

PLANEACIÓN DE LA PRODUCCIÓN DE LOS JUGOS SIMPLES EN LA UEB COMBINADO INDUSTRIAL HÉROES DE GIRÓN

PLANNING THE PRODUCTION OF SIMPLE JUICES AT UEB COMBINADO INDUSTRIAL HÉROES DE GIRÓN

Barbara Majela Delgado Portela (0009-0002-5701-6030), Universidad de Matanzas

barbara.dportela@est.umcc.cu

Luis Orlando Mijares Cabrera (0009-0005-6903-6305), Universidad de Matanzas

M. Sc. Juan Lázaro Acosta Prieto (0000-0003-1390-2380), Universidad de Matanzas

Resumen

El presente estudio fue realizado en la UEB Combinado Industrial “Héroes de Girón”, empresa industrial cubana que tiene como objeto social la producción de jugos concentrados y naturales a partir de cítricos. La finalidad de la investigación radica en planear el proceso de producción de los jugos simples, proponiendo medidas para optimizar dicho proceso y cumplir con la demanda de la forma más económica. Se analizó el pronóstico de la demanda, se determinó la capacidad de la empresa y se realizó un plan agregado de producción. Como resultado se obtiene el mejor pronóstico de la demanda, se demuestra el incumplimiento del plan de producción y se evidencia los costos por ruptura y exceso de stock.

Palabras claves: *capacidad del proceso; demanda; gestión de procesos; planificación de la producción*

Abstract

This study was carried out at the UEB Combinado Industrial "Héroes de Girón", a Cuban industrial enterprise whose objectives are the production of concentrated and natural juices from citrus fruits. The purpose of the research is to plan the production process of natural juices, proposing measures to optimize the process and fulfill the demand in the most economical way. The demand forecast was analyzed, the company's capacity was determined and we made an aggregate production plan for

simple juices. The results shown the most accurate demand forecast possible, how the production plan was breached and evidence the technical breaks costs along with the overstock.

Keywords: *process capacity; demand; process management; production planning*

La gestión de procesos se ha convertido en una necesidad de las empresas, no solo para tener éxito, sino también para subsistir (Castellnou, 2021). La esencia de la gestión de procesos reside en la función coordinadora de las actividades de los procesos que se desarrollan tanto fuera como dentro de la organización; lo que supone un enfoque integrador, proactivo y de reflexión general y constante. La gestión de procesos se orienta a la coordinación de los diferentes niveles de decisión que actúan sobre los procesos de organización (Montoya Carpi, 2021).

La forma de gestión de la organización basándose en los procesos en busca de lograr la alineación de los mismos con la estrategia, misión y objetivos, como un sistema interrelacionado destinado a incrementar la satisfacción del cliente, la aportación de valor y la capacidad de respuesta (Medina León, 2019).

Un sistema de gestión se describe como una herramienta con atributos para que cualquier organización planee, organice, dirija y controle los diversos procesos, en aras de dar cumplimiento a la misión, visión y objetivos de la empresa, de la mano con altos estándares de calidad, cuya medición se efectúa a partir de los indicadores de satisfacción de los clientes (Rubio Rodríguez, 2019).

La planeación es la función que tiene como objetivo fijar el curso concreto de acción que ha de seguirse, estableciendo los principios que habrán de orientar los sistemas de gestión, la secuencia de operaciones para realizarlo y las determinaciones de recursos necesarios para su realización. La planeación también implica la tarea de definir los objetivos estratégicos, tácticos y operativos, buscando el alcance de las estrategias y llevando a cabo estas a través de tácticas, directrices y normas que estén en coherencia con la jerarquía completa de planes de la organización (Rubio Rodríguez, 2019).

El Combinado Industrial Héroes de Girón es un sistema productivo cuyo objeto social es procesar industrialmente frutas y vegetales para comercializar de forma mayorista, jugos concentrados y naturales, jugos simples, celdillas, aceites y derivados para los destinos contratados en moneda nacional. Se localiza en el municipio matancero de Jagüey Grande, ubicada en la carretera que

conduce al Central Australia en el Km 142 de la Autopista Nacional, perteneciente a la Empresa Agroindustrial “Victoria de Girón”, la cual se subordina al Grupo Empresarial Agrícola del Ministerio de la Agricultura. Dicha entidad es el resultado de un proyecto concebido entre el gobierno cubano y la firma española EMEX. S.A.

El motivo porque se lleva a cabo el estudio es con el objetivo de elaborar el plan de producción de los jugos simples para satisfacer la demanda del mercado nacional. Para lograrlo se emplearon diferentes técnicas como: caracterización, clasificación y representación de los procesos, los métodos utilizados para el cálculo del pronóstico, medias móviles y alisamiento exponencial mediante el software POM-QM *Production and Operations Management, Quantitative Methods*, se analizó la capacidad de cada uno de los procesos por los que pasa la fruta y se determinó la Planeación Agregada mediante el método tabular.

Para comprender la importancia del tema propuesto en este trabajo de investigación, se deben aclarar que una empresa debe actuar en un medio que le formula cada vez mayores exigencias, la solución es elevar sistemáticamente el nivel de satisfacción de las exigencias crecientes de la sociedad. La organización debe definirse como una entidad basada en misiones, visiones y objetivos que sean perseguidos por todos los que hacen vida dentro de ella (Soto-Chávez, 2020).

El perfeccionamiento organizativo juega un papel esencial en el desarrollo de la organización de la producción, entendiendo como tal la actividad del colectivo laboral guiada a proyectar, aplicar y perfeccionar un sistema de medidas y procedimientos con el fin de maximizar la satisfacción de los sectores sociales a los que se dirige la producción y a su vez usando el mínimo de recursos materiales y económicos posibles, pero siempre aspirando a la máxima eficiencia (Gonzalez Reyes et al., 2013).

En Cuba el conocimiento del *management*, de su práctica, métodos e instrumentos, fue un factor transformador de la gestión de las empresas cubanas en el decenio de 1990. Entonces, cuando debieron operar con las reglas de juego del mercado, se prepararon y buscaron todos los resortes para administrarse y operar de forma eficaz. Así se logró un funcionamiento razonable en las más relevantes de la economía nacional, regidas en sus decisiones por agentes que supieron manejarlas, aplicando criterios de calidad y competitividad (Díaz Fernández, 2021).

Para una empresa herramientas gerenciales como el Índice Socioeconómico permiten al directivo evaluar algo tan subjetivo como el factor social en el momento de la toma de decisiones y de esta manera dar prioridad a la hora de aplicar medidas para la adecuada gestión empresarial (Acosta Prieto, 2022). Permite medir y priorizar problemas para abordarlos desde una adecuada gestión, además de manejar los impactos a nivel local del sitio de producción de la organización. Proporciona el número total de empleos y el valor económico generado por la empresa y por su cadena de suministro en la economía del país.

La previsión es un proceso de estimación de un suceso futuro basándose en consideraciones subjetivas diferentes a los simples datos provenientes del pasado; estas consideraciones subjetivas no necesariamente deben combinarse de una manera predeterminada. Generalmente la previsión de la demanda suele venir en pequeñas cantidades, la capacidad suele venir referida en grandes cantidades discretas de manera que los incrementos de la demanda han de traducirse en tramos incrementales de ampliación de la capacidad (Bernal & Pinta, 2018). La previsión de la demanda es un elemento clave para determinar la capacidad de la empresa, por ello ha de ser lo más exacta y fundamentada posible. Sin embargo, es bastante corriente que la previsión no esté lo suficientemente detallada como para satisfacer las necesidades del planificador de la capacidad.

La capacidad es la mayor producción que puede elaborarse a lo largo de un periodo de tiempo en específico, es la máxima velocidad de producción de una operación, es la tasa de producción máxima de una instalación que puede ser una estación de trabajo o una organización entera, en términos de medidas de producción como el número de unidades o el número de clientes atendidos (Morales, 2022). La planeación de la capacidad determina no sólo el tamaño de las instalaciones sino también el número apropiado de personal en la función de operaciones. Se ajustan los niveles de personal para satisfacer las necesidades de la demanda del mercado y el deseo de mantener una fuerza de trabajo estable (Betancourt, 2016). El objetivo de la capacidad es satisfacer de la manera más eficiente y en el momento oportuno, la cantidad de productos requerida por el mercado. (CAJIGAS et al. 2019). La capacidad debe apoyar la estrategia para mejorar la posición competitiva de la empresa. Las decisiones sobre la capacidad se dirigen al suministro de la cantidad correcta de capacidad, en el lugar correcto y en el momento exacto (Turovski, 2023).

El cálculo de la capacidad de producción en la empresa, el análisis del nivel de su utilización y el plan de medidas para su mejoramiento constituyen puntos clave para, entre otros elementos, argumentar la planificación de la producción, elevar la rentabilidad, promover planes de cooperación, establecer el grado de proporcionalidad del proceso de producción y orientar los planes de desarrollo de artículos nuevos y de la tecnología. Se define capacidad de producción para un proceso como la producción máxima posible en un período dado (o el volumen de elaboración de materia prima) en la nomenclatura y la calidad demandada por los clientes, utilizando plenamente, y en correspondencia con el régimen de trabajo normado, los equipos y las áreas productivas disponibles (Torres Cabrera & Urquiaga Rodríguez, 2007).

Este concepto en su aplicación práctica presupone los principios metodológicos siguientes:

1. Se expresa en las mismas unidades en que se planifica la producción, o sea, en unidades físicas o de valor.
2. Se calcula para cualquier período (hora, día, turno, mes, trimestre, año)
3. Se fija por la estructura de surtidos
4. Se consideran todos los equipos a disposición de la empresa
5. Se evalúa para la máxima utilización del fondo de tiempo de los equipos y áreas productivas determinado a partir del régimen de trabajo considerado como racional para el tipo de empresa que se analiza.
6. La variación de la calidad y diseño de los artículos implica variación de la capacidad (aumento o disminución) dada por las diferencias de laboriosidad en magnitud y estructura.
7. El cálculo de la capacidad de producción de la empresa o proceso se realiza por su taller o agregado considerado como fundamental.

Algoritmo general para el cálculo de la capacidad de producción

- Calcular la carga total del proceso j (Q_j): Es el tiempo de trabajo necesario para ejecutar un nivel de producción o servicio en un proceso dado. Para este cálculo resulta importante establecer el volumen de producción según la estructura de surtidos que se planifica y los tiempos unitarios de cada uno de esos surtidos en cada grupo homogéneo de equipos.

$$Q_j = \sum N_j \times t_j \text{ de cada proceso. } N_j\text{-Plan de producción } t_j\text{-Tiempo de procesamiento}$$

- Calcular el fondo de tiempo de cada proceso F_j : Es el tiempo máximo que puede trabajar un proceso en un período dado. Se calcula considerando el régimen laboral establecido como racional para cada proceso, la cantidad de equipos disponibles o la cantidad de puestos si el proceso es manual y deduciendo de este resultado las afectaciones por requerimientos tecnológicos (mantenimientos, limpieza, esterilizado, enfriamiento y recesos tecnológicos) ; pueden incluirse requerimientos organizativos que es el fondo de tiempo reservado para los servicios de garantía, entrenamiento de los obreros en los equipos y otros.

100-PS

$F_j = ne \cdot d \cdot h \cdot t \cdot \left(\frac{\quad}{100} \right)$ para cada proceso

100

- ne- número de equipos. d- días laborables. h- horas laborables. t- turnos por días PS- pérdidas de tiempo.
- Calcular b_j : el coeficiente de correspondencia o coeficiente de capacidad expresa la cantidad de veces que es posible producir la demanda existente de acuerdo al fondo de tiempo disponible. El valor inverso del coeficiente de correspondencia expresa el porcentaje de utilización previsto del fondo de tiempo del proceso considerado. $b_j = \frac{F_j}{Q_j}$
- Cálculo capacidad del artículo i el proceso j $C_{ij} = b_j \cdot N_j$ (Plan Producción)
- Cálculo del coeficiente y % utilización de pérdidas por cuello de botella.

Coficiente de las perdidas por cuello de botella= $\frac{(b_j(\text{ptofundamental}) - b_j(\text{pto limitante}))}{(b_j(\text{ptofundamental}))}$

% utilización de pérdidas por cuello de botella= $\frac{(C(\text{pto fundamental}) - C(\text{pto limitante}))}{(C(\text{pto fundamental}))}$

Punto fundamental. Es aquel proceso donde se emplea la tecnología característica en la obtención del producto terminado, o genera el mayor gasto de trabajo, o posee el mayor valor de los equipos, o requiere de mayores costos en inversiones para ampliar la capacidad, o concentra la mayor cantidad de fuerza de trabajo.

Punto limitante. Es el proceso que impide, limita, estrecha, estrangula el alcance de una mayor producción por su capacidad inferior a la de otros procesos y, especialmente, inferior a la capacidad de producción del punto fundamental. Cuando el punto fundamental y el limitante coinciden, ello indicará que el flujo de producción guarda las proporciones debidas en todas sus partes, es decir, existe correspondencia entre las capacidades de producción de las subdivisiones productivas vinculadas entre sí en un mismo proceso, flujo o ruta tecnológica (Torres Cabrera & Urquiaga Rodríguez, 2007).

La planificación de la producción consiste en definir el volumen y el momento de fabricación de los productos, estableciendo un equilibrio entre la producción y la capacidad a los distintos niveles, en busca de la competitividad deseada. La planificación es la función que procura definir, la estructura de la organización más adecuada, según las estrategias formuladas, los objetivos planteados y el nivel de cambio del entorno socioeconómico, además debe cumplir los requisitos básicos de forma que asegure la eficacia de la dirección en cuanto ha de procurar la obtención de los fines globales de la empresa. El plan resulta la guía para alcanzar los objetivos y una forma cuantitativa de medirlos, su elaboración estará en función de estrategia fijada, procurando alcanzarla con eficacia y eficiencia. Poseerá una extensión temporal que se denomina horizonte, considerando que más allá del horizonte el futuro lejano influye, aunque poco en las decisiones presentes, a lo que se suma la incertidumbre e imprecisión inherentes a las previsiones lejanas (Torres Cabrera & Urquiaga Rodríguez, 2007).

La planificación agregada se refiere a la relación entre la oferta y la demanda de la producción a mediano plazo, hasta aproximadamente 12 meses hacia el futuro. Pretende transformar las previsiones de la demanda o consumo en un Plan Agregado, director o base de producción, en unas cantidades de productos a producir durante determinados intervalos de tiempo. Su objetivo es establecer niveles de producción generales a corto y mediano plazo para enfrentar la demanda. El Plan Agregado representa un compromiso entre las expectativas existentes respecto a la demanda representadas por el área comercial de la empresa y las posibilidades tecnológicas y humanas del sistema productivo definidas por el área productiva; incorpora los intereses de las áreas de finanzas y personal. Se elabora a partir del plan de producción, proporciona una relación importante entre la mercadotecnia y la función de producción y señala cuándo programar en producto las órdenes de

compra o pedidos que llegan, y después de terminar su fabricación, programa su embarque para enviarlos al cliente (Aguilar, 2021).

Tomando como referencia una serie histórica con datos de demanda anual de los jugos simples durante el período de tiempo desde 2018 hasta 2020 en la UEB Combinado Industrial “Héroes de Girón”, se procede a pronosticar mediante los métodos de Medias Móviles y Alisamiento Exponencial con el fin de poder tener un posible valor de demanda futuro. Ver tabla 1, tabla 2 y tabla 3

Tabla 1. Pronósticos de demanda de jugos simples para el período del 2018 al 2020

Años	Demanda
2018	114000
2019	136000
2020	145000
2021	162667
2022	178167
2023	193667

Fuente: elaboración propia.

Tabla 2. Pronóstico mediante el Método de Medias Móviles.

Períodos	BIAS	MAD	MSE	MAPE	SR	Pronóstico
2	22437.63	22437.63	506014400	13.271	10	185917
4	38479.38	38479.38	148073600	20.739	3	169875.3
6	46500.2	46500.2	216226900	24.01	0	154916.8

Fuente: Salida del Software POM-QM.

Tabla 3. Pronóstico mediante el Método de Alisamiento Exponencial para $\alpha=0.7$

BIAS	MAD	MSE	MAPE	SR	Pronóstico
20862.46	20862.46	442178100	12.916	15	187018.6

Fuente: Salida del Software POM-QM.

El mejor modelo para pronosticar la demanda, en este caso, es el de Alisamiento Exponencial porque presenta el menor MAD. El pronóstico de la demanda más acertado para el siguiente año es 187018.6 toneladas de jugo simple.

Se debe analizar la capacidad de producción de los jugos simples en la UEB Combinado Industrial “Héroes de Girón para lograr una planeación de la producción donde existan los menores errores posibles y satisfacer la demanda; se tiene en cuenta que posee un régimen de trabajo de 1 turno de 8 horas y se trabajan 280 días al año. Además, el porcentaje de pérdidas estimado es del 10 %. La empresa cuenta con las siguientes maquinarias que forman parte de la línea de producción: extractor (1); tamizador (2); centrifuga (3); pasteurizador (4); frigorífico (5) y filtro (6)

Tabla 4. Análisis de los fondos de tiempo de las operaciones por las que se someten las frutas.

Producto	Nj (t/año)	Operaciones Tecnológicas						Tj (h/jugo)	Gasto de tiempo (Nj x Tj)
		1	2	3	4	5	6		
Jugos de:									
Naranja	6090	5	7	–	4	5	3	24	146 160
Toronja	5730	5	8	–	6	5	6	30	171 900
Mango	8801	8	–	2	8	5	4	27	237 627
Números de equipos		5	1	1	1	1	1		

Fuente: elaboración propia.

El punto fundamental de la empresa es la operación 2, ya que el tamizador es una maquinaria muy costosa y se tiene que importar desde China.

El punto limitante de la empresa es la operación 4 porque presenta el menor b_j , convirtiéndose en el cuello de botella.

Se pierde el 25 % de la capacidad del punto fundamental de los jugos de naranja y toronja debido a la existencia del cuello de botella (pto. limitante) por lo que la capacidad del pto. fundamental se aprovecha en un 75 %.

El punto limitante y el punto fundamental no coinciden entonces la capacidad de la empresa está limitada en la magnitud de la capacidad del punto limitante:

- La capacidad de producción de jugo de naranja que posee la empresa es de 91,35 t/año.
- La capacidad de producción de jugo de toronja que posee la empresa es de 85,95 t/año.
- La capacidad de producción de jugo de mango que posee la empresa es de 132,015 t/año.

De esto se deriva que se incumple con el plan de producción de los jugos de naranja, toronja y mango, por tanto, es necesario tomar medidas para poder cumplir con el plan. Algunas de las medidas que podemos tomar para poder cumplir los volúmenes de producción son aumentar el fondo de tiempo: $Q_j - F_j = 15\ 891,5$ día/año

Son necesarios 15 891,5 día/año para poder cumplir con el plan de producción de jugos de naranja, toronja y mango.

Tabla 5. Análisis de capacidad de la línea de producción de jugos simples.

Producto	N _j (t/año)	Capacidad											
		Proceso1	Proceso2	Proceso3	Proceso4	Proceso5	Proceso6	Proceso1	Proceso2	Proceso3	Proceso4	Proceso5	Proceso6
Naranja	6090	30 450	42 630	-----	24 360	30 450	18 270	426,3	121,8	-----	91,35	115,71	121,8
Toronja	5730	28 650	45 840	-----	34 380	28 650	34 380	401,1	114,6	-----	85,95	108,87	114,6
Mango	8801	70 408	-----	17 602	70 408	44 005	35 204	616,07	-----	968,11	132,015	167,219	176,02
Fondo de t (min/año)	F _j	10 080	2 016	2 016	2 016	2 016	2 016						
Carga total (min/año)	Q _j	129 508	88 470	17 602	129 148	103 105	87 854						
Coef. Capac. b _j		0,07	0,02	0,11	0,015	0,019	0,02						

Fuente: elaboración propia.

Es necesario realizar una Planificación Agregada para establecer niveles de producción generales a corto y mediano plazo para enfrentar la creciente demanda. Se ha realizado una previsión de sus ventas de jugos simples en sus diversos tipos, determinando los días laborables para cada uno de los meses del año con la intención de elaborar su plan agregado de producción. Ver Tabla 6 y Tabla 7

Tabla 6. Previsión mensual de los jugos simples en la UEB Combinado Industrial "Héroes de Girón en relación con los días laborables.

Mes	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Sept	Oct	Nov	Dic
Previsión	2100	2000	1000	990	2300	2200	2100	1400	801	2110	2005	1615
Días Laborables	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24

Fuente: elaboración propia.

La empresa posee planificado un régimen de trabajo de 8 horas por día y un máximo de 4 horas extras diarias; se trabajan 280 días al año y 12 meses al año. Se comienza el año con 0 stock.

- costos por exceso de stock de jugos simples.....\$2.00/t.
- costo por ruptura de stock de jugos simples.....\$3.00/t.

Tabla 7. Planificación Agregada de los jugos simples en la UEB Combinado Industrial “Héroes de Girón.

MÉS	DIAS LABORALES	ACUMULADO	DEMANDA	DEMANDA ACUMULADA	TASAMENSUAL	TASAMENSUAL ACUMUL	STOCK IDEAL	DIFERENCIA STOCK	DEM. RECTIFICA	DEM. RECTIFICACUL	TASARECTIFIC.	TASARECTIFICACUL	EXISTENCIA DE PRODUCCION	EXISTENCIA FINAL	DIFERENCIA DE STOCK
ENE	24	24	2100	2100	87,5	87,5	210	-210	1890	1890	16,23	78,75	1718,4	-381,6	-171,6
FEB	24	48	2000	4100	83,33	85,41	200	-10	1990	3880	17,61	82,29	1336,8	-663,2	-653,2
MAR	24	72	1000	5100	41,66	70,83	100	-100	900	4780	14,90	37,5	1055,2	55,2	155,2
ABR	24	96	990	6090	41,25	63,43	99	-1	989	5769	14,05	41,20	1773,6	783,6	784,6
MAY	24	120	2300	8390	95,83	69,91	230	131	2431	8200	11,81	101,29	2502	202	71
JUN	24	144	2200	10590	91,66	73,54	220	-10	2190	10390	11,40	91,25	1920,4	-279,6	-269,6
JUL	24	168	2100	12690	87,5	75,53	210	-10	2090	12480	10,94	87,08	1438	-661,2	-652
AGO	24	192	1400	14090	58,33	73,38	140	-70	1330	13810	33,40	55,41	1057,2	-342,8	-272,8
SEP	24	216	801	14891	33,37	68,93	80,1	59,9	860,9	14670,9	13,58	35,87	1375,6	574,6	514,7
OCT	24	240	2110	17001	87,91	70,83	211	130,9	2240,9	16911,8	16,90	93,37	2293	183	52,1
NOV	24	264	2005	19006	83,54	71,99	200,5	-10,5	1994,5	18906,3	20,35	83,10	1901,4	-103,6	93,1
DIC	24	288	1615	20621	67,29	71,60	161,5	-39	1576	20482,3	24,53	65,66	1614,8	-0,2	38,8
TOTAL	288	---	20621	---	---	---	---	---	20482,3	---	16,054	---	---	---	---

Fuente: elaboración propia.

En los meses que presentan ruptura de stock de jugos simples son enero, febrero, junio, julio y agosto. Ver Tabla 8

Tabla 8. Costos por ruptura de stock de jugos simples.

Mes	Costo \$
enero	514,8
Febrero	1959,6
Junio	808,8
Julio	1956
Agosto	818,4

Fuente: elaboración propia.

Los meses que poseen exceso de stock son marzo, abril, mayo, septiembre, octubre, noviembre y diciembre. Ver Tabla 9.

Tabla 9. Costos de producción almacenada de jugos simples por encima de los límites prefijados para garantizar los niveles de stock.

Mes	Costo\$
Marzo	310
Abril	1569
Mayo	142
Septiembre	1029,4
Octubre	104,2
Noviembre	186,2
Diciembre	77,6

Fuente: elaboración propia.

Al pronosticar la demanda de los jugos simples se constató un aumento de la misma para el año 2023. Para alcanzar estos resultados utilizamos los métodos que estimamos más efectivos, medias móviles y alisamiento exponencial, lanzando este último el pronóstico aceptado. Se realizó el cálculo

de la capacidad de las operaciones por las que tienen que pasar las frutas para la elaboración de los jugos simples; se pierden 25 % de la capacidad del punto fundamental de los jugos de naranja y toronja debido a la existencia del cuello de botella (punto limitante) por lo que la capacidad del punto fundamental se aprovecha en un 75 %. Se incumple con el plan de producción de los jugos de naranja, toronja y mango, por tanto, es necesario tomar medidas para poder cumplir con el plan, algunas de las medidas que se pueden llevar a cabo son aumentar el fondo de tiempo. Se realizó la planeación agregada de los jugos producidos por la UEB Combinado Industrial "Héroes de Girón", su resultado fue la demanda rectificada, la tasa de producción para que se cumpla esa demanda y los costos por ruptura y exceso de stock.

Referencias bibliográficas

Acosta Prieto, J. L., Medina León, A., García Dihigo, J., & Ayala Bethencourt, D. (2022). Valoración socioeconómica del programa de intervención de riesgos laborales en un taller de reparaciones de transportes ferroviarios. *Revista Cubana de Administración Pública y Empresarial*, 6(2).

<https://doi.org/https://doi.org/10.5281/zenodo.6962638>

Aguilar, D. M. S. (2021). *Planificación y control de la producción en la empresa Fábrica de Dulces Sipan SAC para incrementar el nivel de servicio*. <https://tesis.usat.edu.pe>

Bernal, D. M. A., & Pinta, K. P. F. (2018). *Sistema de planificación y control de la producción para mejorar la productividad en la empresa Fabricaciones Leoncito SAC*. <https://repositorio.uss.edu.pe>

Betancourt, D. F. (2016). Capacidad de producción: ¿Qué es y cómo se calcula? *Ingenio Empresa*. <https://www.ingenioempresa.com/capacidad-produccion-empresa/>

Cajigas, m., Ramirez, e., & Ramirez, d. (2019, diciembre). capacidad de producción y sostenibilidad en empresas nuevas. *espacios*, 40(43), 15. <https://www.revistaespacios.com/a19v40n43/19404315.html#iden5>

Castellnou, R. (2021). La necesidad de la gestión por procesos. <https://www.captio.net/blog/la-necesidad-de-la-gestion-por-procesos>

- Gonzalez Reyes, L., Chavez, N., & Pravia, M. (2013). Procedimiento para el Diagnostico de sistemas de organizacion general en empresas en Perfeccionamiento Empresarial. *INGENIARE*, 87. <https://dialnet.unirioja.es/download/articulo/5980495.pdf>
- Medina León, A., Nogueira Rivera, D., Hernández-Nariño, A., & Comas Rodríguez, R. (2019). Procedimiento para la gestión por procesos: métodos y herramientas de apoyo. *Ingeniare*, 27(2), 328-342. <http://dx.doi.org/10.4067/S0718-33052019000200328>
- Montoya Carpi, R. (2021). La esencia del proceso. <https://www.linkedin.com/pulse/la-esencia-del-proceso-rafael-montoya-carpi?originalSubdomain=es>
- Morales, F. C. (2022). Capacidad de producción. *Economipedia*. <https://economipedia.com/definiciones/capacidad-de-produccion.html>
- Rubio Rodríguez, G. A., Téllez Bedoya, C. A., & Gómez Rodríguez, D. T. (2019). Análisis de los factores que componen un sistema de gestión empresarial: estudio de caso para la Dirección de Vivienda *Revista Nacional de Administración*, 10(2), 47-60. <https://doi.org/https://doi.org/10.22458/rna.v10i2.2730>
- Soto-Chávez, L. E., Ugalde-Vicuña, J. W., & Allauca-Amaguaya, M. (2020). La importancia de la decisión gerencial para generar un clima organizacional óptimo en una empresa. *Dialnet*, 6(4), 211-230. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.23857/dc.v6i4.1463>
- Torres Cabrera, M. I. L., & Urquiaga Rodríguez, D. I. A. J. (2007). *Fundamentos teóricos sobre gestión de producción*. <https://docplayer.es/114096066-Fundamentos-teoricos-sobre-gestion-de-produccion.html>
- Turovski, M. (2023). Que es la capacidad y como calcularla. *MRPeasy*. <https://manufacturing-software-blog.mrpeasy.com/es/capacidad-de-produccion/>
- Viardot, E. (2014). *Los principios exitosos de la direccion de empresas*. https://www.researchgate.net/publication/278450805_Los_principios_exitosos_de_la_direccion_de_empresas