

CAPÍTULO I
MARCO TEÓRICO

1 MARCO TEÓRICO

1.1 Tipo de Investigación

1.1.1 Investigación Mixta (Cualitativa y cuantitativa)

Según Bryman, 1988 la metodología cuantitativa de investigación se caracteriza porque:

- Las teorías y conceptos existentes suponen el punto de partida para la investigación, siendo el objetivo de esta última el de confirmar o no la veracidad de dichas teorías y conceptos.
- Los datos que emanan de investigaciones cuantitativas son considerados, a menudo como tangibles, rigurosos y fidedignos. Dichos adjetivos sugieren que estos datos poseen una precisión considerable, han sido recogidos a través de procedimientos sistemáticos y pueden ser fácilmente contrastados por otro investigador.

La metodología cualitativa, en contraste con la cuantitativa, se caracteriza por un mayor contacto entre investigador y sujeto: el primero adopta una postura de persona conocida para el sujeto objeto de estudio. El investigador cualitativo necesita esa proximidad con la persona si quiere apreciar el fenómeno como un participante más en ese contexto. (Bryman,1988)

Según menciona (Molina,2010) las ventajas de las metodologías mixtas se encuentran en la facilidad para generar y verificar teorías en un mismo estudio, la posibilidad de obtener inferencias más fuertes y la compensación de las desventajas que existen en las metodologías cualitativas y cuantitativas cuando se utilizan individualmente.

De acuerdo a (Lee y Lings,2008) la mezcla de las investigaciones mixtas se puede hacer de tres formas:

- En paralelo: cuando datos cualitativos y cuantitativos se recogen al mismo tiempo.

- Un estudio cualitativo seguido de uno cuantitativo se lleva a cabo para desarrollar una teoría y explorar relaciones de un fenómeno poco estudiado. La secuencia consistiría en hacer una exploración en el estudio cualitativo y construir información no estructurada, para desarrollar una hipótesis y las herramientas de recolección de datos para el análisis cuantitativo posterior.
- Un estudio cuantitativo seguido de uno cualitativo: cuando los estudios cuantitativos dan resultados contradictorios o inesperados, un análisis cualitativo puede ser usado como complementario para aclarar estos resultados.

1.2 Pronósticos

1.2.1 Definiciones

“La formulación de pronósticos (o proyección) es una técnica para utilizar experiencias pasadas con la finalidad de predecir expectativas del futuro”. (Stephen N. Chapman, 2006, p. 17).

Un pronóstico “es una estimación cuantitativa o cualitativa de uno o varios factores (variables) que conforman un evento futuro, con base en información actual o del pasado”. (Jorge Rosario, MayuGo).

1.2.2 Etapas del pronóstico

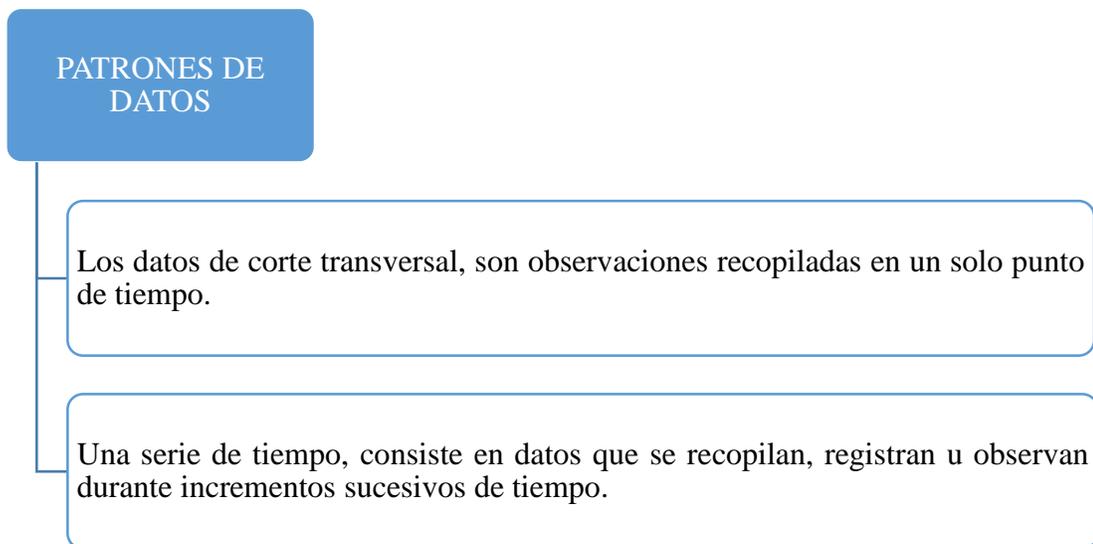
De acuerdo a John E. Hanke y Dean W. Wichern, (2010) el reconocimiento de que las técnicas de pronósticos funcionan con datos generados por eventos históricos conduce a la identificación de los siguientes cinco pasos en el proceso de pronosticar:

- Formulación del problema y recopilación de datos.
- Manipulación y limpieza de datos.
- Construcción y evaluación del modelo.
- Implementación del modelo.
- Evaluación del pronóstico.

1.2.3 Exploración de patrones de datos

Existen dos tipos de patrones de datos que se tiene que identificar cuando se quieren realizar pronósticos de los mismos, a continuación, se detallan ambos:

Figura 1-1 Patrones de Datos



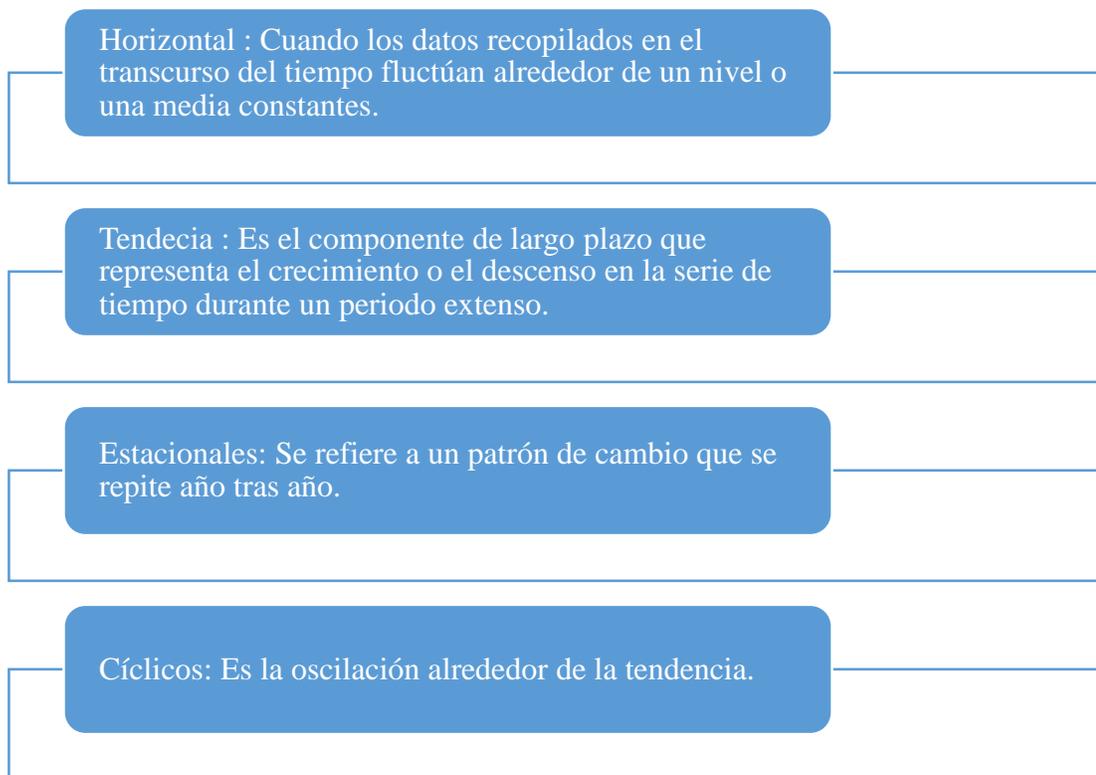
Fuente: "Pronósticos en los negocios" (Hanke. J. ; Wichern D.)

Elaboración: Propia

1.2.3.1 Tipos de Patrones de datos

Los tipos de patrones de datos que refieren al comportamiento de los datos recolectados pueden ser:

Figura 1-2 Tipos de Patrones de Datos



Fuente: “Pronósticos en los negocios” (Hanke. J. ; Wichern D.)

Elaboración: propia

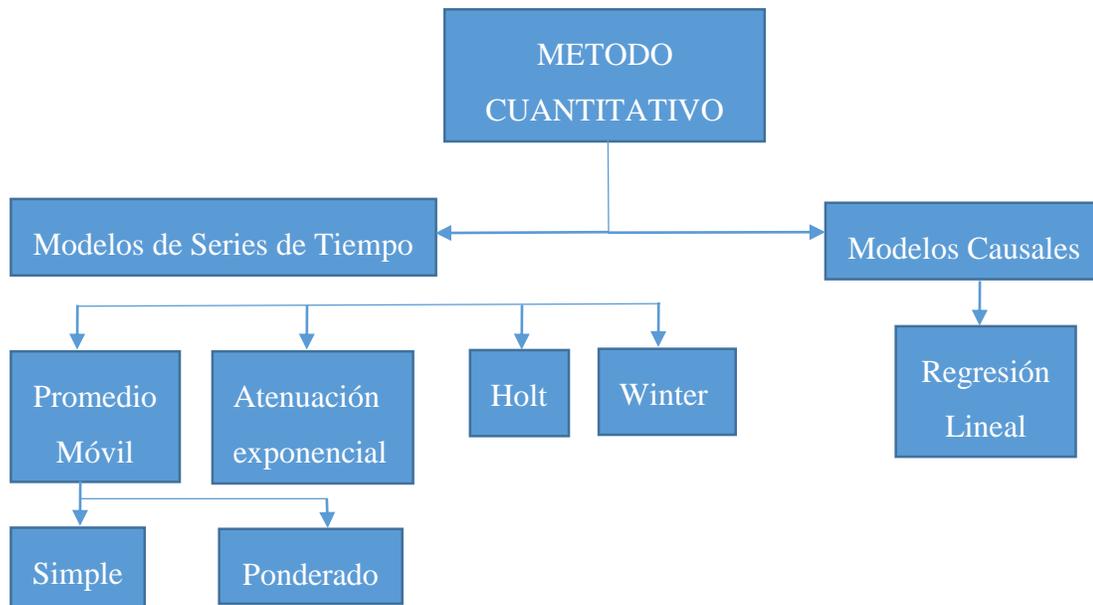
1.2.4 Métodos o tipos de pronósticos

Existen dos tipos fundamentales de pronóstico: cualitativos y cuantitativos. A continuación, se muestra la subdivisión que corresponde a cada uno:

1.2.4.1 Método Cuantitativo

Los métodos cuantitativos son aquellos que “se emplean cuando la situación es estable y existen datos históricos. Se utilizan para productos existentes y tecnología actual; sus modelos requieren técnicas matemáticas”. (Jorge Rosario, MayuGo).

Figura 1-3 Esquema "Método Cuantitativo"



Fuente: "Planificación y Control de la Producción"; Mayugo

Elaboración: propia

➤ **Modelo de Series de Tiempo**

El concepto de los modelos de series de tiempo parte de un supuesto común: "que la demanda pasada sigue cierto patrón, y que si este patrón puede ser analizado podrá utilizarse para desarrollar proyecciones para la demanda futura, suponiendo que el patrón continúa aproximadamente de la misma forma. Por último, esto implica el supuesto de que la única variable real independiente en el pronóstico de series de tiempo es, precisamente, el tiempo. Dado que se basan en información interna (ventas), en ocasiones se les denomina pronósticos intrínsecos". (Stephen N. Chapman, 2006, p. 23).

➤ **Promedio Móvil**

De acuerdo a Rosario J. "los promedios móviles son una serie de operaciones aritméticas, se utilizan si no hay tendencia o si ésta es escasa. Se suelen utilizar para la suavización y proporciona una impresión general de los datos a lo largo del tiempo"

- Promedio móvil simple

Es el promedio matemático de los últimos periodos recientes de la demanda real. La ecuación general para obtenerlos es la siguiente:

$$F_t = \frac{A_{t-n} + A_{t-n+1} + \dots + A_{t-1}}{n} \quad (1)$$

Donde:

F: es el pronóstico

t: es el periodo de tiempo actual

F_t: es el pronóstico para el periodo de tiempo actual

A_t: es la demanda real en el periodo t

n: es el número de periodos que se utiliza

- Promedio móvil ponderado

Se utiliza cuando se presenta una tendencia, los datos anteriores suelen carecer de importancia. A diferencia del anterior, acá se asignan ponderaciones que representan un peso, las cuales se basan en el criterio propio y suelen estar entre 0 y 1, la suma total de los pesos debe ser equivalente a 1. (Jorge Rosario, MayuGo).

$$F_t = W_1 A_{t-1} + W_2 A_{t-2} + \dots + W_n A_{t-n} \quad (2)$$

donde $\sum_{i=1}^n W_i = 1$

Donde:

F_t: es el pronóstico para el periodo de tiempo actual

W: es el peso asignado según criterio

A_t: es la demanda real en el periodo t

➤ Atenuación exponencial simple

De acuerdo a Rosario J. “Se necesita una constante de suavización que toma valores entre 0 y 1 cuyo valor se escoge de forma subjetiva. Esta técnica necesita una cantidad reducida de datos históricos”.

De acuerdo a Hanke J. y Reitsch A. “la atenuación exponencial es un método utilizado para revisar constantemente una estimación a la luz de experiencias más recientes. El método está basado en el promedio (atenuación) de valores anteriores de una serie, haciendo esto de forma decreciente (exponencial)”.

La ecuación de atenuación exponencial es:

$$\hat{Y}_{t+1} = \alpha Y_t + (1-\alpha)\hat{Y}_t \quad (3)$$

Donde:

\hat{Y}_{t+1} = nuevo valor atenuado o valor de pronóstico para el siguiente periodo

α = constante de atenuación ($0 < \alpha < 1$)

Y_t = nueva observación o valor real de la serie en el periodo t

\hat{Y}_t = valor atenuado anterior o experiencia promedio de la serie atenuada al periodo t-1

➤ Atenuación exponencial doble

De acuerdo a Hanke J. y Reitsch A. “la técnica de atenuación exponencial doble, también conocida como Método de Brown, se usa para pronosticar series de tiempo que tienen una tendencia lineal”.

Las ecuaciones de actualización son más comprensibles adoptando la siguiente notación:

A_t = valor atenuado exponencialmente de Y_t en el periodo t

A'_t = valor doblemente atenuado exponencialmente de Y_t en el periodo t

El valor simple atenuado exponencialmente se calcula ahora mediante la ecuación:

$$A_t = \alpha Y_t + (1 - \alpha)A_{t-1} \quad (4)$$

La ecuación (5) se usa para calcular el valor doblemente atenuado exponencialmente:

$$A'_t = \alpha A_t + (1 - \alpha)A'_{t-1} \quad (5)$$

La ecuación (6) se emplea para calcular la diferencia entre los valores atenuados exponencialmente:

$$\alpha_t = 2A_t - A'_t \quad (6)$$

La ecuación (7) es un factor adicional de ajuste, similar a la medición de una pendiente que puede cambiar durante la serie:

$$b_t = \frac{\alpha}{1 - \alpha} (A_t - A'_t) \quad (7)$$

La ecuación (8) se usa para formular el pronóstico de p periodos en el futuro:

$$\hat{Y}_{t+p} = a_t + b_t p \quad (8)$$

➤ Método de Holt

Se debe aplicar en aquellas demandas o en aquellos pronósticos donde los datos se comportan como un patrón de tendencia. Se deben conocer conceptos para trabajar este método:

Nivel es aquel componente de la demanda el cual se repite o considera una cantidad fija periodo tras periodo.

Las ecuaciones a utilizar en este método son:

$$F_{t+1} = L_t + T_t \quad (9)$$

$$E_t = F_t - D_T \quad (10)$$

$$L_{t+1} = \alpha D_{t+1} + (1 - \alpha)(L_t + T_t) \quad (11)$$

$$T_{t+1} = \beta(L_{t+1} - L_t) + (1 - \beta)T_t \quad (12)$$

Donde:

F_t : Pronóstico de la demanda en el periodo t.

L_t : Estimación de nivel al final del periodo t.

T_t : Tendencia de nivel al final del periodo t.

D_t : Demanda real observada en periodo t.

t: Periodo de tiempo considerado.

N: Cantidad total de periodos de tiempo.

E_t : Error de pronóstico.

➤ Método de Winter

Se recomienda su utilización cuando la demanda que se usa tiene un patrón de tendencia y estacionalidad. Este es un método más complejo.

Para la realización de este método se necesita el cálculo de una demanda auxiliar:

Para par:

$$D \cdot d = D_{t-(p/2)} + D_{t+(p/2)} + \sum_{i=t+1-(p/2)}^{t-1+(p/2)} 2D_i / (2p) \quad (13)$$

Para impar:

$$D \cdot d = \sum_{i=t-[(p-1)/2]}^{t+[(p-1)/2]} D_i / p \quad (14)$$

Dónde:

p: periodicidad

t: periodos

Las ecuaciones a seguir son:

$$F_{t+1} = (L_t + T_t)S_{t+1} \quad (15)$$

$$E_t = F_t - D_T \quad (16)$$

$$L_{t+1} = \alpha \left(\frac{D_{t+1}}{S_{t+1}} \right) + (1-\alpha)(L_t + T_t) \quad (17)$$

$$T_{t+1} = \beta(L_{t+1} - L_t) + (1 - \beta)T_t \quad (18)$$

$$S_{t+p+1} = \gamma \left(\frac{D_{t+1}}{L_{t+1}} \right) + (1 - \gamma)S_{t+1} \quad (19)$$

Donde:

F_t : Pronóstico de la demanda en el periodo t.

L_t : Estimación de nivel al final del periodo t.

T_t : Tendencia de nivel al final del periodo t.

S_t : Factor estacional de la demanda.

D_t : Demanda real observada en el periodo t.

t: Periodo de tiempo considerado.

N: Cantidad total de periodos de tiempo.

➤ Modelos Causales

Según Chapman, S.N. (2006). Algunas de las características clave de este método son:

- Se basa en el concepto de relación entre variables; es decir, en la suposición de que una variable medida “ocasiona” que la otra cambie de una forma predecible.

- Parte de un supuesto importante de causalidad, y de que la variable causal puede ser medida de manera precisa. La variable medida que ocasiona que la otra variable cambie con frecuencia se denomina “indicador líder”.
- Como un beneficio colateral, el proceso de desarrollar el modelo permite, muchas veces, que quienes se encargan de él obtengan un importante conocimiento adicional de mercado.
- Este método rara vez se utiliza para un producto; es más común emplearlo para mercados o industrias completas.
- Muchas veces su puesta en práctica consume demasiado tiempo y resulta muy cara, principalmente debido a la necesidad de desarrollar relaciones y obtener información causal.

➤ Regresión Lineal

Según Rosario J. “Se usa para prever la línea de tendencia lineal, supone una relación entre la variable de respuesta Y, y el periodo de tiempo X, que es una función lineal”.

Según Chapman, S.N. (2006) “también conocida como línea de mejor ajuste, es una técnica estadística para intentar ajustar una línea a partir de un conjunto de puntos mediante el uso del mínimo error cuadrado total entre los puntos reales y los puntos sobre la línea.”

El cálculo del coeficiente de correlación es el siguiente:

Ecuación de la recta:

$$y = a + bx \quad (20)$$

$$a = \bar{y} - b\bar{x} \quad (21)$$

$$b = \frac{n \sum(xy) - (\sum x)(\sum y)}{n(\sum x^2) - (\sum x)^2} \quad (22)$$

El cálculo del coeficiente de correlación es el siguiente:

$$r = \frac{n \sum(xy) - (\sum x) (\sum y)}{\sqrt{[n \sum(x^2) - (\sum x)^2][n \sum(y^2) - (\sum y)^2]}} \quad (23)$$

Donde:

y: demanda i

a: constante

b: pendiente de la recta

x: tiempo

\bar{y} : demanda promedio

\bar{x} : tiempo promedio

n: periodo

r: coeficiente de correlación

Tabla I-1 Selección de una Técnica de Pronósticos

<i>Método</i>	<i>Patrón de datos</i>	<i>Horizonte de tiempo</i>	<i>Tipo del modelo</i>	<i>Datos mínimos requeridos</i>	
				<i>No estacionales</i>	<i>Estacionales</i>
Simple	ST, T, S	S	TS	1	
Promedios simples	ST	S	TS	30	
Promedios móviles	ST	S	TS	4-20	
Suavizamiento exponencial	ST	S	TS	2	
Suavizamiento exponencial lineal	T	S	TS	3	
Suavizamiento exponencial cuadrático	T	S	TS	4	
Suavizamiento exponencial estacional	S	S	TS		2 × s
Filtración adaptativa	S	S	TS		
Regresión simple	T	I	C	10	
Regresión múltiple	C, S	I	C	10 × V	
Descomposición clásica	S	S	TS		5 × s
Modelos de tendencia exponencial	T	I, L	TS	10	
Ajuste de la curva S	T	I, L	TS	10	
Modelos de Gompertz	T	I, L	TS	10	
Curvas de crecimiento	T	I, L	TS	10	
Census X-12	S	S	TS		6 × s
Box-Jenkins	ST, T, C, S	S	TS	24	3 × s
Indicadores principales	C	S	C	24	
Modelos econométricos	C	S	C	30	
Regresión múltiple de series de tiempo	T, S	I, L	C		6 × s

Patrón de datos: ST, estacionario; T, de tendencia; S, estacional; C, cíclico

Horizonte de tiempo: S, corto plazo (menos de tres meses); I, mediano plazo; L, largo plazo

Tipo de modelo: TS, serie de tiempo; C, causal

Estacional: S, longitud de la estacionalidad

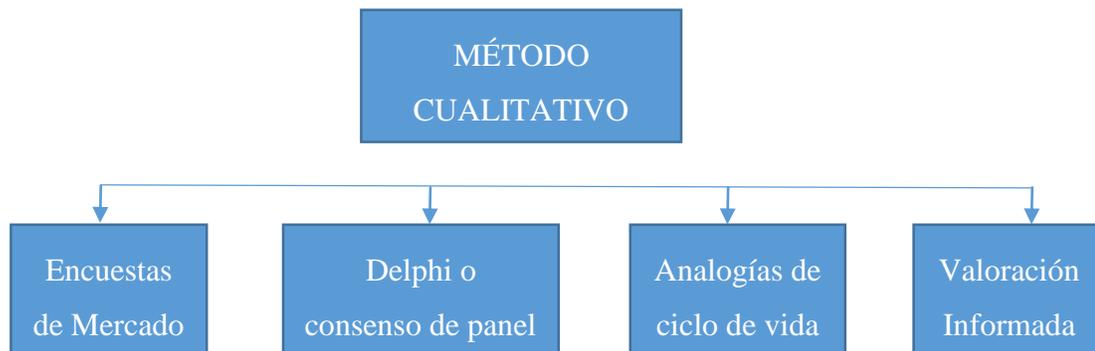
Variable: V, número de variables

Fuente: "Pronóstico en los negocios"

1.2.4.2 Método Cualitativo

“Los pronósticos cualitativos son aquellos que se generan a partir de información que no tiene una estructura analítica bien definida. Este tipo de pronósticos resulta especialmente útil cuando no se tiene disponibilidad de información histórica”. (Stephen N. Chapman, 2006, p. 17).

Figura 1-4 Esquema "Método Cualitativo"



Fuente: "Planificación y Control de la Producción"

Elaboración: Propia

➤ Encuestas de Mercado

De acuerdo a Chapman S. N. (2006) las encuestas de mercado son, casi siempre, cuestionarios estructurados que se envían a los clientes potenciales del mercado. En ellos se solicita su opinión acerca de productos o productos potenciales, y muchas veces intentan también averiguar la probabilidad de que los consumidores demanden ciertos productos o servicios. Si se estructuran bien, se aplican a una buena muestra representativa de la población definida, y se les analiza correctamente, pueden ser muy efectivas, especialmente en el corto plazo. Un importante defecto de las encuestas de mercado es que son bastante caras, y su aplicación es lenta si se realizan correctamente.

➤ Delphi

De acuerdo a Chapman S. N (2006) en este método se utilizan paneles de expertos específicos en el mercado o área para la cual se desarrolla la encuesta. Los expertos intentan transferir al análisis su conocimiento individual respecto de los factores que afectan la demanda, interactuando entre sí para tratar de llegar a un consenso en cuanto al pronóstico de la demanda para los productos o familias de productos en cuestión.

➤ Analogías de ciclo de vida

De acuerdo a Chapman S. N (2006) este método es una aplicación muy especial que se utiliza cuando el producto o servicio es nuevo. Se basa en el hecho de que casi todos los productos y servicios tienen un ciclo de vida bien definido. Para este método surgen una serie de preguntas que ayudarán a desarrollar el mismo:

- ¿Cuál es el marco de tiempo? ¿Cuánto durará el crecimiento y la madurez?
- ¿Qué tan rápido será el crecimiento? ¿Qué tan rápido será la decadencia?
- ¿Qué tan grande será la demanda global, especialmente durante la fase de maduración?

➤ Valoración Informada

De acuerdo a Chapman S. N. (2006) este método está entre los menos confiables. Una de las formas en que suele ponerse en práctica consiste en que un ejecutivo de ventas solicite a cada vendedor que desarrolle una proyección de ventas para su área, tomando como marco temporal cierto periodo futuro. Luego, el ejecutivo combina las proyecciones individuales en un pronóstico de ventas global para la compañía.

1.2.5 Errores de Pronóstico

Según Sipper D. y Bulfin R. (1998) el error es la diferencia entre la demanda real y el pronóstico, matemáticamente es:

$$e_t = d_t - F_t \quad (24)$$

Donde:

F_t : es el pronóstico para el periodo de tiempo actual.

t : es el periodo de tiempo actual.

d : es la demanda.

Figura 1-5 Técnicas de Errores

Fuente: "Planificación y control de la producción"

Elaboración: Propia

➤ Error promedio de pronóstico (MFE)

De acuerdo a Chapman S. N. (2006) este número se calcula a partir del error de pronóstico promedio matemático sobre un periodo específico. El MFE implica sumar todos los errores de pronóstico individuales, y dividirlos entre el número total de errores. La importancia de este número no radica en su valor real, sino en su signo: si es positivo, indica que la demanda real fue mayor al pronóstico sobre el rango de números incluidos. Otra forma de explicar esto es que el método de pronóstico se sesgó sobre el extremo inferior. Si su signo es negativo, naturalmente, significa que los pronósticos fueron mayores que la demanda en promedio, lo que implica que el método de pronóstico se sesgó sobre el extremo superior. La fórmula es:

$$MFE = \frac{\sum_{t=1}^n (A_t - F_t)}{n} \quad (25)$$

Donde:

F: es el pronóstico.

t: es el periodo de tiempo actual.

A_t : es la demanda real en el periodo t.

n: es el número de periodos que se utiliza.

➤ Desviación media absoluta (DAM)

De acuerdo a Chapman S. N. (2006) es el promedio de las desviaciones absolutas matemáticas de los errores de pronóstico (desviaciones). DAM representa un número muy importante, ya que nos indica el error de pronóstico promedio (siempre positivo) sobre el periodo en cuestión.

La Desviación media absoluta mide la precisión de un pronóstico mediante el promedio de la magnitud de los errores de pronóstico (valores absolutos de cada error).

$$DAM = \frac{\sum_{t=1}^n |Y_t - \hat{Y}_t|}{n} \quad (26)$$

Donde:

Y_t =valor de una serie de tiempo en el periodo t.

\hat{Y}_t =valor del pronóstico para Y_t .

n= número de periodos.

➤ Error medio cuadrado (EMC)

El enfoque del Error medio cuadrado penaliza los errores mayores de pronóstico ya que eleva cada uno al cuadrado.

$$EMC = \frac{\sum_{t=1}^n (Y_t - \hat{Y}_t)^2}{n} \quad (27)$$

Donde:

Y_t =valor de una serie de tiempo en el periodo t.

\hat{Y}_t =valor del pronóstico para Y_t .

n= número de periodos.

➤ Porcentaje de error medio absoluto (PEMA)

El Porcentaje de error medio absoluto proporciona una indicación de que tan grandes son los errores de pronóstico comparados con los valores reales de la serie. También se puede utilizar el PEMA para comparar la precisión de la misma u otra técnica sobre dos series completamente diferentes.

$$PEMA = \frac{\sum_{t=1}^n \frac{|Y_t - \hat{Y}_t|}{Y_t}}{n} \quad (28)$$

Donde:

Y_t =valor de una serie de tiempo en el periodo t.

\hat{Y}_t =valor del pronóstico para Y_t .

n= número de periodos.

➤ Porcentaje medio de error (PME)

El Porcentaje Medio de Error determina si un método de pronóstico está sesgado. Si un enfoque de pronóstico no está sesgado, el valor de PME producirá un porcentaje cercano a cero.

$$PME = \frac{\sum_{t=1}^n \frac{(Y_t - \hat{Y}_t)}{Y_t}}{n} \quad (29)$$

Donde:

Y_t =valor de una serie de tiempo en el periodo t.

\hat{Y}_t =valor del pronóstico para Y_t .

n= número de periodos.

➤ Señal de seguimiento

La señal de seguimiento proporciona un límite un tanto subjetivo para que el método de pronóstico se “desvíe” antes de emprender alguna acción. Permite averiguar, de manera sistemática, en qué oportunidades debe evaluarse o no el método de pronóstico. Se calcula a partir del MFE y el MAD:

$$\text{Señal de seguimiento} = \frac{(n * MFE)}{MAD} \quad (30)$$

Donde:

MFE: error promedio de pronóstico.

MAD: desviación media absoluta.

n: es el número de periodos que se utiliza.

1.3 Planificación

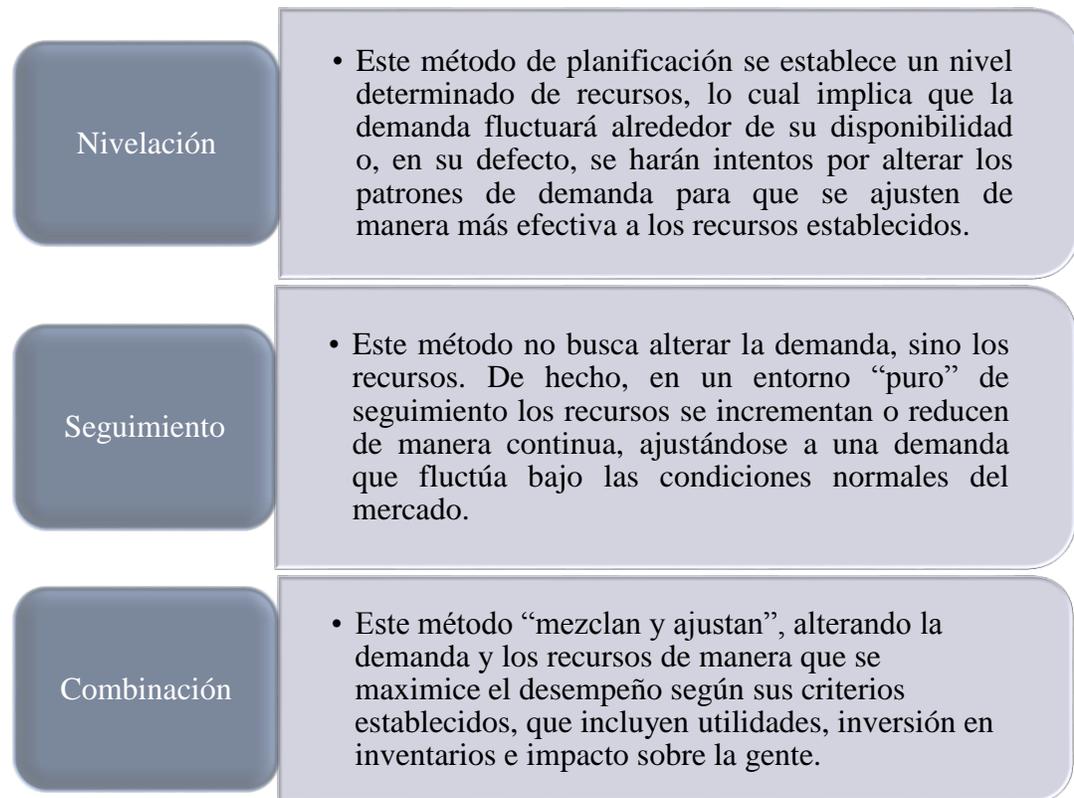
1.3.1 Planificación de ventas y operaciones

Según Chapman, S.N. (2006) su propósito principal consiste en planificar y coordinar recursos, incluyendo el tipo, la cantidad y la pertinencia de los mismos.

1.3.1.1 Categoría general de métodos

Según Chapman, S.N. (2006), existen 3 métodos a identificar para trabajar en la planificación de ventas y operaciones:

Figura 1-6 Métodos de la Planificación y Ventas



Fuente: “Planificación y control de la producción” (Chapman)

Elaboración: Propia

1.3.2 Planeación de la producción

Se determina un plan de producción para hacer coincidir la tasa de la demanda y la tasa de producción, a manera de fabricar los productos cuando se necesitan. (Sipper D. y Bulfin R., 1998, p.176).

Horizontes de la producción

- Plan a largo plazo

De acuerdo a Sipper D. y Bulfin R. (1998) “Puede cubrir un periodo de 3 a 10 años y usualmente se actualiza cada año. Es un plan a nivel corporativo y considera todas las plantas y productos”.

- Plan a mediano plazo

De acuerdo a Sipper D. y Bulfin R. (1998) “Un horizonte intermedio es de 6 meses a dos años con actualizaciones mensuales o trimestrales. La entrada incluye decisiones sobre capacidad y productos del plan a largo plazo. De nuevo las unidades de medida están agregadas; pero tal vez por línea o familia de productos y departamentos en la planta”.

- Plan a corto plazo

De acuerdo a Sipper D. y Bulfin R. (1998) “Este plan puede cubrir de una semana a seis meses, con actualizaciones diarias o semanales. Es común un horizonte de un mes con actualización semanal. Determina el tiempo en que se hace un producto en particular en una máquina específica”.

1.3.3 Planeación Agregada

1.3.3.1 Aspectos de la planeación agregada

- Capacidad

De acuerdo a Sipper D. y Bulfin R. (1998) “La capacidad se define como cuánto puede fabricar un sistema de producción. Para satisfacer la demanda, la capacidad del sistema debe excederla, al menos en plazo. Sin embargo, el exceso de capacidad es costoso”.

- Unidades Agregadas

- Costos

De acuerdo a Sipper D. y Bulfin R. (1998) “Son los costos de producción, los costos de inventario y los costos de cambiar la capacidad”.

1.3.4 Plan maestro de producción

De acuerdo a Mayugo el plan maestro de producción es un programa que se utiliza para fijar el plan de producción en una fábrica, es lo que dice qué, cuánto y en qué fecha se fabricará a medio plazo.

1.3.4.1 Entorno de la producción

Según lo que señala Chapman, S.N. (2006) el impacto en la producción puede suceder a partir de los siguientes entornos:

- Fabricación para almacenamiento

En este entorno el cliente prácticamente no tiene influencia alguna sobre el diseño final. Por lo general sólo tiene la opción de adquirirlo o no, porque el producto ya ha sido diseñado y fabricado por la compañía.

- Armado bajo pedido

En este entorno el cliente tiene influencia sobre la combinación (o la inclusión) de varios subensamblajes o atributos opcionales.

- Fabricación bajo pedido

En este entorno el cliente tiene una gran influencia sobre el diseño del producto o servicio final.

1.3.4.2 Horizonte del programa maestro de producción

El horizonte de planificación del programa maestro sea igual o mayor que el tiempo de espera agregado del producto o servicio cuya producción se está planificando. Para establecer el horizonte de planificación primero necesitamos revisar la lista de materiales. El archivo de lista de materiales que contiene la relación de los componentes incluye también los datos de tiempos de espera necesarios para la adquisición o producción de cada componente o ensamblaje. Este último dato es el que se utiliza calcular el tiempo de espera acumulado. (Stephen N. Chapman, 2006, p. 73).

1.3.4.3 Lista de materiales

Según Chapman, S.N. (2006) también llamada estructura del producto, enumera todos los componentes que se emplean para el ensamblaje de un producto, mostrando no sólo las relaciones entre ellos (es decir, qué componentes se utilizan para cuál ensamblaje), sino también, las cantidades que se requieren de cada uno.

1.4 Inventarios

1.4.1 Definiciones

Según lo que menciona Durán Y. (2012) “El inventario es el conjunto de mercancías o artículos que tiene la empresa para comerciar, permitiendo la compra y venta o la fabricación para su posterior venta, en un periodo económico determinado. Su propósito fundamental es proveer a la empresa de materiales necesarios para su continuo y regular desenvolvimiento. Tiene un papel primordial en el funcionamiento del proceso de producción que permite afrontar la demanda”.

1.4.2 Funciones del inventario

De acuerdo a Heizer J. y Render B. (2009) El inventario puede dar servicio a varias funciones que agregan flexibilidad a las operaciones de una empresa. Las cuatro funciones del inventario son:

1. “Desunir” o separar varias partes del proceso de producción.
2. Separar a la empresa de las fluctuaciones en la demanda y proporcionar un inventario de bienes que ofrezca variedad a los clientes. Tales inventarios son típicos de los establecimientos minoristas.
3. Tomar ventaja de los descuentos por cantidad, porque las compras en grandes cantidades pueden reducir el costo de los bienes y su entrega.
4. Protegerse contra la inflación y los cambios al alza en los precios.

Componentes de un modelo de inventarios

De acuerdo a Guerrero H. (2009) los componentes de un modelo de inventarios se pueden enumerar los siguientes:

- Costos. Los costos de un sistema de inventarios pueden ser mantenimiento, por ordenar, penalización y variable.
- Demanda: la demanda de un determinado artículo es el número de unidades que se proyecta vender en un período futuro; más vale aclarar que no es la cantidad vendida.

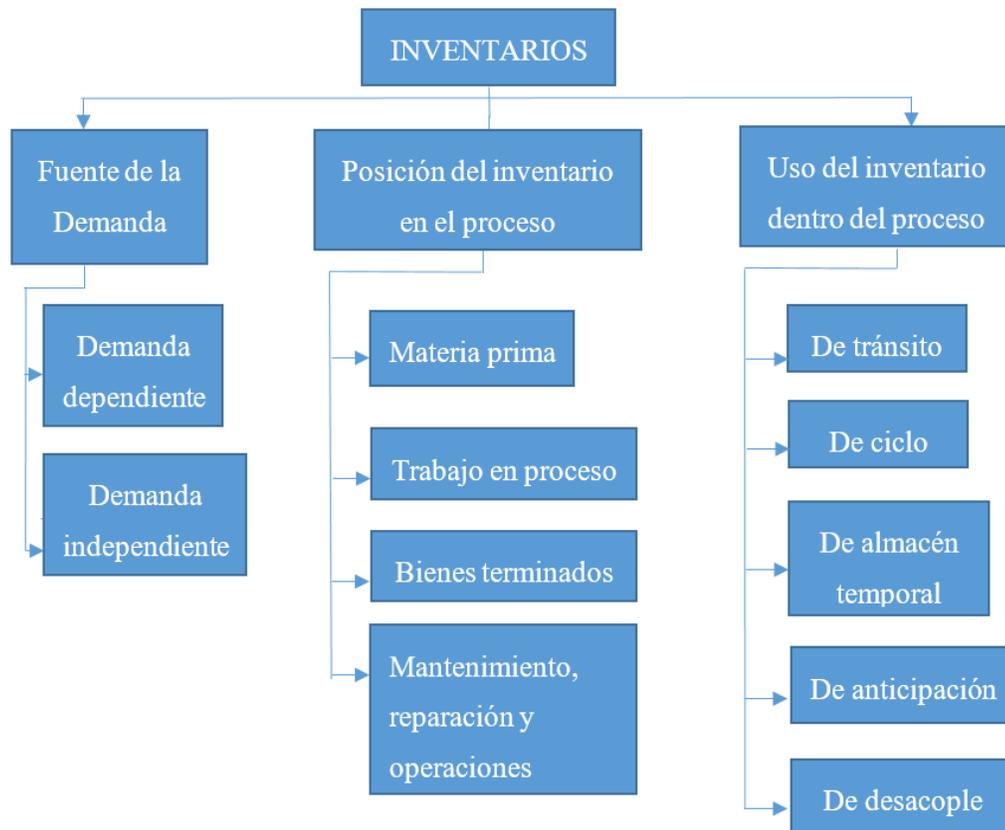
En muchas ocasiones la demanda es mayor que la cantidad vendida por falta de inventario.

- Tiempo de anticipación: el tiempo de anticipación es el tiempo que transcurre entre el momento en que se coloca una orden de producción o compra y el instante en que se inicia la producción o se recibe la compra.

1.4.3 Tipos de inventarios

Existen 3 categorías para dividir el inventario:

Figura 1-7 Esquema "Tipos de Inventarios"



Fuente: "Planificación y control de la producción"

Elaboración: Propia

1.4.4 Categorías de Inventarios

➤ Demanda Dependiente

De acuerdo a (Chapman S., 2006), la fuente del inventario de demanda dependiente está directamente subordinada a decisiones internas de la compañía sobre todo por lo que respecta a la decisión de qué producto fabricar, en qué cantidad y en qué momento.

➤ Demanda Independiente

De acuerdo a (Chapman S., 2006), el origen de la demanda se da en fuentes ajenas a la propia compañía, representadas casi siempre por un cliente externo. Se denomina independiente en razón de que la demanda del inventario básicamente no está sujeta a las acciones de la empresa. En muchos casos tal inventario está conformado por productos finales, es decir artículos terminados y listos para la venta.

➤ Demanda Estocástica

De acuerdo a Mariano Ciudad Buetas, se denomina estocástico al sistema cuyo comportamiento es intrínsecamente no determinista, en la medida que el subsiguiente estado del sistema está determinado tanto por las acciones predecibles del proceso como por elementos aleatorios. De acuerdo con M. Kac y E. Nelson, cualquier desarrollo temporal sea determinista o esencialmente probabilístico que pueda ser analizable en términos de probabilidad merece ser denominado como un proceso estocástico.

1.4.5 Modelos de Inventarios

De acuerdo a Abrego M. los modelos de inventarios pueden ser:

➤ El Modelo EOQ o Modelo de Harris-Wilson

El modelo de orden económica o lote económico, es el modelo de inventario de amplia aplicabilidad y su utilización como base para modelos más avanzados.

Los supuestos en que se fundamenta este modelo son los siguientes:

La demanda debe ser constante y conocida o determinísticas.

- Demanda constante y conocida.
- Un solo producto.
- Los productos se producen o se compran en lotes.
- Cada lote u orden se recibe en un sólo envío.
- El costo fijo de emitir una orden es constante.
- El Lead Time (Tiempo de Espera) es conocido y constante.
- No hay quiebre de stock.
- No existen descuentos por volumen.

La ecuación que rige en este modelo de inventario es:

$$Q^* = \sqrt{\frac{2 * D * S}{H}} \quad (31)$$

Dónde:

D: Demanda Unidades por año
 S: Costo de emitir una orden
 H: Costo asociado a mantener una unidad en inventario en un año
 Q: Cantidad a ordenar

En consecuencia, el costo anual de mantener unidades en inventario es:

$$H * = \frac{Q}{2} \quad (32)$$

El costo de emitir órdenes para el mismo período es:

$$S * = \frac{D}{Q} \quad (33)$$

La función de costo total (anual) asociado a la gestión de inventarios es:

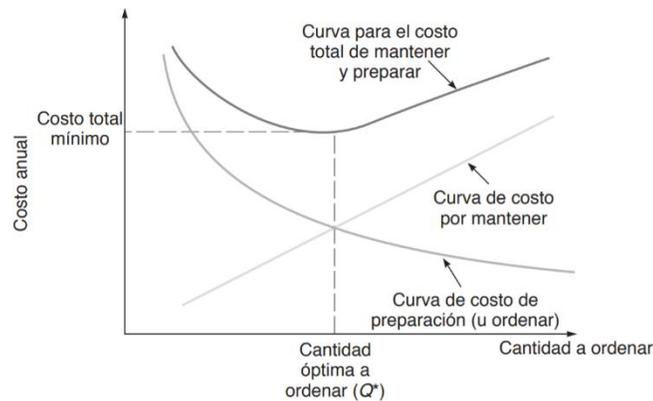
$$C(Q) = H * \frac{Q}{2} + S * \frac{D}{Q} \quad (34)$$

Dado que existe un tiempo de espera (conocido) desde que se emite la orden hasta que se dispone del lote, se puede calcular el punto de reorden que es un nivel crítico de inventario de modo que cada vez que el inventario llegue a ese nivel se hace un pedido de Q^* unidades:

$$ROP = d * TE \quad (35)$$

De acuerdo a Heizer J., Render B. (2009), una reducción de los costos de mantener o preparar reducirá la curva de costo total como se ve en la siguiente gráfica:

Figura 1-8 Costo total como función de la cantidad a ordenar



Fuente: “Principios de Administración de operaciones”, Heizer J., Render B. (2009)

➤ Modelo EOQ con órdenes pendientes

El modelo EOQ con faltantes se basa en que la compañía permite que haya tiempos de espera entre un pedido y otro, es decir, que haya pedidos atrasados, de esta manera se supone que hay un tiempo donde la demanda no se satisface a tiempo y se produce una escasez. De todo esto, también se incurre en un nuevo costo que es el de las unidades faltantes durante el periodo t . De esta forma este modelo de inventario tiene unos supuestos:

- Se permiten las faltantes.
- Se incurre en un costo de Faltante.
- La demanda es Constante y conocida.
- Los tiempos de reposición son instantáneos: Esto quiere decir que un pedido llega tan pronto como se lo hace.
- Existen Costos de hacer un pedido.
- Existen Costos de Mantener guardado en inventario.
- Los costos de mantener inventario y el costo de pedir no varían en el tiempo.
- La cantidad a pedir es constante.
- Existe una relación directa costo-volumen.

La ecuación que rige en este modelo es:

$$Q^* = \sqrt{\frac{2 * D * Cp}{Cmi}} \sqrt{\frac{Cf + Cmi}{Cf}} \quad (36)$$

$$S^* = \frac{Q^* Cmi}{Cmi + Cf} \quad (37)$$

Dónde:

Q^* : cantidad en unidades.

D: demanda del pedido.

Cp : costo de preparación para ordenar un lote.

Cf : costo de faltantes por unidad que falta.

Cmi : costo de mantener el inventario.

S^* : nivel de inventario justo después de recibir un lote Q unidades.

Q-S: faltante en inventario justo antes de recibir un lote de Q unidades.

➤ Modelo EOQ con producción o modelo LEP sin faltante.

Este modelo hace referencia a que una empresa adquiere o produce sus artículos internamente en lugar de ser adquiridos de un proveedor externo. Para este modelo suponemos también que la demanda se comporta constante. Sin embargo, se debe asumir que el pedido llega en un embarque Q^* . Aunque en realidad no son pedidos los que se hacen sino, corridas de producción, las cuales comienzan en el momento en que se coloca el pedido. Este modelo, plantea también el tamaño del lote, el cual es la que llamábamos cantidad de unidades en un pedido. Lo que sucede en este modelo es que durante la corrida de producción la demanda consume el inventario mientras la producción reduce el inventario. En este modelo, se supone la tasa de demanda es menor que la tasa de producción, por ende, el exceso de producción causa una acumulación gradual de inventario. Cuando se completa la corrida de producción, la demanda continua causa que el inventario disminuya en forma gradual hasta que se inicia una nueva corrida.

Suponiendo que el costo de la corrida de producción es independiente del volumen producido, se tiene:

$$\text{Costo de producción} = (\text{costo por corrida}) * (\text{número de corridas}) = CC * (D/Q) \quad (38)$$

El costo total de producción es:

$$CTA(Q) = C_u * D + C_{op} * \frac{D}{Q} + C_{mi} * \frac{Q}{2} \left(1 - \frac{d}{R}\right) \quad (39)$$

El Q óptimo se calcula:

$$Q_{\text{óptimo}} = \sqrt{\frac{2 * C_{op} * D * R}{C_{mi} * (R - d)}} \quad (40)$$

Dónde:

Cu: Costo unitario del producto.

D: demanda anual por el producto.

Cop: costo de producción.

Q: número de unidades producidas.

Cmi: costo de mantener una unidad en inventario por un año.

d: demanda por unidad de tiempo.

R: Una tasa constante de productos fabricados por unidad de tiempo.

➤ Modelo LEP con faltantes

Este modelo tiene la particularidad de que ya no se piden los productos, sino que son producidos por la misma entidad y además se admite faltante. Tiene las siguientes características:

- La demanda es constante y conocida.
- Admite faltante.
- Existe un costo de mantener inventario.
- Existe un costo por producir.
- Existe un costo de operación.
- Los costos siempre son constantes.

Las ecuaciones para este modelo son:

$$S^* = \frac{Q^* C_{mi}}{C_{mi} + C_f} \quad (41)$$

$$Q^* = \sqrt{\left(\frac{2C_p D}{C_f}\right)^*} \sqrt{\frac{C_f + C_{mi}}{C_{mi}}} \quad (42)$$

Dónde:

Q^* : cantidad en unidades.

D: demanda del pedido.

C_p : costo de preparación para ordenar un lote.

C_f : costo de faltantes por unidad que falta.

C_{mi} : costo de mantener el inventario.

S^* : nivel de inventario justo después de recibir un lote Q unidades.

1.4.6 Inventario de Seguridad

De acuerdo a Chase R., Jacobs R., Aquilano N. (2009), el inventario de seguridad se define como las existencias que se manejan además de la demanda esperada.

1.4.6.1 Inventario de seguridad con demanda probabilística

De acuerdo a Heizer J. y Barry R., el modelo probabilístico es un modelo estadístico aplicable cuando la demanda del producto o cualquier otra variable se desconoce, pero puede especificarse mediante una distribución de probabilidad. El nivel de servicio es el complemento de la probabilidad de un faltante.

El inventario de seguridad:

$$\text{Inventario de seguridad} = Z\sigma_{dLT} \quad (43)$$

1.4.6.2 Distribución t de student con demanda estocástica

De acuerdo a Mariano Ciudad Buetas, la distribución t de Student es una distribución de probabilidad que surge del problema de estimar la media de una población normalmente distribuida cuando el tamaño de la muestra es pequeño.

La desviación estándar se calcula:

$$\sigma_{dLT} = \sqrt{\sigma^2} \quad (44)$$

La varianza se calcula:

$$\sigma^2 = \frac{\sum_{i=1}^n (X - \bar{X})^2}{n - 1} \quad (45)$$

La media es:

$$\bar{X} = \frac{\sum_{i=1}^n X}{n} \quad (46)$$

1.4.7 Control de Inventarios

1.4.7.1 Métodos de almacenamiento

La siguiente clasificación es según Chapman S. (2006):

- Método base de operaciones implica que cada tipo de artículo tiene su propia ubicación distintiva, y que siempre se le almacena en tal ubicación. La ubicación es, por lo tanto, exclusiva para ese artículo específico.
- Método aleatorio es exactamente opuesto al anterior. Siempre que ingresa un nuevo artículo al almacén o depósito, se le coloca en cualquier ubicación que esté disponible (espacio abierto) dentro del área de almacenamiento.
- Aleatorio por zonas. Se trata de un método “híbrido” que intenta combinar lo mejor de los dos anteriores, consiste en identificar la zona en donde se almacenarán los artículos de cierto tipo.

1.4.7.2 Codificación de artículos de inventario

La codificación se refiere a asignar una identificación a cada una de las clasificaciones de la materia prima, insumos, productos de una empresa.

1.4.7.2.1 Clases de sistemas de codificación

De acuerdo a Orellana D. (2018), Los sistemas de codificación de mayor utilización son:

- Códigos alfabéticos, codifica las mercancías con un conjunto de letras cada una de las cuales identifica determinadas características y especificación.

- Códigos numéricos, limita el número de artículos y es de difícil memorización.
- Códigos alfanuméricos, es una combinación de letras y números, Las letras representan la clase de material y su grupo, mientras que los números representan el código indicador del artículo.

1.4.7.2.2 Tipos de codificación de productos

De acuerdo a Dávila O. (2019), los tipos de codificación a asignar a productos son:

- Código secuencia simple, es el código que se le auto asigna a cada producto de manera secuencial infinita sin distinguir categorías o agrupaciones. Se forman 4 dígitos.
- Código secuencia en bloque, es el código que se asigna a cada producto de manera secuencial infinita y se le asignan bloques de clasificación. Se asignan dígitos según los bloques.

1.4.7.3 El método estructurado

El proceso utilizado para establecer la importancia relativa de un artículo se denomina distribución ABC del inventario. La idea consiste en dividir el inventario con base en la utilización monetaria anual o, en otras palabras, el valor monetario de cada artículo, multiplicado por el número promedio de artículos utilizados en el año. El 20% superior de los artículos representará los artículos A; los que ocupan entre 20 y 50% serán los artículos B, y los que se encuentren en el 50% inferior serán los artículos C. Uno de los principales propósitos de la clasificación ABC consiste en señalar los artículos que merecen más atención y un nivel de precisión de inventario mayor debido a las implicaciones financieras que tendría para la empresa cualquier deficiencia en su registro. (Stephen N. Chapman, 2006, p.16-17).

1.4.7.4 Registros precisos de inventario

Conteo de ciclo

Según Heizer J. y Render B. (2009) “Es la conciliación continua del inventario y los registros de inventario”.

Según Chapman S. (2006) este método se basa en contar cada artículo a lo largo de un ciclo definido a lo largo del año. El propósito fundamental del conteo de ciclo consiste en identificar la causa del registro erróneo y corregir el proceso, de modo que haya mayor probabilidad de que los registros se mantengan correctos entre los periodos de conteo. Es posible emplear diversos métodos para identificar los artículos que es necesario revisar durante el conteo de ciclo en un día dado; entre los más comunes están:

- El sistema ABC. La frecuencia y la definición de “preciso” dependerán de la clasificación del artículo en categorías A, B o C.
- El sistema de resurtido. Este método se basa en contar los artículos al momento que se hace un resurtido, lo que implica que el inventario está, muy probablemente, en un punto muy bajo, de manera que el conteo será mucho más fácil y rápido.
- El sistema de recepción de artículos nuevos. En este método es muy probable que el inventario se encuentre bajo cuando se reciben nuevos artículos, lo que facilita el proceso de conteo.
- El sistema de balance cero o balance negativo. Cuando el registro indica un balance cero o un balance negativo, será más fácil verificar su precisión, dado que una vez más el inventario será sin duda bastante bajo (si es que existe). Este procedimiento adquiere mayor relevancia si el registro indica un gran balance negativo.
- El sistema de transacción. El conteo se realiza después de cierto número de transacciones. La idea es que, si se quiere identificar la causa de cualquier error, será más fácil hacerlo si hay pocas transacciones involucradas.
- El sistema de zona. Utilizar este sistema aleatorio en una ubicación determinada permite que el conteo de ciclo se lleve a cabo en una zona objetivo, facilitando la resolución de problemas de identificación de ubicación.

1.5 Planificación de Requerimiento de materiales

1.5.1 Definición

De acuerdo a Steven Nahmias,2007 “el MRP puede considerarse un sistema de planeación vertical donde las decisiones sobre las cantidades de producción se deducen de pronósticos de demanda. Las decisiones sobre tamaños de lotes se encuentran en cada nivel del sistema de producción”.

1.5.2 Características del MRP

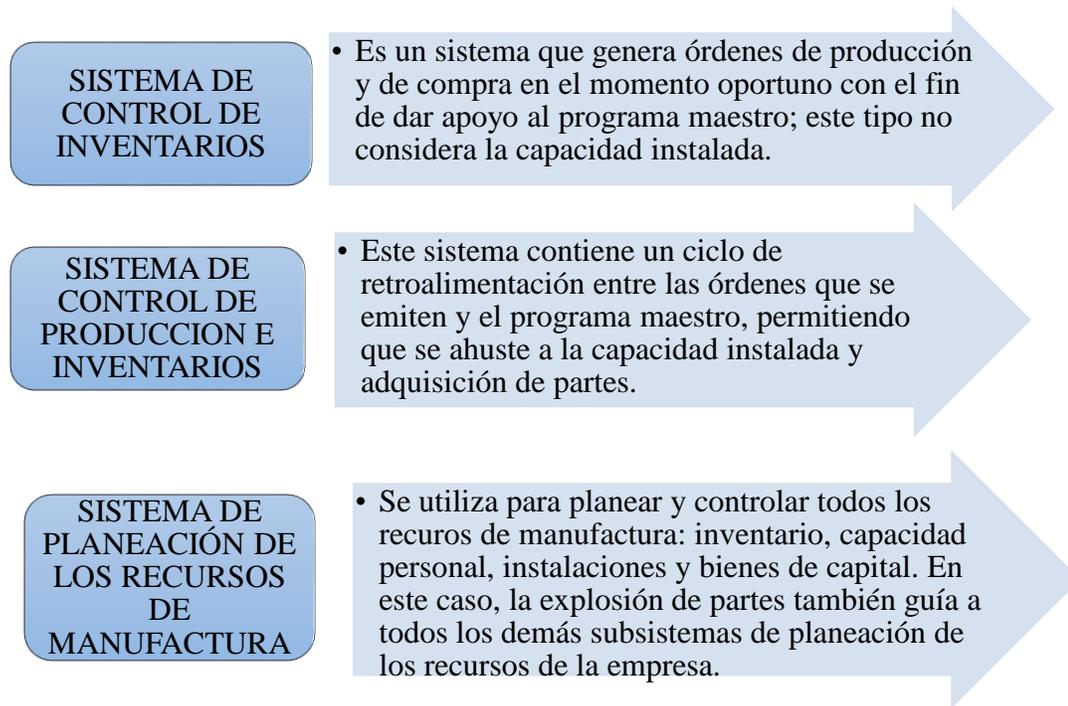
Según Juan Ramón Prado, 1992 las características del MRP son las siguientes:

- El sistema MRP “explota” en forma de órdenes de compra de materia prima y órdenes a los talleres para la programación de actividades. Esta explosión de partes requiere de una lista detallada de los materiales en la cual se describe cada una de las partes que serán necesarias para producir cualquier artículo terminado específico.
- En el proceso de explosión de materiales verifica los inventarios de partes disponibles y de partes que ya han sido ordenadas.
- Ajusta siempre un calendario de actividades a un tiempo de producción de entrega, empezando con el programa maestro, cada parte manufacturada o comprada se “neutraliza” (se ordena con anterioridad) en una cantidad de tiempo igual al que se necesita para conseguir la parte.

1.5.3 Tipos de sistemas de MRP

Existen 3 tipos de MRP que se pueden aplicar a una organización de acuerdo al estudio que se quiera realizar, en el siguiente esquema, se detalla sus conceptos:

Figura 1-9 Tipos de Sistemas de MRP



Fuente: “La planeación y Control de la Producción” (Juan Ramón Prado)

Elaboración: Propia

1.6 Manuales en una organización

1.6.1 Manual de funciones

Es una herramienta de trabajo, que contiene una serie de especificaciones y tareas formuladas por cada funcionario en las actividades diarias, y que elaborará técnicamente de acuerdo a sus respectivos procedimientos, sistemas y especificaciones, y resumirá el establecimiento de rutinas o lineamientos y guías de procedimientos. El manual de funciones busca establecer responsabilidades claras, las obligaciones de cada puesto, sus requisitos, un resumen, incluyendo un informe de trabajo que debe ser elaborado al menos una vez al año, el cual debe indicar un resumen cualitativo y cuantitativo del trabajo realizado durante el período. (González, 2009).

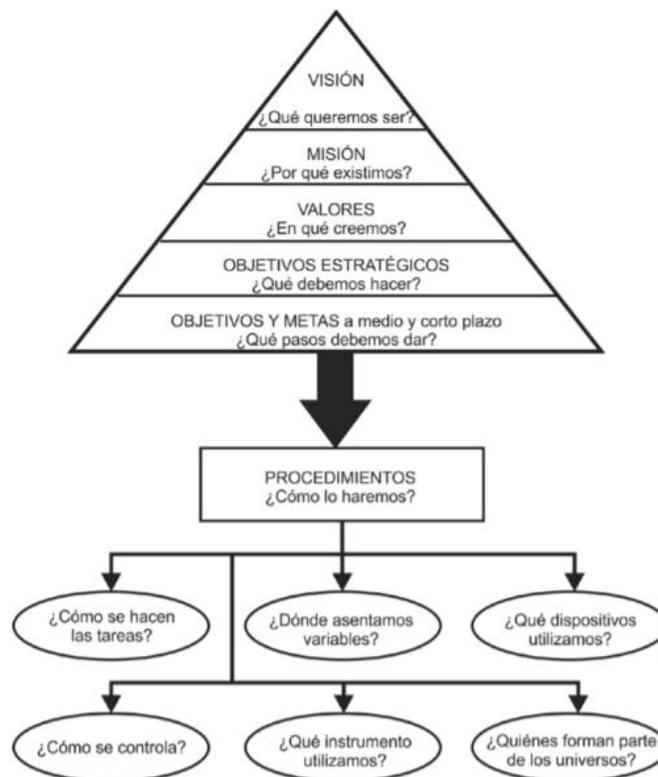
Según Frebe, 2020 el manual de funciones es una parte importante de cualquier organización, porque es un documento que detalla las funciones, requisitos, relaciones,

dependencias y coordinación de cada puesto de trabajo. Por eso, es muy importante implementar este procedimiento para que cada trabajador sepa lo que la empresa espera de él y todos contribuyan a lograr los objetivos marcados.

1.6.2 Manual de procedimientos

De acuerdo a Daniela Stagnaro, Jorge Camblong y Jorge Nicolini, artículo: El manual de procedimientos, “manual de procedimientos puede entenderse como un conjunto de procedimientos, que pretende describir la forma o la secuencia de pasos que se deben realizar para llevar a cabo una determinada actividad, entendiendo la actividad como un conjunto de tareas que deben realizarse de una determinada forma y en un determinado orden”.

Figura 1-10 Información contemplada en el Manual de Procedimientos



Fuente: Artículo el manual de procedimientos (Daniela Stagnaro, Jorge Camblong, Jorge Nicolini)

CAPÍTULO II
DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA EMPRESA

2 DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA EMPRESA

2.1 Antecedentes de la empresa

El arte de hacer vino nace a iniciativa de Don Dámaso Altamirano quien introdujo cepas de vid en sus terrenos ubicados en Impora y Río San Juan de la provincia Sud Cinti de Chuquisaca, para la posterior elaboración de vinos artesanales que eran vendidos en la comunidad de origen, luego abarcando un mercado más amplio entre comunidades cercanas hasta llegar a la ciudad y actualmente a distribuir a algunas provincias y departamentos en Bolivia. La vinculación de hacer vino fue un emprendimiento a través de un trabajo en sociedad familiar prosiguiendo con una bodega en el Barrio San José. Luego el Sr. Atilio llegó a independizarse y para lo cual compró 3 lotes en el barrio Morros Blancos y se construyeron las instalaciones desde cero. Hasta la fecha han pasado 3 generaciones Juan Altamirano hijo y Atilio Nieto, mismo que es el actual promotor de su empresa en conjunto con su esposa e hijos.

Bodega “Cepas del valle”, fue fundada el 1 de mayo del año 2000 dentro del rubro vitivinícola por los propietarios el Sr. Atilio Altamirano y la Sra. María Luisa Bustos de Altamirano.

La bodega “Cepas del Valle” durante el transcurso de su crecimiento como empresa asistió a una multitud de ferias referidas a productos diferentes, vinos y quesos, festivales de vino, siendo ganador en la Feria Exposición Tarija (Fexpo Tarija) en la categoría “Mejor Stand”.

Las plantaciones de vid de la empresa están ubicadas en el valle central de Tarija provincia Cercado y Uriondo a una altura aproximada de 1.950 m. sobre el nivel del mar, y el valle de los Cintis en el departamento de Chuquisaca a una altura mayor a 2500 metros sobre el nivel del mar. Su producción vitivinícola consiste en uva moscatel de Alejandría, uva criolla o del mollar y variedades nobles como Malbec, Syrah, cabernet y Sauvignon blanc.

La empresa inicio con la producción vinos de mesa tinto y blanco en damajuana. En el año 2005 introdujo al mercado la venta en botellas, en el año 2010 incursionó en la

destilación de singani y el 2011 se elaboró vinos varietales como el Viogner y el Malbec de la línea “Altamirano”, además de producir vinos especiales como el vino dulce tipo oporto y el clarete semidulce, en 2014 se produjo vinos varietales como Syrah y Sauvignon Blanc.

2.2 Datos generales de la empresa

2.2.1 Componentes estratégicos

MISIÓN

Nuestra Misión es brindar a nuestros clientes vinos de buena calidad y con identidad propia, con el objetivo primordial de lograr la satisfacción plena del consumidor final.

VISIÓN

Nuestra Visión es ser una empresa de reconocimiento nacional, en continuo crecimiento, enfocada en la calidad de la gestión para satisfacer las necesidades de nuestros clientes.

Objetivos generales

- Ser la empresa líder del mercado en la producción y comercialización de vinos de calidad.
- Incrementar las ventas por gestión.
- Generar mayores utilidades para atender el mejoramiento de la empresa.
- Lograr una mayor participación en el mercado interno del país.
- Ser una marca reconocida en el mercado boliviano.
- Aumentar el número de vendedores por gestión transcurrida.
- Entregar oportunamente con el producto según los pedidos de los clientes en los diferentes departamentos.
- Mantener contacto continuo con nuestros clientes.

2.3 Estructura de la empresa

Organigrama

La empresa “Cepas del Valle”, se encuentra a cabeza de la Ing. Mildreth Altamirano como gerente general, la empresa se divide en 5 áreas fundamentales que se encargan de todo el funcionamiento de la misma.

Área administrativa: Ésta área se aboca a la organización de documentación, encargada de realizar la selección del personal y supervisar a la persona encargada de limpieza en la bodega.

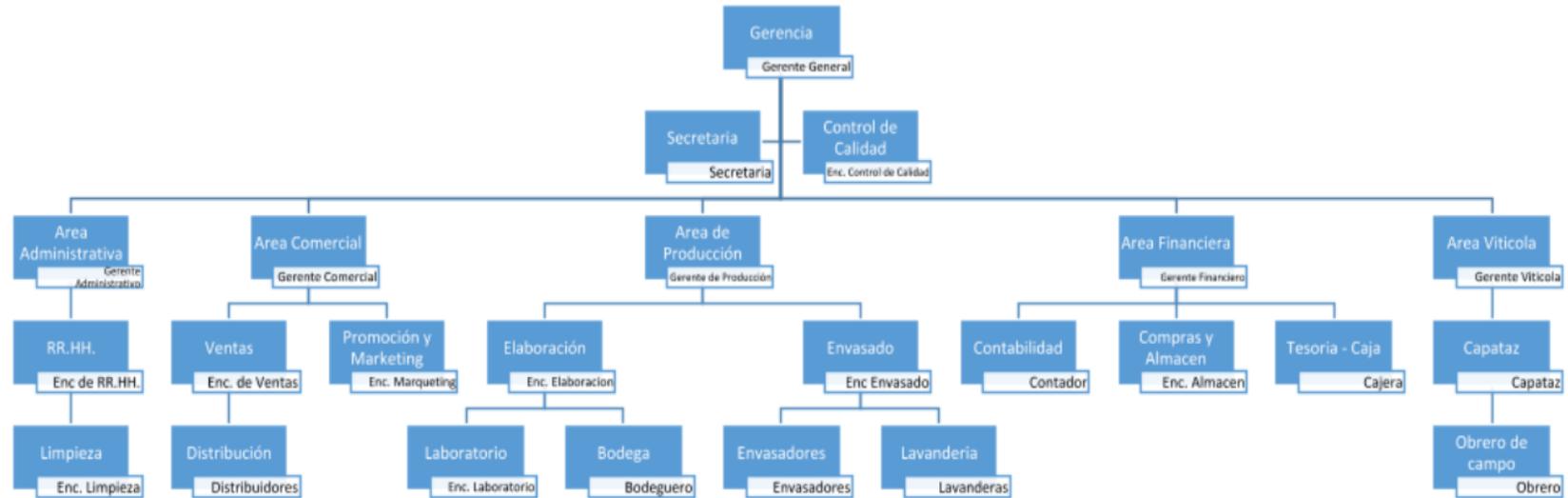
Área comercial: Es comprendida por las ventas y el marketing, el personal que trabaja en ésta área se encarga netamente de la distribución y promoción de los productos producidos por la bodega, los mismos son supervisados por el encargado del área.

Área de producción: El ingeniero Jorge Ampuero se encarga de la supervisión de todo el proceso de producción primaria. La Sra. Minerva (operador) es la encargada de proceso de producción secundaria; ambos procesos se constituyen en funciones vitales para la obtención de los productos de la empresa.

Área financiera: Se encuentra liderada por una licenciada quien es especialista en el área, la misma que se realiza la parte contable y actividades como compras de insumos materias primas, supervisión de almacenes y manejo de caja chica.

Área vitícola: Está compuesta por el responsable de la viña, el capataz y los obreros de campo, quienes son encargados de realizar los trabajos en la viña propia que cuenta la empresa. La contratación de personal eventual es muy común en esta área, que depende de la época del año.

Figura 2-1 Organigrama Bodega "Cepas del Valle"



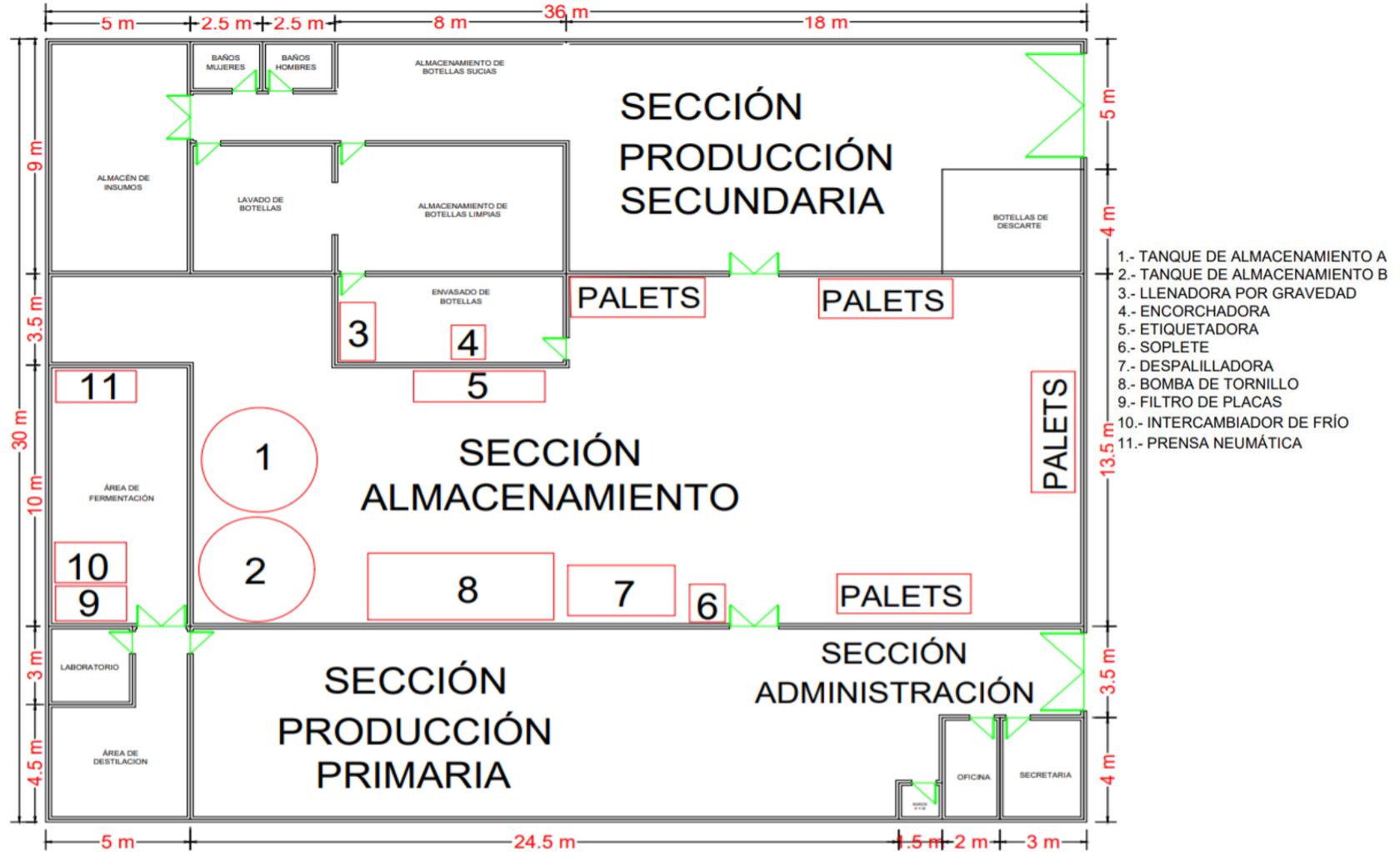
Fuente: Bodega “Cepas del Valle”

Elaboración: Bodega “Cepas del Valle”

2.4 Layout

La bodega “Cepas del Valle” cuenta dentro de lo que corresponde a sus instalaciones, cuenta con las áreas necesarias y debidamente identificadas para el desarrollo de las actividades como empresa productiva. Mediante el layout se plasma de manera gráfica la distribución de las mismas.

Figura 2-2 L ayout Bodega "Cepas del Valle"



- 1.- TANQUE DE ALMACENAMIENTO A
- 2.- TANQUE DE ALMACENAMIENTO B
- 3.- LLENADORA POR GRAVEDAD
- 4.- ENCORCHADORA
- 5.- ETIQUETADORA
- 6.- SOPLETE
- 7.- DESPALILLADORA
- 8.- BOMBA DE TORNILLO
- 9.- FILTRO DE PLACAS
- 10.- INTERCAMBIADOR DE FRÍO
- 11.- PRESNA NEUMÁTICA

Fuente: Visita a la empresa

Elaboración: Propia

2.5 Productos de la empresa

La bodega “Cepas del valle”, cuenta con cuatro líneas de productos:

- Vinos de mesa
- Vinos especiales
- Singani

A continuación, se plasma en un cuadro la amplitud de productos con sus respectivos formatos de venta:

Cuadro II-1 Productos Cepas del Valle

TIPO DE VINO	FORMATOS DE VENTA			
Cepas del valle blanco	Damajuana 4650cc	Bot. 700cc		A granel
Cepas del valle tinto	Damajuana	Bot. 700cc		A granel
Don Juan Vino blanco	Damajuana 4650cc			A granel
Don Juan Vino tinto	Damajuana 4650cc			A granel
Dulce Clarete		Bot. 700cc		
Patero		Bot. 700cc		
Oporto		Bot. 700cc		
Singani Clásico	Damajuana 4650cc	Bot. 750cc		
Singani Especial		Bot. 750cc		
Singani				A granel
Singani Cepitas			Bot. 200cc	

Fuente: Datos recolectados de la empresa

Elaboración: Propia

2.6 Descripción de Maquinaria y equipos

La bodega “Cepas del Valle”, cuenta con maquinaria y equipos los cuales son activos fijos primordiales para la producción primaria y secundaria, en el siguiente cuadro se detalla cada uno de ellos junto a sus especificaciones técnicas.

Cuadro II-2 Maquinaria y Equipos Cepas del Valle

<p>DESPALILLADORA</p> 	<p>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS</p> <ul style="list-style-type: none"> ∇ Velocidad: 186 qq/hra. ∇ Potencia nominal: 17,1 KW. ∇ Dimensiones: Largo: 4620mm. Ancho:2260mm. Alto: 3500mm.
<p>PRENSADORA NEUMÁTICA</p> 	<p>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS</p> <ul style="list-style-type: none"> ∇ Dimensiones: Largo: 2.877 mm Ancho:1.300 mm Alto: 1.738 mm ∇ Masa: 750 kg. ∇ Dimensiones puerta de carga: 460x510mm ∇ Potencia total Instalada: 3KW ∇ Capacidad de carga: 1.100 kg ∇ Velocidad: 80 qq/hra.
<p>TANQUES DE ALMACENAMIENTO</p> 	<p>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS</p> <ul style="list-style-type: none"> ∇ Capacidad: 16000 L. (ambos tanques). ∇ Material: Acero inoxidable ∇ Aislamiento: Espuma de poliuretano con camisas de circulación de etinglicol. ∇ Accesorios: Salida de aire llana, válvulas.

<p>VASIJAS DE HORMIGÓN ARMADO</p> 	<p>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS</p> <ul style="list-style-type: none"> ∇ Material: Hormigón armado. ∇ Revestimiento: Resinas de epoxi. ∇ Capacidades: 6000 L. 10000 L. 15000 L. 40000 L. 50000 L. ∇ Bocas de entradas y de salidas llanas. ∇ Material tapas: Acero inoxidable.
<p>FILTRO DE PLACAS</p> 	<p>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS</p> <ul style="list-style-type: none"> ∇ Dimensiones: Largo: 1.75 m. Diámetro: 0.75m. ∇ N° de placas filtrantes: 16 unidades para 16000 L. ∇ Velocidad: 15000 L/hra. (\pm 0,5 hra).
<p>INTERCAMBIADOR DE FRÍO</p> 	<p>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS</p> <ul style="list-style-type: none"> ∇ Material: Tubos concéntricos en acero inoxidable. ∇ Tubos de entrada: 6 ∇ Posiciones intermedias de fluido frío: 3 ∇ Dimensiones: Altura: 1,60 m. Largo: 7,5 m.

<p>BOMBA PISTÓN</p> 	<p>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS</p> <ul style="list-style-type: none"> ▽ Potencia: 22KW. ▽ Frecuencia nominal: 50 Hz. ▽ Revolución nominal: 2870 rpm. ▽ Protección mecánica: 55 IP. ▽ Clase de aislamiento: F. ▽ Factor de potencia: $\cos\phi = 85$. ▽ Tensión: 220V. ▽ Corriente nominal: 8.8'A.
<p>BOMBA TORNILLO</p> 	<p>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS</p> <ul style="list-style-type: none"> ▽ Máquina tipo: MONO. ▽ Modelo: IE400/50. ▽ Capacidad en masa: 153 Kg.
<p>ETIQUETADORA SEMIAUTOMÁTICA</p> 	<p>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS</p> <ul style="list-style-type: none"> ▽ Cadencia: 10 botellas/minuto. ▽ Dimensiones: Ancho: 650 mm, Largo: 950mm.

<p style="text-align: center;">ENCORCHADORA</p> 	<p style="text-align: center;">ESPECIFICACIONES TÉCNICAS</p> <p>▽ Altura: 1.65m.</p>
<p style="text-align: center;">LLENADORA POR GRAVEDAD</p> 	<p style="text-align: center;">ESPECIFICACIONES TÉCNICAS</p> <p>▽ Material: Acero Inoxidable.</p> <p>▽ Grifos de llenado: 4 grandes y 3 pequeños.</p>
<p style="text-align: center;">ALAMBIQUE DE DESTILACIÓN</p> 	<p style="text-align: center;">ESPECIFICACIONES TÉCNICAS</p> <p>▽ Capacidad: 600 Litros.</p>

Fuente: Datos recolectados de la empresa

Elaboración: Propia

CAPÍTULO III
DIAGNÓSTICO

3 DIAGNÓSTICO

3.1 Organigrama

Se pudo realizar un análisis del organigrama de la empresa “Cepas del Valle” descrito en el capítulo de información dotada por la empresa (Ver Figura 2-1), luego de una comparación recolectada por la realización de una pasantía realizada en la misma se pudo evidenciar la modificación del organigrama en sus áreas y funciones (Ver Figura 3-1), por lo cual, se puede resaltar la existencia de 3 áreas principales en el organigrama y dos puestos de staff en las que principalmente se maneja el área de producción primaria por un Ingeniero encargado y el área administrativa constituida por una licenciada quienes como ya se mencionó anteriormente en la descripción del problema, manejan la administración de los inventarios de manera parcial.

Descripción de las áreas de la empresa según el organigrama:

Gerente→ La profesional que ocupa este puesto es prácticamente quien supervisa y dirige toda la organización en conjunto, así mismo, de acuerdo al manual de funciones se mencionan las tareas que le atribuyen.

Limpieza→ Es ocupado por una persona que es considerada con un puesto de staff debido a que no trabaja en un horario de 8 horas por días.

Asesor→ El puesto es ocupado por un profesional en enología quien se encarga de asesorar principalmente a la gerente de la empresa y al encargado de producción primaria, el profesional no trabaja en un horario de 8 horas por día.

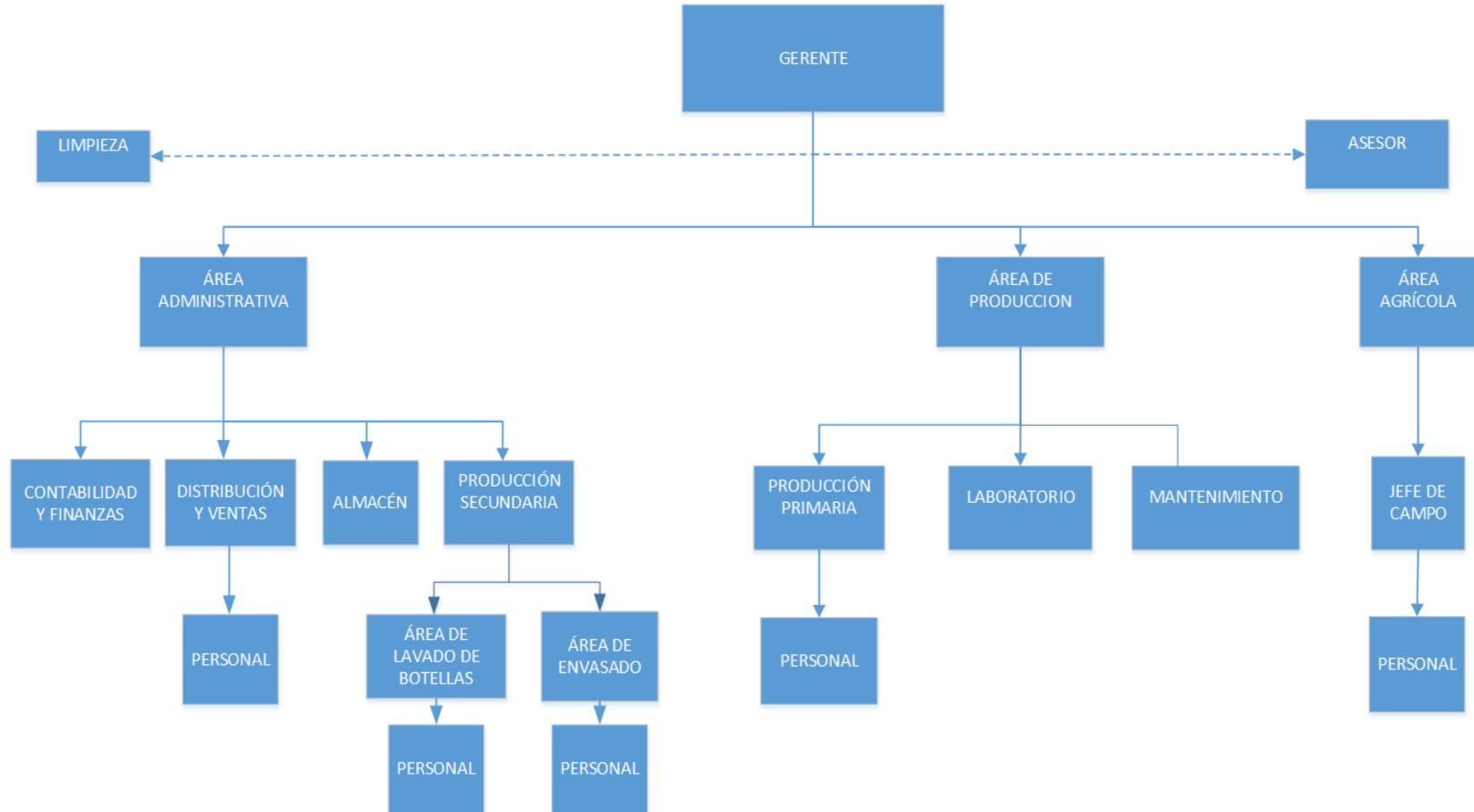
Área Administrativa→ El profesional que ocupa este puesto tiene una diversidad de tareas asignadas de acuerdo al manual de funciones y al organigrama adjunto es encargada de supervisar y tomar el mando de:

- Contabilidad y finanzas: Esta área está asignada en su totalidad a la encargada administrativa.
- Distribución y ventas: Esta área está dirigida por la encargada administrativa quien supervisa y lleva registro del personal que desempeña funciones.

- Almacén: Esta área está asignada a la encargada administrativa en el control, supervisión y registros de inventario del almacén de insumos de la producción primaria y secundaria.
- Producción Secundaria: Esta área está supervisada por la encargada administrativa quien recibe registros de la encargada de producción secundaria, la cual, a la fecha del diagnóstico está atribuida a una trabajadora de la empresa.

Área Agrícola → Los encargados de la supervisión de esta área son los dueños de la empresa, y existe personal que se contrata eventualmente para desempeñar trabajos en las viñas.

Figura 3-1 Organigrama Según Diagnóstico Bodega “Cepas del Valle”



Fuente: Práctica pre profesional realizada en la empresa y consultas a los trabajadores

Elaboración: Propia

3.2 Manejo de Inventarios

El manejo de inventarios en la bodega “Cepas del valle” es una tarea que está designada a la encargada del área administrativa. De acuerdo a una entrevista con la gerente de La empresa “Cepas del Valle”, se enuncian los siguientes aspectos:

- ⇒ El registro de inventarios para los insumos de producción secundaria y primaria es realizado mediante una planilla de manera manuscrita, es decir que no se conoce el flujo continuo de dichos insumos, por lo tanto, el conteo o verificación de manera exacta llega a ser moroso (Ver Anexo 1).
- ⇒ No existe información sobre el movimiento de inventario de reactivos, insumos del laboratorio perteneciente a la producción primaria.
- ⇒ No se cuenta con el inventario del mobiliario del almacén y el de instrumentos de laboratorio.
- ⇒ El manejo contable es estimativo y se realiza de acuerdo a cada periodo establecido de 1 vez por semana.

Los inventarios y su registro resultan datos importantes para la empresa ya que esto significa cantidad de dinero que se encuentra estática en la empresa.

3.3 Manejo de Almacenes

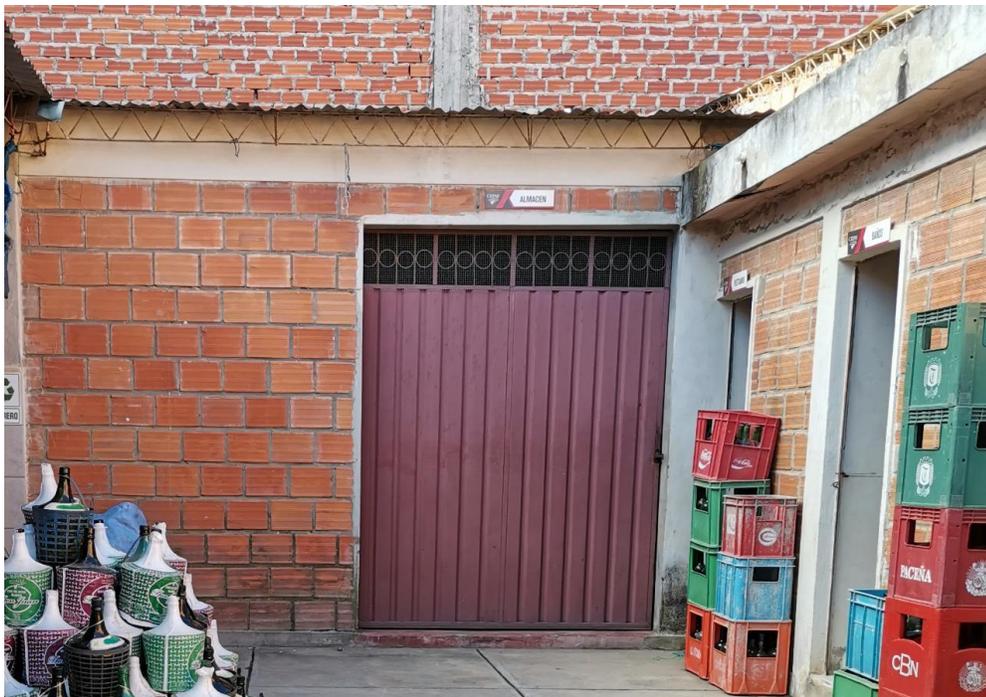
3.3.1 Almacén de Insumos de Producción

La Bodega “Cepas del Valle” entre toda su infraestructura cuenta con dos almacenes de los cuales uno está destinado para el producto terminado y el otro netamente para los insumos tanto de la producción primaria como de la secundaria. En cuanto al manejo de éstos, el almacén de insumos y el de producto terminado actualmente es supervisado por la encargada administrativa como se muestra en el organigrama (Ver Figura 3-1). A continuación, se mencionan aspectos que actualmente afectan al manejo de almacenes:

- ⇒ El almacén no tiene políticas establecidas para su control. Cada encargado de área, o los trabajadores ingresan continuamente al almacén para retirar los ítems que necesitarán.
- ⇒ En algunos casos existe deterioro de los insumos debido a la desorganización y disposición del almacén y manejo de insumos.
- ⇒ De acuerdo al organigrama de la empresa (Ver Figura2-1), se observa que existiera un encargado de compras y almacén, lo cual no se presenta así a la fecha, no se realizó una actualización de dicho organigrama.

En las siguientes fotos se plasma la situación del almacén:

Figura 3-2 Sección frontal de ingreso al Almacén de Insumos



Fuente: Bodega “Cepas del Valle”

En la figura superior se observa que el almacén se encuentra en un ambiente independiente respecto a los otros.

Figura 3-3 Vista General del Almacén de Insumos



Fuente: Bodega "Cepas del Valle"

Figura 3-4 Mobiliario y Señalética de los Insumos Enológicos



Fuente: Bodega "Cepas del Valle"

En la imagen superior se observa que el mobiliario para la manutención de los insumos enológicos es improvisado, así mismo la señalética que existe es carente ya que sólo hay una que indica peligro.

Figura 3-5 Insumos enológicos en otras áreas de la empresa



Fuente: Bodega “Cepas del Valle”

En la imagen superior se observa que algunos insumos se encuentran sin registro por la ubicación en un área distinta al almacén.

Figura 3-6 Balanza para el pesaje de insumos enológicos



Fuente: Bodega “Cepas del Valle”

En el almacén de insumos es fundamental la existencia de una balanza electrónica, la figura superior (Ver Figura 3-6) evidencia la existencia de una en la empresa, la misma se puede percibir que necesita un mantenimiento para mejorar su estado y precisión en

los pesajes que se requieran para los insumos así evitando desfases en cálculos o consecuencias en los procesos.

Figura 3-7 Vista Superior Interna Almacén de Insumos



Fuente: Bodega “Cepas del Valle”

En la figura superior se puede evidenciar que las paredes necesitan se encuentran sin un revestimiento de pintura, así mismo los tipos de focos proporcionan poca iluminación al ambiente.

3.3.2 Laboratorio de Producción Primaria

El Laboratorio del almacén es una infraestructura ubicada en la producción primaria donde se realizan los análisis de Laboratorio necesarios para llevar un proceso óptimo y controlado de la producción del vino y singani. Actualmente no se tiene datos históricos sobre la cantidad de insumos utilizados por año. A continuación, se mencionan aspectos que actualmente afectan al manejo de almacenes:

Figura 3-8 Vista Frontal del Laboratorio



Fuente: Bodega Cepas del Valle

Figura 3-9 Vista Interior del Laboratorio



Fuente: Bodega Cepas del Valle

En las imágenes superiores se puede ver la falta de mobiliario para mantener orden y seguridad de los materiales de laboratorio, documentación y reactivos de laboratorio necesarios.

3.4 Producción Primaria

3.4.1 Descripción de la producción primaria

De manera estructurada el proceso de producción primaria que siguen todas las líneas de productos que tiene la empresa se ven reflejadas en el siguiente cuadro:

Cuadro III-1 Descripción Producción Primaria

Proceso/Actividad	Descripción	Equipo/Maquinaria/Otros
Recepción de MP	Se identifican 3 tipos de controles: <ul style="list-style-type: none"> ○ Boleta de recepción de MP del proveedor, indica el peso, los quintales de uva y variedad de uva. ○ Estado Sanitario: El % Botritis y la Ceniza. ○ Análisis físico-químico o de calidad: Grados Baumé, grados Brix, Acidez y PH. 	<ul style="list-style-type: none"> ○ Refractómetro ○ Phmetro
Molienda	La materia prima es descargada por el personal a la máquina despalilladora y estrujadora.	<ul style="list-style-type: none"> ○ Despalilladora y estrujadora
Recorrido	Mediante una bomba tornillo el mosto recorre hasta pasar por un Intercambiador de frío el cual lo dirige hasta una pileta.	<ul style="list-style-type: none"> ○ Bomba tornillo ○ Intercambiador de frío ○ Tubos
Fermentación	En este proceso existe: <ul style="list-style-type: none"> ○ Continuo control de la temperatura y grados Bahomé hasta llegar a los 0 grados. Para vinos Blancos dura 12 días y para tintos dura 15 días. ○ Adición de Nutrientes. 	<ul style="list-style-type: none"> ○ Termómetro ○ Refractómetro
Remontaje	Este proceso es con el fin que de que se obtenga la dispersión de los aditivos y para bajar la temperatura del mosto.	<ul style="list-style-type: none"> ○ Intercambiador de frío
1er Trasiego	Las levaduras se asientan y el vino limpio es trasladado a otra pileta.	<ul style="list-style-type: none"> ○ Tubo

		○ Bomba Pistón
Clarificación	De acuerdo a análisis de laboratorio realizados con una muestra de vino se agregan: <ul style="list-style-type: none"> ○ P/vinos Tintos: Gelatina. ○ P/vinos Blancos: Bentonita Calingasta. El vino es hidratado en esta etapa, dura 24 horas.	
Remontaje	Para remover la mezcla de vino. El proceso de clarificación luego del remontaje dura 12 días.	○ Intercambiador de frío
2do trasiego	El vino se traslada a otra pileta.	○ Tubo ○ Bomba
Estabilización	Este proceso es realizado con el fin de eliminar las sales tartáricas y proteicas. Ocurre en la temporada pasando de invierno.	○ Intercambiador de frío.
3er trasiego	Este proceso es con el fin de eliminar las sales sódicas y tartáricas.	○ Tubo ○ Bomba
Cortes de vino y/o preparación del vino	De acuerdo a análisis del pH del vino que se contiene en cada pileta se realizan cortes, es decir, mezclas para que acorde a esto se obtenga un vino determinado con las características óptimas. Se añaden aditivos. Se realizan Correcciones de Anhídrido Sulfuroso; Análisis esenciales fisicoquímicos: Alcohol, Acidez volátil, Anhídrido Sulfuroso libre y total.	
Filtrado		○ Filtro de placas.
Almacenado	El vino listo para pasar a la producción secundaria.	○ Tanque de acero inoxidable.

Fuente: Datos recolectados de la empresa

Elaboración: Propia

El cuadro que se plasmó anteriormente es una explicación general de lo que sucede en la producción primaria, la producción entre líneas llega a diferenciarse a partir de la preparación del vino como está indicado en dicho cuadro, ya que en este proceso suceden los cortes de vino lo que refiere que según análisis de laboratorio como ser la acidez se tomarán decisiones sobre que producto irá a formar una mezcla con otra de materia prima en proceso presente en las piletas.

Es importante recalcar que el proceso de producción para las distintas líneas de productos llega a variar en la preparación, ya que esta es muy particular de la empresa y principalmente depende de la acidez que llegue a contener cada mosto en proceso que llega a encontrarse en cada pileta; de otra manera, los vinos blancos y los vinos tintos toman un flujo continuo estandarizado para cada proceso que sufre el mosto, como se mencionó anteriormente llegando a diferenciarse en la preparación. (Ver Anexo 2).

3.4.2 Materia prima e insumos

Las variedades de uva que se provee la empresa distribuidas para los distintos tipos de productos son:

Cuadro III-2 Cepas de Vid Según Producto

PRODUCTO	CEPAS DE VID
Vino Cepas del valle blanco	Moscatel de Alejandría
Vino Cepas del valle tinto	Favorita, Syrah
Vino Don Juan vino blanco	Moscatel de Alejandría
Vino Don Juan vino tinto	Favorita
Vino Dulce claret	Criolla
Vino Patero	Favorita, Criolla
Vino Dulce Tipo Oporto	Favorita, Criolla, Malvec, Cabernet Sauvignon, Red Globe, Tannat, Ribier, Bonarda
Singani Clásico	Moscatel de Alejandría
Singani Especial	Moscatel de Alejandría
Singani a granel	Moscatel de Alejandría
Singani Cepitas	Moscatel de Alejandría

Fuente: Datos recolectados de la empresa

Elaboración: Propia

Los insumos enológicos que involucran a la producción primaria son los siguientes:

Cuadro III-3 Insumos Enológicos Según Proceso

PROCESO	INSUMO
Despallado y Estrujado	Metabisulfito de potasio, Anhídrido sulfuroso.
Fermentación	Fosfato de amonio, levaduras, Azúcar.
Maceración	Chips madera de roble.
Clarificación	Bentonita calingasta, Ácido tartárico, Gelatina, CMC, Goma arábiga Senegal.
Estabilización	Taninos.
Filtrado	Ácido cítrico, Goma arábiga Senegal, Ácido ascórbico.
Guarda	Agua.
Almacenado (p /embotellar)	Sorbato de potasio.

Fuente: Datos recolectados de la empresa

Elaboración: Propia

Cuadro III-4 Insumos Enológicos Según Producto

INSUMO	VINO							SINGANI			
	Cepas del Valle Blanco	Cepas del Valle Tinto	Don Juan Vino Blanco	Don Juan Vino Tinto	Tinto Clarete	Patero	Dulce Tipo Oporto	Clásico	Especial	A granel	Cepitas
Metabisulfito de Potasio											
Fosfato de Amonio											
Levaduras											
Bentonita Calingasta											
Ácido Tartárico											
Ácido Cítrico											
Sorbato de Potasio											
Gelatina											
CMC											
Goma Arabiga Senegal											
Taninos											
Azúcar											
Chips Madera de Roble											
Ácido Ascórbico											
Agua											

Fuente: Datos recolectados de la empresa

Elaboración: Propia

Otros suministros para el equipo de filtración:

Cuadro III-5 Descripción Insumos de Apoyo

Placas de Filtración	Uso	Rendimiento
Cas 5	Fluido/vino turbio	2750 litros/placa
Cas 10	Fluido/vino ligeramente turbio	2750 litros/placa
Cas 40	Pre filtración	2750 litros/placa
Cas E	Esterilización	2750 litros/placa
Cas EE	Esterilización	2750 litros/placa

Fuente: Bodega “Cepas del Valle”

Elaboración: Propia

3.4.3 Insumos y Reactivos de Laboratorio

Los análisis de laboratorio son indispensables para obtener un producto de calidad y de apto consumo, la empresa durante el proceso de producción primaria realiza continuos análisis de la materia prima y el producto en proceso, por lo cual se detalla cada aspecto en el cuadro inferior.

Cuadro III-6 Insumos de laboratorio

REACTIVO
Ácido Sulfúrico
Hidróxido de Sodio
Hidróxido de Potasio
Solución Borax
Solución Azul de Bromato
Licor de Fehling Cause Bonnans
Rompe espuma
Acetato de Plomo
Azul de Metileno
Almidón
Fenolftaleína
Azul de Bromotimol
Agua Destilada

Fuente: Bodega “Cepas del Valle”

Elaboración: Propia

En el cuadro superior se enlistó los insumos de laboratorio que se provee la empresa, en la parte inferior se plasmó una descripción más clara de los ensayos de laboratorio y los reactivos que se usan para cada uno, cabe recalcar que dichos reactivos por ser soluciones se van a obtener a partir de los insumos del cuadro III-6.

Cuadro III-7 Descripción Análisis de Laboratorio

ANÁLISIS	INSTRUMENTOS/MATERIAL	REACTIVOS	INSUMOS
Grado Alcohólico	<ul style="list-style-type: none"> ○ Matraz Aforado ○ Alcohómetro 	<ul style="list-style-type: none"> ○ Hidróxido de Sodio 	<ul style="list-style-type: none"> ○ Agua Destilada
Acidez Total	<ul style="list-style-type: none"> ○ Matraz Erlenmeyer 	<ul style="list-style-type: none"> ○ Solución estandarizada de hidróxido de sodio (N/10) ○ Solución indicadora azul de bromotimol 	<ul style="list-style-type: none"> ○ Agua Destilada
Acidez Volátil	<ul style="list-style-type: none"> ○ Probeta ○ Bureta 	<ul style="list-style-type: none"> ○ Solución de hidróxido de sodio (N/10) ○ Solución de yodo (N/50) ○ Solución indicadora fenolftaleína ○ Solución indicadora de almidón 0.5% ○ Solución saturada de bórax ○ Solución de ácido tartárico 20% ○ Solución de ácido sulfúrico 20% 	
Anhídrido Sulfuroso Total	<ul style="list-style-type: none"> ○ Bureta ○ Pipeta ○ Matraz Erlenmeyer 	<ul style="list-style-type: none"> ○ Solución de hidróxido de potasio 1N ○ Solución ácido sulfúrico 1:3 ○ Solución de yodo N/50 ○ Solución de almidón 2% 	
Anhídrido Sulfuroso Libre	<ul style="list-style-type: none"> ○ Pipeta ○ Matraz Erlenmeyer ○ Cocinilla 	<ul style="list-style-type: none"> ○ Solución ácido sulfúrico 1:3 ○ Solución de yodo N/50 ○ Solución de almidón 2% 	
Azúcares Reductores	<ul style="list-style-type: none"> ○ Pipeta ○ Matraz Erlenmeyer ○ Cocinilla 	<ul style="list-style-type: none"> ○ Solución acetato de plomo 25 % ○ Carbón activado ○ Solución indicadora azul de metileno ○ Reactivo de Fehling Causse-Bonnas 	
pH	<ul style="list-style-type: none"> ○ pHmetro ○ Vaso de precipitación 	<ul style="list-style-type: none"> ○ Solución Buffer pH 	<ul style="list-style-type: none"> ○ Agua destilada

Alcohol Metílico	<ul style="list-style-type: none"> ○ Tubo de ensayo ○ Cubetas de vidrio ○ Espectrofotómetro 	<ul style="list-style-type: none"> ○ Reactivo de Schiff ○ Solución KMnO₄ 1% ○ Solución saturada de ácido oxálico 10% ○ Solución de ácido sulfúrico 20% 	<ul style="list-style-type: none"> ○ Agua destilada
Densidad	<ul style="list-style-type: none"> ○ Probeta ○ Densímetro 		

Fuente: Datos recolectados de la empresa

Elaboración: Propia

3.4.4 Datos de la producción primaria

Las dosis de los insumos se expresarán acorde a un intervalo de dosis en las que oscilan debido a que el valor a utilizar en la producción es variable según ensayos de laboratorio, a continuación, se detallan los insumos:

Tabla III-1 Dosis Según Insumos Enológicos

INSUMOS	DOSIS
Sorbato de Potasio	10-25 (g/hl)
Metabisulfito de Potasio	4-12 (g/hl)
Fosfato de amonio	30-60 (g/hl)
Levadura	30-40 (g-hl)
Azúcar	16 (g/l)
Chips Madera de Roble	1-6 (g/l)
Ácido Cítrico	10-50 (g/hl)
Ácido tartárico	0.5-2.5 (g/l)
Ácido Ascórbico	5-20 (g/hl)
Anhidrido sulfuroso	3-8 (g/hl)
Bentonitas Calingasta	60-300 (g/hl)
CMC	5-10 (g/hl)
Gelatina grano pequeño/ grande	4-12 (g/hl)
Goma Arabiga Senegal	20-30 (g-hl)
Taninos	10-40(g/hl)
Agua	16 (g/l)

Fuente: Datos recolectados de la Empresa

Elaboración: Propia

Para la realización de la planeación de la producción, serán necesarios conocer datos los cuales son recabados de la empresa, estos datos son de un año base ya que cada año son variables dependiendo de muchos factores, principalmente como ser: Estado en la viña, clima previo de cosecha, variedad de la uva, entre otros, que no se pueden predecir por situaciones como ser fenómenos naturales.

Tabla III-2 Porcentaje Cepas de Vid Según Producto

PRODUCTO	PORCENTAJE DE CEPAS DE VID (%)									
	Moscatel de Alejandría	Favorita	Sirah	Criolla	Malbec	Cabernet Sauvignon	Red Globe	Tannat	Ribier	Bonarda
Cepas del valle blanco	100%	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Cepas del valle tinto	-	30%	70%	-	-	-	-	-	-	-
Don Juan vino blanco	100%	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Don Juan vino tinto	-	100%	-	-	-	-	-	-	-	-
Dulce clarete	-	-	-	100%	-	-	-	-	-	-
Patero	-	60%	-	40%	-	-	-	-	-	-
Oporto	-	45%	-	35%	5%	8%	4%	2%	1%	1%
Singani Clásico	100%	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Singani Especial	100%	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Singani a granel	100%	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Singani Cepitas	100%	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Fuente: Datos recolectados de la empresa

Elaboración: Propia

3.5 Plan maestro de producción y Planeación de requerimiento de materiales

Al referirse a este tema la empresa “Cepas del valle” como primer paso realiza un pronóstico de ventas el cual es establecido a partir de la última gestión con ésta a partir de fórmulas estadísticas y con el establecimiento de un porcentaje de esperanza expresado en ventas se obtiene dicha producción para el siguiente año, con estos datos y acorde al stock que presenta la empresa en su estado actual se realiza una planificación de la producción, la cual mediante cálculos estimativos se obtiene los requerimientos de insumos.

El cálculo del pronóstico de ventas en la empresa actualmente es el siguiente:

$$\sum_{i=1}^{n=12} \frac{VM1 + VM2 + \dots + VM12}{12} + \% Esp. \quad (47)$$

Dónde:

n= meses del año (última gestión).

VM= proyección de ventas por producto.

Esp.= porcentaje de esperanza.

3.6 Registros

3.6.1 Registro histórico de la demanda

Los registros de ventas que presenta en una base de datos computarizada la empresa datan de 4 gestiones anteriores del periodo abril a marzo de cada año, las cuales están reflejadas en la siguiente tabla tipo Kárdex:

Tabla III-3 Kárdex Ventas Históricas "Cepas del Valle"

Descripción del Producto	2016-2017		2017-2018		2018-2019		2019-2020	
	ENTRADA PRODUCCIÓN	SALIDAS VENTAS						
Cv Vino Blanco A Granel	1,371.50	1,395.50	80	80	200	200	20	20
Cv Vino Tinto A Granel	240	240	0	0	0	0	0	0
Dj Vino Blanco A Granel	548	564	150	150	0	0	0	0
Dj Vino Tinto A Granel	18,840.00	18,840.00	0	0	0	0	0	0
Singani A Granel	1,852.80	2,154.30	2,179.50	2,280.00	440	315.5	310	370
Singani Cepitas 200 Cc.	5,446.00	5,143.00	5,304.00	5,203.00	3,538.00	3,632.00	2,210.00	2,449
Singani Clásico 4650cc	100	100	50	49	468	469	71	71
Singani Especial 750cc.	729	3	0	596	568	353	204	102
Singani Clásico 750cc	168	236	0	0	20	20	53	47
Vino Blanco Cv 4650cc.	5,956.00	6,046.00	6,400.00	6,546.00	5,294.00	5,322.00	3,305.00	3,135.00
Vino Blanco Cv 700cc.	59,239.00	59,891.00	60,384.00	59,399.00	65,047.00	67,576.00	43,978.00	37,427.00
Vino Blanco Dj 4650cc	10,021.00	9,864.00	7,482.00	7,861.00	7,322.00	7,006.00	5,552.00	5,835.00
Vino Dulce Clarete 700cc.	4,111.00	3,735.00	2,160.00	1,948.00	2,064.00	1,944.00	1,329.00	1,130.00
Vino Patero 700 Cc.	300	1,431.00	528	640	480	300	805	961
Vino Tinto Cv 4650cc.	3,915.00	3,925.00	3,434.00	3,573.00	2,640.00	2,648.00	2,462.00	1,859.00
Vino Tinto Cv 700cc.	46,714.00	49,157.00	45,748.00	44,122.00	57,956.00	59,361.00	37,074.00	34,314.00
Vino Tinto Dj 4650cc.	6,964.00	6,870.00	5,692.00	5,796.00	7,493.00	7,003.00	5,865.00	6,390.00
Vino Tinto Oporto 700cc.	2,730.00	3,734.00	12,680.00	12,680.00	3,876.00	2,401.00	1,050.00	971

Fuente: Datos recolectados de la empresa

Elaboración: Propia

3.6.2 Registros de la producción primaria

La bodega “Cepas del valle”, cuenta con controles en la producción primaria los cuales se lleva un registro por el personal encargado de dicha área:

Figura 3-10 Planilla Control de Recepción MP

Nº	FECHA	HORA	NOMBRE DEL PROVEEDOR	PLACA	Variedad	Gestión 2020				Peso		Cantidad		OBSERVACIÓN
						Calidad			Grado	Bruto	Destare	qq.	Cajas	
						B	M	R	Bc.					
25	18-02-20		Atilio Altamirano	1063600	Favorita					18040	10.370	166,73		
26	19-02-20		Atilio Altamirano	1063600	Favorita					18050	10.370	166,95		
27	19-02-20		Atilio Altamirano	816FK	Favorita					10420	5140	114,78		
28	20-02-20		Atilio Altamirano	1063600	Favorita					17580	10370	121,73		Victor Ceri
29	20-02-20		Atilio Altamirano	816FK	Favorita					3008	65,39	188		Victor Ceri
30	21-02-20		Atilio Altamirano	1063600	F/B					2304	50,09	144		sin peso (soques negra)
31	27-02-20		Atilio Altamirano	1063600	Favorita					17980	10370	165,43		
32	27-02-20		Atilio Altamirano	1650LXF	Favorita					2928	63,65	183		
33			Atilio Altamirano		Favorita					560	12,7	35		
34														
35	28-02-20		Atilio Altamirano	1650LXF	Maxatel					12480	4890	165		
36			Atilio Altamirano	1063600	Maxatel								17	
37	28-02-20		Altamirano Atilio	1063600	Maxatel					18980	10.870	189,72		
38	29-02-20		Atilio Altamirano	1063600	cnalla					14650	10370	61,26	18	
39	29-02-20		Atilio Altamirano	1063600	Syrah					14650	10370	86,74	262	
40	4-03-20		Atilio Altamirano	1650LXF	Cecilia Favorita								148	10 cajas 4,56-19
41														
42			Juan Altamirano		Syrah									165
43														
44			Mildred Altamirano		Malbec									21
45														
46														
47														
48														

Variedad de la uva

Grados Bahomé

Cantidad de uva en

Calidad de la uva B, M, R.

Kg, qq, cajas

Fuente: Bodega “Cepas del Valle”

Este registro es llenado en la recepción de la materia prima, con el cual cada proveedor ingresa directamente a dejar su mercadería junto con una boleta de pesaje de MP y el camión en el cual transporta la misma.

Figura 3-11 Planilla de Control Vinos en Proceso

VINOS EN PROCESO															
FECHA	PILETA	VOLUMEN	TIPO	ANÁLISIS								ESTABILIDAD		ANALISTA	OBS.
				T (°C)	°GL	AZ	AT	AV	pH	SO2L	SO2T	NTU	NTU+C		
11-11-20	TA 3	1200	T	22	15,2	-	4,4	1,02	-	9	31	CLARO	-	CT,CC	88gr Mota K
"	TA 4	1600	T	21,5	13,1	-	6,2	1,78	-	20	104	CLARO	-	CT,CC	79gr Mota K
"	TA 5	1500	T	21	11,0	-	6	3,38	-	24	184	TURBIO	-	CT,CC	63gr Mota K
"	TA 6	1500	B	21,5	9,2	-	5,7	1,43	-	13	82	TURBIO	-	CT,CC	96gr Mota K
"	TA 7	1500	T	22	11,2	-	5,3	2,28	-	35	175	LEVE TURBIO	-	CT,CC	30gr Mota K
18-11-20	TA 8	1500	B	20	11,4	-	5,4	1,03	-	23	83	CLARO	-	CT,CC	66gr Mota K
"	TA 10	1500	T	21	11,3	-	6,3	1,92	-	27	166	LEVE TURBIO	-	CT,CC	100gr Mota K
"	TA 12	500	B	21	10,7	-	4,5	1,15	-	56	131	TURBIO	-	CT,CC	100gr Mota K
"	TA 13	1000	B	21	9,4	-	5,6	1,51	-	12	92	LEVE TURBIO	-	CT,CC	66gr Mota K
"	TA 15	2760	B	21,5	10,5	-	7,3	1,55	-	28	100	TURBIO	-	CT,CC	35gr Mota K
"	TA 8			-	-	-	-	-	-	45	-	-	-	CT	Mota K 45gr
24-11-12	TA 16	600	T	26	13,3	-	8,6	2,37	-	9	35	CLARO	-	CT	Mota K 45gr
	TA 19	300	T	25	10,9	-	7,8	3,1	-	10	139	LEVE TURBIO	-	CT	Mota K 45gr
	TA 1	50	T	25	13,8	-	4,2	2,13	-	9	64	CLARO	-	CT	Mota K 45gr
	P 1	30000	B	25	7,9	-	13,4	6,3	-	8	28	LEVE TURBIO	-	CT	Mota K 45gr
	P 2	19000	B	23	8,9	-	5,7	1,47	-	10	85	TURBIO	-	CT	Mota K 45gr
	P 9	15000	B	24	10,9	-	7,4	4,87	-	10	59	LEVE TURBIO	-	CT	Mota K 45gr
	P 10	13000	B	23	9,6	-	5,4	1,35	-	14	64	TURBIO	-	CT	Mota K 45gr
	P 13	36000	T	23	10,4	-	11,9	1,30	-	8	22	TURBIO	-	CT	Mota K 45gr
	P 14	50000	B	22	10,3	-	11,5	-	-	6	31	TURBIO	-	CT	VIUAGRE
	P 15	40000	T	22	13,1	-	8,03	3,16	-	14	83	SEMI CLARO	-	CT	Carro a 45gr
	F 10	25000	T	18,5	12,4	-	4,8	1,02	-	41	88	TURBIO	-	CT	Mota K 45gr
	P 20	6000	B	24	10,5	-	8,03	1,75	-	22	91	TURBIO	-	CT	Mota K 45gr

Tipo: Tinto, Blanco

Análisis

Estabilidad: L, LT, T

Fuente: Bodega "Cepas del Valle"

Este registro es llenado cuando el producto ya está en proceso, es decir el mosto y que se somete a ciertos análisis y controles, se registran los valores obtenidos de dichos análisis.

La imagen anterior muestra la planilla que se llena por la solicitud y orden de compra de la empresa la cual se llena en el área administrativa.

3.7 Proveedores

La empresa realiza un análisis de costo-calidad el cual es llevado a cabo por la gerencia, el mismo no se encuentra registrado en algún formato establecido por la empresa.

Los proveedores de la producción primaria son:

Cuadro III-8 Proveedores Según Requerimientos Producción Primaria

Descripción	Proveedor
Materia Prima	Bolivia: Valle de los Cintis, Santa Ana, Impora
Insumos enológicos	Argentina, Bolivia
Reactivos de laboratorio	Bolivia

Fuente: Bodega “Cepas del Valle”

Elaboración: Propia

3.8 Manuales de la empresa

3.8.1 Manual de funciones

La empresa “Cepas del Valle” presenta un manual de funciones (Ver Anexo 4), para sus diferentes áreas acorde a su organigrama del capítulo descripción de la empresa (Ver Figura 2-1), por el estudio del tema en el presente proyecto de grado se hará mención a las áreas involucradas en la planeación y los inventarios. Con el cuadro inferior se puede identificar que existen ciertas tareas delegadas a responsables, por lo cual, la propuesta para el presente proyecto de grado será aportar sobre las tareas específicas, elaboración de órdenes de registro.

Cuadro III-9 Descripción Manual de Funciones Bodega "Cepas del Valle"

Nombre del Cargo	Referencia
Gerente General	<ul style="list-style-type: none"> → Liderar el proceso de planeación estratégica de la organización, determinando los factores críticos de éxito, estableciendo los objetivos y metas específicas de la empresa. → Mantiene contacto continuo con proveedores, en busca de nuevas tecnologías o materias primas, insumos y productos más adecuados.
Responsable de compras y almacén	<ul style="list-style-type: none"> → Realizar el inventario de insumos y su control diario de entrada y salida. Llevar un Kárdex actualizado por producto y por insumo. → Realizar los pedidos de insumos oportunamente a los proveedores de acuerdo a órdenes de compra debidamente autorizadas.
Responsable de elaboración	<ul style="list-style-type: none"> → Realizar pedidos oportunos de todos los insumos enológicos a la unidad de almacén. → Coordinar con la unidad de envasado en cuanto a cantidad y tipo de vino por envasar.
Responsable de envasado	<ul style="list-style-type: none"> → Coordinar con el responsable de producción en cuanto a tipo y cantidad de vino a envasar.

Fuente: Información recolectada de la empresa

Elaboración: Propia

3.8.2 Manual de procedimientos e Instructivos de Llenado

La empresa no presenta Manuales de procedimientos ni Instructivos de llenado de planillas para las áreas referidas al tema de inventarios y/o planeación.

3.9 Resultado del análisis de la situación actual

En el Cuadro inferior como resultado del análisis de la situación actual de la empresa, se detalla la misma en comparación a los fundamentos teóricos mencionados en el marco teórico del presente proyecto.

Cuadro III-10 Comparación Fundamentos vs Diagnóstico Bodega "Cepas del Valle"

N°	Fundamento Teórico	Diagnóstico
1	La formulación de pronósticos es una técnica para utilizar experiencias pasadas con la finalidad de predecir expectativas del futuro.	Para realizar el pronóstico utilizan una gestión anterior, con la cual mediante cálculos estadísticos se obtiene una proyección. No se realiza un análisis para la elección de un método de pronósticos.
2	Un sistema de inventario es el conjunto de políticas y controles que vigilan los niveles del inventario y determinan aquellos a mantener, el momento en que es necesario reabastecerlo y qué tan grandes deben ser los pedidos.	No existen políticas para el manejo de inventarios, pero sí algunos controles de registro. El almacén de insumos no se encuentra con un control de seguimiento.
3	El propósito fundamental de los inventarios es proveer a la empresa de materiales necesarios para su continuo y regular desenvolvimiento.	La disponibilidad de los insumos está presente en pleno proceso de producción, se presenta como faltantes.
4	Se determina un plan de producción para hacer coincidir la tasa de la demanda y la tasa de producción, a manera de fabricar los productos cuando se necesitan.	El plan de producción lo realiza la gerencia con los pronósticos calculados por la misma.
5	La planeación de requerimiento de materiales es un sistema de planeación vertical donde las decisiones sobre las cantidades de producción se deducen de pronósticos de demanda.	Con cálculos estimativos obtienen los insumos que se requieren, no se toman en cuenta todos los insumos ya existentes debido a la falta de un registro.

6	El manual de funciones es un documento que detalla las funciones, requisitos, relaciones, dependencias y coordinación de cada puesto de trabajo.	Según el manual de funciones proporcionado por la empresa, el responsable de almacén sería el indicado para realizar estas tareas. No existe en específico un encargado de almacén como menciona dicho organigrama.
7	El manual de procedimientos es un conjunto de procedimientos, que pretende describir la forma o la secuencia de pasos que se deben realizar para llevar a cabo una determinada actividad.	No existen manuales de procedimientos para los registros presentes que tiene la empresa.

Fuente: Visita y Consultas en la empresa

Elaboración: Propia

CAPÍTULO IV
PROPUESTA

4 PROPUESTA

4.1 Proyección de la demanda

4.1.1 Comportamiento de los patrones de la demanda histórica

Los productos con los que se trabajará son los del Cuadro III-3 “Productos de la empresa”

A partir de la Tabla III-3 se procedió a agrupar los productos y convertirlos a litros:

Tabla IV-1 Ventas Históricas Bodega "Cepas del Valle"

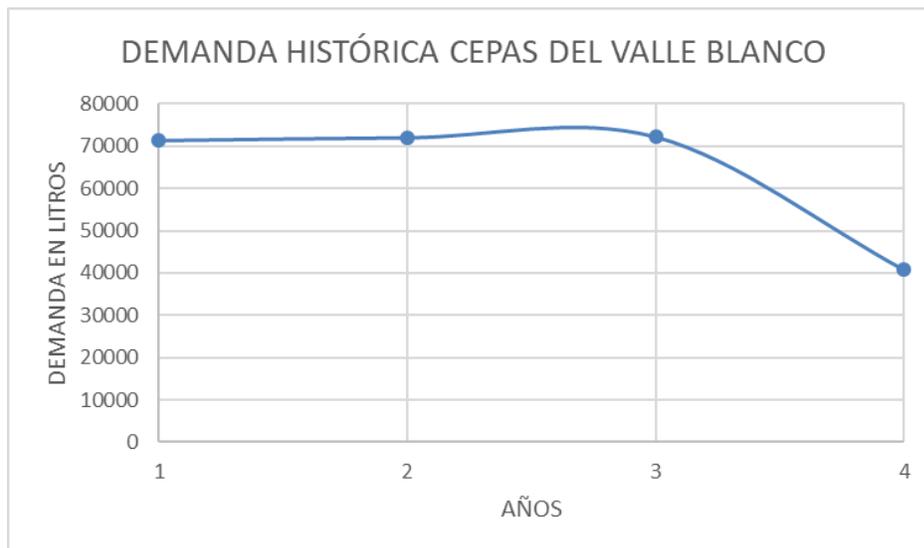
TIPO DE VINO	VENTAS (LITROS)			
	2016-2017	2017-2018	2018-2019	2019-2020
Cepas del valle blanco	71,433	72,098	72,251	40,797
Cepas del valle tinto	52,901	47,500	53,866	32,664
Don Juan vino blanco	46,432	36,704	32,578	27,133
Don Juan vino tinto	50,786	2,6951	32,564	29,714
Dulce claret	2,615	1,364	1,361	791
Patero	1,002	448	210	673
Oporto	2,614	8,876	1,681	680
Singani Clásico	465	228	2181	330
Singani Especial	2	447	265	77
Singani a granel	2,154	2,280	316	370
Singani Cepitas	1,029	1,041	726	490

Fuente: Datos recolectados de la empresa

Elaboración: Propia

A partir de una revisión de los datos se llega a observar que el año 4 correspondiente al periodo de abril del 2019 a marzo del 2020 las ventas llegan a bajar considerablemente respecto a las anteriores gestiones, llegando a consultar a el área de ventas de la Bodega “Cepas del valle” se obtienen las respuestas que las ventas bajas se deben principalmente a la coyuntura política-social del país a fines de la gestión 2019, así también el contrabando; además de esto, es necesario mencionar que la empresa no desempeña funciones en el área de marketing. En la sección inferior se procede a analizar e identificar en base a la teoría el comportamiento de la demanda histórica de cada producto de la empresa “Cepas del Valle”.

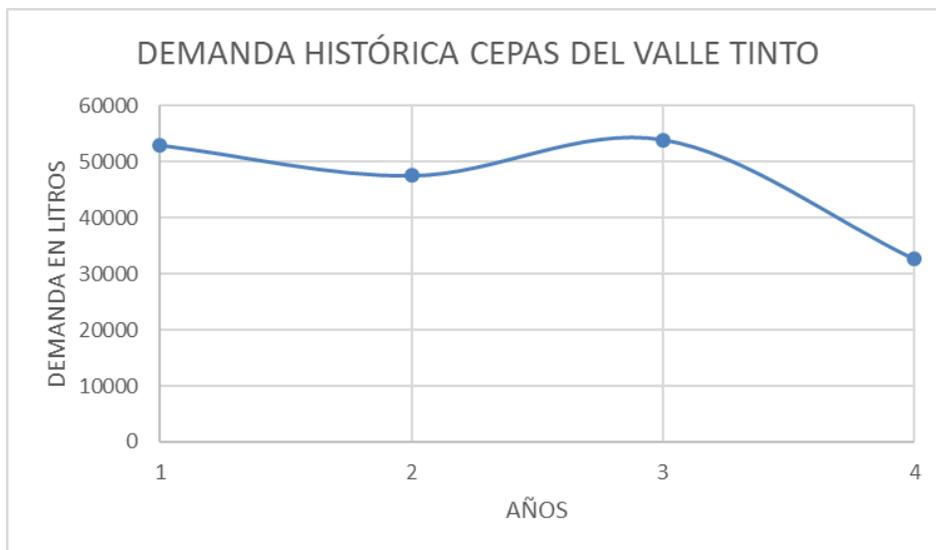
Figura 4-1 Comportamiento Demanda Histórica Cepas del Valle Blanco



Elaboración: Propia

Identificación del comportamiento, “Cepas del valle Blanco”: Tendencia decreciente

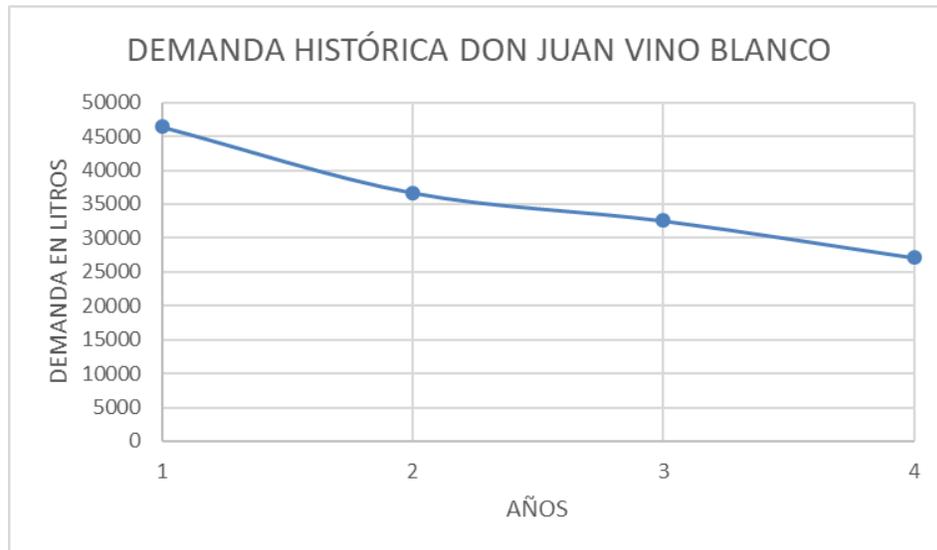
Figura 4-2 Comportamiento Demanda Histórica Cepas del Valle Tinto



Elaboración: Propia

Identificación del comportamiento, “Cepas del Valle Tinto”: Estacional con tendencia decreciente

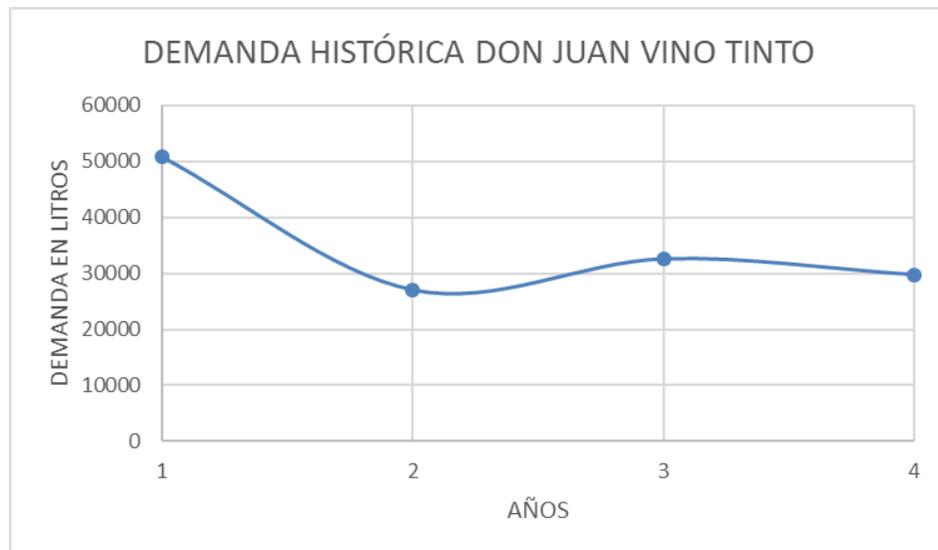
Figura 4-3 Comportamiento Demanda Histórica Don Juan Vino Blanco



Elaboración: Propia

Identificación del comportamiento, “Don Juan Vino Blanco”: Tendencia Decreciente

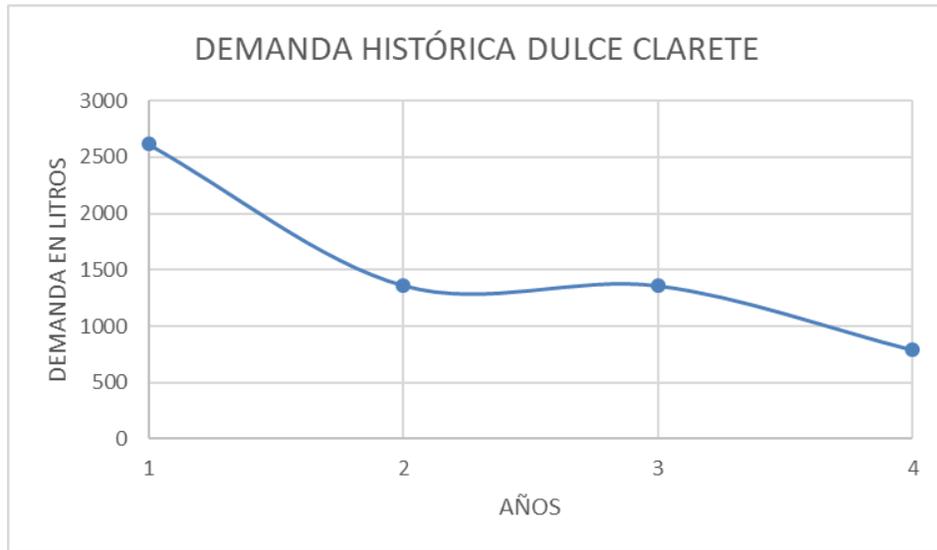
Figura 4-4 Comportamiento Demanda Histórica Don Juan Vino Tinto



Elaboración: Propia

Identificación del comportamiento, “Don Juan Vino Tinto”: Cíclico

Figura 4-5 Comportamiento Demanda Histórica Vino Dulce Clarete



Elaboración: Propia

Identificación del comportamiento, “Dulce Clarete”: Tendencia decreciente

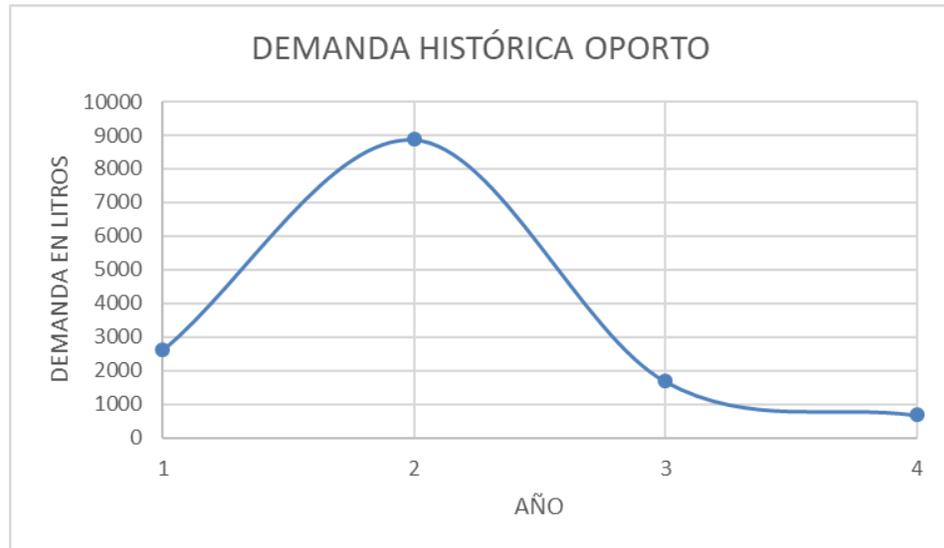
Figura 4-6 Comportamiento Demanda Histórica Vino Patero



Elaboración: Propia

Identificación del comportamiento, “Patero”: Estacional

Figura 4-7 Comportamiento Demanda Histórica Vino Oporto



Elaboración: Propia

Identificación del comportamiento, “Oporto”: Cíclico

Figura 4-8 Comportamiento Demanda Histórica Singani Clásico



Elaboración: Propia

Identificación del comportamiento, “Singani Clásico”: Estacional

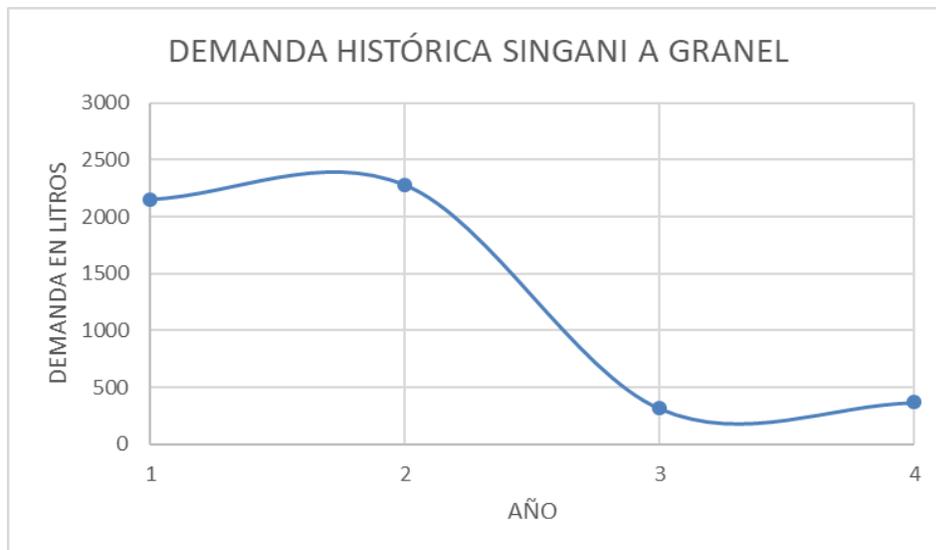
Figura 4-9 Comportamiento Demanda Histórica Singani Especial



Elaboración: Propia

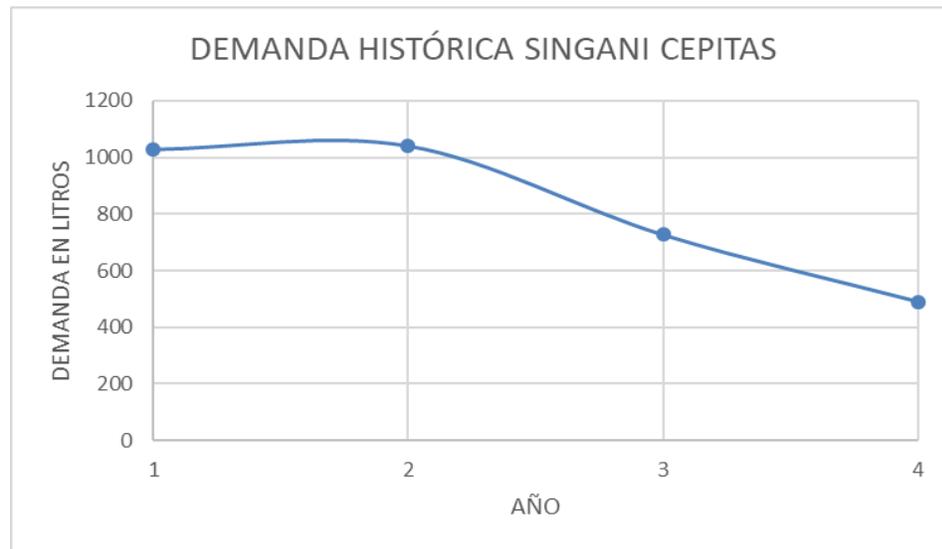
Identificación del comportamiento, “Singani Especial”: Estacional

Figura 4-10 Comportamiento Demanda Histórica Singani A granel



Elaboración: Propia

Identificación del comportamiento, “Singani a Granel”: Cíclico

Figura 4-11 Comportamiento Demanda Histórica Singani Cepitas

Elaboración: Propia

Identificación del comportamiento, “Singani Cepitas”: Cíclico

4.1.1.1 Elección del método de pronósticos

De acuerdo a la tabla “Selección del método de pronósticos” y a la identificación del comportamiento de los datos históricos de cada producto, se llega a la conclusión que los datos se comportan de manera general como una tendencia que va decreciendo los últimos años, con un comportamiento estacionario en algunos casos.

El método de “suavización exponencial” es el que llegará a utilizarse basado en conceptos teóricos de acuerdo a J. Hanke; la suavización exponencial ofrece un promedio móvil con peso exponencial para todos los valores previos observados ya que revisa las estimaciones a la luz de experiencias más recientes. Por lo que es adecuado para datos que no tienen una tendencia predecible ascendente o descendente, el objetivo es estimar el nivel real.

El Horizonte de tiempo para llevar a cabo la proyección de la demanda fue en base a un horizonte referido a la planeación de la producción que es a mediano plazo constituido por dos años según Chapman N.

4.1.1.1.1 Desarrollo del método Atenuación Exponencial Doble

El método de proyección de la demanda a desarrollar es el de “Atenuación Exponencial”.

Para el análisis del cálculo y la elección correcta del método se llevaron a cabo cálculos de los errores para comparar el método simple con un α de 0.4 (Ver Anexo 5) vs el método doble (Ver Anexo 6), siendo el método de atenuación exponencial doble con un α o coeficiente de suavización de 0.6 el que mejor se ajusta a los datos calculados con las ecuaciones (4) a (8). La decisión de elección del método exponencial doble se dio a partir de la comparación y análisis principalmente del porcentaje medio de error (PME) el cual indica el sesgo de los resultados pronosticados siendo que idealmente se debería obtener un valor cercano a cero; el Porcentaje de error medio absoluto (PEMA) el cual indica el porcentaje de error del presente pronóstico en relación a los valores históricos; datos obtenidos con la aplicación de las ecuaciones (26), (27), (28), (29).

Interpretación del cuadro valores bajos: Los valores bajos en proyección de producción que se obtienen en los vinos (Dulce clarete, patero, oporto) y singanis (Clásico, especial, a granel, cepitas); se dieron resultados en estas proyecciones debido a la sensibilidad de los datos históricos, teniendo en cuenta que las ventas y producción de manera general son decrecientes; así mismo esto se debe a factores como ser la falta de marketing de los productos de la empresa, contrabando, conflictos políticos y la pandemia.

La proyección de la demanda de manera agrupada queda:

Tabla IV-2 Pronóstico de Productos "Cepas del Valle"

PRODUCTO	PRONÓSTICOS (LITROS)	
	AÑO 5 (2021)	AÑO 6(2022)
Cepas del valle blanco	42,361	37,473
Cepas del valle tinto	33,398	30,295
Don Juan vino blanco	22,281	18,937
Don Juan vino tinto	22,312	18,815
Dulce clarete	326	19
Patero	365	297
Oporto	910	450
Singani Clásico	387	242
Singani Especial	134	125
Singani a granel	272	46
Singani Cepitas	406	310

Elaboración: Propia

Se realiza una consideración respecto a los pronósticos de la demanda, ya que en los últimos años más que todo el 2020 las ventas se vieron muy afectadas debido a la pandemia, por lo tanto, en base a datos del crecimiento económico del PIB proyectados por el “Banco Mundial” se tienen los porcentajes de incremento para Bolivia para el año 2021 de 4,7% y para el año 2022 de 3,5 % como se muestra en la siguiente tabla en la primera fila expresada en inglés que significa “Crecimiento real del PIB a precios constantes del mercado”:

Tabla IV-3 Crecimiento del PIB para Bolivia

	2018	2019	2020 e	2021 f	2022 f
Real GDP growth at constant market prices	4.2	2.2	-7.8	4.7	3.5
Current account balance (percent of GDP)	-4.5	-3.3	-0.8	-3.0	-1.4
Fiscal balance (percent of GDP)	-8.1	-7.2	-12.0	-8.9	-6.0
Public debt (percent of GDP)	53.3	58.8	77.2	81.1	81.3
Poverty rate (US\$5.5 per day in 2011 PPP)	23.4	19.9	28.7	24.1	21.7

Fuente: Informe Semestral para América Latina y el Caribe “Renovar con Crecimiento”

Elaboración: Banco Mundial

Tomando en cuenta dicha consideración las proyecciones sufren la siguiente modificación:

Tabla IV-4 Pronóstico con Consideraciones, de Productos "Cepas del Valle"

TIPO DE VINO	PRODUCCIÓN PROYECTADA + CRECIMIENTO PIB AÑO 5 (2021) (LITROS)	PRODUCCIÓN PROYECTADA + CRECIMIENTO PIB AÑO 6 (2022) (LITROS)
Cepas del valle blanco	44352	38785
Cepas del valle tinto	34968	31355
Don Juan vino blanco	23328	19600
Don Juan vino tinto	23361	19474
Dulce claret	342	19
Patero	382	308
Oporto	953	466
Singani Clásico	405	250
Singani Especial	140	129
Singani a granel	285	48
Singani Cepitas	425	320

Elaboración: Propia

4.2 Inventario de seguridad de la producción

Una vez calculada la proyección de ventas para los 2 próximos años siguientes se procede a calcular el inventario de seguridad para dicha proyección de producción de los diferentes tipos de productos de la bodega "Cepas del Valle".

El cálculo del inventario de seguridad implica el análisis del comportamiento de los patrones de la demanda visto en la sección 4.1, por lo cual, se considerará un comportamiento estocástico para la demanda ya que los procesos estocásticos permiten tratar procesos dinámicos en los que hay cierta aleatoriedad de los datos (demanda). Se trabajará mediante un modelo probabilístico para determinar el inventario de seguridad junto a la función t student ya que la muestra de datos históricos es pequeña, con lo dicha coadyuvará mediante cálculos de la varianza, media, tomando en cuenta los grados de libertad a realizar un cálculo más probable.

Para el cálculo correspondiente a cada producto (vino) se incluyen los resultados obtenidos de la proyección para el año 5 y 6 ya que estos facilitarán el proceso y nos

otorgarán valores más precisos, así mismo se utilizaron valores otorgados por la empresa como ser:

Nivel de servicio, la gerencia de la empresa quiere definir este nivel para los productos con mayor demanda a satisfacer a un 95%; Precio de productos por litro adjunto en el Anexo 8.1, Margen bruto, Tiempo de entrega, Costo de mantenimiento, Coste de falta de existencias.

Paralelo a esto se realizó el cálculo de nivel de servicio con datos (precio del producto por litro, margen bruto, tiempo de entrega, costo de mantenimiento, coste de falta de existencias). Se obtuvo el valor del nivel de servicio de dos maneras con lo cual se decidió trabajar con el dato mayor (Ver Anexo 8).

Tabla IV-5 Inventario de Seguridad Según Productos "Cepas del Valle"

PRODUCTO	AÑO 5 (2021)	AÑO 6 (2022)
	INVENTARIO DE SEGURIDAD (LITROS)	INVENTARIO DE SEGURIDAD (LITROS)
Cepas del valle blanco	1,150	1,150
Cepas del valle tinto	715	715
Don Juan vino blanco	665	665
Don Juan vino tinto	741	741
Dulce clarete	61	61
Patero	19	19
Oporto	211	211
Singani Clásico	50	50
Singani Especial	10	10
Singani a granel	67	67
Singani Cepitas	21	21

Elaboración: Propia

4.3 Plan maestro de producción

El plan maestro de producción considera la producción proyectada con el método atenuación exponencial doble, y el inventario de seguridad obtenido a partir de la función t-student mediante un método de probabilidad, (Ver Anexo 9). El entorno de la producción a considerar es la fabricación para almacenamiento para su posterior comercialización.

Para el año 5 del PMP se considerará el inventario en proceso que actualmente tiene la empresa.

Para el año 6 del PMP debido a que no se tiene un inventario en proceso se optará por algunas consideraciones como ser:

- El inventario de seguridad del mismo año pasó a ser el inventario en proceso, por lo cual el volumen pronosticado será vendido en su totalidad.
- Se exceptúa el inventario en proceso del año 6 para el vino clarete debido al volumen bajísimo de proyección, por lo cual, el inventario en proceso será tomado como 0.

Tabla IV-6 Programa Maestro de Producción Según Producto

PRODUCTO	CANTIDAD A PRODUCIR (LITROS) AÑO 5 (2021)	CANTIDAD A PRODUCIR (LITROS) AÑO 6 (2022)
Cepas del valle blanco	34,402	38,785
Cepas del valle tinto	26,164	31,355
Don Juan vino blanco	9,053	19,600
Don Juan vino tinto	10,902	19,474
Dulce clarete	403	80
Patero	401	308
Oporto	1,129	466
Singani Clásico	455	250
Singani Especial	150	129
Singani a granel	352	115
Singani Cepitas	446	320

Elaboración: Propia

4.4 Planeación de requerimiento de materiales

El sistema de planeación de requerimiento de materiales se usa en el caso de que se tenga una demanda dependiente. El requerimiento del producto físico es considerado como una demanda independiente, es decir, que está en función de factores externos a la empresa “Cepas del Valle”, por lo cual, se proyectaron las ventas para un mediano plazo a dos años. Para continuar con el desarrollo del presente proyecto se opta por la elección del tipo de MRP denominado “Sistema de control de inventarios”.

4.4.1 Planeación de Requerimiento de Materiales Insumos

El requerimiento de insumos enológicos para la producción primaria de la elaboración de productos en la empresa “Cepas del Valle” es considerado como una demanda dependiente, es decir, que estará en función a factores internos ya que éstos dependerán de la producción que se llegue a considerar correspondiente a la producción primaria.

En el presente proyecto se pronosticó la demanda del producto final, por lo tanto, ahora es posible calcular las cantidades requeridas de los insumos para la producción de cada producto ya que son artículos de demanda dependiente.

El procedimiento de cálculo del plan de requerimiento de materiales de insumos enológicos (Ver Anexo 10), se realizó a partir del plan maestro de producción (Ver Tabla IV-4), los diagramas de flujo de cada tipo de producto (Ver Anexo 3), dosis de insumos enológicos optando por el valor mayor debido a que se tiene en cuenta que las dosis independiente del MRP pueden variar por ensayos de laboratorio y otros factores es así que se evitan faltantes al trabajar con el dato mayor (Tabla III-1), teniendo en cuenta datos auxiliares referidos al volumen del producto en proceso que se tiene para cada nivel (Ver Anexo 9).

El cálculo del MRP para el año 5 y 6 implicó la utilización de los datos mencionados anteriormente, así mismo teniendo en cuenta los siguientes aspectos de porcentaje de merma para cada proceso como ser:

- Lías (Materia en suspensión): 1%
- Orujos: 22%

- Escobajo: 3%

Tabla IV-7 MRP Producción Primaria

INSUMO	MRP TOTAL AÑO 5	MRP TOTAL AÑO 6
Metabisulfito de Potasio (Kg)	14.04	18.74
Fosfato de Amonio (Kg)	60.18	80.26
Levaduras (Kg)	40.65	53.82
Bentonita Calingasta (Kg)	136.97	182.59
Ácido Tartárico (Kg)	213.55	285.66
Ácido Cítrico (Kg)	41.07	55.35
Sorbato de Potasio (Kg)	20.61	27.52
Gelatina (Kg)	4.7	6.4
CMC (Kg)	3.90	5.32
Goma Arabiga Senegal (Kg)	12.16	15.90
Taninos (Kg)	10.84	12.92
Azúcar (Kg)	420.31	775.52
Chips Madera de Roble (Kg)	6.98	2.88
Ácido Ascórbico (Kg)	0.23	0.09
Agua (Lts)	157.46	91.46

Elaboración: Propia

4.4.2 MRP Materia prima

El cálculo de la planeación de requerimiento de materiales (Ver Anexo 11), se realizó a tomando en cuenta los porcentajes dotados por la empresa (Ver Tabla III-2), para cada tipo de producto con cálculos que se realizaron del volumen respecto al porcentaje de merma de la materia prima en proceso para cada nivel (Ver Anexo 10), con el volumen del último nivel se tomó la relación litros igual a Kilogramos y se procedió con un cálculo aritmético según la constitución de las cepas de vid para cada producto.

Los requerimientos de MP (Uva) se resumen como muestra el siguiente cuadro:

Tabla IV-8 MRP de Materia Prima

TIPO DE VINO	AÑO 5 (KG)	AÑO 6 (KG)
Cepas del valle blanco	48,799	55,015
Cepas del valle tinto	37,113	44,477
Don Juan vino blanco	12,842	27,802
Don Juan vino tinto	15,464	27,623
Dulce claret	571	114
Patero	569	437
Oporto	1,601	661
Singani Clásico	568	313
Singani Especial	187	161
Singani a granel	440	144
Singani Cepitas	557	400
TOTAL	118,710	157,145

Elaboración: Propia

4.4.3 MRP Otros Insumos

Otros insumos serán considerados los insumos de apoyo que son las placas de filtración indispensable para un proceso de la producción primaria que es realizado a través de una maquinaria llamada “filtro de placas”, teniendo en cuenta la información de la empresa, la misma menciona que debido al costo que implica adquirir una placa para su utilización es elevado, el encargado de producción primaria opta por lavar las placas y hacerlas reusables dándole un periodo de vida útil más largo (el doble); esta es la razón por la cual sólo se calcularán las placas necesarias por volumen y no por producto, de acuerdo a la tabla IV-4 y el cuadro II-2, se tienen los siguientes datos:

Tabla IV-9 Cálculo MRP Placas de Filtración

VOLUMEN TOTAL AÑO 5	VOLUMEN TOTAL AÑO 6	PLACAS DE FILTRACIÓN	UNIDADES REQUERIDAS AÑO 5	UNIDADES REQUERIDAS AÑO 6
83857	110882	Placas de Filtración 5	16	21
		Placas de Filtración 10	16	21
		Placas de Filtración 40	16	21
		Placas de Filtración E	16	21
		Placas de Filtración EE	16	21

Elaboración: Propia

4.5 Control de Inventarios

4.5.1 Modelo de inventarios para la producción primaria

Según Menciona Heizer J., Render B. (2009), El modelo de la cantidad económica a ordenar es una de las técnicas más antiguas y conocidas que se utilizan para el control de inventarios.

El modelo óptimo para trabajar con el grupo de insumos enológicos es el modelo de cantidad económica de pedido (EOQ), se eligió este método debido a que el análisis de los insumos enológicos se ajusta a lo siguiente:

- Con el MRP la demanda es conocida, cada insumo es independiente del otro.
- El tiempo de entrega de cada insumo enológico se lo conoce.
- No existen descuentos por cantidad.

La elección de este método nos otorga valores en el cual se minimizan los costos totales de ordenar y mantener. El tamaño óptimo del lote, Q^* , será la cantidad que minimice los costos totales. Se detallan los cálculos del modelo EOQ para los dos años proyectados de la demanda y obtenidos los valores del MRP según la tabla IV-7, otros detalles de los cálculos se encuentran en el Anexo 12.

La tabla IV-10 es presentada a consideración según los gastos que representa el personal de la empresa considerando su salario, y otros gastos vistos en la tabla, se obtendrá el costo de configuración o pedido:

Tabla IV-10 Costo de configuración/pedido

Concepto	Costo unitario	Unidad	Cantidad	TOTAL
Personal compras	33	Bs/medio día	1	33.33
Internet	3	Bs/día	1	3.33
Electricidad	8	Bs/día	1	7.50
Celular	1	Bs/min	15	15.00
Material varios	8	Bs/total	1	8.00
Total				67.17

Fuente: Bodega “Cepas del Valle”

Elaboración: Propia

La tabla inferior IV-11 Representa la oscilación de veces promedio que se le añade el insumo a una producción en proceso, datos que fueron obtenidos a partir de una consultoría con una persona con conocimiento en dicha área.

Tabla IV-11 Adición de insumos por año

Insumo	Días por año
Metabisulfito de Potasio (Kg)	60
Fosfato de Amonio (Kg)	30
Levaduras (Kg)	30
Bentonita Calingasta (Kg)	30
Ácido Tartárico (Kg)	60
Ácido Cítrico (Kg)	30
Sorbato de Potasio (Kg)	14
Gelatina (Kg)	30
CMC (Kg)	30
Goma Arabiga Senegal (Kg)	30
Taninos (Kg)	30
Azúcar (Kg)	60
Chips Madera de Roble (Kg)	30
Ácido Ascórbico (Kg)	1
Agua (Lts)	30

Fuente: Consultoría particular

Elaboración: Propia

Tabla IV-12 Determinación de los costos de mantener inventarios

Categoría	Costo (y rango) como porcentaje del valor del inventario
Costos de edificio (renta o depreciación del edificio, costos de operación, impuestos, seguros)	6% (3–10%)
Costo por manejo de materiales (renta o depreciación del equipo, energía, costo de operación)	3% (1–3.5%)
Costo por mano de obra (recepción, almacenamiento, seguridad)	3% (3–5%)
Costo de inversión (costos de préstamos, impuestos y seguros del inventario)	11% (6–24%)
Robo, daño y obsolescencia (mucho más en industrias de cambio rápido como las computadoras personales y los teléfonos celulares)	3% (2–5%)
Costos globales por manejo	26%

Fuente: Libro “Principios de Administración de Operaciones”

Para determinar los costos de mantener inventarios para la empresa “Cepas del Valle”, se utilizará la bibliografía del libro “Principios de Administración de Operaciones”, autores Render B. Heizer J. (2009), se obtendrá el porcentaje del precio que será el costo de mantener asignando los siguientes porcentajes:

Tabla IV-13 Costos de Mantener Inventarios para la Bodega “Cepas del Valle”

CATEGORÍA	COSTO %
Costos de edificio	3%
Costos por manejo de materiales	1%
Costos por mano de obra	3%
Costos de inversión	6%
Robo, daño y obsolescencia	2%
COSTOS GLOBALES POR MANEJO	15 %

Fuente: Libro “Principios de Administración de Operaciones”

Elaboración: Propia

Con la información de las anteriores tablas en el Anexo 12 se plasman los valores del tamaño del lote óptimo en una tabla centralizada, dicha tabla emite los costos totales resultado de la suma del costo de pedido y costo de mantenimiento en relación a la cantidad óptima que generaría menor costo respecto a otras cantidades; se puede considerar el modelo teniendo en cuenta el MRP de insumos, ya que en algún caso que el modelo genere una cantidad económica de pedido nueva, se puedan tomar otros análisis ya sean de distintos proveedores y analizar formatos, precios, tiempos de entrega que éstos brindan.

Tomando en cuenta una planilla de excel del libro “Principios de Administración de Operaciones”, autores Render B. Heizer J. (2009), se prosiguió con el desarrollo del modelo EOQ para determinar costos totales según lote óptimo de pedido.

Tabla IV-14 Modelo EOQ Cantidad óptima de pedido

INSUMO	Q * AÑO 5 (Kg)	Q * AÑO 6 (Kg)
Metabisulfito de Potasio (Kg)	12.5	14.5
Fosfato de Amonio (Kg)	26.0	30.0
Levaduras (Kg)	15.4	17.7
Bentonita Calingasta (Kg)	55.4	63.9
Ácido Tartárico (Kg)	48.9	56.5
Ácido Cítrico (Kg)	45.2	52.5
Sorbato de Potasio (Kg)	15.2	17.6
Gelatina (Kg)	6.5	30.1
CMC (Kg)	4.5	5.2
Goma Arabiga Senegal (Kg)	8.4	9.6
Taninos (Kg)	4.0	4.4
Azúcar (Kg)	327.9	445.5
Chips Madera de Roble (Kg)	5.6	3.6
Ácido Ascórbico (Kg)	0.9	0.6
Agua (Lts)	484.8	369.5

Fuente: Elaboración propia

Tabla IV-15 Modelo EOQ Costos Totales

INSUMO	COSTO TOTAL AÑO 5 (Bs)	COSTO TOTAL AÑO 6 (Bs)
Metabisulfito de Potasio (Kg)	1,273	1,673
Fosfato de Amonio (Kg)	5,126	6,781
Levaduras (Kg)	6,573	8,641
Bentonita Calingasta (Kg)	5,811	7,687
Ácido Tartárico (Kg)	17,671	23,531
Ácido Cítrico (Kg)	861	1,138
Sorbato de Potasio (Kg)	1,831	2,412
Gelatina (Kg)	565	10,584
CMC (Kg)	791	1,057
Goma Arabiga Senegal (Kg)	2,080	2,687
Taninos (Kg)	6,867	8,149
Azúcar (Kg)	1,643	2,948
Chips Madera de Roble (Kg)	1,564	684
Ácido Ascórbico (Kg)	91	45
Agua (Lts)	138	88

Fuente: Elaboración propia

La Tabla superior IV-15 que representa los costos totales asociados a la cantidad total del MRP de insumos brutos, dicha tabla es obtenida a partir de modelo EOQ tomando en cuenta los costos anteriormente mencionados (Costo del insumo, Costo de pedido, Costo de ordenar).

La tabla inferior IV-16 plasma a partir de los resultados del modelo EOQ obteniendo el número de órdenes necesarias para los insumos enológicos:

Tabla IV-16 Número de Órdenes para Insumos Enológicos

INSUMO	Nro de Órdenes AÑO 5	Nro de Órdenes AÑO 6
Metabisulfito de Potasio (Kg)	1.12	1.29
Fosfato de Amonio (Kg)	2.32	2.68
Levaduras (Kg)	2.64	3.03
Bentonita Calingasta (Kg)	2.47	2.86
Ácido Tartárico (Kg)	4.37	5.05
Ácido Cítrico (Kg)	0.91	1.05
Sorbato de Potasio (Kg)	1.36	1.57
Gelatina (Kg)	0.72	0.84
CMC (Kg)	0.87	1.01
Goma Arabiga Senegal (Kg)	1.45	1.66
Taninos (Kg)	2.70	2.94
Azúcar (Kg)	1.28	1.74
Chips Madera de Roble (Kg)	1.25	0.80
Ácido Ascórbico (Kg)	0.25	0.16
Agua (Lts)	0.32	0.25

Elaboración: Propia

4.5.1.1 MRP de insumos netos

Una vez calculados las cantidades óptimas de cada insumo con el modelo de inventario EOQ* y los costos implicados en éstos, se procede a realizar a través de la matriz de la PRM los pedidos que se tendrán que hacer tomando en cuenta la información siguiente:

- Cantidad óptima de Pedido (Tabla IV-14).
- Número de órdenes (Tabla IV-16).
- Tabla de Información de formatos de Insumos (Anexo 13.1).
- Adición de Insumos por Año (Tabla IV-11).
- Cronograma de Producción de Vino Blanco, tinto y Singani (Anexo 13.2 a 13.7).
- Información de Insumos según proceso (Cuadro III-3).

Los detalles de los cálculos MRP se encuentran en el Anexo 13.8 al 13.38

Las tablas inferiores de número y tamaño de pedidos mostrarán espacios en blanco en caso de que no se realice pedido, y se debe a que no es necesario pedir porque el MRP de insumos brutos no requiere más o porque se tiene inventario anterior lo cual hace que no se necesite realizar una nueva orden. Cabe recalcar, si bien el modelo de inventario utilizado nos permite obtener una cantidad óptima que minimice costos, es necesario aplicar el MRP tomando en cuenta los aspectos anteriormente mencionados porque en algunos casos los formatos de los insumos no permitirán que se utilice la cantidad óptima con lo cual se deberá pasar dependiendo del número de órdenes al inmediato superior o inferior, además que la gestión 2021 otorgará un inventario disponible en algunos casos que servirán para el MRP de la siguiente gestión.

Tabla IV-17 Nro-Tamaño de Pedidos de Insumos Enológicos Año 2021

INSUMO	NRO PEDIDOS/TAMAÑO DE PEDIDOS AÑO 5 (2021)			
	1	2	3	4
Metabisulfito de Potasio (Kg)	25	-	-	-
Fosfato de Amonio (Kg)	26	35	-	-
Levaduras (Kg)	16	16	11	-
Azúcar (Kg)	460		-	-
Bentonita Calingasta (Kg)	75	75	-	-
Ácido Tartárico (Kg)	60	60	60	45
Gelatina (Kg)	25	-	-	-
CMC (Kg)	25	-	-	-
Goma Arabiga Senegal (Kg)	25	-	-	-
Taninos (Kg)	15	-	-	-
Ácido Cítrico (Kg)	50	-	-	-
Ácido Ascórbico (Kg)	25	-	-	-
Agua (Lts)	100	-	-	-
Sorbato de Potasio (Kg)	25	-	-	-
Chips Madera de Roble (Kg)	15	-	-	-

Elaboración: Propia

Tabla IV-18 Nro-Tamaño de Pedidos de Insumos Enológicos Año 2022

INSUMO	NRO PEDIDOS/TAMAÑO DE PEDIDOS AÑO 6 (2022)				
	1	2	3	4	5
Metabisulfito de Potasio (Kg)	25				
Fosfato de Amonio (Kg)	30	30	20		
Levaduras (Kg)	18	18	16		
Azúcar (Kg)	460	276			
Bentonita Calingasta (Kg)	75	75			
Ácido Tartárico (Kg)	60	60	60	60	60
Gelatina (Kg)	-	-	-	-	-
CMC (Kg)	-	-	-	-	-
Goma Arabiga Senegal (Kg)	-	-	-	-	-
Taninos (Kg)	15	-	-	-	-
Ácido Cítrico (Kg)	50	-	-	-	-
Ácido Ascórbico (Kg)	-	-	-	-	-
Agua (Lts)	100	-	-	-	-
Sorbato de Potasio (Kg)	25	-	-	-	-
Chips Madera de Roble (Kg)	15	-	-	-	-

Elaboración: Propia

En el caso de las placas de filtración, debido al formato que presenta y al ser un insumo de apoyo utilizado para el proceso de filtración:

Tabla IV-19 Nro-Tamaño de Pedidos de Insumos de Apoyo

PLACAS DE FILTRACIÓN	TAMAÑO PEDIDO AÑO 5	TAMAÑO PEDIDO AÑO 6
Placas de Filtración 5	100	-
Placas de Filtración 10	100	-
Placas de Filtración 40	100	-
Placas de Filtración E	100	-
Placas de Filtración EE	100	-

Elaboración: Propia

4.5.2 Modelo ABC o Método estructurado

El modelo ABC permitirá la clasificación del inventario en 3 clases (A, B, C) siendo que cada clase indicará el porcentaje del inventario, porcentaje del dinero, lo cual, focalizará a la empresa para las revisiones inventariables y posteriormente a tomar acciones y centrarlas principalmente en el porcentaje que genera más costo equivalente en insumos.

4.5.2.1 Cálculo ABC para insumos enológicos

Los insumos enológicos que la empresa se provee con su respectiva información detallada se encuentra en el (Ver Anexo 14.1), a partir de dicha información y de la PRM de cada gestión (Ver Anexo 10), se procede a realizar los cálculos que implica el método (Ver Anexo 14.-2 y 14. 3), de manera preliminar la empresa sabrá qué insumos le generan un mayor costo y sobre los cuales podría trabajar decisiones, la información obtenida se resume de la siguiente manera:

Tabla IV-20 Cálculo ABC Proyección Año 5

PARTICIPACIÓN ESTIMADA	CLASIFICACIÓN	NÚMERO DE PRODUCTOS	% POR CATEGORÍA SOBRE EL TOTAL	COSTOS	% TOTAL COSTOS
0-80 %	A	4	29%	35,287	71%
81-95 %	B	6	43%	12,339	25%
96-100%	C	4	29%	1,939	4%
	TOTAL	14	100%	49,565	100%

Elaboración: Propia

% Por categoría sobre el total= 29 %

El 29 % del total del inventario de insumos enológicos representan la clase A lo que quiere decir que 4 productos generan el mayor costo del inventario el 71 % respecto al total del 100%.

Tabla IV-21 Cálculo ABC Proyección Año 6

PARTICIPACIÓN ESTIMADA	CLASIFICACIÓN	NÚMERO DE PRODUCTOS	% POR CATEGORÍA SOBRE EL TOTAL	COSTOS	% TOTAL COSTOS
0-80 %	A	4	29%	46,143	71%
81-95 %	B	6	43%	16,296	25%
96-100%	C	4	29%	2,161	3%
	TOTAL	14	100%	64,600	100%

Elaboración: Propia

% por categoría sobre el total= 29 %

El 29% del total del inventario de insumos enológicos representan la clase A, lo que quiere decir, que 4 productos generan el mayor costo del inventario el 71 % respecto al total del 100%.

4.5.3 Codificación

La codificación de los artículos de inventario será importante para identificar cada insumo a requerir, mantener un formato de nombre y así contribuir al llenado de planillas para manejar uniformidad e información de manera formal para la empresa.

Se aplicará la codificación alfanumérica que es una combinación de letras y números dando un código sencillo de identificar a cada artículo.

4.5.3.1 Codificación de Insumos enológicos

De acuerdo a la información de los insumos enológicos que utiliza la empresa para la producción primaria (Ver Cuadro III-3) se designarán códigos internos alfanuméricos para facilitar la gestión interna e identificar de manera más fácil los insumos en el almacén y para su requerimiento. Primero se enlista los insumos enológicos según orden alfabético, se procede a asignarle la abreviación al grupo de insumos que pertenece y se deben completar 4 dígitos con ceros y la numeración ascendente según corresponda, se asignará el tipo de código de secuencia simple.

Cuadro IV-1 Codificación de Insumos Enológicos

INSUMO	CÓDIGO INTERNO
Ácido Ascórbico	PRI-ENO-0001
Ácido Cítrico	PRI-ENO-0002
Ácido Tartárico	PRI-ENO-0003
Azúcar	PRI-ENO-0004
Bentonitas Calingasta	PRI-ENO-0005
Carboximetil Celulosa (CMC)	PRI-ENO-0006
Chips Madera de Roble	PRI-ENO-0007
Fosfato de Amonio	PRI-ENO-0008
Gelatina Grano Pequeño/Grande	PRI-ENO-0009
Goma Arábiga Senegal	PRI-ENO-0010
Levadura	PRI-ENO-0011
Metabisulfito de Potasio	PRI-ENO-0012
Sorbato de Potasio	PRI-ENO-0013
Taninos	PRI-ENO-0014

Elaboración: Propia

La primera abreviación “PRI” corresponde al grupo que es producción primaria, la segunda abreviación “ENO” se refiere al subgrupo insumos enológicos.

4.5.3.2 Codificación de insumos de Apoyo

Los insumos de apoyo se constituyen en aquellos que trabajan de apoyo para la funcionalidad de una máquina respecto a que es útil para realizar una modificación en algún proceso de la materia prima en proceso. Para llevar adelante la codificación se utilizará el tipo de codificación secuencial simple

Cuadro IV-2 Codificación de Insumos de Apoyo

INSUMO DE APOYO	CÓDIGO INTERNO
Placas de Filtración 5	PRI-APO-0001
Placas de Filtración 10	PRI-APO-0002
Placas de Filtración 40	PRI-APO-0003
Placas de Filtración E	PRI-APO-0004
Placas de Filtración EE	PRI-APO-0005

Elaboración: Propia

La primera abreviación “PRI” corresponde al grupo que es producción primaria, la segunda abreviación “APO” se refiere al subgrupo insumos de apoyo.

4.5.3.3 Codificación de reactivos de laboratorio

Los reactivos que se toman en cuenta son los mencionados en el cuadro III-6, se enlistó los reactivos por orden alfabético ahora se procede darle una abreviación que sería el prefijo “PRI” corresponde al grupo que es producción primaria, la segunda abreviación seguida “LAB” se refiere al subgrupo insumos de laboratorio.

Cuadro IV-3 Codificación de Reactivos de Laboratorio

REACTIVO	CODIGO INTERNO
Acetato de Plomo 25%	PRI-LAB-0001
Ácido Sulfúrico 1:3	PRI-LAB-0002
Agua Destilada	PRI-LAB-0003
Almidón 2%	PRI-LAB-0004
Azul de Bromotimol 4%	PRI-LAB-0005
Azul de Metileno 1%	PRI-LAB-0006
Fenolftaleína 1%	PRI-LAB-0007
Hidróxido de Sodio 0.1 N	PRI-LAB-0008
Hidróxido de Potasio 1 N	PRI-LAB-0009
Licor de Fehling Cause Bonnans	PRI-LAB-0010
Rompe espuma	PRI-LAB-0011
Solución Borax 1.6 %	PRI-LAB-0012
Solución Azul de Bromato	PRI-LAB-0013
Yodo 0.02N	PRI-LAB-0014

Elaboración: Propia

4.5.3.4 Codificación de Artículos del Almacén

El Almacén de insumos de producción cuenta con mobiliario e instrumentos los cuales se observaron en el capítulo del diagnóstico, por orden alfabético se procede a darle una abreviación a cada artículo que sería el prefijo “INST”- “MOB” que corresponden al grupo de instrumentos y mobiliario; la segunda abreviación “ALM” se refiere al área del almacén, con lo cual la codificación es:

Cuadro IV-4 Codificación Artículos del Almacén

ARTÍCULO	CÓDIGO INTERNO
Balanza Electrónica	INST-ALM-0001
Banca de Madera	MOB-ALM-0001
Estante Metálico	MOB-ALM-0002
Estante Metálico	MOB-ALM-0003
Estante Metálico	MOB-ALM-0004
Estante de Madera	MOB-ALM-0005
Estante de Madera	MOB-ALM-0006
Estante de Madera	MOB-ALM-0007
Estante de Madera	MOB-ALM-0008
Estante de Madera	MOB-ALM-0009
Estante de Madera	MOB-ALM-0010
Pallet de Madera	MOB-ALM-0011
Pallet de Madera	MOB-ALM-0012
Pallet de Madera	MOB-ALM-0013
Pallet de Madera	MOB-ALM-0014
Pallet de Madera	MOB-ALM-0015
Pallet de Madera	MOB-ALM-0016
Pallet de Madera	MOB-ALM-0017
Pallet de Madera	MOB-ALM-0018

Elaboración: Propia

4.5.3.5 Codificación Instrumentos de Laboratorio

El laboratorio de producción primaria cuenta con instrumentos los mismos que no cuentan con una codificación, por orden alfabético se procede a darle una abreviación a cada artículo que sería el prefijo “LAB” que corresponden al grupo de laboratorio, la segunda abreviación “INST”- “MAT” se refiere al subgrupo de instrumentos y materiales respectivamente, con lo cual la codificación es:

Cuadro IV-5 Codificación Instrumentos de Laboratorio

ÍTEM	CÓDIGO INTERNO
INSTRUMENTOS	
Alcohómetro	LAB-INST-0001
Alcohómetro	LAB-INST-0002
Alcohómetro	LAB-INST-0003
Balanza Digital	LAB-INST-0004
Balanza Digital	LAB-INST-0005
Densímetro	LAB-INST-0006
Mostímetro	LAB-INST-0007
Ph-metro	LAB-INST-0008
Refractómetro	LAB-INST-0009
Termómetro	LAB-INST-0010

Elaboración: Propia

Cuadro IV-6 Codificación Materiales de Laboratorio

ÍTEM	CÓDIGO INTERNO
MATERIAL	
Balón de Destilación	LAB-MAT-0001
Balón de Destilación	LAB-MAT-0002
Balón de Destilación	LAB-MAT-0003
Borboteador	LAB-MAT-0004
Bureta	LAB-MAT-0005
Bureta	LAB-MAT-0006
Cocinilla	LAB-MAT-0007
Malla de Amianto	LAB-MAT-0008
Matraz Erlenmeyer	LAB-MAT-0009
Mechero	LAB-MAT-0010
Pinza para Refrigerante	LAB-MAT-0011
Pinza para Tubo de Ensayo	LAB-MAT-0012
Pipeta Aforada	LAB-MAT-0013
Pipeta Aforada	LAB-MAT-0014
Pipeta Aforada	LAB-MAT-0015
Pipeta Graduada	LAB-MAT-0016
Pipeta Graduada	LAB-MAT-0017
Pipeta Graduada	LAB-MAT-0018
Piseta	LAB-MAT-0019
Probeta	LAB-MAT-0020
Probeta	LAB-MAT-0021
Probeta	LAB-MAT-0022
Probeta	LAB-MAT-0023
Refrigerante	LAB-MAT-0024
Soporte Universal	LAB-MAT-0025
Trípode	LAB-MAT-0026
Tubo de Ensayo	LAB-MAT-0027
Varilla de Agitación	LAB-MAT-0028
Vidrio Reloj	LAB-MAT-0029

Fuente: Elaboración Propia

4.6 Inventario de Artículos del Almacén

4.6.1 Inventario del Almacén de Insumos

El inventario de los artículos del almacén de insumos llega a corresponder al mobiliario e instrumentos que se maneja dentro del mismo, por lo cual, mediante la codificación

(Ver cuadro IV-4) y la planilla propuesta de inventario se identifica el estado de los mismos. (Ver Anexo 15.1).

4.6.2 Inventario de los Instrumentos de Laboratorio

El inventario de los instrumentos de laboratorio corresponde a todos los instrumentos mediante los cuales se realizan análisis de laboratorio en ducha área, por lo cual, mediante la codificación (Ver Cuadro IV-6), y la plantilla propuesta de inventario se identifica el estado de los mismos (Ver Anexo 15.2).

4.6.3 Distribución de Almacén de Insumos

La distribución del almacén de insumos de la bodega “Cepas del Valle” requerirá una disposición de separar los insumos de producción primaria respecto de los de producción secundaria, esto debido a que la naturaleza de los mismos para ambos tipos de producción no es el mismo, así también, para mantener un ambiente ordenado y organizado a manera de poder preservar de la mejor manera los artículos contenidos en el ambiente y estos no impliquen el deterioro de los mismos lo que se traduciría en costos.

Mediante un checklist se procede a evaluar las condiciones actuales del almacén en las que se encuentra:

Cuadro IV-7 Check List del Almacén de Insumos

	CHECK LIST ALMACÉN DE INSUMOS	N° HOJA	1
		FECHA	31-3-2021
		N° REVISIÓN	1
INSPECCIONADO POR:	MARTHA DANIELA TEJERINA CONDORI		
ÁREA:	PASANTE		
CONCEPTO:	CONDICIONES DEL ALMACÉN DE INSUMOS		

ELEMENTOS A INSPECCIONAR	DISPONIBLE	
	SÍ	NO
Gafas de Bioseguridad		X
Guantes de Bioseguridad		X
Protector Respiratorio		X
Cuchara recolectora de Insumos		X
Ventilación del área		X
El Almacén cuenta con mobiliario	X	
Existe Mobiliario óptimo de insumos enológicos		X
El Almacén cuenta con señalética		X
Los Insumos cuentan con identificadores		X
Existen Fichas Técnicas de los Insumos		X
Existe Mantenimiento de los Activos Fijos		X
Distribución óptima de Insumos		X
Iluminación Adecuada del área		X
Se realiza Mantenimiento Óptimo al Almacén		X
Existe un manual de Políticas del Almacén		X

Elaboración: Propia

4.6.3.1 Fichas Técnicas de Insumos Enológicos

Las fichas técnicas de los insumos enológicos y de apoyo (Ver Anexo 16.1 al 16.14) serán importantes para que la persona que se encargue del almacén tenga la información necesaria para poder ubicar, encontrar y tener las precauciones y descripciones necesarias de cada insumo, así mismo, las fichas son necesarias para mantener una distribución en orden de dicho almacén.

El Anexo 16.15 comprende la ficha técnica de los Insumos de Apoyo (Placas de filtración).

4.6.3.2 Descripción de Requerimientos del Almacén de Insumos

De acuerdo a la identificación de los artículos actuales existentes en el almacén de Insumos, el tipo de insumos que se encuentran almacenados (detalles en las fichas técnicas de insumos) y el diagnóstico actual del mismo, se deberán tener en cuenta para la propuesta de requerimientos del almacén los siguientes ítems a incorporar:

- Equipo de Protección Personal, teniendo en cuenta las características de los insumos enológicos (Ver Anexo 16.1 al 16.14), se necesitará EPP para manipular este tipo de insumos y proteger de la integridad de los trabajadores:

Cuadro IV-8 Propuesta de EPP para el Almacén de Insumos

IMAGEN	DESCRIPCIÓN
	<p>La protección ocular porque algunos insumos enológicos producen y/o presentan la apariencia de polvo.</p>
	<p>La protección respiratoria porque algunos insumos enológicos producen y/o presentan la apariencia de polvo.</p>
	<p>La protección dérmica para evitar lesiones en la piel debido a la naturaleza de los productos químicos.</p>

	<p>La bata para no contaminar la ropa de quien está realizando el retiro de insumos.</p>
---	--

Elaboración: Propia

- Seguridad Industrial: Señalética y Letreros, se definió la misma en función de las fichas técnicas de los insumos enológicos (Ver Anexo 16.1 al 16.14), la cual deberá estar en el almacén por temas de seguridad e higiene industrial.

Cuadro IV-9 Propuesta Señalética para el Almacén de Insumos

PICTOGRAMA	DESCRIPCIÓN
SEÑALÉTICA QUE INDICA PROHIBICIÓN	
	<p>La señalética que prohíbe comer porque esta afectaría a las condiciones de limpieza del ambiente.</p>
	<p>La señalética que prohíbe fumar para no alterar las condiciones del ambiente.</p>

	<p>Es prohibido el ingreso de otras personas para evitar situaciones de descontrol y por seguridad de los insumos.</p>
SEÑALÉTICA QUE INDICA RIESGO	
	<p>Es necesario que quienes estén por la zona de insumos enológicos tengan presente el riesgo por la naturaleza de dichos insumos.</p>
	<p>Es necesario que quienes estén por la zona de insumos enológicos tengan presente el riesgo por la naturaleza de dichos insumos.</p>
SEÑALÉTICA QUE INDICA OBLIGACIÓN	
	<p>Los Guantes de protección son resistentes al producto químico para proteger el contacto dérmico por manipulación de insumos.</p>

	<p>El uso de lentes de seguridad y/o protector facial es adecuado contra proyecciones de los productos con características químicas.</p>
	<p>La mascarilla como protección respiratoria evita que se inhale partículas sólidas o formación de polvo para precaución de la salud.</p>
	<p>La indumentaria resistente a químicos para mantener y manipular con el debido cuidado los insumos.</p>

Fuente: Elaboración Propia

- Instrumentos e Implementos: Los implementos necesarios para la manipulación de los insumos de producción primaria son los siguientes:

Cuadro IV-10 Propuesta de Implementos del Almacén

IMAGEN	DESCRIPCION
	<p>Cucharas de Plástico</p> <p>Son necesarias para cada insumo, para su respectiva manipulación en el pesaje.</p>

Elaboración: Propia

- Infraestructura: De acuerdo al diagnóstico del almacén de insumos realizado en el capítulo Diagnóstico, se puede identificar los aspectos que se deben complementar a la actual infraestructura existente:

Cuadro IV-11 Propuestas de Infraestructura del almacén

IMAGEN	DESCRIPCIÓN
	<p>Focos</p> <p>Focos que proporcionen una iluminación más amplia al ambiente.</p>
	<p>Revestimiento de Piso con Pintura epoxi industrial</p> <p>Es una pintura para pisos de ambientes que tiene muchas ventajas.</p>

	<p style="text-align: center;">Pintado de Paredes</p> <p>Con el fin de tener un mejor aspecto del almacén y que se encuentre siempre en buenas condiciones.</p>
	<p style="text-align: center;">Techo</p> <p>El tipo de techo mostrado en la imagen referencial coadyuvará en las exigencias del ambiente como ser la iluminación y la ventilación.</p>

Elaboración: Propia

- Mobiliario, se plasmarán mediante fotografías referenciales el mobiliario el cual debería implementarse y/o cambiarse en el almacén para mantener en un mejor orden y estado los insumos.

Cuadro IV-12 Propuesta de Mobiliario de Almacén

IMAGEN	DESCRIPCIÓN
	<p style="text-align: center;">Contenedor de Insumos Enológicos</p> <p>Este tipo de contenedores fue diseñado de manera personalizada tomando en cuenta que los insumos no deben estar a la intemperie y conservados de manera óptima.</p>

	<p style="text-align: center;">Mesa</p> <p>La mesa pequeña será necesaria para el apoyo de algún implemento o insumo que se pese del almacén.</p>
	<p style="text-align: center;">Gavetero</p> <p>El gavetero se podrá utilizar para el almacenamiento de los equipos de protección personal</p>

Elaboración: Propia

4.6.3.3 Distribución de Layout

El Modelo ABC fue desarrollado con el fin de establecer a partir de ello la distribución que tendrán los insumos en el almacén, dicha distribución clasifica a partir del costo que le significan a la empresa para cada gestión, la ubicación que deberán tener dichos insumos será en tres secciones: insumos A, B, y C. En las (Tablas IV-20 y IV-21) se realizaron los análisis para las dos gestiones (Ver Anexo 14.2 y 14.3), debido a las proyecciones y la dependencia de los insumos de las mismas esto es en lo mínimo variable para algunos insumos, por lo cual, se optará por el primer análisis para establecer la distribución de los insumos, la clasificación queda de la siguiente manera:

Cuadro IV-13 Clasificación de Insumos Enológicos

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CLASIFICACIÓN
PRI-ENO-0003	Ácido Tartárico	A
PRI-ENO-0011	Levaduras	
PRI-ENO-0014	Taninos	
PRI-ENO-0005	Bentonita Calingasta	
PRI-ENO-0008	Fosfato de Amonio	B
PRI-ENO-0004	Azúcar	
PRI-ENO-0010	Goma Arabiga Senegal	
PRI-ENO-0013	Sorbato de Potasio	
PRI-ENO-0007	Chips Madera de Roble	
PRI-ENO-0012	Metabisulfito de Potasio	
PRI-ENO-0002	Ácido Cítrico	C
PRI-ENO-0006	CMC	
PRI-ENO-0009	Gelatina	
PRI-ENO-0001	Ácido Ascórbico	

Elaboración: Propia

El tipo de distribución de almacén que se propone es una combinación personalizada y por posición fija, es decir, que se la realizará por zonas de tipo de insumos, para los insumos enológicos de acuerdo a la clasificación establecida por el método ABC (Cuadro IV-13), dicha distribución en término de unidades deberá permanecer fija para el ingreso de cualquier insumo nuevo al almacén, en el plano inferior se puede identificar de manera más clara la distribución del almacén.

La distribución del almacén comprende:

- Redistribución del Almacén (Anexo 16.16).
- Mapa de Riesgos del Almacén de Insumos (Anexo 16.17).
- Representación Gráfica Aproximada del Almacén de Insumos (Anexo 16.18).

4.6.3.4 Costos de Propuesta del Almacén

Los requerimientos del almacén serán necesarios para la propuesta al reordenamiento del almacén de insumos, lo cual implicará un costo de inversión detallado en la siguiente tabla:

Tabla IV-22 Presupuesto de Propuesta de Almacén

N°	Descripción	Cantidad	Unidad	Costo Unitario (Bs)	Costo Total (Bs)
	EQUIPO DE PROTECCIÓN PERSONAL				
1	Gafa de protección	1	Unid.	20	20
2	Protector respiratorio	30	Unid.	3	90
3	Guantes de protección	1	Unid.	30	30
4	Bata Protectora	1	Unid.	60	60
	SEGURIDAD INDUSTRIAL				
5	Señalética	10	Unid	10	100
6	Letreros	13	Unid	10	130
	INSTRUMENTOS E IMPLEMENTOS				
7	Cucharas de plástico para insumos	14	Unid	8	112
	INFRAESTRUCTURA				
8	Focos	2	Unid.	20	40
9	Piso				2000
10	Pintado de Paredes				1500
11	Techo				2000
	MANTENIMIENTO				
12	Mantenimiento de Balanza	1	VeZ/año	70	70
	MOBILIARIO				
13	Contenedor de Insumos Enológicos	3	Unid	600	1800
14	Mesa	1	Unid.	120	120
15	Gavetero	1	Unid.	220	280
TOTAL					8352

Elaboración: Propia

4.6.4 Laboratorio de Producción Primaria

Tomando en cuenta la información del diagnóstico referido a la situación del ambiente del laboratorio de análisis, se procede mediante un check list a identificar los aspectos a ser mejorados y/o condiciones a implementar:

Cuadro IV-14 Check List del Laboratorio de Producción Primaria

	CHECK LIST LABORATORIO	N° HOJA	1
		FECHA	31-3-2021
		N° REVISIÓN	1
INSPECCIONADO POR:	MARTHA DANIELA TEJERINA CONDORI		
ÁREA:	PASANTE		
CONCEPTO:	CONDICIONES DEL LABORATORIO		

ELEMENTOS A INSPECCIONAR	DISPONIBLE	
	SÍ	NO
Gafas de Bioseguridad		X
Guantes de Bioseguridad		X
Protector Respiratorio	X	
Ventilación del área	X	
El Laboratorio cuenta con mobiliario		X
El Laboratorio cuenta con señalética		X
Los Reactivos cuentan con identificadores	X	
Distribución óptima del Material de Laboratorio		X
Iluminación Adecuada del área	X	
Se realiza Mantenimiento Óptimo al Almacén	X	
Existe un manual de Políticas del Laboratorio		X

Elaboración: Propia

4.6.4.1 Representación Gráfica de Propuesta

La Representación gráfica se realiza a través de la visualización del laboratorio, descrito en imágenes en el capítulo de diagnóstico, los requerimientos serán mostrados en la representación gráfica propuesta del laboratorio (Anexo 17), y los costos implicados en éstos se encuentran en la parte inferior.

4.6.4.2 Costos de Propuesta de Requerimientos del Laboratorio

De acuerdo a la representación gráfica (Anexo 17), los costos para implementar los ítems son detallados en la siguiente tabla:

Tabla IV-23 Presupuesto de Propuesta Gráfica del laboratorio

N°	Descripción	Cantidad	Unidad	Costo Unitario (Bs)	Costo Total (Bs)
	EQUIPO DE PROTECCIÓN PERSONAL				
1	Gafa de protección	1	Unid.	20	20
3	Guantes de protección	1	Unid.	30	30
	SEGURIDAD INDUSTRIAL				
5	Señalética	3	Unid	10	30
6	Letreros	3	Unid	10	30
	INFRAESTRUCTURA				
7	Ampliación Pared				400
	MOBILIARIO				
13	Vitrina de Pared	1	Unid	700	700
14	Mueble de Pared	1	Unid.	250	250
15	Acondicionamiento de Mueble a Mesada	1	Unid.	1000	1000
TOTAL					2460

Elaboración: Propia

4.7 Procedimientos y Registros en el Manejo de Inventarios

4.7.1 Manejo de Inventarios de Insumos Enológicos

De acuerdo al diagnóstico, el presente proyecto presenta procedimientos en los que se refleja la estructura del flujo que se deberá seguir para el manejo de inventarios de los insumos enológicos que corresponde desde que se los solicita hasta que llegar a almacenarse en el almacén. Los procedimientos contienen fichas de proceso en las que se identifica claramente el proceso, las actividades y recursos necesarias para el mismo, así también, mediante una matriz denominada RACI se detallan los encargados de cada actividad descrita en los flujogramas de funciones cruzadas vertical que muestran de manera gráfica la secuencia de cada proceso, en los anexos de cada procedimiento están detallados los recursos que vendrían a ser planillas, plantillas en excel. Para el manejo de Inventarios de los insumos enológicos se establecen los siguientes procedimientos:

- Procedimiento de Solicitud de Insumos (Anexo 18.1).
- Procedimiento de Compra de Insumos (Anexo 18.2).
- Procedimiento de Recepción de Insumos (Anexo 18.3).
- Procedimiento de Retiro de Insumos del Almacén (Anexo 18.4).
- Procedimiento de Control del Almacén (Anexo 18.5).

4.7.2 Manejo de MP

El actual manejo de MP presenta el registro en una planilla de la materia prima que ingresa (Ver Figura 3-10) y registros de muestras de MP informales explicados en el diagnóstico; para la propuesta del manejo de inventarios de MP teniendo en cuenta todos los procesos por los cuales debe pasar tanto el proveedor y la empresa para poder adquirir dicha MP será identificada mediante procedimientos, los cuales en sus anexos contienen planillas y plantillas de excel. Los procedimientos contienen fichas de proceso en las que se identifica claramente el proceso, las actividades y recursos necesarias para el mismo, así también, mediante una matriz denominada RACI se detallan los encargados de cada actividad descrita en los flujogramas de funciones cruzadas vertical que muestran de manera gráfica la secuencia de cada proceso. Para el manejo de Inventarios de MP se establecen los siguientes procedimientos:

- Procedimiento de Solicitud de MP (Anexo 18.6).
- Procedimiento de Recepción de Muestras de MP (Anexo 18.7).
- Procedimiento de Recepción de MP para Molienda (Anexo 18.8).

4.7.3 Manejo de Inventarios de Reactivos de Laboratorio

Actualmente la bodega “Cepas del Valle”, cuenta con un laboratorio, el cual, es indispensable para los análisis del proceso de producción primaria, debido a que no se cuenta con registros de los requerimientos de reactivos de gestiones pasadas, no se puede realizar una planeación de dichos requerimientos para las gestiones proyectadas del presente proyecto. Actualmente sí se cuenta con información de los análisis que se realizan (Cuadro III-7)

En adición a lo anterior, mediante el presente proyecto se propone registros para anotar y almacenar los datos de los análisis de laboratorio que se realizaran y la cantidad de reactivos que se utilizarán, esto permitirá tener datos históricos legibles que finalmente expresarán la frecuencia de los ensayos de laboratorio para una gestión determinada, información que servirá para tener la planeación de requerimiento de reactivos de laboratorio de la próxima gestión junto conjunto al presupuesto de la descripción “Costos de Reactivos de Laboratorio” que se podrá prever. Para el manejo de Inventarios de Laboratorio se establecen los siguientes procedimientos:

- Procedimiento de Solicitud de Reactivos (Anexo 19.1).
- Procedimiento de Compra de Reactivos (Anexo 19.2).
- Procedimiento de Recepción de Reactivos (Anexo 19.3).
- Procedimiento de Control de Reactivos (Anexo 19.4).

4.7.4 Registros para el manejo de inventarios de Insumos Enológicos

Los Registros son fundamentales para tener toda la información pertinente y que las áreas que supervisan tengan toda la información disponible, por lo cual, los procedimientos propuestos en los subtítulos anteriores son los que contienen en sus anexos los registros necesarios para cada procedimiento, en la siguiente tabla se los detallan:

Cuadro IV-15 Registros de Insumos Enológicos

PROCEDIMIENTO	REGISTROS
Solicitud de Insumos (Anexo 18.1.1, 18.1.2, 18.1.3)	“Planilla Solicitud de Insumos” “Planilla Comparación y Evaluación” “Planilla Solicitud de Insumos al Proveedor”
Compra de Insumos (Anexo 18.2.1)	“Planilla Solicitud de Insumos al Proveedor”
Recepción de Insumos (Anexo 18.3.1, 18.3.2)	“Planilla Recepción de Insumos” “Kárdex Insumos del Almacén”
Retiro de Insumos del Almacén (Anexo 18.4.1, 18.4.2)	“Planilla Solicitud de Insumos” “Kárdex Insumos del Almacén”
Control del Almacén (Anexo 18.5.1, 18.5.2)	“Planilla Toma Física de Inventarios” “Planilla Solicitud del Almacén”

Elaboración: Propia

4.7.5 Registros para el Manejo de MP

Los procedimientos propuestos en los subtítulos anteriores son los que contienen en sus anexos los registros necesarios para cada procedimiento del manejo de inventario de MP, que en este caso, la materia prima es la uva, la cual a partir de confirmar ciertas características exigidas por la empresa pasa directamente al primer proceso de producción. En la siguiente tabla se detallan los registros:

Cuadro IV-16 Registros de MP

PROCEDIMIENTO	REGISTROS
Solicitud de MP (Anexo 18.6.1, 18.6.2, 18.6.3, 18.6.4)	“Planilla Requerimiento de MP” “Planilla Datos de Proveedores” “Base de Datos Información de Proveedores” “Solicitud de Muestra de MP”
Recepción de Muestras de MP (Anexo 18.7.1, 18.7.2)	“Planilla Análisis de Laboratorio de Muestra de MP” “Contrato Interno de Provisión de MP”
Recepción de MP para Molienda (Anexo 18.8.1, 18.8.3)	“Planilla Análisis de Laboratorio de Muestra de MP” “Recepción de MP para el Proceso de Molienda”

Elaboración: Propia

4.7.6 Registros para el Manejo de Inventarios de Reactivos de Laboratorio

Los procedimientos propuestos en los subtítulos anteriores son los que contienen en sus anexos los registros necesarios para cada procedimiento del manejo de inventario de Reactivos, en este caso la propuesta plantea los registros para conocer la cantidad de cada insumo utilizada para cada gestión. En la siguiente tabla se detallan los registros:

Cuadro IV-17 Registros de Reactivos de Laboratorio

PROCEDIMIENTO	REGISTRO
Solicitud de Reactivos (Anexo 19.1.1, 19.2.2, 19.2.3)	“Planilla Solicitud de Reactivos” “Planilla Comparación y Evaluación de Proveedores” “Solicitud de Reactivos al Proveedor”
Compra de Reactivos (Anexo 19.2.1)	“Solicitud de Reactivos al Proveedor”
Recepción de Reactivos (Anexo 19.3.1, 19.3.2)	“Planilla Recepción de Reactivos” “Planilla Inventario de Reactivos”
Control de Reactivos (Anexo 19.4.1, 19.4.2)	“Planilla Ensayos de Laboratorio” “Planilla Inventario de Reactivos”

Elaboración: Propia

4.8 Manuales e Instructivos

4.8.1 Manual de Administración de Almacenes

En base al rediseño de manuales se elaboró el manual general de administración de almacenes que contiene los lineamientos de manejo y serán mencionados en el mismo:

- Manual de Administración del Almacén de Insumos (Ver Anexo 20).
- Manual de Administración de Reactivos de Laboratorio (Ver Anexo 21).

4.8.2 Rediseño de Manuales de Funciones

Se procede a trabajar en un rediseño de los manuales de funciones existentes actualmente (Ver Anexo 3), teniendo en cuenta el diagnóstico actual de la empresa según su organigrama (Ver Figura 3.1), se remarca que acorde a todo los puntos vistos

en el presente capítulo de propuestas debe ser designado al personal que es parte de la organización, por lo cual, se mantendrán las funciones designadas por la empresa y sólo se modificará, añadirán funciones según corresponda a cargos administrativos o de producción. Los Manuales Rediseñados con un nuevo formato se encuentran en el Anexo 22.

4.8.3 Instructivos de llenado de Planillas

Los instructivos de llenado de planillas serán necesarios para que las personas designadas al llenado de los mismos según los manuales de funciones (Ver Anexo 23) puedan proseguir con un llenado estándar según corresponda cada caso y así mismo en caso de alguna ausencia o cambio de personal éste tenga dichos instructivos a disposición.

El orden para los instructivos que están implicados en el presente proyecto es el siguiente:

- Instructivo de Llenado Plantilla “Proyección de la demanda” (Anexo 23.1).
- Instructivo de Llenado Plantilla “PMP y MRP” (Anexo 23.2).
- Instructivo de Llenado Plantilla “Modelo ABC” (Anexo 23.3).
- Instructivo de Llenado Plantilla “Solicitud de Insumos Enológicos” / “Reactivos de Laboratorio” (Anexo 23.4).
- Instructivo de Llenado Planilla “Comparación y Evaluación de Proveedores” (Anexo 23.5).
- Instructivo de Llenado Planilla “Solicitud de Insumos al Proveedor” (Anexo 23.6).

Los Acrónimos de los Manuales e Instructivos se encuentran en el Anexo 24.

- Instructivo de Llenado Plantilla “Recepción General de Insumos” / “Reactivos de Laboratorio” (Anexo 23.7).
- Instructivo de Llenado de Plantilla “Kárdex de Insumos del Almacén” (Anexo 23.8).

- Instructivo de Llenado de Planilla “Solicitud de Insumos para Producción Primaria” (p/ retiro del almacén) (Anexo 23.9).
- Instructivo de Llenado de Planilla “Toma Física de Inventarios” (Anexo 23.10).
- Instructivo de Llenado de Planilla “Solicitud de Mantenimiento del Almacén” (Anexo 23.11).
- Instructivo de Llenado de Planilla “Requerimiento de MP” (Anexo 23.12).
- Instructivo de Llenado de Planilla “Datos de Proveedores” (Anexo 23.13).
- Instructivo de Llenado de Plantilla “Base de Datos de Proveedores” (Anexo 23.14).
- Instructivo de Llenado de Planilla “Solicitud de Muestra de MP” (Anexo 23.15).
- Instructivo de Llenado de Planilla “Análisis de Laboratorio de Muestra de MP” (Anexo 23.16).
- Instructivo de Llenado de “Contrato de MP con el Proveedor” (Anexo 23.17).
- Instructivo de Llenado de “Recepción de MP para el proceso de Molienda” (Anexo 23.18).
- Instructivo de Llenado de Planilla “Información de Ensayos de Laboratorio” (Anexo 23.19).
- Instructivo de Llenado de Planilla “Registro de Ensayos de Laboratorio” (Anexo 23.20).
- Instructivo de Llenado de Planilla “Solicitud de Reactivos de Laboratorio” (Anexo 23.21).
- Instructivo de Llenado de Planilla “Registro de Inventario de Reactivos” (Anexo 23.22).
- Instructivo de Llenado de Planilla “Registro de Ensayos de Laboratorio” (Anexo 23.23).

4.9 Presupuesto Total de la Propuesta

De acuerdo a la información elaborada en el presente proyecto, los costos asociados en global serán:

Tabla IV-24 Presupuesto Total de la Propuesta

N°	DESCRIPCIÓN	MONTO (Bs)
1	Almacén de Insumos	8352
2	Laboratorio	2460
3	Planillas y Registros	200
4	Material de Escritorio	50
TOTAL		11,060

El Monto de 11,060 (Bs) será el presupuesto para implementar cambios en la empresa tanto del almacén, el laboratorio y los costos implicados a los registros, planillas y material de escritorio que se necesite para llevar a cabo la propuesta del presente proyecto.

CAPÍTULO V
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Conclusiones

- Según el diagnóstico de la empresa “Cepas del Valle” se pudo evidenciar el problema principal y las deficiencias referidas en el tópico de inventarios.
- Actualmente la empresa no tiene personal específico del área de almacenes como figura en la descripción de la empresa por lo cual las tareas de esta área quedan distribuidas con el personal administrativo y el personal de producción según un rediseño del manual de funciones.
- La bodega “Cepas del Valle” al contar únicamente con 3 áreas dentro de su estructura organizacional, el presente proyecto propone mediante el manual de administración del almacén y el rediseño de los manuales de funciones la redistribución de las funciones y/o tareas según corresponda el desarrollo de la mejor manera.
- La situación por la que se encuentra atravesando la bodega “Cepas del Valle” referida a factores como ser la pandemia mundial y el alto índice de contrabando del país limítrofe con Bolivia, y otros asuntos internos en la empresa ocasionaron un descenso en la industria vitivinícola, con lo cual, se tiene bastante inventario en proceso por lo cual las proyecciones de la producción arrojaron datos descendientes debido a su comportamiento entrópico de los datos históricos.
- La empresa “Cepas del Valle” cuenta con productos que proyectan un bajo nivel de producción.
- La aplicación de un modelo de inventarios en la empresa permitirá a la misma tener en cuenta de los costos de mantener y pedir, así mismo encontrar un lote óptimo que minimice dichos costos.
- El Manual de Administración del Laboratorio, los procedimientos para el manejo de reactivos y la representación gráfica del ambiente es una adición de propuesta para proponer su control.
- A la fecha la empresa cuenta con algunos registros para controlar el inventario en proceso, análisis de laboratorios, y realizar un recuento de inventario cada

periodo necesario; Por lo cual, se llegó a complementar registros y planillas faltantes para los insumos y tener una información explícita de lo que se maneja en el almacén.

- La implementación de la propuesta en general para la empresa generará una estructura más sólida al orden y planificación de los insumos y los inventarios para la empresa.

Recomendaciones

- Se recomienda a la empresa tomar en cuenta y analizar las proyecciones realizadas en el presente proyecto de grado mediante el método de atenuación exponencial doble para poder evidenciar el bajo nivel de producción proyectado en algunos productos, debido a que se deberían tomar acciones inmediatas respecto a esta situación como ser intensificar el marketing o generar alternativas de nuevas líneas con un mejoramiento y en últimos casos de suspender temporalmente dicha producción.
- Se recomienda establecer un equipo de computación en el área de producción primaria para facilitar registros de inventarios y otros, y así el registro de información sea más fluido.
- Se recomienda redistribuir el almacén de acuerdo a la distribución clasificada por insumos según el modelo ABC, como la representación gráfica presentada en este proyecto.
- Se recomienda elaborar un “Reglamento básico de estándares de MP”, con el fin de tener un documento facilitando el flujo de información para el manejo de inventarios de MP y éste sea de conocimiento claro de quienes requieran tener conocimiento del mismo.
- Se recomienda tomar en cuenta la distribución e implementación de algún tipo de ítems descritos en el presente proyecto propuesta para el almacén y el laboratorio.
- Se recomienda trabajar mediante otro proyecto el presente tema para la producción secundaria, a manera de complementar y tener mejores resultados.