

UCLV
Universidad Central
"Marta Abreu" de Las Villas



FIM
Facultad de
Ingeniería M
e Industrial

Ingeniería Industrial

TRABAJO DE DIPLOMA

Título del trabajo: Contribución al mejoramiento de la productividad en la línea de ensamblaje de ventiladores planta BANCALUX de la empresa INPUD 1ro de Mayo de Santa Clara.

Autores del trabajo: **Simão Manzambi Pedro**

Tutores del trabajo: **MSc. Ing. Manley Torriente Jackson**

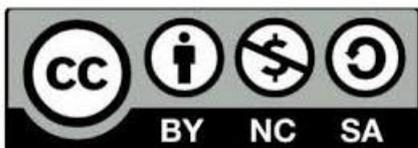
Santa Clara junio 2018

Santa Clara
Copyright©UCLV

Este documento es Propiedad Patrimonial de la Universidad Central “Marta Abreu” de Las Villas, y se encuentra depositado en los fondos de la Biblioteca Universitaria “Chiqui Gómez Lubian” subordinada a la Dirección de Información Científico Técnica de la mencionada casa de altos estudios.

Se autoriza su utilización bajo la licencia siguiente:

Atribución- No Comercial- Compartir Igual



Para cualquier información contacte con:

Dirección de Información Científico Técnica. Universidad Central “Marta Abreu” de Las Villas. Carretera a Camajuaní. Km 5½. Santa Clara. Villa Clara. Cuba. CP. 54 830
Teléfonos.: +53 01 42281503-1419

Pensamiento

Hay una fuerza más poderosa que el vapor, la electricidad y la energía atómica: la voluntad.

Albert Einstein

Dedicatoria

Dedico este trabajo a la memoria de mi padre Dongala Simao Pedro, por su esfuerzo y sacrificio por ver a su hijo cumpliendo este gran objetivo, y por el he logrado lo que soy hoy, gracias a sus enseñanzas y focos en la vida.

Agradecimientos

Agradezco primero a Dios por la vida, y por llenarme de sabiduría para desarrollar este aprendizaje.

A mi tutor Manley Torriente Jackson, por su infinita paciencia, dedicación, esfuerzo, compañía y entrega incondicional en esta investigación, sobre todo, por la forma amigable con que me ha tratado como su aspirante en esta universidad.

A la memoria de mi padre Dongala Simao Pedro porque me enseno a seguir adelante, creer en Dios y luchar en los tantos obstáculos de la vida, buscando la satisfacción de mis sueños.

A mi madre Maria Carolina Manzambi que siempre está conmigo en todos los momentos, por servir de una fuente de inspiración para llegar donde llegue, el tesoro más valioso que Dios me dio en esta vida.

A mis hermanos y hermanas, mis cunadas e cunados, a la familia en general, amigos, amigas, mis novias, compañeros y compañeras de escuela, al equipo de futbol de los Palancas Negras, a los profesores de la UCLV y en especial al departamento de industrial, como Manley, Idalmes, Ulives, Suyen, Rene, Yodaira, Fernando, Javier, Cespon, Jaima, Cuellar, Rafael, Knudsen, Tania, Ronald. Etc.

A todos mis amigos y compañeros de batalla como Adilson, Mateus, Marc, Helpy, Teodora entre otros mis colegas.

A mi amiga incansable y exigente Cleidy que siempre me dio mucha fuerza y estuvo conmigo en toda esta difícil lucha. Te quiero mucho mi hermana.

A todos mis amigos e amigas que están en Angola y también aquellos que estuvieron aquí quiero decirles muchas gracias.

Al gobierno de Angola por darme esta oportunidad de ser lo que soy y a la Revolución Cubana por este gran con tributo en mi formación sea profesional y en otros campos de la vida.

Resumen

La presente tesis se realizó en la empresa INPUD 1ro de Mayo de la ciudad de Santa Clara específicamente en la planta de ensamblaje de ventiladores BANCALUX con el objetivo de realizar un estudio sobre la organización del trabajo que contribuya a mejorar el aprovechamiento de la jornada laboral e incrementar el índice de productividad. Para cumplir lo anterior, el trabajo comienza con un análisis de la bibliografía acerca del tema objeto de estudio en el Capítulo I. En el Capítulo II se procede al diagnóstico del proceso de producción centrándose en la línea de ensamblaje, donde se realiza un estudio profundo en el cual se puedan detectar posibles causas que estén afectando el cumplimiento de la demanda; mediante la aplicación de varios métodos teóricos, empírico y matemático que reafirman la cientificidad de la investigación, usando técnicas actuales tales como el balance de carga y capacidad y la programación lineal que corroboran los resultados obtenidos. Estos ponen de manifiesto que la empresa es eficiente en cuanto al cumplimiento de la demanda por datos históricos excepto en el periodo de enero a febrero del año en curso que por causas que no son muy frecuentes se ha incumplido con la demanda.

Summary

The present thesis was carried out in the company INPUD 1ro de Mayo of Santa Clara's city specifically in the plant of assembling of table fans BANCALUX with the objective of carrying out a study on the organization of the work that contributes to improve the use of the labor day and to increase the index of productivity. To complete the above-mentioned, the work begins with an analysis of the bibliography about the topic study object in the Chapter I. In the Chapter II you proceeds to the diagnosis of the production process being centered in the assembling line, where is carried out a deep study in which possible causes can be detected which are affecting the execution of the demand; by means of the theoretical, empiric and mathematical application of several methods that reaffirm the scientific character of the investigation, using technical current such as the load balance and capacity and the lineal programming that corroborate the obtained results. These show that the company is efficient as for the execution of the demand for historical data except in the period of January to February of the year in course for causes that are not very frequently that is why the demand was unfulfilled.

Índice

Introducción	¡Error! Marcador no definido.
Capítulo 1. Marco teórico de la investigación.	1
1.1. Introducción	26
1.2.1. Síntesis de la evolución histórica de la organización del trabajo.....	27
1.2.2. Organización Internacional del Trabajo	29
1.2.3. Definición de la organización del trabajo.....	30
1.3. La productividad del trabajo como indicador fundamental para el desarrollo empresarial.....	32
1.6. La Industria ligera actual	38
1.7. Producción de ollas electrodomésticas a nivel mundial. Principales empresas.	39
1.7.1. Principales empresas	42
1.8. Producción de ventiladores electrodomésticas en Cuba	46
1.9. Conclusiones parciales.....	47
Capítulo 2. Diagnóstico técnico organizativo en la planta BANCALUX de la empresa INPUD	48
2.1. Introducción	48
2.2. Caracterización de la empresa INPUD 1ro de Mayo.	48
2.3. Descripción del proceso de ensamblaje de las ollas arroceras	56
2.4. Análisis de la productividad.....	¡Error! Marcador no definido.
2.5. Análisis de la capacidad de producción	¡Error! Marcador no definido.
2.6. Análisis de optimalidad	¡Error! Marcador no definido.
Capítulo 3. Cálculo de los indicadores para la toma de decisiones	¡Error! Marcador no definido.
3.1. Introducción	¡Error! Marcador no definido.
3.2. Cálculo de la productividad	¡Error! Marcador no definido.
3.3. Determinación de las capacidades del proceso	¡Error! Marcador no definido.
3.4. Análisis de optimalidad	¡Error! Marcador no definido.
3.5. Conclusiones parciales.....	¡Error! Marcador no definido.
Conclusiones generales	1
Recomendaciones.....	3
Bibliografía.....	4
Anexos	9

Introducción

La planeación y organización del trabajo está presente en todas las empresas, tanto de producción como de servicio, y que la misma sea adecuada con la situación actual y con las características propias de la entidad, posibilita que exista una mayor productividad del trabajo e influye de forma positiva en la satisfacción del cliente interno, esto se refleja de forma indirecta en la satisfacción del cliente externo, razón de ser de toda organización.

Actualmente las transformaciones experimentadas durante la última década del siglo XX a nivel internacional, especialmente en el campo socio-económico, unido a la alta tecnología y otros adelantos científicos-técnicos, han motivado la búsqueda de alternativas para encontrar soluciones a problemas y oportunidades de éxito dentro de las mismas corporaciones.

El éxito de cualquier empresa a nivel mundial se ha convertido más que nunca en un desafío permanente, donde la globalización y entorno dinámico influenciado por la competencia ha creado nuevos contextos para el trabajo de las empresas que hoy luchan por liderar en el segmento donde se mueven. Dadas las cambiantes condiciones del mercado, se requiere de una organización flexible que pueda adaptar rápidamente las nuevas herramientas de gestión del trabajo, de manera eficaz y efectiva, que permita mantener sus productos y servicios con las especificaciones que exija el cliente.

En Cuba el actual desarrollo y perfeccionamiento de los procesos productivos exige cada vez más incrementos en la eficiencia y eficacia de los individuos, equipos y organizaciones, donde muchos reconocen que el factor humano constituye el de mayor peso para el logro de este objetivo.

El Dr. C. Armando Cuesta Santos en el año 2008 afirmó que, la ventaja básica de las empresas en el mundo globalizado del porvenir, en el mundo de inicios del siglo XXI, no radicará en sus recursos materiales ni en específico en los recursos energéticos, no radicará en sus recursos financieros, y ni tan siquiera en la tecnología: la ventaja básica de las empresas a inicios del nuevo milenio definitivamente radicará en el nivel de formación y gestión de sus recursos humanos, hecho que se muestra en la actualidad pese al nivel de informatización que ha alcanzado el mundo ([Santos, 2008](#)).

El objeto de investigación del presente trabajo de diploma lo constituye la de la empresa INPUD 1ro de Mayo de Santa Clara perteneciente al Ministerio de industrias dedicada a la producción de utensilios domésticos.

Los bajos niveles de cumplimiento de los planes de producción en la línea de ensamblaje de ventiladores después de adquirir una nueva tecnología y no tener los resultados esperados debido a los problemas organizativos, indisciplinas laborales y poca exigencia, lo que ha influido directamente en la baja productividad que existe actualmente constituye la **situación problemática** que da pie a la investigación.

Problema de investigación: ¿Cómo contribuir al mejoramiento de la productividad en BANCALUX?

Objetivo general

Realizar un estudio sobre la organización del trabajo en línea de ensamblaje de ventiladores planta BANCALUX que eleve el aprovechamiento de la jornada laboral e incremente la productividad.

Objetivos específicos

- Sistematizar los principales referentes teóricos metodológicos sobre el objeto de estudio, que sirva como marco teórico del trabajo.
- Diagnosticar el estado actual de la organización del trabajo en la línea de ensamblaje de ventiladores
- Realizar una propuesta de mejora para lograr un buen aprovechamiento de la jornada laboral.

Para dar solución al problema de investigación planteado se acudió a diferentes métodos teóricos y empíricos, además de técnicas y herramientas de la investigación científica, que contribuyeron de una forma sinérgica al desarrollo exitoso de la misma. Entre los métodos aplicados se destacan:

- ✓ De carácter teórico:
 - Histórico- lógico: A partir del análisis que permite la aproximación a los referentes históricos del tema, así como analizar diferentes criterios de carácter evolutivo y tendencial relacionados con la planificación y la organización.
 - Análisis –síntesis: Aplicado durante todo el desarrollo del proceso investigativo lo que permitió analizar la situación actual del problema, para seleccionar los aspectos que debían integrar la investigación respecto a la organización.
- ✓ Métodos empíricos aplicados:
 - Análisis de documentos: Para constatar el estado del problema de la investigación y lograr datos que posibilitaron la caracterización de la de la empresa INPUD 1ro de Mayo de Santa Clara. Entre los documentos analizados se encuentran: los registros de producción así como los planes de producción y cartas tecnológicas del equipamiento.
 - La observación directa: Para obtener la información primaria acerca del funcionamiento del proceso productivo.
 - Las entrevistas: Aplicada a los directivos seleccionados para la determinación de las necesidades y obtener información acerca de sus criterios con relación a la situación actual de la organización del trabajo en la línea de ensamblaje de ventiladores planta BANCALUX.

- Balance de procesos: permite que el mismo funcione de forma armónica, proporcional e ininterrumpidamente y que exista una justa distribución del contenido de trabajo entre los equipos y los trabajadores.

La investigación que se proyecta posee un valor metodológico, práctico e investigativo.

La **relevancia económica** de esta investigación radica en que la dirección de la empresa aplicará la propuesta de mejoras expuesta en la investigación con el objetivo incrementar los niveles de productividad y aprovechamiento de la jornada laboral para cumplir con los planes establecidos.

Su **valor teórico** está dado por la posibilidad de construir un marco teórico o de referencia, derivado de la consulta de la literatura internacional y nacional más actualizada sobre el tema en cuestión como soporte teórico y guía de la investigación.

Su **valor metodológico** radica en presentar el diagnóstico y la propuesta de mejora pudiendo ser aplicado en estudios similares.

La investigación es **viable** puesto que la dirección de la empresa apoya su realización en términos de recursos materiales (computadora, impresora, equipamiento, etc.) y disposición de tiempo.

En relación con la planta BANCALUX, tanto los directivos como el personal que labora en el mismo están dispuestos a cooperar y participar en la investigación, pues reconocen la importancia que tiene la investigación.

Para el cumplimiento de los objetivos propuestos, el presente trabajo se estructuró de la siguiente forma:

- Introducción: Donde se fundamenta el tema desarrollado.
- Capítulo 1: Contiene la fundamentación teórica de la investigación, así como los términos y definiciones más utilizadas que servirán de soporte para el presente estudio.
- Capítulo 2: Se realiza una caracterización de la empresa INPUD 1ro de Mayo de Santa Clara, se describe el proceso productivo y se hace un diagnóstico del mismo. Además de la propuesta de mejoras en aras de cumplir los planes de producción.

Finalmente, un conjunto de conclusiones y recomendaciones derivadas de la investigación realizada, la bibliografía consultada y un grupo de anexos que justifican el contenido de la investigación.

Capítulo 1. Marco teórico de la investigación.

1.1. Introducción

La estrategia planteada para la revisión de las diferentes fuentes bibliográficas estuvo sustentada sobre la base del estudio de la literatura especializada y de otras fuentes teóricas consultadas, lo que permitió el análisis del estado del arte y de la práctica. Además, se pudieron conocer los distintos criterios y valoraciones acerca del contenido y elementos que sobre una temática determinada tienen diferentes autores, reflejada a través del hilo conductor que se muestra en la figura 1. Se abordarán conceptos básicos de la organización y planeación del trabajo, así como sus características, desarrollo y técnicas empleadas para su diagnóstico y mejoramiento.

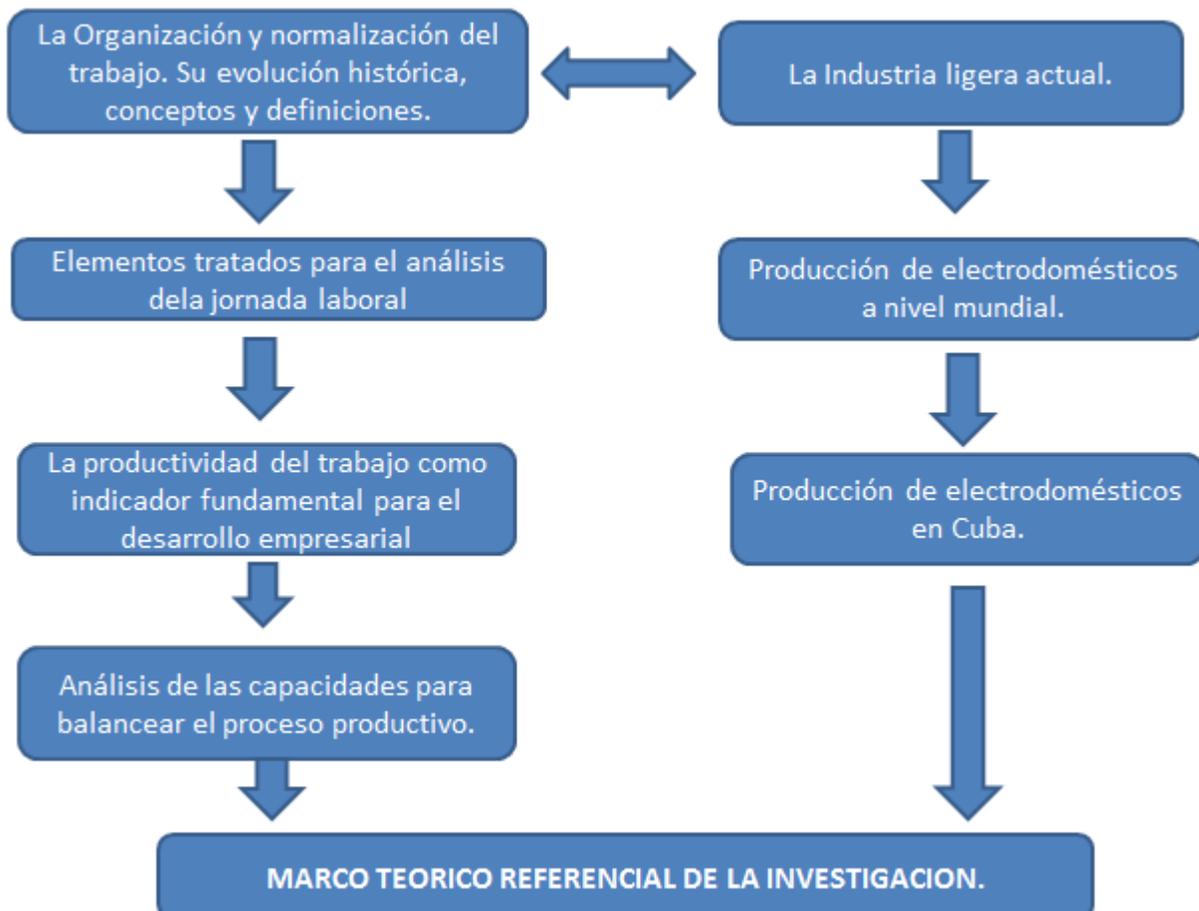


Figura 1: Hilo conductor de la investigación.

1.2. La organización y normación del trabajo. Su evolución histórica, conceptos y definiciones

Mediante estos estudios de organización de trabajo es insoslayable producir un cambio en la búsqueda de mayor eficiencia con los recursos que dispone cada entidad para elevar la productividad, la calidad y reducir los costos con la activa participación de los trabajadores.

1.2.1. Síntesis de la evolución histórica de la organización del trabajo

Es a finales del siglo XIX, en la revolución industrial, cuando surge la necesidad de organizar el trabajo para incrementar la productividad. Dos autores Frederick Taylor (EE.UU.) y Henry Fayol (Francia) fueron los precursores de las primeras teorías de la organización científica del trabajo, emergiendo así diferentes escuelas encargadas de estudiar la organización del factor humano en las empresas .Escuela de Organización Científica del Trabajo: Defendida por el ingeniero norteamericano Taylor. En 1907 publica una obra que recoge sus ideas denominadas "Taylorismo", siendo concebidas para la producción industrial y propugnaron una racionalización del trabajo que eliminaba tiempos muertos y establecía los pasos que debían seguir los trabajadores para incrementar la productividad convirtiéndose así en meros ejecutores de tareas mecánicas predeterminadas, desapareciendo así cualquier atisbo de creatividad. Para incentivar la producción, Taylor propuso un sistema de salarios basado en el rendimiento de modo que los trabajadores que mejor se adaptasen a las consignas productivas impuestas por la oficina técnica y mantuviesen un ritmo de actividad más alto, obtendrían mayores remuneraciones. Aunque fue inicialmente bien acogido por los empresarios y trabajadores (estos obtenían más beneficios) con el tiempo aparecen las protestas ya que este sistema aumenta la monotonía y la fatiga. El mayor mérito de Taylor fue que contribuyó a que se abordase de manera sistemática el estudio de la organización, lo cual no sólo revolucionó por completo la empresa, si no que tuvo gran impacto en la administración. Fayol ideó un sistema más globalizado dirigiendo las propuestas no solo a los trabajadores sino también a la dirección de la empresa en la que distingue funciones esenciales dando pautas para su organización destacando la concepción de la función administrativa basada en una estructura muy jerarquizada donde cada persona depende de un jefe inmediato superior.([Taylor 1907](#), [Fayol 1929](#))

Escuela de Relaciones Humanas:

Ante la crisis del Taylorismo la industria norteamericana entre 1915-1930 buscó métodos para hacer el trabajo más humano y menos monótono y reducir así la fatiga. Se realizaron experimentos con música ambiental, se establecieron descansos en el trabajo, entre otras cosas. En los ensayos realizados en el equipo de Elton Mayo se llegó a conclusiones que revolucionaron la concepción que se tenía de la organización del trabajo.

Se destacan algunas ideas:

Existen otros incentivos al margen de los materiales, como por ejemplo la consideración de la empresa hacia el trabajador ya que esto incide de forma muy positiva al hacer que se sienta emocionalmente satisfecho, lo que incrementa la moral de los grupos, reduce la fatiga e incrementa la productividad. Esta nueva forma de ver las cosas cambia la perspectiva que se tenía de las personas en el trabajo, nace así la Escuela de las Relaciones Humanas. ([Mayo 1927](#))

Escuela de los Recursos Humanos:

Nace en 1960, pertenecen a esta corriente de pensamiento autores tan relevantes como: ([Herzberg 1959](#)), ([Lewin 1935](#)), ([Maslow 1954](#)). El nuevo enfoque de estos autores incide en la influencia de la motivación en la conducta humana. Se crean diversas teorías para analizar distintos aspectos del comportamiento motivados por los trabajadores. Por lo que el estudio sobre la motivación es prioritario.

Escuela de Sistemas: esta apreciación parte de la idea de que la organización como conjunto armónico produce resultados superiores a los que cabe esperar de los distintos componentes que la forman, lo que significa que ésta constituye un sistema que en sí mismo es productivo.

Esta teoría destaca la importancia de la buena coordinación, de manera que si alguna pieza falla se resiente el conjunto de la organización, naciendo así el concepto de sinergia.

Según La Real Academia de la lengua española sinergia es la acción combinada de diversas acciones tendentes a lograr un efecto único con economía de medios. Consiste en que el resultado obtenido por los distintos grupos, si la coordinación es adecuada es superior a la suma de los resultados de los distintos grupos por separado.

Dentro de este enfoque podemos incluir la visión del profesor de origen japonés William Ouchi, para quien la administración de las empresas se debe basar en el sentido de responsabilidad comunitaria típico de las empresas japonesas. El trabajo en equipo en el seno de la empresa es esencial, considerada esta como una comunidad humana, donde la suerte de todos corre de forma paralela.

Este punto de vista produce una cultura empresarial que conduce a los trabajadores de muchas empresas japonesas a la reducción voluntaria de sus salarios en momentos de crisis, antes de que se produzcan despidos siendo los primeros en hacerlo los directivos que bajan su retribuciones en mayor proporción.

La organización del trabajo está presente en todas las empresas, tanto de producción como de servicio, y que la misma sea adecuada con la situación actual y con las características propias de la entidad posibilita que exista una mayor productividad del trabajo e influye de forma positiva en la satisfacción del cliente interno, esto se refleja de forma indirecta en la satisfacción del cliente externo, razón de ser de toda organización. ([Ouchi 1981](#))

1.2.2. Organización Internacional del Trabajo

La Organización Internacional del Trabajo (OIT) fue fundada en 1919, como parte del Tratado de Versalles que terminó con la Primera Guerra Mundial, y reflejó la convicción de que la justicia social es esencial para alcanzar una paz universal y permanente. Su Constitución fue elaborada entre enero y abril de 1919 por una Comisión de trabajo establecida por la Conferencia de la Paz, que se reunió por primera vez en París y luego en Versalles. La Comisión estaba compuesta por representantes de nueve países: Bélgica, Cuba, Checoslovaquia, Francia, Italia, Japón, Polonia, Reino Unido y Estados Unidos.

La OIT es un organismo especializado de la ONU que tiene por objetivos la promoción de la justicia social y el reconocimiento de las normas fundamentales del trabajo, la creación de oportunidades de empleo y la mejora de las condiciones laborales en el mundo. ([OIT 1996](#))

1.2.3. Definición de la organización del trabajo

Para ([Chiavenato 1998](#)) la organización del trabajo es el sistema de actividades conscientes coordinadas de dos o más personas. La cooperación entre ellos es esencial para la existencia de la organización.

La Organización del Trabajo en las entidades laborales integra a los Recursos Humanos con la tecnología, los medios de trabajo y los materiales, mediante el conjunto de métodos y procedimientos que se aplican para trabajar con niveles adecuados de seguridad y salud, asegurar la calidad del producto o del servicio prestado y el cumplimiento de los requisitos ergonómicos y ambientales establecidos. ([Cartaya 2009](#))

En la ([NC-3000 2007](#)) la Organización del Trabajo es el proceso que integra a los recursos humanos (RH) con la tecnología, los medios de trabajo y los materiales en el proceso de trabajo (productivo, de servicios, formación o conocimientos), mediante la aplicación de métodos y procedimientos que permitan trabajar de forma racional, armónica e ininterrumpida, con niveles requeridos de seguridad y salud, exigencias ergonómicas y ambientales, para lograr la máxima productividad, eficiencia, eficacia y satisfacer las necesidades de la sociedad y sus trabajadores.

Es la base o pilar tecnológico de la actual Gestión de Recursos Humanos (GRH), Gestión de Capital Humano o Gestión del Talento Humano (o lo que es igual, gestión de las personas que trabajan), que hay que priorizar en torno a esa gestión. En nuestra sociedad las personas que trabajan no son un medio, son el fin. ([Castellano 2011](#))

([Santos 2010](#)) Planteó que la organización del trabajo es la base que sustenta el incremento de la productividad en los centros laborales. De los resultados de su estudio se derivan las medidas organizativas de capacitación y desarrollo de los trabajadores, el mejoramiento de las condiciones de trabajo y los ingresos de los mismos, por lo que debe responder a la estrategia corporativa de la empresa; su perfil estratégico valora el potencial de la misma en cada una de las variables claves; de modo que se puede identificar claramente sus puntos fuertes y débiles.

La esencia de la organización del trabajo viene dada por el estudio de su objeto, los métodos y tiempos de trabajo, comprendidos en el proceso de trabajo, en búsqueda de la optimización del trabajo vivo en aras del incremento de la productividad del mismo.

La organización y normación del trabajo tienen un papel importante para el crecimiento incesante de la productividad del trabajo, por ello es necesario, lograr la máxima efectividad en el empleo de la fuerza de trabajo, y de los recursos materiales en el proceso productivo. Buscan la máxima efectividad del trabajo del hombre en sus múltiples interrelaciones productivas, lo que lógicamente, se encamina hacia una mejor eficiencia en la utilización de los medios de producción.

Desde el punto de vista económico, va dirigido a obtener el máximo de productividad, a cuenta de la racionalización del trabajo vivo, o sea, lograr que cada trabajador elabore, en una unidad de tiempo, el máximo de producción, con calidad requerida y el mínimo de gastos materiales, sobre la base de disminuir el consumo de energía física y mental. Desde el punto de vista social, va dirigida a contribuir a la creación de condiciones laborales, que hagan que el trabajo se convierta en la principal necesidad vital del hombre.

La organización y normación del trabajo está conformada por un conjunto de elementos, entre los cuales se encuentran:

La división y cooperación del trabajo

En la división del trabajo, serán aspectos importantes a estudiar la división por tecnologías, por funciones y por calificación profesional. En cuanto a la cooperación del trabajo, se analizará esta, desde el punto de vista tecnológico y funcional, considerando las posibilidades de crear brigadas especializadas o brigadas complejas.

Los métodos y procedimientos de trabajo

Al estudiar los métodos y procedimientos de trabajo, debe tenerse presente el peso específico del puesto de trabajo, dentro del proceso productivo, así como el programa de capacitación de los trabajadores, en los nuevos métodos y procedimientos.

La organización y servicio de los puestos de trabajo

En la organización y servicios del puesto de trabajo, se tendrá en cuenta, el estudio del equipamiento organizativo y tecnológico, así como la preparación del puesto de trabajo, el servicio a los medios de trabajo, el servicio a los objetos de trabajo y el servicio al trabajo humano.

Las condiciones de trabajo

El mejoramiento de las condiciones de trabajo y el establecimiento de regímenes de trabajo y descanso, juegan un papel importante dentro de la organización del trabajo, y para ello, deberán estudiarse los factores condicionados por la naturaleza y contenido del trabajo; los factores del ambiente laboral y los factores estéticos y productivos.

La disciplina laboral

Al proyectar la organización y normación del trabajo, se tendrán en cuenta las condiciones y reglas de seguridad y salud en el trabajo, y se definirá el conjunto de medidas a aplicar a los trabajadores, en prevención de accidentes de trabajo y de enfermedades profesionales. Para la elaboración y control de las normas de trabajo, cada entidad selecciona y aplica los métodos, procedimientos y técnicas, que mejor se adecuen a sus necesidades y características.

La normación del trabajo

Toda empresa debe basar su funcionamiento en la existencia de la normación de los gastos de trabajo, en cualquiera de sus formas de expresión, en dependencia de las características de la producción o los servicios. Las normas de trabajo se elaboran por la empresa y las aprueba el director general de la empresa, que las analiza con el Sindicato, en caso de discrepancia, esta se eleva al nivel superior para su análisis.

La organización de los salarios

El salario es la retribución monetaria que el trabajador recibe en función de la eficiencia obtenida en el trabajo realizado en correspondencia con el sistema de pago aplicado.

1.3. La productividad del trabajo como indicador fundamental para el desarrollo empresarial

La [productividad](#) es la razón entre la cantidad de producto producido, fijada una cierta calidad, por hora trabajada. La productividad depende en alto grado de la [tecnología](#) (capital físico) usada y la calidad de la formación de los trabajadores ([capital humano](#)), así en países industrializados los empleados puede producir en promedio mucha mayor cantidad de bienes gracias a la existencia de maquinaria que mecaniza o automatizan parte de los procesos. En

cuanto a los servicios, especialmente los que requieren atención personal directa, la productividad frecuentemente es mucho más difícil de mejorar mediante capital físico o humano. En cambio, históricamente la producción de bienes manufacturados ha sufrido grandes aumentos de productividad gracias a la introducción de bienes de equipo y nuevas tecnologías. Las comparaciones empíricas a nivel internacional, sin embargo, muestran que la calidad del [capital humano](#) o la intensividad del capital físico (grado de mecanización), sólo son capaces de explicar una fracción modesta de la competitividad general o la renta de los países ricos. Esa constatación implica que las teorías para explicar la productividad y el crecimiento sólo explican muy parcialmente la productividad observada.

Una mayor productividad redunda en una mayor capacidad de producción a igualdad de costes, o en un menor coste a igualdad de producto producida. Un coste menor permite precios más bajos (importante para las organizaciones mercantiles) o presupuestos menores (importante para organizaciones de Gobierno o de Servicio Social).([Wikipedia 2015](#))

El sitio digital grupoitemsa.com plantea en una investigación al respecto que “Productividad” puede definirse como la relación entre la cantidad de bienes y servicios producidos y la cantidad de recursos utilizados. En la fabricación, la productividad sirve para evaluar el rendimiento de los talleres, la maquinaria e instalaciones y los recursos humanos. Productividad, en términos de recursos humanos, equivale a “rendimiento”. En un enfoque sistemático, decimos que algo o alguien son “productivos” cuando, con una determinada cantidad de recursos y en un período de tiempo dado, se obtiene el máximo posible de productos. ([Seligrat 2014](#))

La productividad del trabajo es uno de los principales indicadores que refleja la eficiencia de la economía en general y de cada empresa en particular, porque relaciona la utilización de la fuerza de trabajo; es decir, el desempeño de sus trabajadores, con el nivel de actividad alcanzado en el proceso productivo o de servicios.

El enfoque que hoy se le da a la productividad, apunta a ver este concepto, no como una medida de la producción, ni de la cantidad que se ha fabricado, sino como una medida de lo bien que se han combinado y utilizado los recursos para cumplir resultados específicos.

([NC-3000 2007](#)) expresa que productividad es el grado de eficiencia del trabajo vivo concretada a través de diferentes indicadores, expresa la relación entre los volúmenes de producción o los

resultados alcanzados y los gastos de trabajo en que se incurre para lograrlo, tomando en consideración la calidad requerida y el nivel

1.3.1. Métodos para el cálculo del nivel y la variación de la productividad del trabajo

Se puede medir la productividad y su variación por diferentes métodos de acuerdo al tipo de producción:

Método Natural: Unidades Físicas / Unidades de Tiempo

Método Laboral: Unidades de tiempo de trabajo planificado / Unidades de tiempo consumido

Método Valorar: Unidades de Valor de la producción / Unidades de Tiempo

Método Natural: Es aplicable solo en aquella rama, empresa, taller o puesto de trabajo de la economía donde se produce siempre lo mismo, con idénticas características y un solo producto, es decir, no se puede usar en producción heterogénea.

Limitaciones: No considera la calidad de los productos, producción en proceso, producción heterogénea, ni servicios prestados a terceros.

Método Natural Condicionado: Cuando la producción no es totalmente homogénea, pero tiene características comunes que hacen posible expresar la producción realizada en una unidad de medida común que esté relacionada con el gasto de trabajo, se puede utilizar este método que es una variante del método natural.

Limitaciones: Las mismas que el método natural.

Método Laboral: Permite conocer como varió la productividad de un período a otro, lo cual se determina relacionando el cumplimiento medio de las de las normas en el período analizado con el cumplimiento medio de las normas en el período base.

Con este método el volumen de producción se expresa en unidades de tiempo de trabajo normado, es decir, en las horas de trabajo que según las normas de tiempo establecidas debería elaborarse la producción alcanzada. La productividad del trabajo se determina dividiendo el volumen de trabajo realizado según normas por el tiempo realmente invertido en dicha producción.

Limitación: Deben existir normas de tiempo de trabajo técnicamente argumentadas.

Método Valorar: Brinda la posibilidad de medir y comparar producciones heterogéneas, así como diversidad de servicios prestados a través de los gastos monetarios empleados en su producción. Es aplicable en todas las etapas de la planificación, así como en todas las ramas de la economía tales como: la industria, la agricultura, la construcción, los servicios y el transporte, entre otros. La característica esencial de este método es que el volumen de producción se expresa en dinero, o sea, en el valor de la producción o los servicios brindados.

El valor de la producción se puede expresar por diferentes indicadores como: producción terminada, producción bruta, producción mercantil, ventas, ingresos totales, entre otros. ([Castellano 2011](#))

1.4. Análisis de las capacidades para balancear el proceso productivo

Balancear el proceso permite que el mismo funcione de forma armónica, proporcional e ininterrumpidamente y que exista una justa distribución del contenido de trabajo entre los equipos y los trabajadores.

Para realizar un balance del proceso lo primero es determinar las capacidades productivas para conocer cómo puede avanzar el flujo de productos y materiales a través de las mismas. Capacidad de producción: es la producción máxima posible en un periodo de tiempo dado, en la nomenclatura de productos y calidad establecidos, utilizando plenamente y en correspondencia con el régimen de trabajo establecido, los equipos y áreas de producción, considerando la realización de las medidas para la introducción de la tecnología y la organización de la producción progresivas. ([Alvarez 2005](#))

El cálculo de las capacidades de producción, el análisis de su utilización y el plan de medidas para su mejor aprovechamiento, sirven de base para elaborar los planes de producción, para elevar la rentabilidad, intensificar la utilización de los fondos básicos productivos, orientar las inversiones eficientemente, promover la cooperación y orientar planes de desarrollo.

Capacidad real unitaria: expresa el trabajo que puede hacer un equipo en un período de tiempo, lo máximo que puede hacer de acuerdo a su estado técnico, afectado por el tiempo que necesita para requerimientos tecnológicos dentro y/o fuera de la jornada laboral y para su mantenimiento y reparación. ([Alvarez 2005](#))

Si se quiere conocer la capacidad total de una actividad u operación del proceso podemos plantear que esta estará dada por la sumatoria de las capacidades reales unitarias de todos los equipos que realicen la misma operación.

Una vez determinadas todas las capacidades de las operaciones del proceso se puede realizar el balance del flujo de producción, pero para ello es necesario definir algunas cuestiones.

Carga: es la producción que debe ser realizada en un período de tiempo, es el plan de producción.([Alvarez 2005](#))

Punto fundamental del proceso: es aquella operación o actividad que caracteriza al proceso o donde está la mayor inversión o se invierte el mayor tiempo de ejecución.([Alvarez 2005](#))

Punto de ensanchamiento: es la actividad de mayor capacidad en el proceso.

Punto limitante o cuello de botella: es la actividad de menor capacidad total en el proceso y por lo tanto lo limita, teniendo en cuenta el punto del proceso en que se encuentra con relación a las entradas y salidas. Las operaciones manuales por lo general no resultan puntos limitantes excepto trabajos que conlleven obreros y/o herramientas especializadas.([Alvarez 2005](#))

1.4.1. Criterios que se siguen para balancear un proceso

- Balancear el proceso según el punto fundamental y realizar inversiones en el resto de las actividades que no tienen capacidades suficientes;
- Alcanzar el máximo de producción posible con los recursos disponibles sobre la base de la capacidad del cuello de botella, punto limitante o restricción del proceso;
- Según la demanda existente determinar los recursos necesarios para satisfacerla y
- Una combinación donde conociendo las capacidades existentes y la demanda de los productos y servicios, se puedan establecer los recursos a utilizar de la manera más eficiente.

Procedimientos para el balance de procesos

- Balancear el proceso según el punto limitante
1. Realizar el diagrama de actividades o sinóptico del proceso (OTIDA u OPERIN) según el caso.
 2. Calcular el fondo de tiempo disponible de equipos o de trabajadores.
 3. Calcular las capacidades reales unitarias de los equipos o de los trabajadores de cada actividad.

4. Calcular las capacidades totales de cada una de las actividades con equipos.
 5. Determinar el cuello de botella y la capacidad total del proceso.
 6. Determinar la carga que llega a cada actividad del proceso.
 7. Determinar el número de equipos necesarios en cada actividad y el aprovechamiento de las capacidades instaladas.
 8. Determinar el número de trabajadores necesarios en cada actividad y el aprovechamiento de la jornada laboral.
 9. Hacer un cuadro resumen.
- Balancear el proceso según la demanda
1. Realizar el diagrama de actividades o sinóptico del proceso (OTIDA u OPERIN) según el caso.
 2. Calcular el fondo de tiempo disponible de equipos o de trabajadores.
 3. Calcular las capacidades reales unitarias de los equipos o de los trabajadores de cada actividad.
 4. Determinar la carga que llega a cada actividad del proceso partiendo de la demanda.
 5. Determinar el número de equipos necesarios en cada actividad y el aprovechamiento de las capacidades instaladas.
 6. Determinar el número de trabajadores necesarios en cada actividad y el aprovechamiento de la jornada laboral.
 7. Hacer un cuadro resumen.
- Combinando ambos procedimientos se puede realizar un balance que refleje las capacidades existentes y su utilización de acuerdo con la demanda.
1. Realizar el diagrama de actividades o sinóptico del proceso (OTIDA u OPERIN) según el caso.
 2. Calcular el fondo de tiempo disponible de equipos o de trabajadores.
 3. Calcular las capacidades reales unitarias de los equipos o de los trabajadores de cada actividad.
 4. Calcular las capacidades totales de cada una de las actividades con equipos.
 5. Determinar el cuello de botella y la capacidad total del proceso.
 6. Determinar la carga que llegará a cada actividad del proceso
 7. Determinar el número de equipos necesarios en cada actividad del proceso, así como el por ciento de utilización, comparándolo con los equipos existentes.
 8. Determinar el número de trabajadores necesarios en cada actividad del proceso y el por ciento de utilización de la jornada laboral.
 9. Hacer un cuadro resumen. ([Castellano 2011](#))

1.6. La Industria ligera actual

La industria ligera o liviana es normalmente menos intensiva en el uso de [capital](#) que la [industria pesada](#), y está más orientada al consumidor final que al [consumo intermedio](#) por parte de otras empresas. La industria ligera tiene menos impacto [medioambiental](#) que la pesada, y es por lo general más tolerada en áreas residenciales. Algunas definiciones económicas afirman que es una "actividad manufacturera que utiliza moderadas cantidades de materiales parcialmente procesados para producir bienes de consumo.

La [industria](#) ligera está incluida en el [sector secundario](#) relativo al comercio. Y dentro de este rubro las industrias más importantes son las de: [alimentos](#), [vestidos](#), [calzado](#), [bebidas](#), [tabaco](#) y [textiles](#).(es.wikipedia.org 2015)

La industria ligera es la que fabrica bienes de uso y consumo particular. Para ello utiliza [materias primas](#) y [productos semi elaborados](#). Aunque la industria alimentaria moviliza grandes cantidades de productos. El destino de estos bienes es el [mercado al por menor](#). Entre ellas destacan: la [alimentación](#), el [textil](#), el [mueble](#), la química ligera, los [electrodomésticos](#), etc., pero su variedad es tan grande como los artículos que encontramos en el mercado. Todos ellos son mercancías de alto valor añadido, y su localización depende, sobre todo, de la cercanía de un mercado consumidor. En general consumen poca energía en el proceso de producción, la necesidad de suelo industrial es menor y su tasa de [contaminación](#) más baja.

Por lo común, el mercado de la industria pesada son otras industrias, mientras que el mercado de la industria ligera es el público. La prosperidad de la industria ligera depende de la tasa de [consumo interno](#) del [mercado](#). Esta es la causa de que sean las primeras en sentir las [crisis económicas](#), aunque luego afecten a la [industria pesada](#) al demandar de ésta menos insumos.(enciclopedia.us.es 2015)

La industria liviana tiene la particularidad de usar cantidades menores de materiales parcialmente procesados, producir objetos más pequeños y por lo tanto con un relativo alto valor añadido por unidad de peso. La demanda de energía de las fábricas de industria pesada son mucho menores que las de la industria pesada, tanto como el tamaño de los edificios en los que se producen. Como la intención fundamental es la de producir bienes cuyo destino es el consumo del público, en la industria liviana la funcionalidad del producto es tan importante como su presentación, y sus características físicas que lo vuelven tentador para el potencial cliente.

La industria ligera involucra fenómenos económicos con características que le son propias, muy distintas a los casos de la industria pesada. Por ejemplo, las economías regionales, típicas en algunas zonas de los países en vías de desarrollo más asociados a las actividades económicas agrarias, tienen un alcance muy pequeño en el que solo es posible el desarrollo de industrias de este tipo.

La industria liviana es mucho más compatible con las zonas residenciales en las que viven personas, y es frecuente que el nivel de empleo que generen sea mucho mayor por unidad de producto que las de la industria liviana: es por esto que habitualmente los países que mayor nivel de industria liviana tienen sean los mismos en los que el salario promedio de los trabajadores es muy bajo.

Los programas de fomento a la industria liviana son típicos en los [países no desarrollados](#), con una aparente ventaja que viene por el ahorro externo que viene dado por la posibilidad de sustituir las eventuales importaciones: sin embargo, es frecuente que esos programas choquen con limitaciones en materia de abastecimiento de divisas para poder sostener la importación de los bienes de capital, necesarios para esos procesos productivos. ([Ejemplos 2017](#))

1.7. Producción de electrodomésticos a nivel mundial

Un electrodoméstico es una máquina o aparato que permite realizar y agilizar algunas tareas domésticas de rutina diaria. Ayudan a preparar y cocinar alimentos, sirven para la limpieza del hogar y pueden ser utilizados por las instituciones, industrias y negocios, entre otros. Además de aquellos que preparan nuestros alimentos, también se consideran como electrodomésticos los televisores y equipos de sonido, pero estos pertenecen a otra línea.

- **Línea Marrón**

Hace referencia al conjunto de electrodomésticos de [vídeo](#) y [audio](#). Este tipo de electrodoméstico se distribuye en un 44% del total del mercado en [comercios afiliados](#). El comportamiento de compra sigue las líneas del sector en general, seguido por [grandes superficies](#) (27%) e [hipermercados](#) (22%).

Esta categoría incluye:

- Televisor / Televisión
- Reproductor de audio
- Reproductor de vídeo
- Equipo de música
- Reproductor de DVD
- Home cinema
- Telefonía fija
- Videojuegos
- Computador personal

- **Línea blanca**

Refrigerador, ejemplo de electrodoméstico perteneciente a la línea blanca, se refiere a los principales electrodomésticos vinculados a la cocina y limpieza del hogar. En el comercio afiliado es donde más electrodomésticos son adquiridos con un 48% sobre el total del mercado, seguido de las grandes superficies especializadas con un 25% sobre el total. Incluye:

- Estufa doméstica
- Horno
- Lavadora / lavarropas
- Lavaplatos / lavavajillas
- Refrigerador / nevera / heladera y congelador
- Campana extractora / Campana
- Secadora / secarropas
- Boiler / Termotanque
- Calefactor
- Aire acondicionado

Los grandes electrodomésticos pueden ser divididos, en grandes rasgos, en equipos de refrigeración, calefacción, equipamiento de lavado y mixtos.

- Aspiradora

- Plancha
 - Aspiradora
 - Abrillantadora o Brilladora
 - Estufa
 - Ventilador
- Preparación de alimentos.

Batidora

- Microondas
 - Sandwichera
 - Licuada
 - Cafetera
 - Tostadora
 - Freidora
 - Batidora
 - Multiprocesadora / robot de cocina
- Higiene y belleza.

Alisadora de pelo

- Depiladora
- Afeitadora o máquina / maquinilla de afeitar
- Pistola Secadora o Secador de pelo
- Moldeador
- Cepillo eléctrico
- Alisadora de pelo / plancha para cabello
- Tenaza rizadora de cabello

La venta de pequeños aparatos eléctricos se produce en un 35% en el comercio afiliado seguido de un 26% en hipermercados. Esto marca una diferencia con la distribución del sector en general y con la línea marrón, en particular.

Etiqueta energética

El ámbito de aplicación de la etiqueta energética es europeo y constituye una herramienta informativa al servicio de los compradores de aparatos consumidores de electricidad. Permite al consumidor conocer de forma rápida la eficiencia energética de un electrodoméstico. Tiene que exhibirse obligatoriamente en cada electrodoméstico puesto a la venta. Los tipos de electrodomésticos que tienen obligación de etiquetarse energéticamente son:¹

- Refrigerador y Congeladores.
- Lavavajillas.
- Lavadoras.
- Secadoras.
- Lavadora-secadora.
- Fuentes de luz domésticas.
- Horno eléctrico.
- Aire acondicionado.

1.7.1. Principales empresas

China es la fábrica del mundo y en el sector de la electrónica y los pequeños electrodomésticos no tiene competencia. Existen miles de supuestos fabricantes por cada línea y tipos de equipos. La gran mayoría de los colegas que tengo asumen el concepto de fábrica para todo aquel que produce algo y tiene formatos mínimos de ensamblaje, conformación, soldadura, etc y aceptamos cualquier oferta de un fabricante e incluso decidimos trabajar con él sin darnos cuenta que categorizando primeramente su producción nos puede definir el futuro comportamiento de nuestros productos. Actualmente existen varias categorías de fábricas, todas con sus ventajas y desventajas y no existe una definición o recomendación exacta de a quien seleccionar. Todo depende, como te he explicado en post anteriores, de tus requerimientos e intereses. Eres tu quien define como y con quien trabajar tus productos, tu defines tus intereses y no la fábrica, o el distribuidor, o el proveedor, incluso tu agente. Nunca tengas la preocupación de perder una fábrica, existen 100 más que aún no conoces. ([Méndez 2016](#))

1.7.1. Principales empresas

Groupe SEB (*Société d'Emboutissage de Bourgogne*)

Es una compañía [francesa](#) de gran tamaño que produce electrodomésticos de tamaño reducido.

Algunas de las marcas del grupo incluyen Krups, [Moulinex](#), Rowenta y [Tefal](#). Una gran parte de su producción se realiza en China. El precursor del consorcio del Groupe SEB fue fundado originalmente por Antoine Lescure en 1857.

En 2004 Groupe SEB adquirió la compañía estadounidense de ollas All-Clad. La pérdida de mercado en Europa se espera compensar con crecimientos en los mercados de Norteamérica y Asia

En la primera mitad de 2008 la empresa elevó su beneficio de 52 millones de euros en 2007 a 94 millones. Groupe SEB tiene una participación del 51.36% en la compañía china de ollas Supor. ([Wikipedia 2015](#))

FACUSA

Fue fundada el 16 de abril de 1966, iniciando sus operaciones como una empresa familiar. Actualmente es la única fábrica productora de ollas eléctricas en el Perú y su experiencia de más de 48 años unidos a una permanente mejora e innovación tecnológica de sus procesos y productos dotan a FACUSA de una altísima capacidad y calidad de producción, tal como se evidencia con la presencia de sus productos en Perú, Colombia, Venezuela, Chile y Ecuador. ([www.afehc.com 2016](#))

Tescoma

Con sede central en Zlín República Checa, mantiene una estable posición de liderazgo en el mercado mundial de la fabricación de utensilios de cocina. Nuestro negocio está especialmente implicado en el desarrollo, investigación, diseño y posterior venta de nuestra marca de utensilios de cocina. Nuestra razón social en el mercado español, está situada en una zona industrial de la provincia de Alicante, desde nuestra incorporación en el año 2002 en España.

Tescoma es la marca número uno en el mercado Checo y Eslovaco expandiéndose año tras año llegando ya a más de 100 países en todo el mundo. Tenemos varios centros de fabricación, logística y administración en el extranjero.

Tescoma ofrece sus productos en mercados extranjeros desde 1994. Con sus diferentes sedes en el extranjero en: Eslovaquia, Italia, Rusia, Polonia, España, Portugal, Ucrania.(www.tescoma.es 2015)

Zhanjiang Bai Shi Jia Electrical Appliances Co., Ltd.

Establecida en 2001, Zhanjiang Bai Shi Jia Electrical Appliances Co., Ltd. es un fabricante profesional y exportador de aparatos eléctricos. Nuestra empresa a 10,000- plaza- metro modernizado estándar de construcción de la zona, avanzada computadora automática líneas de prueba automática y las líneas de montaje. Nuestra producción anual de productos eléctricos ha superado 1, 000,000 piezas, y el total importe de las ventas usd12 alcanza, 330,000. Nuestros productos incluyen principalmente máquinas arroz, ollas de cocimiento lento, olla de presión, etc. Basándose en una calidad superior y excelente servicio, nuestros productos han estado vendiendo bien en el mercado americano, europea, Australia, el oriente medio, el sudeste de Asia y especialmente de Hong Kong de los mercados. Mientras tanto, también ofrecemos servicio de OEM, a fin de cumplir mejor con especificaciones de los clientes de una manera positiva. En la actualidad, estamos mirando adelante a una cooperación aún mayor con los clientes en el extranjero sobre la base de beneficios mutuos.(alibaba.com 2017)

GUANGZHOU SUGOAL ELECTRIC APPLIANCES CO., LTD

Sugoal aparatos domésticos eléctricos co., ltd. Pertenece a sugoal hongpai grupo de la empresa. Sobre de la famosa casa aparato de fábrica en china. Nuestra empresa ha sido profesional en el área y se mantiene el no. 1 récords de ventas en esta industria desde que hizo el primer sencillo de la caldera en 1976. Somos dueños de los empleados 1800 400 y mil metros cuadrados de su lugar de trabajo. En la adición, hemos establecido para los talleres de metal stamper, la oxidación del ánodo, pulverización de energía, no- palo spray- recubrimiento, molde de inyección, placa de circuito eléctrico, disco de calefacción, tablero de aislamiento térmico, cable de alimentación, material de embalaje y la producción del molde. Hay seis automático arroz cocina eléctrica líneas de montaje con la capacidad de producción de 20 millones de sistemas por año. Hoy en día, somos uno de los más grande de cocina rica fábricas en el mundo. Nuestra compañía introdujo equipos de precisión para el control de la calidad de

nuestros productos. Nuestro producto de la investigación es el centro de la provincia de llamado hogar centro tecnológico de investigación por el gobierno chino. Nuestra empresa de fabricación establecida en las bases de las ciudades de guangdong, tales como shunde, zhongshan, y shenzhen, para producir olla de presión, las ollas de aire, cocinas de inducción, licuadora, licuadoras, máquina de picar carne, secadora de ropa, ventilador eléctrico, estufa, el humo de escape ventiladores, calentadores de agua, etc. Tenemos gran capacidad de producción y volumen de ventas para estos productos.([alibaba.com 2017](http://alibaba.com))

Ningbo Tophome Electric Appliance Co., Ltd.

Tophome eléctrica appliance co., ltd. Es un proveedor líder y exportador en china. Con nuestra propia fábrica establecida en 2003 en la provincia de zhejiang, ahora tenemos oficinas tanto en Shanghai y Ningbo. Estamos principalmente la producción de electrodomésticos, utensilios de cocina y regalos. Nuestros productos incluyen pan tostadoras, calderas de huevo, máquina de las palomitas, sandwicheras, máquina waffles, parrillas saludable, sal y pimienta mills, mezcladores de la mano, licuadoras y procesadores de alimentos. Con un profesional y eficaz equipo de trabajo, exportamos casi 5,000, usd 000 de productos anualmente. Nuestros productos se exportan principalmente al mercado europeo, tales como Alemania, Francia, el Reino Unido, Italia, los Países Bajos, Polonia, Bélgica y Suecia y también del sur y América del norte, tales como los Estados Unidos, Canadá, México, Chile y el Brasil. Además de, tenemos algunos clientes ubicados en África, el oriente medio y Asia. Tophome mantiene buenas relaciones con todos los socios de negocios. Usted puede obtener el precio más competitivo de nosotros y nosotros podemos hacer una pronta respuesta y entrega rápida de acuerdo a sus peticiones. Nuestro objetivo es proporcionar a todos los clientes con productos de alta calidad y los mejores servicios. Si usted está interesado en cualquiera de nuestros artículos o necesita más información, por favor no dude en ponerse en contacto con nosotros. Estamos mirando adelante para cooperar con usted en el futuro próximo.([alibaba.com 2017](http://alibaba.com))

Foshan Shunde Qingneng Electric Appliances Co., Ltd.

Nuestra empresa está ubicada en Fengxiang zona industrial, Dalian, el distrito de shunde, la ciudad de Foshan en el lugar de oro Zhejiang de delta del río. Nuestra empresa cubre un área de más de 20,000 metros cuadrados y tiene 500 acerca de los miembros del personal. Establecida en 1994, nos especializamos en la fabricación y venta de Ventiladores y equipos de clima. Nuestra búsqueda es proporcionar seguro y útil para el hogar productos eléctricos. Nuestra empresa ha logrado muchas certificaciones tanto en el hogar y en el extranjero, tales

como la ccc, ce y cb, et de la tierra. También han pasado la evaluación de la gestión iso9001:2000 del sistema de certificación. Hemos cooperado con macro para muchos años, siendo la base de producción eléctrica de ventiladores. Nos tomamos la salud popular como nuestra idea de la gerencia. Nosotros haremos nuestro mejor esfuerzo para proporcionar alta calidad eléctrica de productos para el hogar con el sabor real, real de la salud y el disfrute real para la gente, desarrollar y mejorar la calidad de vida.(alibaba.com 2017)

Zhongshan City Gaotong Electric Co., Ltd.

Zhongshan City Gaotong Electrical Co., Ltd. fue fundada en 2011, Ciudad ubicada en Nantou, Zhongshan ciudad electrodomésticos base de producción, planta área de 18000 metros cuadrados, y ahora tenemos 200 empleados. Incluyendo la ingeniería y personal técnico de más de 30 personas. Es una empresa profesional de producción de olla de presión eléctrica. Tenemos equipos avanzados de detección de la industria, más de líneas de producción automática y mucho más. ya que la empresa crece rápidamente en poco años, nuestra compañía ha pasado la certificación del sistema de calidad internacional ISO9001, en 2013 certificación ETL aprobado los Estados Unidos productos de la serie, en 2014 aprobó la certificación TUV Alemán. CE, CB, certificación GS. 2015 pasado el Alemán certificación de BSCI. La empresa a su rendimiento preciso y excelente calidad en casa y en el extranjero más de grandes y medianas empresas OEM cooperación. Empresas adheridas al "orientado a las personas, la calidad de la supervivencia" filosofía empresarial, se adhieren a los "clientes primero" para nuestros clientes para ofrecer productos de calidad, con los clientes para crear brillante. 1, misión de la empresa: crear una marca mejor, ofrecer productos de calidad para los clientes globales. 2, propósito de la empresa: para convertirse en la industria de electrodomésticos de primeras marcas en el internacional. 3, espíritu de empresa: se atreven a desafiar, crear un milagro, crecer, responsabilidad, perfecto, superar. 4, política de calidad: la calidad y la eficiencia, la mejora continua, excelencia. 5, estilo de la empresa: la unidad, serio y animado, eficiencia en el trabajo. 6, filosofía empresarial: ganar a toda velocidad.(alibaba.com 2017)

1.8. Producción de ventiladores electrodomésticos en Cuba

Apenas 10 años después de que el Comandante Ernesto Guevara inauguró la [INPUD](#), bajo la lluvia del 24 de julio de 1964, fue difícil encontrar un hogar cubano donde no hubiera, por lo menos, un artículo de esa fábrica, lo cual marcó el primer viraje para dejar de usar los enseres que abruptamente el gobierno de EEUU prohibió importar a Cuba.

En la década de los 90, tras el derrumbe del campo socialista y la desintegración de la Unión Soviética, los cubanos volvieron, por segunda vez, a vivir otra situación abrupta de colapso de los utensilios domésticos, y hasta la propia INPUD se ha visto obligada a transformar sus procedimientos, después de cortadas las provisiones de materias primas y piezas de repuesto que provocaron a su colectivo dedicarse a elaborar bicicletas para enfrentar la aguda carestía de medios de transporte en el llamado Período Especial. ([Chang 2015](#))

Dirigido a garantizar la política de cocción, INPUD hace un artículo doméstico que, aunque a inicios del siglo XXI parezca rara avis, resulta aún necesario en Cuba. Se trata de la cocina de kerosene de una hornilla, destinada a zonas de bajo voltaje y a personas con bajos ingresos económicos. “Fue incorporada a finales de 2014, cuando la dejó de producir la extinta instalación habanera Estrella Roja, luego de un reordenamiento industrial. ([Bello 2016](#))

1.9. Conclusiones parciales

La revisión bibliográfica realizada permite arribar a las conclusiones parciales siguientes:

1. La organización del trabajo juega un papel fundamental en cualquier empresa que desee desarrollarse satisfactoriamente.
2. El incremento de la productividad del trabajo, constituye un objetivo fundamental de la economía para elevar la eficiencia y alcanzar el desarrollo económico y el cumplimiento de los programas sociales que impulsa la Revolución.
3. El uso de las herramientas ingenieriles tienen gran importancia para darle solución a los problemas de organización del trabajo que se puedan presentar en un proceso productivo o de servicio ya que brindan información detallada y ayudan a una mejor toma de decisiones.

Capítulo 2. PROPUESTA DE MEJORAS PARA LA PLANTA BANCALUX

2.1. Introducción

En este capítulo se realiza una breve caracterización de la empresa objeto de estudio y específicamente en el proceso de ensamblaje de los ventiladores de mesa al ser estos los que mayor demanda tienen en el mercado, también se realiza un análisis de algunos aspectos relacionados con la organización del trabajo, con una propuesta de mejoras a los problemas detectados.

2.2. Caracterización de la empresa INPUD 1ro de Mayo.

La Empresa “Industria Nacional Productora de Utensilios Domésticos 1ro de Mayo”, en forma abreviada INPUD, perteneciente al Grupo GBC del Ministerio de la Industria Sidero-Mecánica fue inaugurada el 24 de julio en el año 1964 por el entonces Ministro de Industrias, el “Guerrillero Heroico”, Comandante” Ernesto “Che Guevara, marcando junto con otras del País, el inicio de la industrialización acelerada que desde entonces ha venido desarrollándose en nuestra Patria, lo que ha sido posible por las profundas transformaciones económicas, políticas y sociales, que se han creado después del triunfo revolucionario.

Ubicada en la región central del País, en la Ciudad de Santa Clara, provincia de Villa Clara, ocupando alrededor de 268 mil metros cuadrados en toda su extensión y de estos 64 mil techados, ha presentado un desarrollo ascendente durante todos estos años, logrado gracias al elevado nivel técnico alcanzado por sus profesionales, técnicos y obreros y por eso se encuentra hoy, dentro de las industrias más importantes del País, independientemente a las dificultades de tipo financiero que ha confrontado en estos últimos años.

Los accesos fundamentales son: a través de La Carretera Central, la Autopista Nacional y el FFCC Central.

En la empresa, actualmente laboran un total de 1155 trabajadores distribuidos como se muestra en la **Tabla 1**

Tabla 1 : Distribución de la fuerza laboral

Categoría ocupacional	Cantidad de trabajadores
Dirigentes	25
Técnicos	207
Administración	6
Servicio	91
Operarios	826
Total	1155

(Fuente: Archivos de la empresa)

La estructura organizativa de la empresa está constituida por: una Dirección General, un Director Adjunto, una Dirección de Contabilidad y Finanzas, una Dirección del Capital Humano, una Dirección de Supervisión y Control y trece UEB. Ver **anexo # 1**

En la **Figura 1** se puede apreciar el nivel de escolaridad que existe actualmente en la empresa, teniendo el mayor número el Nivel medio.

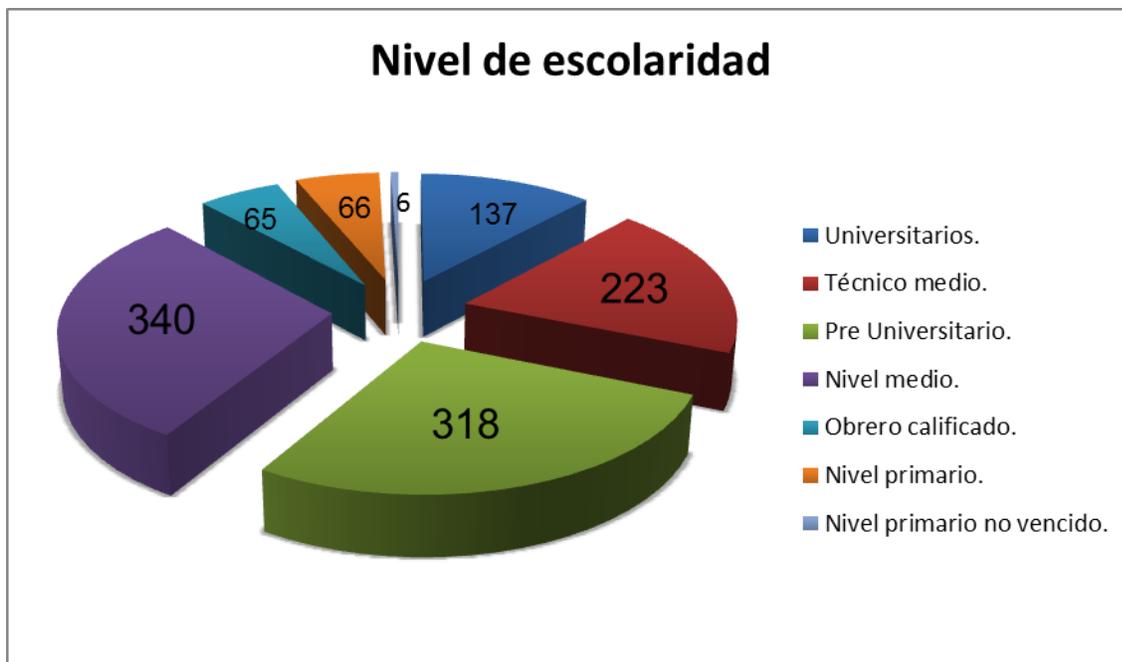


Figura 1: Nivel de escolaridad de los trabajadores de la empresa.

Misión:

Producir artículos de uso doméstico e industrial, herramientas, artículos plásticos, material eléctrico de bajo voltaje, producciones especializadas para la infraestructura, la gastronomía del turismo y servicios diversos.

Contamos con personal experimentado y tecnología que nos permite alcanzar los estándares de calidad aceptados por el mercado.

Trabajamos por afianzar nuestra presencia en el hogar a través de las ventas a las Tiendas Recaudadoras de Divisas y otros sectores del mercado, impulsando la sustitución de importaciones y aumentando la competitividad en el mercado nacional y para la exportación. INPUD es una empresa ampliamente conocida, que ha ganado un lugar relevante en los hogares cubanos. Líder en la producción de artículos domésticos y herramientas especiales en el país.

Visión:

- Somos el principal proveedor de artículos domésticos para elevar la calidad de vida en los hogares cubanos.

- Producimos artículos de elevada competitividad.
- Somos reconocidos por la sustitución de las importaciones relacionadas con nuestro objeto social.
- Exportamos artículos domésticos y herramientas hacia el Caribe y Latinoamérica.
- Contamos con una fuerza laboral de alta competencia.
- Hemos implementado el sistema de Dirección y Gestión Empresarial en toda la organización con un proceso de mejora continua.

Propósito de la empresa:

Nuestra Empresa, en correspondencia con su objeto y encargo social, pretende contribuir, cada vez en mayor medida, a entregar productos y servicios dirigidos fundamentalmente al mercado doméstico, que contribuyan con su calidad a elevar el bienestar y calidad de vida de sus poseedores.

En el sector empresarial pretendemos que nuestras producciones y servicios sean un factor relevante para la competitividad de nuestros clientes.

Fabricamos principalmente utensilios electrodomésticos y domésticos, envases y artículos de plásticos, luminarias, ventiladores, interruptores y tomacorrientes, herramental diverso, cocinas industriales y otros bienes de uso empresarial diverso.

Nuestros principales clientes son las cadenas de tiendas recaudadoras de divisas, el turismo, organismos asociados a diversos Programas de la Revolución y empresas diversas del país, tanto comercializadoras como productoras.

El crecimiento productivo de nuestra Empresa y personal de nuestros trabajadores, es una de las formas en que entendemos debemos canalizar nuestro aporte a la sociedad.

Nuestra divisa diaria es crecer en participación del mercado con nuevos productos y servicios.

Nuestro principal ámbito del mercado es el nacional y pretendemos al final del 2011 tener una mayor presencia en el área del Caribe y Latinoamérica.

Nuestros empleados:

Buscamos el máximo nivel de creatividad, motivación, entrega y participación de nuestros trabajadores.

Apoyamos su participación, por diversas vías (Fórum, ANIR, BTJ y otras), en la solución de los problemas de nuestra Organización. Consideramos vital brindar un espacio para la creación y realización profesional de nuestros trabajadores, desde los más, hasta los menos calificados.

Se procura brindar estabilidad a nuestros trabajadores y una atención constante a sus problemas, tanto laborales, como personales o familiares. Brindamos oportunidades iguales de desarrollo, sin distinción de género u otro tipo.

Nuestros clientes:

Tener cada día una preocupación constante por brindar productos de mayor calidad a nuestros clientes, es clave para mantenernos y crecer en el negocio.

Ofrecemos productos y servicios que tienen un impacto directo y significativo en la calidad de vida o competitividad de ellos. Brindarles estos a la mejor relación precio calidad, constituye una obligación para nuestra Empresa.

Nuestra meta futura en este ámbito, debe fijarse sobre la base de la innovación, a través de nuevos productos y servicios, más revolucionarios y de mayores prestaciones. Anticiparnos a las necesidades de nuestros clientes es la vía de mostrarles nuestra comprensión de sus problemas, pero sobre todas las cosas, brindarle al cliente lo que este quiere.

Queremos que cada vez, más hogares y empresas sean parte de la familia INPUD.

La base de las relaciones laborales a todos los niveles radica en el respeto mutuo, confianza, integridad, competencia y defensa de la Revolución.

Nuestros clientes: DIVEP, TRD, CIMEX, HABAGUANEX, MINSAP, AZUMAT, GRUPAL, MINED.

Nuestros proveedores:

Consideramos los proveedores, parte inseparable de nuestras producciones y de su impacto en nuestros clientes.

Nuestras relaciones deben tener como base la seriedad, el cumplimiento de las obligaciones mutuas y el respeto a los problemas de cada parte. Conocer sus dificultades y que ellos conozcan las nuestras resulta básico para que pueda existir una fluida comunicación entre ambos.

Deberán privilegiarse los proveedores que tengan estabilidad financiera y ofrezcan una buena relación precio calidad, de acuerdo a las especificaciones técnicas que requieren nuestras producciones.

Tabla 2: Lista de proveedores.

Ítem	Proveedor	Descripción
1	Acinox V/C	Cables eléctricos , bobinas y alambres
2	Adypel	Precintas, flejes, etiquetas térmicas
3	Minerva	Perfiles para marco de puertas y remaches
4	Cupet	Fuel, propano ,combustible
5	EMI Che Guevara	Bolsas y bobinas de nylon
6	Cubalub	Aceites
7	Compacto Caribe	Planchas y cajas de cartón
8	Empresa Gases Industriales	Gases
9	Conformadora 30 Noviembre	Vástago de la PIKE
10	DISAIC	Modelos y manuales de instrucción
11	FUNALCO	Lingotes de aluminio
12	GEDEME	Luminaria LEC y protectores líneas
13	EMI Fco Cruz Bourzac	Kit de luminarias
14	Artes Gráficas	Modelos
15	Planta Herraje	Componentes de puertas
16	MAQUIMOTOR	Reparación de máquinas y herramientas

17	Comercializadora Escambray	Áridos
18	Geocuba	Modelos
19	Divep Villa Clara	Ferreterías , rodamientos, correas y pinturas, herramientas
20	Divep Cienfuegos	Ferreterías , rodamientos, correas y pinturas, herramientas
21	Divep Habana	Ferreterías , rodamientos, correas y pinturas, herramientas
22	Divep Camaguey	Ferreterías , rodamientos, correas y pinturas, herramientas
23	EMI Ernesto Che Guevara	Bolsas y bobinas de nylon
24	TCP Yasmany Aquino	Parrillas y quemadores para cocina PIKE
25	MIDAS	Resistencia para máquina de juntas
26	AUSA Habana	Ferreterías
27	Empresa de RIEGO(Camagüey)	Parrillas y quemadores fundidos
28	Empresa de Papel Santiago de Cuba	Cajas y planchas de cartón
29	Empresa de Papel Planta Habana	Cajas y planchas de cartón
30	Empresa Industrial Herrajes	Componentes para puertas
31	TECNOESPUMA	Poliespuma
32	TECNOSIME	Modelos y manuales de instrucción
33	METUNAS	Tuberías de acero negro
34	Publicitur	Pegatinas
35	AXESS	Medios de protección y material de espuma
36	CIMEX	Ferretería y material de oficina

38	Electroquímica de Sagua	Ácidos
39	Poligráficos	Modelos
40	FCBC	Medios de protección
41	Textilera Desembarco del Granma	Estopas
42	EMI Ignacio Agramonte	Manijas para cocina PIKE
43	Empresa comercial CEMENTO	Cemento
44	Emp. Servicios Tec. Cienfuegos	Piezas de goma
45	Emp. Químicas ,farmacéuticas y plásticos	Tanques plástico para cocina de queroseno
46	SITRANS	Material de oficina
47	EMI Astilleros centro	Producto de limpieza

(Fuente: Archivos de la empresa)

Planta BANCALUX

La planta tiene como objeto social la producción de artículos para el hogar, como son la fabricación de ventiladores, luminarias convencionales y LED, vasijas plásticas y otros renglones destinadas también para las TRD,.

Esta planta para producir todos estos artículos cuenta con una tecnología envejecida adquirida en el año 1964 excepto la línea de fabricación de luminarias LED adquirida en el 2014 enviada por China. Dicha planta está conformada por una serie de talleres que cada uno de ellos tiene su misión bien definida, ellas son:

- Taller de cortes de chapas metálicas de diferentes espesores y diferentes formatos, estas operaciones se realizan a través de cizallas de cortes de varios tipos.
- Taller de conformado, donde se realizan procesos a partir de troqueles de cortes, doblado y embutido en prensas excéntricas e hidráulicas de diferentes tonelajes.
- Taller de maquinado de piezas metálicas a partir de tornos multihusillos, roscadoras y taladros de banco.

- Taller de tratamiento superficial, donde se aplican tratamientos de niquelado y esmalte a las que lo requieren.
- Taller de cafeteras, donde se producen cafeteras de tres y seis tazas a partir de hornos basculantes para la fusión de aluminio, así como hornos eléctricos de mantenimiento, esmeriladoras para bandas de esmeril, tornos multihusillos para el maquinado, maquinas pulidoras para el acabado superficial y una línea de ensamblaje del producto final.

2.3. Descripción del proceso de ensamblaje de los ventiladores de mesa

El proceso de ensamblaje de los ventiladores comienza en el área de almacenamiento donde un obrero traslada las cajas con los ventiladores desarmados por piezas a la línea de ensamblaje. La primera operación en la línea es abrir las cajas y clasificar las piezas por operación la cual es realizada por tres obreros, luego dos obreros colocan el sub conjunto de cables y pasa cables en el sub conjunto al cuerpo del ventilador, después montan el aspa o veleta del ventilador, en la cuarta operación un obrero montan las guarderas o partes plásticas que protegen el motor, luego montan los botones del ventilador, después montan las guarderas del aspa, después un obrero fija la cabeza del ventilador a la base del mismo, seguido pasa por un control donde se prueba el consumo de corriente la cual arroja en una jornada laboral como promedio 8 ventiladores defectuosos de 600 diarias que se ensamblan lo que representa un 1.3% el cual no es representativo, estos ventiladores defectuosos pasan por un obrero que es el encargado de reparar cualquier problema que presenten, ya teniendo el ventilador completo dos obreros se encargan de la limpieza del mismo donde utilizan alcohol, después pasan por un control de calidad el cual revisa si le falta algún componente o si recibió algún golpe en el transcurso de la línea, de aquí sale un por ciento que no es significativo hacia el reparador donde luego se incorporan a la línea, después tres obreros se encargan de embalarlas en cajas individuales y luego un obrero las embala en una caja colectiva donde caben cuatro individuales, seguidamente se trasladan al almacén de productos terminados y se almacenan.

Nota: ver diagrama de flujo en los **anexos # 2**

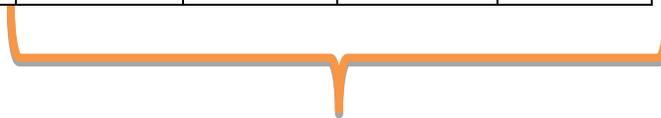
2.3 Etapa I: Análisis del proceso de producción

Objetivo: Realizar un análisis de las causas que impiden el cumplimiento de los planes de producción y brindar soluciones a las mismas.

Como se puede apreciar en la **tabla 2.2** en los meses señalados se evidencia el bajo nivel del cumplimiento de los planes de producción por lo que en el presente capítulo se desarrolla una investigación para determinar las causas y soluciones que hagan aumentar este cumplimiento del plan en aras de ser más eficaces.

Tabla 2.2 Cumplimiento de los planes de producción

Período	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
Real (Kg)	36108.044	25619.973	30297.619	13371.569
Plan (Kg)	38510	36103	38510	37707
% de cumplimiento	93.7	70.9	78.6	35.46



69.6%

Según lo planteado por el departamento de producción de la necesidad de brindar soluciones para el mal funcionamiento de la planta BANCALUX que no estaba cumpliendo con lo esperado referido al cumplimiento de los planes de producción después de haber recibido una gran inversión en la adquisición de la nueva tecnología italiana se recurre a medir la productividad ya que constituye un indicador fundamental que refleja el funcionamiento de la organización del trabajo y es el pie de partida para la búsqueda de causas que impiden cumplir el plan de la producción. Se toma como referencia la producción realizada en los meses de septiembre a diciembre.

$P = V_p \backslash \text{Recursos utilizados}$ **Expresión (1)**

Según la **expresión (1)**

$$P_{\text{septiembre}} = 36108,044 \backslash 20$$

$$= 1805,4022 \text{Kg} \backslash \text{obrero-mes}$$

$$P_{\text{octubre}} = 25619,973 \backslash 20$$

$$= 1280,99865 \text{Kg} \backslash \text{obrero-mes}$$

$$P_{\text{noviembre}} = 30297,619 \backslash 20$$

$$= 1514,88095 \text{Kg} \backslash \text{obrero-mes}$$

Pdiciembre=13371,569\20

=668,57845Kg\obrero-mes

Como se puede apreciar la productividad es baja lo cual se refleja en el incumplimiento de los planes de producción anteriormente analizados.

A continuación se procede a realizar el balance de procesos con el objetivo de calcular el máximo de producción posible con los recursos disponibles sobre la base de la capacidad del cuello de botella, punto limitante o restricción del proceso.

Determinación de la capacidad productiva

Con el objetivo de determinarse la capacidad productiva de las máquinas se necesita información previa tal como: el fondo de tiempo productivo total donde se incluye el régimen de trabajo, % de mantenimiento, así como la carga de cada una de las operaciones con el volumen de producción y la norma de rendimiento de las operaciones.

De acuerdo a la información que se brinda en documentos de la empresa y el análisis del comportamiento del cumplimiento de los planes de producción de septiembre a diciembre era para solo el 69,6% trabajándose como promedio 24 días al mes, 2 turnos de 8 horas cada uno y con las normas de rendimiento correspondientes a cada operación.

Determinar fondo de tiempo de las máquinas

Se estableció para el fondo de tiempo, de acuerdo a documentos de la empresa, que:

$d = 216 \text{ días/periodo}$

$h = 8 \text{ h/t}, t = 2\text{t/día}$

$K_m = 0.003$

$F_j = d * h * t * (1 - K_m)$ **Expresión (2)**

Donde:

d: días laborables del período a analizar

h : número de horas por turno

t: turnos de trabajo al día

K_m : porcentaje de tiempo que se resta por mantenimiento y reparaciones de los equipos

Según la **expresión (2)**

$F_j = 216 \text{ días/periodo} * 8 \text{ h/t} * 2 \text{ t/día} * (1 - 0.003) = 3446 \text{ h}$

Determinación de las capacidades

Capacidad unitaria (C_u)

$C_u = F_j * N_r * K_n$ **Expresión (3)**

Donde:

Fj: fondo de tiempo disponible para trabajar

Nr: norma de rendimiento

Kn: % histórico de cumplimiento (datos de la entidad)

Capacidades unitarias por operaciones

Según la **expresión (3)**

Operación 1

$$Cu = 3446 \text{ h/ periodo} * 245 \text{ piezas/8h} * 1$$

$$=105533.75\text{kg} / \text{periodo}$$

Operación 2

$$Cu = 1728 \text{ h/ periodo} * 1600 \text{ piezas/8h} * 1$$

$$=34\ 560 \text{ piezas} / \text{periodo}$$

Operación 3

$$Cu = 3446 \text{ h/ período} * 250 \text{ kg/8h} * 1$$

$$=10\ 768 \text{ piezas} / \text{período}$$

Capacidades totales (Ct)

$$Ct= Cu*\text{Número de equipos} \quad \text{Expresión (4)}$$

En cada una de las operaciones que describen el proceso se muestra el número de equipos y el número de personas que efectúan la operación (En el caso de las operación 3 $Cu=Ct$).

Cálculo de las capacidades totales

Según la **expresión (4)**

$$Ct1=10\ 553 \text{ piezas} / \text{periodo}*3$$

$$=31\ 660 \text{ piezas} \backslash \text{periodo}$$

$$Ct2=34\ 560 \text{ piezas} \backslash \text{periodo}$$

$$Ct3=10\ 768 \text{ piezas} / \text{periodo}*5$$

$$=53\ 843 \text{ piezas} \backslash \text{periodo}$$

Volumen de producción (Vp)

Siguiendo el criterio de balancear el flujo según el cuello de botella debe cumplirse que la carga máxima de trabajo que debe realizar el flujo de producción será equivalente a la capacidad total del cuello de botella, es decir, de la actividad limitante.

$$Vp = CB * (1 - \% \text{ defectuoso}) \quad \text{Expresión (5)}$$

Según la **expresión (5)**

$$Vp = 194903.25 * (1 - 0.0001)$$

$$= 19\ 488 \text{ piezas} \backslash \text{periodo}$$

En este caso como el volumen de producción de la operación 1 (31656 piezas).

$$Vp \geq \text{Demanda}$$

$$51\ 145 \text{ piezas} \backslash \text{período} \geq 43\ 319 \text{ piezas} \backslash \text{periodo}$$

Una vez determinado el volumen de producción se demostró que se puede cumplir con el plan de producción establecido por la entidad por lo que se debe continuar con la búsqueda de otros problemas que estén influyendo en el incumplimiento de los planes.

Análisis del aprovechamiento de la jornada laboral

En la planta BANCALUX el puesto de monta del motor constituye el cuello de botella de todo el proceso productivo por esta causa se acude a la técnica de la fotografía individual, con el objetivo de realizar un análisis del aprovechamiento de la jornada laboral (AJL). Se escogió esta técnica pues brinda exactitud en los resultados, es de fácil aplicación y solo era un obrero a observar en un mismo puesto de trabajo.

Diseño de la fotografía individual

Para la aplicación de dicha técnica se registró en una hoja de observaciones única, la descripción y el tiempo de duración de todas las actividades que realizó la operaria, mediante la observación directa de los mismos (**Ver Anexo 3**).

En la **tabla 2.3** se muestra un resumen de las observaciones realizadas a la obrera durante los tres días que duró el estudio, comenzando a las 8:00 am hasta las 4:30 pm.

Tabla 2.3 Resumen de los tiempos de la Fotografía Individual

Categoría	Día 1	Día 2	Día 3	Promedio
TO	221	185	235	213.667
TS	127	159	129	138.33
TITO	26	11	0	12.3
TIDO	105	123	115	114.333
TTNR	1	2	1	1.33
Volumen (Kg)	562.22	436.536	479.076	492.61

1-Objetivos del estudio.

Determinar el porcentaje de aprovechamiento de la jornada laboral de la fuerza de trabajo que labora en el puesto de la máquina de enconado duro.

Determinar las causas que provocan mayores pérdidas de tiempo y afectan el rendimiento de la fuerza de trabajo.

Corroborar la hipótesis de que no se está aprovechando la jornada laboral como es debido.

2- Ambientación

Es usual utilizar los valores que seguidamente se presentan para poder utilizar la expresión de cálculo del número de observaciones a realizar como se muestra a continuación.

Nivel de confianza (NC)= 95% Precisión deseada (S) = $\pm 5\%$ n= 3 días

3- Diseño del estudio

$N=560[R/X\bar{x}]^2$ **Expresión (6)**

Dónde:

N: Número de observaciones a realizar.

$X\bar{x}$: Valor medio del elemento medido (tiempo de trabajo relacionado con la tarea) calculado a partir de una muestra inicial de tres observaciones.

R: Rango de la muestra inicial, o sea, la diferencia entre el valor de X máximo y X mínimo.

El tiempo de trabajo relacionado con la tarea (TTR) comprende el tiempo preparativo conclusivo (TPC), el tiempo operativo (TO) y el tiempo de servicio (TS). En este caso se procedió a realizar los cálculos por cada uno de los días analizados.

$$TTR1= 221+127=348$$

$$TTR2= 235+129 = 364$$

$$TTR3= 185+159=344$$

$$X\bar{x} = [348 + 364 + 344] / 3 = 352$$

$$R = X_{\text{máx}} - X_{\text{mín}} = 364 - 344 = 20$$

Según la **expresión (6)**

$$N=560[20/352]^2= 1.807 \approx 2 \text{ observaciones}$$

No obstante la N anterior, se tomará N = 3 pues la expresión de cálculo, presupone una muestra de tres observaciones al menos.

$AJL = ((TTR+TIRTO+TDNP)/JL) \times 100$ **Expresión (7)**

Dónde:

AJL: aprovechamiento de la jornada laboral

Según la **expresión (7)**

$$AJL = 352/480 \times 100$$

$AJL=73.33\%$

4- Análisis de los resultados

Al realizarse los cálculos correspondientes se demostró que el AJL es de un 73.33% muy por debajo de lo deseado por la empresa pues se tiene como aceptable un 90 %.

El porcentaje que representa de la jornada laboral las interrupciones provocadas por el trabajador y por deficiencias técnico - organizativa se calculó de la siguiente forma:

Pérdida de tiempo por el trabajador

$$PTIDO = TIDO / (JL-TDNP) * 100 \quad \text{Expresión (8)}$$

Según la **expresión (8)**

$$PTIDO = (114.333 / 480) * 100 = 23.81 \%$$

Pérdidas de tiempo por deficiencias técnica-organizativas

$$PTITO = (TITO / JL) * 100 \quad \text{Expresión (9)}$$

Según la **expresión (9)**

$$PTITO = (12.3 / 480) * 100 = 2.56 \%$$

Las pérdidas de tiempo están dadas por:

1- Tiempo por violaciones de la disciplina laboral, lo cual representa el 17.56% de la jornada laboral, donde el estar sentado o conversando con otros trabajadores es incuestionable.

2- Deficiencias técnico – organizativas, significan el 2.56% del fondo de tiempo de la jornada laboral, están relacionadas con atraso del almuerzo o haciendo la nota para el mismo, la espera por falta de piezas.

A continuación en la **figura 2.3** se muestra un diagrama Causa–Efecto donde se analiza con mayor profundidad lo dicho anteriormente sobre las pérdidas por indisciplina o técnico-organizativas y de manera general todo lo que influye con el incumplimiento del plan de producción.

Diagrama Causa-Efecto

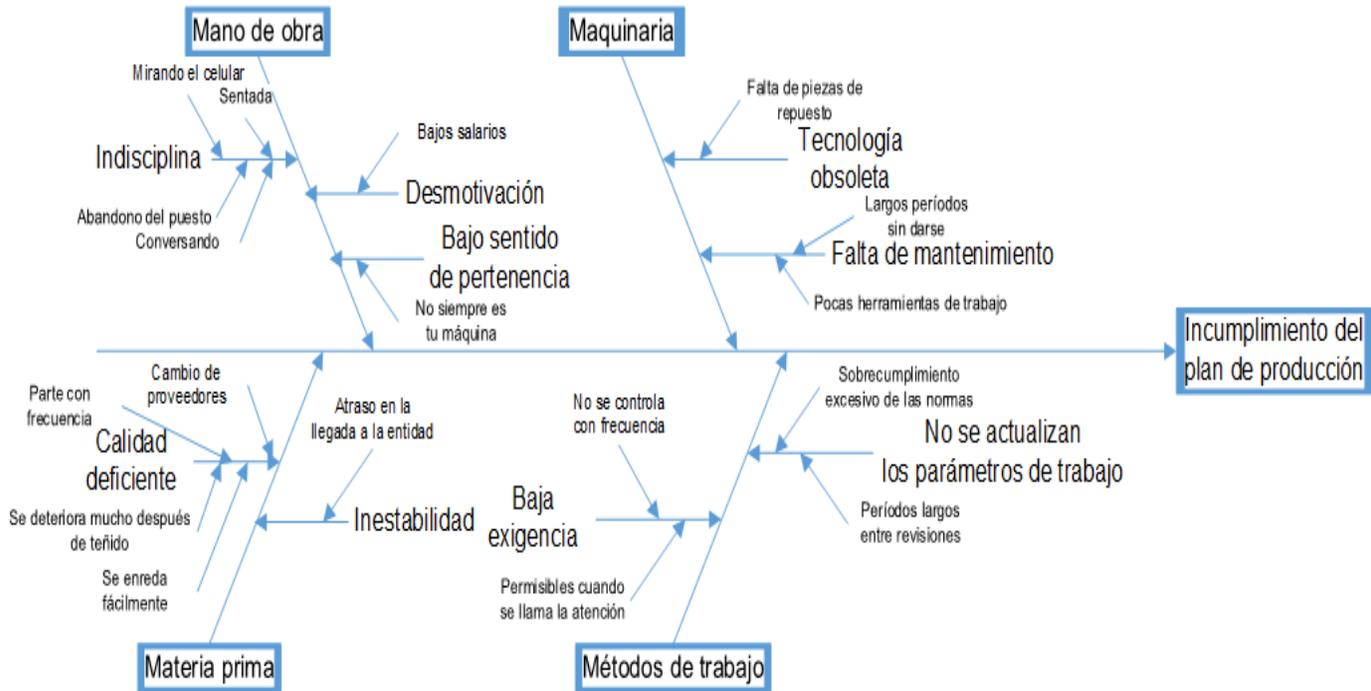


Figura 2.3: Diagrama Causa-Efecto

Las observaciones realizadas en la fotografía sirvieron además para calcular las normas de tiempo y de rendimiento con el objetivo de estipular la cantidad de trabajo a invertir en la actividad laboral desarrollada en la operación de montaje del motor ya que se cuenta con una norma antigua.

$$N_t = (T_0 / V_p) * 1.0666 * ((T_{PC} + T_0 + T_S + T_{IRTO}) / T_0) \quad \text{Expresión (10)}$$

Dónde:

N_t : Norma de tiempo

T_0/V_p : Tiempo operativo por unidad

$$T_0/V_p = 213.667 / 492.61 = 0.434$$

Según la **expresión (10)**

$$N_t = 0.434 * 1.0666 * (213.667 + 138.33) / 213.667$$

$$= 0.765 \text{ min/por pieza}$$

$$NR = JL/Nt \quad \text{Expresión (11)}$$

Dónde:

NR: Norma de rendimiento

Según la **expresión (11)**

$$NR = 480/0.765$$

=627 clasificaciones/periodo

Después de realizados los cálculos quedó demostrado que deben hacer 627.45 kg en cada jornada laboral y no lo están haciendo. Con esta norma se logra cumplir el plan de producción de hacer 433190 Kg/periodo en mucho menor tiempo.

2.4 Etapa II: Desarrollo de la propuesta de mejoras

Objetivo: En esta etapa se pretende desarrollar una propuesta de mejoras encaminadas a eliminar los problemas detectados en la etapa anterior.

Buscando soluciones los técnicos de producción para mejorar el rendimiento productivo del puesto de trabajo de clasificación de las piezas se realizaron cambios en la forma de clasificación porque se demoraban mucho en esta operación.

Seguidamente se procede a calcular los incrementos de la productividad si se eliminaran las pérdidas ocasionadas por TIDO y TITO.

Incremento de la productividad por TIDO y TITO reducido

$$I_{TIDO} = TIDO / TO * 100 \quad \text{Expresión (12)}$$

$$I_{TITO} = TITO / TO * 100 \quad \text{Expresión (13)}$$

Según la **expresión (12)**

$$I_{TIDO} = 114.333/213.667 * 100$$

= 53.5 %

Según la **expresión (13)**

$$I_{TITO} = 12.3/213.667 * 100$$

= 5.75 %

A continuación en la **tabla 2.4** se muestra un plan de medidas enfocadas a eliminar los gastos de tiempos improductivos, ya sean por indisciplinas o técnico-organizativos y de forma general a mejorar el funcionamiento del taller, ya que según los cálculos realizados es posible llegar a cumplir el plan de producción, lo cual unido al nuevo método de trabajo lograría la estabilidad de la producción en tiempo.

Tabla 2.4: Plan de medidas

No.	Medidas a tomar	Responsables	Fecha de cumplimiento	Inversión Si o No

1	Brindar un curso de capacitación a los obreros para informar del nuevo método de trabajo	Técnico de producción	Inmediato	No
2	Perfeccionar el proceso de planificación y solicitud de las materias primas. (hilaza)	Grupo de abastecimiento	Inmediato	No
3	Reducir los tiempos entre mantenimientos planificados.	Especialista en mantenimiento	Inmediato	No
4	Establecer visitas de disciplina laboral sorpresivas a los puestos de trabajo durante la JL.	OTS	Inmediato	No
5	Informar a los trabajadores de las producciones realizadas	J' de taller	Inmediato	No
6	Proponer un sistema de pago por resultados a los trabajadores con que los estimule a mejorar los resultados productivos.	Dirección de la empresa	Inmediato	No
7	Fijar un único operario a su máquina en aras de lograr sentido de pertenencia.	J' de taller	Inmediato	No
8	Revisar periódicamente los métodos y normas de trabajo	OTS	Inmediato	No

Con la aplicación y puesta en práctica del plan de medidas se obtendrían una serie de mejoras en el puesto de enconado duro, que conllevaría además de lo expuesto anteriormente al incremento de la motivación, la confianza y el sentido de pertenencia hacia la organización, lográndose los resultados esperados en el cumplimiento del plan de producción.

2.5 Conclusiones parciales

1. El aprovechamiento de la jornada laboral en el puesto de apertura de las cajas y clasificación de las piezas, arrojó un 73.33%, lo que demuestra que no se pueda cumplir el plan de producción.
2. La propuesta de mejoras está encaminada a la eliminación de las pérdidas de tiempo y a mejorar el funcionamiento organizativo del taller.
3. La norma de rendimiento actual en el puesto de monta del motor del ventilador debe ser remplazada por la calculada.

Conclusiones generales

1. La revisión bibliográfica realizada muestra la organización y normación del trabajo en las empresas cubanas como la herramienta clave e indispensable para mejorar el aprovechamiento de la jornada laboral y lograr el incremento de la productividad del trabajo.
2. El análisis del proceso de producción pone de manifiesto que la empresa debe insertarse y expandirse a nuevos mercados para incrementar los niveles de producción y continuamente los ingresos tanto en CUP como en CUC.
3. En el cálculo del aprovechamiento de la jornada laboral quedó demostrado que el obrero que está en la operación cuello de botella no tiene un buen aprovechamiento.

Recomendaciones

1. Extender el estudio realizado a las demás áreas de la empresa que estén presentando problemas organizativos.
2. Proponer que se aplique el estudio realizado a otras empresas de la industria ligera en el país principalmente a las que dedican a la producción de utensilios domésticos.
3. Estudiar la búsqueda de nuevos mercados para aprovechar al máximo la capacidad de producción de la línea de ensamblaje de ventiladores.

Bibliografía

1. La Real Academia de la lengua española. La Real Academia de la lengua española
2. alibaba.com (2017). "Detalles de la Empresa."
3. Alvarez, C. G. (2005). Material Teorico: Estudios de metodos.
4. Bello, C. C. (2016). INPUD: Pensar y trabajar en grande.
5. <http://bohemia.cu/nacionales/2016/03/inpud-pensar-y-trabajar-en-grande/>
6. AGNIHOTRI, S. R. & MISHRA, A. K. 2004. Cross-training decisions in field services with three job types and server–job mismatch.
7. AZIZI, N. & LIANG, M. 2013. An integrated approach to worker assignment, workforce flexibility acquisition, and task rotation.
8. CAMPBELL, G. M. 2011. A two-stage stochastic program for scheduling and allocating cross-trained workers.
9. COLEN, P. J. & LAMBRECHT, M. R. 2012. Cross-training policies in field services.
10. EASTON, F. F. 2011. Cross-training performance in flexible labor scheduling environments.
11. HOPP, W. J., TEKIN, E. & OYEN, M. P. V. 2004. Benefits of skill chaining in serial production lines with cross-trained workers.
12. IRAVANI, S. M., OYEN, M. P. V. & SIMS, K. T. 2005. Structural flexibility: A new perspective on the design of manufacturing and service operations.
13. IRAVANI, S. M. R., KOLFAL, B. & OYEN, M. P. V. 2007. Call-center labor cross-training: it's a small world after all.
14. KIM, S. & NEMBHARD, D. A. 2013. Rule mining for scheduling cross training with a heterogeneous workforce.

15. KREJCIE, R. V. & MORGAN, D. W. 1970. Determining Sample Size for Research Activities
- 16.
17. Cartaya, A. M. (2009). Capital Humano: hacia un sistema de gestión en la empresa cubana. Cuba, Editora Política.
18. Castellano, J. R. M. (2011). Organización del trabajo: Estudios de tiempos.
19. Castellano, J. R. M. (2011). Organización del Trabajo: Ingeniería de Métodos.
20. Chang, A. (2015). La INPUD es parte de la familia cubana. <http://www.cubahora.cu/economia/la-inpud-es-parte-de-la-familia-cubana>
21. Chiavenato, I. (1998). Administración de Recursos Humanos.
22. Ejemplos, E. d. (2017). "20 Ejemplos de Industria Ligera."
23. enciclopedia.us.es (2015). Industria ligera. http://enciclopedia.us.es/index.php/Industria_ligera.
24. es.wikipedia.org (2015). La industria ligera actual. https://es.wikipedia.org/wiki/Industria_ligera
25. Fayol, H. (1929). General and Industrial Management.
26. Fourier, J. (1826). Teoría analítica del calor.
27. Herzberg, F. (1959). The motivation to work.
28. Lewin, K. (1935). A dynamic theory of personality
29. Maslow, A. (1954). Motivation and Personality.
30. Mayo, E. (1927). El experimento de Hawthorne.
31. Méndez, M. (2016). "Importando y fabricando en china."

32. monografias.com (2004). "Análisis de sensibilidad de los segundos miembros de las restricciones."
33. NC-3000 (2007). Sistema de Gestion Integrada del Capital Humano. Vocabulario. O. N. d. Normalizacion. Cuba.
34. OIT (1996). "Organizacion Internacional del Trabajo."
35. Ouchi, W. (1981). Theory Z: How American Business Can Meet the Japanese Challenge.
36. Santos, A. R. C. (2008). Tecnologia de gestion de recursos humanos.
37. Santos, A. R. C. (2010). Tecnologia de Gestion de Recursos Humanos. La Habana.
38. Seligrat, E. (2014). La importancia de la productividad empresarial. itemsa. <http://www.grupoitemsa.com/blog/la-importancia-de-la-productividad-empresarial>. **2017**.
39. Tales.cica.es (2005). "La programacion lineal."
40. Taylor, F. W. (1907). Taylorismo.
41. Wikipedia (2015). Productividad.
42. Wikipedia (2015). Société d'Emboutissage de Bourgogne.
43. www.afehc.com (2016). "Empresas productoras."
44. www.tescoma.es (2015). "Tescoma."
45. *Werther, W. & (1992). Administración de personal y recursos humanos. México. Ediciones Mc. Graw-Hill.*
46. Wikipedia (2015). Productividad.
47. Wikipedia (2015). Société d'Emboutissage de Bourgogne.
48. www.afehc.com (2016). "Empresas productoras."
49. www.google.com.cu/search?q=Nombre+de+las+Principales+empresas+productoras+de+envases+y+embalajes+a+nivel+mundial.

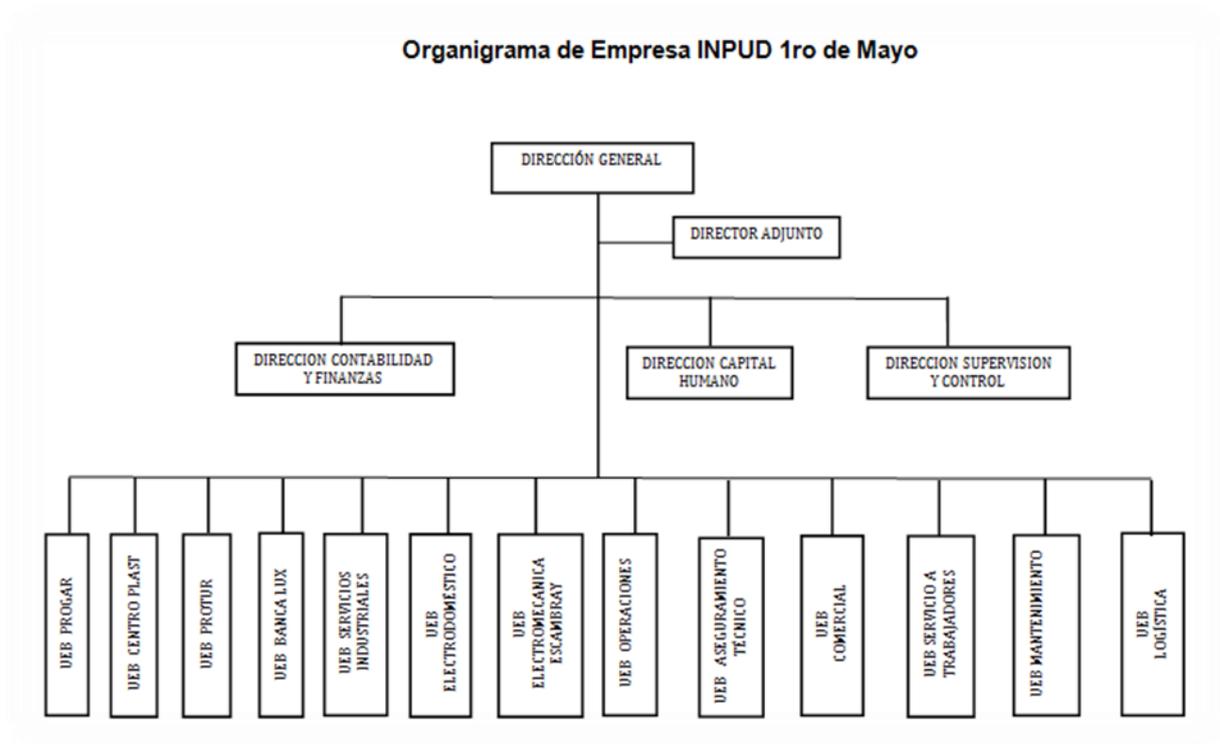
50. www.plastico.com/temas/Industria-de-envase-y-embalaje.

51. www.revistavirtualpro.com/biblioteca/origen-y-evolucion-de-la-organizacion-del-trabajo.

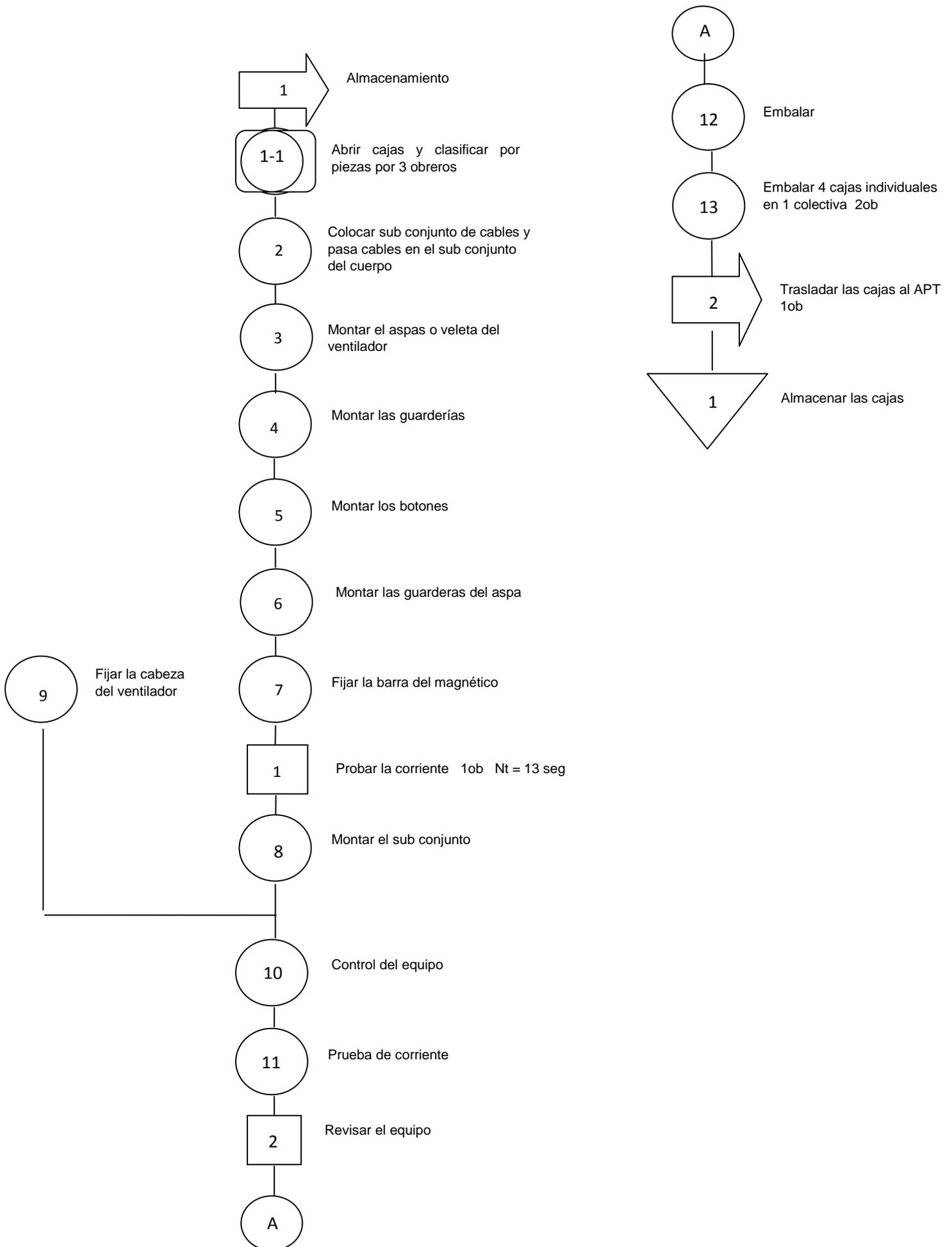
52. [www.tescoma.es\(2015\).\"Tescoma.\"](http://www.tescoma.es(2015).\)

Anexos

Anexo # 1: Estructura organizativa de la empresa



Anexo # 2: OTIDA (Ventiladores)



Anexo # 4: Datos del proceso

➤ Datos de la producción de ventiladores en el período de enero a febrero

Año	Plan	Real	Costo de producción (CUC)	Costo materia prima (CUC)	Gasto en salario (CUC)	Gasto de energía (CUC)
2017	24 000	23 190	22.30	15.70	1.3045	1.2125
2018	26 000	22 566	20.84	18.28	1.1776	1.0625

En el año 2017 se utilizaron 26 obreros y en 2018 se utilizaron 28 obreros.

➤ Datos de la producción de ventiladores en el período de marzo a abril

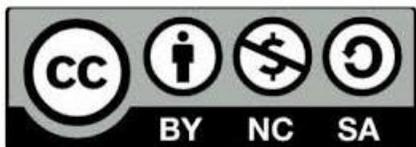
Año	Plan	Real	Costo de producción (CUC)	Costo materia prima (CUC)	Gasto en salario (CUC)	Gasto de energía (CUC)
2017	13 000	13 450	42.60	37.15	1.3045	1.3071
2018	10 000	11 500	41.88	38.65	1.2570	1.0625

En el año 2017 se utilizaron 35 obreros y en 2018 se utilizaron 38 obreros.

Este documento es Propiedad Patrimonial de la Universidad Central “Marta Abreu” de Las Villas, y se encuentra depositado en los fondos de la Biblioteca Universitaria “Chiqui Gómez Lubian” subordinada a la Dirección de Información Científico Técnica de la mencionada casa de altos estudios.

Se autoriza su utilización bajo la licencia siguiente:

Atribución- No Comercial- Compartir Igual



Para cualquier información contacte con:

Dirección de Información Científico Técnica. Universidad Central “Marta Abreu” de Las Villas. Carretera a Camajuaní. Km 5½. Santa Clara. Villa Clara. Cuba. CP. 54 830

Teléfonos.: +53 01 42281503-1419