilidad de una persona joven y se expresa por medio de la siguiente expresión:

$$L_p = 10 \log(\text{Prms}/\text{Pref}) + 2\text{dB}$$

donde:

Prms = valor medio cuadrático de la presión del sonido en microbars (o dinas/cm²)

Pref = presión del sonido correspondiente al umbral de audibilidad de una persona joven a 1000 Hz (0.0002 microbars)

Para simplificarse el trabajo se ha diseñado una escala de decibels que nos muestra la exposición al ruido diario.

Exposiciones permisibles al ruido

Duración por día (horas)	Nivel de sonido (dB)
8	90
6	92
4	95
3	97
2	100
1	102
0.5	105
0.25	115

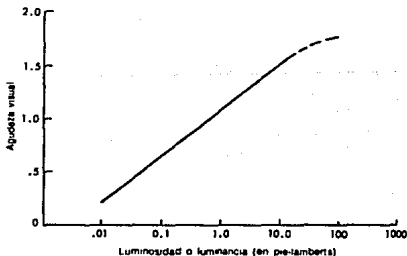
Cuando los niveles de ruido llegan aproximadamente a 100 dB, se pueden desarrollar pérdidas auditivas si el trabajador está sujeto al ambiente ruidoso. Para reducir estas pérdidas, muchas compañías exigen que sus trabajadores usen tapones en los oídos o cubiertas auditivas acústicas.

2.3 ILUMINACION

Para que un empleado funcione con efectividad en su trabajo debe contar una cantidad de iluminación adecuada para ejecutar su tarea, ya sea industrial, de oficina, de negocios, de servicios o profesional. Los criterios principales aplicables al ambiente visual son la cantidad de luz o iluminación, el contraste entre los alrededores inmediatos y la tarea específica a ejecutar, y la existencia o ausencia de deslumbramiento.

La facultad de ver es proporcional al logaritmo de la iluminación, de manera que se llega pronto a un punto en el que a incrementos grandes de iluminación corresponden aumentos muy pequeños en la eficiencia de un trabajador. se observó que la relación entre la agudeza visual y el logaritmo de la luminosidad o luminancia empezaba a apartarse de la linealidad aproximadamente a los 10 pie-lamberts como se muestra en la figura 2c.

Figura 2.c



Nota: La unidad básica de luminancia o brillo es el lambert, que se define en una superficie difusa que emite un lúmen por centímetro cuadrado (1lm/cm²).

La cantidad de luz que se necesita para realizar un trabajo satisfactoriamente es afectada por varios factores independientes. Entre ellos sobresalen:

1. El contraste entre el el objeto visto y la circunstancia inmediata. Los colores tienen también una influencia significativa sobre el contraste.
2. La reflexividad de las circunstancias o alrededores.
3. Las dimensiones físicas del objeto que se ve.
4. La distancia de visión.
5. El tiempo permitido para ver.

Es evidente que el analista de métodos tendrá cierto control sobre todos estos factores, de modo que la pieza a trabajar se exponga dimensionalmente en su posición más ventajosa desde el punto de vista de la percepción visual del operario.

La luminancia de un objeto depende de la cantidad de luz incidente que refleja. La reflexividad es el porcentaje de la luz o flujo luminoso incidente que es reflejado por una superficie. La relación entre reflexividad, luminancia e iluminación es como sigue:

$$R = (B/E) \times 100$$

donde:

- R = reflexividad (%)
B = luminancia (cantidad de luz reflejada por el objeto en lúmenes por centímetro cuadrado)
E = iluminancia o iluminación (cantidad de luz incidente sobre el objeto en lúmenes por centímetro cuadrado)

La siguiente tabla nos muestra tanto el color de las paredes como el porcentaje de reflexividad.

COLOR O ACABADO	PORCENTAJE DE LUZ REFLEJADA
Blanco	85
Crema	75
Gris caro	75
Amarillo claro	75
Verde claro	65
Azul claro	55
Amarillo medio	65
Gris medio	55
Verde medio	52
Azul medio	35
Rojo oscuro	13
Café oscuro	10

2.3.1 NIVELES DE ILUMINACION

A continuación aparece una lista de niveles de iluminación recomendados para diversos interiores y tareas, publicada en el informe # 29 de la "International Commission on Illumination" (Comisión Internacional de Iluminación).

Al especificar el nivel de iluminación de determinada Área para cierta tarea se deben considerar otros aspectos además del económico, entre ellos:

1. Una iluminación adecuada es muy importante para lograr un ambiente confortable que haga del trabajo una actividad agradable, lo que lleva a una mejor calidad y una productividad alta.
2. En el hogar, una iluminación adecuada aumenta la comodidad y ayuda a mantener un ambiente acogedor.

TALLERES DE MONTAJE	NIVEL DE ILUMINACION (LUXES)
* Trabajos pesados: ensamble de maquinaria pesada.	300
* Trabajos semipesados: ensamble de motores y carrocerías.	500
* Trabajos finos: ensamble de maquinaria electrónica y de oficinas.	750
* Trabajos muy precisos: ensamble de instrumentos.	1500
OFICINAS	
* Oficinas normales y salas de proceso de datos.	500
* Oficinas grales. exten--sas.	750
* Salas de conferencias.	500
PLANTAS DE PROCESO	
* Zonas grales. interior de la planta.	300
* Procesos automatizados.	150
* Manufacturas farmaceuticas	500
* Inspección.	750
* Zonas de control y laboratorios.	500

Después de determinar los requerimientos de iluminación y brillo para el área de estudio, se seleccionará las fuentes apropiadas de luz artificial. Dos parametros importantes en relación con la iluminación artificial son eficiencia (en lúmenes por watt) y el rendimiento de color. La eficiencia es el valor particular pues se relaciona con el costo. El rendimiento de color se relaciona con los colores percibidos de un objeto observado, se igualan a los colores del mismo objeto cuando se ilumina con fuentes de luz estándares.

La siguiente tabla nos muestra las fuentes de luz artificial, la eficiencia y el rendimiento de color que es una medida en comparación con su color bajo la luz natural y bajo fuentes de luz artificial.

TIPO	EFICIENCIA (lm/W)	RENDIMIENTO DE COLOR
Incandescente	17-23	Bueno
Fluorescente	50-80	De aceptable a bueno
De mercurio	50-55	De muy deficiente a aceptable
De haluro metálico	80-90	De aceptable a regular
De sodio de alta - presión	85-125	Aceptable
De sodio de baja - presión	100-180	Deficiente

3.0 ANALISIS Y VALORACION DE PUESTOS Y CARGOS

3.1 ANALISIS Y EVALUACION DE PUESTOS Y CARGOS

El análisis de puestos y cargos en el centro de trabajo y la correspondiente evaluación, están estrechamente relacionados con la implantación de un método propuesto. Cada vez que se cambia un método debe alterarse la descripción del cargo, con el fin de poner de manifiesto las condiciones, deberes y responsabilidades del método mejorado. Al introducir un método es importante hacer el análisis de los puestos, a fin de que se pueda asignar un operario calificado al centro de trabajo y considerar una tasa base adecuada de remuneración.

El costo de fábrica de un producto incluye los costos de mano de obra directa y material directo y los gastos de fábrica. Estos últimos consisten en las partidas de costo de alumbrado y calefacción, renta de local, suministros para los servicios y supervisión en fábrica. Un examen minucioso de las partidas de los gastos generales demostrará que todos estos costos están integrados al menos por dos componentes: costo de material y costo de mano de obra. Así, en efecto, el costo en fábrica se compone sólo de los de mano de obra y de material.

El costo de material de cualquier producto se determina fácilmente. En todo caso se evalúa multiplicando el costo por unidad por el número de unidades de que se trate.

El otro componente del costo en fábrica es el costo de mano de obra, directa o indirecta. En la mayor parte de los artículos el costo de la mano de obra representa la porción mayor del costo total.

Una técnica, para determinar, con equidad el valor relativo de las diferentes asignaciones de trabajo en una empresa. La base de la evaluación de cargos y puestos es el análisis de los mismos, el cual consiste en hacer una cuidadosa evaluación de cada actividad y registrar luego los detalles del trabajo u operación para que pueda ser evaluado con justicia por un analista competente.

Debe entenderse claramente que antes de realizar la descripción de un puesto, deben estudiarse cuidadosamente todos los aspectos para asegurar que se apliquen los mejores métodos, y que el operario esté perfectamente adiestrado en los métodos prescritos.

Las diversas responsabilidades y autorizaciones inherentes a un puesto o cargo, y las consecuencias que resultan de las decisiones impropias, son conceptos que deben ser incluidos en un análisis de cargos o puestos. Así mismo el análisis debe proporcionar información relativa en máquinas y herramientas a emplear en relación con la actividad. Es necesario describir también las condiciones físicas y sociales referentes a un puesto.

3.2 EVALUACION DE PUESTOS O CARGOS

La finalidad primordial de todo plan de evaluación de puestos es determinar la compensación más justa por el trabajo efectuado en cada puesto. Otras ventajas de un plan de evaluación bien elaborado comprende los siguientes factores:

1. Proporcionar argumentos que permitan explicar a los empleados por qué un cargo está mejor o peor remunerado que otro.

2. Dar una explicación a los empleados a quienes se modifica su tasa de remuneración debido a un cambio de método.

3. Proporcionar una base para la asignación personal con facultades o habilidades específicas para ciertos puestos.

4. Ayudar en la determinación del criterio para un puesto cuando se trate emplear personal nuevo o de hacer promociones.

5. Proporcionar ayuda en el entrenamiento de personal para supervisión.

6. Aportar una base para determinar dónde existen oportunidades para mejoramiento de métodos.

En la actualidad suelen aplicarse cuatro métodos principales de la evaluación de puestos que son: el método de clasificación, el sistema de puntos, el método de comparación de factores y el procedimiento de jerarquización o fijación de rangos o categorías.

El procedimiento de clasificación, llamado algunas veces plan de descripción de grados, consiste en una serie de definiciones establecidas para diferenciar puestos según grupos de salarios. Una vez definidos los niveles de grado, se estudia cada puesto y se asigna el nivel apropiado tomando en consideración la complejidad de deberes y responsabilidades.

Al aplicar este método de evaluación de puestos hay que tener en cuenta lo siguiente:

1. Preparar una escala descriptiva de grados para cada tipo de puesto, por ejemplo: operaciones con máquina, operaciones manuales, trabajos especializados e inspección.

2. Formular las descripciones para cada grupo en cada una de las escalas, utilizando factores como:

- a. Tipo de trabajo y de complejidad de los deberes.
- b. Educación necesaria para desempeñar el puesto.
- c. Experiencia necesaria para ejecutar el trabajo.
- d. Responsabilidades.
- e. Esfuerzo requerido.

3. Elaborar descripciones del trabajo para cada puesto. Clasificar cada cargo o puesto colocando en una categoría específica su descripción de grados apropiada.

El sistema de puntos es considerado generalmente el procedimiento más exacto para la evaluación de ocupaciones. En este método, todas las atribuciones de un puesto o trabajo se comparan directamente con los atributos de otros.

Cuando hay que implantar un sistema de puntos debe de distinguirse el procedimiento que sigue:

1 Establecer y definir los factores básicos comunes a la mayor parte de los puestos, y que indican los elementos de valor en todos.

2. Definir específicamente los grados de cada factor.

3. establecer los puntos que haya que acreditar a cada grado de cada factor.
4. Formular una descripción del trabajo en cada puesto.
5. Hacer la evaluación de cada puesto determinando el grado de cada factor contenido en él.
6. Sumar los puntos por cada factor para obtener el total de puntos para el trabajo.
7. convertir los puntos del trabajo en una tasa de salario.

El método de comparación de factores para la evaluación de puestos comprende generalmente lo siguiente:

1. Se determinan los factores que establecerán el valor relativo de todos los trabajos.

2. Se establece una escala de evaluación que suele ser semejante a la escala de puntos, con la diferencia de que las unidades se dan en función de dinero.

3. Se formulan las descripciones del puesto.

4. Los puestos claves se evalúan, factor por factor, jerarquizando cada trabajo, desde el más bajo hasta el más alto, para cada factor.

5. Los salarios correspondientes a cada puesto clave se asignan a los diversos factores. La asignación monetaria fija automáticamente las relaciones entre trabajos para cada factor, y establece así los rangos de los puestos para cada uno.

6. Los puestos se evalúan factor por factor con base en los valores monetarios asignados a los distintos factores en los puestos clave.

7. Un tipo de salario se determina sumando el valor monetario de los factores.

El método de jerarquización distribuye los puestos por orden de importancia o según su valor relativo. En general este método es menos objetivo que las otras técnicas, por consiguiente, se necesita un conocimiento más profundo de todos los trabajos. Por esta razón no se ha extendido su uso en los últimos años, sino que ha sido reemplazado por los otros métodos. En toda implantación del método de jerarquización hay que seguir los pasos siguientes:

1. Formular la descripción de los puestos o trabajos.
2. Jeraquizar los mismos (comenzando generalmente por departamentos) según el orden de importancia relativa.
3. Determinar la clase o el grado correspondiente a grupos de trabajos empleando un proceso de categorización.
4. Establecer el salario o escala de salarios para cada clase de grado.

3.3 SELECCION DE FACTORES

En general se considera preferible emplear un número pequeño de factores. En algunos programas de puntos se pueden utilizar 10 o más factores. El objetivo es emplear solamente los factores necesarios para establecer una diferencia clara entre los puestos o cargos en una compañía particular. los elementos de uno de ellos pueden clasificarse según:

1. Lo que exija de cada trabajador en forma de factores físicos y mentales.
2. Lo que demande cada trabajador en forma de fátiga física y mental.
3. Las responsabilidades inherentes.
4. Las condiciones en las que se realiza el trabajo.

Por lo general, cuando se inicia una evaluación de puestos la primera tarea básica que debe llevarse a cabo es la selección de factores como:

1. Instrucción o educación.
2. Experiencia.
3. Iniciativa e ingenio.
4. Esfuerzo físico.
5. Esfuerzo visual y/o mental.
6. Responsabilidad en cuanto a equipo y proceso.

7. Responsabilidad por material o producto.
8. Responsabilidad respecto a la seguridad industrial.
9. Responsabilidad respecto a otros.
10. Condiciones de trabajo.
11. Peligros o riesgos.

Estos factores se presentan en grado variable en los diversos puestos, y todo cargo que se estudie quedará en uno de los cargos de cada factor. Cada factor tiene distinta importancia. A fin de poner en claro estas diferencias de importancia, se asigna un peso o puntuación a cada grado de factor, cada grado de factor se define cuidadosamente hasta que es evidente qué grado caracteriza la situación de trabajo en estudio.

3.4 REALIZACION DE LA EVALUACION

Es evidente que se necesita un criterio considerable para evaluar cada puesto con respecto al grado requerido de cada factor utilizado en el plan. En consecuencia, suele ser conveniente hacer que un comité realice la evaluación. Debe asignarse un comité especial para cada departamento de la empresa u organización. Un comité típico estaría constituido por un presidente permanente (generalmente funcionario de relaciones industriales o de ingeniería industrial), un representante sindical, el capataz del departamento, o sus subalternos, y un representante de la gerencia (generalmente de relaciones industriales).

Cuando se celebre la reunión el comité debe evaluar todos los trabajos considerando el mismo factor antes de pasar al siguiente. Por ejemplo todos los trabajos en el departamento en estudio se deben evaluar según el grado de habilidad antes de considerar otros factores, como esfuerzo, responsabilidad y condiciones de trabajo. Utilizando este esquema, el comité evaluará el puesto o cargo en vez del individuo que lo ocuparía.

Los miembros del comité deben asignar sus evaluaciones de grado independientemente de los demás. Luego todos los miembros deben discutir cualesquiera diferencias que puedan existir, hasta que haya un acuerdo acerca del nivel del factor.

3.5 CLASIFICACION DE LOS PUESTOS

Despues de que todos los cargos hayan sido evaluados, deben tabularse los puntos asignados a cada uno. El número de grados en la mano de obra de la empresa se deben decidir ahora. Tal número es función de la variedad de puestos dentro de la empresa.

3.6 IMPLANTACION DEL PROGRAMA DE EVALUACION DE PUESTOS.

Despues de graficar las tasas salariales de zona en función de las puntuaciones de los diversos puestos, se obtiene una línea de tendencia de los valores de salarios en función de los valores de puntuacion. Esta línea de tendencia puede ser una recta o no. Los métodos de regresión ayudan en la obtención de la línea de tendencia. Una vez trazada ésta, se observará que varios puntos habrán quedado por encima de la línea de tendencia representan trabajadores cuya tasa salarial actual es más alta que la establecida por el plan de evaluación de puestos, y los puntos situados significativamente por debajo de dicha línea representan trabajadores cuya tasa salarial actual es menor que la prescrita por el plan.

Los trabajadores cuyos salarios sean menores que los estipulados en el plan deben recibir un aumento inmediato en la nueva tasa. A los empleados cuyas tasas salariales sean superiores a las estipuladas en el plan (que suelen denominarse "rojas" o de "circulo rojo") no se les rebaja. Sin embargo, tales empleados no reciban aumento de salario en la siguiente revisión de contrato, a menos que el ajuste dé por resultado salarios mayores que los establecidos por el plan de evaluación de puestos. Desde luego, a todo trabajador de nuevo ingreso se le pagará según la neva tasa de salarios más baja.

Es importante que los trabajadores comprendan la equidad del plan de evaluación de puestos. También es importante que se realice la vigilancia o supervisión regular del plan, de manera que continúe llevándose a cabo adecuadamente. Todo puesto o cargo sufre cambios, de manera que es necesario revisar periódicamete todos los puestos y hacer los ajustes necesarios.

El análisis y la evaluación de puestos son pasos importantes a efectuar después de la implantación del método más adecuado. Su objetivo principal es determinar el valor relativo de los cargos de la empresa.

La evaluación de puestos proporcionará los medios para retribuir a todos los trabajadores o empleados de una organización, en proporción a sus responsabilidades y al grado de dificultad del trabajo.

4.0 SEGURIDAD INDUSTRIAL

4.1 Inspección de la fabrica.

Los accidentes no ocurren así como así son causados por circunstancias o prácticas inseguras, combinadas o individuales. Resulta pues, obvio que si queremos evitarlos (y los daños humanos que producen), es menester descubrir cuáles son los factores que los causan y aplicar medidas correctivas adecuadas, antes de que aquellos ocurran. Una inspección bien planeada y sistemáticamente realizada constituye un medio eficaz para detectar circunstancias que entrañen peligro.

Todos sabemos la cantidad de tiempo que es preciso emplear despues de cada accidente para que las cosas vuelvan a su cauce normal. En cambio, en el proceso de inspección es poco el tiempo que se gasta; pero de todos modos, cualquiera que sea su costo en tiempo o dinero, sera mucho menor (apenas una pequeñísima fracción, en realidad) que lo que cuesta el descubrir una circunstancia o condición de trabajo riesgosa hace que se produce un accidente.

Una planeación, instrucción, adiestramiento y supervisión adecuadas, evitan peligros; mas cabe decir que aun cuando todos estos factores se realizan de la mejor manera, se verian notablemente mejorados si hubiera un eficaz servicio de inspeccion de seguridad. Una inspección bien planeada y sistemática, llevada a cabo por personal competente puede descubrir en breve tiempo casi todo tipo de situaciones peligrosas al suscitarse éstas y amenudo hasta se anticipará a ellas. Esta inspección también tendrá utilidad en lo tocante a descubrir prácticas y procedimientos inseguros, éstas sean descubiertas y detectadas sobre todo através de la supervisión y adiestramiento, análisis de la tarea y los esfuerzos y sugerencias cooperativos de los trabajadores en comun.

Por lo regular se suelen utilizar dos clases de inspección de seguridad:

1. La inspección de "una sola visita" para evaluar las condiciones y desempeño en materia de seguridad que tienen lugar en la fábrica. Por lo común, esta inspección corresponde a un ingeniero de seguros, a algún funcionario de seguridad del gobierno, o a un consejero cuya asesoria ha sido solicitada, o por lo menos autorizada, por la administración.

2. Una actividad constante establecida y sostenida por la administración para descubrir situaciones y, hasta donde sea posible, procedimientos y prácticas que si se dejan sin modificar, pueden causar o causaran accidentes.

4.2 La inspección llamada de una visita

La administración debe tener un hondo espíritu de seguridad, comprender y aplicar los principios de la prevención de accidentes e insistir en que dichos principios se observen por todos en el seno de la negociación.

Siempre que sea práctico, el inspector evaluador debe, como lo haria un vendedor obtener tanta información previa como convenga para el feliz éxito de su misión. Aspectos tales como el tipo de industria, las dimensiones de la empresa, la importancia y categoría de la misma, su posición dentro de la comunidad, su estructura organizativa, su éxito en el sentido de la seguridad, y la personalidad de su principal ejecutivo operativo, son todos de importancia, aunque algunas porciones de dicha información previa tengan que ser examinadas a la luz de los hallazgos que se realicen en el curso de la visita. Como suele suceder que el tiempo disponible para la evaluación es limitada todo instante tiene que ser aprovechado a fondo. El inspector debe planear su trabajo con toda la anticipación necesaria; pero habrá de dejar hasta el último la fijación, en forma ordenada, de las situaciones, factores y aspectos que deben ser investigados.

A continuación damos una lista que podría servir de base:

1. Aseo, orden y distribución de la fabrica.
2. Métodos de manejo de materiales.
3. Adecuado espacio de trabajo y en los pasillos.
4. Protección de los mecanismos de transmisión.
5. Protección en el campo de operación.
6. Mantenimiento.
7. Herramientas manuales.
8. Escaleras, escalones portatiles, caballos, etcétera.
9. Carros de mano, carros automáticos, carretillas, etc.
10. Pisos, plataformas, escaleras, pasamanos.
11. Grúas, izadoras, cabrias, trenes interiores.

12. Alumbrado.
13. Equipo eléctrico.
14. Ascensores.
15. Protección de los ojos.
16. Otro equipo protector de carácter personal.
17. Polvos, emanaciones, gases, vapores.
18. Receptáculos a presión.
19. Riesgos de explosión representados por sustancias volátiles, gases sustancias químicas.
20. Otras sustancias peligrosas.
21. Métodos que se siguen para aceitar.
22. Inspección de cadenas, cables, cordajes, y aparejos para elevar.
23. Acceso a equipo elevado.
24. Salidas.
25. Patios, techos y caminos.
26. Cualesquiera otros aspectos sugeridos por los informes sobre accidentes.

4.3 La entrevista inicial.

Una valoración inteligente, en la que lo encontrado se presenta en forma conveniente, a menudo estimulará el interés de la dirección lo bastante para hacer que ésta emprenda una acción consecutiva, energética. Por lo tanto, la primera persona que hay que entrevistar es al ejecutivo principal. Y sería mejor visitarlo en compañía del director de seguridad o cualquier otra persona a quien corresponda la responsabilidad principal en la prevención de accidentes dentro de la empresa.

La entrevista inicial debe cubrir por lo menos los siguientes puntos:

1. Exponer el propósito de la visita.
2. Enterarse de cuál es el porcentaje de accidentes que experimenta la empresa.
3. Establecer un plan definido de inspección, que abarque lo siguiente:
 - a. Quién acompaña al inspector.
 - b. Personal con quién se hará contacto.
 - c. Ruta a seguir.
 - d. Tipo, de inspección, sea general o detallada, o la inspección de tipo específico, procesos, funciones, o combinaciones de dichos factores.
 - e. Tiempo probable requerido (u otorgado).
4. Concertar una conferencia para discutir los hallazgos.

4.4 La gira de inspección.

En resumen, la gira de inspección exitosa presupone que:

1. El inspector ha causado una impresión satisfactoria en el ánimo del ejecutivo encargado.
2. El propósito de la inspección ha sido comprendido con claridad tanto por el ejecutivo como por el inspector del mismo.
3. El ejecutivo se muestra partidario de la inspección.
4. El inspector es lo bastante competente para cubrir el campo en cuestión.
5. Conoce, por lo menos en un grado apreciable, datos esenciales, particularmente el tipo de fabricación o naturaleza de la función industrial de que se trate, la política que sigue la compañía con respecto a seguridad, la actitud del funcionario principal, el récord de accidentes, la naturaleza de los riesgos involucrados y el alcance del programa de seguridad.
6. Existe un plan claro, definido, de inspección dentro de lo que permitan las circunstancias.

4.5 La inspección como una actividad continua

Una forma típica de informar el resultado de una inspección de una visita o una reinspección, por parte del ingeniero de seguridad de la fábrica, es la siguiente.

INSPECCION; Efectuada por John Jonesen compañía de Henry Smith, el 15 de enero de 1963.

PROPOSITO; Observación general.

INFORME TRANSMITIDO; a John White, gerente, y Henry Brown, ingeniero de seguridad.

CONDICIONES GENERALES;

Aseo, limpieza y orden: Algunas secciones necesitan atención.

Disponibilidad de la fábrica: Satisfactoria.

Equipo: Por lo general en buenas condiciones.

Herramientas manuales: Buenas. Necesitan de una revisión periódica algunas necesitan ser reemplazadas.

Alumbrado: Bueno, salvo en los aspectos anotados abajo.

Ventilación: Buena, salvo en la zona dedicada a la pintura a base de aire comprimido, edificio 1, cuarto piso.

Pisos: En buen estado.

Equipo eléctrico: Se recomienda una atención especial a los motores de la sección de maquinas laminadoras. Por lo demás, se puede decir que está bien.

Protección en las maquinas: Su diseño es satisfactorio. Recomiéndase agregar algunos protectores.

Actitud de los trabajadores hacia la seguridad: Magnífica hasta donde puede deducirse en una visita única como es la efectuada.

Las bases necesarias para efectuar un servicio de inspección adecuado, pueden ser las siguientes:

1. Seguir un itinerario definido en cuanto a qué inspeccionar y con que frecuencia.
2. Contar con un personal de inspección competente.
3. Procedimiento sistemático adecuado.
4. supervisión eficaz.

4.6 Equipo del inspector.

La forma en que el inspector debe vestir y el equipo que necesita, dependen de la clase de inspección a realizar y de las circunstancias que lo rodeen. Necesita estar equipado en la forma adecuada y debe tener presente que al hacerlo está fijando una norma que los demás seguirán. Dicho equipo puede incluir lo siguiente:

1. Vestimenta segura, a la medida (evitar mangas holgadas, corbatas al aire y anillos en los dedos).
2. Zapatos de seguridad.
3. Gafas adecuadas.
4. Sombrero duro.
5. Equipo protector de las vías respiratorias (dependerá de la naturaleza de la labor y de los riesgos que presente).
6. Lámpara manual eléctrica.
7. Marbetes que señalen peligro, para ser colocados a las máquinas o equipo que no debe ser utilizado.
8. Candados para clausurar interruptores eléctricos cuando se estén sometiendo a inspección determinadas maquinas o gruas.

9. Cinta de medir.
10. Medidor de revoluciones para comprobar velocidades de ruedas de esmeril, poleas, flechas, volantes y sierras.
11. Cronógrafo.
12. Cámara fotografica.
13. Cuaderno de notas.
14. Instrumentos portátiles para hacer pruebas atmosfericas en busca de sustancias toxicas, inflamables o explosivas.
15. Fotómetro.
16. Velómetro para comprobar el movimiento del aire.
17. Manómetros de presión.

5.0 LA MOTIVACION

Podemos definir a la MOTIVACION como el estado de estimulación interna que resulta de una necesidad y, por lo común, activa conductas encaminadas a la satisfacción de esa necesidad.

Siempre que los mecanismos automáticos del organismo no pueden conservar su estado de equilibrio (HOMEOSTASIS), se puede desencaminar una necesidad activa una MOTIVACION, la que a su vez incita a la persona a obrar de tal forma que se restablezca el equilibrio, o sea disparando una conducta que se oriente a satisfacer la necesidad. Si la conducta logra satisfacer la necesidad, vuelve el estado de equilibrio.

5.1 MOTIVACIONES Y TEMORES

Recordando nuevamente el modelo básico de MOTIVACION aparece un nuevo integrante, el temor; que es una emoción que se caracteriza por sentimientos subjetivos, desagradables de peligro eminente, tensión e inquietud.

El temor determina en gran medida la forma en que satisfacemos nuestras necesidades, así como si logramos o no alcanzar las metas que nos propusimos, ya que es una de las principales barreras hacia el logro de nuestros satisfactores.

Existen caminos que nos permiten desprendernos de nuestros temores, a continuación mencionaremos algunos de ellos:

- Primeramente descubrir cuáles son.
- Identificar cómo se aprendió.
- Generar estrategias concretas para resolver ese temor.

Por ejemplo :

Para algunas personas es difícil expresar sus ideas en público quizá por miedo al ridículo o a la crítica probablemente debido a la burla que algunos compañeros de la escuela hicieron cuando expreso algún tema en el colegio.

Al darse cuenta del temor, puede decidir hablar en público quizá al principio algunas ideas preparadas con anticipación así evitando el equivocarse y poco a poco superar el miedo a expresar ideas.

El logro de nuestros satisfactores o metas dependerá en gran parte de la identificación de nuestros temores y comportamientos, así como de su eliminación consciente.

5.2 JERARQUIA DE NECESIDADES

En la parte inferior de la jerarquía de Maslow se encuentran las necesidades fisiológicas (comida, agua, calor, sexo, etc.) seguidas por el próximo nivel de necesidades de seguridad (que incluyen seguridad literalmente física y el sentimiento de encontrarse protegido en el futuro contra daños personales y dificultades económicas). Cuando estas necesidades se encuentran satisfechas sólo entonces los efectos motivacionales de las necesidades de orden superior empiezan a entrar en juego. Los expertos en el Área de la conducta han reconocido que el énfasis en incentivos económicos y de seguridad solamente producen ganancias limitadas en la productividad de los trabajadores. El gerente que busca motivar a los empleados dándoles simplemente más beneficios físicos y económicos, está siguiendo un método que hace mucho rebasó el punto de rentabilidad decreciente.

La jerarquía de estas necesidades no sigue necesariamente el modelo descrito por Maslow. Su intención no fué decir que está jerarquía se aplica universalmente.

Maslow creía que éste era un modelo típico que funcionaba la mayor parte del tiempo. Sin embargo, no ignoraba que hay numerosas excepciones a esta tendencia general.

5.3 FRUSTRACIONES.

Como ya hemos visto, es característico del ser humano encauzar su comportamiento hacia el logro de las metas que han de satisfacer sus necesidades. Sin embargo, en ocasiones, y por diversas causas, no se pueden satisfacer, lo cual ocasiona que la persona experimente un desajuste que puede manifestar a través de una FRUSTRACION.

La frustración es un estado emocional que se produce cuando un obstáculo impide la satisfacción de un deseo, una necesidad, una meta, una expectativa o una acción.

La frustración varía de persona a persona: determinado conjunto de circunstancias puede ser una frustración para una persona y no serlo para otra, por que difieren los deseos, necesidades, impulsos, metas, expectativas y las acciones de un individuo.

Los obstáculos que frustran a las personas pueden ser físicos, personales o sociales.

La frustración suscita angustia, ira y otros estados emocionales desagradables. Las personas varían mucho el grado de sus reacciones emocionales; algunas apenas se perturban ante determinadas situaciones o amenazas; en cambio otras, pueden ser presa del pánico ante las mismas situaciones.

Las personas aprenden a presentar muchas respuestas para evitar o reducir sus tensiones y para controlar el factor ocasionante de tensión. Estas respuestas se llaman CONDUCTAS DE MANEJO DE LA SITUACION y forman un aspecto muy importante en la adaptación de la empresa.

Estas acciones emprendidas para enfrentarse a las amenazas se presentan en una gama que va desde la conducta ordenada que se planeó con cuidado para resolver constructivamente un problema, hasta la conducta desorganizada, que tiene ante todo a la autoprotección.

Las personas utilizan muchas estrategias para enfrentarse a frustraciones y otras realidades desagradables. Dichas estrategias suelen llamarse MECANISMOS DE DEFENSA.

A continuación mencionaremos algunos de los mecanismos de defensa más empleados:

FORMACION REACTIVA -----

Es cuando las personas se ocultan a si mismas una emoción real y expresan las motivaciones o emociones opuestas, mediante ciertas actitudes o conductas.

El odio se enmascara desplegando amor fingido

Este mecanismo es utilizado probablemente para evitar la angustia relacionada con la motivación o emoción real.

La hospitalidad ocultandola tras la amabilidad aparente

ACTITUDES DISIPLINARIAS -----

Consiste en expresar poses o ademanes desagradables que la persona adopta para cubrir sus limitaciones o carencias.

Puede darse cuando envidiamos el ascenso que le dieron a otro compañero y decimos que no nos interesa.

/-----E V A S I O N

Si el sarcasmo y la actitud burlona de un jefe son muy frecuentes para un empleado este puede huir abandonando el trabajo

Cuando la persona se siente abrumada por la frustración a veces intenta huir de la situación.

Las respuestas de huida son reacciones muy comunes.

Cuando es imposible la huida completa, las personas pueden presentar características de huida.

5.4 RESUMEN DE LA TEORIA MOTIVACIONAL

5.5 REJILLA DE ESTILOS GERENCIALES

Un gerente exitoso es el que sabe integrar las necesidades de los empleados con las necesidades de la producción y capitalizar las dos. La rejilla de estilos gerenciales pretende aclarar la vaguedad de esa técnica con una ilustración gráfica y paradigma de los estilos gerenciales, basándose en dos variables: el interés por los seres humanos y el interés por la producción. En un extremo está el gerente que no muestra interés ni en la gente ni en la producción; en el otro, está el gerente totalmente comprometido con los dos aspectos.

5.6 TEORIA X Y TEORIA Y

La teoría X es la percepción convencional de los humanos comprometidos en una situación laboral. Según esta opinión, la persona normal tiene una aversión intrínseca al trabajo, y lo evitará si le es posible. Por tanto, el gerente debe ejercer la coerción, el control y la amenaza de castigo para obligar a los empleados a hacer un esfuerzo, aunque éste sea mediocre. Es más, la persona normal prefiere ser controlada y mandada; el individuo que trabaja tiene relativamente poca ambición y desea tener seguridad más que cualquier otra cosa. Por tanto, la teoría X sostiene que la gente es floja, estúpida, rebelde y codiciosa. El estilo gerencial que se origina con base en estas suposiciones incluye controles rígidos, el uso del castigo para motivar y una dependencia exclusiva de los premios económicos. Dado que la gente se apega normalmente a las expectativas que de ella se tienen, tratar a los empleados como si fueran descuidados, incompetentes y desdeñados, los llevara probablemente a actuar así.

Radicalmente opuesta a esta filosofía administrativa tradicional, la teoría Y es una idea formulada por McGregor que se basa en la ciencia de la conducta. La teoría Y es el reverso de la teoría X; si los empleados son flojos y negligentes, no es por que sean así por naturaleza, sino por que la administración crea su aburrimiento mediante el control excesivo. Según la teoría Y, el esfuerzo mental y físico que se hace en el trabajo es tan natural como el esfuerzo que se hace al jugar o descansar.

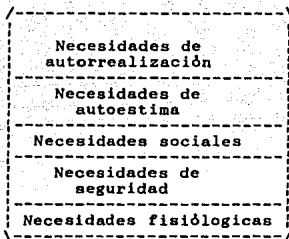
La persona normal tiene necesidad innata de motivarse y controlarse por si misma, y el gerente sagaz sabe reconocer y aprovechar esa necesidad para que el empleado aprenda a aceptar y buscar la responsabilidad. En el ambiente orientado hacia el crecimiento personal y organizacional, ambiente que reconoce la imaginación del ser humano y su capacidad para resolver problemas, las necesidades individuales están acordes con las metas de la empresa. McGregor acentuó el hecho de que los estilos gerenciales contrastantes que se están implícitos en las teorías X y Y no representan diferencias de grado, sino que son diferentes formas de ver la vida. Indico también que un ambiente verdaderamente participativo basado en la teoría Y no es manipulador; la manipulación es la atmósfera que proporciona la ilusión de participar, y no la selección o influencia reales. McGregor prefiere la coerción honesta a la manipulación. El gerente que manipula no es solamente quien muestra falta de integridad, sino quien tiene muy poco sentido común: una vez que los empleados se den cuenta de que se les está manipulando, inventaran formas ingeniosas para desquitarse y echar por tierra los propósitos administrativos.

JERARQUIA DE NECESIDADES

Basada en el hecho de que la motivación se origina internamente y no se puede imponer, la jerarquía de necesidades postula tres propuestas básicas:

1. Puesto que los seres humanos son animales deseosos, se determina la conducta humana por las necesidades no satisfechas; una necesidad satisfecha ya no motiva el comportamiento.
2. Las necesidades humanas se agrupan según una jerarquía de importancia.
3. Las necesidades superiores difieren de las inferiores en que nunca se satisfacen completamente.

En la figura se presenta gráficamente la jerarquía de necesidades de Maslow.



En la gráfica , las necesidades humanas se colocan en una lista que empieza con las más primitivas y termina con las más utópicas. El nivel físico incluye la necesidad de las cosas primordiales, tales como la comida, agua, albergue y sexo. Si estas necesidades no se satisfacen, ninguna otra necesidad superior podrá actuar como motivación. Por otro lado, una vez satisfechas las primeras necesidades, se activan las de seguridad. Estas incluyen la protección contra daños físicos, enfermedades y desastres económicos, y las necesidades futuristas ya que representan el deseo de asegurar la capacidad de satisfacer las necesidades físicas. El siguiente nivel es el social, la necesidad de pertenencia y de amor. Estas necesidades se ponen en juego solamente después de asegurar, de manera razonable, las necesidades físicas y de seguridad. En un nivel más alto, se encuentra la autoestima, el respeto por sí mismo, el sentimiento de que se es competente, y la necesidad de reconocimiento y admiración por parte de otros. Es más difícil definir el nivel más alto, la autorrealización, el proceso de hacer real la percepción que la persona tiene de sí misma. El estado de la autorrealización se alcanza rara vez (ni siquiera se busca mucho). Es el impulso por ser lo que uno es capaz de llegar a ser, de lograr el potencial completo, en la forma más creativa y automotivada.

5.7 DISONANCIA COGNOSCITIVA

Sencillamente esta teoría, que al principio parece no tener nada que ver con los asuntos empresariales, propone que el conflicto ocurre cuando las creencias o suposiciones se contradicen a causa de información nueva. Este conflicto produce sentimientos de inconformidad que el individuo quizás trate de apaciguar conciliando las diferencias, convenciéndose de que no existen o generando varios mecanismos de defensa, por ejemplo si el estilo administrativo de un supervisor no motiva realmente a los empleados, el gerente puede tomar la decisión de adoptar un estilo diferente, o en vez de ello puede ignorar las evidencias o exigir más pruebas. En otras palabras, la disonancia cognoscitiva explica la tendencia que los seres humanos tienen en común de ocultar los datos desagradables. Parece que hay un deseo de tener consistencia, en el comportamiento humano y una necesidad de hacer que las experiencias inconsistentes o disonantes, se vuelvan consonantes.

5.8 CONVERSION DE LA TEORIA EN CONDUCTA

Si resumimos los puntos que hemos estado estudiando en términos del estilo personal de la supervisión, surge una lista de conductas esenciales que incluye:

1. En general, un estilo de interacción con los empleados que mantenga e incremente su autoestima.
2. El arte de escuchar activamente que muestre comprensión y respeto por los sentimientos e ideas de los empleados y los comprometa en el proceso de esclarecer sus problemas en el trabajo y de considerar las tácticas que se pueden utilizar para manejarlos.
3. El establecimiento de metas que constituyen un reto para los empleados y les proporciona pasos claros y alcanzables para mejorar su desempeño en el trabajo.
4. Una forma de abordar los problemas actuales y los objetivos futuros que se centre en la conducta, no en la persona, incrementando así las propiedades de que el supervisor y el empleado acaben atacando el problema y uno al otro.

5. Información sobre el uso de las técnicas de refuerzo:
- a) Para definir las clases de conducta que harán que el empleado tenga éxito en la organización; b) para motivar la continuación de tal comportamiento hasta que se vuelva hábita, c) para conservar el flujo de la comunicación entre los empleados y supervisor.

6.0 DESARROLLO DE LA CAPACITACION

Durante los años 50 y 60 nació un nuevo tipo de capacitación conocido como desarrollo organizacional (DO), consiste en una estrategia de intervención que utiliza el proceso de grupo para modificar la cultura de la organización, con el objeto de hacer que ocurra el cambio planeado. Se propone cambiar creencias, aptitudes, valores etc., para que la organización pueda adaptarse mejor a su tecnología y al rápido ritmo del cambio.

Dos causas principales hicieron necesario el DO, una de ellas fué que las estructuras de compensación de trabajo no reforzaban adecuadamente la capacitación convencional el ambiente laboral ofrecía un ambiente inadecuado.

La segunda causa fué el ritmo tan rápido del cambio ya requiere que las organizaciones sean extremadamente flexibles para sobrevivir y prosperar. Su objetivo general es cambiar todas las partes de la organización para hacerla más humana, más eficaz y más capaz de renovarse a si misma.

Orientación sistemática. Es un programa extenso que se interesa en las interrelaciones de las diferentes partes de la organización en tanto se afectan entre si. Se subraya el interes en como se interrelacionan las partes no en estas por si mismas.

Método de solución de problemas. Capacita a los participantes para que se identifiquen y solucionen problemas en lugar de que solo los analicen teóricamente. Esta técnica permite desarrollar habilidades de solución mediante la discusión de los problemas basados en la información (investigación por acción).

Formación de equipos. Normalmente el desarrollo de la organización esta basado en formar mejores equipos de trabajo en toda la organización se promueve el trabajo en equipo en los grupos pequeños y grandes. Trata de integrar en una sola unidad eficiente los cuatro elementos: personas, estructuras, tecnología y ambiente. El resultado debe ser un mejor desempeño de la organización.

Métodos de capacitación utilizados. La dirección técnica, las conferencias y los debates, filmes y estudios de casos, son herramientas apropiadas para la mejor comprensión del comportamiento y para el desarrollo de habilidades analíticas. Muchos empleados necesitan de este tipo de capacitación.

6.1 CAPACITACION DE LABORATORIO

Se basa en el aprendizaje experimental y el acercamiento que se utiliza en el adiestramiento de laboratorio, este propicia una situación en que los participantes experimenten a través de sus propias interacciones algunas situaciones de las que ellos mismos hablan, la experiencia es más directa. Existen muchos Métodos de capacitación de laboratorio, como son juego de papeles, modelo de conducta, juegos vivenciales y grupos de encuentro.

Juego de papeles. Se trata de la actuación espontánea de una situación real de dos o más personas en condiciones controladas, este método se considera una experiencia aunque en cierto sentido se considera mas que una de esta porque permite también utilizar técnicas de observación, discusión y concientización que habitualmente no forman parte de una experiencia.

Modelaje de conducta. El método se utiliza por ejemplo, para demostrar a alguien que no se desempeña bien, como tratar a un empleado que llega tarde continuamente o cómo dar reconocimiento a alguien que se desempeña extraordinariamente.

Grupos de encuentro. Incluyen interacciones no estructuradas de pequeños grupos en situaciones de estrés que requieren que las personas se hagan receptivas a los sentimientos de los demás, con el fin de desarrollar una actitud de grupo aceptable.

Beneficios y limitaciones del sistema organizacional en la capacitación del personal.

BENEFICIOS

- * Cambios en toda la organización
- * Mayor motivación
- * Mayor productividad
- * Mayor calidad de vida del trabajo
- * Mayor satisfacción en el empleo

- * mejor trabajo en equipo
- * Mejor resolución de conflictos
- * Compromiso con los objetivos
- * Incremento del deseo de cambio
- * reducción del ausentismo
- * Menor rotación

LIMITACIONES

- * Consume mucho tiempo
- * Costoso
- * Demora en la recuperación de la inversión
- * Posibilidad de fracaso
- * Posibilidad de la invasión de la privacidad
- * Posibilidad de daños psicológicos
- * Conformismo potencial
- * Énfasis en el proceso grupal más que en el desempeño
- * Difícil de evaluar

El desarrollo organizacional es una estrategia de intervención que utiliza el trabajo de grupo para estudiar toda la cultura de una empresa, con el fin de que emerja el cambio planeado. Se ocupa de la organización como sistema en funcionamiento. El proceso cubre pasos tales como diagnóstico, recolección de información, retroalimentación, confrontación, planeación de la acción, desarrollo de equipos, desarrollo intergrupual y seguimiento. Recurre a técnicas de capacitación de laboratorio, tales como cambio de papeles, modelaje de conducta, juegos vivenciales y grupos de encuentro.

Aunque el desarrollo organizacional tiene limitaciones, es una práctica excelente para introducir la innovación y el cambio. Difiere de la capacitación tradicional que se aplica a todo sistema, utiliza un agente de cambio como auxiliar en la investigación de la acción y de la retroalimentación, apoya los valores humanos y emplea técnicas de experiencia directa dentro de un marco de contingencia.

PARTE II

IMPLEMENTACION ERGONOMICA DE UNA ESTACION DE TRABAJO PRODUCTORA DE ALIMENTOS CONGELADOS.

I N D I C E

- 1 Introducción**
- 2 Aspectos Técnicos de la Producción**
- 3 Lay Out y acondicionamiento del local**
- 4 Diagramas de Proceso**
- 5 Análisis Económico-Financiero**
- 6 Conclusiones**

1 INTRODUCCION

El presente, es un estudio de Implementación Ergonómica y evaluación de proyecto de una procesadora y comercializadora de carne condimentada y congelada para hamburguesas, basado en una estrategia de comercialización por entrega a domicilio, inicialmente doméstico y posteriormente al mayoreo, soportado por una infraestructura de servicio eficiente y proporcionando calidad y sabor casero.

Paralelamente se tendrá la distribución de verduras congeladas y cortes finos de carne.

2 ASPECTOS TECNICOS DE LA PRODUCCION

2.1 MATERIAS PRIMAS

2.2 EQUIPO REQUERIDO

2.3 MANO DE OBRA

2.4 PROCESO DE PRODUCCION

2.5 CAPACIDAD DE PLANTA

2.1 MATERIAS PRIMAS

Se llevaron a cabo varias pruebas para encontrar las porciones adecuadas para elaborar un producto de calidad y un sabor agradable sin descuidar el aspecto económico.

Se determinaron 6 variantes de hamburguesa de acuerdo al tipo de condimento. A continuación se detallan las materias primas y sus cantidades:

(nota: las cantidades son para paquetes con 6 hamburguesas)

a) SENCILLA

carne molida	480	gr
soya texturizada	125	gr
cebolla	50	gr
perejil	20	gr
ajo	1	gr
huevo	13	gr
consomé de pollo	24	gr

Las variantes que se muestran a continuación, llevan los mismos ingredientes de la Sencilla además del que las caracteriza.

b) ARGENTINA

orégano 5 gr

c) ARABE

canela en polvo 5 gr

d) AMERICANA

queso amarillo 120 gr

e) ITALIANA

salsa de jitomate 80 gr

f) INGLESA

tocino 100 gr

Las materias primas mencionadas tienen disponibilidad constante a lo largo del año y sus precios varían junto con la variación de oferta-demanda y demás disposiciones económicas del gobierno federal, según información recopilada en la central de abasto del Distrito Federal.

2.2 EQUIPO REQUERIDO

- Congelador 56 ft3
- Báscula electrónica 0-15 kg
- Molino 1 hp
- Mesas de Trabajo (según lay out)
- Racks de almacenamiento (según lay out)
- Picadora tipo doméstico
- Refrigerador 15 ft3
- Dispositivo para empaque (según diagrama)
- Carro con anaqueles y rodajas (según diagrama)
- Utensilios de cocina:
 - ollas
 - moldes
 - recipientes
 - cuchillería
 - tablas de madera

-"Diablito"

-Camioneta de reparto chasis Nissan con caja aislante de aluminio con recubrimiento de Poliuretano espriado de 3" de espesor equipada con unidad de congelamiento "Carrier".

2.3 MANO DE OBRA

El personal que se requiere es el siguiente:

- 2 operadoras
- 1 mozo
- 1 chofer

2.3.1 Descripción de Puestos

Operadoras: sexo: femenino
 edad: 18 - 30 años
 escolaridad: secundaria
 experiencia: nociones básicas de cocina

Mozo: sexo: masculino
 edad: 18 - 22 años
 escolaridad: primaria

Chofer: sexo: masculino
 edad: 25 - 35 años
 escolaridad: preparatoria
 edo. civil: casado
 experiencia: 1 año con licencia de chofer

2.4 PROCESO DE PRODUCCION

El proceso para la elaboración de nuestro producto es en realidad bastante sencillo que por lo mismo no requiere grandes inversiones en equipo sofisticado; se describe a continuación:

A la carne previamente molida, se le incorporan los diferentes condimentos y se mezclan en forma manual hasta obtener una masa uniforme; esta masa se extiende y se corta para formar las porciones de hamburguesa, luego se empaca y se congela.

En el inciso 4.0 se detallan los diagramas de proceso.

2.5 CAPACIDAD DE PLANTA

Capacidad Aprovechada:

Considerando el equipo mencionado, Mano de Obra de 2 operarios y un turno de 8 horas, que es lo que se utilizará en las 2 primeras etapas, se obtiene lo siguiente:

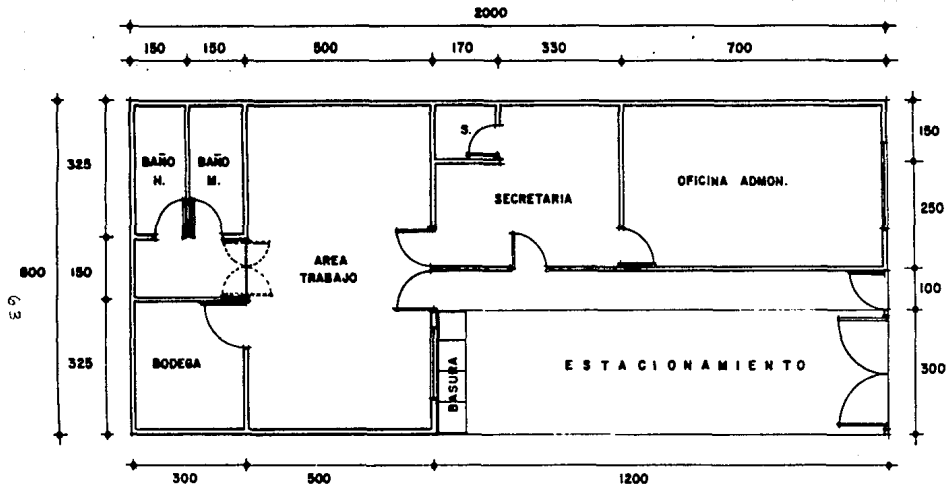
<u>Capacidad por:</u>	<u>no. de paquetes:</u>
Día	300
Semana	1500
Mes	6000

Capacidad Instalada:

Queda determinada por la capacidad de almacenamiento del congelador, la cual es de 56 pies cúbicos, suficiente para 900 paquetes de hamburguesas. En cuanto a la mano de obra, esta producción se logra utilizando 3 operarios en 2 turnos, o bien, 6 operarios en un turno, siendo ambas opciones aplicables de acuerdo al área de trabajo proyectada. En base a las consideraciones anteriores, la Capacidad Instalada queda así:

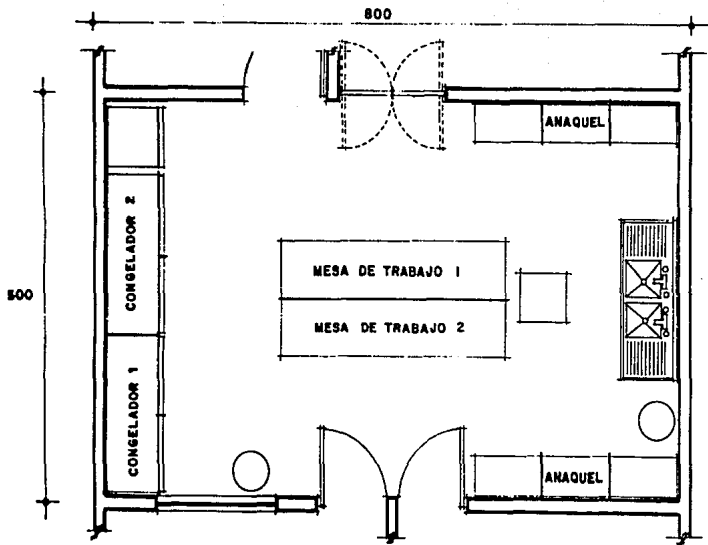
<u>Capacidad por:</u>	<u>no. de paquetes</u>
Día	900
Semana	4500
Mes	18000

3 LAY-OUT Y ACONDICIONAMIENTO DEL LOCAL



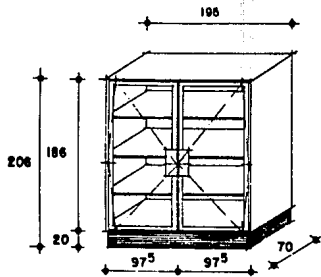
PLANTA ARQUITECTONICA

ESC. 1:100
COTAS EN CMS.

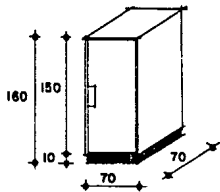


AREA DE TRABAJO

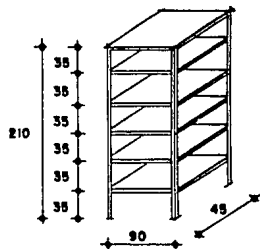
ESC. 1:50
COTAS EN CMS.



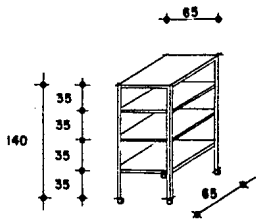
CONGELADOR



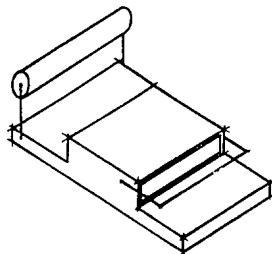
REFRIGERADOR



ANAQUEL



CARRO TRANSPORTADOR



ISOMETRICO
EMPAQUETADORA

ESC. 1:50

COTAS EN CMS.

EQUIPO Y ACCESORIOS

3.1 CALCULO DE ILUMINACION

REFLECTANCIA

TECHO	80%
PARED	50%
PISO	40%

DIMENSIONES CUARTO

LARGO	8 MTS.
ANCHO	5 MTS.
ALTURA	2.4 MTS.
AREA	40 M2

Ht = ALTURA DE LA CAVIDAD DEL TECHO
H1 = ALTURA DE LA CAVIDAD DEL LUGAR
Hp = ALTURA DE LA CAVIDAD DEL PISO

Ht = 0.06 MTS.
H1 = 1.44 MTS.
Hp = 0.90 MTS.

1) RELACION DE CAVIDAD DEL LUGAR

$$RCL = \frac{5H*(LARGO + ANCHO)}{LARGO * ANCHO} = \frac{(5)(1.44)*(8 + 5)}{(8)(5)} = 2.34$$

2) ALTURA DE LA CAVIDAD DEL TECHO

ACT = $1.44/0.06 = 24$ VECES MAS PEQUEÑA, QUE LA DEL LOCAL POR LO QUE LA RELACION DE CAVIDAD DEL TECHO (RCT) ES $2.34/24 = 0.0975$

3) ALTURA DE LA CAVIDAD DEL PISO

ACP = $1.44/0.9 = 1.6$ VECES MAS PEQUEÑA QUE LA DEL LOCAL, POR LO QUQ LA RELACION DE CAVIDAD DEL PISO (RCP) ES $2.34/1.6 = 1.4625$

4) REFLECTANCIA TECHO

SE CONSIDERA LA MISMA AL 80% DEBIDO A QUE LA LUMINARIA SE ENCUENTRA EMPOTRADA AL TECHO Y EL VALOR DE RCT SE CONSIDERA DESPRECIABLE.

COEFICIENTE DE UTILIZACION (CU):

TECHO 80X DE LA TABLA SE TOMA LOS VALORES PARA 80X TECHO
 Y 50X PARED. SE HACE LA INTERPOLACION PARA OBTENER
 EL COEFICIENTE DE UTILIZACION (CU)
 PARED 50X
 RCL = 2.34 POR LO TANTO CU = 0.585

5) REFLECTANCIA PISO

RCP = 1.4625 CON ESTE VALOR NOS VAMOS A LA TABLA 3.2

TECHO	80X	REF. PARED	TECHO 80X RELACION DE CAVIDAD			
			X	1	1.46	1.5
PARED	50X					
PISO	40X					
		50	67	64.5	61	Y
		40	64.5	58.1	57.5	
		30	62	57.5	54	

INTERPOLANDO PARA HALLAR LOS VALORES DESEADOS PARA 1.46 TENEMOS

$$Y = - \frac{m}{X_2 - X_1} + Y_2$$

LOS VALORES CORRESPONDIENTES DE LA TABLA SON:

64.5, 58.06, 57.5

POR LO TANTO LA REFLECTANCIA DEL PISO ES = 58.06%

6) PERDIDAS

- | | |
|------------------------------------|---|
| A) RENDIMIENTO REACTOR | 0.95 DADO POR EL FABRICANTE |
| B) FACTOR POTENCIA | 1 NO HAY VARIACION POR LA TENSION |
| C) FACTOR DE REFLECTANCIA | 0.98 EXISTE UNA PERDIDA MUY PEQUEÑA |
| D) FACTOR DE LAMPARAS INUTILIZADAS | 1 NO SE CONSIDERAN LAMPARAS FUNDIDAS |
| E) FACTOR DE TEMPERATURA AMBIENTE | 1 NO HAY CORRECCION POR CAMBIO DE TEMP. |
| F) FACTOR DE INTERCAMBIO DE CALOR | 1 NO FORMA PARTE DEL SISTEMA DE VENTILACION |
| G) DEGRADACION LUMINOSA | 0.8 REDUCCION POR EL PASO DEL TIEMPO |
| H) DEGRADACION POR SUCIEDAD | 0.86 LIMPIEZA ANUAL CATEGORIA VI |

FACTOR DE PERDIDAS TOTALES (FPT)

$$FPT = (.95)(1)(.98)(1)(1)(1)(.8)(.86) = 0.64$$

7) EMISION LUMINOSA ANEXO A COCINAS (ZONA DE TRABAJO) 500 LUXES

LUMENES EMITIDOS 2650 POR LAMPARA

CATALOGO PI-240-T

ENCENDIDO RAPIDO DE 40 [W], LONGITUD 1.22 [mts] Y ANCHO DE 30 [cm]
(GABINETE)

TUBOS T-12 (38 mm DE DIAMETRO), LUZ DE DIA CON 12,000 HORAS DE VIDA

* FUENTE TOMADA DEL CATALOGO DE ILUMINACION "PROPULSORA DE ILUMINACION S.A"

8) NUMERO DE LUMINARIAS

$$N_e = \frac{E * S}{1 * CU * FPT * O} = \frac{(500)(40)}{(2)(.585)(.64)(2650)} = 10.1 \text{ LAMP.}$$

DONDE:

N = No. DE LUMINARIAS O UNIDADES DE ALUMBRADO
E = ILUMINACION REQUERIDA
S = SUPERFICIE
O = FLUJO LUMINOSO
1 = No. DE LAMPARAS POR LUMINARIA

9) ESPACIAMIENTO

$$E = \text{AREA TOTAL/No. LAMP.}$$

$$E = 40 \text{ m}^2/10 \text{ LAMP} = 4 \text{ m}^2/\text{LAMP}$$

ESPACIAMIENTO PROMEDIO

$$E = (\text{AREA /LUMINARIOS})^{1/2} = (40/10)^{1/2} = 2 \text{ m}$$

$$\text{A LO ANCHO } 5/2 = 2.5 \text{ LUMIN.}$$

$$\text{A LO LARGO } 8/2 = 4 \text{ LUMIN.}$$

POR LO TANTO A LO ANCHO QUEDAN 2 LUMINARIOS Y A LO LARGO CON 5 LUMI.

10) TIEMPO DE CAMBIO DE TUBOS (TCT)

$$\text{TCT} = \frac{0.8 * \text{HORAS DE VIDA}}{(\text{Hrs. DIARIAS DE ENCENDIDO}) * 30 \text{ DIAS}}$$

$$\text{TCT} = (.8)(12000)/(10)(30) = 32 \text{ MESES}$$

CADA 2.67 AÑOS SE CAMBIARAN LAS LAMPARAS PARA MANTENER EL MISMO NIVEL DE ILUMINACION

11) FORMATO RESUMEN DE RESULTADOS

A. DATOS DEL CUARTO

DIMENSIONES DEL CUARTO		SUPERFICIE DE REFLEXION	
LONGITUD	8 mts	PLAFON	80 %
ANCHO	5 mts	MUROS	50 %
AREA	40 m ²	PISO	40 %
ALTURA TECHO	2.4 mts	ALTURA DE MONTAJE	2.3 m

B. DATOS DE LA CAVIDAD

CAVIDAD DEL CUARTO		CAVIDAD DEL PLAFON		CAVIDAD DEL PISO	
ALTURA	1.44 mts	ALTURA	0.06 mts	ALTURA	0.90 mts
RELACION	2.34	RELACION	1.44	RELACION	1.4625
		REFLECTANCIA EFECTIVA	80 %	REFLECTANCIA EFECTIVA	

C. DATOS DE LA LUMINARIA

MARCA CATALOGO Y TIPO	LAMPARAS POR UNIDAD	LUMENES POR LAMPARA	COEFICIENTE DE UTILIZACION (CU)	FACTOR DE PERDIDAS (FPT)
PI-240-T 40 [W] T-12	2	2650	0.585	0.64

D. NIVEL DE ILUMINACION

NIVEL REQUERIDO 500 LUXES

E. FACTOR DE PERDIDAS TOTALES

RENDIMIENTO DEL REACTOR	0.95
FACTOR DE TENSION	1.00
FACTOR DE REFLECTANCIA	0.98
FACTOR DE LAMPARAS INUTILIZADAS	1.00
FACTOR DE TEMPERATURA AMBIENTE	1.00
FACTOR DE INTERCAMBIO DE CALOR	1.00
DEGRADACION LUMINOSA	0.80
DEGRADACION POR SUCIEDAD	0.86
FACTOR DE PERDIDAS TOTALES	0.64

F. TIEMPO DE CAMBIO

CADA 2.67 AÑOS PARA MANTENER EL MISMO
NIVEL DE ILUMINACION

4 **DIAGRAMAS DE PROCESOS**



ALMACENAMIENTO DE MP. EN DISPOSITIVOS DE REFRIGERACION.

INSPECCION DE CALIDAD DEL MATERIAL DE ENTRADA

TRANSPORTE A MESAS DE TRABAJO

COLOCAR EN RECIPIENTES DE 5 Kg. DE CARNE

AÑADIR SOYA 1 Kg.

MEZCLAR

AGREGAR AGUA (150 ml), 5 HUEVOS, 250 gr DE CONSOME DE POLLO

REMOVER A OBTENER UNA MASA HOMOGENEA

SE AGREGAN CONDIMENTOS COMUNES PARA LOS DIFERENTES TIPOS DE HAMBURGUESAS (CEBOLLA, AJO, PEREJIL Y SAL)

NUEVAMENTE SE VUELVEN A REMOVER

SE INSPECCIONA LA MASA ELABORADA

SE AGREGA CONSOME

SE INCORPORAN LOS DEMAS CONDIMENTOS ESPECIFICOS PARA CADA TIPO DE HAMBURGUESA

CONDIMENTO PARA CADA TIPO:

- ARABE (CANELA EN POLVO)
- ARGENTINA (OREGANO)
- ITALIANA (PURE DE JITOMATE)
- INGLESA (TOCINO)
- SENCILLA



MOLDEO - ELABORAR PORCIONES ESPECIFICAS MANUALMENTE CON EL PESO DETERMINADO (110 gr) APLANADO

POSTERIORMENTE COLOCAR 6 HAMBURGUESAS EN CHAROLAS DE UNICEL FORMANDO 3 CAMAS DE 2 HAMBURGUESAS CON UNA SEPARACION DE FRIOPACK ENTRE CAMAS

SE INSPECCIONA EL PESO DEL PRODUCTO

EMPACAR CADA EGAPACK EN DISPOSITIVO ESPECIAL Y ETIQUETAR CADA UNO

ACOMODAR EN CHAROLAS COMO MAXIMO 2 CAMAS DE PACK

CONGELAMIENTO, CONSIDERANDO LA CAPACIDAD DE ESPACIO DEL CONGELADOR, OBTENIENDO COMO OPTIMO EL ABARCAR EL 30 % DEL MISMO

TRASLADAR AL ALMACENAMIENTO DE PRODUCTO TERMINADO

NOTA: A LA ENTRADA SE TRASLADA EN CAJAS TERMICAS PARA EL MANEJO DEL PRODUCTO. EN EL TRANSPORTE, SE UTILIZAN BOLSAS DE GEL CONGELADO, QUE MANTIENE LA TEMPERATURA.

DESCRIPCION	DISTANCIA	TIEMPO (min)	SIMBOLO					
			○	→	□	D	▽	
ALMACEN MAT. PRIMAS								
INSPECCION								
TRANSPORTE A MESAS	7	1						
COLOCAR EN RECIPIENTE		10						
AÑADIR SOYA		3						
MEZCLAR		20						
AGREGAR		3						
REMOVER		20						
AGREGAR CONDIMENTOS		4						
REMOVER		10						
INSPECCION								
AGREGAR CONSOME		1						
CONDIMENTOS TIPOS		4						
MOLDEO		25						
COLOCAR EN CHAROLAS		10						
INSPECCION								
EMPACAR		2						
ACOMODAR CHAROLAS		6						
CONGELAMIENTO		40						
ALMACEN PROD. TERM.								
TOTAL	7	159						

5 ANALISIS ECONOMICO-FINANCIERO

- 5.1 RESUMEN EJECUTIVO
- 5.2 EL MERCADO
- 5.3 ANALISIS DE COSTOS
- 5.4 PRESUPUESTO DE INVERSIONES
- 5.5 ESTADOS FINANCIEROS
- 5.6 CONCLUSIONES

5.1 RESUMEN EJECUTIVO

5.1.1 Fundamentación del Proyecto

La iniciativa de este proyecto surge a partir de que este negocio se estuvo realizando a nivel casero con excelentes resultados. Fué precisamente la creciente demanda del producto lo que motivó la necesidad de implementarse como negocio establecido, con el equipo e instalaciones adecuados y con una planeación suficiente para un crecimiento progresivo.

Como se verá posteriormente, este proyecto ofrece alta rentabilidad a partir de una inversión relativamente baja.

5.1.2 El Mercado

Este proyecto consta de 3 etapas, los segmentos de mercado que se atenderán en cada una de ellas son los siguientes:

- 1a. Etapa Consumo doméstico zonas Polanco, Lomas, etc.
- 2a. Etapa Restaurantes y comedores industriales además del anterior.
- 3a. Etapa Supermercados, adicionalmente a las 2 anteriores.

El hecho de iniciar en las zonas de Polanco, Lomas, etc. obedece a que los actuales clientes residen en ellas, además de ser zonas de alto poder adquisitivo y presentar las características de consumir los productos que ofrecemos. El medio de comercialización consistente en entrega a domicilio fué seleccionado debido a que estos consumidores prefieren y requieren este tipo de servicio por comodidad y evitar desplazamientos ya que las zonas comerciales se encuentran lejos de las áreas residenciales.

5.1.3 Aspectos técnicos de la Producción

La característica principal de nuestro producto es el sabor casero, es por esto que las instalaciones proyectadas tienen como fin poder producir en volúmenes mayores conservando la característica que nos define. Esto es, seguir utilizando una preparación manual pero en un área de trabajo diseñada para este

propósito, consistente en mesas de trabajo, implementos de cocina, congeladores, empaque y sistema de reparto para volumen industrial.

5.1.4 Análisis Financiero y Económico

Unidad de producción:	Paquete (con 6 hamburguesas)
Costo por paquete:	\$13,383
Precio de venta:	\$17,500
Utilidad por paquete:	\$ 4,117
Pronóstico de Venta:	
primer semestre	12,200 paquetes
segundo semestre	42,500 "
Primer Año	54,700 "
Inversión inicial	\$ 85'000 000
Tiempo de recuperación	8 meses
Punto de Equilibrio	1094 Paquetes
Utilidad Bruta:	
primer año	\$ 260'980,000
menos Inversión Inicial	- 85'000,000

	\$ 175'980,000

5.2 EL MERCADO

5.2.1 Descripción del producto

El producto consiste en: Carne para hamburguesas, condimentada y congelada, en presentación de 6 hamburguesas por paquete y en 6 estilos de preparación, los cuales se describen a continuación:

	ESTILO	CONDIMENTOS
1	Sencilla	Perejil, cebolla y ajo
2	Argentina	Sencilla + orégano
3	Arabe	Sencilla + canela
4	Americana	Sencilla + queso amarillo
5	Italiana	Sencilla + salsa de jitomate
6	Inglesa	Sencilla + tocino

Empacadas con Polypapel entre cada hamburguesa, sobre una charola de unigel, cubierto con Egapack (pvc) y con una etiqueta distintiva.

5.2.2 Sistema de comercialización

Se tienen planeadas 3 etapas para comercializar el producto, las cuales se describen a continuación:

PRIMERA ETAPA

Entrega a domicilio partiendo de una cartera inicial de 80 clientes los cuales han consumido nuestro producto anteriormente, cuando se elaboraba y distribuía a nivel casero.

Esta cartera se incrementará gradualmente en base a una campaña de promoción telefónica, recomendaciones y apoyada por publicidad impresa (volanteo, folletería por correo, anuncios en revistas locales, etc.).

La zona de la ciudad a atacar es la comprendida por las siguientes colonias:

- Polanco (en sus cuatro zonas)
- Anzures
- Irrigación
- Lomas de Chapultepec
- Tecamachalco
- Bosque de las Lomas
- La Herradura (1a y 2a sección)
- Cuauhtémoc

Se estima que la duración de esta Primera Etapa será de 1 a 3 meses mismos que servirán para corregir y adecuar todos los detalles relacionados con la puesta en marcha y funcionamiento de las instalaciones de producción.

SEGUNDA ETAPA

Una vez teniendo la planta productiva trabajando a ritmo constante y desarrollando una capacidad de respuesta a volúmenes mayores, se dará paso a la Segunda Etapa, consistente en ampliar el mercado a:

- Comedores industriales
- Restaurantes
- Hospitales
- Hoteles
- Venta por mayoreo a Empresas como prestación a sus empleados. (Este sistema se trabajó con Banamex).

Teniendo en cuenta que este tipo de clientes manejan pedidos mayores, se contempla su distribución a toda el área metropolitana.

Incluso se podrá elaborar el producto con requerimientos específicos, como por ejemplo en el caso de los hospitales que lo soliciten libre de condimentos.

Esta etapa tendrá una duración de 6 a 8 meses.

TERCERA ETAPA

Una vez lograda una infraestructura productiva eficiente, una evolución y perfeccionamiento del producto y un reconocimiento por parte del cliente, se iniciará la etapa de apertura del canal de comercialización en las tiendas de autoservicio en base a la siguiente estrategia:

Campaña de promoción en el interior de los supermercados a través de muestras gratis y ofertas introductorias apoyadas con publicidad impresa, en zonas de nivel económico medio-alto de acuerdo a la siguiente secuencia:

- 1- Satélite, Arboledas, Lomas Verdes y Echegaray.
- 2- Aguilas, San Angel, Pedregal y San Jerónimo.
- 3- Del Valle, Narvarte, Nápoles, Florida y Mixcoac.
- 4- Coyoacán, Taxqueña y Coapa.

Duración de la Tercera Etapa: de 8 a 12 meses.

NOTA: La Capacidad Instalada contemplada en este proyecto cubre las necesidades para la realización de estas 3 primeras etapas, cuya duración total puede oscilar entre 15 y 24 meses. Para los pasos subsecuentes de crecimiento será necesario considerar una ampliación tanto de las instalaciones como de la red de distribución.

5.2.3 Localización de la Planta

Se ha determinado que la zona óptima para la ubicación de la planta es en la colonia Reforma Social, que se encuentra localizada entre las avenidas Puente de Tecamachalco, Fuentes y Periférico.

La selección de esta colonia obedece a las siguientes razones:

- Ubicación céntrica con respecto a las zonas que se atacarán inicialmente.

- Cercanía de vías importantes como el Periférico, Palmas, Reforma, Fuentes, Mazarik, Conscripto.
- Nivel económico medio-bajo, para reducir costos por Renta de Local.

5.2.4 Estudio de Penetración

Podemos ubicar a nuestro producto dentro de la industria alimenticia como un producto de consumo elitista que está lejos de pertenecer al global de los alimentos que integran la canasta básica, lo cual sentará los lineamientos de su comportamiento en un mercado restringido y con competidores nacionales y extranjeros.

Los principales competidores son:

- Valmoburguer
- Carne Selecta Asador (Aurrerá)
- Importadas (1 marca)
- Restaurantes que preparan sus propias hamburguesas.

Análisis de Competitividad:

CALIDAD:

En nuestro producto se utilizarán carnes de primera, libre de grasa con preparación y sabor casero, además de ofrecer diferentes estilos en cuanto a condimento.

Las otras marcas no utilizan carne de primera calidad por lo que contienen exceso de grasa; su sabor y apariencia no son agradables ya que provienen de procesos industrializados y solo ofrecen hamburguesas sencillas, sin condimentar.

OPORTUNIDAD:

Nosotros ofrecemos entrega a domicilio mientras que la competencia sólo se encuentra en tiendas de autoservicio.

PRECIO:

	Precio por paquete	Contenido	Precio por pieza	Peso por pieza	Precio por gramo
	-----	-----	-----	-----	-----
-Valmoberguer	18,550	6 pz	3,091	113 g	27
-Asador	7,031	8 pz	878	68 g	13
-Importación	67,000	30 pz	2,233	80 g	28
-Nosotros	17,500	6 pz	2,916	110 g	26

En este pequeño análisis se observa claramente que nuestro producto es altamente competitivo ya que ofrece mucho mejor calidad y entrega a domicilio a un precio más bajo que los 2 principales competidores.

5.2.5 Pronóstico de Ventas

En base a la experiencia y a la estrategia de comercialización descrita anteriormente, se estableció el pronóstico siguiente para los primeros 12 meses de operaciones que incluyen las 2 primeras etapas del proyecto y el inicio de la tercera.

<u>MES</u>	<u>PRONOSTICO</u>	<u>MES</u>	<u>PRONOSTICO</u>
1	500	7	6,500
2	700	8	6,500
3	1,250	9	6,500
4	1,750	10	7,500
5	3,000	11	7,500
6	5,000	12	8,000

NOTA: El pronóstico se da en cantidad de paquetes de 6 hamburguesas cada uno.

5.3 ANALISIS DE COSTOS

ANALISIS DE COSTOS DE PRODUCCION

Considerando la unidad como paquete de 6 hamburguesas.

MATERIAS PRIMAS:

ARTICULO	CANTIDAD U/M	COSTO/UM	COSTO/PAQ	
CARNE MOLIDA	0.480 kg	17000	8160	
SOYA	0.125 kg	9900	1238	
CEBOLLA	0.050 kg	380	19	
PEREJIL			16	
AJO	0.001 kg	5500	6	
HUEVO	0.013 kg	2850	37	
CONSOME POLLO			20	
TOTAL SENCILLA				9495
COSTO REDONDEADO	(SENCILLA, ARGENTINA, ARABE)	-----		9500
QUESO AMARILLO	0.12 kg	8000	960	
TOTAL AMERICANA				10460
SALSA JITOMATE	0.08 kg	1920	154	
TOTAL ITALIANA				9654
TROZOS TOCINO IMITAC	0.1 kg	15000	1500	
TOTAL INGLESA				11000

RESUMEN DE COSTOS:

TIPO DE HAMBURGUESA:	COSTO
SENCILLA,	
ARGENTINA y	
ARABE.....	9500
ITALIANA.....	9654
AMERICANA.....	10460
INGLESA.....	11000

5.3.2 Mano de Obra

Considerando:

-Turno de 8 horas;	
-2 operarios producen 300 paquetes en 1 turno	
-Sueldo mensual por operario:	750,000
sueldo por día (considerando 21 días/mes)	35,715
-Sueldo por día para 2 operarios:	71,430
	=====
-dividiendo entre 300 paquetes	238
	=====
(Costo de Mano de Obra por paquete)	

5.3.3 Empaque

Articulo	cant.	costo (\$)
-----	-----	-----
-Charola de unicel	1 pz	60
-Polypapel	60 cm	26.5
-Egapack	25 cm	17.5
-Etiqueta	1 pz	15
		=====
Total costo de empaque por paquete:		119
		=====

5.3.4 Planta de producción

-Renta mensual local	3'000,000
-mantenimiento	200,000
total por mes	3'200,000
dividido entre 21 dias/mes=	152,381
	=====
dividido entre 300 paqs/dia=	508
	=====
(Costo local y mnto por paquete)	

5.3.5 Distribución

-Depreciación mensual camioneta (1.6% por 30'000,000)	480,000
-Mantenimiento mensual camioneta	200,000
-Seguro	170,000
-Sueldo chofer	800,000
-Combustible mensual	250,000
total	1'900,000
dividido entre 21 dias	90,476
	=====
dividido entre 300 paqs/dia	302
	=====
(Costo de distribución por paquete)	

5.3.6 Resumen de costos:

<u>Concepto</u>	<u>Costo</u>
1) Materias Primas (considerando la de mayor costo)	11,000
2) Mano de Obra	238
3) Empaque	119
4) Planta	508
5) Distribución	302
Total	12,187
	=====
Mas otros indirectos (10%)	13,383
	=====
Precio de Venta	17,500
Utilidad bruta por paquete	4,117
	(24 %)

5.4 PRESUPUESTO DE INVERSIONES

La Inversión Inicial queda determinada de la siguiente manera:

a) Contrato de Renta		
-Renta mensual	\$3'000,000	
-Meses de anticipo: 3		
-Total (3 x \$3'000,000)		=====
		\$ 9'000,000
		=====

b) Acondicionamiento del local.

- Electricista y albañil	_____	\$1,200,000
- Pintura y plomero	_____	\$ 240,000
- Rodex	_____	\$ 500,000
- Lámparas	_____	\$ 850,000
- Pintura	_____	\$ 750,000
- Extintores (2)	_____	\$ 500,000
- Chapas	_____	\$ 500,000
- Varios	_____	\$ 500,000
TOTAL		=====
		\$7'540,000

c) Equipo Área de producción

- Congelador	_____	\$ 9'000,000
- Báscula	_____	\$ 350,000
- Molino	_____	\$ 1'300,000
- Mesas de trabajo	_____	\$ 5'000,000
- Racks	_____	\$ 300,000
- Picadora	_____	\$ 200,000
- Refrigerador	_____	\$ 1'500,000
- Dispositivo de empaque	_____	\$ 500,000
- Carro mesa	_____	\$ 1'500,000

	TOTAL	\$19'650,000

d) Accesorios area de producción

-Ollas	_____	\$ 700,000
-Moldes	_____	\$ 200,000
-Recipientes	_____	\$ 300,000
-Cuchillería	_____	\$ 700,000
-Tablas	_____	\$ 200,000

	TOTAL	\$ 2'100,000

e) Equipo y mobiliario de oficina.

-Línea telefónica	_____	\$ 2'000,000
-Escritorio	_____	\$ 800,000
-Sillas	_____	\$ 400,000
-Archivero	_____	\$ 1'000,000
-Máquina de escribir	_____	\$ 600,000
-Aparatos telefónicos (2)	_____	\$ 1'000,000
-Papelería	_____	\$ 100,000
-Imagen Corporativa	_____	\$ 600,000
		<hr/>
TOTAL		\$ 6'500,000

f) Materia Prima inicial

Costo M.P. (versión "Inglesa")	\$ 11,000
-Costo empaque	\$ 119
	<hr/>
Total	\$ 11,119
Redondeado:	\$ 11,000

Para 500 paquetes (producción del 1er. mes)

11,000 x 500 =	=====
	\$ 5'500,000
	=====

g) Mano de Obra (1er. mes)

-Inicialmente se contratará 1 operario	=====
	\$1'500,000
	=====

h) Camioneta de Reparto

-Camioneta Ichi Van mod '90	\$ 28'500,000
-Tenencia, derechos, verif. etc.	\$ 1'500,000
-Acondicionamiento	\$ 1'500,000

TOTAL

\$ 31'500,000

=====

RESUMEN INVERSION INICIAL:

Concepto	Monto
a) Renta local	\$ 9'000,000
b) Acondicionamiento del local	\$ 7'540,000
c) Equipo Área producción	\$ 19'650,000
d) Accesorios Área producción	\$ 2'100,000
e) Equipo y mobiliario oficina	\$ 6'500,000
f) Materia Prima inicial	\$ 5'500,000
g) Mano de obra inicial	\$ 1'500,000
h) Camioneta Reparto	\$ 31'500,000
i) Varios	\$ 1'000,000

T O T A L

\$ 84'290,000

5.5 ESTADOS FINANCIEROS

A continuación se presentan los siguientes análisis:

- Presupuesto de Salidas
- Estado Financiero Proforma
- Punto de Equilibrio

Los cuales son resultado de toda la información presentada en los capítulos anteriores.

PRESUPUESTO DE SALIDAS

ALIMENTOS CONGELADOS

paquetes de 6 hamburguesas
precio por paq: 17.5
costo MP/paq 11.1

MES	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
PRONOSTICO DE VENTAS	0	500	700	1250	1750	3000	5000	6500	6500	6500	7500	7500	8000
INVERSION INICIAL	85000												
N.O.	0	1500	1500	1500	1500	1500	1500	2250	2250	2250	2250	2250	2250
N.P.	0	5550	7770	13875	19425	33300	55500	72150	72150	72150	83250	83250	88800
MTO. CAMIONETA	0	350	350	350	350	350	350	350	350	350	350	350	350
MTO. LOCAL	0	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200
RENTA LOCAL	0	3000	3000	3000	3000	3000	3000	3000	3000	3000	3000	3000	3000
GASTOS ADMOS. VARIOS	0	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000
TOTAL	85000	12600	14820	20925	26475	40350	62550	79950	79950	79950	91050	91050	96600

ESTADO FINANCIERO PROPORNA

ALIMENTOS CONGELADOS

paquetes de 6 hamburguesas
precio por paq: 17.5

MES	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
PRONOSTICO DE VENTAS	0	500	700	1250	1750	3000	5000	6500	6500	6500	7500	7500	8000
a) SALDO INICIAL	0	0	-3850	-6420	-5470	-1320	10830	35780	69580	103380	137180	177380	217580
APORT. SOCIOS	85000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
INGR. P/ VTAS.	0	8750	12250	21875	30625	52500	87500	113750	113750	113750	131250	131250	140000
b) TOTAL ENTRADAS	85000	8750	12250	21875	30625	52500	87500	113750	113750	113750	131250	131250	140000
c) TOTAL DISP. (a+b)	85000	8750	8400	15455	25155	51180	98330	149530	183330	217130	268430	308630	357580
d) TOTAL SALIDAS	85000	12600	14820	20925	26475	40350	62550	79950	79950	79950	91050	91050	96600
e) PLUJO NETO (b-d)	0	-3850	-2570	950	4150	12150	24950	33800	33800	33800	40200	40200	43400
f) SALDO FINAL (c-d)	0	-3850	-6420	-5470	-1320	10830	35780	69580	103380	137180	177380	217580	260980

*** NOTA: Valores constantes a Enero '92 ***
(miles de pesos)

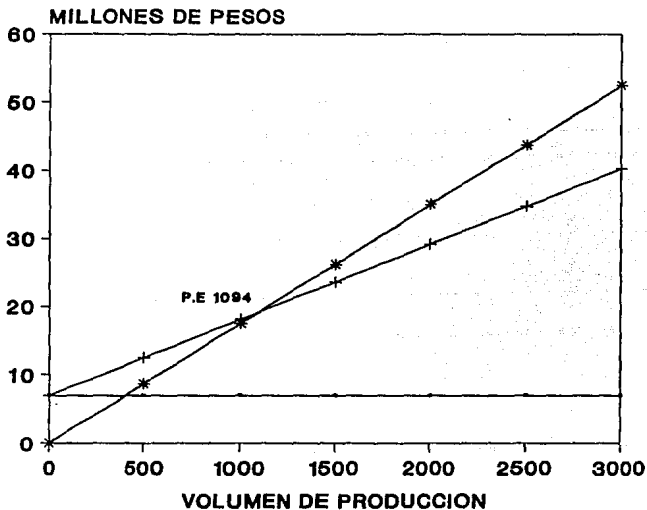
PUNTO DE EQUILIBRIO
ALIMENTOS CONGELADOS

VOLUMEN DE PRODUCCION	COSTOS FIJOS	COSTOS VARIABLES TOTAL (\$11,119/PAQ)	COSTO TOTAL	INGRESOS POR VENTA (\$17500/PAQ)	SALDO
0	7000	0	7000	0	-7000
500	7000	5550	12550	8750	-3800
1000	7000	11100	18100	17500	-600
1500	7000	16650	23650	26250	2600
2000	7000	22200	29200	35000	5800
2500	7000	27750	34750	43750	9000
3000	7000	33300	40300	52500	12200

$$\text{PTO. DE EQUILIBRIO} = \frac{\text{COSTO FIJO}}{\text{PRECIO DE VTA} - \text{COSTO VARIABLE UNITARIO}}$$

$$\text{P.E.} = \frac{7\ 000\ 000}{17500 - 11100} = 1094 \text{ PAQUETES}$$

PUNTO DE EQUILIBRIO ALIMENTOS CONGELADOS



— COSTOS FIJOS

+ COSTO TOTAL

* INGRESO P/VTA.

5.6 CONCLUSIONES

En base a los conceptos y cifras presentados en el presente estudio, se observa que se trata de un proyecto sumamente atractivo por las siguientes razones:

1 Inversión Inicial Baja. Se considera que una inversión de \$85'000,000 es realmente pequeña, tanto por el entorno económico que existe actualmente, como comparada con la inversión que se tiene que hacer para otro tipo de negocios.

2 Corto Tiempo de Recuperación de Inversión. Un plazo inferior a 8 meses se considera como bueno, en términos de recuperar la inversión inicial.

3 Alta Rentabilidad. La inversión de \$85'000,000 produce una Utilidad Bruta al cabo de 1 año de \$176'000,000 ; lo que equivale a mas de 2 veces la Inversión Inicial.

4 Alta Confiabilidad. El producto ofrece un lugar privilegiado en el mercado por sus características de Calidad, Precio y Entrega a domicilio; apoyados en la idea de que los productos comestibles y perecederos son los de mayor consumo, además de que los productos congelados en general, han incrementado su demanda debido a la utilidad práctica que ofrecen, es así que podemos observar que es un producto viable y de rápida aceptación.

BIBLIOGRAFIA

INGENIERIA INDUSTRIAL
METODOS, TIEMPOS Y MOVIMIENTOS
AUT. NIEBEL
ED. ALFAOMEGA

ADMINISTRACION DE PRODUCCION Y OPERACIONES
AUT. RICHARD J. HOPEMAN
ED. CECSA

GUIA PARA LA FORMULACION Y EVALUACION DE PROYECTOS DE
INVERSION
FONDO NACIONAL DE ESTUDIOS Y PROYECTOS (FONEP)

MANUAL DE MANTENIMIENTO INDUSTRIAL
AUT. ROBERT C. ROSALER, P.E. JAMES O., RICE ASSOCIATES
ED. MCGRAW-HILL

INTALACIONES ELECTRICAS, CONCEPTOS BASICOS Y DISEÑO
AUT. N. BRATU, E. CAMPERO
ED. ALFAOMEGA

PRACTICAS ERGONOMICAS
AUT. EDMUNDO BATRES LEDON
ED. CECSA

LA PRODUCCION INDUSTRIAL Y ADMINISTRACION
AUT. NEITW LONYER
ED. REPRESENTACIONES Y SERVICIOS DE ING. S.A.

ERGONOMIA
AUT. MC. CORNICK
ED. GUSTAVO AILI

ORGANIZACION
AUT. ROSCOE E.
ED. CECSA

INTRODUCCION AL ESTUDIO DEL TRABAJO
OFICINA INTERNACIONAL DEL TRABAJO (OIT)
GINEBRA SUIZA

ERGONOMIA. UNA DISCIPLINA QUE AYUDA A GENERAR UN BIENESTAR
COMPARTIDO.
AUT. VAZQUEZ, YAMALLEL, PERSINO, NOVELLA, GOMEZ
TESIS FACULTAD DE INGENIERIA UNAM

**INCREMENTO DE LA PRODUCTIVIDAD ATRAVES DE LA ERGONOMIA EN EL
DISEÑO DE PRODUCTOS Y PROCESOS
AUT. GOMEZ, IBARRA, CEDEÑO
TESIS FACULTAD DE INGENIERIA UNAM**