



UNIVERSIDAD
PRIVADA
DEL NORTE

FACULTAD DE INGENIERÍA

CARRERA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

“PROPUESTA DE MEJORA EN EL PROCESO DE GESTIÓN DE COMPRAS, PARA INCREMENTAR LA PRODUCTIVIDAD EN LA EMPRESA AGROINDUSTRIAL CASA GRANDE S.A.”

Tesis para optar el título profesional de:

Ingeniero Industrial

Autores:

Bach. Renato Arturo Castañeda Moreto

Bach. Edgard Javier Díaz Rodríguez

Asesor:

Ing. Miguel Rodríguez Alza

Trujillo – Perú

2016

APROBACIÓN DE LA TESIS

El (La) asesor(a) y los miembros del jurado evaluador asignados, **APRUEBAN** la tesis desarrollada por el (la) Bachiller **Nombres y Apellidos**, denominada:

“PROPUESTA DE MEJORA EN EL PROCESO DE GESTION DE
COMPRAS, PARA INCREMENTAR LA PRODUCTIVIDAD EN LA
EMPRESA AGROINDUSTRIAL CASA GRANDE S.A.”

Ing. Miguel Rodríguez Alza
ASESOR

Ing. Marcos Baca Lopez
JURADO

Ing. Ramiro Mas MC Gowen
JURADO

Ing. Rafael Castillo Carrera
JURADO

DEDICATORIA

La presente tesis se la dedico a Dios por darme la oportunidad de estar junto a mi familia, en los buenos y malos momentos, por estar conmigo en cada paso que doy de mi vida, por haberme dado fuerzas para permitirme llegar hasta este nivel y poder lograr mis objetivos, por fortalecer mi corazón e iluminar mi mente y, por haber puesto en mi camino a aquellas personas que han sido mi soporte y compañía durante todo el periodo de mi tesis, a mi madre por hacer de mí una mejor persona a través de sus consejos enseñanzas y amor, a mis hermanos por su apoyo y confianza en todo lo necesario para cumplir mis objetivos como persona y estudiante.

A mis amigos que de una u otra manera me han llenado de sabiduría para terminar la tesis.

A todas en general por darme el tiempo para realizarme profesionalmente.

AGRADECIMIENTO

Al Ing. Miguel Rodríguez por su apoyo brindado en este trabajo, por su tiempo compartido y por impulsar el desarrollo de nuestra formación profesional.

ÍNDICE DE CONTENIDOS

APROBACIÓN DE LA TESIS.....	2
DEDICATORIA.....	3
AGRADECIMIENTO	4
ÍNDICE DE CONTENIDOS	5
ÍNDICE DE TABLAS.....	7
ÍNDICE DE CUADROS.....	8
ÍNDICE DE FIGURAS	9
ÍNDICE DE GRAFICOS.....	10
RESUMEN.....	11
ABSTRACT	12
CAPÍTULO 1 INTRODUCCIÓN	13
1.1. Realidad problemática	13
1.2. Formulación del problema.....	15
1.3. Justificación.....	155
1.4. Limitaciones	166
1.5. Delimitación de Investigación.....	16
1.5.1. Localización de la investigación.....	16
1.5.2. Institución donde se desarrollará el proyecto.....	17
1.6. Duración del proyecto.....	17
1.7. Objetivos.....	177
1.7.1. Objetivo General.....	17
1.7.2. Objetivos Específicos	17
1.8. Tipo de investigación.....	17
1.9. Formulación de hipótesis.....	17
1.10. Operacionalización de variables.....	18
1.10.1. Variable independiente.....	18
1.10.2. Variable dependiente.....	18
CAPITULO 2. MARCO TEÓRICO.....	20
2.1. Antecedentes.....	20
2.2. Bases Teóricas	23
2.3. Definición de términos básicos	32
CAPÍTULO 3. DIAGNOSTICO DE LA SITUACION ACTUAL	37
3.1. Descipción general de la empresa	37

3.1.1.	Visión y Misión.....	38
3.1.2.	Productos.....	39
3.1.3.	Principales competidores.....	40
3.1.4.	Principales proveedores.....	40
3.1.5.	Principales clientes.....	40
3.1.6.	Estructura Organizacional.....	41
3.1.7.	Proceso Productivo.....	42
3.2.	Diagrama Causa Efecto.....	70
3.3.	Diagrama de Pareto.....	76
3.4.	Diagrama Situacional.....	78
CAPITULO 4. PROPUESTA MEJORADA.....		80
4.1.	Propuesta de mejora CR1 Y CR4.....	81
4.2.	Propuesta de mejora CR2.....	85
4.3.	Propuesta de mejora CR7.....	86
4.4.	Propuesta mejorada CR3.....	91
4.5.	Propuesta de mejora CR10.....	95
CAPÍTULO 5. EVALUACION ECONOMICA.....		97
5.1.	Calculo del VAN y la TIR.....	98
CAPITULO 6. DISCUSION DE RESULTADOS.....		100
CAPÍTULO 7. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....		102
CONCLUSIONES.....		102
RECOMENDACIONES.....		103
REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS.....		104
LINKOGRAFIA.....		105
ANEXOS.....		106

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla N° 01: Operacionalización de variables.....	19
Tabla N° 02: Variables del Proceso de Azúcar.....	48
Tabla N° 03: Procedimiento de pedido.....	55
Tabla N° 04: Tipos y significados de respuesta.....	72

ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro N° 01: Estructura de costos de producción de azúcar año 2012.....	60
Cuadro N° 02: Estructura de costos de producción de azúcar año 2013.....	61
Cuadro N° 03: Estructura de costos de producción de azúcar año 2014.....	62
Cuadro N° 04: Estructura de costos de producción de azúcar año 2015.....	63
Cuadro N° 05: Incremento del costo año a año periodo 2012 – 2015.....	64
Cuadro N° 06: Incremento del costo periodo 2012 – 2015.....	64
Cuadro N° 07: Eficiencia de Planta año por año 2012 – 2015.....	65
Cuadro N° 08: Variación de eficiencia de planta en 4 años (2012 – 2015).....	65
Cuadro N° 09: Tiempos fechas de requerimiento y aprobación.....	69
Cuadro N° 10: Resultado de encuesta.....	75
Cuadro N° 11: Priorización de causas raíz.....	76
Cuadro N° 12: Datos para elaborar Diagrama de Pareto.....	77
Cuadro N° 13: Diagnostico situacional.....	78
Cuadro N° 14: Indicadores propuestos para evaluar la propuesta mejora.....	79
Cuadro N° 15: Matriz con propuesta de mejora	80
Cuadro N° 16: Órdenes de compra realizada por la empresa.....	81
Cuadro N° 17: Motivos de rechazo / Días de espera para aprobación	81
Cuadro N° 18: Puntuación para evaluación	82
Cuadro N° 19: Costos promedios y máximos de compras rechazadas.....	85
Cuadro N° 20: Total órdenes de compra realizados 2013 – 2015.....	86
Cuadro N° 21: Informe diario de paradas ajenas a línea.....	93
Cuadro N° 22: Calculo de eficiencia mecánica por año - promedio – meta.....	94
Cuadro N° 23: Costos para implementar el proyecto de mejora.....	97
Cuadro N° 24: Lucro cesante	97
Cuadro N° 25: Resultado VAN – TIR.....	99

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura N° 01: Estructura Organizacional de la empresa.....	41
Figura N° 02: Diagrama de flujo producción de azúcar rubia.....	42
Figura N° 03: Diagrama de bloques producción de azúcar rubia.....	43
Figura N° 04: Proceso de compra estándar	57
Figura N° 05: Mantenimiento planificado.....	91
Figura N° 06: Logro de la capacitación - competitiva.....	95

ÍNDICE DE GRAFICOS

Grafico N° 01: Proceso de compras actual simplificado.....	58
Grafico N° 02: Grafico de Ishikawa.....	71
Grafico N° 03: Diagrama de Pareto grafico.....	77
Grafico N° 04: Proceso de compras para mejorar la productividad	88

RESUMEN

El presente trabajo tuvo como objetivo general mejorar la productividad en la empresa industrial Casa Grande S.A., objetivo que se tenía que lograr mediante la mejora de eficiencia y eficacia del proceso de compras.

Para realizar las mejoras se diagnosticó la situación actual de la empresa, con el fin de identificar los cuellos de botella; luego se realizó un análisis del proceso de compras y su repercusión en las actividades de producción, mantenimiento y calidad principalmente, como paso previo para plantear mejoras del proceso y finalmente realizar la evaluación económica de la propuesta de mejora planteada.

Los resultados obtenidos, determinaron que el principal cuello de botella se localiza en la demora para aprobación de los requerimientos previo a ejecutar la orden de compra, para solucionar este cuello de botella fue necesario proponer un método más ágil, corto y efectivo, con lo cual se logró eliminar tiempos de retraso que mejoraron la productividad de la empresa, así el porcentaje de compras realizados tuvo una mejora de 4%, los niveles de ejecutivos necesarios para la aprobación de las compras bajaron a 4 de 7, el porcentaje de aprobaciones de compras con retraso mejoraron un 4% al pasar de 6% a 2%, la Eficiencia mecánica mejoró un 8%, los colaboradores comprometidos con el cambio tuvieron una mejora de 31% al pasar de 40% a 71%, y todos estos indicadores mejorarán el servicio en la cadena de suministro de Casa Grande S.A.

ABSTRACT

This work was aimed at improving overall productivity in the industrial company Casa Grande S.A., a goal that had to be achieved by improving efficiency and effectiveness of the procurement process.

To make the improvements the current situation of the company was diagnosed, in order to identify bottlenecks; then an analysis of the procurement process and its impact on the activities of production, maintenance and quality primarily as a preliminary step to propose process improvements and ultimately make the economic evaluation of the proposal put forward improvement was made.

The results, determined that the main bottleneck is located in the delay for approval of the preliminary requirements to execute the purchase order to solve this bottleneck was necessary to propose a more agile, short and effective method, which it was possible to eliminate delay times that improved the productivity of the company and the percentage of purchases made had an improvement of 4%, levels of executives needed for approval of purchases fell to 4 July, the percentage of approvals shopping with delay improved by 4% from 6% to 2%, the mechanical efficiency improved by 8%, the partners committed to change had an improvement of 31%, from 40% to 71%, and all of these indicators will improve service in the supply chain Casa Grande S.A.

CAPÍTULO 1. INTRODUCCIÓN

1.1. Realidad problemática

Perú con sus políticas de comercio exterior, hace esfuerzos por participar de las bondades de la globalización, para lo cual necesita que las industrias internas sean más competitivas con procesos rutinarios de mejora continua, y ser tomados en cuenta cada vez más por la comunidad industrial internacional, lamentablemente en la actualidad no ocurre lo mencionado.

Agroindustrial Casa Grande S.A., a lo largo de los años ha sido una empresa pujante que ha brindado satisfacciones económicas a sus dueños, trabajadores y región, más como todo en la vida, hay procesos que no están logrando mantener el éxito de antaño, uno de esos procesos es el de Compras, y esto se sustenta en la percepción de baja eficiencia del proceso productivo y el enrarecimiento del clima laboral por los continuos reclamos de las áreas que fungen como clientes internos del servicio.

El tiempo que se logra para aprobar los requerimientos de compras y se conviertan en órdenes de compra, sobrepasan los veinte (20) días en la actualidad y esos tiempos en empresas de clase mundial son demasiados, ante esta evidencia se necesita trabajar en la mejora del método.

El sector Agroindustrial Global ha logrado alcanzar alta competitividad, debido al movimiento fuerte de fusiones y adquisiciones en los últimos tiempos, y sabiendo que el azúcar es un commodity que ha bajado su cotización últimamente, Casa Grande se ha agenciado del ERP SAP para encargarse de la gestión agroindustrial (que es aproximadamente un 68% de los costos totales) completando casi todos los procesos de la organización; siendo entonces el aprovechamiento de SAP una oportunidad de mejora en el proceso de compras y su productividad en la cadena de valor, mejora que deseamos lograr con nuestra propuesta.

Incremento de costo año a año, periodo 2012 - 2015

AÑO	TONELADAS DE MATERIA PRIMA PROCESADA	COSTO POR SACO 50 Kg. (SOLES)	% INCREMENTO CON RESPECTO AÑO ANTERIOR
2012	2284110.30	45.35	Sin dato 2011
2013	2483938.26	45.99	1%
2014	2724845.56	44.66	-3%
2015	2540436.38	48.91	10%

Fuente: Elaboración propia

En cuadro precedente, se observa el decremento de la productividad que se ha producido desde el año 2012 al 2015, comparándose año precedente versus año actual. Sustentando su criticidad y por ende la preocupación profesional por mejorar estos indicadores. La mejora se puede lograr por supuesto, con el mejor trabajo de la cadena de abastecimiento, a la que pertenecen Compras, Producción, Mantenimiento, Calidad, Almacenamiento, Distribución y cuyo funcionamiento sistemático influye en los resultados.

Incremento de costo, periodo 2012 - 2015

AÑO	TONELADAS DE MATERIA PRIMA PROCESADA	COSTO POR SACO 50 Kg. (SOLES)	% INCREMENTO 2012 - 2015
2012	2284110.30	45.35	Sin dato
2015	2540436.38	48.91	8%

Fuente: Elaboración propia

En cuadro precedente, se observa el incremento del costo en un 8% del saco de 50 kilogramos de azúcar, en el lapso de 4 años, sustentando la preocupación profesional por mejorar estos indicadores críticos para toda gestión de administración de la Cadena de Suministro. La mejora se puede lograr por supuesto, con el mejor trabajo de la cadena de abastecimiento, a la que pertenecen Compras, Producción, Mantenimiento, Calidad, Almacenamiento, Distribución y cuyo funcionamiento sistemático influye en los resultados.

1.2. Formulación del problema

¿En qué medida, la propuesta de mejora en el proceso de gestión de compras en la Empresa Agroindustrial Casa Grande SA, permitirá incrementar su productividad?

1.3. Justificación

El presente estudio se justifica, porque desde el punto de vista teórico plantea aplicar herramientas de productividad logística como la mejora de procesos, mejora de métodos y tiempos, la filosofía del justo a tiempo; el uso de herramientas de la calidad como Pareto, diagrama de Ishikawa, histogramas de frecuencia, etc., y finalmente la ingeniería económica, para la mejora de los procedimientos de Compras de materiales y contratación de servicios en la empresa Agroindustrial Casa Grande SA.

Desde el punto de vista práctico, la justificación va por mejorar aspectos muy importantes como el ambiente laboral, con el trabajo en equipo que incrementará la participación de los colaboradores en la planificación e implementación de mejoras en el proceso de compras; y la mejora del orgullo en el trabajo al incrementar la productividad de la gestión de abastecimiento y compras.

También se decidió hacer el proyecto en el área de Compras, basados en la observación de las ineficiencias en las actividades de servicios logísticos y el mal ambiente laboral, acompañado de reclamos diarios de clientes internos como mantenimiento, producción y calidad, por el no abastecimiento oportuno de repuestos y otros insumos a la Planta Producción; lo manifestado se convierte en un distractor del logro de eficiencia y eficacia en el trabajo diario para el departamento de compras y sus clientes internos, así como una oportunidad de mejora, ya que actualmente la línea de Producción no trabaja a su plena capacidad.

La presente investigación, permitirá a la empresa Casa Grande S.A:

- Reducir los tiempos de abastecimiento de repuestos e insumos de parte de Compras.
- Ayudar a aprovechar la capacidad instalada de la Planta Producción.

- Mejorar el clima laboral entre las áreas operativas, al trabajar más eficientemente
- Evaluar económicamente el presente estudio.

Justificación Económica:

Se justifica económicamente, en razón de que la propuesta permitirá ahorrar los costos ocultos por mantenimientos de maquinaria no realizados por falta de repuestos e insumos, que se materializan en paradas de línea de producción.

También se logrará mejorar el clima laboral, bajando la frecuencia de reclamos y alegatos que se traduce en tiempos perdidos y un distractor del logro de eficiencia y eficacia, según la teoría organizacional.

1.4. Limitaciones

Las limitaciones se focalizan en la accesibilidad de la información en algunos casos, de carácter reservado, que sin embargo no truncan el logro esperado de la presente investigación.

1.5. Delimitación de la investigación

1.5.1. Localización de la Investigación

Lugar

Agroindustrial Casa Grande S.A.

Distrito

Casa Grande

Provincia

Ascope

Departamento

La Libertad.

1.5.2. Institución donde se desarrollará el proyecto

Agroindustrial Casa Grande S.A - Área de Compras de la Planta de Producción de azúcar.

Las tareas de gabinete (procesamiento y análisis de la información, etc.) se realizarán en las instalaciones de la Carrera Profesional de Ingeniería Industrial de la Universidad Privada del Norte.

1.6. Duración del Proyecto

Seis meses.

Fecha de inicio	Febrero 2016
Fecha de término	Agosto 2016

1.7. Objetivos:

1.7.1. Objetivo General

Mejorar la productividad en la empresa Agroindustrial Casa Grande S.A, con la propuesta de mejora del proceso de compras.

1.7.2. Objetivos Específicos

- Diagnosticar la situación actual de los procedimientos de compras.
- Desarrollar la Propuesta de mejora en el proceso de Compras
- Evaluar el impacto económico de la propuesta de mejora, en el departamento de compras y producción.

1.8. Tipo de investigación:

Por la orientación: Aplicada.

Por el diseño: Pre-Experimental

1.9. Formulación de la hipótesis

La Propuesta de mejora del proceso de gestión de Compras, incrementa la productividad en la empresa Agroindustrial Casa Grande S.A.

1.10. Operacionalización de variables

1.10.1. Variable independiente:

- Propuesta de mejora en el proceso de gestión de compras a través del estudio del método actual, para incrementar la productividad en la Empresa Agroindustrial Casa Grande S.A

1.10.2. Variable dependiente:

- La productividad de la empresa Agroindustrial Casa Grande S.A.

Tabla N°01: Operacionalización de variables

PROBLEMA	HIPÓTESIS	VARIABLES	INDICADORES
¿En qué medida la Propuesta de mejora del proceso de gestión de compras incrementará la rentabilidad de la empresa Casa Grande S.A.?	La Propuesta de mejora del proceso de gestión de compras incrementa la rentabilidad de la empresa Casa Grande S.A.	Mejora de proceso de gestión de compras	
			% compras realizadas No OC atendidas OK / Total OC totales del periodo
			Niveles de aprobación de compras = Niveles actuales / Niveles anteriores
			% OC aprobados con retraso / Total requerimientos realizados del periodo
			% colaboradores indiferentes = Colaboradores a favor del proyecto / Total de colaboradores
		La rentabilidad de la empresa Casa Grande S.A.	VAN
			TIR
			B/C

Fuente: Elaboración Propia.

CAPÍTULO 2. MARCO TEÓRICO

2.1. Antecedentes

Internacional:

Tesis: “**Propuesta de mejora de los procesos del área de compras a través del estudio del trabajo en la Empresa Laboratorios Seres Limitada**”.

Autor: **Michael Parra Bermúdez; Universidad Autónoma de Occidente Santiago de Cali, 2014.**

En la actualidad globalización y competitividad son dos factores importantes que brindan herramientas a las compañías industriales y de servicios para subsistir en el mercado dinámico. Para poder ser competitivos es necesario desarrollar, implementar y asegurar estándares de calidad que estén direccionados a la satisfacción de las necesidades y expectativas de los clientes. Según lo anteriormente mencionado, con el presente proyecto se pretende orientar a la compañía Laboratorios Seres LTDA., en la normalización, gestión de los procesos del área de compras y capacitación de los trabajadores en planificación de procesos, ya que se evidencia una falta de gestión en el área de compras de la compañía, lo cual ocasiona reproceso en las actividades, atrasos en las ordenes de producción, aumento del Lead Time, aumento de los costos de la No Calidad, actividades y procesos fuera de control, escases de producto terminado.

Se busca realizar el mejoramiento de los procesos del área de compras mediante el estudio del trabajo, utilizando metodologías claves de intervención que requiere la alta gerencia, las cuales son: establecer la trazabilidad de las actividades (flujo de compras), determinar el plan de mejoramiento, normalizar los procesos, realizar el monitoreo de cumplimiento, capacitación de los trabajadores en planificación de procesos y evaluación a través de la metodología Kirkpatrick.

Se emplearon herramientas propias de la ingeniería para dar apoyo y complemento a las metodologías descritas, como la caracterización por procesos y diagramas de procesos.

Nacional:

Pontificia Universidad Católica del Perú

“Análisis y mejora de los procesos de adquisiciones y contrataciones de una empresa del estado en el sector Hidrocarburos”

Autor: Herbert Augusto Venegas Guerra

Lima, Marzo 2013

El trabajo propuesto comprende el análisis y la mejora de los procesos de adquisiciones y contrataciones en una empresa del Estado del sector hidrocarburos, de manera que éstos se desarrollen de forma eficiente en el manejo de los recursos como tiempo y costos.

Inicialmente, se investigó sobre los antecedentes en el marco legal de las contrataciones en esta empresa del Estado, cuyos procedimientos son realizados por el Departamento de Logística de la empresa y se rigen bajo el Reglamento de Contrataciones de ésta. También, se investigaron los conceptos teóricos de procesos, gestión de compras y costos, que conjuntamente con el diagnóstico y análisis de los tiempos y los costos, sirvieron para definir las alternativas de mejora que se desarrollarían para optimizar el proceso en estudio. Así mismo, es importante mencionar que en el Departamento de Logística nunca se había realizado estudios de mejora de procesos.

Con la implementación de estas propuestas se logrará ordenar y estabilizar los procesos, así como las principales causas que mermaban su productividad. Es importante indicar que con las alternativas de mejora se reducirán tiempos y costos, desarrollándose procesos más eficientes, y se iniciarán a tiempo los proyectos de la empresa que requieran bienes y servicios.

Se debe resaltar que a partir de este estudio, el Departamento de Logística podrá utilizar metodologías de excelencia para mejorar sus procesos en el futuro y complementar el presente trabajo con otras herramientas de la Ingeniería Industrial, las cuales no podrían funcionar sin el análisis desarrollado.

Local:

“Influencia del Sistema de Control Interno del Área de Compras en la Rentabilidad de la Empresa Autonort S.A Trujillo”

Autor: Briggith Paima Casique – María M. Villalobos Sevillano

Universidad Privada Antenor Orrego 2013

El trabajo que se ha realizado consiste en el desarrollo de la influencia del sistema de control Interno del área de compras en la rentabilidad de la empresa Autonort Trujillo S.A de la ciudad de Trujillo; y comprende un desarrollo progresivo de las diferentes etapas que inicia desde la recopilación bibliográfica y revisión de documentos de la unidad empresarial hasta el procesamiento de los datos obtenidos en campo, elaboración y análisis de los resultados que permitan integrar todas las variables de acuerdo al problema planteado.

El proceso de compras dentro de una organización consiste en precisar cuáles son sus necesidades de bienes y servicios, identificando y comparando los proveedores y abastecedores, negociando con los mismos para convenir términos de compra, celebrar contratos y colocar pedidos, para recibir bienes y servicios útiles a la organización, con el siguiente pago de éstos. Las compras representan una función primordial, puesto que una buena administración de éstas mejora la posición competitiva de las empresas, al buscar el mejor provecho para el uso de los fondos de la organización.

2.2. Bases Teóricas

Estudio de Métodos

El **Estudio de Métodos** o **Ingeniería de Métodos** es una de las más importantes técnicas del Estudio del Trabajo, que se basa en el registro y examen crítico sistemático de la metodología existente y proyectada utilizada para llevar a cabo un trabajo u operación. El objetivo fundamental es el aplicar métodos más sencillos y eficientes para de esta manera aumentar la productividad de cualquier sistema productivo.

Estudio de Tiempos

Es una técnica de medición del trabajo empleada para registrar los tiempos y ritmos de trabajo correspondientes a los elementos de una tarea definida, efectuada en condiciones determinadas y para analizar los datos a fin de averiguar el tiempo requerido para efectuar la tarea según una norma de ejecución preestablecida.

Para emplear esta técnica es importante contar con las herramientas adecuadas que son: cronómetro, formulario de estudio de tiempos y tablero; sin embargo estas herramientas pueden ser reemplazadas por sus equivalentes tecnológicos.

Diagrama de Procesos

Para mejorar un trabajo se debe saber exactamente en qué consiste y, excepto en el caso de trabajos muy simples y cortos, rara vez se tiene la certeza de conocer todos los detalles de la tarea. Por lo tanto, se deben observar todos los detalles y registrarlos.

Aquí se inicia el estudio de las diferentes técnicas que sirven para registra y analizar cada uno de los niveles del trabajo antes mencionados.

Benchmarking

Para La Evaluación Comparativa (*Benchmarking*) es un proceso por el cual una organización se compara con otra o con muchas otras organizaciones consideradas las mejores en lo que hacen, o que se consideran como las mejores en el proceso específico que se está comparando. Esta comparación no necesariamente tiene que hacerse con organizaciones de mismo sector. Sin

embargo, los procesos y los métricos que se comparen deben ser iguales o bastante similares.

Cadena de abastecimiento.

Una cadena de suministro está formada por todos aquellos procesos involucrados de manera directa o indirecta en la acción de satisfacer las necesidades del cliente. La cadena de suministro incluye a los proveedores (tercer nivel, segundo nivel y primer nivel), los almacenes de MP (directa e indirecta), la línea de producción (PP), almacenes de PT, canales de distribución, mayoristas, minoristas y el cliente final. Dentro de cada organización existe una cadena de suministro diferente dependiendo del giro de la empresa. Existen tres tipos de empresas, industriales, comercializadoras y de servicios; las empresas de servicios cuentan con cadenas de suministros muy cortas. Las empresas industriales tienen cadenas de suministro con mucha logística dependiendo de la MP que utilizan, las líneas de producción con las que cuentan y los segmentos de mercado a los que van dirigidos sus productos. Las empresas comercializadoras, por ejemplo, tienen muy poco uso de stock por lo que sus cadenas de suministros son menos elaboradas. Todas las funciones que participan en la cadena de suministro están destinadas a la recepción y el cumplimiento de una petición del cliente. Estas funciones incluyen, pero no están limitadas al desarrollo de nuevos productos, la mercadotecnia, las operaciones, la distribución, las finanzas y el servicio al cliente.

Cadena de valor.

La cadena de valor empresarial, o cadena de valor, es un modelo teórico que permite describir el desarrollo de las actividades de una organización empresarial generando valor al cliente final, descrito y popularizado por Michael Porter en su obra *Competitive Advantage: Creating and Sustaining Superior Performance* (1985).

Costos Logísticos.

La cantidad de dinero que una empresa gasta en logística con frecuencia determina la frecuencia con la que debe re planearse la estrategia. Si se mantienen todos los demás factores constantes, una empresa que produce bienes de alta ingeniería (como máquinas-herramientas y computadoras), con costos totales de distribución de 1% de las ventas o menos, pondrá baja atención a una estrategia logística. Por otro lado, las compañías que producen químicos industriales empacados o productos alimentarios pueden tener costos de distribución física tan altos como de 20 a 30% de las ventas. Cuando los costos son tan altos como éstos, incluso pequeños cambios en los costos de mantenimiento de inventario y tarifas de transportación pueden hacer viable una reformulación de la estrategia logística.

Gestión de Compras:

La práctica de una correcta gestión de compras asegura que la empresa tenga los mejores proveedores para abastecer los mejores productos y servicios, al mejor valor total. La función de compras a menudo gasta más dinero que cualquier otra función de la empresa, así que compras proporciona una buena oportunidad para reducir los costos y aumentar los márgenes de beneficio. La compra ha dejado de ser una actividad más para convertirse en un elemento estratégico de la organización, hoy más que nunca resulta necesario conocer las aristas fundamentales referidas a esta temática.

Reducir los costos es básico para el desempeño eficiente y eficaz de cualquier entidad. Ninguna organización encuentra que sea económico fabricar todo lo que compra. La actividad de compras juega un importante papel en la mayor parte de las organizaciones, dado que los materiales adquiridos generalmente representan entre el 40 y el 70 % del valor de las ventas de productos finales. Esto significa que reducciones de costos relativamente pequeñas pueden tener un mayor impacto sobre los beneficios que iguales mejoras en otras áreas de la organización. (Ballou, Ronald H. 1991)

La complejidad de la gestión de compras depende, entre otros, de los de los siguientes factores:

- Volumen de compras y pedidos mensuales o anuales.

- Entorno en el que se desarrolla la función.

Relaciones con el proveedor

Ver al proveedor como a un adversario es contra productivo. Las relaciones cercanas y a largo plazo con unos pocos proveedores son una mejor forma. Una buena relación con el proveedor es aquella en la que éste está comprometido a ayudar al comprador a mejorar su producto y ganar pedidos. Los proveedores pueden ser una fuente de ideas sobre nueva tecnología, materiales y procesos. Las compras son un modo de transmitir esta información a la gente apropiada en la organización.

Además, las buenas relaciones incluyen aquellas en las que el comprador está comprometido a mantener informado al proveedor de posibles cambios en el producto y en el programa de producción.

La función de compras y los proveedores deben desarrollar relaciones mutuamente ventajosas.

Calidad de compras

Cuando un producto llega a manos de un productor o es utilizado en el producto final se está cerrando un eslabón más de una cadena logística que debe estar orientada hacia la calidad para que el proceso se efectúe con éxito.

Avanzar en la relación entre los compradores y suministradores es la vía por la que han de llegar las mejoras en la gestión logística. “El suministrador ha de intuir y ayudar a definir la calidad que le va a ser exigible por parte del comprador. Este ha de definir sus propias exigencias con la intervención de todos los departamentos implicados y el apoyo del suministrador”.

La calidad, ha de entenderse como la base de esta relación, e inherente a ella han de desarrollarse los conceptos de comunicación e integración. Siendo valorable el impulso que esta área ha cobrado con la aplicación de las normas ISO por parte de muchos productores, comercializadores y proveedores, que han recurrido a la certificación.

La organización debe asegurar que el producto adquirido cumple los requisitos de compra especificados, ya que de la idoneidad de las materias primas y materiales adquiridos dependerá el efecto de estos en la posterior realización del producto o

en el producto/servicio final. Para lograr que la compra cumpla con su objetivo de forma efectiva debe elaborarse un procedimiento de compras; el que tiene por objeto definir el alcance de las funciones a realizar por el Departamento de compras y establecer v las líneas básicas para coordinar estas funciones frente a los proveedores y ante otros departamentos de la organización.

El mismo será concebido en conformidad con las exigencias a proceder reflejadas en el Manual de la Calidad, ISO 9001 y/o otros procedimientos existentes en la entidad que sean convenientes consultar.

Indicadores KPI:

Un **KPI** –del inglés key performance indicator–, también conocido como **indicador clave de desempeño** o **indicador clave de rendimiento**, es una medida del nivel del desempeño de un proceso; el valor del indicador está directamente relacionado con un objetivo fijado de antemano. Normalmente se expresa en porcentaje.

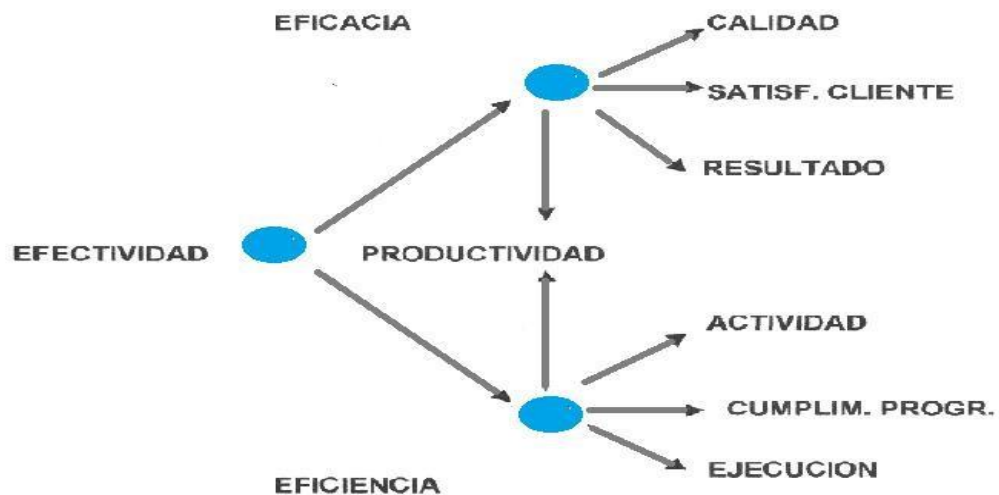
Indicadores de Gestión

Los indicadores son necesarios para poder mejorar: “lo que no se mide no se puede controlar y lo que no se controla no se puede gestionar”. Los objetivos y tareas que se propone una organización deben de concretarse en expresiones medibles, que sirvan para expresar cuantitativamente dichos objetivos y tareas, y son los “indicadores” los encargados de esta concreción.

El término indicador en el lenguaje común se refiere a datos esencialmente cuantitativos, que nos permiten darnos cuenta de cómo se encuentran las cosas en relación con algún aspecto de la realidad que nos interesa conocer. Los indicadores pueden ser: medidas, números, hechos, opiniones o percepciones que señalen aspectos susceptibles a ser medidos.

Los indicadores deben de reflejarse adecuadamente en la naturaleza de las operaciones de la empresa, en sus resultados, en sus gastos, propiedades, entre otros y deben de caracterizarse en ser estables y comprensibles, en ese sentido es necesario ver un conjunto interrelacionado de ellos para abarcar todo lo que se requiera medir, pudiendo tomarse en cuenta diversas consideraciones: Se puede medir cambio de condiciones en el tiempo, deben facilitar la mirada de los

resultados , actividades y acciones, deben permitir el surgimiento de los procesos en desarrollo, finalmente son instrumentos valiosos para determinar cómo alcanzar mejores resultados en los proyectos de desarrollo.



Mapa de los factores de éxito de la Gestión

Fuente: Mora García, Luis Anibal, Indicadores de la gestión logística, KPI “los indicadores del desempeño logístico”

Administración de Inventarios

La administración de inventarios se da para posibilitar la disponibilidad de bienes al momento de requerir su uso o venta, basada en métodos y técnicas que permiten conocer las necesidades de reabastecimiento óptimas. El inventario es el conjunto de mercancías o artículos que tienen las empresas para comerciar, permitiendo la compra y venta o la fabricación antes de su venta, en un periodo económico determinado. **Los inventarios forman parte del grupo de activos circulantes de toda organización.**

La administración de inventarios se centra en cuatro (04) aspectos básicos:

1. Número de unidades que deberán producirse en un momento dado.
2. En qué momento debe producirse el inventario.
3. ¿Qué artículos del inventario merecen atención especial? y
4. ¿Podemos protegernos de los cambios en los costos de los artículos en inventario?

La administración de inventarios consiste en proporcionar los inventarios que se requieren para mantener la operación al costo más bajo posible.

El objetivo de la administración de inventarios, tiene dos aspectos que se contraponen: Por una parte, se requiere minimizar la inversión del inventario, puesto que los recursos que no se destinan a ese fin, se pueden invertir en otros proyectos aceptables que de otro modo no se podrían financiar. Por la otra, hay que asegurarse de que la empresa cuente con inventario suficiente para hacer frente a la demanda cuando se presente y para que las operaciones de producción y venta funcionen sin obstáculos.

ERP (Enterprise Resource Plannig):

Un sistema ERP es una aplicación informática que permite gestionar todos los procesos de negocio de una compañía en forma integrada. Sus siglas provienen del término en inglés ENTERPRISE RESOURCE PLANNING. Por lo general este tipo de sistemas está compuesto de módulos como Recursos Humanos, Ventas, Contabilidad y Finanzas, Compras, Producción entre otros, brindado información cruzada e integrada de todos los procesos del negocio. Este software debe ser parametrizado y adaptado para responder a las necesidades específicas de cada organización. Una vez implementado un ERP permite a los empleados de una empresa administrar los recursos de todas las áreas, simular distintos escenarios y obtener información consolidada en tiempo real. La implementación de esta herramienta en una empresa conlleva un proceso de transformación y redefinición de sus procesos. Su ciclo de vida consiste en varias etapas empezando por la fase en la que se decide implementar un sistema ERP y no otro tipo de sistema. Le sigue el proceso de decidir qué ERP se implementará y qué consultora llevará adelante el proyecto. Una vez seleccionados comienza la fase de implementación en la que se parametrizará el sistema; para esta fase la consultora que lleva el proyecto propone una metodología de trabajo, experiencia en implementaciones y capacitación. Luego le sigue la etapa de uso y mantenimiento del sistema. Finalmente se retira el producto cuando se considera que debe ser reemplazado por otra tecnología o que el enfoque que le da a los procesos del negocio ya no son los adecuados

Proceso de compras en SAP, Business One

El módulo Compras de SAP Business One:

- Describe los documentos y funciones que se utilizan en el proceso de compras.
- Realiza el seguimiento de las modificaciones en el inventario durante el proceso de compras.

Proceso:

Puede iniciar el proceso de compra en SAP Business One mediante la solicitud de oferta de artículos o servicios de los proveedores utilizando el documento de solicitud de pedido. Una vez comparadas las ofertas de los proveedores y seleccionada la mejor oferta, se piden las mercancías. Para realizar el pedido de artículos o servicios, cree un documento de pedido.

La siguiente etapa es el pedido de entrada de mercancías. Ésta es la etapa en la que la empresa recibe el inventario. A la etapa de entrada de mercancías le sigue una factura de proveedores, que es la solicitud de pago. Es el único documento obligatorio del proceso de compras. Es posible crear la factura de proveedores sin crear primero un pedido de entrada de mercancías o un pedido.

En SAP Business One, es posible crear una factura de anticipo de proveedores. Este documento es similar a un pedido, pero incluye una solicitud de pago. La factura de anticipo de proveedores se utiliza cuando un proveedor está preocupado por el buen crédito de sus clientes. En el proceso de compras de SAP Business One, es posible devolver mercancías al proveedor si, por ejemplo, son defectuosas. Se puede utilizar una devolución de mercancías si la devolución se basa en un pedido de entrada de mercancías o bien se puede utilizar un abono de proveedores si la devolución se basa en una factura de proveedores.

Es posible crear un documento nuevo basado en uno o más de los existentes. Al crear un documento con referencia a otro existente, sólo se visualizan los documentos que están aún abiertos. Los documentos para los que no se haya creado un documento subsiguiente tendrán el status de abierto. Los documentos abiertos permanecen con este status hasta que se transfieran todos los artículos al documento subsiguiente o hasta que se cierren o se anulen de forma manual.

Cada documento afecta las cantidades de inventario y algunos afectan al libro mayor. El pedido afecta la cantidad de inventario disponible. El pedido de entrada de mercancías incrementa la cantidad de inventario real. Si se crea una factura de

proveedores sin hacer referencia al pedido de entrada de mercancías, también incrementará la cantidad en stock.

En lo que se refiere a la contabilidad, la factura de proveedores crea siempre una operación contable. Registra los gastos adicionales y los impuestos y actualiza la cuenta de proveedores con el nuevo saldo pendiente.

La factura de reserva de proveedores sólo afecta la cantidad de inventario disponible y crea una transacción contable.

La devolución de mercancías reduce los niveles reales de inventario. El abono de compras reduce los niveles reales de inventario y también crea una transacción contable al aplicar importes negativos en las cuentas anteriormente facturadas.

Return on investment (ROI)

Es un valor que mide el rendimiento de una inversión, para evaluar qué tan eficiente es el gasto que estamos haciendo o que planeamos realizar. Existe una fórmula que nos da este valor calculado en función de la inversión realizada y el beneficio obtenido, o que pensamos obtener.

$$ROI = \frac{\text{Inversión}}{\text{Beneficio}}$$

Valor actual Neto (VAN)

Este método consiste en hallar la suma algebraica de los flujos netos actualizados, flujos obtenidos de la comparación entre los costos y beneficios actualizados generados por el proyecto durante el horizonte del proyecto, para luego este resultado comparar con el monto de la inversión realizada. La fórmula que nos permite calcular el valor actual neto es:

$$VAN = \sum_{t=1}^n \frac{V_t}{(1+k)^t} - I_0$$

Dónde:

V_t = representa los flujos de caja en cada periodo

I_0 = valor del desembolso inicial de la inversión

n = número de periodos considerado

K = tipo de interés

En caso el valor del VAN sea mayor o igual a cero, se dice que el proyecto es factible; de lo contrario, se rechaza.

2.3. Definición de términos básicos.

La Mejora Continua (CI)

Que también se conoce en los círculos Lean como Mejora Continua del proceso (CPI), es el esfuerzo creciente y continuo por mejorar. Las mejoras se refieren a las personas, procesos, costos, productos, sistemas, servicios, valor para el cliente e información. Esto se hace evaluando continuamente los procesos para asegurarse de que la organización se mantiene al día con las teorías más avanzadas, las mejores prácticas y las filosofías Lean. La Mejora Continua se refiere a grandes proyectos continuos, así como a otras "ganancias rápidas", como proyectos de mejora de beneficios (PIP, por sus siglas en inglés) que contribuyen al bien de la organización.

Eficiencia:

La eficiencia es la capacidad de hacer las cosas bien. La eficiencia comprende un sistema de pasos e instrucciones con los que se puede garantizar la calidad en el producto final de cualquier tarea. La eficiencia comprende de la calidad humana o motora de los agentes que realizan la labor a realizar.

La eficiencia es la capacidad de alcanzar los objetivos y metas programadas con el mínimo de recursos disponibles y tiempo, logrando de esta forma su optimización.

Rentabilidad:

La rentabilidad es el porcentaje o tasa de ganancia obtenida por la inversión de un capital determinado. Es el índice que mide la relación entre la utilidad o la ganancia obtenida, y la inversión o los recursos que se utilizaron para obtenerla.

Rentabilidad = (Utilidad o Ganancia / Inversión) x 100

Capacidad disponible

Es el número de horas obtenida gracias a la habilidad, conocimiento y rapidez de movimientos de mano de obra (input).

La Norma ISO 9001:2008

Elaborada por la Organización Internacional para la Estandarización (ISO), especifica los requisitos para un Sistema de gestión de la calidad (SGC) que pueden utilizarse para su aplicación interna por las organizaciones, sin importar si el producto o servicio lo brinda una organización pública o empresa privada, cualquiera sea su tamaño, para su certificación o con fines contractuales.

SAP:

SAP son las siglas de Systems, Applications, Products in Data Processing y en resumen es un sistema informático basado en módulos integrados, que abarca prácticamente todos los aspectos de la administración empresarial.

Orden de compra:

La **orden de compra** es un documento que emite el comprador para pedir mercaderías al vendedor; indica cantidad, detalle, precio y condiciones de pago, entre otras cosas. El documento original es para el vendedor e implica que debe preparar el pedido. El duplicado es para el comprador y es una constancia de las mercaderías o servicios encargados.

Políticas de compras:

Las **políticas de compras** son pautas que generan las empresas para determinar cuáles serán las condiciones, los plazos de pago, y los proveedores que tendrá la empresa, entre otros criterios, que serán aplicados al momento en que la organización proceda a la adquisición de productos para sus operaciones habituales, son una actividad muy importante dentro de

la vida organizacional en donde se debe gestionar de la mejor manera para la obtención del mejor producto

Procedimiento:

Un **procedimiento** es un conjunto de acciones u operaciones que tienen que realizarse de la misma forma, para obtener siempre el mismo resultado bajo las mismas circunstancias (por ejemplo, procedimiento de compras).

Financiamiento:

Acto de dotar de dineros y de crédito a una empresa, organización o individuo, es decir, es la contribución de dinero que se requiere para concretar un proyecto o actividad, como ser el desarrollo del propio negocio. Generalmente las maneras más comunes de obtener la financiación es a través de préstamos o de créditos.

Indicadores KPI:

Un **KPI** –del inglés key performance indicator–, también conocido como **indicador clave de desempeño** o **indicador clave de rendimiento**, es una medida del nivel del desempeño de un proceso; el valor del indicador está directamente relacionado con un objetivo fijado de antemano. Normalmente se expresa en porcentaje.

Proveedor:

El término Proveedor designa a toda la entidad que pone a disposición de otra entidad un determinado producto o servicio. De acuerdo con este concepto, el proveedor puede ser el productor de bienes y servicios o de sus distribuidores (por ejemplo, un importador o representante).

Estandarización:

La primera definición de este término es la acción y la consecuencia de estandarizar. Definiendo a estandarizar como ajustar algo a un modelo, tipo o patrón; hacer que una cosa sea uniforme. Esta definición, a su vez, se amplía

para referirse a fabricar o comprobar un producto en serie de acuerdo con un modelo determinado.

Cuando se aborda el tema de la estandarización o también llamada normalización, se está planteando el desarrollo y la aplicación de normas industriales que permiten la fabricación de grandes cantidades de partes intercambiables.

La estandarización puede concentrarse en normas de productos en las que se detallan sus características y que están además, contenidos en descripciones, planos, modelos o fórmulas. También se puede aplicar en la ingeniería como normas referidas a las propiedades de materiales, ajustes de diseño, entre otros.

Activo Fijo:

Los **activos fijos** son aquellos que no varían durante el ciclo de explotación de la empresa (o el año fiscal). Por ejemplo, el edificio donde una fábrica monta sus productos es un **activo fijo** porque permanece en la empresa durante todos los procesos.

Importación:

Importación es un término que procede del verbo importar (Introducir productos o costumbres extranjeras en un país). Se trata de la acción de importar mercancías o cuestiones simbólicas de otra nación.

Coyuntura:

Una **coyuntura** es un momento, pero inicia un proceso del devenir de una estructura y de ese modo permanece abierto para el futuro y para la estructuración. En el análisis coyuntural económico-político el presente es analizado como un momento concreto de un desarrollo estructural.

Diagrama de Causa Efecto:

El diagrama de Ishikawa, también llamado diagrama de espina de pescado, diagrama de causa-efecto, que consiste en una representación gráfica sencilla en la que puede verse de manera relacional una especie de espina central, que es una línea en el plano horizontal, representando el problema a analizar, que se escribe a su derecha. Fue concebido por el licenciado en química japonés Dr. Kaoru Ishikawa en el año 1943.

Este diagrama causal es la representación gráfica de las relaciones múltiples de causa - efecto entre las diversas variables que intervienen en un proceso. Mostrando gráficamente las entradas o inputs, el proceso, y las salidas outputs de un sistema (causa-efecto), con su respectiva retroalimentación (feedback) para el subsistema de control.

Cuello de botella: Es aquella operación donde tiene el mayor tiempo la cual causa demora en el proceso bajando la productividad y eficiencia.

Condiciones de trabajo: Es el ámbito en el cual labora el operario, el cual va influir de gran manera en el proceso.

Estación de trabajo: Parte de un proceso productivo, operación cuenta con varias estaciones de trabajo.

Estrategias: Conjunto de técnicas o métodos que se emplean para mejorar la planificación de trabajo con un objetivo específico.

Eficaz: Es usar de una manera apropiada los recursos.

Productividad: Es la cantidad que se produce por cada unidad de insumo utilizado para obtenerse.

Producción continua: Es el proceso que se da sin interrupción, o la poca intervención de la mano del hombre en el proceso.

Tiempo de ciclo: Es el mayor tiempo que se toma en hacer una unidad en una línea de trabajo en el proceso.

CAPÍTULO 3. DIAGNÓSTICO DE LA SITUACIÓN ACTUAL

3.1. Descripción general de la empresa:

Casa Grande está ubicada a 50 km al norte de Trujillo y a 600 km al norte de Lima, en la provincia de Ascope, departamento de La Libertad. Casa Grande posee una propiedad de 29 383 hectáreas, de las cuales 20 000 pueden ser destinadas para el cultivo de caña de azúcar y el área restante para otros fines.

El Perú, hace esfuerzos para su industria participe de las bondades de la globalización, para lo cual necesita que las industrias internas sean más competitivas con procesos rutinarios de mejora continua, y ser tomados en cuenta cada vez más por la comunidad industrial internacional, lamentablemente en la actualidad no ocurre lo mencionado, más se debe perseverar en el éxito de la política comercial exterior.

La empresa Agroindustrial Casa Grande SA, está abocada a la siembra y procesamiento de caña de azúcar y comercialización de productos derivados de la caña, como azúcar, alcohol, melaza y bagazo. Esta empresa que fue, en siglos pasados, la primera y más grande industria azucarera del Perú, forma parte del grupo Gloria desde el 29 de enero del año 2006. El Grupo teniendo ya el 12% de acciones, cerró la oferta pública de adquisición de acciones obteniendo a través de su subsidiaria Corporación Azucarera del Perú S.A. – COAZUCAR las acciones restantes para lograr el 57% de mayoría accionaria. La agroindustrial es una empresa tradicional en el norte del País y en los tiempos presentes desea lograr mejoras de productividad que beneficien sus costos.

3.1.1. Visión y Misión.

Visión:

“Crear valor a sus accionistas, mejorando la rentabilidad y creciendo en productos, clientes y mercado, incrementando su participación en el mercado azucarero peruano, reforzando sus procesos agrícolas y fabriles desarrollando la gestión gremial, ambiental, comunitaria y reforzando el capital humano, organizacional y tecnológico”.



Misión:

“Generar progreso y bienestar con empresas y productos agroindustriales ejemplares a partir del aprovechamiento racional y sostenible de los recursos naturales”.



3.1.2. Productos.

En la presente tabla se describen los productos que ofrece la empresa al mercado.

1. Azúcar

- Azúcar rubia de exportación
- Azúcar rubia
 - CASA GRANDE AZÚCAR RUBIA X 1 KG X 25 BOLSA
 - CASA GRANDE AZÚCAR RUBIA X 2 KG BOLSA
 - CASA GRANDE AZÚCAR RUBIA X 5 KG BOLSA
 - CASA GRANDE AZÚCAR RUBIA X 50 KG SACO



Azúcar Casa Grande presentaciones menores a 50 kg.



Azúcar Casa Grande presentación de 50 kg.

2. Alcohol
 - Alcohol etílico rectificado de 96°
 - Alcohol etílico industrial de 94°
3. Melaza
4. Bagazo

3.1.3. Principales competidores

1. Corporación Andahuasi
2. Agroindustrial Paramonga
3. Agroindustrial Laredo

3.1.4. Principales proveedores

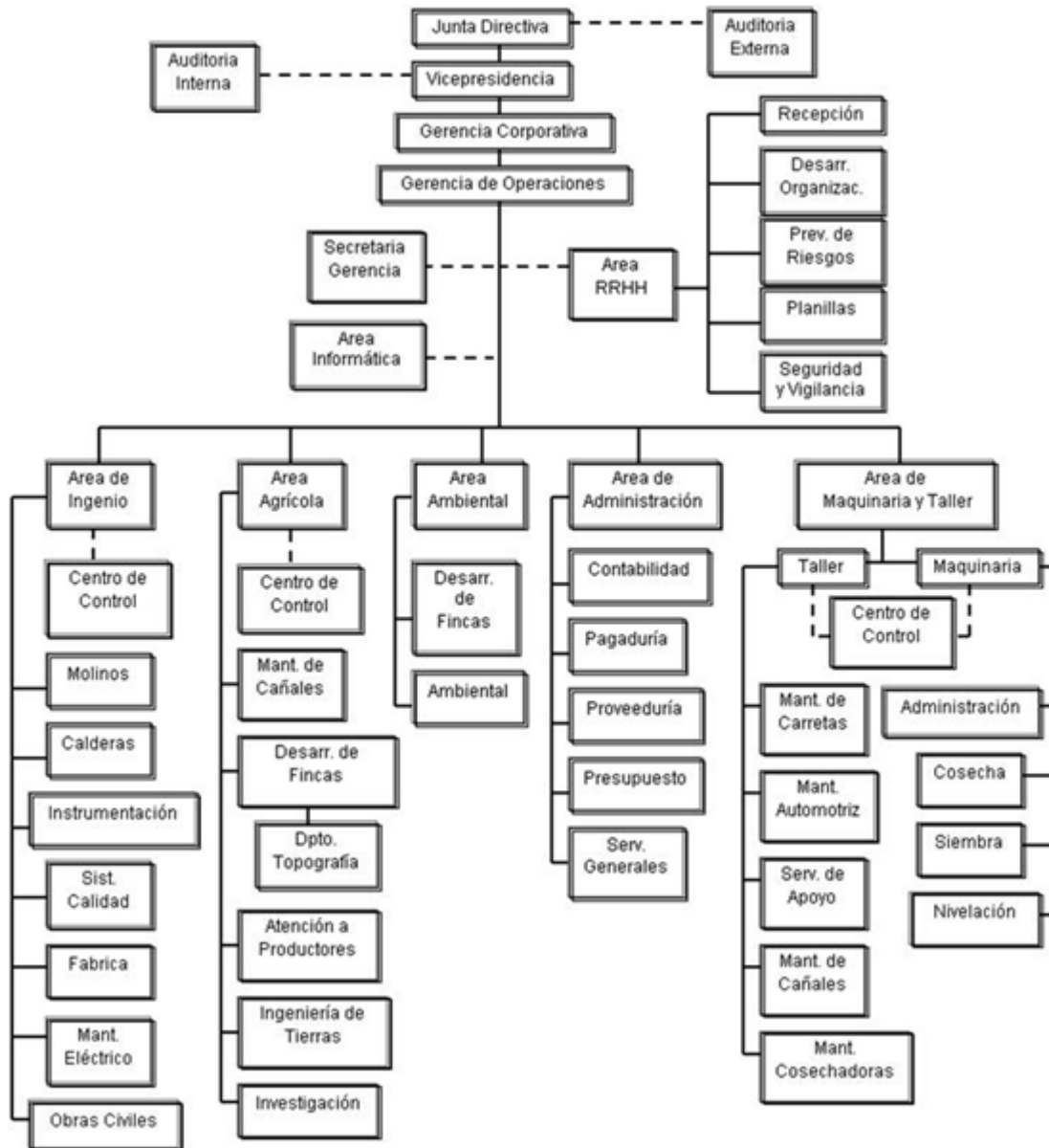
1. Agroindustrial Casa Grande, es una empresa que siembra y cosecha su propia materia prima es decir la caña de azúcar, también compra a asociaciones de la región.

3.1.5. Principales Clientes

1. Azúcar Rubia
 - Mercado Local
 - Mercado Nacional
 - Pequeñas empresas
 - Extranjero: USA, Haití y Canadá
2. Azúcar Blanca
 - Centroamérica
 - Colombia

3.1.6. Estructura Organizacional

Figura No 01: Estructura Organizacional de la Empresa



3.1.7. Proceso productivo

Figura No 02: Diagrama de Flujo Producción de azúcar rubia

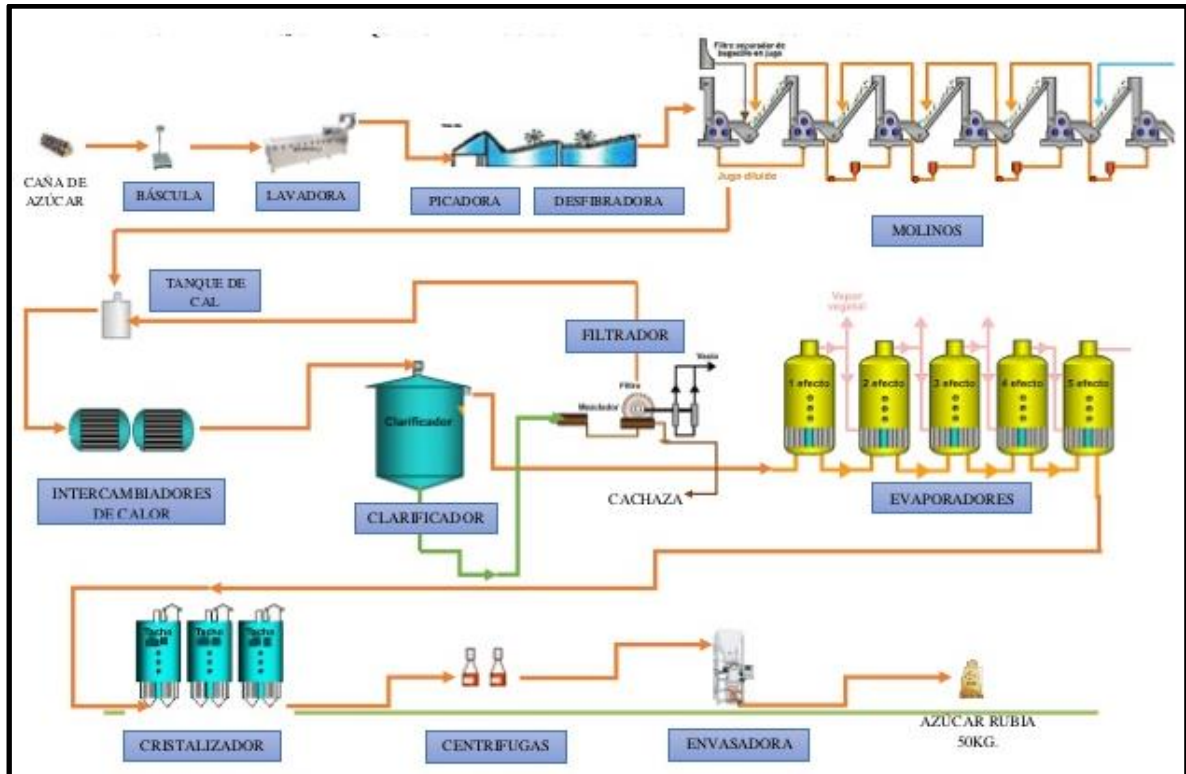
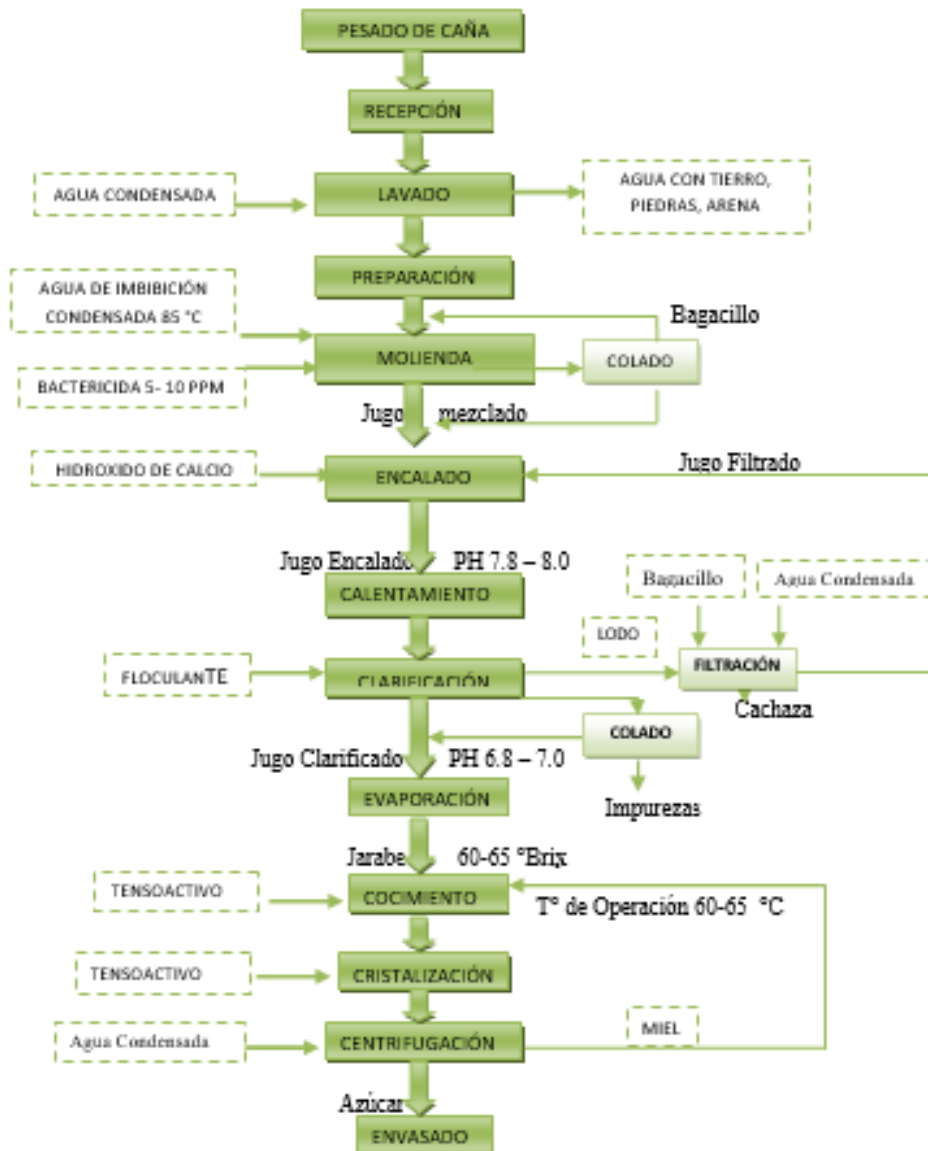


Figura No 03: Diagrama de bloques producción de azúcar rubia



DESCRIPCIÓN DEL PROCESO PRODUCTIVO

El procesamiento fabril de la caña de azúcar comienza con la cosecha, el arrume de la misma y cargado de la caña en campo en carros tráiler de 25 TM de capacidad por medio de unidades de transferencia tipo cargador frontal o grúa.

- **Pesado:**

Al llegar al ingenio los tráileres son pesados en básculas de plataforma registrándose el peso para los balances respectivos.

- **Recepción:**

Las unidades en el patio de maniobras esperan su turno para ser descargadas por medio de una grúa de hilos o cables hacia un conductor de cadenas de descarga lateral.

- **Lavado:**

La caña es vaciada a una mesa receptora o conductor N° 1 de 75 a 80 ton, de capacidad mediante una grúa hilo de 25 – 30 ton de capacidad de izaje por cable de acero de $\frac{3}{4}$ " de diámetro. La caña recibe un primer lavado a lo ancho de la mesa con agua caliente de los condensadores recirculada del 2do lavado efectuado en el conductor N° 2.

- **Preparación:**

La caña es volteada de la mesa alimentadora al conductor N° 2 en donde está instalado un nivelador N° 1 para desempaquetar la caña y un machetero N° 1 para cortar la caña a determinadas dimensiones y facilitar su preparación. El conductor N° 2 descarga la caña en el N° 3 o principal donde se halla ubicado el 2do juego de machetes realizando un trabajo complementario el 1ro, mejorando de esa manera la preparación de la caña. Antes de este machetero está un nivelador N° 2 que regula su alimentación.

En la parte alta de este conductor se dispone de un aventador o Kiker que regula la entrada de la caña destrozada o rota al desfibrador lográndose el óptimo de rotura al obtener jirones o hilachos de la misma, facilitando de esa manera la extracción de la sacarosa o el jugo de la caña en el Trapiche.

- **Molienda:**

La caña preparada atraviesa el tren de molienda (Seis (6) Molinos accionados por motores eléctricos a corriente y velocidad regulable.) constituida por masas cilíndricas ranuradas dispuestas en forma triangular (molinos) que extraen el jugo cuando las atraviesa la caña. En esta operación se agrega agua (imbibición) a 70 °C a la salida del penúltimo molino con la finalidad de favorecer la disolución de la sacarosa en la fibra que la contiene. Se obtienen 2 subproductos principales: el

jugo mezclado (imbibición más jugo de la caña) y un residuo leñoso de aproximadamente 50 % de humedad denominado bagazo.

El bagazo se conduce a las calderas para su combustión y generar el calor necesario para formar vapor sobrecalentado (700 Psi) que se utiliza en la generación de energía eléctrica para el ingenio. El vapor de escape (30 psi proveniente de las turbinas del turbo alternador) se utiliza para las necesidades de evaporación en el proceso fabril y sus condensados son recirculados permanentemente para alimentar a los calderos. De los molinos 1ro, 2do y 3ro. Se obtiene el jugo mezclado que pasa a elaboración para obtener el Azúcar.

- **Encalado:**

El jugo mezclado es colado en las zarandas vibratorias separando el bagazo que retorna al Molienda y, luego pesado en una balanza automática. Este jugo mezclado de carácter ácido (pH aproximado: 5.2), pasa hacia unos tanques donde se le agrega cal en forma de suspensión (hidróxido de calcio o cal apagada) proveniente de la planta de cal, instalación donde la cal viva se recibe en trozos (CaO) que luego se pulveriza y pasa a un apagador donde se agrega agua y tamiza para separar las piedras de la suspensión de cal que se diluye con más agua de acuerdo a las necesidades.

La finalidad de agregar cal es manejar el PH (PH ideal 7.8 – 8) de los jugos de forma que se evite su descomposición, posibles pérdidas de sacarosa y al reaccionar con los fosfatos de la caña forme flóculos que elimine las impurezas. La cal ayuda a precipitar impurezas orgánicas o inorgánicas que vienen en el jugo y para aumentar o acelerar su poder coagulante, se eleva la temperatura del jugo encalado mediante un sistema de tubos calentadores.

- **Calentamiento:**

El Jugo mezclado pasa a los calentadores a una temperatura de calentamiento que varía entre 90 y 114.4 °C, por lo general se calienta a la temperatura de ebullición o ligeramente más, pero la temperatura ideal está entre 94 y 99 °C.

- **Clarificación:**

Proceso en el que se separan los sólidos insolubles del jugo diluido. La clarificación consiste en una separación de fases del jugo para decantarlo. La decantación se lleva a cabo en clarificadores de jugo en los cuales las impurezas, por efecto de procesos químicos, se van al fondo y el jugo clarificado se extrae por la parte superior. El clarificador consiste de un tanque lo suficientemente grande para que la velocidad de escurrimiento y de circulación sea tan baja que no impida la decantación ni deteriore el jugo. En el clarificador se adiciona una cantidad de floculante en una concentración de 3 a 5 ppm base caña; el uso del floculante hace más eficiente el proceso de clarificación, durante la operación del clarificador se realiza una toma de muestra cada media hora para monitorear la eficiencia del proceso y adicionar más floculante en caso necesario.

Los lodos que se obtienen de los clarificadores se mezclan con bagacillo y pasan por filtros rotativos al vacío para recuperar el azúcar contenido en éstos; por un lado, el jugo filtrado retorna al proceso y el sólido obtenido, conocido como cachaza se lleva a campo para ser utilizado como fertilizante por su alto contenido de nitrógeno, fosforo, potasio, calcio y materia orgánica.

- **Evaporación:**

Los jugos clarificados antes de entrar a los evaporadores son colados sobre una malla fija de 80 mesh para eliminar el bagacillo existente en su seno, pues su presencia es negativa, tanto para la transmisión del calor en el color del Azúcar.

Los evaporadores están dispuestos en series constituyendo un múltiple efecto, en donde el vapor de escape, proveniente de los turbogeneradores, entra en el primer efecto; de igual manera el jugo clarificado se va concentrando, en serie, desde el 1er al último efecto, de donde se concentra de 15° a 65° brix a la salida de los evaporadores, de donde sale jarabe que es bombeado a la sección cocimiento (tachos) para la cristalización del Azúcar.

- **Cocimiento:**

El cocimiento se realiza en los tachos, que son aparatos a simple efecto que se usan para procesar la meladura y mieles con el objeto de producir azúcar cristalizada mediante la aplicación de calor. El material resultante que contiene líquido (miel) y cristales (azúcar) se denomina masa cocida. En los vacumpanes o tachos donde se cristaliza el jarabe se obtienen tres (3) clases de masa cocidas: 1ro, 2do, y 3ro.

- **Cristalización:**

Esta mezcla se conduce a un cristizador, que es un tanque de agitación horizontal equipado con serpentines de enfriamiento. Aquí se deposita más sacarosa sobre los cristales ya formados, y se completa la cristalización.

- **Centrifugación:**

En los tachos se obtiene una masa, denominada masa cocida, que es mezcla de cristales de azúcar y miel. La separación se hace por centrifugación en las maquinas destinadas a esa labor. De las centrifugas sale azúcar cruda y miel. La miel se retorna a los tachos para dos etapas adicionales de cristalización que termina con los conocimientos, o melaza. El azúcar de tercera se utiliza como pie para la cristalización del segundo conocimiento y el azúcar de segunda para el conocimiento de primera.

El tambor cilíndrico suspendido de un eje tiene paredes laterales perforadas, forradas en el interior con tela metálica, entre éstas y las paredes hay láminas metálicas que contienen de 400 a 600 perforaciones por pulgada cuadrada. El tambor gira a velocidades que oscilan entre 1000-1800 rpm. El revestimiento perforado retiene los cristales de azúcar que puede lavar con agua si se desea. El licor madre, la miel, pasa a través del revestimiento debido a la fuerza centrífuga ejercida (de 500 hasta 1800 veces la fuerza de la gravedad), y después que el azúcar es purgado se corta, dejando la centrífuga lista para recibir otra carga de masa cosida. Las máquinas modernas son exclusivamente del tipo de alta velocidad (o de una alta fuerza de gravedad) provistas de control automático para todo ciclo. Los azúcares de un grado pueden purgarse utilizando centrifugas continuas.

- **Envasado:**

El azúcar se traslada a una tolva desde donde se envasa en bolsas de 50 Kg. u otras presentaciones en función del mercado para su despacho en tráileres.

Variables de Control en el Proceso de elaboración de azúcar:

Tabla No 02: Variables del Proceso de Azúcar.

ETAPA DEL PROCESO	VARABLES DE CONROL
Pesado de caña	✓ Peso de la Caña
Lavado	✓ Flujo Volumétrico del agua ✓ Temperatura del Agua. ✓ pH del agua
Preparación	✓ Tiempo de Preparación.
Molienda	✓ Temperatura de agua de imbibición. ✓ Flujo volumétrico del agua. ✓ pH del agua. ✓ Flujo volumétrico de bactericida. ✓ pH del jugo Mezclado ✓ Porcentaje de microorganismos en el jugo.
Encalado	✓ Flujo Volumétrico de la solución (Agua + Hidróxido de Calcio). ✓ pH del Jugo.
Calentamiento	✓ Tiempo de Calentamiento. ✓ Temperatura del Jugo. ✓ Presión de vapor. ✓ Temperatura en los calentadores.
Clarificación	✓ Flujo Volumétrico de la solución (Floculante + Agua). ✓ pH del jugo. ✓ Temperatura del jugo. ✓ Temperatura del clarificador.
Evaporación	✓ °Brix del Jugo. ✓ Temperatura del jugo. ✓ Temperatura en el evaporador. ✓ Presión de Vapor. ✓ Nivel del Jugo. ✓ Caudal de alimentación de Jugo. ✓ Concentración del jugo a la salida del último efecto.
Cocimiento	✓ Temperatura del masa.. ✓ Flujo volumétrico del Tensoactivo. ✓ Presión de vapor. ✓ Viscosidad de la masa.

	✓ Temperatura del Tacho.
Cristalización	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Tamaño del Grano. ✓ Flujo volumétrico del Tensoactivo. ✓ Viscosidad de la masa
Centrifugación	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Flujo de alimentación de agua. ✓ Temperatura del agua.
Envasado	✓ Peso del saco de azúcar.

Fuente:

Propia.

Logística en la empresa

La administración logística y de la cadena de suministro, cubre la gestión y la planificación de actividades de los departamentos de compras, producción, transporte, almacenaje, manutención y distribución.

La logística es fundamental para el comercio. Las actividades logísticas conforman un sistema que es el enlace entre la producción y los mercados que están separados por el tiempo y la distancia.

Logística de compras

El departamento de compras es el encargado de adquirir los productos y contratar los servicios necesarios para que la empresa pueda conseguir los objetivos propuestos.

La misión del departamento de compras es la de mantener el suministro oportuno de bienes y servicios de calidad suficiente, a precios razonables y con la oportunidad deseada.

Los principales objetivos están centrados en los siguientes aspectos:

- Evitar el desabastecimiento.
- Gastar dentro del presupuesto
- Evitar el sobre stock.

Colaboradores principales en Compras:

- Jefe de Compras

Es el encargado de la organización, coordinación y control de las actividades relacionadas con la gestión del servicio a su cargo. Sus funciones son:

- Fijar los objetivos a conseguir en cada periodo y confeccionar el presupuesto.
- Organizar las actividades de su departamento.
- Recibir los requerimientos; buscar fuentes de aprovisionamiento que mejor se adapten a las necesidades de la empresa, evaluar las ofertas eligiendo los proveedores más adecuados.
- Transferir al departamento de administración la documentación.

- Informar y controlar.
- Comprador
Son los responsables de contratar los materiales y servicios necesarios para la empresa. Su función consiste en conseguir una buena operación mediante la cotización, una correcta evaluación de la cotización, ser eficaces con sus clientes internos y defender los intereses de la empresa en las negociaciones.

Las principales funciones, encomendadas al departamento de compras en la empresa son:

- Asegurar la existencia de fuentes de suministro solventes, fiables y competitivas.
- Procurar que el aprovisionamiento de los bienes y servicios sean conformes en cantidad, calidad y precios requeridos
- Obtener en todas las compras el menor costo compatible con la calidad, cantidad y servicio necesario.
- Colaborar con los departamentos usuarios en la definición de las necesidades, formulando las sugerencias oportunas y proponiéndoles estandarización y sustitución de materiales siempre que sea oportuno.
- Informar a la Dirección de las modificaciones del mercado, amenazas y oportunidades, nuevas fuentes de aprovisionamiento, fluctuaciones y tendencias en los precios.
- Colaborar para mantener el nivel de inventarios de acuerdo con las políticas definidas.
- Evaluar el desarrollo de los procesos de compras identificados y corrigiendo posibles desviaciones.
- Controlar la eficacia global de la función de compras.

Proceso de Compras Casa Grande:

Se transcribe el proceso número 8, del manual de compras en, tal cual se aplica en la Empresa actualmente y en donde claramente se observan los varios pasos que se deben dar y proceder a comprar, se usa la numeración del procedimiento

específico para lograr el entendimiento del mismo (se menciona que no es la numeración correlativa de la actual tesis)

1. El jefe de compras recibe y visualiza con la transacción ME5A si la SOLPE aprobada se encuentra según el grupo de compra (GC) establecido por especialidad, carga de trabajo o urgencia.
 2. En caso no esté bajo los parámetros establecidos en el punto 8.1 reasigna el grupo de compra.
 3. Si es conforme, envía a operador (comprador).
 4. El operador comprador revisa la conformidad de la SOLPE, De ser no conforme, envía SOLPE a usuario autorizado.
 5. De ser no conforme, envía SOLPE a usuario autorizado, quien modifica y/o corrige SOLPE.
 6. El operador (comprador) consolida la SOLPE conforme y procede a crea petición de oferta en SAP, según la transacción (ME41).
 7. El operador (comprador) recibe cotizaciones y verifica que la información contenida en el sistema sea acorde a la SOLPE.
- Nota:** El operador (comprador) debe considerar como mínimo a 3 proveedores seleccionados, en caso se presente una nueva petición se crea con la transacción ME41- y enlaza el número de licitación.
8. En caso no sea conforme, realiza la consulta a usuario autorizado o coordina nuevas especificaciones.
 9. Si el usuario autorizado aprueba las nuevas especificaciones, cierra ítem.
 10. El usuario autorizado, procede a elaborar una nueva SOLPE, reiniciando el proceso en el punto 8.1.
 11. En caso el usuario autorizado no aprueba ya sea la consulta o las nuevas especificaciones, se reinicia el proceso en el punto 8.7.
 12. El operador (comprador) negocia las cotizaciones propuesta, para luego valorizar (registrar) en SAP, según la transacción (ME47).
 13. El operador (comprador) elabora el cuadro comparativo.
 14. La secretaria logística recibe, revisa y registra la documentación enviada por el operador (comprador).
 15. De ser no conforme, devuelve documentación a operador (comprador).

16. En caso sea conforme envía documentación a usuario autorizado.
 17. El usuario autorizado asigna V^oB^o y firma documentación.
 18. La secretaria logística recibe y entrega información a Jefe de compras.
 19. El jefe de compras recibe y revisa información completa.
 20. En caso no sea conforme, El supervisor de compras indica observación y/o solicita sustento a usuario autorizado.
- Nota:** Los pedidos por regularización son enviados a Gerencia General, para dar la conformidad de la compra, con ello recién se generara pedido.
21. El usuario autorizado adjunta sustento y/o realiza la corrección de la observación.
 22. Si es conforme, El supervisor de compras crea pedido en SAP según la transacción (ME21N). **Nota:** En caso de pedido por regularización que no sea aprobado por la Gerencia General, es enviado a Auditoria finalizando el proceso de regularización.
 23. El jefe de Div. compras revisa el pedido y documentación completa ,en caso exista alguna observación o falta de sustento comunica a usuario continuando el proceso según ítem 8.21
 24. En caso sea conforme .El jefe de Div. compras libera pedido en SAP con la transacción (ME29), asignando la **liberación SC**. (ver estrategia de liberación anexo 01).
 25. El Superintendente de Logística, revisa el pedido en SAP y verifica la documentación completa
 26. En caso exista alguna observación o falta de sustento comunica al supervisor de compras para la coordinación con el usuario autorizado.
 27. El supervisor de compras coordina con el usuario autorizado para la corrección de observaciones, se adjunte sustento adicional o se proceda a anular el Pedido.
 28. En caso sea conforme .El Superintendente Logístico libera pedido en SAP con la transacción (ME29), según la estrategia de **liberación SL**. (ver estrategia de liberación anexo 01).
 29. El Supervisor financiero revisa el pedido en SAP. En caso no sea conforme comunica a el supervisor de compras

30. El supervisor de compras procede a anular el pedido en SAP y comunica al usuario autorizado

Nota: La anulación empieza con quitar las estrategias de liberación asignadas al pedido, continuando con la anulación del pedido en el sistema.

31. En caso sea conforme. El Supervisor Financiero libera pedido en SAP con la transacción (ME29) y según la estrategia de **liberación AF**. (ver estrategia de liberación -anexo 01)

Nota.- Esta liberación aplica a pedidos con montos menores o iguales a 1,000 Nuevos soles o su equivalencia en Dolares.

32. El Gerente general revisa el pedido en SAP. En caso NO sea conforme no efectúa la liberación del pedido en SAP, Se continua según el ítem 8.30

33. En caso sea conforme .El Gerente General libera pedido en SAP con la transacción (ME29) asignando la **liberación JC**. (ver estrategia de liberación -anexo 01).

Nota.- Esta liberación aplica a pedidos con montos menores o iguales a 50,000.00 Dólares o su equivalencia en nuevos soles

34. La Alta Dirección revisa el pedido en SAP .En caso no sea conforme NO efectúa la liberación del pedido en SAP, Se continua según el ítem 8.30

35. En caso sea conforme. La Alta Dirección libera pedido en SAP, asignando la **liberación PR**. (ver estrategia de liberación -anexo 01)).

36. El Supervisor de compras recibe pedido aprobado y comunica al comprador para la atención del pedido.

37. El operador (comprador) solicita pedido a proveedor finalizando el proceso

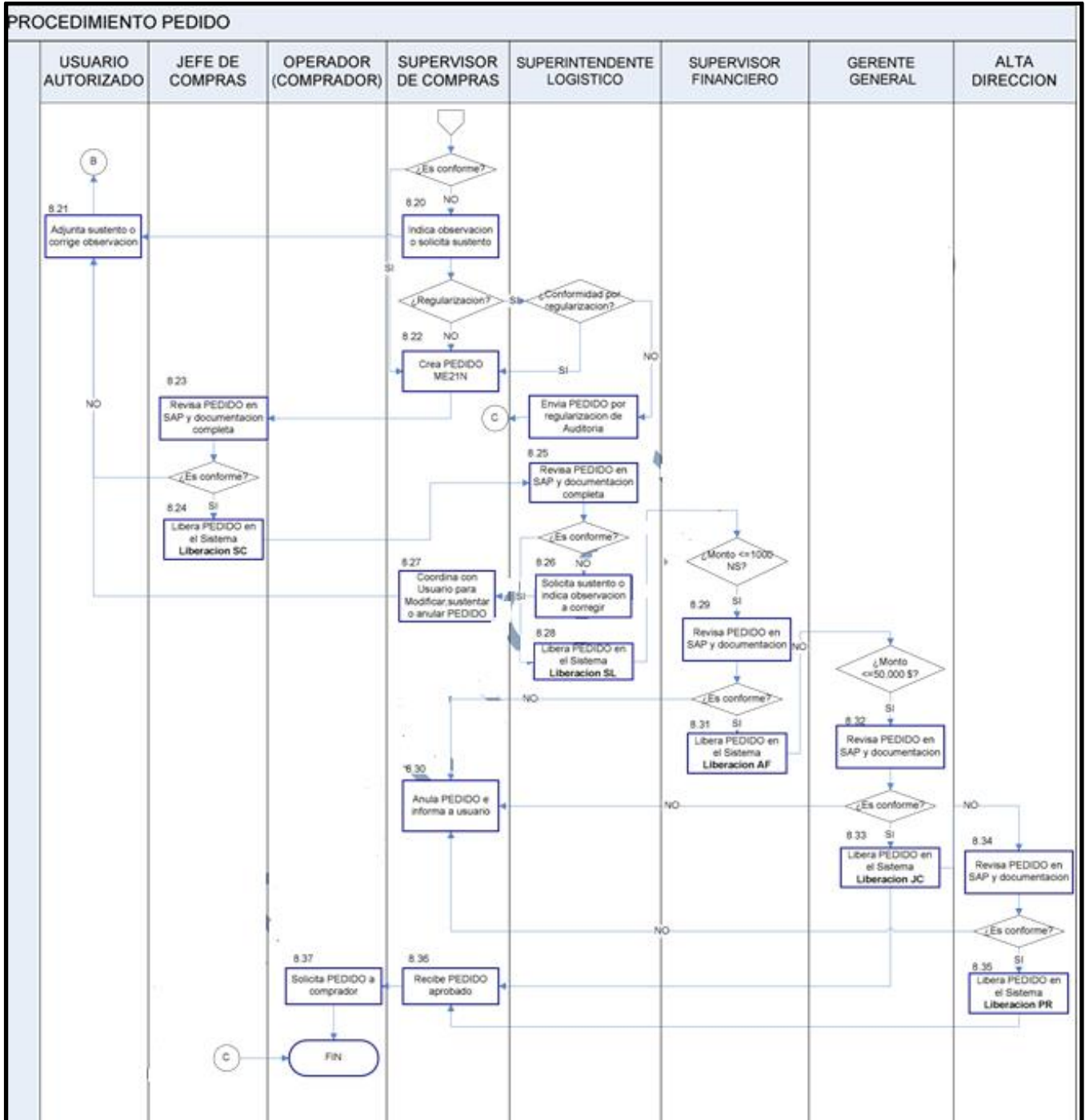
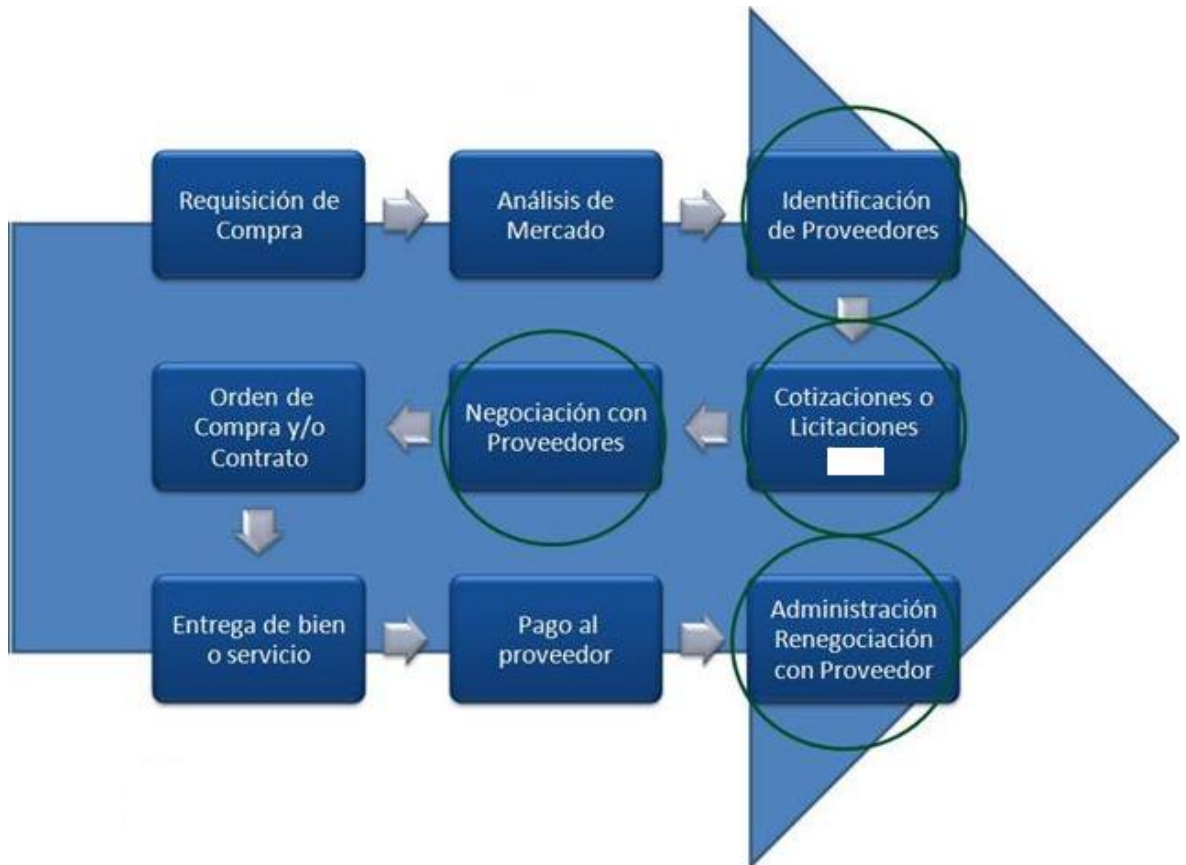


Figura No 04: Proceso de compras estándar



Fuente: Elaboración propia

PROCESO DE COMPRAS PRÁCTICO ACTUAL SIMPLIFICADO:

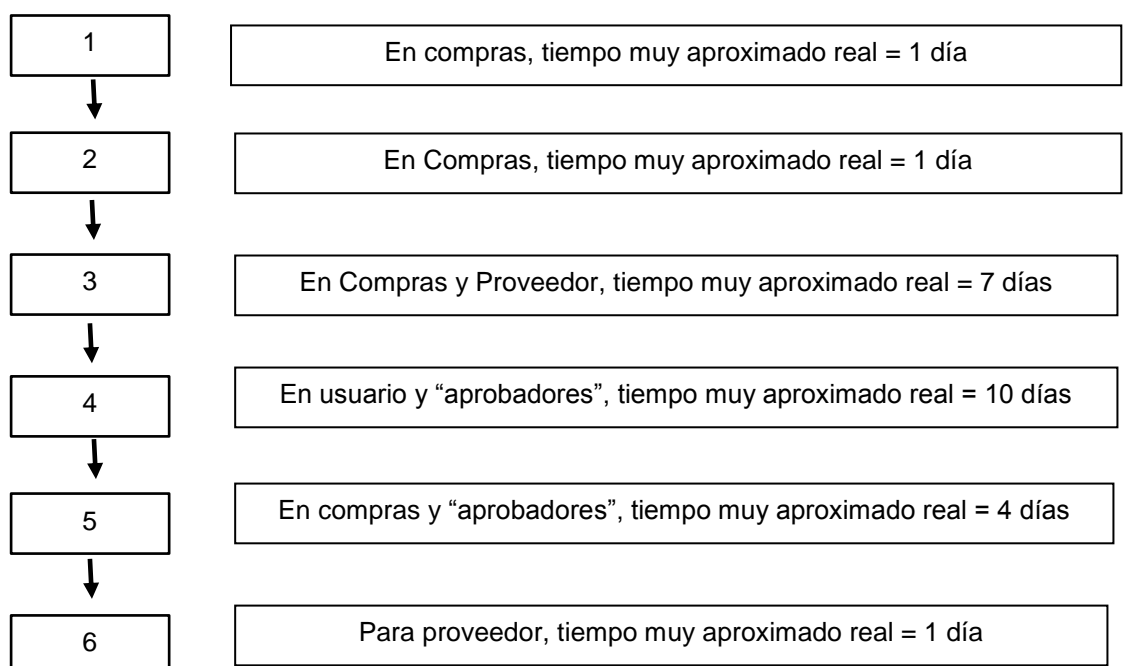
Se hace un resumen del proceso de compras práctica y simplificada del día a día, para la evaluación y sustento de la necesidad de mejora.

El departamento de compras de Casa Grande cuenta con 22 compradores, un supervisor, jefe de compras que ve Casa Grande, Cartavio y San Jacinto, un superintendente a cargo de las 3 azucareras, el gerente de administración y finanzas. Se menciona que en proceso de compras también participan los usuarios que hacen el requerimiento y el gerente general cuando es requerido para dar aprobaciones.

1. El usuario genera la solicitud de pedido (llamado SOLPE)
2. El Jefe de compras chequea cada pedido y verifica que este correctamente hecho, sino lo hace retornar para correcciones.
3. Si todo es OK, el comprador hace la requisitoria de cotizaciones por medio de sistema logístico (software), se hace cuadro comparativo
4. El cuadro comparativo se remite al usuario que hace el requerimiento, para que este escoja el menor precio y lo apruebe su jefe, gerente y superintendente (aquí a veces se genera grandes demoras de hasta 10 días), de no escogerse el menor precio debe sustentarse mediante informes técnicos para seguir avanzando
5. Retorna el legajo al supervisor de compras para verificar que cada paso haya sido el correcto, luego es remitido al Jefe de compras, Gerente de finanzas, General y alta dirección
6. Si todo es OK, se procede a remitir al proveedor finalmente.

Como observamos el procedimiento es engorroso y lleno de “controles” que no generan “valor” y los cuales debemos acortar.

Gráfico No 01: Proceso de compras actual simplificado



Fuente: Elaboración propia

En el gráfico precedente se puede apreciar los tiempos muy largos que transcurren para que una orden de compras sea aprobada y remitida al proveedor, por lo que cuando llega al proveedor muchas veces es rechazada por diversos motivos (no hay stock, variación de precio, otros).

Identificación del problema e indicadores actuales

Actualmente las empresas de clase mundial tienen logros de eficiencia y eficacia que les permiten ser muy competitivas, la administración de operaciones mejora su estrategia recomendada continuamente, por lo que hoy la buena gestión de la llamada Cadena de Suministro logra empresas competitivas a la luz de los resultados empresariales.

Indicadores de costos:

Cuadro No 01: Estructura del Costo de Producción de Azúcar año 2012

Elemento de Costos	Um	Acumulado Año 2012				
		Cantidad	Soles	C.unit	C.unit	%
Caña Propia	Tcn	1,970,904.49	136,242,907.04	69.13	25.27	56%
Caña Comprada	Tcn	313,205.81	42,126,661.96	134.50	7.81	17%
Costo Materia Prima	Tcn	2,284,110.30	178,369,569.00	78.09	33.09	73%
Inventario inicial de azúcar a granel en silo	Tm	1,353.73	1,481,118.61	1,094.10	0.27	1%
Inventario final de azúcar a granel en silo	Tm	-0.84	-929.29	1,111.59	0.00	0%
Inventario inicial de azúcar en proceso	Tm	632.94	704,268.15	1,112.70	0.13	0%
Inventario final de azúcar en proceso	Tm	-552.31	-611,931.32	1,107.94	-0.11	0%
Venta de productos en proceso	Tm	0.00	0.00	0.00	0.00	0%
Produccion en proceso	Tm		1,572,526.15	0.00	0.29	1%
Consumo de producto terminado - reproceso	Bolsa	35,306.00	1,781,278.13	50.45	0.33	1%
Insumos directos a la produccion			1,558,258.36	0.00	0.29	1%
Envases y embalajes			3,562,945.63	0.00	0.66	1%
Suministros			64,849.58	0.00	0.01	0%
Mano de obra	H	302,802.49	3,057,477.32	10.10	0.57	1%
Mantenimiento	Hra	127,168.45	23,578,406.43	185.41	4.37	10%
Depreciacion	Hra	127,116.79	9,912,743.83	77.98	1.84	4%
Energia electrica	Kwh	76,627,472.15	10,414,364.22	0.14	1.93	4%
Energia termica	Mkc	672,331.59	49,860,625.82	74.16	9.25	20%
Costos indirectos de fabricacion	Hra	127,168.48	24,340,256.61	191.40	4.51	10%
Costo de Conversion			126,349,927.80	0.00	23.44	52%
(-) Costo produccion de bagazo	Tm	-706,461.72	-34,842,238.94	49.32	-6.46	-14%
(-) Costo de produccion de melaza	Tm	-96,453.39	-28,775,443.09	298.34	-5.34	-12%
(-) Costo de produccion de melaza en proceso	Tm	69.12	25,069.93	362.71	0.00	0%
(-) Costo de produccion de cachaza	Tm	-32,409.04	-325.54	0.01	0.00	0%
Costo de produccion subproductos			-63,592,937.64	0.00	-11.80	-26%
Costo de producción de azúcar rubia	Bolsa	5,391,183.44	244,480,363.44	45.35	45.35	100%

Fuente: Elaboración empresa Casa Grande S.A

Cuadro No 02: Estructura del Costo de Producción de Azúcar año 2013

Elemento de Costos	Um	Acumulado Año 2013				
		Cantidad	Soles	C.unit	C.unit	%
Caña Propia	Tcn	1,914,862.48	142,061,871.61	74.19	25.00	54%
Caña Comprada	Tcn	569,075.77	49,671,016.41	87.28	8.74	19%
Costo Materia Prima	Tcn	2,483,938.26	191,732,888.02	77.19	33.74	73%
Inventario inicial de azúcar a granel en silo	Tm	58.62	64,855.32	1,106.37	0.01	0%
Inventario final de azúcar a granel en silo	Tm	-628.64	-601,159.80	956.29	-0.11	0%
Inventario inicial de azúcar en proceso	Tm	552.31	611,931.32	1,107.94	0.11	0%
Inventario final de azúcar en proceso	Tm	-457.04	-432,317.31	945.90	-0.08	0%
Venta de productos en proceso	Tm	0.00	0.00	0.00	0.00	0%
Produccion en proceso	Tm		-356,690.47	0.00	-0.06	0%
Consumo de producto terminado - reproceso	Bolsa	26,176.00	1,762,088.12	67.32	0.31	1%
Insumos directos a la produccion			1,888,016.36	0.00	0.33	1%
Envases y embalajes			3,407,499.39	0.00	0.60	1%
Suministros			60,746.76	0.00	0.01	0%
Mano de obra	H	322,236.90	3,649,423.49	11.33	0.64	1%
Mantenimiento	Hra	133,736.96	30,285,740.04	226.46	5.33	12%
Depreciacion	Hra	133,737.02	8,913,567.46	66.65	1.57	3%
Energia electrica	Kwh	86,534,521.19	11,472,223.60	0.13	2.02	4%
Energia termica	Mke	667,634.47	45,753,001.98	68.53	8.05	18%
Costos indirectos de fabricacion	Hra	133,736.96	17,550,338.01	131.23	3.09	7%
Costo de Conversion			122,980,557.09	0.00	21.64	47%
(-) Costo produccion de bagazo	Tm	-748,439.16	-34,382,830.24	45.94	-6.05	-13%
(-) Costo de produccion de melaza	Tm	-99,447.98	-20,445,525.73	205.59	-3.60	-8%
(-) Costo de produccion de melaza en proceso	Tm	223.96	81,233.66	362.71	0.01	0%
(-) Costo de produccion de cachaza	Tm	-40,428.95	-428.93	0.01	0.00	0%
Costo de produccion subproductos			-54,747,551.24	0.00	-9.63	-21%
Costo de producción de azúcar rubia	Bolsa	5,682,606.20	261,371,291.52	45.99	45.99	100%

Fuente: Elaboración empresa Casa Grande S.A

Cuadro No 03: Estructura del Costo de Producción de Azúcar año 2014

Elemento de Costos	Um	Acumulado Año 2014				
		Cantidad	Soles	C.unit	C.unit	%
Caña Propia	Tcn	2,257,551.99	164,742,949.77	72.97	26.74	60%
Caña Comprada	Tcn	467,293.57	41,019,812.45	87.78	6.66	15%
Costo Materia Prima	Tcn	2,724,845.56	205,762,762.22	75.51	33.40	75%
Inventario inicial de azúcar a granel en silo	Tm	570.86	541,750.23	949.00	0.09	0%
Inventario final de azúcar a granel en silo	Tm	-451.00	-419,585.71	930.35	-0.07	0%
Inventario inicial de azúcar en proceso	Tm	457.04	432,317.31	945.90	0.07	0%
Inventario final de azúcar en proceso	Tm	-101.16	-94,115.40	930.33	-0.02	0%
Venta de productos en proceso	Tm	0.00	0.00	0.00	0.00	0%
Produccion en proceso	Tm		460,366.43	0.00	0.07	0%
Consumo de producto terminado - reproceso	Bolsa	39,299.10	2,332,833.54	59.36	0.38	1%
Insumos directos a la produccion			1,769,186.81	0.00	0.29	1%
Envases y embalajes			3,749,507.40	0.00	0.61	1%
Suministros			71,480.72	0.00	0.01	0%
Mano de obra	H	328,394.75	5,537,878.67	16.86	0.90	2%
Mantenimiento	Hra	142,983.12	31,739,953.93	221.98	5.15	12%
Depreciacion	Hra	142,911.12	9,458,918.73	66.19	1.54	3%
Energia electrica	Kwh	89,997,476.99	13,699,603.02	0.15	2.22	5%
Energia termica	Mkc	706,454.49	48,435,601.52	68.56	7.86	18%
Costos indirectos de fabricacion	Hra	142,983.12	16,421,473.04	114.85	2.67	6%
Costo de Conversion			130,883,603.84	0.00	21.24	48%
(-) Costo produccion de bagazo	Tm	-823,229.33	-39,600,138.34	48.10	-6.43	-14%
(-) Costo de produccion de melaza	Tm	-111,675.55	-24,577,276.16	220.08	-3.99	-9%
(-) Costo de produccion de melaza en proceso	Tm	11.33	-90,765.72	-8,012.51	-0.01	0%
(-) Costo de produccion de cachaza	Tm	-41,376.43	-459.94	0.01	0.00	0%
Costo de produccion subproductos			-64,268,640.16	0.00	-10.43	-23%
Costo de producción de azúcar rubia	Bolsa	6,161,175.00	275,170,925.87	44.66	44.66	100%

Fuente: Elaboración empresa Casa Grande S.A

Cuadro No 04: Estructura del Costo de Producción de Azúcar año 2015

Elemento de Costos	Um	Acumulado Año 2015				
		Cantidad	Soles	C.unit	C.unit	%
Caña Propia	Tcn	2,098,172.61	155,932,911.96	74.32	31.54	64%
Caña Comprada	Tcn	442,263.76	51,457,940.86	116.35	10.41	21%
Costo Materia Prima	Tcn	2,540,436.38	207,390,852.82	81.64	41.95	86%
Inventario inicial de azúcar a granel en silo	Tm	101.16	94,115.40	930.33	0.02	0%
Inventario final de azúcar a granel en silo	Tm	-923.11	-906,223.75	981.71	-0.18	0%
Inventario inicial de azúcar en proceso	Tm	451.00	419,585.71	930.35	0.08	0%
Inventario final de azúcar en proceso	Tm	-37,682.71	-33,718,724.39	894.81	-6.82	-14%
material en reproceso	Tm	12,405.79	7,735,768.83	623.56	1.56	3%
Venta de productos en proceso	Tm	0.00	0.00	0.00	0.00	0%
Produccion en proceso	Tm		-26,375,478.20	0.00	-5.34	-11%
Consumo de producto terminado - reproceso	Bols.	25,991.97	2,179,383.23	83.85	0.44	1%
Insumos directos a la produccion			1,888,233.20	0.00	0.38	1%
Envases y embalajes			4,157,963.40	0.00	0.84	2%
Suministros			69,364.66	0.00	0.01	0%
Mano de obra	H	310,252.75	5,071,074.12	16.34	1.03	2%
Mantenimiento	Hra	132,154.20	27,457,269.69	207.77	5.55	11%
Depreciacion	Hra	132,153.58	9,033,039.21	68.35	1.83	4%
Energia electrica	Kwh	87,447,885.45	13,405,380.38	0.15	2.71	6%
Energia termica	Mkc	716,850.94	48,988,683.59	68.34	9.91	20%
Costos indirectos de fabricacion	Hra	132,154.29	16,494,798.34	124.81	3.34	7%
Costo de Conversion			126,565,806.59	0.00	25.60	52%
(-) Costo produccion de bagazo	Tm	-763,924.46	-39,335,990.36	51.49	-7.96	-16%
(-) Costo de produccion de melaza	Tm	-111,526.69	-28,225,805.25	253.09	-5.71	-12%
(-) Costo de produccion de melaza en proceso	Tm	-467.33	-407,558.26	872.11	-0.08	0%
(-) Costo de produccion de cachaza	Tm	-43,525.20	-489.93	0.01	0.00	0%
Costo de produccion subproductos			-67,969,843.80	0.00	-13.75	-28%
Costo de producción de azúcar rubia	Bols.	4,943,275.80	241,790,719.44	48.91	48.91	100%

Fuente: Elaboración empresa Casa Grande S.A

Cuadro No 05: Incremento de costo año a año, periodo 2012 - 2015

AÑO	TONELADAS DE MATERIA PRIMA PROCESADA	COSTO POR SACO 50 Kg. (SOLES)	% INCREMENTO CON RESPECTO AÑO ANTERIOR
2012	2284110.30	45.35	Sin dato 2011
2013	2483938.26	45.99	1%
2014	2724845.56	44.66	-3%
2015	2540436.38	48.91	10%

Fuente: Elaboración propia

En cuadro precedente, se observa el incremento del costo del saco de azúcar de 50 kilogramos año a año, sustentando la preocupación profesional por mejorar estos indicadores. La mejora se puede lograr por supuesto, con el mejor trabajo de la cadena de abastecimiento, a la que pertenecen Compras, Producción, Mantenimiento, Calidad, Almacenamiento, Distribución y cuyo funcionamiento sistemático influye en los resultados.

Cuadro No 06: Incremento de costo, periodo 2012 - 2015

AÑO	TONELADAS DE MATERIA PRIMA PROCESADA	COSTO POR SACO 50 Kg. (SOLES)	% INCREMENTO 2012 - 2015
2012	2284110.30	45.35	Sin dato
2015	2540436.38	48.91	8%

Fuente: Elaboración propia

En cuadro precedente, se observa el incremento del costo del saco de 50 kilogramos de azúcar, en el lapso de 4 años, sustentando la preocupación profesional por mejorar estos indicadores. La mejora se puede lograr por supuesto, con el mejor trabajo de la cadena de abastecimiento, a la que pertenecen Compras, Producción, Mantenimiento, Calidad, Almacenamiento, Distribución y cuyo funcionamiento sistemático influye en los resultados.

CUADRO No 07: Eficiencia de Planta año por año (2012 – 2015)

AÑO	EFICIENCIA DE PLANTA ANUAL	INDICADOR A CONSEGUIR	% VARIACIÓN CON RESPECTO AÑO ANTERIOR
2012	75	80	Sin dato 2011
2013	70	80	-7%
2014	71	80	1%
2015	70	80	-1%

Fuente: Elaboración propia

En cuadro precedente, se observa el NO cumplimiento del indicador Eficiencia de Planta de 80% en ningún año detallado, demostrándose la oportunidad de mejora y también se observa el deterioro de la eficiencia año a año, lo que amerita una mejora de la gestión actual de cadena de abastecimiento.

CUADRO No 08: Variación de Eficiencia de Planta en 4 años (2012 – 2015)

AÑO	EFICIENCIA DE PLANTA ANUAL	INDICADOR A CONSEGUIR	% INCREMENTO 2012 - 2015
2012	75	80	Sin dato
2015	70	80	-7%

Elaboración propia

En cuadro precedente, se observa claramente que en los últimos 4 años el NO cumplimiento del indicador Eficiencia de Planta de 80% en ningún año detallado, demostrándose la oportunidad de mejora y también se observa el deterioro de la eficiencia año a año, lo que amerita una mejora de la gestión actual de cadena de abastecimiento.

EVALUACIÓN EN COMPRAS (Aprobación de compras):

En la actualidad en Casa Grande SA, los resultados obtenidos en la gestión del departamento de compras no son satisfactorios, por debilidades en el proceso (muy burocrático) y en la conducción operativa (control) de la gestión de compras, viéndose afectada la productividad de la cadena de valor, esta problemática ha generado un impacto negativo en la compañía que se ve reflejado en atrasos en las ordenes de producción, aumento del lead time del proceso, aumento de los costos de la No calidad, reproceso, paralizaciones de maquinaria no programadas, altos costos de inventarios, lo que se traduce en un riesgo de sostenibilidad a largo plazo para la empresa

Para sustentar los comentarios vertidos, se muestra datos de la gestión de compras de los años 2013, 2014 y 2015:

Año 2,013

- Requerimientos de compras realizados por el departamento de producción (mantenimiento) al departamento de compras, al verificar que almacén de repuestos no contaba con stock
18,220
- Requerimientos rechazados por los proveedores por desactualización de la cotización
455
- Requerimientos rechazados por los proveedores por falta de stocks en sus almacenes
364
- Requerimientos rechazados por otros motivos
92
- Requerimientos rechazados totales
911
- El cálculo de los días de espera promedio año individual, entre la realización del requerimiento y la aprobación para la orden de compra del mismo se ejecuta (existen 911 datos):

Fecha de aprobación – Fecha de requerimiento = días de espera

- El cálculo de los días de espera promedio año total, entre la realización del requerimiento y la aprobación para la orden de compra de los mismos se ejecuta:

Sumatoria de todos los días de espera del periodo (rechazos)

De requerimientos rechazados del periodo

$$18606 / 911 = 20.4$$

Año 2,014

- Requerimientos de compras realizados por el departamento de producción (mantenimiento) al departamento de compras, al verificar que almacén de repuestos no contaba con stock

15,242

- Requerimientos rechazados por los proveedores por desactualización de la cotización

523

- Requerimientos rechazados por los proveedores por falta de stocks en sus almacenes

438

- Requerimientos rechazados por otros motivos

106

- Requerimientos rechazados totales

1067

- El cálculo de los días de espera promedio año individual, entre la realización del requerimiento y la aprobación para la orden de compra del mismo se ejecuta (existen 1067 datos):

Fecha de aprobación – Fecha de requerimiento = días de espera

- El cálculo de los días de espera promedio año total, entre la realización del requerimiento y la aprobación para la orden de compra de los mismos se ejecuta:

Sumatoria de todos los días de espera del periodo (rechazos)

De requerimientos rechazados del periodo

$$24489 / 1067 = 22.95$$

Año 2,015

- Requerimientos de compras realizados por el departamento de producción (mantenimiento) al departamento de compras, al verificar que almacén de repuestos no contaba con stock

10,133

- Requerimientos rechazados por los proveedores por desactualización de la cotización

304

- Requerimientos rechazados por los proveedores por falta de stocks en sus almacenes

255

- Requerimientos rechazados por otros motivos

49

- Requerimientos rechazados totales

608

- El cálculo de los días de espera promedio año individual, entre la realización del requerimiento y la aprobación para la orden de compra del mismo se ejecuta (existen 608 datos):

Fecha de aprobación – Fecha de requerimiento = días de espera

- El cálculo de los días de espera promedio año total, entre la realización del requerimiento y la aprobación para la orden de compra de los mismos se ejecuta:

Sumatoria de todos los días de espera del periodo (rechazos)

De requerimientos rechazados del periodo

$$15089 / 608 = 24.81$$

En el siguiente cuadro resumen, de evaluación de tiempos de espera en la gestión de pedidos, considerando órdenes de compra rechazadas por los proveedores (por variaciones de precios en cotizaciones hechas simultáneamente a la generación de la necesidad, falta de stock en almacenes del proveedor y otros); se puede apreciar la resultante de 22.59 días de espera promedio en tres años de gestión, también se puede apreciar que desde el año 2013 al 2015 se ha incrementado este tiempo, siendo esto un empeoramiento del resultado, creemos con convicción que **nuestra propuesta de integrar las acciones de disminuir el tiempo de aprobación de pedidos y la disminución del indicador de rechazo de órdenes de compra rechazadas por los proveedores logrará incrementar productividad.**

CUADRO No 09: Tiempos fechas de requerimiento y aprobación

Cuadro 01: Tiempos fechas SOLPED y Fechas de pedido		
AÑO	CANTIDAD DE PEDIDOS RECHAZADOS POR LOS PROVEEDORES	DIAS DE ESPERA PROMEDIO ENTRE FECHA SOLPED Y FECHA DE PEDIDO (TOTALIDAD DE PEDIDOS EVALUADOS)
2013	911	20.4
2014	1,067	22.95
2015	608	24.81
TOTAL	2586	22.72

FUENTE: Elaboración propia

Leyenda:

Año: Año en donde se hizo la gestión

Cantidad de pedidos rechazados: Órdenes de compras rechazadas por proveedores

Días de espera: Tiempo transcurrido desde la generación de la necesidad de aprobación del pedido y la aprobación gerencial.

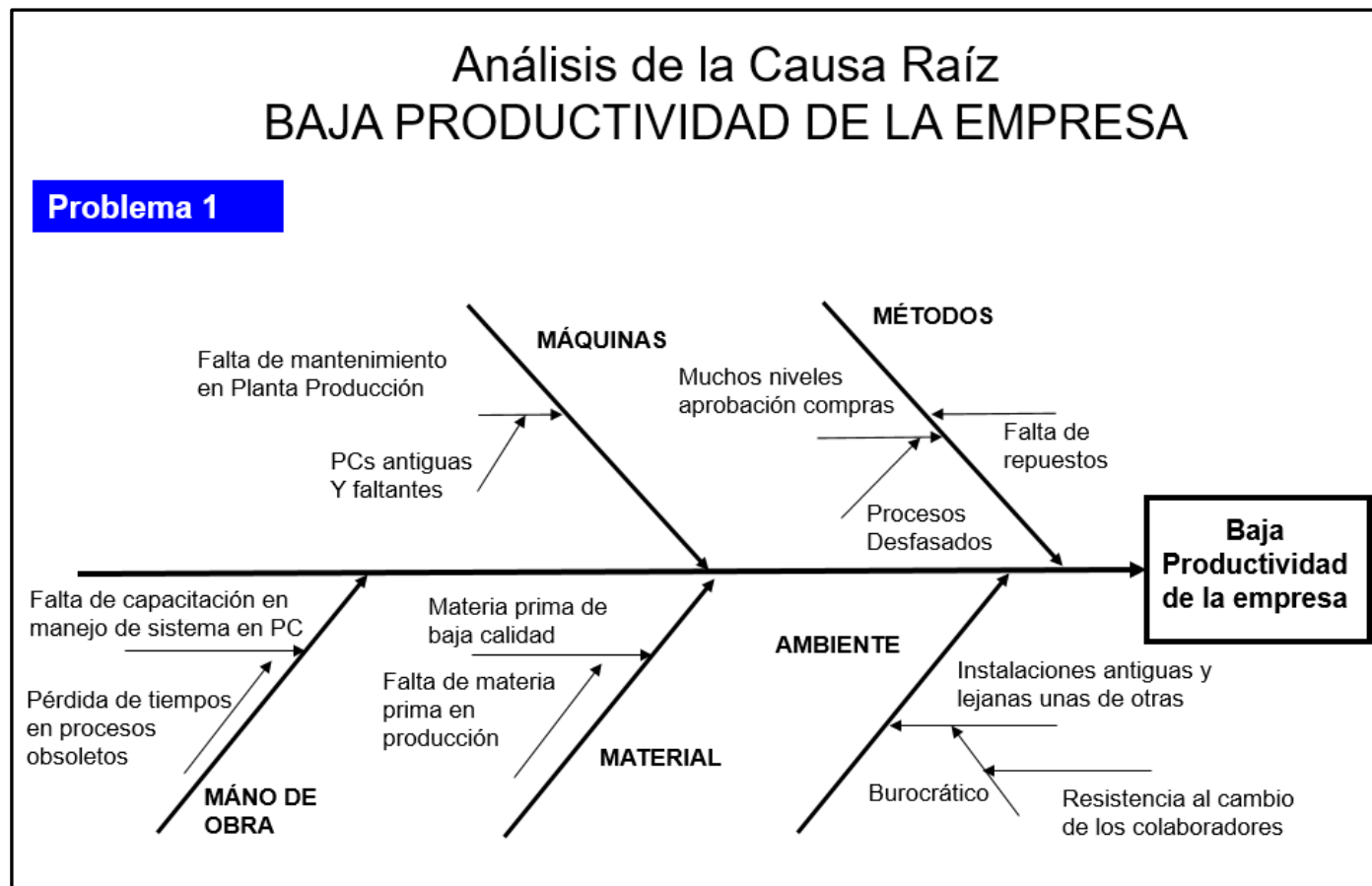
Fecha Solped: Fecha de generación del pedido interno del área solicitante a logística (compras).

Fecha de pedido: Fecha de aprobación gerencial del pedido, que marca el inicio de la gestión de compras formal (cotización, evaluación y aprobación de cotización, colocación de orden de compra y lead time (llegada de artículo solicitado a almacén general)).

3.2. Diagrama Causa - Efecto:

A continuación organizamos las posibles causas de la demora en aprobación de requerimientos, con la argumentación de acciones, organizaciones y procedimientos que influirían en la misma.

GRÁFICO No 02: Diagrama de Ishikawa



Fuente:

Elaboración

propia

IDENTIFICAR PROBLEMÁTICA PRINCIPAL:

Para identificar los elementos y las causas principales, que intervienen en la demora del proceso de compras, nos ayudaremos priorizando aquellas situaciones que acorten el proceso en tiempos.

EVALUAR PROBLEMÁTICA:

La recolección de información para el desarrollo de este estudio, fue a través de un cuestionario (ver anexo 1) basado en acciones, procesos y procedimientos que, actualmente se aplican en y con los factores de producción en la empresa, para verificar su menor o mayor incidencia en la productividad de la gestión de compras:

FACTORES DE PRODUCCIÓN:

- Método
- Medio ambiente
- Mano de obra
- Materiales
- Maquinaria y equipo

El cuestionario fue estructurado tomando en cuenta las causas raíces enunciadas en cada factor, sumando un total de 10 preguntas.

Con los resultados del cuestionario, expresados en la tabla (X), se consiguió la identificación de las oportunidades de mejora.

Para las preguntas del cuestionario se tienen 3 tipos de respuestas, y su significado se muestra en la siguiente tabla:

Valorización	Puntaje
Alto	3
Regular	2
Bajo	1

Tabla 04: Tipos y significado de respuestas

Documento 1: Encuesta aplicada para evaluar causas que logran la baja productividad

<u>ENCUESTA DE MATRIZ DE PRIORIZACIÓN</u>												
Área de Aplicación: Departamentos de Producción y Logística.												
Problema : Baja productividad												
Nombre: _____			Cargo: _____									
Marque con una "X" según su criterio de significancia de causa en el problema.												
<table border="1" style="margin: auto; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="background-color: #ADD8E6;">Valorización</th> <th style="background-color: #ADD8E6;">Puntaje</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">Alto</td> <td style="text-align: center;">3</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">Regular</td> <td style="text-align: center;">2</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">Bajo</td> <td style="text-align: center;">1</td> </tr> </tbody> </table>					Valorización	Puntaje	Alto	3	Regular	2	Bajo	1
Valorización	Puntaje											
Alto	3											
Regular	2											
Bajo	1											
EN LAS SIGUIENTES CAUSAS CONSIDERE EL NIVEL DE PRIORIDAD QUE AFECTEN LA RENTABILIDAD DE LA EMPRESA.												
Causa	Preguntas con respecto a las principales causas	Calificación										
		Alto	Regular	Bajo								
CR1	Siempre faltan repuestos											
CR2	Existen muchos niveles para aprobación de las compras											
CR3	Falta de mantenimiento en planta producción											
CR4	Pérdida de tiempo en procesos obsoletos											
CR5	Existe falta de capacitación en software de sistema											
CR6	La materia prima se compra de mala calidad											
CR7	Hay faltantes de materia prima para los procesos											
CR8	Afecta que las instalaciones sean antiguas y lejanas											
CR9	Afecta el ambiente burocrático en los procesos de trabajo											
CR10	Afecta la resistencia al cambio de los colaboradores											

Fuente: Elaboración propia

Análisis de información obtenida mediante el cuestionario

La selección de las personas encuestadas, fueron tomadas en cuenta de acuerdo a su pertenencia al proceso de cadena de abastecimiento, tanto clientes internos,

como lo son mantenimiento, producción, calidad, finanzas y la alta gerencia y el dueño de proceso compras (logística).

Como sabemos la población es finita, en la empresa el total de la población considerada es de 35 personas. Para esto es necesario determinar el número de personas a entrevistar y agilizar el trabajo de investigación.

Para determinar el tamaño de la muestra, se utilizó la siguiente fórmula:

$$n = \frac{N \times Z_{\alpha}^2 p \times q}{d^2(N-1) + Z_{\alpha}^2 p \times q}$$

Donde:

- N = Total de la población, que es de 35 personas que están involucradas en el proceso logístico y su satisfacción.
- $Z_{\alpha} = 1.96$ debido a que se tuvo una confianza del 95%. La cual se obtuvo de tablas de probabilidad.¹
- $d =$ Error (Se asignó un 15%).
- A partir de una encuesta piloto aplicada aleatoriamente a 5 personas, se determinó la proporción mediante la pregunta ¿Satisface el actual proceso de compras la necesidades de la empresa? El 80% contestó No, por lo que:
 - $p =$ la proporción esperada (en este caso 80% = 0.8)
 - $q = 1 - p$ (en este caso 1 - 0.80 = 0.2)

Aplicando la fórmula obtuvimos el tamaño de la muestra

$$n = \frac{35 \times 1.96^2 \times 0.8 \times 0.2}{0.15^2 \times 34 + 1.96^2 \times 0.8 \times 0.2} = 15$$

En la siguiente tabla se muestran los resultados obtenidos de los cuestionarios aplicados.

¹ Walpole & Myers, Opus Cit.

CUADRO No 10: Resultado de encuestas

ÁREAS	# de ejecutivos encuestados	MÉTODOS		MAQUINAS	MANO DE OBRA		MATERIALES		AMBIENTE		
		CR1	CR2	CR3	CR4	CR5	CR6	CR7	CR8	CR9	CR10
<i>Gerencia</i>	1	2	2	3	3	1	1	3	2	1	3
<i>Finanzas</i>	2	2	3	3	3	1	1	3	1	1	3
<i>Logística</i>	1	2	3	2	3	2	1	3	1	1	3
	2	1	3	3	3	1	1	3	2	1	3
	3	2	3	3	3	1	1	3	1	1	3
	4	3	3	3	3	1	1	3	1	1	3
	5	3	3	2	3	1	1	3	1	1	3
	6	3	3	3	3	1	1	3	1	1	3
<i>Producción</i>	1	2	3	3	3	1	1	2	1	1	2
	2	2	3	3	3	1	1	3	2	1	3
	3	3	3	3	3	1	1	3	1	1	3
<i>Mantenimiento</i>	1	3	3	3	3	1	1	3	1	1	3
	2	2	3	3	3	1	1	3	1	1	2
	3	3	3	3	3	2	2	3	2	2	3
<i>Control de Calidad</i>	1	2	3	3	3	1	1	3	1	1	2
Calificación Total		35	44	43	45	17	16	44	19	16	42

FUENTE: Elaboración propia

3.3. Diagrama de Pareto:

A continuación comparamos ordenadamente los factores relativos a la demora en los tiempos de aprobación de requerimientos y asignarle su respectiva prioridad para el problema planteado.

Cuadro No 11: Priorización de causas raíz

ORDENAMIENTO CAUSAS RAÍZ - DE MAYOR A MENOR				
ITEM	CAUSA	Σ (Impacto según encuesta)	% Impacto	Acumulado
CR4	Pérdida de tiempo en procesos obsoletos	45	14%	14%
CR2	Existen muchos niveles para aprobación de las compras	44	14%	28%
CR7	Hay faltantes de materia prima para los procesos	44	14%	41%
CR3	Falta de mantenimiento en planta producción	43	13%	55%
CR10	Afecta la resistencia al cambio de los colaboradores	42	13%	68%
CR1	Siempre faltan repuestos	35	11%	79%
CR8	Afecta que las instalaciones sean antiguas y lejanas	19	6%	85%
CR5	Existe falta de capacitación en software de sistema	17	5%	90%
CR6	La materia prima se compra de mala calidad	16	5%	95%
CR9	Afecta el ambiente burocrático en los procesos de trabajo	16	5%	100%
TOTAL		321		

FUENTE: Elaboración propia

Cuadro No 12: Datos para elaborar Diagrama de Pareto

DATOS DIAGRAMA DE PARETO			
CAUSA RAIZ	Σ (Impacto según	% Acumulado	80 - 20
CR4	45	14%	80%
CR2	44	28%	80%
CR7	44	41%	80%
CR3	43	55%	80%
CR10	42	68%	80%
CR1	35	79%	80%
CR8	19	85%	80%
CR5	17	90%	80%
CR6	16	95%	80%
CR9	16	100%	80%

FUENTE: Elaboración propia

DIAGRAMA DE PARETO GRÁFICO:



GRAFICO No 03: Diagrama de Pareto (Elaboración propia)

3.4. Diagnóstico Situacional:

CUADRO No 13: Diagnóstico Situacional

DIAGNÓSTICO SITUACIONAL				
#	CAUSA RAIZ	PUNTUACIÓN ENCUESTA	% IMPACTO	ELEMENTO EVALUADO
1	CR4	45	14%	Mano de obra
2	CR2	44	14%	Método
3	CR7	44	14%	Materiales
4	CR3	43	13%	Máquina
5	CR10	42	13%	Ambiente
6	CR1	35	11%	Método
7	CR8	19	6%	Ambiente
8	CR5	17	5%	Mano de obra
9	CR6	16	5%	Materiales
10	CR9	16	5%	Ambiente

Fuente: Elaboración propia

Pasamos a describir, la tabla de diagnóstico:

- El 60 % (6/10), de las causas raíces forman parte del 80% a mejorar con las propuestas del presente trabajo
- El 100% (5/5), de los elementos evaluados, presentan causas raíces a mejorar
- El 33.3% (2/6), de las causas raíces son referidas al elemento método
- El 16.6% (1/6), de las causas raíces son referidas al elemento ambiente
- El 16.6% (1/6), de las causas raíces son referidas al elemento mano de obra
- El 16.6% (1/6), de las causas raíces son referidas al elemento materiales
- El 16.6% (1/6), de las causas raíces son referidas al elemento máquinas
- El 50% (3/6) de las causas raíces (método + ambiente), se pueden mejorar con propuestas que atañen a procesos organizativos de gestión de compras.

CAUSAS RAIZ E INDICADORES PROPUESTOS

CUADRO No 14: Indicadores propuestos para evaluar la propuesta de mejora

Causa Raiz	Descripción	Indicador Propuesto	Fórmula	Valor Actual	Valor Meta	Propuestas de mejora
CR4	Pérdida de tiempo en procesos obsoletos	Porcentaje de compras realizadas	$\frac{N.º \text{ de órdenes de compra atendidas por los proveedores}}{\text{Total de órdenes de compra realizadas en el período}} \times 100$	94%	98%	Evaluación y mejora de procesos
CR2	Existen muchos niveles para aprobación de las compras	Niveles de aprobación de compras	Niveles de aprobación actuales - niveles de aprobación eliminados	7	4	Acortamiento de proceso de aprobación de compras
CR7	Hay faltantes de materia prima para los procesos	Porcentaje de aprobación de requerimientos con retraso	$\frac{N.º \text{ de órdenes de compra no atendidas por los proveedores}}{\text{Total de requerimientos realizados en el período}} \times 100$	6%	2%	Reorganización de políticas y proceso de compras
CR3	Falta de mantenimiento en planta producción	Eficiencia mecánica planta	$\frac{\text{Tiempo real de trabajo en producción de planta}}{\text{Total tiempo programado para producir}} \times 100$	72%	80%	Cálculo y entrega de causales de paradas fuera de línea
CR10	Afecta la resistencia al cambio de los colaboradores	Porcentaje de colaboradores indiferentes ante la implementación de cambios en los procesos (25/35)	$\frac{\text{Colaboradores que trabajan a favor del proyecto}}{\text{Total de colaboradores involucrados}} \times 100$	40%	71%	Comunicación del proyecto actual, planeamiento de capacitación en productividad
CR1	Siempre faltan repuestos	Porcentaje de compras realizadas	$\frac{N.º \text{ de órdenes de compra atendidas por los proveedores}}{\text{Total de órdenes de compra realizadas en el período}} \times 100$	94%	98%	Evaluación y mejora de procesos

Fuente: Elaboración propia

CAPÍTULO 4. PROPUESTA DE MEJORA

CUADRO No 15: Matriz con propuesta de mejora

Causa Raíz	Descripción	Indicador Propuesto	Fórmula	Valor Actual	Valor Meta	Propuestas de mejora
CR4	Pérdida de tiempo en procesos obsoletos	Porcentaje de compras realizadas	$\frac{N.º \text{ de órdenes de compra atendidas por los proveedores}}{\text{Total de órdenes de compra realizadas en el período}} \times 100$	94%	98%	Evaluación y mejora de procesos
CR2	Existen muchos niveles para aprobación de las compras	Niveles de aprobación de compras	Niveles de aprobación actuales - niveles de aprobación eliminados	7	4	Acortamiento de proceso de aprobación de compras
CR7	Hay faltantes de materia prima para los procesos	Porcentaje de aprobación de requerimientos con retraso	$\frac{N.º \text{ de órdenes de compra no atendidas por los proveedores}}{\text{Total de requerimientos realizados en el período}} \times 100$	6%	2%	Reorganización de políticas y proceso de compras
CR3	Falta de mantenimiento en planta producción	Eficiencia mecánica planta	$\frac{\text{Tiempo real de trabajo en producción de planta}}{\text{Total tiempo programado para producir}} \times 100$	72%	80%	Cálculo y entrega de causales de paradas fuera de línea
CR10	Afecta la resistencia al cambio de los colaboradores	Porcentaje de colaboradores indiferentes ante la implementación de cambios en los procesos (25/35)	$\frac{\text{Colaboradores que trabajan a favor del proyecto}}{\text{Total de colaboradores involucrados}} \times 100$	40%	71%	Comunicación del proyecto actual, planeamiento de capacitación en productividad
CR1	Siempre faltan repuestos	Porcentaje de compras realizadas	$\frac{N.º \text{ de órdenes de compra atendidas por los proveedores}}{\text{Total de órdenes de compra realizadas en el período}} \times 100$	94%	98%	Evaluación y mejora de procesos

Fuente: Elaboración propia

4.1. PROPUESTA DE MEJORA CR1 Y CR4

La propuesta de mejora, parte por incrementar el porcentaje de órdenes de compra efectivamente atendidas por los proveedores a la primera vez de la coordinación.

CUADRO No 16: ORDENES DE COMPRA REALIZADAS EN LA EMPRESA:

AÑO	ORDENES DE COMPRAS REALIZADAS AL AÑO	ORDENES ATENDIDAS TOTALES	% ORDENES ATENDIDAS OK	ORDENES DE COMPRA RECHAZADAS	% ORDENES NO ATENDIDAS
2013	18220	17309	95%	911	5%
2014	15242	14175	93%	1067	7%
2015	10133	9525	94%	608	6%

FUENTE: Elaboración propia

En el cuadro precedente se observa que el promedio de órdenes no atendidas durante los tres años es de 6% = $((5\% + 7\% + 6\%) / 3)$; o sea que el 94% de compras al año son correctamente atendidas por los proveedores, el presente trabajo plantea mejorar en un 4% el porcentaje de compras atendidas correctamente, llegando al 98% como valor meta.

CUADRO No 17: MOTIVOS DE RECHAZO / DÍAS DE ESPERA PARA APROBACIÓN:

AÑO	CANTIDAD DE ORDENES DE COMPRAS HECHAS EN PLANTA	ORDENES RECHAZADAS POR CAMBIO EN COTIZACION	ORDENES RECHAZADAS POR FALTA DE STOCK	ORDENES RECHAZADAS POR OTROS MOTIVOS	CANTIDAD DE ORDENES TOTALES RECHAZADAS POR LOS PROVEEDORES	DIAS DE ESPERA PROMEDIO PARA APROBACIÓN DE REQUERIMIENTOS PLANTA (TOTALIDAD DE PEDIDOS EVALUADOS)
2013	18220	455	364	92	911	20.4
2014	15,242	523	438	106	1067	22.95
2015	10133	304	255	49	608	24.81
TOTAL	43595	1282	1057	247	2586	22.72

FUENTE: Elaboración propia

En el cuadro precedente, se observa que, los motivos de rechazos de las órdenes de compra son, principalmente por cambio en la cotización de precios y por falta de stock en inventario de proveedor, se puede relacionar las consecuencias directamente con la cantidad excesiva de días de espera promedio para que se apruebe un requerimiento en planta (22.72 días) y también con la poca solvencia de los proveedores y mantengan su oferta inicial.

Propuesta de mejora:

- Hacer una evaluación de proveedores, depurándoles; logrando eliminar la posibilidad que a los escogidos, les falte stock de inventarios o varíen su precio cotizado inicialmente.
 - Se formará un equipo multidisciplinario de ejecutivos de la empresa, Compras, Finanzas, Calidad, Mantenimiento, Producción (el motivo es que los criterios a evaluar también serán relacionadas a las áreas involucradas).
 - Se tomarán en cuenta a todos los proveedores que la empresa necesita
 - Los criterios a evaluar serán:
 - Solvencia económica (evaluará finanzas, balance y estado de resultados)
 - Tiempos de entrega una vez recibida orden de compra (evaluará logística)
 - Calidad de los suministros (evaluará “operaciones” planta)
 - Comunicación y coordinación con la empresa (evaluará logística)
 - Servicio y garantía (evaluará logística)
 - Se aplicarán criterios cuantitativos y cualitativos para evaluación de los proveedores, y solo se podrá elegir un proveedor ganador por línea de producto o servicio (mayor puntaje total).

Cuadro No 18: Puntuación para evaluación

CLASIFICACIÓN	EVALUACIÓN
MEJOR	5
MUY BUENO	4
BUENO	3
REGULAR	2
MALO	1

FUENTE: Elaboración propia

En la actualidad, la correcta gestión de cadena de suministro es factor decisivo en la consecución de productividad, los ingenieros industriales con su capacidad de estudiar los procesos, las actividades; con su preparación para liderar y por lo tanto implementar proyectos en las operaciones, están obligados a crear siempre nuevas aplicaciones para satisfacer más y mejor a los clientes.

En el caso presente, se aplica conocimientos técnicos y experiencias relacionadas a la gestión de abastecimiento que han sido probadas en diversas gestiones privadas con gran éxito y por lo tanto es necesario que Casa Grande S.A., se adapte a estas técnicas, que le harán mejorar su rentabilidad actual.

EVALUACIÓN DE PROVEEDORES LOGISTICOS DE MATERIALES E INSUMOS PARA LA EMPRESA

El Jefe y/o Supervisor de Compras elabora el reporte de Evaluación de proveedores logísticos de materia prima e insumos para la Empresa con datos de los últimos 06 meses.

Los criterios de evaluación de Proveedores son los siguientes:

CRITERIOS DE EVALUACIÓN DE PROVEEDORES PARA MATERIALES E INSUMOS PARA LA EMPRESA

CRITERIO	PONDERACION	SUBCRITERIO	PONDERACION	
Calidad Técnica	37%	Calidad	35%	Aprobación del Producto (35%)
				Aprobado por concesión (10.5%)
		Cumplimiento de especificaciones(Recepción)	65%	Presentación (10%)
				Características químicas (70%)
Características físicas (20%)				
Entrega	25%	Cumplimiento con la entrega	25%	Retrazo en la entrega (12.5%)
				No cumple forma de entrega acordada (12.5%)
Forma de pago	15%	Forma de pago	15%	**Crédito/similares (15%)
				**Contado (5%)
Precio	23%	Precio	23%	Cumple con el nivel de precios (23%)
				Variabilidad con histórico (7%)

** Criterios de evaluación excluyentes

Para el criterio de Aprobación del Producto:

El Jefe de Control de Calidad es responsable del envío del resultado de los análisis de inspección de los productos críticos recepcionados indicando su conformidad o no conformidad de los insumos en función al cumplimiento de las especificaciones técnicas requeridas.

El jefe/supervisor de recepción es responsable de reportar el resultado de la inspección del cumplimiento de las especificaciones de los insumos (presentación, características físicas) para incluir en la evaluación.

El puntaje mínimo que un Proveedor Logístico de insumos críticos para la calidad, debe alcanzar es el 70.5% ó 0.705 siendo el máximo 100% ó 1.

Si un Proveedor Logístico de insumos críticos para la calidad se encuentra con una puntuación menor al puntaje mínimo establecido (70.5%), el Comprador del producto crítico para la calidad envía un documento escrito al Proveedor haciendo referencia a lo sucedido y solicitando que se tomen las medidas correctivas.

Si el Proveedor obtiene un puntaje menor a lo establecido en más del 40% del total de entregas en un periodo de 3 meses, Jefe y/o Supervisor de Compras le hace llegar una solicitud de acción correctiva quedando a prueba su abastecimiento; si durante las próximas 5 entregas obtiene calificaciones menores a lo establecido en una cantidad igual o mayor a 2 entregas es desactivado como Proveedor Logístico, pasando su evaluación a decisión del Gerente o de Superintendente de Producción según corresponda.

Se debe realizar una reevaluación periódica (cada 3 años), con la finalidad de asegurar el cumplimiento continuo de los criterios de evaluación; los criterios de reevaluación están basados en los siguientes.

Conclusión:

	Compras efectivas realizadas		
	Actual	Propuesto	Mejora
Método actual	94%		4%
Método propuesto		98%	

4.2. PROPUESTA DE MEJORA CR2

La propuesta de mejora, parte por agilizar el tiempo de aprobación de los requerimientos de compra, por medio de disminuir el número de ejecutivos necesarios para dar su aprobación en sistema y físicamente (firma).

CUADRO No 19: COSTOS PROMEDIOS Y MÁXIMOS DE COMPRAS RECHAZADAS

AÑO	VALOR PROMEDIO DE LA COMPRA	VALOR MÁXIMO DE COMPRA	COMPRAS MAYORES A 20,000 SOLES	% COMPRAS MAYORES A 20,000 SOLES
2013	1738	109883	20	0.11%
2014	2389	145750	33	0.22%
2015	5833	133712	56	0.55%

FUENTE: Elaboración propia

Propuesta de mejora:

Actualmente el proceso de compras lo inicia el comprador y para la respectiva aprobación participan:

1. Jefe de Compras (hasta dos oportunidades)
2. Jefe de área usuaria
3. Gerente de área usuaria
4. Superintendente del área usuaria
5. Gerente de finanzas
6. Gerente General
7. Alta dirección

Como se observa el número de colaboradores participantes puede llegar hasta 10, y los ejecutivos para aprobación de los requerimientos 7.

Concluimos que el exceso de trámites y personas involucradas genera improductividad, porque la experiencia dicta que el único “valor” que se aporta es el aparente control y no “valores” que generen rentabilidad, esto se sustenta en que los precios promedios por compra requerida son muy bajos (poco riesgo), para involucrar tantos niveles de aprobación y que los requerimientos de compra que podrían usar el método actual (sobre los 20,000 soles) solo representan un indicador máximo de 0.55% de la totalidad.

Para ejecutar las compras, será necesario un empoderamiento de dos ejecutivos como son el jefe de compras, y cada jefe de área usuaria; se seguirá contando con la

participación del superintendente de área usuaria y gerente de finanzas como “ejecutivos” necesarios para dar el visto de aprobación final, con lo descrito los 4 ejecutivos para aprobación serán:

- Jefe de compras
- Jefe de área usuaria
- Superintendente de área usuaria
- Gerente de finanzas

Conclusión:

	Ejecutivos para aprobación		
	Actual	Propuesto	Ahorro
Método actual	7		3
Método propuesto		4	

4.3. PROPUESTA DE MEJORA CR7

La propuesta de mejora, parte por disminuir los tiempos de aprobación de requerimientos de compra y establecer políticas de tiempos de entrega (lead time), que generen productividad de los colaboradores y toda la cadena de abastecimiento.

CUADRO No 20: TOTAL ORDENES DE COMPRA REALIZADAS 2013 - 2015

AÑO	ORDENES DE COMPRAS REALIZADAS AL AÑO	ORDENES ATENDIDAS TOTALES	% ORDENES ATENDIDAS OK	ORDENES DE COMPRA RECHAZADAS	% ORDENES NO ATENDIDAS
TOTAL	10133	9524	94%	609	6%

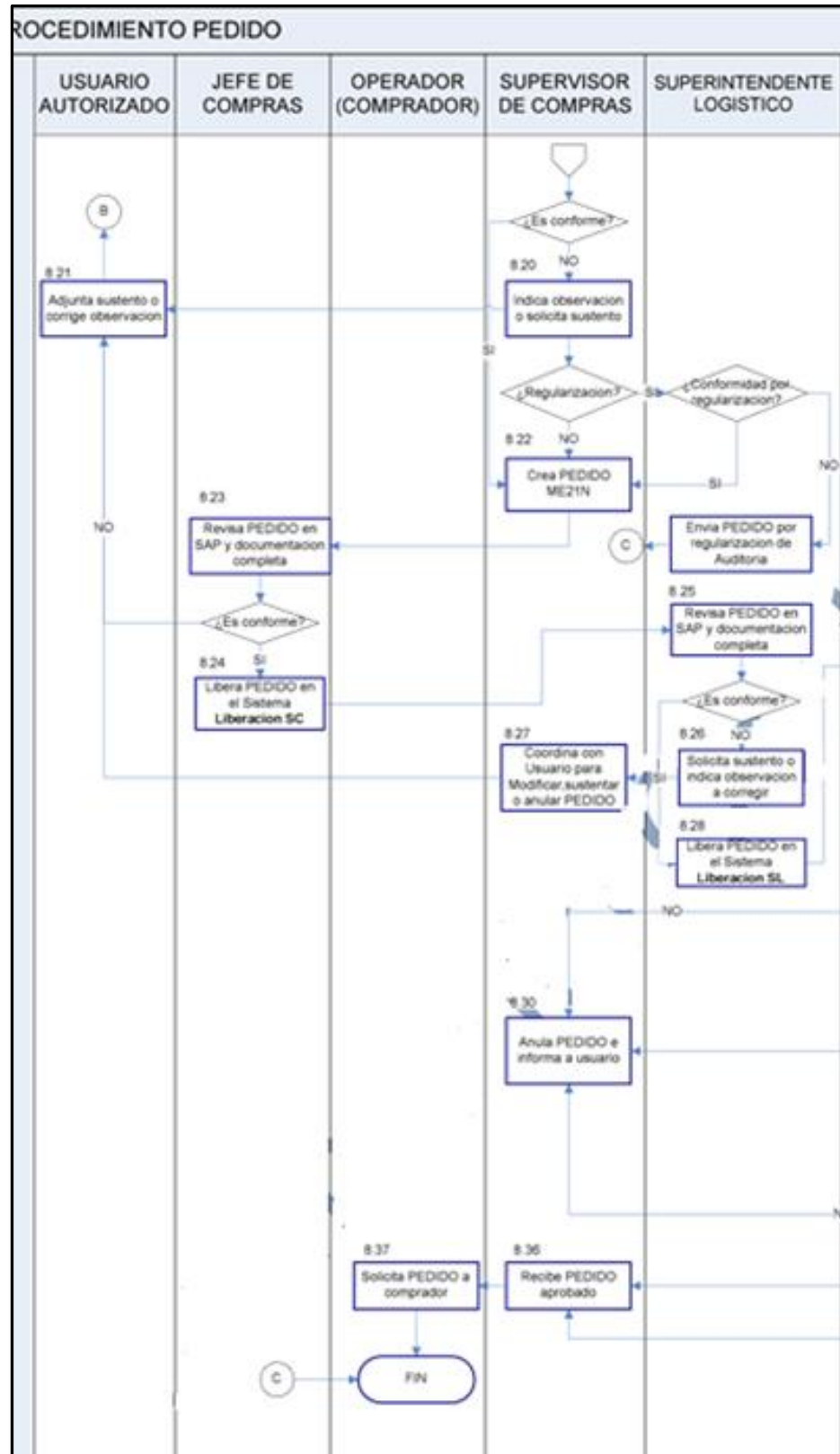
FUENTE: Elaboración propia

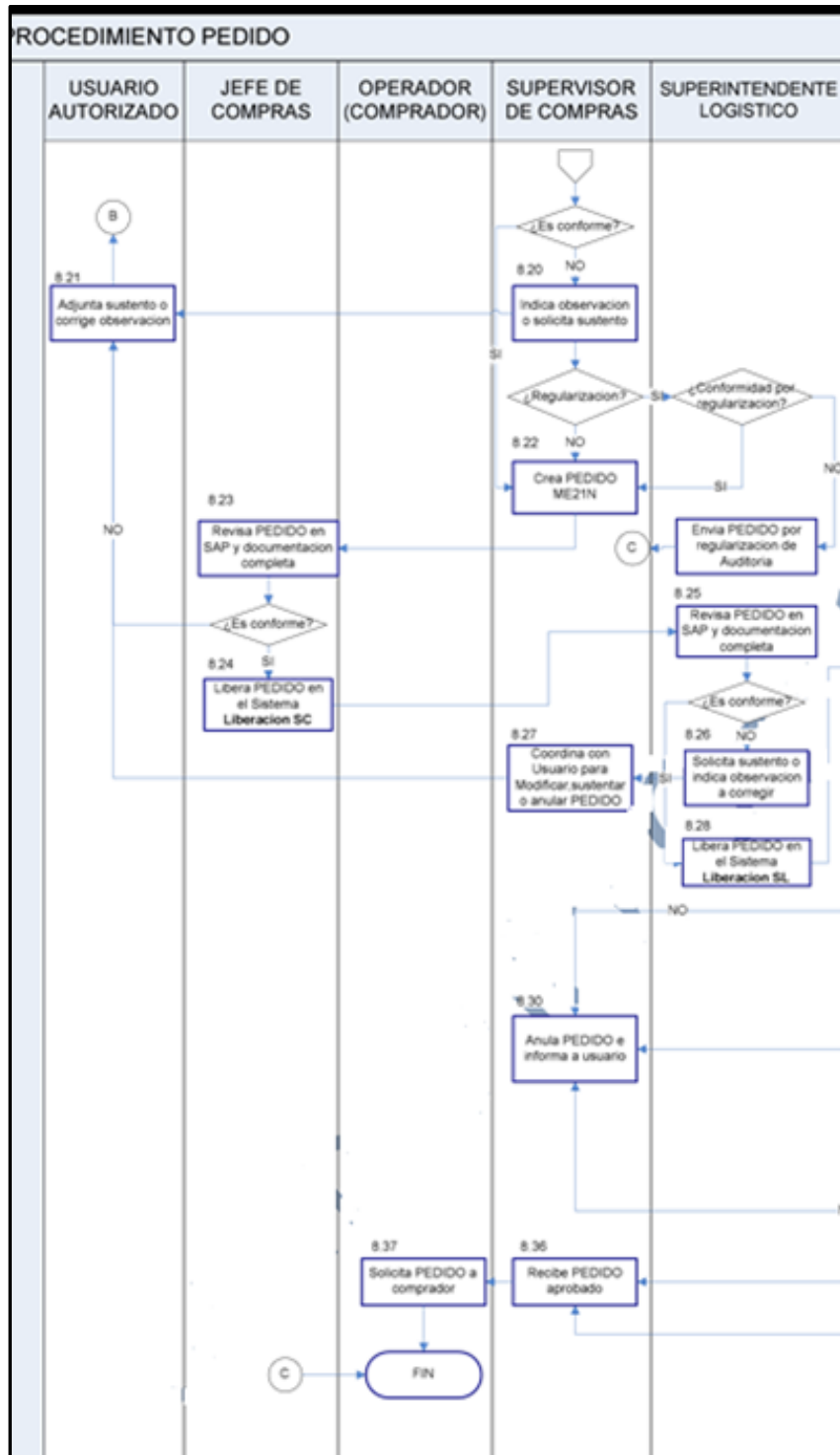
Propuesta de mejora:

- Establecer política, que para aquellas compras que involucren precios iguales o mayores a 20,000 soles se seguirá usando el método actual
- Para todos los demás requerimientos de compra, se disminuirán los pasos que lleven a la aprobación de los mismos, porque como se da a conocer anteriormente el proceso logístico va y viene en la práctica sin generar “valor”, quedarán en 5 pasos directos hacia adelante, tomando en cuenta solo la participación de los cuatro (04) ejecutivos indicados en CR2; los

tiempos quedarán muy aproximados a 12 días útiles, que es el 50% del tiempo práctico anterior.

- Se menciona que los proveedores actuales, tienen un tiempo promedio de entrega de 2 días (Lead Time), una vez recibida la orden de compra, este tiempo se reconoce competitivo para el trabajo actual.





Fuente: Elaboración propia

Se observa que las órdenes de compras promedio rechazadas durante el periodo 2013 – 2015 fueron del 6%, esto logra una productividad del 94%, nuestro objetivo al hacer la mejora es lograr un incremento del 4%, es decir lograr un 98%, o sea un 2% de improductividad por razones aleatorias.

El pasar de 24 a 12 días de tiempo necesario para la aprobación de requerimientos de compra, hace posible que no existan rechazos de parte del proveedor por cambio en precio cotizado (no llega a mínimo de 30 días de oferta de precios en cotización), por falta de stock (la política de agotamiento de stock de seguridad de todos los proveedores es 14 días útiles); como mencionamos en párrafo anterior dejamos posibilidad de un 2% de improductividad por razones aleatorias.

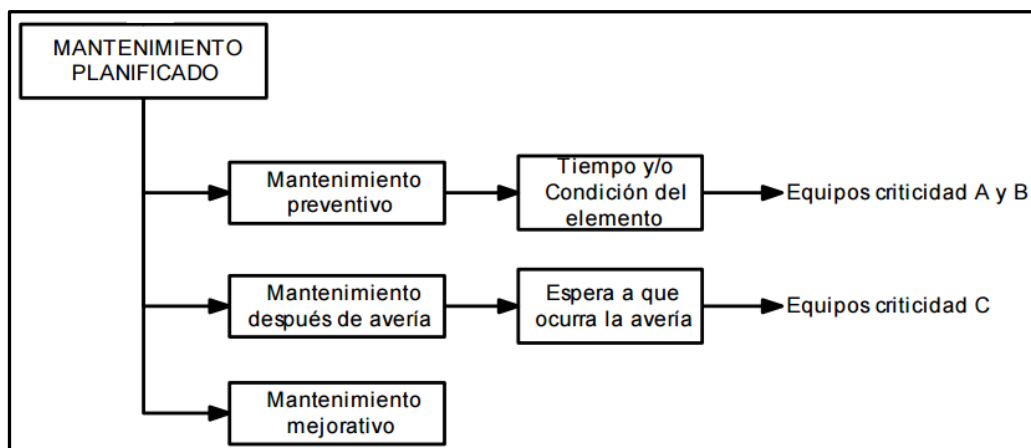
Conclusión:

	No aprobación de requerimientos		
	Actual	Propuesto	Ahorro
Método actual	6%		
Método propuesto		2%	4%

4.4. PROPUESTA DE MEJORA CR3

La propuesta de mejora, parte por incrementar el porcentaje de eficiencia mecánica de Planta, para lo cual se necesita implementar un mecanismo de “alerta – informe diario”, que el departamento de producción emitirá a la superintendencia de planta, jefatura de mantenimiento y a jefatura de compras, en donde detallará los motivos de paradas de planta denominados acontecimientos “fuera de línea” relacionadas a las compras.

Figura No 05: Mantenimiento Planificado



Fuente: Ingeniero electromecánico Eduardo Trujillo.

Propuesta de mejora:

Conociendo que todo mantenimiento planificado, necesita: contar con personas, repuestos y herramientas de buena calidad, tecnología necesaria, buena coordinación y método de trabajo para tener éxito; también incluimos:

- Compras logrará mejorar la productividad haciendo con los departamentos de producción, calidad y mantenimiento, un correcto trabajo de coordinación de equipo, para lo cual debe “accionar” con sensibilidad y dar un alto nivel de servicio a las áreas clientes internos
- Se establece un bono monetario mensual por productividad (aparte de su salario) para el jefe de compras y sus compradores que atienden planta de S/.1000.00 y S/.500.00 soles respectivamente, si y solo sí se obtiene un logro de indicador de productividad = > a 80% en Eficiencia Mecánica de Planta.
- Se implementa informe de producción a superintendencia de planta, jefatura de mantenimiento y jefatura de compras de “ocurrencias” por turno por paradas de planta ajenas a línea, ante lo que la jefatura de logística implementará plan de acción de mejora inmediata y el compromiso de no repetición.
 - Parada por falta de repuesto, herramienta o servicio, incluirá tiempo, frecuencia y tiempo total acumulado
 - Parada por mala calidad de repuesto, herramienta o servicio, incluirá tiempo, frecuencia y tiempo total acumulado

Con lo indicado, la superintendencia de planta y su liderazgo, conseguirá un trabajo en equipo en pro de la mejora del indicador de eficiencia mecánica.

Cuadro No 21: Informe diario de paradas ajenas a línea

<p><u>INFORME No</u></p> <p>De: Jefatura de Producción</p> <p>Para: Jefatura de Compras</p> <p>CC: Superintendencia y Jef. Mantto</p> <p>ASUNTO: Paradas fuera de línea</p> <p>FECHA: / /</p>				
<p>SE INFORMA DE PARADAS OCURRIDAS EN PLANTA PRODUCCIÓN A CAUSA DE SUCESOS FUERA DE LÍNEA</p>				
No	DESCRIPCIÓN	TIEMPO min	FRECUENCIA	T Total
COMENTARIO: ACCIÓN A IMPLEMENTAR INMEDIATAMENTE:			TIEMPO TOTAL	
FIRMA RESPONSABLE:				

Fuente: Elaboración propia

CUADRO No 22: CÁLCULO DE EFICIENCIA MECÁNICA POR AÑO – PROMEDIO – META

AÑO	SEMANAS DE TRABAJO PLANIFICADAS	HORAS x DÍA	MINUTOS POR HORA	DIAS x SEMANA	MINUTOS PLANIFICADOS TOTALES	MIN TRABAJADOS REALES	EFICIENCIA DE PLANTA ANUAL	INDICADOR A CONSEGUIR	% EFICIENCIA A MEJORAR
2012	43	23	60	7	415380	303227	73%	80%	7%
2013	43	23	60	7	415380	299074	72%	80%	8%
2014	43	23	60	7	415380	286612	69%	80%	11%
2015	43	23	60	7	415380	303227	73%	80%	7%
PROMEDIO TOTAL	43	23	60	7	415380	298035	72%	80%	8%
META	43	23	60	7	415380	332304	80%	80%	0%

Fuente: Elaboración propia

Para conseguir un 80% en eficiencia mecánica debemos “recuperar” 34269 minutos (332304 – 298035 = 34269) o 24.80 días del año planificado, hablando en datos promedio, pensamos que con las propuestas de mejora, el compromiso de la alta gerencia y colaboradores se conseguirá la meta planteada.

Conclusión:

	Mejora Eficiencia Mecánica		
	Actual	Propuesto	Ahorro
Método actual	72%		8%
Método propuesto		80%	

4.5. PROPUESTA DE MEJORA CR10

La propuesta de mejora, parte por disminuir la resistencia al cambio en implementación de mejoras diarias o proyectos, mejorar su competencia, por medio de la información y capacitación de los colaboradores y contando con el apoyo de la alta gerencia.

En la actualidad una encuesta aplicada relacionada a resistencia al cambio, dio un resultado de colaboradores a favor del cambio de 40% (35 colaboradores X 0.40 = 14 colaboradores).

Propuesta de mejora:

- Incrementar la contribución personal y de equipo al logro de la satisfacción de los usuarios, las metas institucionales y el desarrollo personal.

Figura No 06: Logro de la capacitación - competencia



Fuente: Administración de Robbins and Coulter – 10ma edición.

- La alta gerencia plantea, una propuesta de bonificación monetaria mensual por logros de desempeño significativos obtenidos al mediano y largo plazo (12 primeros meses) – la propuesta será mantenida en reserva hasta después de la ejecución del plan de capacitación.
- En segunda instancia, se trabajará con los 35 colaboradores involucrados en el proceso de coordinación de compras, a quienes se recomienda aplicar el siguiente plan de capacitación en un formato de “taller” :
 - Liderazgo – 10 horas
 - Comunicación – 10 horas
 - Trabajo en equipo - 15 horas
 - Resolución de conflictos y negociación – 15 horas
 - Cultura organizacional Casa Grande – 10 horas
 - Gestión por indicadores de desempeño – 15 horas

Hechas las debidas consultas a expertos en el tema de la mejora organizacional y obtención de mejoras de desempeño que perduran a largo plazo, coinciden en el diagnóstico que la empresa Casa Grande S.A. es una empresa “madura”, en donde se conocen los procesos, los cuales siempre deben ser vistos con enfoque de mejora continua; que con una “lubricación” de los colaboradores con las capacitaciones recomendadas y el acompañamiento de la alta gerencia, indefectiblemente lograrán las metas propuestas.

El resultado positivo del plan de capacitación, serán:

- Aplicación de encuesta relacionada a resistencia al cambio (una vez finalizada la capacitación), logro esperado $> = 71\%$ a favor del cambio (35 colaboradores X 0.71 = 25 colaboradores)
- Monitoreo diario, semanal y mensual de los indicadores de productividad del departamento de logística (compras especialmente)

Conclusión:

	indicador a favor del cambio		
	Actual	Propuesto	Mejora
Método actual	40%		31%
Método propuesto		71%	

CAPÍTULO 5. EVALUACIÓN ECONÓMICA

CUADRO No 23: COSTOS PARA IMPLEMENTAR EL PROYECTO DE MEJORA

ITEM	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	S/. COSTO UNITARIO	VECES DE USO (# DE MESES)	S/. COSTO TOTAL
1	Laptop	1	1800	1	1800
2	Articulos de oficina	1	250	18	4500
3	Oficina implementada (internet incluida)	1	2000	1	2000
4	Profesional Líder de proyecto	1	5000	18	90000
5	Hora de capacitación	75	500	1	37500
6	Organización de reuniones internas de coordinación	1	150	18	2700
7	Inversión en capital Planta	1	5000000	1	5000000
				COSTO TOTAL	S/. 5,138,500

Fuente: Elaboración propia

CUADRO No 24: LUCRO CESANTE

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD
PRECIO DE VENTA SACO 50 KG.	S/. 112.00
COSTO PROMEDIO SACO 50 KG. + COSTO MEJORA 30%	S/. 60.09
GASTO ADMINISTRATIVO DE VENTAS	S/. 15.02
IMPUESTOS MUY APROXIMADOS	S/. 30.04
LUCRO CESANTE POR SACO DE 50 KG.	S/. 6.85
SACOS PRODUCIDOS DIA ACTUAL	18333
SACOS DIA QUE SE DEBEN PRODUCIR	25552
SACOS DIA QUE NO SE PRODUCEN	7218
LUCRO CESANTE DIA	S/. 49,442
LUCRO CESANTE AÑO	S/. 12,854,940.68

Fuente: Elaboración propia

5.1. CÁLCULO DEL VAN y la TIR:

FÓRMULA CÁLCULO DEL VAN

$$VAN = \sum_{t=1}^n \frac{B_t - C_t}{(1+i)^t} - I_0$$

Donde:

B_t : Beneficios del período t

C_t : Costos del período t

i : Tasa de descuento

I₀ : Inversión inicial

n : Vida útil del proyecto

FÓRMULA CÁLCULO DE LA TIR

$$VPN = \frac{\sum R_t}{(1+i)^t} = 0$$

donde:

t - el tiempo del flujo de caja

i – la tasa de descuento (la tasa de rendimiento que se podría ganar en una inversión en los mercados financieros con un riesgo similar) .

R_t - el flujo neto de efectivo (la cantidad de dinero en efectivo, entradas menos salidas) en el tiempo t. Para los propósitos educativos, R₀ es comúnmente colocado a la izquierda de la suma para enfatizar su papel de (menos) la inversión.

CUADRO No 25: RESULTADOS VAN - TIR

	coste de la inversión	2020	2021	2022	2023	2024
Ingresos		12,854,941	12,854,941	12,854,941	12,854,941	12,854,941
Beneficio después de impuestos	-15,138,500.00	12,854,941	12,854,941	12,854,941	12,854,941	12,854,941
VAN del proyecto		S/. 12,438,926.53	S/. 12,438,926.53	S/. 12,438,926.53	S/. 12,438,926.53	S/. 12,438,926.53
tipo de descuento		30%	30%	30%	30%	30%
TIR		80%				

Fuente: Elaboración propia

- El VAN, con un resultado S/. 12,438,926.53 demuestra que el proyecto es viable, porque el valor obtenido es mayor a cero y se recomienda su implementación.
- La TIR con un resultado de 80%, también demuestra que el proyecto es recomendable para su implementación, el COK considerado fue de 30%, y es superada de lejos por la TIR.
- El PRI (periodo de recuperación de la inversión) es prácticamente 19 meses y 5.5 días, ya que 18 meses es el tiempo necesario para implementar la mejora y a partir de allí se plantea recuperar la inversión propia.
- El beneficio costo B/C, para un periodo de un año, da como resultado S/. 8.50, es decir que por cada sol invertido vamos a tener un beneficio de S/. 7.50, lo cual viabiliza el proyecto.

CAPÍTULO 6. DISCUSIÓN DE RESULTADOS

De acuerdo a lo indicado en los capítulos anteriores comentamos:

- Para las CR1 y CR4, se propuso realizar una evaluación de proveedores, depurándoles; logrando eliminar la posibilidad que a los escogidos les falte stock de inventarios o varíen su precio cotizado inicialmente; las técnicas de previsión logística han sido probadas en la práctica en empresas de clase mundial y ayudarán a lograr el 98% de efectividad en órdenes de compra atendidas la primera vez
- La CR2 ha sido enfrentada, mejorando la organización y método para disminuir el tiempo de aprobación de requerimientos de compra, como sabemos hay hasta 10 ejecutivos involucrados en el “controlarlas” y 7 los niveles de aprobación en el 99.5% de los casos en compras que no son de gran envergadura de costos y que fácilmente pueden pasarse a ser “controlados” por 4 ejecutivos que acortarán los tiempos
- Para la CR3, se plantea una ambiciosa mejora de 8% en la eficiencia mecánica de planta, llegando al 80%, esto se logrará desde compras haciendo con los departamentos de producción, calidad y mantenimiento, un correcto trabajo de coordinación de equipo, para lo cual compras debe “accionar” con sensibilidad y conseguir un alto nivel de servicio a las áreas clientes internos; lo dicho se puede hacer implementando un “enfoque de productividad de equipo” y manteniendo una administración por indicadores y toma de decisiones por hora, turno y diaria (así es como la empresa privada muestra ejemplos reales)
- La CR7 ha sido enfrentada, por medio de la simplificación del método de aprobación de requerimientos de compras, el método actual es demasiado engorroso y da “valor” principal al control y no al “flujo” de los pasos, llegando a generar un clima organizacional “rancio” al percibir que la burocracia está asentada en la empresa privada (ejecutivos no involucrados en el día a día en los procesos aprueban compras muchas veces sin ejercer control), así se pasa de 24 días prácticos de tiempo de espera a 12 como objetivo viable y mucho más saludable
- Para la CR10, se propone un plan de mejora del desempeño de los colaboradores, mejorando las habilidades blandas, la convivencia y el

enfoque en los resultados; la mejora continua empieza y termina en la capacitación, esto la ingeniería industrial lo conoce y procede a liderar este plan que con el apoyo de la alta gerencia logrará un cambio benéfico.

Por lo expuesto se puede concluir que todas las propuestas organizativas y técnicas cualitativas, que forman parte de la propuesta de mejora, logran que la productividad mejore en casa Grande S.A.

CAPÍTULO 7. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

CONCLUSIONES

1. Se concluye que la selección de la causas raíces priorizadas en la presente investigación, permitieron mediante las propuestas generadas alcanzar e integrar de manera efectiva las áreas de compras, producción, mantenimiento y calidad; lo cual permiten la mejora y recuperación de la rentabilidad de la Empresa Casa Grande S.A.
2. Se logró diagnosticar el proceso de compras actual y su relación con los departamentos operativos clientes internos, usando las técnicas de Ishikawa y Método de Pareto también se determinó que el 80% de las causas raíces que afectan la productividad están dentro del proceso de compras u operaciones
3. Se analizaron y priorizaron las causas raíces que repercuten en la baja rentabilidad de la empresa Casa Grande S.A.:
 - CR4 Pérdida de tiempo en procesos obsoletos
 - CR2 Existen muchos niveles para aprobación en las compras
 - CR7 Hay faltantes de materia prima para los procesos
 - CR3 Falta de mantenimiento en planta producción
 - CR10 Afecta la resistencia al cambio de los colaboradores
 - CR1 Siempre faltan repuestos
4. La cuantificación de los resultados obtenidos en cada propuesta de mejora otorgada por cada causa raíz priorizada, y estas a su vez valorizadas monetariamente, nos permite mediante la evaluación económica financiera obtener los indicadores VAN: S/. 12,438,926.53, TIR: 80%, PRI: 19 meses y 5.5 días y B/C: 7.5. Los resultados de cada indicador nos permiten afirmar que el presente estudio de investigación es técnica y económicamente factible.

RECOMENDACIONES

1. Se recomienda la aplicación de las propuestas planteadas en la presente investigación con respecto a las áreas operativas de planta y en especial la de abastecimiento y compras a fin de otorgar viabilidad a la recuperación de la mejora en la rentabilidad de la empresa Casa Grande S.A.
2. Se recomienda fomentar en nuestro Perú, la aplicación de soluciones que se pueden aprender de experiencias empresariales globalizadas, hoy por hoy que nos encontramos en la era del conocimiento es factible esto con la ayuda de la creatividad de los profesionales jóvenes
3. Se recomienda siempre buscar asesoramiento de profesionales experimentados en el tema que deseamos investigar y hacer uso de la teoría (mejor práctica puesto en los libros), para que junto a la aplicación de la ingeniería industrial buscar soluciones creativas a problemas reales de gestión
4. Se recomienda que las empresas “tengan apertura” informativa y apoyo de la alta gerencia, para que los profesionales jóvenes puedan aportar soluciones que ayuden a implementar procesos de clase mundial en las mismas, haciendo que la dificultad en encontrar información y su tratamiento se vea disminuida.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Textos:

- Ballou, R. H. (2004). *Logística; Administración de la cadena de Suministro*. MEXICO: NOVICALPAM.
- Jorge H. Chavez, Rodolfo Torres. (2012). *SUPPLY CHAIN MANAGEMENT* (31 ed.). RiL.
- Krajewski, R. &. (2008). *Administración de Operaciones*. Mexico: Pearson Educación.
- Krajewski, L., & Ritzman, L. (2000). *Administración de operaciones: Estrategia y análisis* (5ta Edición ed.). Mexico, Mexico: Pearson Educación.
- Kume, H. (1992). *Herramientas estadísticas básicas para el mejoramiento de la calidad*. Argentina: Norma S.A.
- MORA, L. A. (2007). *INDICADORES DE LA GESTION LOGISTICA* . COLOMBIA: HALL.
- ORTIZ, J. J. (2000). *LA MEDICION DE RENDIMIENTO EN EL AMBITO DE LA CADENA DE SUMINISTRO* . BOGOTA: SDG.
- Pablo, J., Mateu, J., Segasta, S., & Prades, R. (2006). *Manual de control estadístico de calidad*
- Parasuraman A.Valarie, Z. (1993). *CALIDAD TOTAL EN LA GESTION DE SERVICIOS*. Madrid, España: The Free Prees.
- PRODUCCION, R. I. (2007). LA MEDICION DEL RENDIMIENTO DE LA SCM. *V19(275 292)*.
- RICHARD B. CHASE, N. J. (2002). *ADMINISTRACION DE PRODUCCION Y OPERACIONES Manufactura y Servicios* (Octava Edicion ed.). Santa Fe, Bogota, Colombia: Quebecor World.
- Shigeo, S. (1996). *Revolución en la producción: El sistema Smed* (Vol. Cuarta edición). Madrid: TGP. Tecnología de gerencia y producción.
- SUNIL CHOPRA, P. M. (2006). *SUPPLY CHAIN MANAGEMENT* . MEXICO: PEARSON.
- TARQUIN, A. (2002). *INGENIERIA ECONOMICA*. MEXICO: ADWOR.
- Thomas E. Vollmann. (2005). *Planeación y control de la producción* . México: Mc Graw-Hill.
- Wong, M. (Setiembre 2014). Costos Logísticos. *EL COMERCIO*, 1(3).

LINKOGRAFÍA

- <http://sistemasdegestiondecalidad.wikispaces.com/3.+Herramientas+de+Calidad>
- <http://www.monografias.com/trabajos14/manufact-esbelta/manufact-esbelta.shtml>
- <http://tesis.uson.mx/digital/tesis/docs/17812/Capitulo5.pdf>
- http://es.wikipedia.org/wiki/ISO_9001
- <http://www.nqa.com/esp/atozservices/article.asp?SECTION=1034&ARTICLE=1066>
- <http://www.monografias.com/trabajos51/transportadores/transportadores2.shtml>
- http://es.wikipedia.org/wiki/Diagrama_de_Ishikawa
- http://www.planeamientoygestion.com.pe/consultoria/images/stories/herramientas/documentos/maz_amarillo_duro.pdf

ANEXOS

ANEXO 1. FORMATO DE OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES:

PROBLEMA	HIPÓTESIS	VARIABLES	INDICADORES

ANEXO 2. FORMATO DE ENCUESTA PONDERACIÓN DE CAUSAS RAÍZ

ENCUESTA DE MATRIZ DE PRIORIZACIÓN

Área de Aplicación: Departamentos de Producción y Logística.

Problema :

Nombre: _____ Cargo: _____

Marque con una "X" según su criterio de significancia de causa en el problema.

Valorización	Puntaje
Alto	3
Regular	2
Bajo	1

EN LAS SIGUIENTES CAUSAS CONSIDERE EL NIVEL DE PRIORIDAD QUE AFECTEN LA

Causa	Preguntas con respecto a las principales causas	Calificación		
		Alto	Regular	Bajo
CR1				
CR2				
CR3				
CR4				
CR5				
CR6				
CR7				
CR8				
CR9				
CR10				

ANEXO 4. FORMATO DE INFORMES DE PARADAS AJENAS

<u>INFORME No</u>				
De: Jefatura de Producción				
Para: Jefatura de Compras				
CC: Superintendencia y Jef. Mantto				
ASUNTO: Paradas fuera de línea				
FECHA: / /				
SE INFORMA DE PARADAS OCURRIDAS EN PLANTA PRODUCCIÓN A CAUSA DE SUCESOS FUERA DE LÍNEA				
No	DESCRIPCIÓN	TIEMPO min	FRECUENCIA	T Total
COMENTARIO: ACCIÓN A IMPLEMENTAR INMEDIATAMENTE:			TIEMPO TOTAL	
FIRMA RESPONSABLE:				

ANEXO 5. CUADRO MATRIZ DE MEJORA

Causa Raiz	Descripción	Indicador Propuesto	Fórmula	Valor Actual	Valor Meta	Propuestas de mejora

