

Facultad de Ingeniería Industrial  
Departamento de Ingeniería Industrial



## *Trabajo de Diploma*

***Título:*** *La Organización del Trabajo en la Fábrica de Ron de la Unidad Básica Empresarial (UBE) Derivados, perteneciente a la Empresa Azucarera “Dos Ríos”, del municipio Palma Soriano*

***Autor:*** *Pedro Orlando Gonzalez Barzaga*

*Tutor: Ing. Yamilés Tamayo García*

*Holguín, 2011*

## PENSAMIENTO

*“(...) sólo la autoeducación sincera y tenaz convierte al  
animal en hombre”.*

*Fidel Castro Ruz*

## **DEDICATORIA**

Este trabajo está dedicado a todas aquellas personas que hicieron posible el logro de este fruto y que siempre estuvieron presentes en todo momento para ayudarme y guiarme.

## **AGRADECIMIENTOS**

A todos aquellos que de manera desinteresada y sincera me apoyaron en la realización de este trabajo y mostraron tanto interés como yo en el mismo, por su incondicionalidad y entrega no puedo dejar de agradecer:

- A mi tutora, Ing. Yamilés Tamayo García por el apoyo prestado y al profesor Eugenio Reyes
- Muy especial a la Ing. Yalily González Díaz por su gran ayuda
- A toda mi familia, mis amigos y mi novia
- A los trabajadores de la empresa, del departamento de Recursos Humanos y de la Fábrica de Azúcar
- A los trabajadores de la Fábrica de Ron perteneciente a la UBE Derivado
- A los trabajadores de la Sede Universitaria de Palma Soriano
- A todas estas personas de corazón

Muchas gracias.

## **RESUMEN**

El presente trabajo se realizó en la Fábrica de Ron de la Unidad Básica Empresarial (UBE) Derivados, perteneciente a la Empresa Azucarera “Dos Ríos” con el objetivo de aplicar parcialmente un procedimiento para la Organización del Trabajo, que contribuya a mejorar las actividades que se realizan en la organización.

Dicho procedimiento cuenta con tres fases y siete pasos, dentro de los cuales se realizó un diagnóstico de la organización del trabajo que abarcó el comportamiento de cada uno de sus elementos en la entidad, permitiendo detectar y analizar los problemas existentes así como la proposición de medidas que permitan erradicar los mismos.

Las principales deficiencias detectadas fueron la no existencia de normas de tiempo que regularan la actividad en el área de llenado y etiquetado, lo que influye en la medición del trabajo, además de algunas pérdidas de tiempo que afectan el aprovechamiento de la jornada laboral. Para ello se han aplicado diversas técnicas tradicionales como son las entrevistas, tormenta de ideas, análisis de documentos para la obtención de información y otras técnicas de la Ingeniería Industrial (cronometraje y la fotografía individual).

Como resultados se obtienen la confección de normas de tiempo calculadas con la ayuda del cronometraje y el software profesional MedTrab para procesar los datos; se proponen medidas orientadas a mejorar las condiciones de trabajo y para la eliminación de las pérdidas de tiempo.

## **SUMMARY**

This work was done in the Rum Factory Basic Business Unit (SDU) Derivatives, Sugar Company belonging to the "Dos Ríos" in order to partially implement a process for the International Labour Organization, that it contributes to improve the activities that are carried out in the organization.

This procedure has three phases and seven steps, within which a diagnosis was made of the organization of work that spanned the behavior of each of its elements in the entity, allowing to detect and analyze the problems and the proposing measures to eradicate them.

The main weaknesses identified were the absence of time standards that regulate the activity in the area of filling and labelling, which influences the measurement of work, plus some loss of time that affect the use of the workday. This has been applied several traditional techniques such as interviews, brainstorming, document analysis to obtain information and other industrial engineering techniques (timing and individual photo).

The result is the making of rules of time calculated with the help of the timing and MedTrab software to process data, are proposed measures to improve working conditions and the elimination of wasted time.

## ÍNDICE

Introducción.....	1
Capítulo 1: Marco teórico-práctico referencial de la investigación.....	4
1.1 La organización del trabajo. Conceptos, definiciones y elementos.....	4
1.2 Organización Internacional del Trabajo.....	8
1.3 Evolución de la organización del trabajo en Cuba.....	9
1.4 Importancia de la organización del trabajo en Cuba.....	10
1.5 Procedimientos empleados para desarrollar estudios de organización del trabajo.....	13
1.6 Procedimiento seleccionado para la organización del trabajo.....	16
1.7 Herramientas y técnicas empleadas.....	25
Capítulo II: Aplicación parcial del procedimiento para la organización del trabajo.....	28
Fase I: Preparatoria.....	28
Paso 1: Selección, preparación y aprobación del equipo de trabajo.....	28
Paso 2: Involucramiento del resto de los niveles.....	28
Paso 3: Capacitación del equipo de trabajo.....	28
Fase II: Diagnóstico.....	29
Paso 4: Caracterización de la entidad.....	29
Paso 5: Diagnóstico de la organización del trabajo.....	34
Paso 6: Elaboración del informe.....	41
Fase III: Perfeccionamiento.....	42
Paso 7: Estrategia de perfeccionamiento.....	42
2.1 Propuesta de soluciones.....	49
Valoración económico – social – medio ambiental.....	51
Conclusiones.....	52
Recomendaciones.....	53
Bibliografía.....	54
Anexos	

## INTRODUCCIÓN

El recién concluido VI Congreso del Partido Comunista de Cuba, ha definido como línea de trabajo permanente la búsqueda constante de la eficiencia económica, el ahorro, la disciplina y el control.

En la permanente batalla por la eficiencia económica, se acrecienta la necesidad por parte de las empresas cubanas en comprender la importancia de lograr resultados positivos en materia de Organización del Trabajo (OT), en alcanzar mayores niveles de producción, con mayor calidad, a menor costo, con sentido del ahorro en todas las vertientes, es por ello necesario trabajar constantemente por el aumento de la productividad y la eficiencia, sin recurrir a grandes inversiones y cantidades de recursos. Llevar una adecuada organización del trabajo en las empresas contribuye a elevar los niveles de productividad y el aprovechamiento de la jornada de trabajo.

En la Fábrica de Ron de la Unidad Básica Empresarial (UBE) Derivados perteneciente a la Empresa Azucarera “Dos Ríos” del municipio Palma Soriano en la provincia Santiago de Cuba se presentan dificultades en cuanto a los parámetros anteriormente expuestos, el incumplimiento del plan de producción, el desconocimiento de las capacidades de trabajo en algunas áreas y la inestabilidad en la llegada de los recursos afectan el desarrollo de las actividades en la organización, es por esto que el presente trabajo de diploma centra sus estudios en determinar las capacidades productivas, el aprovechamiento de la jornada laboral (AJL) y por consiguiente el mejoramiento de las actividades que se realizan en la entidad, por tal razón se plantea como **problema científico** la deficiente organización del trabajo en la Fábrica de Ron de la Unidad Básica Empresarial (UBE) Derivados perteneciente a la Empresa Azucarera “Dos Ríos” del municipio Palma Soriano en la provincia Santiago de Cuba, limita el desarrollo de las actividades en la organización.

El **objeto de estudio** lo constituye la Organización del Trabajo.

El **objetivo general** que se persigue es la aplicación parcial de un procedimiento para la organización del trabajo en la Fábrica de Ron de la Unidad Básica Empresarial (UBE) Derivados pertenecientes a la Empresa Azucarera “Dos Ríos”, que contribuya a mejorar las actividades que se realizan en la organización.

Para dar cumplimiento al objetivo general se trazaron los objetivos específicos los siguientes:

1. Llevar a cabo la revisión bibliográfica de los elementos concernientes a la organización del trabajo y el perfeccionamiento empresarial, analizándose la influencia del factor humano en el mismo.
2. Aplicación parcial del procedimiento para la organización del trabajo en la Fábrica de Ron de la (UBE) Derivados pertenecientes a la Empresa Azucarera “Dos Ríos”
3. Diagnosticar el estado de la situación de la organización del trabajo en el área objeto de estudio
4. Realizar un estudio de normación del trabajo en la Fábrica de Ron de la Unidad Básica Empresarial (UBE) Derivados pertenecientes a la Empresa Azucarera “Dos Ríos”
5. Elaborar el informe técnico de la investigación

Para dar paso a solucionar el problema de la investigación se definió la **hipótesis** siguiente: La aplicación parcial de un procedimiento para la organización del trabajo en la Fábrica de Ron de la Unidad Básica Empresarial (UBE) Derivados perteneciente a la Empresa Azucarera “Dos Ríos, contribuirá a mejorar el desarrollo de las actividades en la organización.

El **campo de acción** es la organización del trabajo en la Fábrica de Ron de la Unidad Básica Empresarial (UBE) Derivados, perteneciente a la Empresa Azucarera “Dos Ríos”.

Para dar cumplimiento a la investigación, en la Fábrica de Ron de la Unidad Básica Empresarial (UBE) Derivado, perteneciente a la Empresa Azucarera "Dos Ríos", se utilizarán los métodos siguientes:

#### Métodos teóricos

- Histórico- lógico en el análisis de la documentación especializada en la literatura, con el objetivo de conocer los conceptos, antecedentes y evolución de la organización del trabajo y el perfeccionamiento empresarial
- Análisis y síntesis para procesar la información obtenida de la consulta realizada en la literatura, la caracterización del objeto de trabajo, campo de acción de la investigación y la elaboración de las conclusiones
- Inductivo-deductivo para la realización del estudio de la OT en la Fábrica de Ron de la (UBE) Derivado, perteneciente a la Empresa Azucarera "Dos Ríos"

Métodos empíricos como la observación directa, las entrevistas y análisis de documentos para la obtención de información y otras técnicas de la Ingeniería Industrial.

Este trabajo de diploma se estructuró de la siguiente forma: Introducción, la cual caracteriza la situación problémica, y muestra el diseño de la investigación; el capítulo I, el cual contiene la fundamentación teórica de la investigación, la selección y descripción del procedimiento a emplear; el capítulo II, que muestra y describe la validación parcial del procedimiento en la entidad objeto de estudio. Las conclusiones y recomendaciones se derivan como resultado de la investigación realizada, además de un grupo de anexos para su esclarecimiento.

## **CAPÍTULO 1: MARCO TEÓRICO-PRÁCTICO REFERENCIAL DE LA INVESTIGACIÓN**

En el presente capítulo se realiza un análisis de los principales planteamientos conceptuales existentes en la bibliografía especializada sobre el tema de organización del trabajo y el perfeccionamiento empresarial, analizándose la influencia del papel del factor humano en el mismo.

### **1.1 La organización del trabajo. Conceptos, definiciones y elementos que la integran**

La organización del trabajo es un tema de análisis periódico para empresarios y directivos. El concepto se ha modificado en el tiempo, influenciado fundamentalmente por los cambios que refuerzan la gestión de la calidad, la atención integral al capital humano y el desarrollo sostenible con responsabilidad en el cuidado ambiental. Las definiciones coinciden en la utilización de métodos previamente establecidos para integrar: El capital humano, la tecnología, los medios de trabajo y los materiales. El trabajo con el transcurso del tiempo, se ha denominado de diferentes formas: Administración científica, OCT (Organización Científica del Trabajo), estudio del trabajo y ergonomía ocupacional más recientemente. La bibliografía consultada permitió destacar algunos conceptos que muestran la integralidad del tema.

La organización del trabajo como un sistema de la empresa comprende diferentes procesos, considerando a su vez la seguridad e higiene del trabajo y las exigencias ergonómicas, con el objetivo de optimizar el trabajo vivo. El diseño o rediseño de procesos de trabajo, concebido como espiral dialéctica de perfeccionamiento empresarial o mejoramiento continuo en aras de la calidad requerida, es determinante en la eficacia de la Gestión de Recursos Humanos (GRH). (Cuesta Santos, 2005).

Elementos importantes en la organización del trabajo según este autor lo constituyen el estudio de tiempos, base del valor en tanto tiempo socialmente necesario invertido, la disciplina laboral cuya expresión en valor también se

traduce en tiempo y la productividad del trabajo, considerada indicador sumario por excelencia del trabajo vivo.

El Sistema de Gestión Integrada de Capital Humano (SGICH) no recoge a su vez todo lo establecido en las bases de perfeccionamiento. El Decreto Ley No. 281/2007, consigna en uno de sus artículos...“La organización del trabajo es la adecuada integración de los trabajadores con la tecnología, los medios de trabajo y los materiales, mediante un conjunto de métodos y procedimientos que se aplican para trabajar armónica y racionalmente, con niveles adecuados de seguridad y salud, que garantizan la calidad del producto o del servicio prestado y el cumplimiento de los requisitos ergonómicos y ambientales establecidos”.

Según la NC 3000:2007, se define la organización del trabajo como un proceso que integra en las organizaciones el capital humano con la tecnología, los medios de trabajo y materiales en el proceso de trabajo (productivo, de servicios, información o conocimientos), mediante la aplicación de métodos y procedimientos que posibiliten 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.

La organización del trabajo es un sistema integrado y dinámico dirigido a determinar la cantidad de trabajo vivo y coadyuvar a que el trabajo se convierta en la primera necesidad vital del hombre. Comprende el estudio y análisis de qué se hace, dónde, cómo y con qué; con el fin de diseñar e implantar medidas dirigidas a perfeccionar la participación del hombre en el proceso de producción o servicio; es decir, perfeccionar la forma en que se ejecutan las actividades laborales de los hombres, en su enlace mutuo y constante; con los medios de producción, entre puestos, talleres, sectores productivos, empresas y a nivel de la economía nacional. (Nieves Julbe. 2008)

La organización del trabajo es un elemento del (SGICH). Constituye además un sistema las Bases Generales del Perfeccionamiento Empresarial (BGPE) la cual

en su segunda versión expresa, “la organización del trabajo tiene un notable papel en el crecimiento incesante de la eficiencia empresarial, por ello es necesario lograr la máxima efectividad en el empleo de las personas, de los recursos materiales y medios de trabajo en el proceso productivo. La organización del trabajo integra al personal con la tecnología, los medios de trabajo y los materiales, mediante el conjunto de métodos y procedimientos que se aplican en la empresa para trabajar racional y armónicamente con niveles adecuados de seguridad y salud, que garantizan la calidad del producto o del servicio prestado y el cumplimiento de los requisitos ergonómicos y ambientales establecidos”. Esta manera de conceptualizar la organización del trabajo considera, como otros autores, la integralidad en su forma y alcance. Representa el incremento de los volúmenes y calidad de la producción, a partir del aumento de la productividad y la satisfacción de las expectativas de sus integrantes y sus clientes.

No se ocupa del estudio de los problemas técnicos ni tecnológicos, sino que, valiéndose de los resultados obtenidos por las ciencias que se ocupan de estos problemas, busca la máxima efectividad del trabajo del hombre en su interrelación con la tecnología y con el resto del personal que interviene en el proceso de producción o servicio.

Los factores externos son necesarios para definir cuál es el entorno donde está insertada la entidad, que no solo se circunscribe a conocer los destinos de la producción o servicios, las características del mercado, la posición respecto a otras empresas similares, sino que debe tener en cuenta también la estrategia de los niveles superiores, y las características y fuentes de los insumos.

Su análisis permite modificar su incidencia y beneficiar los resultados productivos de la entidad.

Los principales factores externos que deben tenerse en cuenta son:

- Tecnológicos: Introducción de nuevas tecnologías, conocimientos técnicos necesarios, procesos y métodos de producción, materiales y componentes, etc.

- Económicos: Fuente de financiamiento, disponibilidad de suministros de las materias primas, inmediatez de los productos o servicios comprados, calidad, costos, características y necesidades de los diferentes clientes que sirve la empresa; competidores, dimensión y crecimiento del mercado
- Políticos: Orientaciones del nivel de dirección superior en cuanto a la política laboral, financiera y mercantil, relaciones con el sindicato y clima laboral existente
- Sociales: Papel e imagen de la empresa en la sociedad

Los principales factores son los internos, los dirigentes de las entidades deben analizarlos por la incidencia en los objetivos a obtener; estos están asociados a las características y diseño de los productos y servicios, la disposición del espacio, formas de manipulación de las materias primas y materiales; aplicación de los logros científico-técnicos; organización y planificación de la producción; nivel de calidad alcanzado; calificación y profesionalidad de la fuerza de trabajo con que se cuenta y condiciones de trabajo.

En toda actividad laboral, los factores que influyen de forma positiva o negativa en las condiciones de trabajo pueden ser materiales (contaminantes, maquinaria peligrosa, iluminación, etc.), ambientales o asociados a la organización del trabajo. Los factores que dependen de esta última estructura son decisivos para la realización personal de cada individuo y contribuyen a que la actividad laboral sea compatible con la vida familiar y social. El horario de trabajo, el ritmo de trabajo, la automatización de la producción, la comunicación y las relaciones personales, el estilo de mando, el contenido del trabajo, la posibilidad de promoción, la identificación con la tarea, la capacidad de iniciativa y la estabilidad de empleo son factores relacionados con la organización del trabajo.<sup>1</sup>

Una correcta organización del trabajo es la vía más adecuada, para el incremento de la productividad. Muchos son los factores que influyen en el crecimiento de la

---

<sup>1</sup> INSHT–Centro Nacional de Condiciones de Trabajo. Dulcet, 2-1008034 Barcelona.

misma pero el más importante es el perfeccionamiento de la organización del trabajo, el mismo está estrechamente vinculado con el análisis que se efectúe sobre los aspectos que tienen que ver con el trabajo del hombre (salario, estimulación moral y material, condiciones, seguridad y salud, capacitación, etc.) y con los demás elementos que influyen en la eficiencia de la empresa (tecnología, organización de la producción o los servicios, control y aseguramiento de la calidad, etc.).

Varios elementos integran la organización del trabajo:

- La división y cooperación del trabajo
- Los métodos y procedimientos de trabajo
- La organización y servicio de los puestos de trabajo
- Las condiciones de trabajo
- La disciplina laboral
- La normación del trabajo
- La organización de los salarios

Todos estos elementos se encuentran interrelacionados entre sí, por lo que la variación en uno de ellos, trae consigo cambios en otros.

## **1.2 Organización Internacional del Trabajo**

La Organización Internacional del Trabajo (OIT) es un organismo especializado de las Naciones Unidas que se ocupa de los asuntos relativos al trabajo y las relaciones laborales. Fue fundada el 11 de abril de 1919, en el marco de las negociaciones del Tratado de Versalles. Su constitución, sancionada en 1919, se complementa con la Declaración de Filadelfia de 1944. La OIT tiene un gobierno tripartito, integrado por los representantes de los gobiernos, de los sindicatos y de los empleadores. Su órgano supremo es la Conferencia Internacional, que se reúne anualmente en junio. Su órgano de administración es el Consejo de Administración que se reúne cuatrimestralmente. El Consejo de Administración es el órgano ejecutivo de la OIT, y se reúne tres veces al año en Ginebra. Toma decisiones sobre políticas de la OIT y establece el programa y presupuesto que

posteriormente son presentados a la Conferencia para su aprobación. También elige al Director General. En 2003 fue reelegido para el cargo el chileno Juan Somavía. La sede central se encuentra en Ginebra (Suiza). En 1969 la OIT recibió el Premio Nobel de la Paz. Está integrado por 183 estados nacionales (2010).

### **1.3 Evolución de la organización del trabajo en Cuba**

La actividad de organización del trabajo se ha convertido actualmente en una necesidad de desarrollo para las organizaciones. No se concibe hablar de subsistemas, procesos, tecnologías, procedimientos tanto en la ejecución de la producción como en el proceso de dirección, sin mencionar la organización del trabajo.

En Cuba antes de 1959 solamente algunas empresas monopolistas norteamericanas utilizaban limitadamente técnicas para realizar estudios de organización del trabajo, pero los resultados no coincidían con los intereses de los trabajadores. Fue a raíz del Triunfo de la Revolución, bajo la iniciativa del Che, con el asesoramiento de países socialistas y fundamentalmente de la ex Unión Soviética, que comienza la preparación de cuadros técnicos en esta temática. Se divulgan los principios básicos y se desarrollan las primeras experiencias de elaboración e implantación de las normas de trabajo.

Durante los años 1967 y 1970 la normación y organización del trabajo sufrió un gran deterioro, caracterizado por una disminución sensible de empresas con normas, debilitamiento de los órganos dedicados a esta actividad, reducción significativa de sus cuadros técnicos, falta de jerarquización y decadencia de la conciencia sobre la importancia de la misma.

En 1970, como consecuencia del deterioro que se produjo en el período entre 1967 y 1970, se inició la ejecución de una serie de medidas para optimizar el empleo de los recursos humanos, destacándose la formación de normadores del trabajo y la vinculación del salario a la forma de pago a destajo o rendimiento.

En el período de 1970 a 1974 se obtienen logros como el aumento de la producción y la productividad, así como la racionalización de la fuerza laboral y las

plantillas como restablecimiento de los principios básicos de la organización y normación del trabajo en la casi totalidad de los centros laborales del país, creando las bases para la vinculación de las normas al salario y con esto iniciar la etapa de la normación y organización del trabajo.

En 1974 se crea el Instituto de Investigación del Trabajo que entre sus objetivos estaba perfeccionar esta actividad. En la etapa de 1990 a 1994, “período especial”, la organización del trabajo no avanza en el sector empresarial debido a la coyuntura económica. La crisis de los 90 impactó a todas las empresas del país y se pierden muchos cuadros formados. Para contrarrestar estos efectos se tomaron medidas, entre ellas, la decisión de iniciar el proceso de perfeccionamiento empresarial en las empresas del Ministerio de las Fuerzas Armadas Revolucionarias (MINFAR), que retoman los elementos y las técnicas de la organización del trabajo para el incremento de la productividad.

A partir del año 1995 otras empresas de diferentes ministerios se incorporan al proceso de perfeccionamiento empresarial. En el año 2000 ocurre una reanimación de la economía y se comienzan a retomar estos estudios de forma muy incipiente.

En el año 2005 se dicta la Resolución No. 30 del Ministerio de Trabajo y la Seguridad Social que establece para todas las categorías ocupacionales la escala salarial única.

No es hasta el año 2006 que el Ministerio de Trabajo y la Seguridad Social emite la Resolución No.26/2006 referida a la organización del trabajo. En el año 2007 aparecen la familia de las Normas Cubanas del grupo de las 3000, que permite unificar el fundamento y vocabulario del (SGICH), considerando a la organización del trabajo como uno de sus elementos o módulos.

#### **1.4 Importancia de la organización del trabajo en Cuba**

En las condiciones actuales la organización del trabajo permite utilizar los logros de la ciencia que, apoyados en las experiencias del hombre en la producción y los servicios, permite relacionar, de la mejor forma, la técnica y las personas en esos

procesos garantizando el uso más efectivo de los recursos materiales y laborales, así como el aumento ininterrumpido de la productividad del trabajo, contribuyendo a la conservación de la salud de los trabajadores y a que el trabajo se convierta en la primera necesidad del hombre. La organización del trabajo es un factor de gran importancia para el incremento de los volúmenes y calidad de la producción, a partir del aumento de la productividad y la satisfacción de las expectativas de sus integrantes y clientes.

En la sociedad socialista, el aumento de la producción de bienes y servicios, tiene como objetivo primordial; satisfacer las crecientes necesidades de la población, dentro de una política de desarrollo sostenible. Por tanto, el incremento de la productividad es la vía más adecuada en el país para lograr este objetivo.

Muchos son los factores que influyen en el crecimiento de la productividad del trabajo, algunos tienen que ver con la tecnología utilizada, es decir, con las maquinarias, equipos, instalaciones, el grado de mecanización y automatización de los procesos, los medios de transportación, de comunicación, la informatización, etc.

Otros están relacionados con las condiciones naturales, disponibilidad de materia prima, y entre los más importantes, aquellos relacionados con la correcta utilización de la fuerza de trabajo. Este último factor depende de la disciplina, el mejoramiento de las condiciones laborales, la atención a la seguridad y salud del trabajo, la capacitación, las relaciones interpersonales, la estimulación y la participación consciente del trabajador en la toma de decisiones.

La organización del trabajo, para el incremento sostenido de la productividad, contiene elementos que dependen en mayor o menor magnitud de los recursos económicos que se disponen; sin embargo, hay otros que no requieren de grandes inversiones, dependen más de la inteligencia, creatividad, conocimientos y motivación del colectivo laboral, que de recursos materiales y financieros. Es precisamente ahí, donde la dirección económica y política de la Revolución,

orienta redoblar esfuerzos, adoptando medidas técnico organizativas, para el logro de los objetivos siguientes:

- Reducir la duración del ciclo de producción
- Mejorar la utilización de la fuerza de trabajo
- Incrementar el rendimiento del equipamiento tecnológico
- Mejorar las condiciones de seguridad y salud en el trabajo
- Mejorar la calidad en el resultado de la producción o servicio
- Disminuir los costos
- Aumentar la productividad del trabajo

Las ideas hasta aquí expresadas, son reflejo de las orientaciones del Ministerio del Trabajo y Seguridad Social (MTSS) y el Instituto de Estudios e Investigaciones del Trabajo (IEIT), en el empeño de promover que las empresas realicen estudios de organización del trabajo. Muestra de ello es la Resolución No. 26 del Ministerio de Trabajo y la Seguridad Social, emitida en el año 2006, “Reglamento General de Organización del Trabajo” donde, en su Sección I, orienta lo siguiente: “Los estudios de organización del trabajo se basan en los principios siguientes:

- a) Integralidad, al considerar todos los recursos humanos, materiales y financieros con que cuenta la entidad
- b) Sistemática, en la búsqueda permanente de las reservas de productividad y de la elevación de la eficiencia en cada uno de los procesos que realiza la entidad
- c) Participación activa de los trabajadores en el diseño de las medidas y su control aportando sus experiencias y sugerencias”

La interpretación que hace el autor de los principios expuestos en la Resolución No. 26 del 2006 obedece a la coincidencia con especialistas del IEIT sobre la importancia de la organización del trabajo; los cuales plantean llevar a cabo lo que está propuesto en los diversos documentos normativos y resoluciones, diversificando las aplicaciones acorde a la heterogeneidad de situaciones presentes en las empresas, desarrollándose con un enfoque diferente y una mayor

claridad del tipo de empresa que se necesita, integrando la dimensión técnica, con la cultural, la social, económica y medioambiental.

Es imprescindible entender que se trata de una realidad social y de un conjunto de problemas que van a la raíz de la propia concepción del diseño de la organización. Mientras se separen las concepciones sobre la empresa y sobre la organización del trabajo, no es factible un avance real y efectivo en este tema.

El empleo con toda intención del término “organización” del trabajo, es en el sentido de colectividad de personas que buscan objetivos comunes, aún cuando esta se aviene mejor para colectivos pequeños, pero interesa precisamente subrayar la importancia de colectivos relativamente pequeños, en contraposición de organizaciones grandes, gigantes y complejas.

A partir del consenso de ver a la organización del trabajo como la labor de gestión sistemática que incluye el estudio de las distintas actividades, el uso de recursos y relaciones que se establecen dentro de la empresa y con la empresa; se sustenta el juicio, de que su gestión parte del establecimiento de políticas y objetivos que guíen el proceso de planificación a todos los niveles.

### **1.5 Procedimientos que se han empleado para desarrollar estudios de organización del trabajo**

Existen diferentes procedimientos que se han diseñado para realizar estudios de organización del trabajo. Entre los consultados se pueden citar:

- Procedimiento para la evaluación del desempeño de la organización a través de indicadores de gestión (PEDOIG), Colectivo de autores, Universidad de Holguín (2005)
- Resolución No. 26/2006, Reglamento General Sobre la Organización del Trabajo
- Bases Generales del Perfeccionamiento Empresarial (2006)
- Los planteados en la familia de normas cubanas (NC) del grupo de las 3000: 2007
- El diseñado por de Miguel Guzmán, 2007

- El diseñado por Nieves Julbe, 2008
- El diseñado por Infante Solórzano, 2009

Estos procedimientos desglosados en fases, pasos y tareas, así como las técnicas a utilizar tienen como objetivo diagnosticar y proponer soluciones, además de tener puntos coincidentes al analizar desde diferentes puntos de vista los elementos de organización del trabajo.

De los mismos se derivan en dos grandes corrientes. Una corriente que establece lo que hay que hacer, lineamientos, requisitos, principios y pasos a seguir, pero deja a la iniciativa del interesado: los métodos, técnicas y herramientas para lograrlo. A ella pertenecen lo planteado en las Bases del proceso de perfeccionamiento empresarial (2006, en los artículos del 295-301), lo planteado en la Resolución No. 26 /2006 en su Anexo 1, y lo establecido en la NC 3001 y 3002:2007. Aunque en esta corriente se define establecer un proceso de mejora, no explica cómo hacerlo.

En las Bases Generales del Proceso de Perfeccionamiento Empresarial (2006), se propone una serie de aspectos relacionados con esta temática. En ellas se precisa dentro de su contenido que al realizar los estudios en este sistema se debe tener en cuenta entre otros: la organización de cada puesto de trabajo y la interrelación con el trabajador, eliminar movimientos innecesarios y operaciones duplicadas, reorganizar los flujos de producción y servicios, eliminar cuellos de botellas, realizar los balances de carga y capacidad.

La Resolución No. 26 /2006 del MTSS se plantea el concepto del puesto de trabajo, la solución a aspectos como el equipamiento tecnológico y el técnico-organizativo, la determinación de la carga de trabajo, el número adecuado de trabajadores, la distribución racional de todos los elementos componentes del puesto de trabajo y la documentación técnica. Acerca de la documentación, se plantea que es necesario establecerla en el puesto que la necesita para poder ejecutar las operaciones asignadas, tales como órdenes de trabajo, hojas de ruta, cartas tecnológicas, planos, etc.

En la NC 3000: 2007, se establece el concepto de organización del trabajo, mientras que en la 3001 y 3002: 2007 se establecen los requisitos para este elemento o módulo del (SGICH).

Una segunda corriente es planteada por Miguel Guzmán 2007, Nieves Julbe (2008) e Infante Solórzano (2009), las que establecen procedimientos definiendo cómo se deben hacer los estudios de organización del trabajo. De Miguel Guzmán (2007), plantea un procedimiento en el cual propone un detallado diagnóstico a través de cada uno de los elementos que conforman la organización del trabajo; para luego, como aspecto de relevancia señala diseñar estrategias que deriven acciones sobre los problemas detectados y encontrar las reservas de productividad que van a ser explotadas. En el marco que se establecen estos elementos no se considera la satisfacción de los implicados, el flujo de información, el rendimiento de la tecnología y la percepción de los clientes sobre la calidad de la producción o servicio, limitando su aplicación en organizaciones con enfoque al cliente. Otro aspecto a considerar es que en el diseño de las estrategias no juegan un papel decisivo las amenazas y oportunidades del entorno.

El procedimiento de Nieves Julbe (2008) fue diseñado como un producto específico dentro del SGICH, analiza aspectos relacionados con el capital humano y presta especial importancia a la organización de los procesos y otros aspectos del sistema, como las razones financieras; sin embargo, al estar interrelacionado con los restantes subsistemas del SGICH, los indicadores que plantea son específicos de este sistema. Parte del hecho que con anterioridad o paralelamente en otros procedimientos, se analicen otros elementos; esto le resta integralidad al contrastarlo con la intención del diagnóstico integral que se desea hacer, al objeto de estudio.

El procedimiento de Infante Solórzano (2009) al igual que el de Miguel Guzmán propone un diagnóstico a cada uno de los elementos que conforman la organización del trabajo, con el objetivo de dejar esclarecidas las causas que

impiden cumplir las metas o tareas previstas en el plan y las causas de las pérdidas de gastos de trabajo, además de que permite el establecimiento de prioridades para las soluciones. Este procedimiento se realiza con el apoyo de especialistas, técnicos y obreros conocedores de la actividad que permiten que el análisis sea integral y evidencie las ineficiencias.

Estos procedimientos de la segunda corriente se caracterizan por tener fases, pasos y tareas, además describen las técnicas que se pueden aplicar para realizar estos estudios así como indicadores para su control y proceso de mejora. Por lo tanto se necesita tener un procedimiento que exprese lo que hay que hacer y cómo debe ser implantada la organización del trabajo a cualquier organización.

#### **1.6 Procedimiento seleccionado para la organización del trabajo**

Se decide aplicar el procedimiento de Infante Solórzano (2009), el que intenta cumplir con lo que está establecido en la Resolución No.26/2006 del MTSS y la familia de NC del grupo de las 3000: 2007.

El procedimiento seleccionado tiene como referencia los enfoques planteados por Beer y otros (1989) y Cuesta Santos, 2005. Ejerce además influencia importante dentro de las nuevas formas de organización del trabajo, así como la Resolución No. 26 del 2006 del Ministerio de Trabajo y Seguridad Social, el Decreto 281 del 2007 del Comité Ejecutivo del Consejo de Ministros y las Normas Cubanas 3000 del 2007 del MTSS sobre el sistema de gestión integrado de capital humano. También es referencia el procedimiento para la organización del trabajo planteado por Rivas Góngora, E. (2007), por ser el más integrador en cuanto a los elementos que componen la organización del trabajo.

El procedimiento que se presenta se ha adaptado a la situación actual, teniendo en cuenta las características propias de la fábrica y su entorno, así como las disposiciones legales vigentes. Como tendencia prevalece el enfoque sistémico y estratégico y se trata la organización del trabajo teniendo en cuenta los diferentes procesos de la entidad.

El procedimiento consta de tres fases: Preparatoria, diagnóstico y perfeccionamiento, el mismo se muestra en la figura No. 2.

### **1.6.1 Fase I: Preparatoria**

Esta fase tiene como objetivo crear las condiciones que garanticen la efectividad del trabajo a desarrollar. Se debe trabajar para lograr el convencimiento de la necesidad del cambio, del perfeccionamiento del objeto de investigación y de su impacto en la esfera económica, social y medioambiental.

#### **Paso 1: Selección, preparación y aprobación del equipo de trabajo**

Para el desarrollo del diagnóstico es recomendable crear un equipo de trabajo, el cual debe estar conformado por profesionales (ingenieros, tecnólogos) y otros trabajadores de experiencia y prestigio, designando al coordinador del equipo dentro de los integrantes del mismo. El equipo no forma parte de una estructura independiente de la entidad, tiene carácter provisional y una vez concluido el estudio los integrantes se reincorporan a sus respectivas áreas de trabajo.

- Los profesionales designados para integrar el equipo de trabajo deben poseer los requisitos siguientes:
- Capacidad de aprender, captar y razonar
- Cualidad de cooperar y enseñar
- Sentido de equidad
- Motivación para facilitar los cambios necesarios en la organización del trabajo
- Experiencia del proceso de producción y servicios
- Habilidad de comunicación e interacción con los compañeros

El equipo deberá capacitarse y actualizarse en las temáticas siguientes:

- Decreto-Ley No. 252 del 2007 del Consejo de Estado sobre la continuidad y el fortalecimiento del sistema de dirección y gestión empresarial cubano
- Decreto No. 281 del 2007 del Comité Ejecutivo del Consejo de Ministros, Reglamento para la implantación y consolidación del sistema de dirección y gestión empresarial estatal

- Resolución 26 del 2006 del MTSS, Reglamento general sobre la organización del trabajo
- NC 3000:2007 del MTSS, Sistema de Gestión Integrado de Capital Humano
- Técnicas para desarrollar trabajos grupales, entrevistas, etc.
- Técnicas de organización del trabajo

Es igualmente importante contar en este proceso con el apoyo y la activa participación de los jefes, los dirigentes del partido, la Unión de Jóvenes Comunistas (UJC), el sindicato y los trabajadores en general.

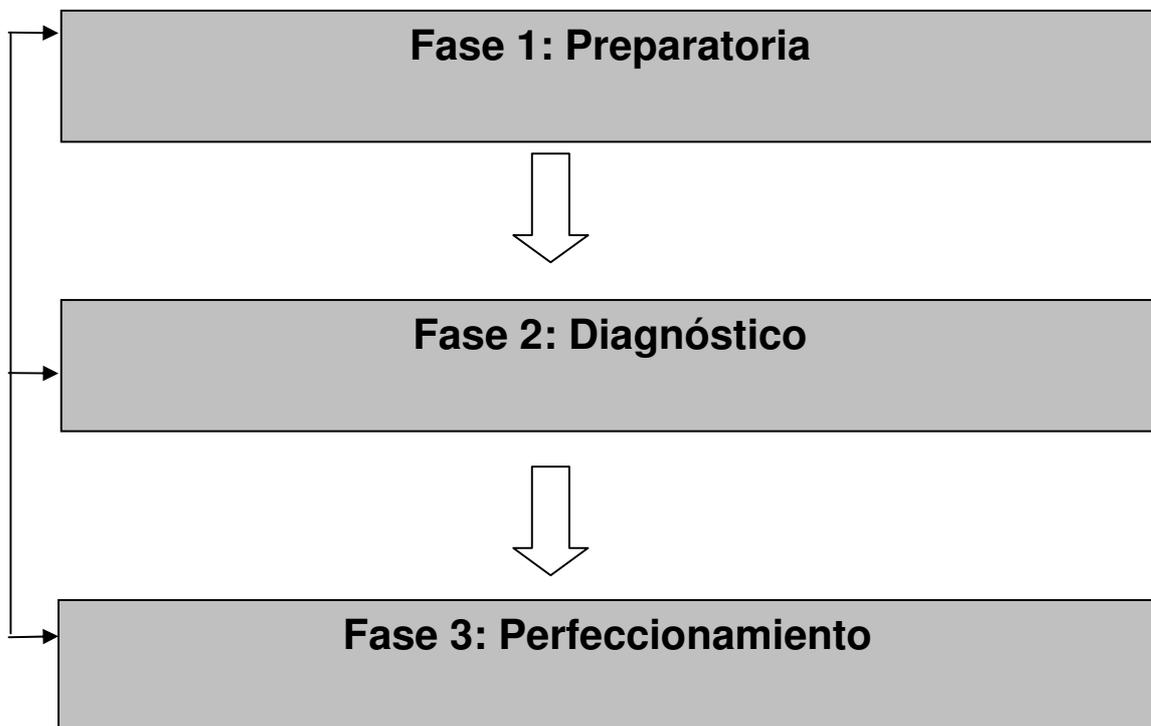


Figura No 2. Procedimiento para la organización del trabajo

### **Paso 2: Involucramiento de la alta dirección**

Se realizará una reunión preliminar con el personal dirigente de la empresa (político, administrativo y sindical), donde se explican al detalle los objetivos del trabajo y su alcance. Además, se da a conocer el equipo de trabajo, el plan elaborado para su ejecución y las condiciones que son necesarias crear el efecto.

### **Paso 3: Involucramiento del resto de los niveles**

Se efectúa una asamblea con todos los trabajadores donde se reflejan los detalles del trabajo que se realizará, los objetivos del estudio, la presentación de los integrantes del equipo y su coordinador, logrando de ellos su participación activa en el estudio.

#### **1.6.2 Fase II: Diagnóstico**

Objetivo: Conocer la situación de la organización del trabajo en la empresa, con el fin de determinar donde se encuentran los problemas y trazar una estrategia para accionar sobre ellos, definiendo los procesos y los puestos de trabajo donde existen mayores posibilidades de aumentar la productividad.

#### **Paso 4: Caracterización de la entidad**

El diagnóstico se inicia analizando si la entidad cuenta con su proyección estratégica para conocer el papel que juega la GRH en el proceso de dirección, una caracterización de la entidad, registrando su objeto social, sus principales funciones, el resultado de los principales indicadores económicos, principales características y estructura organizativa, descripción del flujo productivo, el estado de la plantilla aprobada-plantilla cubierta y las características de la fuerza de trabajo.

En este proceso se utilizan las técnicas e instrumentos de investigación siguientes:

- Análisis del cumplimiento de los principales indicadores
- Análisis de los documentos y disposiciones oficiales que norman la organización del trabajo
- Entrevistas

#### **Paso 5: Diagnóstico de la organización del trabajo**

Una vez realizada la caracterización de la entidad, se procede a realizar el diagnóstico de la organización del trabajo. Para lograr este propósito se debe primeramente evaluar la planificación de la organización del trabajo, para lo cual se recomienda tomar como punto de partida lo planteado en la Resolución 26 del 2006 del MTSS, el Decreto 281 y las NC 3000 del 2007 del MTSS en este sentido.

Posteriormente se debe proceder a evaluar cómo se realiza y se controla, siguiendo para ello el orden lógico de los elementos que componen la organización del trabajo (división y cooperación del trabajo, métodos y procedimientos de trabajo, organización y servicio al puesto de trabajo, normación del trabajo, condiciones de trabajo, disciplina laboral y organización del salario) en el área o proceso objeto de estudio.

A continuación se detalla cómo analizar en este paso cada uno de los elementos antes mencionados.

- División y cooperación del trabajo: Es el primer elemento que se estudia, responde a la pregunta ¿qué se hace? Este estudio permite conocer cómo están distribuidas entre los trabajadores las actividades necesarias para la transformación del objeto de trabajo (división) y conocer cómo se interrelacionan los eslabones del proceso productivo (cooperación). En la evaluación de la división del trabajo deben tenerse en cuenta los aspectos siguientes: Grado de utilización de los trabajadores en su función fundamental, de acuerdo con su calificación; las relaciones entre la categoría de los trabajos y la de los ejecutantes; la duración y repetitividad de los movimientos, acciones, procedimientos y operaciones iguales en una unidad de tiempo determinada, que eviten la monotonía del trabajo, la fatiga de los obreros y el grado de combinación en la estructura de las operaciones, de las funciones de trabajo físico y mental. En lo que respecta a la cooperación deben evaluarse las formas en que se agrupan los trabajadores y su participación conjunta y sistemática en uno o varios trabajos que estén interrelacionados
- Métodos y procedimientos de trabajo: En este aspecto se debe valorar cómo se ejecuta el proceso de trabajo, responde a la pregunta ¿qué se hace? Se debe analizar si los métodos y procedimientos establecidos se corresponden con la práctica aplicada por los trabajadores y los resultados que estos alcanzan en:
  - Cantidad y calidad de la producción

- Mejor utilización del fondo de tiempo laboral
- Mayor productividad del trabajo
- Organización y servicio al puesto de trabajo: Consiste en estudiar el puesto de trabajo y sus relaciones entre los elementos del propio puesto, así como las relaciones con otros dentro del proceso de trabajo, observando si el trabajador cumple la tarea asignada con la mejor calidad, si posee una carga de trabajo elevada y uniforme, si utiliza de forma racional sus conocimientos y hábitos de trabajo, responde a la pregunta ¿con qué medios se ejecuta el trabajo y cómo están dispuestos estos medios?, o sea, si el puesto de trabajo posee las herramientas, dispositivos y materiales necesarios, concebidos como tecnología para el cumplimiento de la tarea y del contenido de trabajo por parte del trabajador. En este aspecto se debe valorar además los tiempos de paradas tecnológicas e interrupciones y el estado del cumplimiento del plan de mantenimiento
- Medición y normación del trabajo: En este aspecto se valora el estado de cumplimiento del programa de revisión y elaboración de normas, el índice de aprovechamiento de la jornada laboral, conocer actividades que por sus características sean susceptibles a normar y que actualmente no se encuentran como tal. También se debe conocer la clasificación actual de las normas, cumplimiento promedio de éstas y si las que están vigentes se corresponden con las Condiciones Técnico Organizativas

Evaluar además:

- El estado de las normas de consumo material (especificar además las correspondientes a la energía y el combustible)
- Si están elaboradas y debidamente revisadas y aprobadas. Análisis de su dinámica
- Valorar cómo se registra y controla el consumo de materiales, cómo se procede a sus reajustes en caso necesario y quién los aprueba

- Condiciones de trabajo: Consiste en valorar las condiciones a las que se expone el trabajador durante la realización del trabajo que puedan comprometer su salud, analizando el estado del inventario de riesgos. También se debe valorar el régimen de trabajo y descanso establecido
- Disciplina laboral: En este aspecto se valora la existencia del reglamento disciplinario de la entidad, el cumplimiento de lo establecido, así como el índice de ausentismo actual. También se deben revisar las medidas disciplinarias tomadas, el procedimiento para reclamar ante la inconformidad, cantidad de reclamaciones formuladas por los trabajadores en relación con el total de medidas aplicadas en el último año
- Organización del salario: Se deben esclarecer las formas y sistemas de pagos vigentes, los pagos adicionales, también debe tenerse en cuenta si se valora la calidad y cantidad de trabajo aportado en la formación del salario. Efectuar un análisis crítico e integral de la política salarial aplicada, destacando los aspectos siguientes:
  - Los sistemas de pago por los resultados han propiciado la motivación y el estímulo al trabajo y a la elevación de la productividad del trabajo. ¿por qué?
  - La organización salarial aprobada estimula a que los trabajadores más capacitados y capaces, aspiren a ocupar cargos u ocupaciones de mayor complejidad y responsabilidad
  - Los salarios aplicados al personal dirigente están en correspondencia con el nivel de complejidad y responsabilidad que emanan de las funciones asignadas al cargo que desempeña. Existe igualdad salarial entre los dirigentes con diferentes responsabilidades
  - Todo el personal de la entidad tiene vinculado su salario a sistemas de pago. Están vinculados los salarios del personal dirigente a los resultados de eficiencia de la entidad

- La efectividad de los sistemas de pagos por los resultados aplicados y su incidencia en:
  - a. El incremento de la productividad del trabajo
  - b. Correlación salario medio productividad
  - c. Ingreso monetario/valor agregado
  - d. La estabilidad de la fuerza de trabajo
  - e. La motivación de los trabajadores
  - f. El ahorro de recursos; etc.

Los resultados del diagnóstico deben dejar esclarecidas las causas que impiden cumplir las metas o tareas previstas en el plan y las causas de las pérdidas de gastos de trabajo. En todo momento la asesoría de los especialistas, técnicos y obreros conocedores de la actividad es fundamental para que este análisis sea integral y evidencie las ineficiencias.

Es recomendable que el equipo de diagnóstico tenga claridad en la prioridad de cada una de las causas, lo cual puede hacerse en las sesiones grupales que se realizan incorporándole sus criterios como equipo. El diagnóstico no concluirá hasta que el equipo tenga en sus manos por cada elemento analizado cuáles son los efectos negativos observados (problemas), dimensionados éstos claramente en identidad, magnitud, ubicación y tiempo y finalmente delimitar cuáles son las causas que producen tal efecto, que en definitiva se constituirán en los problemas a resolver.

El diagnóstico debe ser capaz de detectar no sólo todo lo que limita una actuación diferente y superior, sino además en qué grado lo hace. Esto debe permitir a su vez el establecimiento de prioridades, en la solución de los problemas detectados y precisar quiénes y cuándo deberán ejecutarlo.

En este proceso se utilizan las diferentes técnicas e instrumentos de investigación siguientes:

- Observación directa
- Entrevista

- Análisis de indicadores estadísticos de carácter técnico-económico
- Revisión de documentos
- Técnicas de estudio de tiempo (cronometraje y fotografía individual)

#### **Paso 6: Elaboración del informe**

Una vez culminado el diagnóstico, se elabora el informe resumen de las principales deficiencias detectadas, el que se discute con los trabajadores de la instancia estudiada y posteriormente es analizado y aprobado por el consejo de dirección de la entidad.

#### **1.6.3 Fase III: Perfeccionamiento**

Esta fase tiene como objetivo: Diseñar las estrategias de solución a los problemas detectados.

El equipo de trabajo utilizará como técnicas la tormenta de ideas, el trabajo en grupo con la participación de especialistas en las temáticas analizadas para la generación de ideas y la evaluación y búsqueda de consenso.

#### **Paso 7: Estrategia de perfeccionamiento**

A partir de los resultados del diagnóstico y teniendo en cuenta los objetivos de la organización, el personal técnico existente, su calificación, así como las consideraciones y posibilidades económicas de la entidad, se elaborará una estrategia, analizando dónde pueden encontrarse las mayores reservas de productividad a partir de la selección y priorización de los elementos que aporten más eficiencia.

El perfeccionamiento de la organización del trabajo se hará en estrecha vinculación con el análisis que se efectúe sobre los aspectos que tienen que ver con el trabajo del hombre (salario, estimulación, condiciones, seguridad y salud, capacitación), así como con los elementos propios de la organización del trabajo, en esta investigación se han considerado siete y a su vez con todos los aspectos que influyen en la eficiencia de la empresa ( tecnología, organización de la producción, control y aseguramiento de la calidad), logrando abarcar todas o algunas de las áreas de regulación y control, todas o algunas de las unidades

empresariales de base y todos o algunos de los elementos de la organización del trabajo, en dependencia de los resultados del diagnóstico.

En este paso es importante tener en cuenta para el análisis de las estrategias la clasificación de cada problema diagnosticado en:

- Problemas cuya solución es interna de la entidad
- Problemas de solución con carácter externo

La clasificación de los problemas, en cuanto a su carácter interno o externo, tiene la finalidad de lograr despejar los problemas provenientes del entorno y garantizar la profundidad en la etapa del estudio, fundamentalmente en aquellos que tienen solución en la entidad o unidad empresarial de base, lo que no niega que se gestione oportunamente la solución de los problemas externos.

### **1.7 Herramientas y técnicas empleadas**

En este trabajo se empleó el software profesional para la medición y normación del trabajo MedTrab, para el procesamiento de la información, el mismo se desarrolló utilizando como plataforma el sistema operativo Windows, con la herramienta de programación Delphi de lenguaje de programación Objets Pascal, aprovechando las facilidades de interoperabilidad y rapidez que ofrece esta tecnología.

Posee las opciones de guardar los datos que se introduzcan y confeccionar un informe de resultados con cada uno de los pasos desarrollados de cada técnica que se emplee. Realiza una evaluación económica de las normas que se calculen, la descripción posterior del especialista de las medidas técnicas-organizativas, analizar los datos obtenidos y calcular la tasa salarial según las formas y sistemas de pagos.

Los pasos para realizar la técnica de la fotografía con el software MedTrab

1. Seleccionar el tipo de fotografía
2. Seleccionar los tiempos determinados en el estudio

3. Introducir los datos obtenidos de los días en que se realizó el estudio (si es una fotografía individual, o introducir los datos obtenidos de cada trabajador si es una fotografía colectiva)
4. Introducir datos adicionales de cumplimiento de las normas (Cn en porciento) o expresada en valor (Cuf) y la norma de rendimiento actual (Nra) si está implantada
5. Guardar los datos introducidos
6. Procesar los datos y obtener resultados

Si se tiene una norma implantada, el software MedTrab validará la fotografía comparando el volumen de producción de la fotografía (Vpf) con el volumen representativo (Vpr), de ser este último menor o igual al de la fotografía la técnica será válida. Si es válida entonces calculará la cantidad de días necesarios para la aplicación de la fotografía, el tiempo operativo por unidad (TO/uF), el (AJL), los valores en porciento de las pérdidas de tiempo por tiempos no relacionados con la tarea (TTNR) y los tiempos de interrupciones (TINR), los incrementos que se producen si se eliminan las pérdidas por estos tiempos; y calculará las normas de tiempo (Nt) y rendimiento (Nr) según las fórmulas que se utilizan para ello realizando las comprobaciones de los cálculos. Los resultados son mostrados en el informe final con los pasos y fórmulas empleadas.

Los pasos a realizar en la aplicación de la técnica del cronometraje con el software MedTrab son los siguientes:

1. Selección del tiempo a estudiar
2. Introducción de los 10 primeros datos, para calcular el tamaño de la muestra
3. Introducción de los datos adicionales
4. Guardar los datos introducidos
5. Procesamiento de los datos y obtención de los resultados

Durante el procesamiento de los datos se determina el tamaño de la cronoserie introduciendo la cantidad de subgrupos y el tamaño de cada subgrupo, se obtiene el rango (R) y la media de las observaciones ( $\bar{X}$ ) por cada subgrupo para obtener

finalmente el promedio de ( $\bar{X}$ ) y se analizan los recorridos para comprobar si existe o no dispersión en de los datos registrados. Se genera el gráfico de recorridos, se analizan las medias obtenidas, para comprobar si existe o no regularidad estadística y se muestra el gráfico de las medias. Si existe algún valor fuera de los límites, son eliminados. Si estos no son representativos se introducen nuevos datos, de lo contrario se muestran los resultados obtenidos y se genera el informe correspondiente.

## **CAPÍTULO II: APLICACIÓN PARCIAL DEL PROCEDIMIENTO PARA LA ORGANIZACIÓN DEL TRABAJO EN LA UBE DE DERIVADOS DE LA EMPRESA AZUCARERA “DOS RÍOS”**

En este capítulo se aplica el procedimiento de Infante Solórzano, 2009 adaptado a las necesidades de la entidad, permitiendo una mayor comprensión del mismo durante su desarrollo.

### **Fase I: Preparatoria**

En esta fase se crean las condiciones organizativas a través de la confección y capacitación del equipo de trabajo garantizando la efectividad del estudio a desarrollar.

#### **Paso 1: Selección, preparación y aprobación del equipo de trabajo**

Para realizar el estudio de OT se seleccionó un grupo de personas atendiendo al nivel de conocimiento de la actividad, la experiencia y prestigio, designándose un coordinador entre sus integrantes. **(Ver anexo 1)**.

Luego de ser seleccionado el personal que cumple con estos requisitos se continuará con la aprobación por parte de la alta dirección del equipo responsable de la realización del estudio de OT, así como la definición de los objetivos que persigue la entidad con este estudio. Se aprobó además el plan de capacitación de este personal.

#### **Paso 2: Involucramiento del resto de los niveles**

En asamblea con todos los trabajadores se les da a conocer el trabajo que se realizará, los objetivos del estudio, la presentación de los integrantes del equipo y su coordinador, demostrándoles la importancia de su participación en el desarrollo de este estudio.

#### **Paso 3: Capacitación del equipo de trabajo**

Para lograr que el estudio de OT se logre con la calidad requerida es necesario que el equipo de trabajo reúna los conocimientos, actitudes y aptitudes necesarias.

Para lograr garantizar la familiarización del equipo de trabajo con el procedimiento se desarrolló un seminario con los miembros del equipo donde se abordaron las técnicas de medición y normación del trabajo (fotografía individual y cronometraje). Para alcanzar exitosamente los resultados será necesario que el equipo tenga dominio de estas técnicas de OT.

Para garantizar el adecuado funcionamiento del equipo se favoreció un clima donde el trabajo se concibe como motivo de satisfacción personal y grupal; en tal sentido, la comunicación, la ética, la solidaridad y cooperación laboral; el reconocimiento de las capacidades de los demás y la seguridad de que los resultados serán mejores si todos participan, les permitirá crecerse como seres humanos capaces de desempeñar el trabajo que se les ha orientado. También se crearon espacios de discusión y trabajo colaborativo, facilitando la coordinación entre los miembros del equipo, permitiendo un mayor acceso a las fuentes de información precisa para la aplicación de cada uno de los pasos que componen el procedimiento.

### **Fase II: Diagnóstico**

Esta fase tiene como objetivo identificar y localizar los problemas en materia de OT.

#### **Paso 4: Caracterización de la entidad**

Caracterización de la Unidad objeto de estudio

La Fábrica de Ron de la Unidad Básica Empresarial "Derivados", perteneciente a la Empresa Azucarera "Dos Ríos", sita en Avenida Girón s/n, Batey Dos Ríos, Palma Soriano, surge a raíz de la necesidad de desarrollar la diversificación de los derivados de la caña en el mes de marzo de 1998, fusionándose 4 trabajadores pertenecientes al ECMAI dedicados a producciones alternativas de uso personal y la planta de Alfamilaza que tenía subordinada al círculo de interés perteneciente al MINAL representado por la profesora Oneyda Roca.

En sus inicios se realizaban producciones a pequeña escala de Ron Orión, licor de frutas, Vinagre, Licor Eros y Café Cubita, hoy cuenta con 12 surtidos resaltando la

nueva formulación del Licor Eros, ganando en calidad en su evaluación sensorial dada por aspecto, color, sabor y olor. Además la entidad tiene segmentado los clientes potenciales, permitiendo satisfacer equilibradamente sus necesidades y expectativas, aprovechando al máximo las oportunidades que le brinda el entorno y maximizando sus fortalezas productivas.

La UEB cuenta con cuatro centros de costos:

- Combinado de Bebidas y Licores (Fábrica de Ron)
- Planta de Biopreparado
- Dirección UEB
- Servicios

El objeto social de la unidad es la diversificación de los derivados de la caña por lo que se le ha autorizado como actividades a fines las siguientes:

- 1 Producción de bebidas y licores tradicionales comercializados con la marca Bucanero
- 2 Producción de licores exclusivos como el Eros y Café Cubita comercializados en MLC a través de Tecnoazúcar
- 3 Surtidos de ron y licores para el mercado en moneda nacional
- 4 Bebidas no alcohólicas como sirope para refresco
- 5 Producción de medios biológicos y biolarvicidas, para el control de plagas y enfermedades
- 6 Producción de crema Family
- 7 Producción de vinagre
- 8 Producción de caramelos

Misión: Producción de derivados con máxima calidad, satisfaciendo las necesidades del mercado con alta efectividad económica, protección del medio ambiente y crecientes ingresos netos que influya positivamente en el aumento de la calidad de vida de los clientes internos.

Visión: Convertirnos en líderes territoriales en la producción de bebidas, licores y otros productos con alto valor agregado, logrando satisfacer las necesidades y expectativas presentes y futuras de nuestros clientes, obteniendo crecimientos económicos, contando con un capital humano altamente capacitado y garantizando la protección al medio ambiente en el proceso productivo.

Principales clientes, proveedores y competidores

Clientes:

- 1 Empresa ATM .Dos Ríos
- 2 Empresa Comercial Mixta Imías. Guantánamo
- 3 UEB Dos Ríos. Comercializadora
- 4 Empresa TCA Holguín
- 5 Empresa de Ingeniería y Servicios Técnicos Azucareros (Tecnoazúcar)
- 6 UEB Transporte Automotor Palma
- 7 UP Municipal INDER Palma
- 8 Empresa Grafica Haydee Santamaría Palma
- 9 Complejo Científico Veterinario
- 10 Unidad Militar 1090
- 11 CCSF Jesús Menéndez
- 12 Empresa de Camiones Oriente UEB Palma
- 13 Empresa Contingente 30 de noviembre
- 14 Empresa Construcción y Montaje. UEB ATM
- 15 EES UEB Cosecha y Transporte. Banes. Holguín
- 16 Empresa Cultivos Varios Palma
- 17 Empresa Cafetalera Palma
- 18 UP # 8 Camaguey .Labiofan
- 19 Empresa Azucarera Paquito Rosales
- 20 Empresa Azucarera Chile
- 21 ETICA Santiago
- 22 Asociación de Combatientes Palma

23 Asociación de Combatientes Mella

24 Asociación de Combatientes San Luis

Proveedores:

1. Tecnoazúcar

Comercializadores

2. Tecnoazúcar

3. CIMEX

### Sistema de Gestión Recursos Humanos

La fuerza de trabajo se encuentra representada en total por 61 trabajadores desglosado en 34 mujeres y 27 hombres. La composición por categoría ocupacional es la siguiente:

Tabla # 1 Composición por categoría ocupacional y sexo

Categorías	Cantidad	Porcentaje	Distribución por sexos	
			Hombres	Mujeres
Dirigente	3	5	2	1
Técnico	18	30	2	16
Obrero	29	47	16	13
Servicios	11	18	7	4
Total	61	100	27	34

Fuente según información tomada del Departamento de Recursos Humanos.

El por ciento más significativo es el de obreros, en este se encuentran reflejados todos los trabajadores que laboran directamente a la producción.

Tabla # 2 Distribución de la fuerza laboral por centro de costo. **(Ver anexo 2.)**

Centros de costos	Total
Dirección	10
Biopreparado	11
Fábrica de Ron	26
Servicio	14
Total	61

Fuente según información tomada del Departamento de Recursos Humanos.

### **Estructura Organizativa**

La UEB cuenta con una estructura organizativa cuidadosamente definida que le ha permitido coordinar las actividades de los diferentes centros de costos, conducidos por jefes de colectivos a los cuales se les ha asignado esta responsabilidad. Reflejándose lo anteriormente expuesto en el organigrama. **(Ver anexo 3)**.

La unidad presenta una estructura funcional, que muestra la división del trabajo en tareas distintas, las relaciones formales dentro de la organización y como fluye escalonadamente la información desde el nivel inferior al superior, destacando que el director es el encargado de dirigir y controlar las actividades que realizan los responsables de los diferentes centros de costos.

### **Análisis de los indicadores financieros**

El comportamiento de los indicadores económicos de la unidad, reflejan crecimientos favorables del año 2010 en relación al 2009, aún cuando existieron algunas limitaciones en cuanto al suministro de los materiales. La producción mercantil se incrementó en 8765.4 MP con relación al plan, lo que representa un incremento de 179.1 % de cumplimiento y un crecimiento en 2554.5 MP con respecto al año anterior, ocasionando una reducción de los costos planificados en un 41.1 % y un incremento de la utilidad en 613.7 MP. El valor agregado tuvo un incremento de 2558.9 MP con relación al año anterior y con relación al plan en 4045.1 MP; la productividad por trabajador se cumple en un 443.5 % y la correlación salario medio productividad fue de 0.5394 centavos.

No obstante a que los resultados económicos de manera general son favorables, en la fábrica existe inconformidad en cuanto a la producción del Licor Santero, debido a que el costo de producción es de 1.8 CUC por unidad el cual supera al costo de comercialización en 0.8 CUC por unidad, por lo que la producción de este surtido constituye una pérdida; aún así por orientaciones del Ministerio del Azúcar se debe continuar produciendo este surtido.

Además, en el año 2010 se incumplió el plan de producción de algunos surtidos por la inestabilidad en el suministro de las materias primas como los aceites esenciales, el alcohol fino A, botellas, tapas y etiquetas; estos problemas traen consigo interrupciones en la producción y afectaciones en el salario de los trabajadores directos.

Aunque el promedio de trabajadores disminuye con relación a al plan en un 11.1 %, el salario se comportó por encima de lo planificado debido a los pagos por los resultados finales de la producción, lo que evidencia como crece la productividad por trabajador respecto al plan y respecto al año anterior, ocasionando un aumento del salario medio mensual respecto al plan y en relación al año anterior.

#### **Paso 5: Diagnóstico de la organización del trabajo**

Para detectar las deficiencias en la organización del trabajo en la Fábrica de Ron de la UBE de Derivados de la Empresa Azucarera “Dos Ríos”, se realizó un diagnóstico que facilitó el análisis de los distintos elementos vinculados con el trabajo del hombre (salario, estimulación, disciplina laboral, condiciones de trabajo, seguridad y salud, capacitación, etc.) y con los demás elementos que influyen en la eficiencia de la empresa (tecnología, organización de la producción, control y aseguramiento de la calidad).

#### **División y cooperación del trabajo**

En la fábrica se producen rones y licores. El jefe de área de la fábrica de ron comunica al tecnólogo la decisión de fabricar licores, dándole a conocer los recursos con que se cuenta. Los cálculos necesarios para esta operación se desarrollan utilizando los resultados analíticos de la inspección de entrada de la materia prima. Se traslada desde el almacén hasta el área de producción las materias primas solicitadas por la jefa de planta y se procede según las cantidades determinadas con las operaciones de fabricación.

Primeramente se prepara un sirope alcoholizado con azúcar refino A, alcohol fino A, agua desmineralizada y aditivos en sus proporciones, que sirven de base para la formulación y se dejan en reposo por no menos de treinta días. Los

saborizantes se disuelven en alcohol fino A, se mezclan con el sirope, se ajustan los parámetros físico químicos con materias primas y aditivos, se disuelve el colorante, se agrega luego de comprobar sus parámetros y se deja reposar por no menos de quince días, se filtra, se muestrea, se realizan los ensayos de laboratorio y si estos están en norma se decide su embotellamiento en botellas de vidrio blanco de 700 ml de capacidad, tapadas con tapones guala y embalándose en cajas de cartón corrugado de nueve unidades, debidamente identificados que garantice la integridad del producto.

Para el Ron: Se cumple con el mismo procedimiento normativo de operación hasta el traslado de los recursos desde el almacén hacia el área de producción. Posteriormente el alcohol fino A de 96°GL y el aguardiente crudo de 75°GL son diluidos hasta 46 °GL y 60 °GL respectivamente, ambos son mezclados y homogenizados a través de un flujo de aire emitido por un compresor de pistón seco y se deje en reposo de dos a tres días aproximadamente. Luego se mezcla la solución hidroalcohólica con el ron madre, solución de aguardiente diluido y otros componentes de la fórmula en proporciones adecuadas que son homogenizadas mediante un flujo de aire. Una vez terminado, el producto es bombeado a los tanques de reposo donde permanece por espacio de quince días como mínimo, luego de comprobar que el grado alcohólico se ajusta al valor especificado, se bombea el producto a través de un filtro de placas hacia el área de embotellado, envasándose en botellas de vidrio blando, tapadas con tapones guala y embalándose en cajas de cartón de doce unidades cada una, debidamente identificada, que garantice la integridad del producto.

En esta entidad se encuentran bien definidas las áreas y puestos de trabajo, además de que la calificación de los trabajadores permite que los mismos se desarrollen en cualquier actividad dentro de su área.

### **Métodos y procedimientos de trabajo**

Los procedimientos requeridos para la realización de los procesos anteriormente reflejados se encuentran descritos en el manual de Procedimiento Normativo de

Operación el cual regula varios parámetros fundamentales (Grado BX, Grado Alcohólico y Acidez, así como la evaluación sensorial dada por aspecto, color, sabor y olor) que se deben tener en cuenta para fabricar el producto, además de que se analizan las necesidades presentes y futuras de los clientes, permitiendo satisfacer equilibradamente sus necesidades y expectativas de acuerdo al público objetivo al que va dirigido el producto, actuando de acuerdo a las oportunidades que le brinda el entorno.

### **Organización y servicio a los puestos de trabajo**

El proceso es mayoritariamente manual, en el mismo intervienen 6 operaciones las que cuentan con sus respectivas áreas y puestos de trabajo bien definidos.

Referente a los recursos que se necesitan para garantizar el flujo continuo de producción se puede decir que en muchas ocasiones han existido dificultades con su abastecimiento. Gran parte de la materia prima que se utiliza proviene de otros países, provocando inestabilidad en cuanto al suministro de las mismas, paradas frecuentes en el proceso productivo y por consiguiente el incumplimiento del plan de producción.

Los medios que se emplean para el servicio a los puestos están constituidos por carretillas manuales llamadas Catre empleadas para el escurrido y traslado de las botellas hacia al área de llenado y otra de dos ruedas para el transporte de la producción terminada (cajas).

### **La medición y normación del trabajo**

Las actividades que se realizan no se encuentran normadas, la producción diaria se define a partir del plan mensual que le es asignado a la unidad por el Ministerio del Azúcar, distribuido entre los días laborables en el mes en cuestión, por lo que se desconoce la capacidad real de producción de la unidad, además de que no existen antecedentes de estudios de normación del trabajo realizados en la unidad.

### **Condiciones de trabajo**

Está implantado un sistema de seguridad y salud en el trabajo integral e integrado, se encuentran identificados y evaluados los riesgos con un plan de medidas preventivas y correctoras para el mantenimiento de condiciones seguras e higiénicas con el objetivo de prevenir los accidentes de trabajo, las enfermedades profesionales, la protección de la salud y del medio ambiente. El departamento de recursos humanos tiene elaborado el inventario de riesgos para cada actividad, cumpliéndose el plan de medidas correspondientes, incluyendo la capacitación en materia de seguridad y salud en el trabajo, definiendo en cada una de ellas los responsables, implicados y fecha de cumplimiento.

Condiciones de seguridad de la operación de lavado:

1. Usar guantes, delantal, botas de goma y gafas protectoras
2. Manipular cuidadosamente las botellas, para evitar roturas o lesiones
3. No fumar, beber e ingerir alimentos durante las operaciones de lavado de las botellas

Condiciones de seguridad de la operación de etiquetado

1. Manipular cuidadosamente las botellas, para evitar roturas o lesiones
2. Manipular cuidadosamente las etiquetas, contraetiquetas y collarines, para evitar su deterioro
3. No fumar, beber ni ingerir alimentos en el área de trabajo para evitar afectaciones a la calidad del etiquetado
4. No trabajar en estado de embriaguez

Condiciones de seguridad de la operación de llenado

1. Manipular cuidadosamente las botellas, para evitar roturas o lesiones
2. Manipular cuidadosamente las mangueras para evitar derrame de producto innecesariamente
3. No fumar, beber ni ingerir alimentos en el área de embotellado durante las operaciones

La jornada laboral es de ocho horas distribuidas en dos sesiones de cuatro horas, 7:00am a 11:00am y de 1:00pm a 4:00pm con 30 minutos de descanso y necesidades personales.

Las condiciones de trabajo en la fábrica no son muy buenas, debido a que a los trabajadores no se les brinda merienda, no cuentan con bebederos de agua ni con un local destinado para el descanso. Debido a la falta de mantenimiento, el techo del local de fabricación filtra el agua cuando llueve, provocando interrupciones en el proceso productivo.

### **La disciplina laboral**

En la fábrica se cuenta con un reglamento disciplinario interno debidamente actualizado, el que se aplica correctamente y sobre un estricto control, permitiendo que el índice de ausentismo sea bajo. Las relaciones entre los jefes de área y los obreros son buenas, facilitando la comunicación y el cumplimiento de las orientaciones dictadas por la dirección. Los trabajadores que han sido sancionados por algún motivo han cumplido con esta sin ningún problema, resaltando que ninguna ha sido por causas delictivas ni acciones contrarrevolucionarias.

### **Organización de los salarios:**

El sistema de pago empleado en la fábrica es por coeficiente normativo de salario planificado por unidad de producción, el cual se encuentra en la Resolución 159/2009 dictada por el Ministerio del Azúcar.

Este sistema persigue como objetivos el cumplimiento del plan de producción por surtido con la calidad requerida, reduciendo los insumos productivos (materias primas y materiales).

El indicador formador es la producción entregada y los condicionantes son:

Indicadores condicionantes	Afectación
Índice de insumo: Por encima del plan se penaliza en un	25%
Parámetro de eficiencia: Su incumplimiento se penaliza en	25%
Orden y limpieza del área: Su incumplimiento se penaliza en	25%

Consumo portadores energéticos: Por encima del plan se	25%
--	-----

El salario se forma al multiplicar la producción diaria por los siguientes gastos normativos de salario, si no hay producción no hay salario, el cual se incrementa a partir de disminuir los índices de consumo establecido por el Ministerio para cada tipo de producción.

Producciones	U/M	Gasto normativo de salario
Ron Orión granel	Hlt	6.8626
Licor seco	Hlt	6.3709
Aguardiente	Hlt	7.6899
Licor Café Cubita	Cajas	0.9526
Licor Eros	Cajas	0.3691
Ron Corsario	Cajas	0.2345
Licor Santero	Cajas	0.3690
Sirope a granel	Hlt	11.0945
Caramelos	U	0.0125

El salario formado se distribuye entre los 15 trabajadores abarcados del colectivo que participan en la producción por un CPL definido previamente a partir de las competencias laborales certificadas de cada trabajador de la siguiente forma:

Competencia del primer nivel 1:

Trabajador certificado por el Director de la UEB como capacitado y preparado para el puesto y que haya sido evaluado de muy satisfactorio por su alto desempeño. Se asigna un CPL de 1.20, si mantiene el período de pago ese nivel del desempeño.

Competencia de nivel 2:

Trabajador certificado con las competencias del nivel 1 capacitado y preparado para todos los puestos de su área, que asesora y capacita a otros trabajadores del colectivo. Se le asigna un CPL de 1.50 si mantiene en el período de pago ese nivel de desempeño y participación.

Competencia del nivel 3:

Trabajador certificado con la competencia del nivel 2 y por el ICIDCA u otra entidad acreditada para ello por el Ministerio y desempeña varios puestos de trabajo simultáneamente o practica varios oficios dentro del área. Se le asigna un CPL de 2.00 si mantiene en el período de pago ese nivel de desempeño y participación.

Los días 5 y 20 de cada mes se efectúan los pagos.

La evaluación de estos indicadores se realiza mensualmente (con el cierre de balance) y los responsables de la certificación de los indicadores son los que se relacionan en el anexo 4.

Los parámetros de eficiencia que se evalúan son:

- Productividad prevista en el plan
- No deterioro de ningún indicador económico
- Cumplimiento de las reglas de seguridad y salud del trabajo
- La no ocurrencia de hechos delictivos

La Estimulación en CUC para los trabajadores de de la fábrica depende del cumplimiento del plan de producción operativo mensual y de indicadores condicionantes los cuales son:

Condicionantes	Afectación
Cumplimiento del Plan de ingreso o venta en MLC	100 %
No deterioro del costo por peso de ingreso planificado	100 %
Cumplir con los índices de consumo de portadores energéticos	25 %

La forma de pago se efectúa a razón de 10 CUC por trabajador durante los 12 meses del año, 120 CUC al año.

Los trabajadores no se estimulan si tienen al menos una ausencia al trabajo, con excepción de los que estén movilizados para realizar tareas relacionadas con la preparación para la defensa, presten servicios como jueces legos, impartan docencia como profesores adjuntos en la universalización de la enseñanza superior o los beneficiarios de la Resolución 36/02 del MTSS y cumplan satisfactoriamente las labores encomendadas, así como las trabajadoras durante la licencia de maternidad pre y pos natal y los trabajadores que disfruten de las vacaciones anuales pagadas, se incluyen además los que van a donar sangre voluntariamente.

#### **Paso 6: Elaboración del informe**

Al finalizar el diagnóstico de la organización del trabajo, las deficiencias encontradas son las siguientes:

1. No está determinada la norma de producción y no existen antecedentes de estudios de normación del trabajo realizados en la fábrica de ron
2. El suministro de los recursos a emplear en el proceso de elaboración de licores se realiza de manera irregular, considerando que no todos son suministrados en el momento que demanda la ejecución de de la producción
3. Existen orientaciones del Ministerio del Azúcar que afectan los resultados productivos al tener que comercializar los licores por precios inferiores a los de costo de producción
4. La falta de equipamiento moderno constituye un freno para el desarrollo de la entidad
5. Insuficiente atención integral al trabajador, fundamentalmente en los horarios descanso y necesidades personales
6. Falta de mantenimiento a las condiciones constructivas del local que actualmente utiliza la UBE
7. Existen pérdidas de tiempo debido a deficiencias técnico-organizativas

#### **Fase III: Perfeccionamiento**

Se llegó a un consenso sobre las soluciones a los problemas identificados.

### **Paso 7: Estrategia de perfeccionamiento**

Teniendo en cuenta las deficiencias encontradas en el diagnóstico, los objetivos de la organización, las consideraciones económicas y el criterio de los especialistas, se determinan las prioridades de los problemas, los que conformarán el plan de acción. En este caso, el problema fundamental cuya solución es interna de la entidad, radica en las pérdidas de tiempo debido a deficiencias técnico-organizativas y a la no existencia de normación de las actividades.

Para el análisis de estos problemas se tomó como referencia la producción de licores, ya que es el surtido más afectado. Se desarrollarán las actividades siguientes:

Primeramente el balance de carga y capacidad, con el objetivo de determinar la operación limitante del proceso y determinar los cuellos de botellas existentes. **(Ver anexo 5).**

Para el desarrollo de esta actividad se tuvo como premisa la realización del estudio en el área de llenado y etiquetado **(Ver anexo 6)** asumiendo lo manifestado por la dirección de la entidad y el criterio del equipo de trabajo de que en el área de fabricación se encuentran creadas todas las condiciones para garantizar la capacidad productiva necesaria sin interrumpir el flujo de producción, lo que ubica las posibles limitantes al proceso en el área de llenado y etiquetado.

Primeramente se realiza una descripción del flujo productivo. **(Ver anexo 7).**

La producción es masiva y el flujo productivo es continuo, lo que indica que no ocurren retrocesos espaciales hacia los PT por donde pasa el objeto de trabajo.

Operación de lavado: En esta operación se va a efectuar el lavado de las botellas vírgenes que están generalmente embaladas en cartón y nylon sobre paletas de intercambio, donde cada cartón tiene capacidad para 169 botellas, las paletas transportan hasta 7 cartones cada una. El área de lavado se encuentra ubicada en la misma área donde están estibadas de botellas, esta actividad es realizada

manualmente por un obrero el cual debe usar guantes, delantal, botas de goma, gafas protectoras y manipular cuidadosamente las botellas para evitar roturas o lesiones. Primeramente el obrero llena hasta las tres cuartas partes los dos lavaderos con agua desmineralizada, busca las botellas en la estiba y las sumerge en un lavadero con agua acidificada hasta que se observan limpias, luego las traslada hacia el otro lavadero que contiene agua desmineralizada para su enjuague. Una vez limpias y enjuagadas las botellas, las coloca boca abajo en un catre que no es más que un escurridor en forma de meseta con capacidad para 390 botellas que se utiliza también para transportar las botellas limpias desde el área de lavado hacia la de embotellado. En esta operación se realiza una inspección para comprobar que las botellas estén limpias, de no ser así el obrero vuelve a lavarlas o cambia el agua de los lavaderos.

Llenado: Esta operación es desarrollada por dos obreras las cuales son las encargadas de embotellar el producto y es realizada manualmente utilizando para ello las mangueras de llenado conectadas al tanque. Primeramente se recogen del catre las botellas limpias que provienen del área de lavado y se colocan en la mesa de trabajo para su llenado, de observarse alguna botella sucia se devuelve al puesto anterior. Después se llenan las botellas limpias con el producto, utilizando para ello mangueras de llenado, las cuales se presionan con el dedo para impedir el flujo del líquido, cuidando que no se derrame innecesariamente. Una vez llena la botella, se utiliza un medidor de nivel que no es más que un trozo de madera de roble en forma de bastón que al introducirlo dentro de la botella regula la altura de llenado, mediante el desplazamiento del líquido. El producto sobrante se escurre por la mesa y cae en un depósito, el cual se utiliza para trasladarlo al área de fabricación donde se vuelve a reprocessar. La merma es de un 2,3%. Se verifica que las botellas del lote llenado estén al mismo nivel y el líquido esté libre de partículas en suspensión, de no ser así, se elimina la partícula o se separa la botella para filtrar ese líquido e integrarlo de nuevo al proceso. Luego se traslada manualmente las botellas llenas para la mesa de tapado.

Tapado: Esta actividad es realizada por un obrero el cual utiliza una enchapadora para sellar las botellas con tapas las cuales se encuentran en cajas selladas, libres de contaminación. Primeramente el obrero toma la tapa y la coloca sobre la botella, luego ubica la misma debajo de la enchapadora y presiona con la palanca hasta que el sonido indique que la tapa está en su lugar. Una vez sellada la botella se pasa al fregadero.

Enjuague: Esta actividad tiene como objetivo lavar el exterior de las botellas y eliminar restos de licor de forma que no queden pegajosas, es realizada por un obrero el cual saca las botellas sumergidas en el lavadero, las escurre y las traslada hacia el área de secado donde permanecerán 24 horas colocadas en cartones sobre paletas de intercambio en forma de estiba directa, para secar y escurrir bien antes de ser etiquetadas.

Etiquetado y envasado: Esta operación es realizada manualmente por dos obreras las cuales son responsables también del envase. Primeramente las botellas llegan a la mesa luego de sacarlas de las cajas o del escurridor, donde previamente se coloca en el fondo la pegatina con tres dígitos que identifica el lote y fecha de producción. Una vez en la mesa las obreras untan el pegamento en los costados y en la parte interior de la etiqueta, colocan los collarines en la parte superior de cada botella, se pega la etiqueta de forma que quede bien estirada encima del borde inferior de la botella y derecha a simple vista. Por último la contra etiqueta se coloca de tal forma que quede exactamente al dorso de la etiqueta y equidistante a simple vista de sus bordes, bien estirada y sin arrugas. Una vez etiquetada la botella se limpia su exterior para quitar los residuos de pegamento y cualquier suciedad, se colocan con cuidado en las cajas, verificando que no falte ninguna y que no se halla deteriorado el etiquetado ni la botella.

El jefe de fábrica controla la producción en un vale de salida o producción terminada y lo entrega al almacén.

Para determinar las capacidades productivas se empleó la técnica del cronometraje, la cual permitió determinar el tiempo operativo por unidad en cada

operación. Todos los resultados fueron procesados por el software profesional MedTrab.

En la operación de lavado se tomó el tiempo que demora el obrero desde que busca 6 botellas en las estibas, las lava y las coloca en el catre. **(Ver anexo 8).**

Con el resultado obtenido se determinó cuántas cajas puede lavar en una jornada de trabajo:

$$CT_2 = \frac{6 \text{ botellas}}{0.372 \text{ min- obrero}} \cdot \frac{450 \text{ min}}{\text{JL}} \cdot \frac{1 \text{ caja}}{9 \text{ botellas}} \cdot 1 \text{ obrero} = 806 \frac{\text{cajas}}{\text{JL}}$$

En el caso de la operación de llenado se tomó el tiempo que demora el obrero en colocar la botella en la mesa, llenarla, medirla y colocarla en la mesa de tapado, con esta información se determinó cuántas cajas pueden llenarse en una jornada de trabajo como se muestra a continuación:

$$CT_3 = \frac{1 \text{ botella}}{0.142 \text{ min- ob}} \cdot \frac{450 \text{ min}}{\text{JL}} \cdot \frac{1 \text{ caja}}{9 \text{ botellas}} \cdot 2 \text{ obreros} = 704 \frac{\text{cajas}}{\text{JL}}$$

De igual manera se determinó la capacidad total en la operación de tapado, donde se tomó el tiempo que demora el operario en colocarle la tapa a la botella y dejarla en el lavadero para su enjuague:

$$CT_4 = \frac{1 \text{ botella}}{0.055 \text{ min- ob}} \cdot \frac{450 \text{ min}}{\text{JL}} \cdot \frac{1 \text{ caja}}{9 \text{ botellas}} \cdot 1 \text{ obrero} = 909 \frac{\text{cajas}}{\text{JL}}$$

En la operación de enjuague se tomó el tiempo que demora desde que el obrero busca 6 botellas en las estibas, las lava y las lleva al área de secado, además se determinó cuántas cajas pueden llenarse en una jornada de trabajo como se muestra a continuación:

$$CT_5 = \frac{6 \text{ botellas}}{0.339 \text{ min- ob}} \cdot \frac{450 \text{ min}}{\text{JL}} \cdot \frac{1 \text{ caja}}{9 \text{ botellas}} \cdot 1 \text{ obrero} = 885 \frac{\text{cajas}}{\text{JL}}$$

En el caso de la operación de etiquetado y envasado se tomó el tiempo que demora en etiquetar 9 botellas y envasarlas en una caja. **(Ver anexo 9).** Luego se determinó cuántas cajas pueden llenarse en una jornada de trabajo como se muestra a continuación:

$$CT_6 = \frac{1 \text{ caja}}{5.1746 \text{ min-ob}} \cdot \frac{450 \text{ min}}{\text{JL}} \cdot 2 \text{ obreros} = 174 \frac{\text{cajas}}{\text{JL}}$$

El cálculo de las capacidades productivas en el área de llenado y etiquetado se recogen en el anexo 10.

Elegir la capacidad limitante (CL) que no es más que la capacidad productiva menor en todo el flujo productivo

Operación	Fabricación	Lavado	Llenado	Tapado	Enjuague	Etiquetado y envasado
Capacidad	Balanceada	806	704	909	885	174

La operación que limita el flujo productivo es el etiquetado y envasado con una capacidad productiva de 173 cajas/JL.

Una vez determinadas las capacidades se seleccionan las actividades u operaciones a normar.

El gasto de trabajo necesario puede ser determinado en cualquiera de las operaciones que componen el flujo productivo, pero como bien se determinó anteriormente, el etiquetado y envasado constituye la actividad limitante, por este motivo el estudio de medición y normación del trabajo se centrará en esta actividad.

Para desarrollar este estudio se decide aplicar la técnica de la fotografía individual y utilizar el cronometraje ya calculado en dicha operación, con el objetivo de determinar las normas de tiempo y de rendimiento. Para el análisis de los datos y resultados se utilizará el software profesional MedTrab.

En esta operación trabajan dos compañeras cuya función es etiquetar las botellas con licor y envasarlo en cajas con una capacidad de 9 botellas cada una. Las condiciones de trabajo son favorables ya que el clima en el local es regulado por un aire acondicionado, se trabaja sobre una mesa en la posición de sentado. La edad de las obreras oscila entre los 35 y 40 años de edad, con más de 10 años de experiencia en la actividad. Primeramente se les explicó el estudio a desarrollar

(fotografía individual) y los objetivos que se persiguen con la aplicación del mismo, estas estuvieron de acuerdo con lo planteado, manifestando su mejor disposición. Luego de entrevistas con el jefe de brigada, la compañera de recursos humanos y demás trabajadores administrativos, se seleccionó la persona adecuada para realizar este estudio (la que labora con habilidad e intensidad media). Inicialmente se tomaron tres observaciones, las mismas fueron realizadas los tres primeros días de la semana (lunes, martes y miércoles) bajo condiciones de trabajo normales, con jornada laboral de 480 minutos (de 7:00 AM a 11:00 AM y de 1:00 PM a 5:00 PM), con 30 minutos de descanso y necesidades personales. **(Ver anexo 11)**.

Luego de realizar las 3 observaciones se calculó el tamaño de la muestra mediante la siguiente fórmula:

$$N = 560 \left( \frac{R}{X} \right)^2 = 4 \text{ días}$$

Una vez completadas las observaciones se procede a la validación de la fotografía. **(Ver anexo 12)**. Para este cálculo se toma un  $C_i = 108\%$  y una  $N_{ra} = 52$  cajas/JL como resultado de la división del plan mensual entre 22 JL

$$Vp_f \geq Vp_r$$

$Vp_f$  : Volumen de producción de la fotografía

$Vp_r$  : Volumen de producción representativo

$$(52.50 \text{ cajas/JL} \geq 50.76 \text{ cajas/JL})$$

El volumen de producción de la fotografía es de 52.50 cajas, por lo que es mayor que el volumen representativo que es de 50.76 cajas, siendo válida la fotografía.

Una vez demostrada la validez de la fotografía se procede al análisis de los resultados procesados por el programa. **(Ver anexo 13)**.

El aprovechamiento de la jornada laboral se comportó de manera aceptable con un 90.99% de aprovechamiento. Las pérdidas de tiempo por interrupciones no

reglamentadas se comportaron en su totalidad en un 9.01%, resaltando los tiempos de interrupciones por causas técnico-organizativas (TITO), con un 5.99%, los cuales fueron provocadas por la falta de etiquetas, botellas y también la realización reuniones dentro de la jornada laboral. El tiempo de interrupciones por otras causas (TIOC.) con un 2.55%, fue provocado por las lluvias ya que el techo de la fábrica no ha recibido mantenimiento y el área donde se coloca la producción terminada se moja, obligando a detener el proceso. Las interrupciones por violación de la disciplina laboral (TIDO) con un 0.47%, estuvieron provocadas por conversaciones entre los trabajadores dentro del horario de trabajo.

Una vez obtenidos los resultados de la fotografía y del cronometraje se pudo determinar con la ayuda del software profesional MedTrab, las normas de tiempo y de rendimiento. **(Ver anexo 14).**

- La norma de tiempo calculada es de:  $Nt = 5.74193 \text{ min/caja}$
- La norma de rendimiento calculada es de:  $Nr = 83 \text{ cajas/JL}$

Entonces  $C_{T6} = 83 \text{ cajas/JL-ob} * 2 \text{ ob} = 166 \text{ cajas/JL}$

Con la norma de rendimiento obtenida se determinó la carga de trabajo para las demás operaciones mediante el ajuste a la capacidad limitante y por consiguiente la normación de las operaciones. **(Ver anexo 15).**

Operaciones	Q (Carga)
Fabricación	184 cajas/JL
Lavado	173 cajas/JL
Llenado	172 cajas/JL
Tapado	168 cajas/JL
Enjuague	167 cajas/JL
Etiquetado y envasado	166 cajas/JL

### Propuesta de soluciones

1. Si se implementa la nueva norma de trabajo, se incrementarán los volúmenes de producción en 62 cajas/JL y se aprovecharán aún más las capacidades productivas en el área de llenado y etiquetado

2. Las reuniones que no son imprescindibles deben realizarse en horarios que no afecten la jornada laboral, con el objetivo de no interrumpir la producción e incrementado el AJL de los trabajadores
3. Realizar una inversión en el área de llenado y etiquetado en vistas de automatizar la producción y eliminar los reprocesos, lo que garantizará un aumento en las capacidades productivas de estas operaciones y por consiguiente un incremento del volumen de producción, que a su vez asegurará una disminución de los costos de producción, obteniéndose así mayores ingresos que respalden dicha inversión
4. Mejorar las condiciones de trabajo, mediante la creación de un local dentro de la fábrica destinado para el descanso, donde se oferte el servicio de merienda y agua fría a los trabajadores, satisfaciendo las necesidades de los mismos. También se debe reparar el techo de la fábrica con el objetivo de eliminar las filtraciones de agua cuando llueve. Estas medidas permitirán que el trabajo se desarrolle en mejores condiciones y que se incremente el aprovechamiento de la jornada laboral
5. Realizar un estudio de reaprovisionamiento de los recursos, en vista de conocer el tiempo en que se deben hacer los pedidos, garantizando una mayor estabilidad en la llegada de las materias primas, lo que permitirá un flujo de producción continuo, cumpliéndose con los planes previstos y sin afectar el salario de los trabajadores
6. Realizar charlas con los trabajadores donde se les explique la importancia de mantener la disciplina y la concentración en la actividad que se esté realizando, lo que permitirá incrementar el aprovechamiento de la jornada laboral
7. De eliminarse las pérdidas de tiempo no reglamentados, se obtendrán incrementos asociados a TITO en 7.35%, TIDO en 0.58% y TIOC en 3.13%, para un total de 11.06%, lo cual permitirá incrementar el AJL y los volúmenes de producción

### **VALORACIÓN ECONÓMICO – SOCIAL – MEDIO AMBIENTAL**

El desarrollo del presente trabajo tiene una significativa connotación económica-social-medio ambiental para la UBE de Derivados perteneciente a la Empresa Azucarera “Dos Ríos” del municipio Palma Soriano en la provincia Santiago de Cuba, ya que la propuesta de soluciones presentada constituye un punto de partida para el desarrollo de futuros estudios de OT, además de permitir un mejor aprovechamiento de la JL y una mayor optimización de los recursos humanos en función del incremento de las capacidades productivas.

Socialmente, constituye una vía para solucionar los problemas detectados, lograr una adecuada carga de trabajo, utilizando de manera eficiente las capacidades humanas existentes, obteniendo de esta manera, elevados niveles de motivación del personal de la organización con el que se logró crear un clima organizacional favorable.

Esta unidad en el desarrollo de sus procesos productivos no emite efectos negativos al medio ambiente, sin embargo promueve el principio del desarrollo sostenible y la educación ambiental de sus trabajadores como una obligación con el pueblo de Cuba, estableciendo las medidas preventivas y correctivas para contrarrestar las incidencias que puedan ocasionar daños y deterioro ambiental.

## **CONCLUSIONES**

Al terminar el trabajo se arribaron a las conclusiones siguientes:

1. Se cumplimentó el objetivo general previsto en el diseño metodológico
2. Se realizó una revisión bibliográfica de los elementos concernientes a la organización del trabajo
3. Se logró aplicar parcialmente el procedimiento para la OT en la Fábrica de Ron de la Unidad Básica Empresarial (UBE) Derivados perteneciente a la Empresa Azucarera “Dos Ríos”
4. Se realizó el diagnóstico de los elementos que componen la OT en el área objeto de estudio
5. El empleo del MedTrab como software profesional y las técnicas de estudio de tiempos, permitió realizar un buen estudio del aprovechamiento de la jornada laboral y de normación del trabajo en el área de llenado y etiquetado
6. Se realizó un balance de carga capacidad con la norma calculada
7. Se determinó que la norma de rendimiento en la operación de etiquetado y llenado es de 83 cajas por trabajador en la jornada laboral

### **RECOMENDACIONES**

Una vez concluido este trabajo y según las conclusiones expuestas, se recomienda

1. Que el estudio realizado sea expuesto ante los trabajadores
2. Realizar el estudio en todas las áreas de la UBE Derivados
3. Que se realice un estudio para verificar la factibilidad económica de las inversiones propuestas en el área de llenado y etiquetado, en vistas de automatizar la producción
4. Que se realice un estudio de reaprovisionamiento de las materias primas, que garantice una mayor estabilidad en el suministro de las mismas
5. Que se mejoren las condiciones de trabajo en la Fábrica de Ron de la UBE Derivados
6. Realizar las reuniones fuera del horario laboral
7. Que se continúen realizando este tipo de estudio en la UBE

## BIBLIOGRAFÍA

1. Alhama Belamaric, R. (2003). Gestión de recursos humanos. Desarrollo actual y futuro en Cuba.
2. Alhama, Belamaric, R.; Alonso, A.F. y Núñez, MT. (2004). Nuevas formas organizativas. Instituto de Estudios e Investigaciones del Trabajo
3. Alhama Belamaric, R. Organización del trabajo. Algo más que una tarea. ¿Qué hacer?
4. Álvarez López, L. F. (2001). Monografía diseño de sistemas de estimulación para las organizaciones. Universidad de Holguín “Oscar Lucero Moya” Cuba
5. Beer, M. y otros (1989). Gestión de recursos humanos. Editorial Ministerio del Trabajo. España
6. Campaña Fuentes, B. (2008). Comportamiento de la fuerza de trabajo en las empresas pertenecientes al Grupo Empresarial de la Construcción de Holguín. Informe reunión nacional de recursos humanos
7. CETSS (1985) Código del trabajo de la república de Cuba. Ley 49/84. Ciudad de la Habana. Cuba.
8. Comité Ejecutivo Consejo de Ministros (2007). Guía metodológica para la elaboración del diagnóstico empresarial
9. Cuesta Santos, A. (2002). Gestión del conocimiento: análisis y proyección de los recursos humanos. ISPJAE. La Habana, Cuba
10. Cuesta Santos, A. (2005). Tecnología de Gestión de Recursos Humanos. Segunda edición revisada y ampliada. Editorial: Academia
11. De Miguel Guzmán, M. y Velázquez, R. (1996). Modelos contemporáneos de gestión de recursos humanos, Universidad de Holguín

12. De Miguel Guzmán, M. y Velásquez, R. (2000). Temas de gestión de recursos humanos. Modelos contemporáneos de gestión de recursos humanos, Universidad de Holguín
13. De Miguel Guzmán, M. (2006). Tecnología para la planeación integral de los recursos humanos. Aplicación en entidades hoteleras del destino Holguín. Tesis en opción al grado científico de Doctor en Ciencias Técnicas. Universidad de Holguín “Oscar Lucero Moya” Cuba
14. Decreto Ley No. 252. Sobre la continuidad y el fortalecimiento del sistema de dirección y gestión empresarial cubano. Consejo de Estado. (2007)
15. Decreto 281. Reglamento para la implantación y consolidación del sistema de dirección y gestión empresarial cubano. Comité Ejecutivo del Consejo de Ministros (2007)
16. González, L. (2008). “El perfeccionamiento de la organización del trabajo: una tarea impostergable.” Cuba
17. Instituto de Estudios e Investigaciones del Trabajo. (2000). Compendio metodológico sobre política laboral y salarial. Metodología general de normación del trabajo
18. ISO 9000:2000. Sistemas de gestión de la calidad-Fundamentos y vocabulario
19. ISO 9 001:2000. Sistemas de gestión de la calidad-Requisitos
20. Infante Solórzano, X. (2009). Adaptación y aplicación de un procedimiento para la organización del trabajo en la empresa constructora de obras de ingeniería no. 17. Tesis en opción al título académico de Master en Ingeniería Industrial
21. Marrero, Fornaris, C. (2008). Orientaciones metodológicas para informes de investigación. Universidad de Holguín “Oscar Lucero Moya”. Holguín. Cuba.
22. Marsán Castellanos, J. y otros. (1987). La organización del trabajo. Tomo I. Editorial. ISPJAE. Ciudad de la Habana.

23. Maynard, H. (1996). Manual de ingeniería y organización industrial, Ed. ENPES, La Habana.
24. Ministerio de Finanzas y Precios. Resolución No.297, 2003. Cuba.
25. Morales Cartaya, A. (2006): Contribución para un modelo cubano de gestión integrada de recursos humanos, Tesis de Doctorado en opción al grado científico de doctor en ciencias técnicas, La Habana, Ed. ISPJAE.
26. MTSS (2006). Resolución 26/06. Reglamento general sobre la organización del trabajo.
27. MTSS (2006). Resolución 27/06. Reglamento general sobre la organización del salario.
28. MTSS (2007). Resolución 39/07. Bases generales de la seguridad y salud en el trabajo.
29. MTSS (2008). Resolución 9/08. Reglamento general sobre las formas y sistemas de pago
30. NC 3000:2007. Sistema de gestión integrado de capital humano. Vocabulario.
31. NC 3001: 2007. Sistema de gestión integrado de capital humano. Requisitos
32. NC 3002:2007. Sistema de gestión integrado de capital humano. Implantación.
33. Nieves Julbe 2008. La gestión integrada del capital humano como base para implementar las normas del ambiente de control interno en organizaciones cubanas. Propuesta de tesis doctoral. Universidad de Holguín "Oscar Lucero Moya"
34. Rivas Góngora, E. (2007). Estudio de la organización del trabajo en el taller de impresión de la agencia gráfica de la empresa Geocuba Oriente Norte. Tesis

en opción al título de ingeniero Industrial. Universidad de Holguín “Oscar Lucero Moya” Cuba. 103 páginas

35. Velázquez Zaldívar, R. (1998). La seguridad e higiene del trabajo en el marco de una gestión de recursos humanos competitiva. Ponencia presentada en el evento gestión de recursos humanos. Ciudad de la Habana
36. Velázquez Zaldívar, R. y De Miguel Guzmán, M. (2000). La auditoria como herramienta para el control de la gestión de los recursos humanos. Revista Ingeniería Industrial IPSJAE.

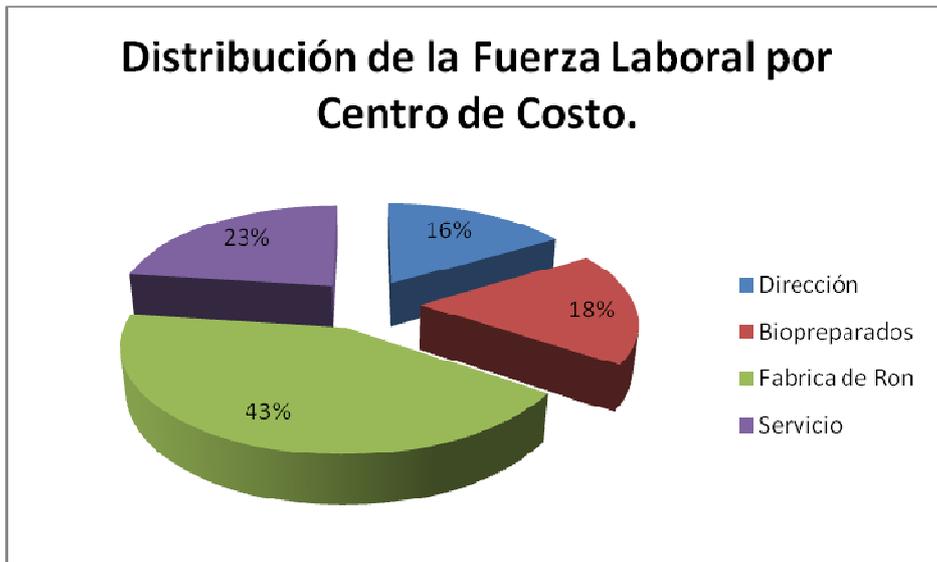
## ANEXOS

### **Anexo 1**

Composición del equipo de trabajo

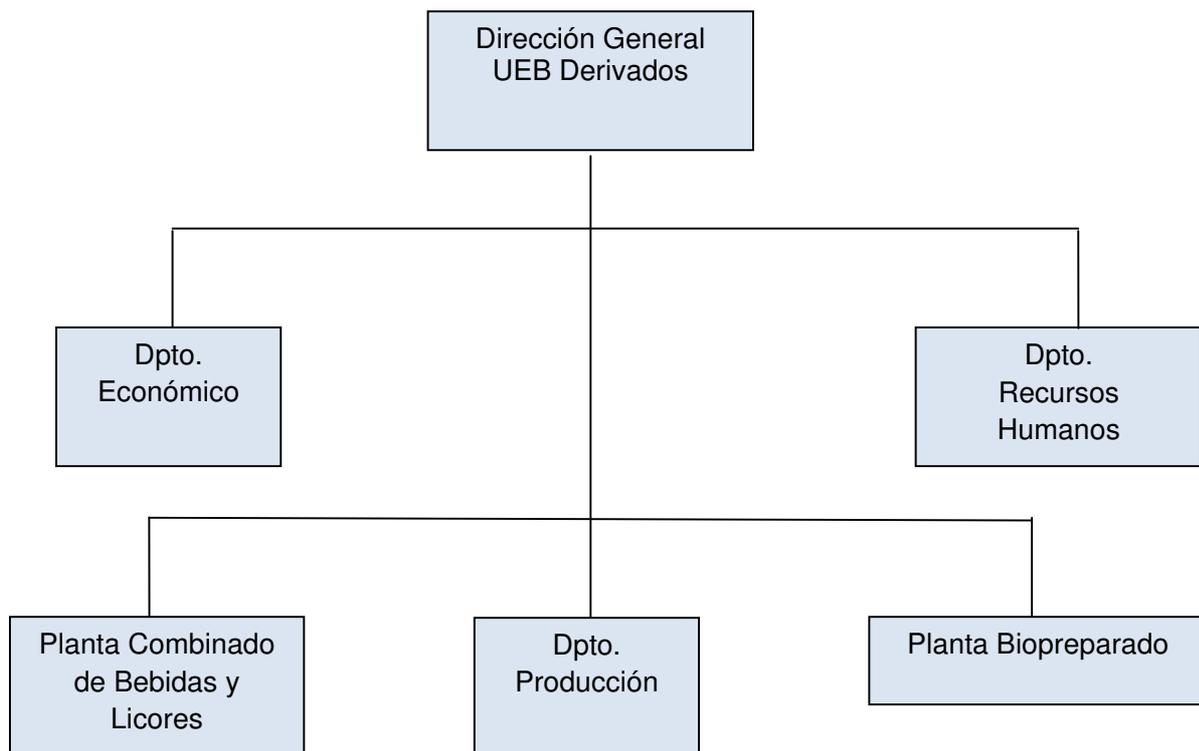
Nombre y Apellidos	Cargo
Pedro Gonzalez Barzaga	Coordinador
Graciela Fuentes Vázquez	Integrante
Maribel Sierra Aguilar	Integrante
Rolando Núñez González	Integrante
Yalily González Díaz	Integrante
Yamilet López García	Integrante
Niurka Duran García	Integrante

**Anexo 2**



**Anexo 3**

Estructura Organizativa UEB Derivados perteneciente a la Empresa Azucarera “Dos Ríos”

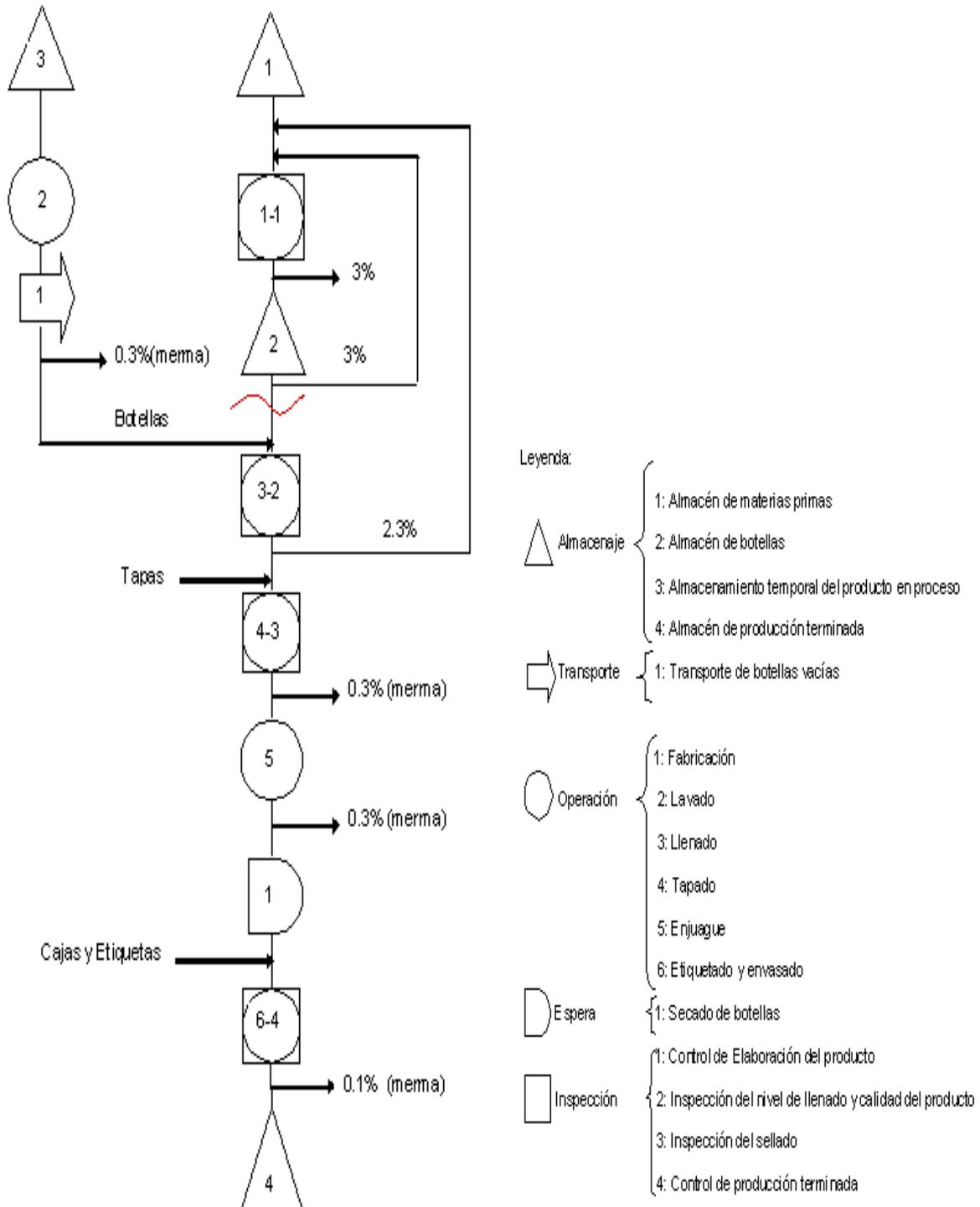


Fuente: Datos Oficiales de la Unidad

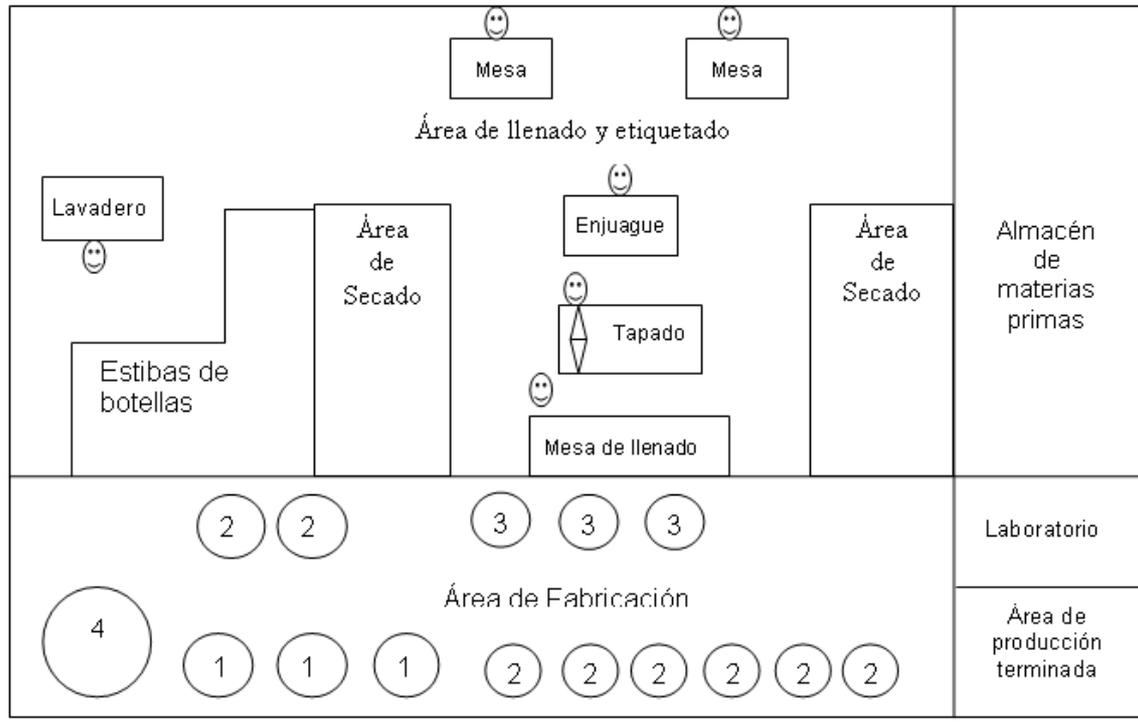
**Anexo 4:** Relación del personal encargado de certificar los indicadores de CPL.

Indicadores	Responsables de su certificación
Coeficiente normativo de salario por producción entregada	Jefe colectivo Jefe Económico UEB Jefe Producción UEB
Índice de insumo	Jefe Económico UEB Jefe Producción UEB Director UEB
Parámetros de eficiencias	Director UEB Jefe Económico UEB Jefe Rec. Humanos UEB
Orden y limpieza del área	Director UEB Jefe colectivo
Consumo portador energético	Director UEB
Evaluación del desempeño del CPL de los trabajadores	Jefe Inmediato Superior Director UEB

### Anexo 5: Flujo de Producción del Licor



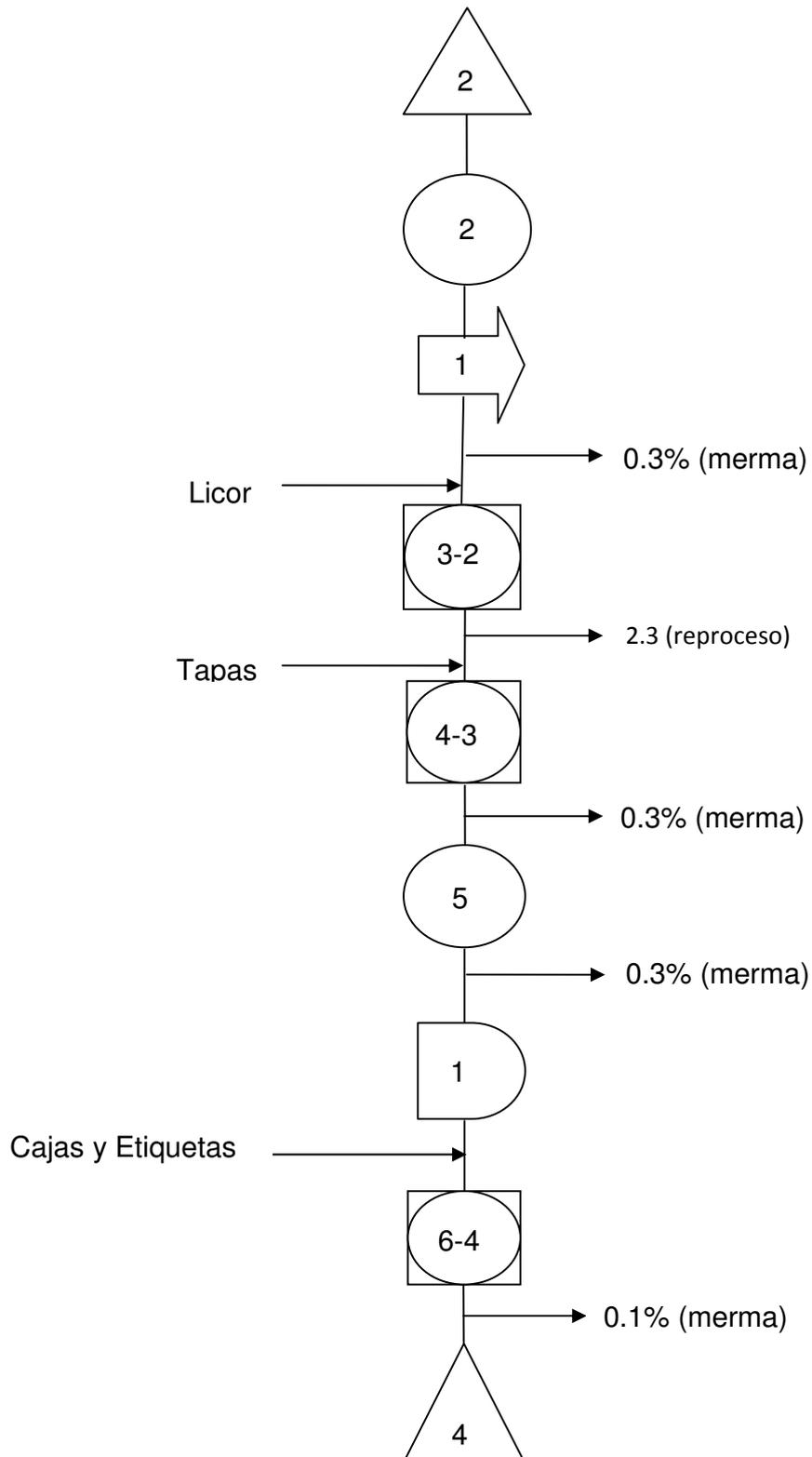
**Anexo 6:** Diagrama en planta de la fábrica



**Legenda:**



**Anexo 7:** Flujo Productivo del área de llenado y etiquetado



### Anexo 8

Operación de Lavado

Técnica Aplicada: Cronometraje

El Tiempo de la JL que se estudia es el TO

Observaciones iniciales:

22, 20, 21, 25, 24, 25, 25, 20, 21, 22 seg.

Cálculo del número total observaciones a realizar a partir de las 10 primeras

Recorrido  $R = X_{\max} - X_{\min} = 5,00$  seg.      Media  $\bar{X} = \frac{\sum_{i=1}^{10} X_i}{10} = 22,5$  seg.

Número de observaciones

Número de observaciones  $N_d = 169 * \frac{R^2}{\bar{X}^2} = 26$  observaciones.

Otras observaciones:

22, 21, 23, 22, 24, 24, 25, 23, 23, 21, 21, 22, 20, 24, 21, 20 seg.

Tabla de la Cronoserie:

Subgrupo	Cronoserie		Recorridos	Xbarra
1	22	20	2,00	21,00
2	21	25	4,00	23,00
3	24	25	1,00	24,50
4	25	20	5,00	22,50
5	21	22	1,00	21,50
6	22	21	1,00	21,50
7	23	22	1,00	22,50

8	24	24	0,00	24,00
9	25	23	2,00	24,00
10	23	21	2,00	22,00
11	21	22	1,00	21,50
12	20	24	4,00	22,00
13	21	20	1,00	20,50

Recorrido Promedio  $\bar{R} = \frac{\sum R}{n} = 1,92 \text{ seg.}$

Media Promedio  $\bar{X} = \frac{\sum \bar{X}}{n} = 22,35 \text{ seg.}$

#### Análisis del Recorrido

Límite Superior  $LSC = D_4 \bar{R} = 6,2885$

Límite Central  $LC = \bar{R} = 1,9231$

Límite Inferior  $LIC = D_3 \bar{R} = 0,0000$

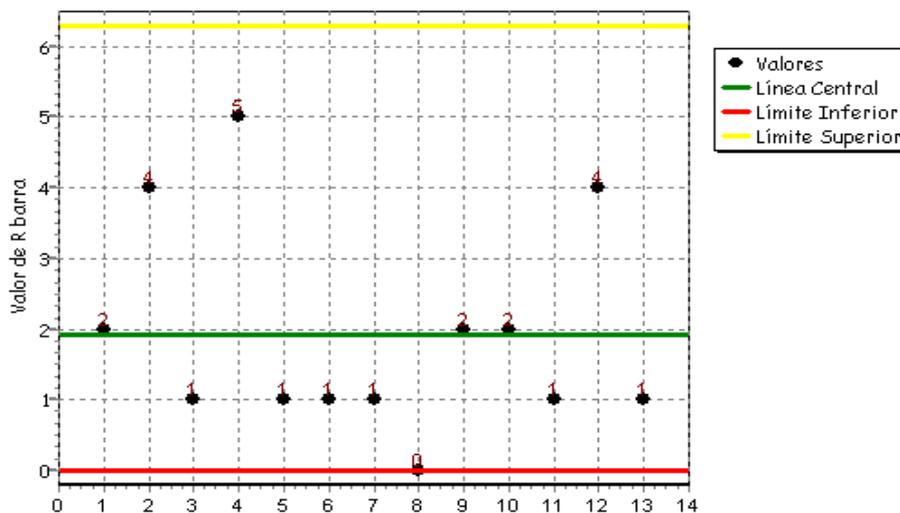
#### Análisis de la Media

Límite Superior  $LSC = \bar{X} + A_2 \bar{R} = 25,9615$

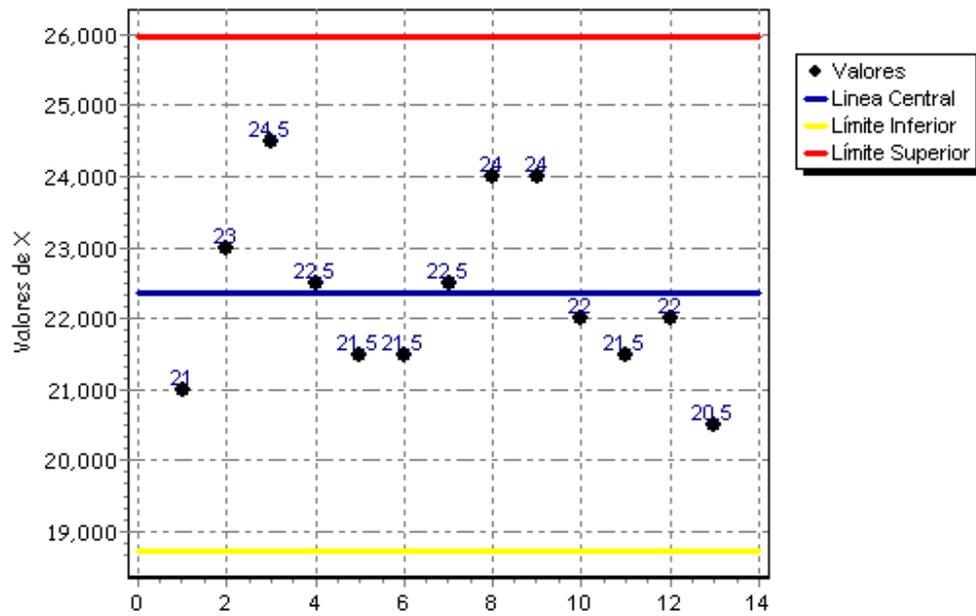
Límite Central  $LC = \bar{X} = 22,3462$

Límite Inferior  $LIC = \bar{X} - A_2 \bar{R} = 18,7308$

#### Gráfico de Recorrido del Cronometraje



**Gráfico de la Media del Cronometraje**



EI TO

por unidad es 0.372 min/u con intervalo de confianza de  $\pm 0.060$  min/u

## Anexo 9

Cronometraje de la operación etiquetado y envasado

El Tiempo de la JL que se estudia es el TO

Observaciones iniciales:

4,96, 4,95, 4,96, 4,5, 4,5, 5,38, 5,87, 5,47, 5,23, 5,06 min.

Cálculo del número total observaciones a realizar a partir de las 10 primeras

Recorrido  $R = X_{\max} - X_{\min} = 1,37$  min.

$$\text{Media } \bar{X} = \frac{\sum_{i=1}^{10} X_i}{10} = 5,088 \text{ min.}$$

$$\text{Número de observaciones } Nd = 169 * \frac{R^2}{\bar{X}^2} = 26 \text{ observaciones.}$$

Otras observaciones:

Otras observaciones :

5,66, 6, 6, 4,83, 4,66, 4,63, 4,58, 4,83, 4,75, 5, 5,2, 5,5, 5,42, 5,83, 5,2, 5,5 min.

Tabla de la Cronoserie:

Subgrupo	Cronoserie		Recorridos	Xbarra
1	4,96	4,95	0,01	4,96
2	4,96	4,5	0,46	4,73
3	4,5	5,38	0,88	4,94
4	5,87	5,47	0,40	5,67
5	5,23	5,06	0,17	5,15
6	5,66	6	0,34	5,83
7	6	4,83	1,17	5,42
8	4,66	4,63	0,03	4,65

9	4,58	4,83	0,25	4,71
10	4,75	5	0,25	4,88
11	5,2	5,5	0,30	5,35
12	5,42	5,83	0,41	5,63
13	5,2	5,5	0,30	5,35

Recorrido Promedio  $\bar{R} = \frac{\sum R}{n} = 1,92 \text{ seg.}$     Media Promedio  $\bar{X} = \frac{\sum \bar{X}}{n} = 22,35 \text{ seg.}$

Análisis del Recorrido

Análisis de la Media

Límite Superior  $LSC = D_4 \cdot \bar{R} = 6,2885$

Límite Superior  $LSC = \bar{X} + A_2 \cdot \bar{R} = 25,9615$

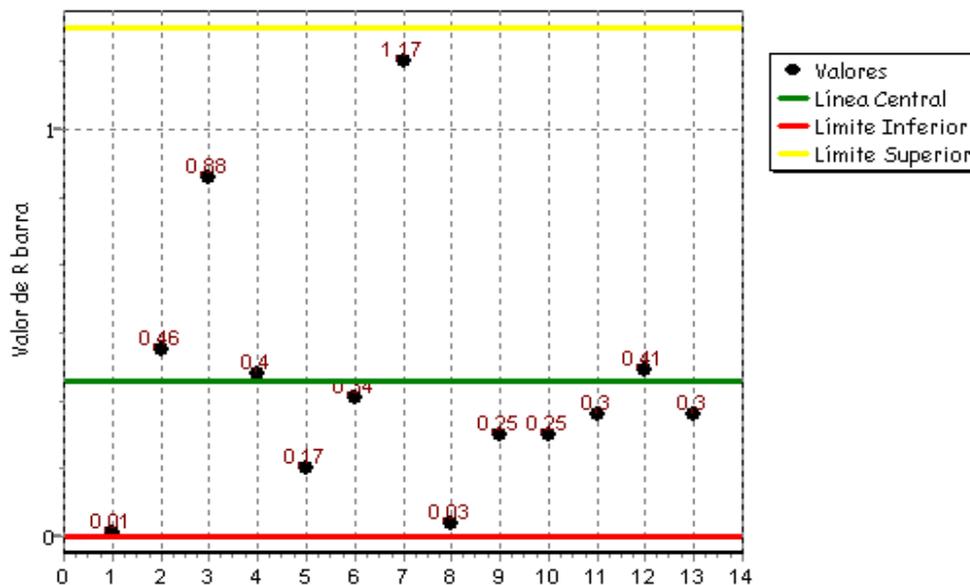
Límite Central  $LC = \bar{R} = 1,9231$

Límite Central  $LC = \bar{X} = 22,3462$

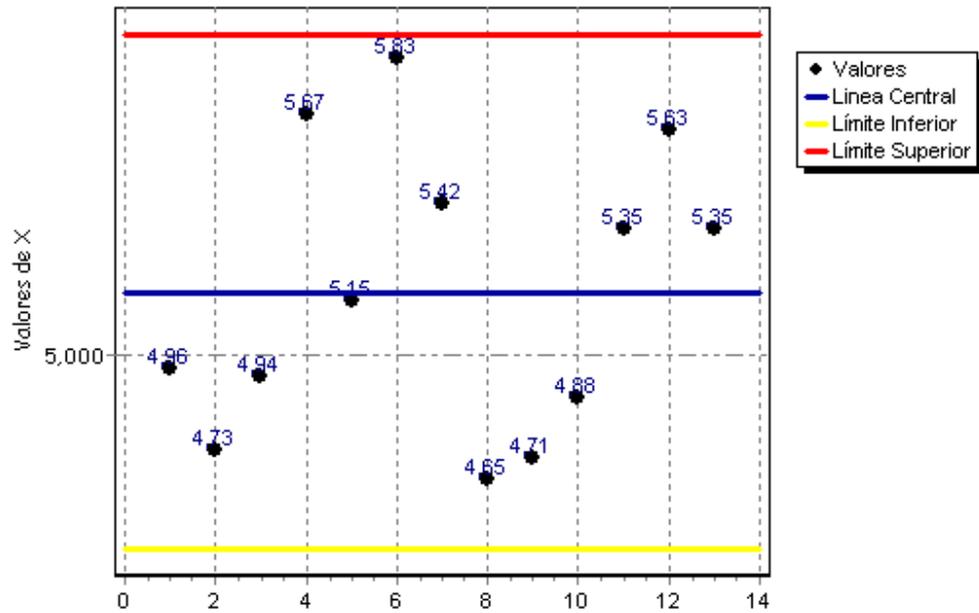
Límite Inferior  $LIC = D_3 \cdot \bar{R} = 0,0000$

Límite Inferior  $LIC = \bar{X} - A_2 \cdot \bar{R} = 18,7308$

**Gráfico de Recorrido del Cronometraje**



**Gráfico de la Media del Cronometraje**



El TO por unidad es 5.175 min/u con intervalo de confianza de  $\pm 0.719$  min/u

## **Anexo 10**

Cálculo de las capacidades productivas en el área de llenado y etiquetado.

### **Operación lavado**

$$C_2 = 6\text{bot}/0.372\text{min-ob} * 450\text{min/JL} * 1\text{caja}/9\text{ botellas} = 806\text{ cajas/JL-ob}$$

$$C_{T2} = 806\text{ cajas/JL-ob} * 1\text{ob} = 806\text{ cajas/JL}$$

### **Operación llenado**

$$C_3 = 1\text{bot}/0.142\text{min-ob} * 450\text{min/JL} * 1\text{caja}/9\text{ botellas} = 352\text{ cajas/JL-ob}$$

$$C_{T3} = 352\text{ cajas/JL-ob} * 2\text{ob} = 704\text{cajas/JL} = 704\text{cajas/JL}$$

### **Operación tapado**

$$C_4 = 1\text{bot}/0.055\text{ min-ob} * 450\text{min/JL} * 1\text{caja}/9\text{ botellas} = 909.09\text{ cajas/JL-ob}$$

$$C_{T4} = 909.09\text{ cajas/JL-ob} * 1\text{ob} = 909\text{cajas/JL}$$

### **Operación enjuague**

$$C_5 = 6\text{bot}/0.339\text{min-ob} * 450\text{min/JL} * 1\text{caja}/9\text{ botellas} = 884.95\text{ cajas/JL-ob}$$

$$C_{T5} = 884.95\text{ cajas/JL-ob} * 1\text{ob} = 885\text{ cajas/JL}$$

### **Operación etiquetado y envasado**

$$C_6 = 1\text{caja}/5.1746\text{min-ob} * 450\text{min/JL} = 86.96\text{ cajas/JL-ob}$$

$$C_{T6} = 86.96\text{ cajas/JL-ob} * 2\text{ob} = 173.92\text{ cajas/JL} = 174\text{ cajas/JL}$$

**Anexo 11: Fotografía**

Conceptos	Días			Promedio (min.)
	1	2	3	
TO	381	372	408	387,00
TPC	0	0	0	-
TS	15	18	15	16,00
TIRTO	0	0	0	-
TDNP	30	30	30	30,00
TTNR	0	0	0	-
TITO	50	10	25	28,33
TIDO	4	1	2	2,33
TIOC	0	49	0	16,33
TIC	0	0	0	-
TINE	0	0	0	-
JL	480	480	480	480,00
Vpf	50	40	64	51,33

Luego de realizar las 3 observaciones se calculó el tamaño de la muestra mediante la siguiente fórmula:

$$N = 560 \left( \frac{R}{\bar{X}} \right)^2 = 4 \text{ días}$$

Como se muestra es necesario realizar 1 observación más con el fin de validar la fotografía. **Tabla Resumen del Modelo de la Fotografía:**

Concepto	Día 1	Día 2	Día 3	Día 4	Promedio
TO	381	372	408	403	391
TPC	0	0	0	0	0
TS	15	18	15	15	15,75
TIRTO	0	0	0	0	0
TDNP	30	30	30	30	30
TTNR	0	0	0	0	0
TITO	50	10	25	30	28,75



UNIVERSIDAD DE HOLGUÍN  
OSCAR LUCERO MOYA

---

TIDO	4	1	2	2	2,25
TIOC	0	49	0	0	12,25
TIC	0	0	0	0	0
TINE	0	0	0	0	0
JL	480	480	480	480	480
Vpf	50	40	64	56	52,50

**Anexo 12:** Validación de la fotografía

Datos adicionales

Cumplimiento del plan (Ci) = 101 %

Norma anterior (Na) = 52 u/JL

$$C_{uf} = \frac{Ci}{100} \cdot N = 52.52 \text{ u/JL} \quad V_{pr} = \frac{JLE - TEF}{JLE} \cdot \overline{C_{uf}} = 47,47 \text{ unidades}$$

V<sub>pf</sub> = 52,50 unidades

El volumen de producción de la fotografía es de 52,50 unidades, por lo que es mayor que el volumen de representativo que es de 47,47 unidades, la fotografía es válida

Cálculo de la cantidad de días a realizar

$$N = 560 \cdot \left( \frac{R}{X} \right)^2 = 4 \text{ día(s)}$$

Se necesitaron 4 día(s) para la realización de la fotografía

**Anexo 13:** Resultados de la fotografía

Aprovechamiento de la Jornada Laboral

$$AJL = \frac{TTR + TIR}{JL} * 100 = 90,99 \%$$

El AJL determinado fue del 90,99 %

Pérdidas de tiempo por TINR y TTNR

TINR	TITO	TIDO	TIOC	TIC
0,00 %	5,99 %	0,47 %	2,55 %	0,00 %

$$P_{TOTAL} = \frac{TINR + TTNR}{JL} * 100 = 9,01 \%$$

Las pérdidas generales por concepto de los TINR y TTNR fueron del 9,01 %

Incrementos por eliminación de las pérdidas de tiempo

TINR	TITO	TIDO	TIOC	TIC
0,00 %	7,35 %	0,58 %	3,13 %	0,00 %

$$I_{P_{TOTAL}} = \frac{TTNR + TINR}{TO} * 100 = 11,06 \%$$

Los incrementos generales por la eliminación de las pérdidas por concepto de los TINR y TTNR fueron del 11,06 %

**Anexo 14:** Los Resultados obtenidos por la aplicación de la combinación fotografía individual -cronometraje fueron los siguientes:

Fotografía	Cronometraje
JL = 480.000 min	TO/uC = 5.17462 min/unidad
TV = 406.750 min	
TO = 391.000	
TS = 15.750	
TC = 30.000 min	
TDNP = 30.000	
TEf = 43.250 min	
TITO = 28.750	
TIDO = 2.250	
TIOC = 12.250	
Vpf = 52.500 unidades	
TO/uF = 7.44762 min/unidad	
AJL = 90.990 %	

El tiempo operativo por unidad seleccionado fue de: 5.17462 min/unidad

Fórmula utilizada para determinar la Norma de Tiempo:

$$Nt = \frac{TO}{U} \left( 1 + \frac{\sum TC}{JL - \sum TC} \right) \left( \frac{\sum TV}{TO} \right)$$

Fórmula utilizada para determinar la Norma de Rendimiento:

$$Nr = \frac{JL}{Nt}$$

- La norma de tiempo calculada es de: Nt = 5.74193 min/unidad
- La norma de rendimiento calculada es de: Nr = 83 u/JL

**Anexo 15:** Balance de carga y capacidad para el flujo completo

Modelación de las cargas

$$Q_1 = A_1 + 2.3\%Q_3 + 3\%A_2$$

$$A_2 = Q_1 - 3\% Q_1$$

$$Q_2 = A_3$$

$$Q_3 = A_2 - 3\%A_2 \text{ ó } 99.7\% Q_2$$

$$Q_4 = 97.7\% Q_3$$

$$Q_5 = 99.7\%Q_4$$

$$Q_6 = 99.7\%Q_5$$

$$A_4 = 99.9\%Q_6$$

Ajuste de las cargas de trabajo a la capacidad limitante

$$C_6 = C_L = Q_6 = 166 \text{ cajas/JL}$$

$$A_4 = 99.9\%Q_6 = 99.9\% * 166 \text{ cajas/JL} = 165.83 \text{ cajas/JL} = 166 \text{ cajas/JL}$$

$$Q_5 = Q_6 / 99.7\% = (166 \text{ cajas/JL}) / 99.7\% = 167 \text{ cajas/JL}$$

$$Q_4 = Q_5 / 99.7\% = (167 \text{ cajas/JL}) / 99.7\% = 168 \text{ cajas/JL}$$

$$Q_3 = Q_4 / 97.7\% = (168 \text{ cajas/JL}) / 97.7\% = 172 \text{ cajas/JL}$$

$$A_2 = Q_3 / 97\% = (172 \text{ cajas/JL}) / 97\% = 178 \text{ cajas/JL}$$

$$Q_2 = Q_3 / 99.7\% = (172 \text{ cajas/JL}) / 99.7\% = 173 \text{ cajas/JL}$$

$$A_3 = Q_2 = 173 \text{ cajas/JL}$$

$$Q_1 = A_2 / 97\% = (178 \text{ cajas/JL}) / 97\% = 184 \text{ cajas/JL}$$

$$A_1 = Q_1 - 2.3\%Q_3 - 3\%A_2$$

$$A_1 = (184 \text{ cajas/JL}) - 0.023 * 172 \text{ cajas/JL} - 0.03 * 178 \text{ cajas/JL}$$

$$A_1 = 175 \text{ cajas/JL}$$