

# UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA

FACULTAD DE INGENIERÍA QUÍMICA Y TEXTIL



## “TRANSFERENCIAS TECNOLOGICAS EN LA VINIFICACION ARTESANAL DE LA COMUNIDAD DE VELINGA-QUECHUALLA, PROVINCIA LA UNION COTAHUASI-AREQUIPA”

### TESIS

PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE:

**INGENIERO QUÍMICO**

PRESENTADO POR:

ZORAIDA ENA CRUZ PAREDES

LIMA – PERÚ

2009

Mi agradecimiento a Dios, a mis padres, a todas aquellas personas que confiaron en mí y me incentivaron a hacer realidad el presente trabajo.

Es deber y obligación preservar y mejorar el medio humano en beneficio del hombre y de su posteridad.

Dedicado a mis padres.

## INDICE

<b>INTRODUCCION.....</b>		<b>01</b>
<b>CAPITULO 1: LINEA BASE DE LA ZONA DE ESTUDIO.....</b>		<b>03</b>
1.1	GEOGRAFIA Y UBICACIÓN DE LA ZONA DE ESTUDIO.....	03
1.1.1	Provincia la Unión – Cotahuasi.....	03
1.1.2	Distrito de Quechualla.....	06
1.1.3	Comunidad de Velinga.....	06
1.1.4	Suelos.....	07
1.1.5	Clima.....	08
1.2	CARACTERISTICAS DE LOS VIÑEDOS.....	08
1.2.1	Hectáreas Cultivable.....	08
1.2.2	Disponibilidad de Agua.....	09
1.3	HISTORIA DE LA ACTIVIDAD VITIVINICOLA DE LA REGION.....	09
1.4	VINOS PRODUCIDOS EN LA REGIÓN.....	12
1.4.1	Vino Seco.....	12
1.4.2	Vino Semiseco.....	12
1.4.3	Vino Dulce.....	12
1.5	EL CULTIVO DE LA VID.....	12
1.5.1	Ciclo anual del cultivo.....	12
1.5.2	Variedades.....	13
1.5.3	Características del Cultivo.....	15

<b>CAPITULO 2: EL VINO.....</b>	<b>16</b>
2.1 DESCRIPCION DE LA UVA.....	16
2.2 COMPONENTES DEL VINO.....	18
2.2.1 Componentes de sabor dulce.....	18
2.2.2 Componentes de sabor ácido.....	19
2.2.3 Componentes de sabor salado.....	20
2.2.4 Componentes de sabor amargo y astringente.....	21
2.2.5 Otros componentes.....	22
2.3 AROMA DEL VINO.....	23
2.3.1 Aromas primarios.....	23
2.3.2 Aromas secundarios.....	24
2.3.3 Aromas terciarios.....	24
2.4 COLOR DEL VINO.....	25
2.5 PROCESO DE VINIFICACION.....	27
2.5.1 Cosecha o Vendimia.....	29
2.5.2 Preparación del Mosto.....	30
2.5.3 Encubado.....	30
2.5.4 Sulfitado.....	31
2.5.5 Siembra de Levaduras.....	31
2.5.6 Fermentación.....	32
2.5.7 Descube.....	34
2.5.8 Trasiego.....	34
2.5.9 Clarificación.....	35
2.5.10 Filtración.....	36
2.5.11 Estabilización.....	37
2.5.12 Embotellado.....	37
2.6 PROCEDIMIENTOS Y TECNICAS ARTESANALES EN LA PRODUCCION DEL VINO EN VELINGA.....	37
2.6.1 Cultivos y características de acopio.....	38
2.6.2 Método de elaboración del vino de Velinga.....	39
2.6.3 Control de Calidad de los vinos de Velinga.....	43
2.7 INSTRUMENTOS DE CONTROL UTILIZADOS PARA EL PROCESO	

DE VINIFICACION.....	44
2.7.1 Refractómetro.....	44
2.7.2 Mostimetro.....	46
2.7.3 pHmetro.....	46
2.8 ANALISIS FISICO-QUIMICO APLICADOS PARA LA VINIFICACION.....	48
2.8.1 Acidez Total.....	48
2.8.2 Acidez Volátil.....	49
2.8.3 Acidez Fija.....	50
2.8.4 Grado Alcohólico.....	50
2.8.5 pH.....	51
<b>CAPITULO 3: DESARROLLO, ANALISIS DE UNA CORRIDA ARTESANAL DE VINIFICACION.....</b>	<b>52</b>
3.1 SEGUIMIENTO Y CONTROL DE UNA CORRIDA ARTESANAL.....	52
3.1.1 Vendimia.....	54
3.1.2 Pisa.....	56
3.1.3 Encubado y fermentación.....	57
3.1.4 Embotellado.....	58
3.1.5 Control estadístico del proceso productivo.....	58
3.1.6 Datos obtenidos del análisis realizado durante su proceso de fermentación.....	58
3.2 INCONVENIENTES Y CARENCIAS DETECTADAS EN LA ELABORACION .....	60
3.2.1 Carencias detectadas en la cosecha.....	60
3.2.2 Carencias del transporte en la zona.....	60
3.2.3 Inconvenientes detectados en la elaboración del vino.....	61
3.2.4 Control fitosanitario de los cultivos de la vid.....	63
3.2.5 Control químico en el proceso.....	63
3.2.6 Control estadístico del proceso productivo.....	63

<b>CAPITULO 4: PROPUESTAS DE MEJORAMIENTO AL PROCESO</b>	
<b>ARTESANAL DE VINIFICACION..... 64</b>	
4.1	ANALISIS FODA DE LA PRODUCCION DEL VINO..... 64
4.1.1	Fortalezas..... 64
4.1.2	Oportunidades..... 65
4.1.3	Debilidades..... 66
4.1.4	Amenazas..... 66
4.2	ESTRATEGIAS TECNICAS..... 67
4.2.1	En el uso de suelo..... 68
4.2.2	En el riego..... 69
4.2.3	El cuidado de la planta..... 70
4.3	ESTRATEGIA DE ORDEN AMBIENTAL..... 70
4.3.1	Impactos Positivos..... 71
4.3.2	Impactos Negativos..... 71
4.3.3	Mitigación de Impactos Ambientales..... 73
4.4	ESTRATEGIAS DE SOSTENIBILIDAD PARTICIPATIVA..... 74
4.5	ESTRATEGIAS EMPRESARIALES..... 76
4.5.1	Viticultura orgánica..... 77
4.5.2	Ecoturismo..... 77
4.5.3	Diseño de Marcas..... 78
4.5.4	Convenio con Municipio Distrital y Provincial..... 78
4.5.5	Estrategias de promoción..... 78
4.6	VALIDACION DE LAS MEJORAS PROPUESTAS..... 79
4.6.1	Materiales y métodos..... 80
4.6.2	Resultados..... 81
4.6.3	Interpretación de resultados..... 83
<b>CAPITULO 5: PROCEDIMIENTOS Y TECNICAS PROPUESTAS PARA LA</b>	
<b>PRODUCCION DEL VINO ARTESANAL Y SU CONTROL</b>	
<b>MINIMO EN LA REGION.....85</b>	
5.1	LOS CULTIVOS Y SUS CARACTERISTICAS DE ACOPIO.....86

5.2	LIMPIEZA DE LA BODEGA.....	86
5.3	COSECHA Y VENDIMIA.....	89
5.3.1	Transporte de la cosecha.....	91
5.3.2	Toma de muestra y determinación de la riqueza de azucares.....	93
5.3.3	Despalillado y estrujado.....	93
5.4	FERMENTACION.....	94
5.4.1	Siembra de levaduras indígenas.....	95
5.4.2	Sulfitado.....	95
5.4.3	Controles necesarios en la fermentación.....	95
5.4.4	Aireación.....	96
5.4.5	Bazuqueo.....	97
5.5	REPOSO DEL VINO.....	98
5.6	CLARIFICACION.....	99
5.7	ESTABILIDAD DE LOS VINOS.....	100
5.8	ENVASADO.....	100
5.8.1	Embotellado.....	101
5.8.2	Etiquetado.....	101
5.8.3	El tapón.....	101
5.9	IMPLEMENTACION DE ENSAYOS DE LABORATORIO PARA CONTROL DE CALIDAD.....	102
5.10	HIGIENE PREVENTIVA DE LA BODEGA.....	104
5.10.1	Relación entre la naturaleza de los materiales, acondicionamiento y nivel higiénico.....	104
5.10.2	Agentes de limpieza.....	106
5.11	GUIA TECNICA A USAR.....	106
<b>CAPITULO 6: ESTUDIO ECONOMICO DE LA IMPLEMENTACION DE LA PROPUESTA.....</b>		<b>113</b>
6.1	INVERSION INICIAL.....	113
6.2	COSTOS DE PRODUCCION Y OPERACIÓN.....	116
6.2.1	Materia prima insumos y materiales.....	116

6.2.2	Mano de obra.....	117
6.2.3	Costos indirectos de elaboración.....	117
6.2.4	Costos de operación.....	117
6.3	CAPITAL DE TRABAJO.....	120
6.4	EVALUACION ECONOMICA.....	123
<b>CAPITULO 7: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....</b>		<b>126</b>
<b>BIBLIOGRAFIA.....</b>		<b>129</b>
<b>ANEXOS.....</b>		<b>133</b>

**INDICE DE ANEXOS**

<b>ANEXOS.....</b>	<b>132</b>
ANEXO I	Letra de Huayno cantado en la pisa de uva..... 133
ANEXO II	Esquema vial de la provincia de Cotahuasi.....135
ANEXO III	Plano de distribución de diseño alternativo del Lagar y bodega.....137
ANEXO IV	Informe de ensayo físico-químico, organoléptico de la cosecha 2006 – 2007..... 139

**INDICE DE CUADROS**

Cuadro. 2.1	Componentes del vino de sabor salado.....	20
Cuadro. 2.2	Características del vino por su color.....	26
Cuadro. 2.3	Efectos de la fermentación maloláctica en el vino.....	34
Cuadro. 3.1	Valores Físico Químicos del Vino – Año 2006.....	59
Cuadro. 3.2	Valores Físico Químicos finales del Vino – Año 2006.....	59
Cuadro. 3.3	Valores organolépticos del vino – Año 2006.....	59
Cuadro. 4.1	Caracterización de suelos de viñedos Limaccpampa.....	68
Cuadro. 4.2	Valores Físico Químicos del Vino – Año 2007.....	83
Cuadro. 4.3	Valores organolépticos del vino – Año 2006.....	83
Cuadro. 6.1	Cuadro de inversión.....	115
Cuadro. 6.2	Gastos anuales de operación del proyecto.....	119
Cuadro. 6.3	Inversión en capital de trabajo (con IGV).....	120
Cuadro. 6.4	Inversión en capital de trabajo (sin IGV).....	120
Cuadro. 6.5	Pago del IGV.....	123
Cuadro. 6.6	Flujo de caja.....	124

## INDICE DE GRAFICOS

Fig. 1.1	Ubicación geográfica de Cotahuasi.....	04
Fig. 1.2	Vista panorámica de Cotahuasi.....	05
Fig. 1.3	Ubicación de la zona de estudio.....	07
Fig. 1.4	Variedades de la uva.....	14
Fig. 2.1	Partes de la vid.....	16
Fig. 2.2	Partes del grano de la uva.....	17
Fig. 2.3	Diagrama de flujo de la elaboración del vino.....	28
Fig. 2.4	Tinajas de vino colocadas en forma horizontal.....	38
Fig. 2.5	Landeo de uvas en Velinga.....	39
Fig. 2.6	La vendimia a mano.....	40
Fig. 2.7	Pisa de la uva.....	41
Fig. 2.8	Mosto de la uva saliendo del lagar.....	42
Fig. 2.9	Tinajas con vino en fermentación.....	42
Fig. 2.10	Refractómetro.....	44
Fig. 2.11	Modo de uso del refractómetro.....	46
Fig. 2.12	pHmetro para vinos.....	47
Fig. 3.1	Limpieza de los cantaros y/o vasijas de barro.....	53
Fig. 3.2	Regresando a la bodega.....	54
Fig. 3.3	Landeando la uva a campo abierto.....	55
Fig. 3.4	Separando las uvas aptas para la producción.....	56
Fig. 3.5	Pisa de la uva.....	57
Fig. 4.1	Flujo de operaciones para los talleres a realizarse.....	76
Fig. 4.2	Evolución de ° BRIX en el viñedo.....	81
Fig. 4.3	Densidad vs tiempo.....	82

Fig. 4.4	Acidez Vs. Tiempo.....	82
Fig. 5.1	Una buena preparación del terreno–incremento de la producción.....	86
Fig. 5.2	Flujo de operaciones para la elaboración de vino.....	88
Fig. 5.3	Uso del refractómetro en las viñas.....	90
Fig. 5.4	Recoger las uvas en canastas de manera que no se malogren.....	91
Fig. 5.5	Agricultor descargando sus asemilas con uva.....	92
Fig. 5.6	Las uvas son colocadas en rafia.....	92
Fig. 5.7	Selección de las uvas.....	93
Fig. 5.8	Agricultor controlando la densidad del mosto.....	97
Fig. 5.9	Bazuqueo del mosto.....	98
Fig. 5.10	Cantaros de barro, colocados en filas en una bodega.....	99

## INTRODUCCION

La presente tesis "TRANSFERENCIAS TECNOLOGICAS EN EL MEJORAMIENTO DE VINIFICACION ARTESANAL DE LA COMUNIDAD DE VELINGA – DISTRITO DE QUECHUALLA – PROVINCIA LA UNION COTAHUASI – DEPARTAMENTO DE AREQUIPA"; nace de la necesidad de incrementar los conocimientos de un producto tradicional en el valle de la provincia de La Unión Cotahuasi, como es el vino. Se busca ampliar el conocimiento de parámetros todavía no conocidos, aroma, color y sabor.

En actitud del desarrollo e intentado desentrañar la intimidad de los vinos regionales de Velinga, sin adaptar técnicas ni variedades foráneas, hasta conocer sus necesidades, y considerando que uno de los factores determinantes de su calidad son los procedimientos en su elaboración, se profundizó en el conocimiento de sus técnicas respetando su cultura ancestrales.

Por ello, caracterizar su producto en relación a su análisis organoléptico, es tanto como asegurar su limpieza, modo de elaboración y envasado, e incluso evitar fraudes y falsificaciones. Las características de su vino nunca dejarán de estar sometidas a la apreciación personal del degustador. El análisis sensorial no nos proporciona información sobre la composición química del vino, por eso se trata de un instrumento limitada a la búsqueda de las causas de determinadas alteraciones y la tipificación del producto según su origen, variedad, etc.

En el valle de Cotahuasi, la producción vitivinícola comenzó con la llegada de los españoles al Perú y tiene 400 años de historia, lamentablemente no ha evolucionado con las exigencias tecnológicas, que fueron apareciendo cada siglo hasta la actualidad. Teniendo en cuenta la genética de la parra y su tiempo de vida media, lo que permite que la calidad se vaya traspasando. Además, existe otro aspecto científico: la parra mientras más antigua, tiene

raíces más largas, por lo cual extrae mayores nutrientes del suelo, que se reflejan en su sabor.

El problema técnico de la calidad, entendida como el cumplimiento de las propiedades intrínsecas y las especificaciones de tipo legal, se resolverá mejor cuanto más se conozca de este vino, sus constituyentes y las transformaciones que tienen lugar en él, por lo que el análisis químico y sensorial tiene cada vez más importancia.

El objetivo de este trabajo de tesis, es mejorar el conocimiento del vino que actualmente poseen los productores de la comunidad de Velinga y demás valles de Cotahuasi en el departamento de Arequipa, mediante un estudio analítico, científico y químico con la finalidad de contribuir a su mejor conocimiento. Promover el intercambio "Generacional" mediante la transferencia de conocimientos técnicos y prácticas modernas de vinificación artesanal vigente en la comunidad de Velinga, distrito de Quechualla – Provincia La Unión - Cotahuasi, departamento de Arequipa; la cual se encuentra muy apartada del fácil intercambio tecnológico.

Siendo el hombre suma de esfuerzo intelectual y muscular, hemos intentado siempre desplazar al máximo hacia lo intelectual (memoria, imaginación y razonamiento) en detrimento de lo muscular. Es necesario entender que lo intelectual no es privativo de élites ni de academias, sino de que es componente de la actividad cotidiana de toda persona. Este trabajo no pretende mejorar un producto sino ampliar los conocimientos que se tienen sobre el, de modo que faciliten su actuación en el mercado local, como regional y nacional; de esta manera permitir que salga del estancamiento en la que se ha sumido durante décadas.

conformados por zonas interfluviales, cuencas de erosión y cañones, en el que no se puede dejar de mencionar su Cañón de Cotahuasi, considerado el más profundo del mundo.

La provincia de La Unión, está constituida por onces distritos Cotahuasi, Alca, Charcana, Huaynacotas, Pampamarca, Puyca, Quechualla, Sayla, Tauría, Tomepampa y Toro, declaradas como zona de reservada turística en 1988 porque cerca al cañón se encuentran templos, tumbas y extensas áreas de siembra en la ladera de los cerros, realizada desde tiempos prehispánicos, que son una muestra del trabajo e ingenio de los pueblos nativos en su afán por contar con la mayor cantidad de terreno cultivable.

En las siguientes figuras se muestra el mapa de ubicación geográfica de la Provincia de la Unión – Cotahuasi, así también una vista panorámica de la capital de la provincia.

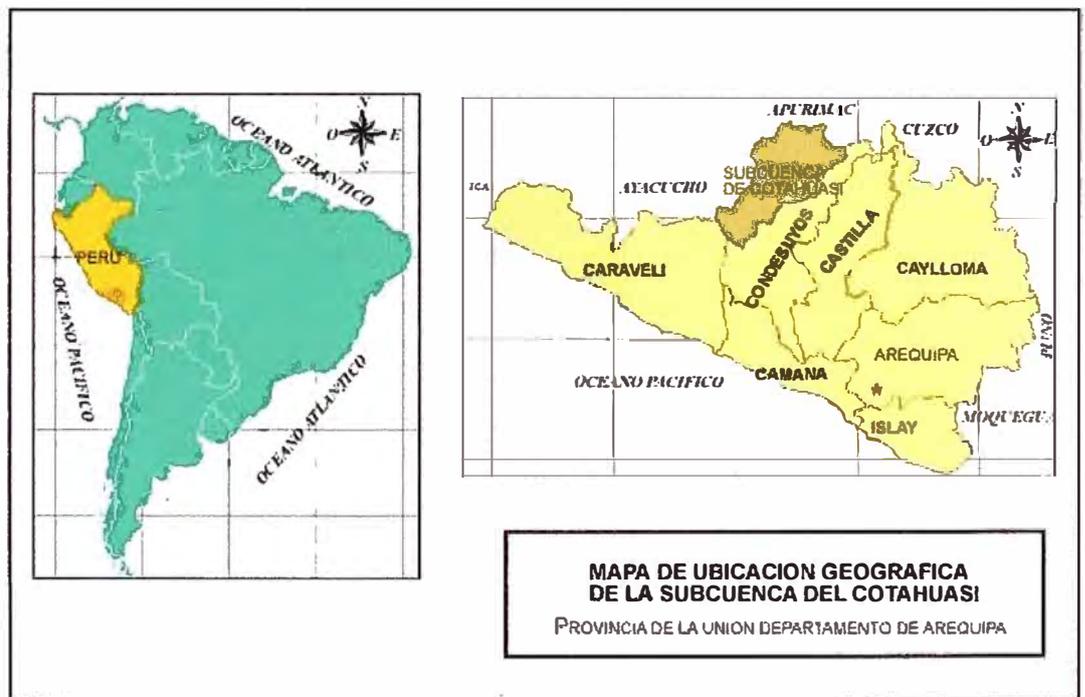


Fig. 1.1 Ubicación geográfica de Cotahuasi (Expediente técnico de AEDES).



Fig. 1.2 Vista Panorámica de Cotahuasi

### **1.1.2 Distrito de Quechualla**

El Distrito de Quechualla, se encuentra al suroeste del distrito de Cotahuasi, es el punto más bajo de la provincia La Unión; tiene una superficie de 395.70 km<sup>2</sup> y su densidad poblacional es de 3 hab/km<sup>2</sup> Famoso por sus viñedos y producción frutícola.

Dentro de sus lugares turísticos por explotar cuenta con:

- Viñedos, frutales y camarones.-  
En Quechualla se encuentran las más grandes viñas de todo el valle de Cotahuasi, gracias a su clima cálido. Además son muchas las frutas que produce esta localidad, entre ellas: manzanas, naranjas, mangos, higos, paltas, tunas, chirimoyas, papayas, etc. Famoso es también Quechualla por sus riquísimos camarones extraídos del río Cotahuasi y de granjas.
- Aguas termales de Mayo.-  
Andenes precolombinos de Huanuca y sus Caminos incas.
- Recursos arqueológicas.-  
Ruinas de Ayahuasi, Ccaja. Ubicadas al pie del río Cotahuasi.
- Bosque de cactus de Judío Pampa.-  
Es un bosque de raras especies de cactáceas que alcanzan hasta los 13 m. de altura. Tienen una curiosa relación de interdependencia con una especie de murciélago longirostro peruano (*Platina genovensium*); propio del lugar.

### **1.1.3 Comunidad de Velinga**

Capital del distrito de Quechualla, situada a 6 horas en camino de herradura de la ciudad de Cotahuasi. Se encuentra ubicado a una altura entre los 1780 - 2050 m.s.n.m. Compreendida entre los 15° 16' 48" de latitud sur y los 73° 01' 13" de longitud oeste. Velinga es un estrecho valle bañado por las aguas del río Cotahuasi, viene a ser uno de los últimos poblados al que se puede llegar siguiendo la cuenca del río cotahuasi. Velinga cuenta con una geografía accidentada que

brinda los recursos naturales necesarios para la subsistencia de su población.

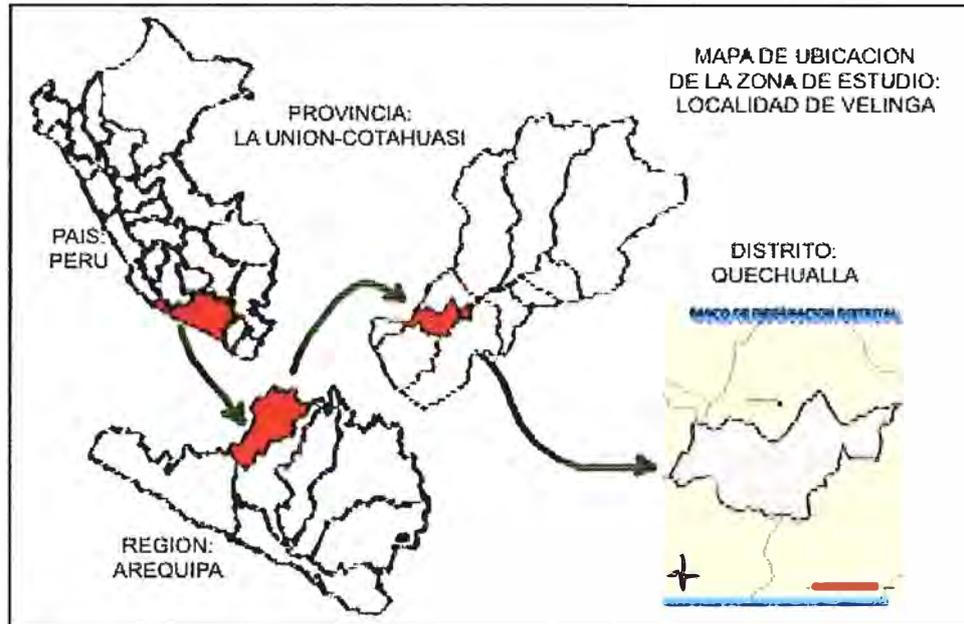


Fig. 1.3 Ubicación de la zona de estudio.

#### 1.1.4 Suelos

Las condiciones geográficas y topográficas son muy variadas en la provincia de Cotahuasi, determinando condiciones para la formación de diversos biotopos y ecosistemas que van desde el desierto árido y estéril a formaciones de bosques alto andinos húmedos, pasando por montes ribereños y laderas de cerros muy fértiles.

En Cotahuasi se pueden diferenciar las siguientes áreas:

- Área interfluvial (10 % del territorio), donde se ubican la mayor parte de centros poblados, tiene pendientes al 25%.
- Área cuencas de erosión (7% de la superficie de la provincia), allí se localiza Cotahuasi, capital de la provincia y se desarrollan buenas condiciones para el abastecimiento hídrico.
- Área de Cañones (13% de la provincia) tiene pendientes medias superiores al 35% con una belleza singular. Es en esta zona en que se encuentran la mayoría de los viñedos del valle de Cotahuasi.

Los suelos en el valle de Cotahuasi, incluyen áreas de superficie suave, suelos fluvisol eútrico, regosol calcárico y en mayor proporción, suelos Andosol. Estos tipos de suelos presentan una topografía muy accidentada, con relieves pronunciados (50% - 70%) y asentados sobre rocas de composición variada: complejos metamórficos, conglomerados, rocas ígneas intrusitas y en menor proporción rocas volcánicas. No ofrecen posibilidades agrícolas.

### **1.1.5 Clima**

El clima, es de Estepa Calido (B.S.W.C), Se le ubica sobre los 1000 hasta los 2000 m.s.n.m., con presencia de microclimas con una temperatura que varía desde los 12,5 a los 17,4 °C y una precipitación anual que va desde los 97,5 hasta los 139,7 ml. en la parte más baja del valle desde Chaupo hasta Chaucalla; siendo despejado y seco en invierno y cubierto con regulares lluvias en verano. La región de La Consulta, se encuentra a una altitud de aproximadamente 1.800 metros a nivel del mar.

Las precipitaciones pluviométricas caen entre los meses de diciembre y febrero y es factor de máxima importancia en el desarrollo de la vid. Su influencia afecta decisivamente a la producción cuantitativa y a la calidad de los frutos; y proporcionando al suelo las reservas de agua necesarias.

## **1.2 CARACTERISTICAS DE LOS VIÑEDOS**

### **1.2.1 Hectáreas cultivables**

El año 2006, en el V Congreso Nacional del Pisco realizado en el departamento de Arequipa, se dio la cifra de 30 hectáreas de cultivo permanente destinadas a viñedo en el valle de Cotahuasi, esto equivale a un promedio de 100 topos (33,33 Ha) de vides cultivadas permanentemente, entre las que destacan los valles de Chaupo, Chusacay, Velinga, Quechualla, Toccej, Marpa, Huañanquiri, Yachau, Chaucalla.

Los viñedos de Velinga, acomodados en las laderas de Limacpampa, Limacchacka, Niñochacka, Mayo, Cantallana, etc., ocupan casi la totalidad de las tierras cultivables en Velinga, estando ocupadas las pocas tierras restantes por frutales (mangos, caña, higos, naranjas, limones, sandías, papayas, paltas, melones, pacaes, etc.) y otros productos para el consumo propio.

### **1.2.2. Disponibilidad de agua**

El agua que irriga las tierras de Velinga, es de buena calidad y cantidad por provenir del deshielo de la Cordillera de los Andes, específicamente del nevado Solimana. Son manantiales de aguas cristalinas que tienen punto de inicio Yutana (Huanuca), ubicado entre ceja de el nevado Solimana. Gran parte de esta agua irriga los viñedos de la zona periférica del pueblo de Velinga.

El riego se hace luego de la poda, todo un día, puede continuarse hasta dos y luego cada 30 días, en época de escasez con cuatro riegos bien realizados, la uva empieza a madurar. La distribución del riego del agua entre los productores de uva, se realiza mensualmente.

## **1.3 HISTORIA DE LA ACTIVIDAD VITIVINICOLA DE LA REGIÓN**

La tradición vitivinícola del valle de Velinga, se remonta a la época colonial, actividad artesanal que se perdura hasta nuestros días.

- **Historia de las primeras cepas en Velinga:**

Según el cronista Garcilaso de la Vega, fue Don Francisco de Caravantes, un toledano llegado luego del encuentro de las dos culturas y quien al igual que muchos de sus compatriotas, añoraba los licores que solía saborear en su lejana tierra; quien mandó traer las primeras cepas de uva prieta desde las Islas Canarias y que el primer vino que se produjo en el Cuzco fue de la cosecha de Bartolomé de Terrazas. Según el cronista Bernabé Cobo sobre la historia de la vid en el Perú dice: "Plantó una viña de su departamento de indios,

llamado ACHANGUILLO, en la provincia de Condesuyos, de donde año de mil quinientos cincuenta y cinco, por mostrar el fruto de sus manos y la libertad de su ánimo, envió treinta indios, cargados de muy hermosas uvas, a Garcilaso de la Vega, mi señor, su intimo amigo, con orden de que diese de su parte a cada uno de los caballeros de aquella ciudad para que todos gozasen del fruto de su trabajo. Fue gran regalo, por ser fruta nueva de España, y la magnificencia no menor, porque si se hubiera de vender las uvas, se hicieran de ellas más de cuatro o cinco mil ducados. Yo goce buena parte de uvas, porque mi padre me eligió como embajador del capitán Bartolome de Terrazas y con dos pajecillos indios, lleve a cada principal dos fuentes de ellas" [sic]. No hay duda que las primeras plantaciones de la vid en el sur del Perú, se hicieron en Achanguillo, de donde se obtuvieron cepas para ser cultivadas en el valle de Vitor (Historiador Germán Leguía Martínez 1914) y también en las localidades cercanas de Chaucalla, Quechualla y Velinga.

Achanguillo ó Yachanguillo, Chaucalla, Quechualla y Velinga, pertenecieron al Kuntisuyo Inka hasta la creación del obispado de Arequipa (1609), en 1612 se instaló y demarco su jurisdicción, es decir, que el antiguo Kuntisuyo fue dividido en dos regiones, el de la margen derecha del río Cotahuasi asignado al obispado del Cuzco y el de la izquierda al obispado de Arequipa; Al crearse la provincia La Unión (4 de mayo 1835, ratificado 1839 por el gobierno del general Orbegozo), se incorporó a esta nueva provincia los pueblos de Chaucalla, Quechualla y Velinga, por estar ubicados en la quebrada de Cotahuasi, paralela al distrito de Chichas.

Volviendo al asunto del cronista Garcilaso de la Vega; Achanguillo aparece asignado, en los primeros tiempos de la conquista, al capitán Bartolomé de Terrazas como se desprende de lo dicho por el referido cronista, y que dada las especiales condiciones que ofrecen las tierras y el clima de este valle pródigo en frutas, los pobladores desarrollaron ahí el cultivo de la vid, produciendo vinos de buena calidad, categorías y sabores en provecho de los lugareños y pueblos vecinos. Esta

especial peculiaridad del vino, no es debido al empleo de técnicas en su preparación, sino a las particularidades condiciones que ofrece el medio ecológico del valle, conformado por una profunda y estrecha quebrada que obliga a los vigorosos brazos y guías de las parras trepen las paredes de los contrafuertes del ponderado cañón Cotahuasi, en donde reposan los jugosos racimos de uvas prietas, que durante el transcurso de los días acumulan calor hasta quedar sazonadas y convertidas en frutos de incomparable sapidez.

- **Tradiciones en la vinificación**

Se cree que los españoles trajeron a esta zona del país a negros esclavos para ponerlos a trabajar en la práctica del vino, como evidencia queda un viñedo con el nombre de Cantallana que significa negro que canta. Por los años de 1850, cuando inmigraron los Chinos al Perú, en Velinga se instaló un culie escapándose de la esclavitud a la que fueron sometidos; cambiado su nombre para que no lo capturen, se interna en Velinga y se dedica al cultivo de las viñas, fue tal su dedicación que llegó a tener la mayor hectárea de viñas en la zona, luego fue repartido por sus hijos y nietos que hasta ahora continúan con su producción.

Cuentan que producida la cosecha de las uvas estas eran depositadas en el lagar hasta el tope, y se llevaba a cabo la pisa con la participación solidaria de amigos, familia y suficiente número de hombres comprometidos por los dueños: un caporal quien dirigía y controlaba de afuera a los soldados (pisadores), que a la voz del caporal empezaban pisando uniformemente y al son de cantos mezcla del castellano y quechua. Pisador que no cumplía la orden era castigado por el caporal con un carrizo en la espalda o costillas, para que empareje con el resto de pisadores. Muchas canciones se cantaban el día de la pisa de uva, acompañándose de esta manera su cansancio de todo un día de trabajo. (Ver anexo I, huayno cantado en pisa de uva).

## **1.4 VINOS PRODUCIDOS EN LA REGIÓN DE VELINGA**

Son variados los tipos de vinos que se elaboran en los diferentes viñedos de los valles de Cotahuasi, para tener un ejemplo, en Velinga, nuestra zona en estudio, los vinateros, tienen en promedio 16 tipos de vinos, las que denominan por diferentes nombres pero todos se enmarcan en tres tipos de vinos:

### **1.4.1 Vino seco**

Conocido como vino macho, por su sabor agrio y ácido, este vino procede en su mayor parte de los viñales de Mayo y Velinga que por las temperaturas altas que hay en Velinga, al ser elaborados hacen que el vino se fermente con mayor celeridad.

### **1.4.2 Vino semiseco**

Conocido como el vino Jaranero, por la característica de su sabor, ni dulce, ni muy ácido, vino que procede de los viñales de Chaupo, Chusacay, Velinga, Quechualla, por tener un clima poco menos soleados que los valles más profundos.

### **1.4.3 Vino dulce**

También llamado vino señorita, es el vino procedente de uva muy madura y soleada (landeo de la uva); por el clima que tienen los viñales de Toccej, Marpa, Huañanquiri, Yachau, Chaucalla; es donde se producen en mayor cantidad.

## **1.5 EL CULTIVO DE LA VID**

Entre los factores que contribuyen a estas diferentes propiedades figuran los derivados del clima, del suelo y de la planta.

### **1.5.1 Ciclo anual del cultivo**

El cultivo de viñedos en los valles de Cotahuasi, son una vez al año, se realiza la poda entre los meses de agosto y setiembre y la cosecha empieza a finales del mes de febrero y primera o segunda quincena

de marzo, dependiendo de la zona de ubicación del viñedo, del clima y del tiempo que se dan los agricultores para realizar su vendimia.

### **1.5.2 Variedades**

Entre las variedades que destacan en el valle de Cotahuasi se encuentran la uva negra, la uva negra aceituna ó uva aceituna, uva moscatel y en menor cantidad la uva quebranta:

- **Uva Negra Corriente**  
Es una variedad rustica y vigorosa, sus hojas son completamente diferentes a los de la uva Quebranta, más dentadas con lóbulos pronunciados y sarmientos muy oscuros, la cáscara es algo gruesa, su fruto es pequeño y compacto, con una gran concentración de color, la catalogan como una uva tintorera, por su jugo prieto (oscuro).
- **Uva Moscatel**  
Proveniente de las Islas Canarias, es una uva, tan o más vigorosa que la quebranta, sus sarmientos son oscuros y las hojas de un verde intenso, muy dentadas, con lóbulos pronunciados, se diferencia de las otras uvas, porque las nervaduras de sus hojas tienen una tonalidad medio rojiza. Sus racimos son frondosos y sueltos, la baya es pequeña y redonda de color concho de vino, con mucha semilla y de cáscara gruesa. No es una uva muy jugosa, pero destaca por su perfume de aroma dulzón, suave y agradable.
- **Uva Quebranta**  
La uva quebranta es de baya casi redonda, hollejo duro y grueso. Generalmente es grande, aunque su tamaño y coloración dependen de diversos factores relacionados con su cultivo. Su pulpa es carnososa y dulce, pero un poco áspera al paladar. Es una variedad de uva negra, resultado de la adaptación en nuestro medio de una variedad de las islas canarias; peruana por excelencia debido a que no guarda

similitud con aquellas conocidas en otras partes del mundo (Investigador Fernando Rovira).

- **Uva Aceituna**

Más conocida como uva aceituna, de sarmientos muy oscuros, se caracteriza por sus vinos de acidez elevada: No hay referencia a nivel nacional sobre la existencia de este tipo de uva.

Las variedades de uvas que se conocían en Chile hasta la primera mitad del siglo XIX y antes de la introducción de las cepas francesas, eran las siguientes: Uva negra, uva moscatel, uva Aceituna, etc.



UVA MOSCATEL



UVA QUEBRANTA



UVA NEGRA CORRIENTE



UVA ACEITUNA

Fig. 1.4 Variedades de uva.

### **1.5.3 Características del cultivo.**

La característica más resaltante del cultivo de las viñas de Cotahuasi, es que son cepas que tienen en promedio 200 años de vida, cuanto más edad tiene la planta menor cantidad de uva con mayor cantidad de nutrientes.

El relieve del terreno es uno de los que más influye en el microclima; los fondos de los valles reciben menos iluminación solar por diversas razones. Sin embargo, en ellos se produce un mayor calentamiento durante el día por dificultades de ventilación, así como una mayor incidencia de acumulación de nieblas, que restan luminosidad además de acarrear mayores riesgos de enfermedades.

## CAPITULO 2

### EL VINO

#### 2.1 DESCRIPCION DE LA UVA

La uva o grano de uva es el nombre que recibe el fruto de la vid común o vid europea que crece formando racimos. El racimo esta compuesto por una parte leñosa conocida como escobajo, que representa el 2 - 4% del peso del racimo y por las bayas llamadas también granos. Los elementos de inserción de los granos a las ramificaciones estructurales se denominan pedicelo.

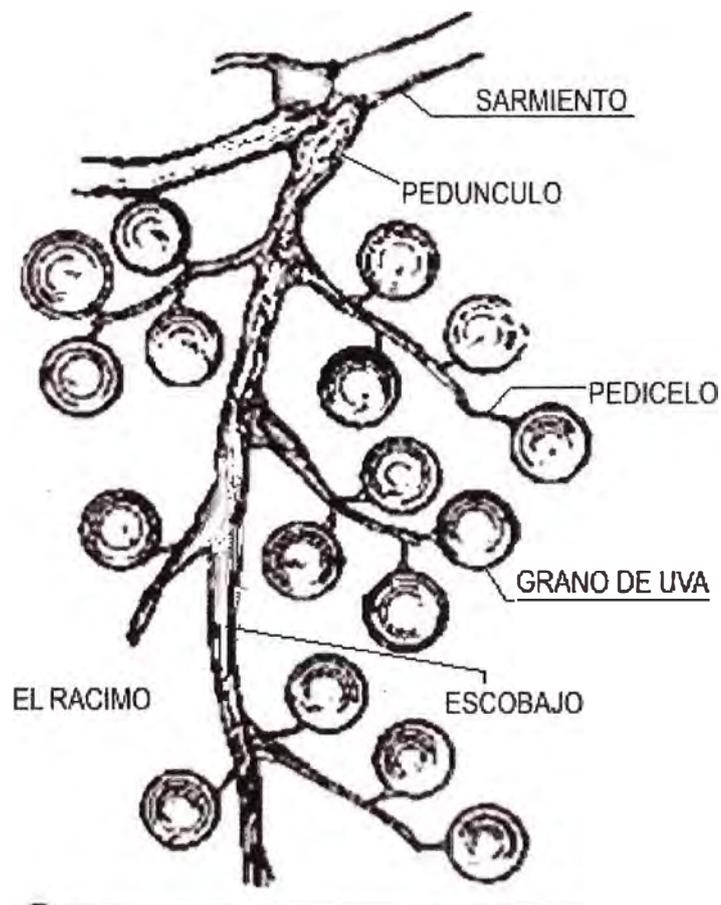


Fig. 2.1 Partes de la vid

La baya esta formada por una película (hollejo), pulpa y semillas; la ruptura de la pulpa da origen al mosto. Sobre el hollejo se encuentran las levaduras salvajes, que actuarán en caso de fermentación espontánea. El hollejo contiene los flavonoides y las antocianinas que darán el color característico del vino en el caso de que la fermentación se lleve a cabo en presencia de ellos produciendo el vino tinto, La epidermis se encuentra, además, recubierta de una fina capa cerosa a la cual se debe el brillo del grano y es la que retiene las levaduras y otros microorganismos y recibe el nombre de Pruina. Los componentes responsables del aroma característico de las diferentes variedades, se encuentran localizados principalmente en la piel y en pequeña proporción en la pulpa.

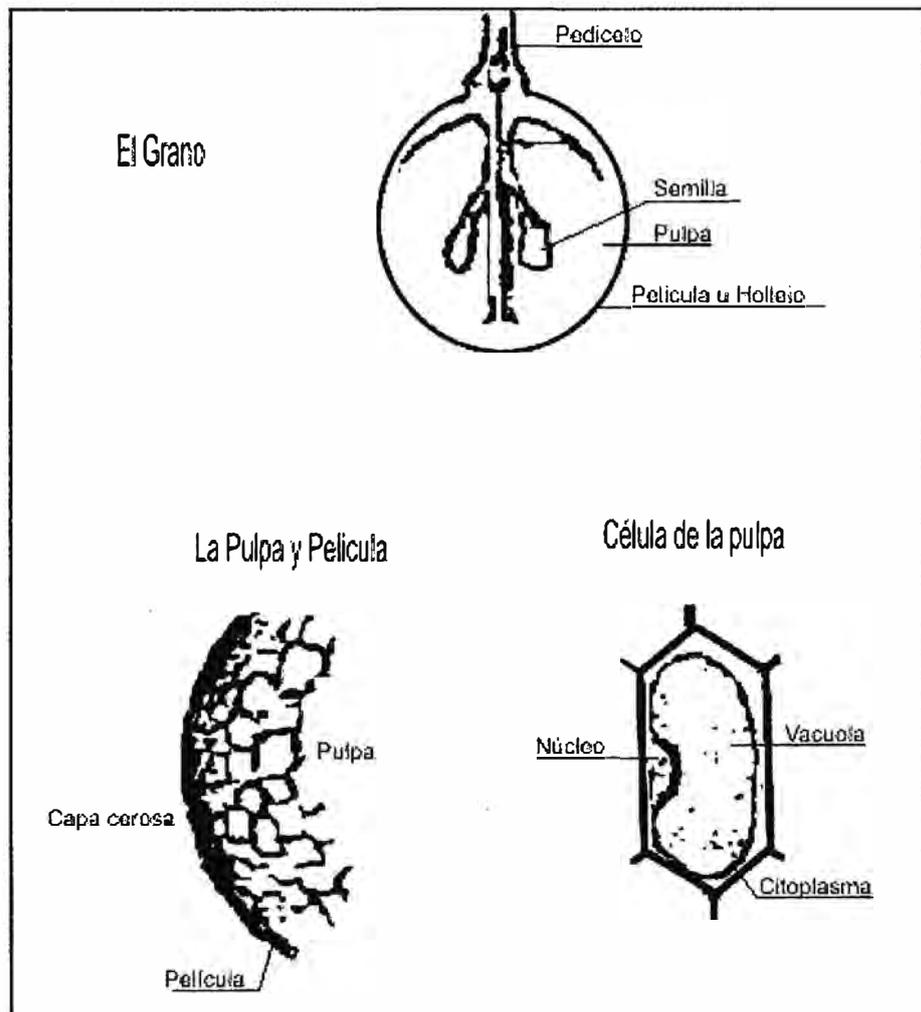


Fig. 2.2 Partes del grano de uva

## **2.2 COMPONENTES DEL VINO**

La composición de las uvas en el momento de la vendimia y las variaciones de temperatura del medio, que producen cerca de estas fechas, también como resultado de las reacciones ocurridas en los procesos de fermentación y de elaboración, influirán en la composición del vino. Teniendo en cuenta la participación de las características olfativas y gustativas; los componentes del vino son los siguientes:

### **2.2.1 Componentes de sabor dulce**

Son aquellos compuestos que transmiten suavidad y sabor dulce al vino, lo cual no es exclusivo de los azúcares, hay otras sustancias químicamente distintas de los azúcares que poseen sabor dulce. Están en tres grupos:

- Azúcares propiamente dichos.-

Se encuentran en la uva y permanecen sin fermentar en los vinos blancos dulces y en pequeña concentración en el vino blanco seco y tinto. A este grupo pertenecen algunas hexosas (glucosa y fructosa) y pentosas (arabinosa y xilosa).

La uva apenas contiene sacarosa, además ésta es desdoblada en glucosa y fructosa por las levaduras durante la fermentación, por lo cual "el vino no contiene sacarosa".

- Polialcoholes.-

En los vinos se encuentran en mayor o menor concentración, según la transformación sufrida en la fermentación. Entre los principales están: inositol, Manitol, iritritol y sorbitol.

- Alcoholes.-

Se forman durante la fermentación alcohólica por oxidación de los azúcares, el principal es el alcohol etílico, procedente de la fermentación de la glucosa, aunque, también se encuentran el glicerol y el butilenglicol. Después del agua, 85% del total del vino, el etanol es el componente más importante.

El glicerol es el componente más abundante en el vino después del etanol (5 a 10 g/l), es un producto resultante de la fermentación del mosto y contribuye a endulzar el vino por tener sabor dulce.

### **2.2.2 Componentes de sabor ácido**

La acidez del vino se atribuye a diversos ácidos orgánicos. En el vino se encuentran además otros ácidos en pequeñas cantidades, tales como el galacturónico, glucorónico, pirúvico, etc.

- **Ácido tartárico.-**

Es el ácido específico de la uva y del vino y por tanto el mayoritario. Es un ácido fuerte por lo que influye mucho en el pH. Su concentración disminuye en el vino por precipitación en forma de sales, provocada por el enriquecimiento en alcohol y descenso de la temperatura.

- **Ácido málico.-**

Este ácido se encuentra en gran cantidad en la uva verde, pero desaparece poco a poco en el transcurso de la maduración de la uva. El contenido en una uva madura oscila entre 1 y 8 gramos por litro. Durante la fermentación las levaduras metabolizan el 20-30% del ácido málico. Posteriormente la transformación más importante (no ocurre en todos los vinos): el ácido málico es completamente fermentado por bacterias que lo transforman en ácido láctico y anhídrido carbónico.

- **Ácido cítrico.-**

Se encuentra en el vino entre 100 y 300 miligramos por litro. Al igual que el ácido málico, el ácido cítrico es fácilmente metabolizable por las bacterias, por lo que en vinos que hacen la fermentación maloláctica suele desaparecer el ácido cítrico.

- **Ácido succínico.-**

Es un ácido formado por las levaduras que acompaña siempre a la fermentación de la sacarosa. Se encuentra en cantidades entre 0,5 y 1 gramos por litro. Es estable frente a las fermentaciones lácticas, por lo

que su contenido no evoluciona en la vida de un vino. Su sabor es una mezcla de sabores ácidos, salados y amargos.

- **Ácido Láctico.-**

Tiene su origen en las fermentaciones. Los contenidos oscilan entre los 0,2 - 3 o más gramos por litro, según los vinos hayan hecho o no la fermentación maloláctica.

- **Ácido acético.-**

Es un producto secundario normal de la fermentación alcohólica. La cantidad formada así, varía de 0,15 a 0,6 gramos por litro, dependiendo de la composición del mosto: pH, azúcares, etc. y de las condiciones de la fermentación.

Los contenidos superiores a 0,8 gramos por litro son detestables por el olfato, con un característico olor a vinagre.

La mayor parte de los ácidos del vino se encuentran en estado libre y representan la acidez total. Otra parte se encuentran en forma de sales, y se determinan por la alcalinidad de las cenizas.

### 2.2.3 Componentes de sabor salado

El sabor salado lo comunican al vino las sales de los ácidos minerales y de algunos ácidos orgánicos, cuyo contenido están alrededor de 2 a 4 g/L de estas sustancias.

**Cuadro 2.1:** Componentes del vino de sabor salado

	ANIONES	CATIONES
Minerales	Fosfato	Sodio
	Sulfato	Potasio
	Cloruro	Magnesio
	Sulfito	calcio
Otros	Tartrato	Hierro
	Malato	Aluminio
	Lactato	Cobre

En el vino también se encuentran trazas de otros componentes minerales (oligoelementos) como flúor, silicio, yodo, bromo, boro, zinc, magnesio, plomo, cobalto, cromo, níquel, etc.

#### **2.2.4 Componentes de sabor amargo y astringente**

Estos son los compuestos fenólicos, conocidos antiguamente como “materias tánicas”. Proporcionan a los vinos su color y gran parte de su sabor. Tienen la propiedad de coagular proteínas y de intervenir en la clarificación de los vinos por encolado, algunos de ellos también intervienen en las propiedades alimenticias del vino tinto, sobre todo en su riqueza vitamínica y poder bactericida.

Los compuestos fenólicos, pertenecen a cinco grupos químicos:

- Antocianos.- Son los colorantes rojos, cuyo contenido es de 200 a 500 mg/L en vinos tintos.
- Flavonas.- De color amarillo, solo están presentes en cantidades muy pequeñas, suelen existir en cantidades muy pequeñas, y se les atribuye el color de los vinos blancos
- Esteres de los ácidos cinámico y benzoico.
- Taninos Condensados.- Se localizan en las pepitas, en el hollejo de la uva y en el raspón. Existen de 1 a 2 g/L de estas sustancias en vinos tintos y varias docenas de miligramos en blancos.
- Taninos Pirogálicos.- No existen en la uva; habitualmente proceden de la madera de los toneles, donde se hace la crianza de vino.

#### **2.2.5 Otros componentes**

##### **A. Sustancias Nitrogenadas.-**

Aunque apenas tienen importancia en el sabor, son importante como nutrientes indispensables para las bacterias y las levaduras. Además de la forma amoniacal, el nitrógeno puede encontrarse en los mostos y vinos bajo diferentes formas, que se pueden clasificar según el tamaño de la molécula:

- Aminoácidos.- Son los componentes elementales de las proteínas y de los polipéptidos. De ellos el ácido glutámico es posible que intervenga en el sabor del vino.
- Polipéptidos.- son agrupamientos de aminoácidos más ó menos largos y constituyen la forma más importante de encontrar el nitrógeno en los vinos.
- Proteínas.- Llamadas “Materia albuminoide”, son de peso molecular elevado, Se encuentran en estado de macromoléculas y tienen carácter coloidal. Precipitan por el calor y por la presencia de taninos, siendo un problema para la estabilización de los vinos blancos, de los cuales se eliminan en la clarificación por tratamiento con “colas orgánicas” que son también proteínas.

B. Pectinas, gomas y mucílagos.-

Cuando se añaden algunos volúmenes de alcohol al mosto o a un vino, se produce enturbamiento, se trata de un poso gelatinoso; este sedimento esta formado por pectinas, gomas y mucílagos.

C. Sustancias Volátiles y Aromáticas.-

Hasta principios del siglo XX el olor del vino se atribuía a una sola sustancia, el “ácido enántico”, poco a poco, con el avance de la ciencia analítica, se fue corrigiendo el error y hacia 1952 se conocían unos cincuenta componentes del olor del vino. Ahora, gracias a la utilización de técnicas cromatográficas, se han podido separar más de 1000 componentes del vino, aunque todavía no se ha podido establecer una tarjeta de identidad de cada tipo de vino.

D. Vitaminas.-

Son necesarias para crecimiento de microorganismos; en el mosto se encuentran ya muchas vitaminas que se transmiten al vino, proporcionándole gran variedad y cantidad de nutrientes y elementos necesarios para la vida; entre ellas tenemos la Tiamina (B1),

Riboflavina (B2), Ácido Fólico Ácido Ascórbico y sustancias responsables del color y del sabor.

## 2.3 AROMA DEL VINO

El aroma de un vino se describe como la interacción del sabor y olor que imparten a cada persona una experiencia sensorial agradable o desagradable. Las sustancias aromáticas son compuestos volátiles, que se perciben a través de los receptores de olor del órgano olfativo. El aroma tiene una base físico-química, pero lo que realmente cuenta al consumir un producto, es el efecto que produce en el consumidor.

Dentro del vino se distinguen varios tipos de aromas: varietales, pre-fermentativos, fermentativos y post-fermentativos, o bien aromas primarios, secundarios y terciarios que se describen a continuación.

### 2.3.1 Aromas primarios

Los aromas **primarios** proceden de la uva y de las partes sólidas del racimo, la mayor parte de los aromas se hallan en el hollejo y células contiguas al mismo, hay en menor medida en la pulpa (a excepción de ciertas variedades tales como algunos moscateles y malvasías). Las pepitas, también pueden contribuir a ceder algunas sustancias aromáticas, aportan caracteres que hacen recordar en el vino a ciertas flores y/o frutas, dando también en ocasiones notas herbáceas.

### 2.3.2 Aromas secundarios

Los aromas **secundarios** se forman en la fermentación que tiene lugar durante la vinificación, varia con las condiciones en las que ésta se desarrolla. El aroma generado en la fermentación obedece a la presencia de ésteres, formados biológicamente en el interior de las células microbianas, aldehídos precursores que han quedado en el medio como restos en su condición de metabolitos intermedios, cetonas, ácidos, alcoholes superiores, etc; que proporcionan en conjunto, la impresión total del vino. En algunas ocasiones los aromas secundarios pueden ser negativos e indeseables, las causas pueden

ser muy diversas, fermentaciones mal elaboradas, embotellamientos precoces, levaduras mal seleccionadas o utilizadas inadecuadamente, poca higiene, etc.

### **2.3.3 Aromas terciarios**

Durante el almacenamiento y la maduración de los buenos vinos se producen modificaciones del aroma que conducen al “bouquet” (aromas **terciarios**). Supone en los vinos el equilibrio final, caracterizado por perfumes delicados y penetrantes, conseguidos una vez cursado el desarrollo que madura a los vinos. La naturaleza de las sustancias que originan el aroma terciario es también variada: alcoholes, ésteres, aldehídos, etc. Durante este proceso tienen lugar reacciones de esterificación entre ácidos y alcoholes y de oxidoreducción de compuestos aromáticos y fenólicos, que se traducen en una mejora de los caracteres organolépticos de los vinos y en la transformación del aroma en lo que se denomina “bouquet”.

Al clasificar los compuestos que constituyen el aroma del vino se puede seguir varias pautas diferentes: la naturaleza química de los compuestos, grupos funcionales, puntos de ebullición, etc. En este sentido se puede describir que los aromas vínicos pueden haberse generado en varias etapas:

- Durante la acumulación de azúcares en la uva
- Durante el procesado de la uva
- Durante la fermentación alcohólica
- Durante la fermentación maloláctica.

## **2.4 COLOR DEL VINO**

El color, constituye un aspecto fundamental en la calidad del vino, siendo la principal característica sensorial que diferencia unos vinos de otros. Este es proporcionado por la presencia de antocianos en estado monómero o combinados con otras sustancias formando pigmentos antociánicos, entre otros compuestos fenólicos. El contenido en compuestos fenólicos del vino depende tanto de la

variedad vinífera, producción de la cosecha, condiciones edafoclimáticas y técnicas culturales aplicadas al viñedo.

Los antocianos y taninos extraídos del hollejo de la uva y de la pulpa en el caso de variedades tintoreras, son los compuestos responsables del color de los vinos tintos; aparecen durante el envero y aumentan hasta su maduración, para elaborar un vino tinto, el mosto de la uva se deja en contacto con la pulpa, el hollejo y las pepitas. Este proceso se llama enológicamente maceración.

El equilibrio y la calidad de los vinos tintos dependen esencialmente de la cantidad y naturaleza de los compuestos polifenólicos presentes. En bodega se puede optimizar el contenido polifenólico y aromático actuando de dos formas:

- Incrementando la extracción de estos compuestos de la baya.
- Evitando o modificando etapas lesivas que lleven a la pérdida de los mismos en las distintas fases del proceso de elaboración.

Los taninos ejercen un papel sobre las apreciaciones organolépticas y visuales de los vinos tintos. Se puede afirmar que refuerzan el color al asociarse con los antocianos y los productos de su oxidación (amarillo-naranja hacia marrón).

El color del vino juega un rol muy importante dentro de su calidad, ya que nos informa: el cuerpo, la edad y el estado del vino.

En el siguiente cuadro se muestran las características del vino por su color:

**Cuadro 2.2:** Características del Vino por su Color

	Color	Características del Vino
Cuerpo	Fuerte e intenso.	Vino fuerte, recio y de buen cuerpo.
	Pálido y poco intenso.	Vino ligero y suave al paladar.
Edad	vivo, púrpura o rubí	Vino tinto joven.
	Apagado y virando al rojo teja, ladrillo y hasta tostado.	Vino tinto viejo.
Estado del vino	vivo e intenso	Vino en su plenitud.
	apagado y turbio	Vino en mal estado.

Varios son los factores que condicionan los fenómenos de extracción, los cuales pueden dividirse en dos grandes grupos: los relacionados con la materia prima, la uva; y los relacionados con la vinificación, que son dependientes o están condicionados por la naturaleza química de los compuestos que se extraen.

Respecto a los *factores de la materia prima* deben señalarse (excluyendo los edafoclimáticos del medio donde éstas se cultivan):

- *La variedad.* El genotipo determina el tipo de pigmentos presentes (mono- o diglucosilados, diferencia entre uva de *Vitis vinifera* e híbridos).
- *Localización de los pigmentos.* Habitualmente los pigmentos se encuentran en el hollejo, pero también pueden acumularse en la pulpa (tintorerías); además, la localización influye sobre el tipo de pigmento, acumulándose en la pulpa más derivados de peonidina.
- *Tamaño.* Que determina el porcentaje de pulpa y, por tanto, la relación sólido/líquido que condiciona los procesos de extracción.

- *El grado de madurez.* Que condiciona no sólo la carga fenólica en general y antociánica en particular, sino que también determina la facilidad de extracción de los compuestos desde los tejidos vegetales, el grado de polimerización y/o condensación con otros compuestos de la estructura celular, etc.

## **2.5 PROCESO DE VINIFICACION**

El proceso de elaboración del vino, se muestra a través del diagrama de flujo cuyas operaciones se describen a continuación:

**DIAGRAMA DE FLUJO  
ELABORACION DEL VINO**

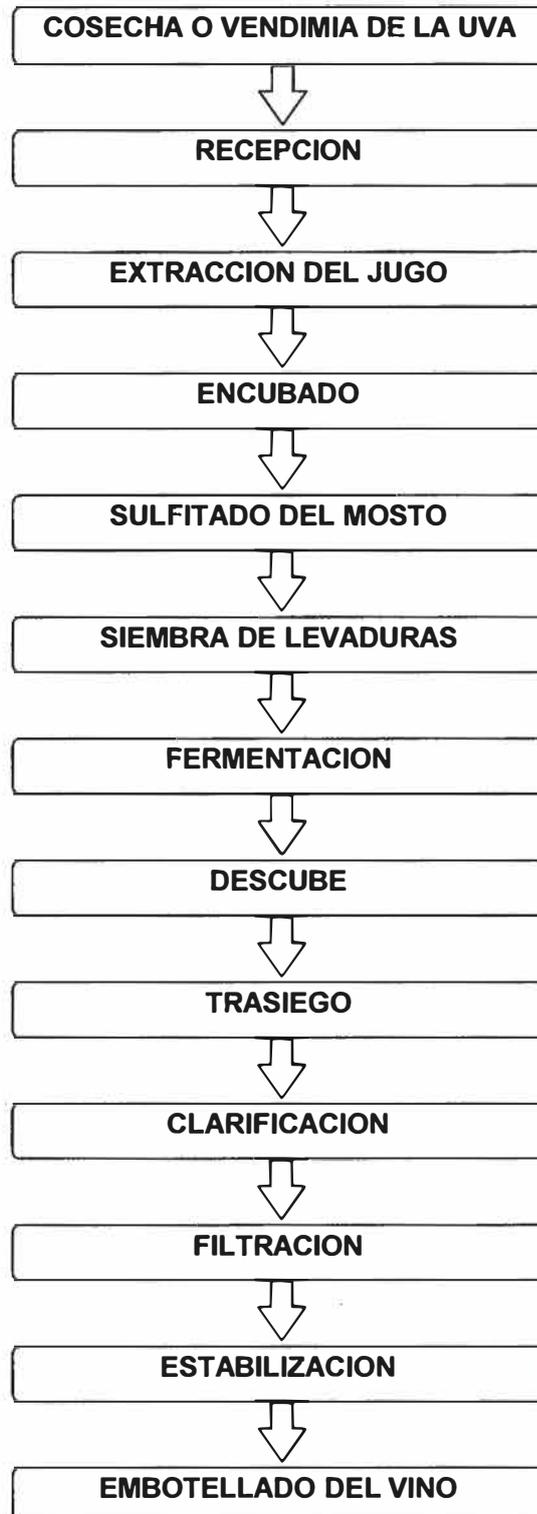


Fig. 2.3 Diagrama de flujo de la elaboración del vino

### **2.5.1 Cosecha y/o vendimia**

Determinar la fecha de vendimia será imperativo del seguimiento de la madurez de la uva, para lo cual es importante conocer los datos del viñedo y de la variedad que se va a cosechar. Los parámetros a tener en cuenta son la toma de muestras que deben realizarse 4 semanas antes de la fecha estimada de cosecha, el método de muestreo es variable, caminando por el costado de los parrones tomar los granos de uva de un racimo cada 10 plantas.

- **Cosecha y recepción de la vendimia.-**

La Cosecha puede ser manual o mecanizada; en climas cálidos donde las temperaturas son elevadas, la recolecta comienza en horas de la mañana, se da inicio a las 5:00 de la mañana y en canastas, cajas de madera, plásticos y jabas. Los errores y las negligencias que se cometen en la recolección de la uva, acompañarán luego al vino en toda su evolución.

La vendimia y posterior transporte a la bodega debe ser cuidadoso. Es importante que la uva llegue en buenas condiciones a las bodegas, sin haber sufrido rotura, ni haber iniciado fermentaciones prematuras. Para la recepción de la uva, las instalaciones de la bodega comprenden diversos sistemas de control de la misma, referente a la cantidad de uva que se va a procesar, así como el análisis de algunos parámetros de calidad. Sus ambientes donde colocaran los racimos, deben estar limpios y preparados. Una vez llegado a la bodega se inicia el control de calidad de las mismas, separando racimos en malas condiciones y utilizando recipientes que conserven el estado físico de la uva.

- **Toma de muestras.-**

La toma de muestras son mecanismos que sirven para extraer de cada partida de vendimia que llega a la bodega una cierta cantidad de mosto y sobre él se realizará los controles analíticos. La muestra debe ser representativa, es decir la muestra de mosto deberá responder a

los caracteres generales de la vendimia muestreada, es conveniente que la toma de muestras se realice antes de la descarga y procesado de la vendimia.

Una vez obtenido las muestras, se extrae el mosto que nos determinará el grado de azúcar a través del refractómetro. La madurez del hollejo y la semilla de la baya. La cosecha es llevada a cabo cuando el índice de mosto de uva en grados brix esta entre 23° a 25°, dependiendo del grado alcohólico que se desee obtener

### **2.5.2 Preparación del Mosto**

La pisa tiene por objeto romper las bayas y hacer salir el zumo de las uvas, en forma rápida para evitar la oxidación, es decir el excesivo contacto de los granos partidos con el aire del medio ambiente y el despallado consiste en eliminar los raspones o escobajos del grano de uva, formándose una pasta con hollejos y pepitas que pasan en forma directa a los depósitos donde se llevará a cabo la fermentación del mosto.

### **2.5.3 Encubado**

Esta operación comprende desde la introducción del mosto en la cuba hasta el descube, es una de las características que mas varía entre una región y otra, el factor principal es el tiempo de duración.

Este proceso en el cual el vino esta en maceración, marca una diferencia fundamental entre los vinos blancos y tintos. Los vinos blancos se elaboran sin que exista contacto de los hollejos con el mosto, sin embargo, el vino tinto es un vino que requiere una maceración que este formado por el zumo de la uva y la parte sólida: hollejos, pepitas y pulpa.

### **2.5.4 Sulfitado**

El sulfitado consiste en la aplicación de anhídrido sulfuroso a los mostos. Los mostos son inmediatamente sometidos a este proceso cuyas consecuencias son muchas y muy benéficas por ejemplo:

- Protege al mosto de la oxidación, ya que el anhídrido sulfuroso se coloca como una barrera protectora entre el oxígeno del aire y el mosto.
- Retrasa la fermentación, proporcionando a los mostos un período de reposo durante el cual se asientan en el fondo de las cubas las tierras e impurezas y que hará posible su clarificación mediante un simple trasiego.
- Evita la quiebra oxidásica, ya que destruye el agente que la provoca la oxidasa,
- Otros de los beneficios del sulfitado es la reducción a un solo momento el arranque de la fermentación total, facilita la maceración por lo que mejora el color de los vinos y contribuye a una mejor disolución de los polifenoles.
- Con respecto a las levaduras y demás microorganismos, ejerce una acción inhibidora según la dosis; este efecto inhibidor se transforma luego, durante la fermentación alcohólica, en un efecto estimulante sobre las mismas levaduras, favoreciendo el desarrollo de la fermentación alcohólica posterior y ejerciendo una protección frente a las bacterias.

La dosis es variable, influyendo factores como el estado sanitario en que llega a la bodega la vendimia, grado de madurez de la uva. Así como el clima y la zona en la que se encuentra la bodega.

#### **2.5.5 Siembra de levaduras**

Durante el sulfitado se retrasa la fermentación, lo que es aprovechado para incorporar a los mostos, levaduras seleccionadas para garantizar el buen desarrollo de la fermentación, toda vez que en el tiempo de la vendimia abundan levaduras salvajes.

Es conveniente practicar la siembra de levaduras seleccionadas de fuerte capacidad fermentativa y poder alcoholígeno, lo cual va a redundar en el inicio rápido y uniforme de la fermentación. Se adiciona de dos maneras:

- Activación de la levadura, lo cual se realiza disolviendo la levadura en un poco de agua hervida entibiaada (30 ° C, dejándola reposar 10 minutos.
- Preparación de pie de cuba, se hace con un poco de mosto a fermentar; unos días antes de cosechar, se corta aproximadamente 5% del total de uvas a cosechar, en el cual se siembra la levadura activada, dejándolo reposar en un ambiente (25-30 °C) hasta que se vea producción de gas (burbujeo).

#### **2.5.6 Fermentación**

La fermentación es la transformación del mosto en vino, a través de la acción de las levaduras, que convierten el azúcar en alcohol etílico y anhídrido carbónico. En la elaboración de los vinos tintos, durante esta fase, el anhídrido carbónico empuja el orujo, que está compuesto de los hollejos, pulpa, levaduras y otras sustancias, hacia la superficie donde se reúnen formando una masa que se le conoce como sombrero. Hay dos tipos de fermentación:

- **Fermentación alcohólica:**

Es la reacción más importante y el papel que desempeñan las levaduras es fundamental, utilizando los azúcares y otros componentes de la uva, como sustratos para su crecimiento y conversión en etanol, dióxido de carbono y otros productos metabólicos que contribuyen a la composición química y calidad sensorial del vino.

El punto final de la fermentación alcohólica llega cuando el azúcar del vino es transformado en alcohol. No obstante, siempre queda una cantidad muy pequeña sin transformar llamada azúcares reductores. La fermentación debe ser controlada, midiendo la densidad y temperatura.

El control de la densidad es indicador de la cantidad de azúcar que queda en el mosto en el proceso de la fermentación y la velocidad transformación y disminución del azúcar. El control de la temperatura es fundamental ya que un aumento eliminaría las levaduras.

- Fermentación maloláctica:

Esta segunda fermentación procede posteriormente a la fermentación alcohólica, a veces se procede simultáneamente, antes de que esta se haya terminado. Se realiza en la mayoría de vinos tintos y solo en algunos blancos. Gracias a microorganismos conocidos como bacterias lácticas, el ácido málico es transformado en ácido láctico y anhídrido carbónico, si bien es cierto que el vino adquiere suavidad y complejidad de aromas, elementos esenciales de los vinos de calidad; los vinos obtenidos después de la fermentación maloláctica son ligeramente menos coloreados y en cierta medida de baja intensidad.

La fermentación maloláctica se inicia cuando el pH es más elevado. El pH límite absoluto se sitúa alrededor de 2,9. Por debajo de este nivel, la fermentación maloláctica no se produce. En esta circunstancia, que se presenta cuando las vendimias tienen una elevada acidez, otro factor que influye decisivamente es la temperatura. En el transcurso de la fermentación maloláctica se produce una disminución de la acidez total que puede alcanzar entre 1 y 3 g/l.

Los efectos positivos y negativos que en general provoca sobre el vino se muestran en la Cuadro 2.3:

**Cuadro 2.3:** Efectos de la fermentación maloláctica en el vino

Efectos Positivos	Efectos Negativos
<ul style="list-style-type: none"><li>- Reducción de la acidez y suavidad organoléptica.</li><li>- Garantiza la suavidad.</li><li>- Incremento aromático.</li><li>- Reducción del amargor y de la astringencia.</li><li>- Mayor complejidad.</li><li>- Estabilidad para el envejecimiento.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Reducción del color.</li><li>- Reducción de aromas varietales.</li><li>- Incremento de la acidez volátil.</li><li>- Aparición de aromas y sabores anómalos.</li></ul>

### **2.5.7 Descube**

Este consiste en la separación de la parte sólida (orujos) de la líquida. Se realiza el descube cuando el vino alcanza una densidad relativa próxima a 1,005 es decir cuando todavía hay algo de fermentación, para vinificación en tinto.

Después del descube, el vino puede pasar si se desea a una segunda fermentación, la maloláctica producida por bacterias autóctonas presentes en el vino.

### **2.5.8 Trasiego**

Terminado el proceso de fermentación, el vino es trasladado de un envase a otro con el objeto de separar el vino claro y limpio de impurezas, sean sólido y heces que quedan sedimentadas en el fondo de los recipientes.

El vino es trasegado antes de quedar listo para su consumo, el trasiego es uno de los primeros cuidados que necesita un vino beneficiándolo al separar los desechos del vino, con ellos se evita los sabores pútridos a lía o a sulfúrico.

El trasiego da uniformidad al vino permite y asegura esencialmente la terminación de las transformaciones de las levaduras y juega un papel muy importante en la evolución y estabilización del vino.

- El primer trasiego se realiza después del descube, dando lugar a que la fermentación maloláctica se haya terminado, separando la borra del vino.
- El segundo trasiego se hace antes de que suba la temperatura ambiental. Ello elimina los sedimentos restantes.
- El tercer trasiego se realiza a los seis meses, este trasiego no es conveniente retrasarlo.

### **2.5.9 Clarificación**

La clarificación consiste en conseguir un vino limpio, brillante y estable. La claridad del vino es una de las cualidades que el consumidor exige, tanto en la botella como en la copa. Un vino turbio, o con partículas predispone siempre en su contra al observador, aunque tenga un buen sabor. Existen dos procedimientos generales de clarificación:

- **Clarificación natural.-**

Como se ha dicho la clarificación natural o espontánea consiste en la precipitación lenta y progresiva de partículas en suspensión. Las partículas más gruesas y más pesadas caen al fondo del recipiente, donde serán eliminadas por decantación o por trasiego.

La rapidez de esta clarificación depende de la riqueza del vino en coloides protectores.

Los coloides protectores los encontramos en gran número en uvas podridas, por lo que vinos procedentes de estas uvas son más costosos de clarificar de forma natural.

- **Clarificación provocada**

La clarificación provocada consiste en añadir productos clarificantes capaces de coagularse en el vino y producir grumos. La formación de

estos grumos y sus sedimentaciones arrastran las partículas del enturbiamiento y clarifican el vino. Los productos clarificantes, también llamados colas, son por lo general, proteínas. Su coagulación se produce bajo la influencia del tanino e incluso, en ciertos casos, por la propia acidez del vino.

Desde tiempos antiguos se han empleado clarificantes para este proceso del vino. En un principio se utilizaban productos naturales como la leche, la clara de huevo o la sangre. En la actualidad los productos más empleados son las gelatinas, el gel de sílice y las tierras bentonitas.

#### **2.5.10 Filtración**

La filtración consiste en hacer pasar el vino por unos filtros específicos. El objetivo de los filtros, además de conseguir la claridad total del vino es no dejar rastros o sabores distintos de los que ya tenía el vino, es decir, que no lo altere.

Los filtros están constituidos por materiales de naturaleza y forma variada, empleando varios tipos en un mismo filtrado. Los materiales más corrientes empleados son: tierras diatomeas, membranas de celulosa u otros polímeros y placas del mismo material pero tratadas para su esterilización.

Las formas de filtrado se clasifican en dos categorías: por capas que trabajan por absorción y las que trabajan por tamizado.

- En el filtrado por absorción las partículas del vino al estar cargadas negativamente (levaduras) son atraídas por las fibras cargadas positivamente hasta que se alcanza la saturación. En este tipo de filtros no importa el diámetro de los canales, sino la masa, la naturaleza y la superficie de las fibras.
- En cuanto al filtrado por tamizado, el diámetro de los poros es lo que importa ya que es el impedimento para que las materias no queridas no pasen con el resto del vino.

### **2.5.11 Estabilización**

Estabilizar un vino no es fijarlo en el estado en el que se encuentre, sino impedir posibles accidentes, posibles desviaciones de su características. Se trata en definitiva de proporcionarle una buena conservación. Cuando el vino se estabiliza es cuando su evolución gustativa es normal y favorable. La estabilización puede considerarse una prevención, ya que no corrige males que tenga el vino elaborado, sino que mira que la futura evolución sea la correcta.

### **2.5.12 Embotellado**

El embotellado consiste en llenar los envases de vidrio, de una capacidad en conformidad con la reglamentación de un volumen preciso de vino, dejando espacio para alojar el corcho y una pequeña cámara de aire, la función de la capsula es la de proteger al corcho de la suciedad y ataques de hongos principalmente.

La línea embotelladora de cualquier bodega debe llevar a cabo los siguientes cometidos:

- Lavado e higienizado de las botellas
- Embotellado propiamente dicho
- Taponado
- Capsulado y Etiquetado

## **2.6 PROCEDIMIENTOS Y TECNICAS ARTESANALES EN LA PRODUCCION DEL VINO EN VELINGA**

Conservando las técnicas que dejarón los españoles, hasta nuestros días; las bodegas vienen a ser, uno de los cuartos habilitados de las mismas viviendas, construidas de techo de tierra (25 - 30 cm espesor) y carrizo, las paredes son de bloques de barro de 20\*50\*30 cm de espesor, que permite que la bodega se mantenga a una temperatura ambiente entre 18 °C – 24 °C.



Fig. 2.4 Tinajas de vino en habitación habilitado para la fermentación

### 2.6.1 Cultivos y características de acopio

Los cultivos de uva que tiene cada agricultor no es uniforme es decir no son de una sola variedad; en un topo (área 3,333 m<sup>2</sup>) de viñas, se pueden encontrar más de dos variedades de uvas, una en mayor cantidad que las demás, las variedades mas comunes son la uva negra común, aceituna y moscatel; en menor cantidad esta la uva blanca llamada también uva Italia. La uva empieza a ser cosechada a fines de febrero y comienzos del mes de marzo, debido a lo tardío de la fecha es necesario realizar de forma precipitada para anticiparse a las lluvias. Los racimos son transportados en cerones sobre asemitas hasta las bodegas, que pueden estar ubicadas entre 4 a 5 horas de camino de las viñas, esto dependiendo del lugar de residencia del agricultor. Ver anexo II (esquema vial de Cotahuasi).

Una vez que llegan a su lugar de residencia que es donde se encuentran las bodegas, las uvas son depositadas en superficies planas para realizar la selección de racimos con características similares en tipo de uva, luego son desgranadas y colocadas en el

lagar. Este procedimiento es continuo conforme vaya llegando las cargas.

Los productores exponen al sol, las uvas recogidas con un promedio de 8 días antes de ser pisadas, a este proceso denominan “landeo”, que a decir de los mismos, produce un vino de mejor calidad que las que han sido pisadas con menor tiempo de exposición.



Fig. 2.5 Landeo de uvas en Velinga

Los productores confían en indicadores empíricos; saben que la uva estrujada entre los dedos queda sensación de adherencia ó pegajosidad significa que pueden alcanzar el grado de vino deseado.

### **2.6.2 Método de elaboración del vino de Velinga**

Comienza con la cosecha de la uva, llamada vendimia. Los vinateros aprovechan la llegada de los familiares durante el fin de semana para este fin. La operación de la vendimia se realiza por corte a mano.



Fig. 2.6 La vendimia a mano

El operario coloca la mano izquierda bajo el racimo y con la otra mano mueve el pedúnculo en sentido ascendente contra el extremo del raspón. El racimo cae suavemente sobre su mano y lo pasa a los cestos. Realizada la carga de los cestos se colocan sobre las asemlas para su traslado a las bodegas. Las uvas que han permanecido mayor tiempo soleadas son las que producen un vino más dulce, exceptuando circunstancias especiales de la calidad.

Una vez las uvas en las bodegas; se colocan en una superficie cuadrada delimitada por un borde saliente, denominada lagar. Las uvas se aplastan con los pies, previamente limpios y desinfectados de preferencia con alcohol. Entre dos y cuatro hombres por cuestión de espacio se dedican a pisar la uva previamente esparcida por toda la superficie de pisa, y en simultáneo van sacando los escobajos que quedan en el lagar; con esta operación se rompen los hollejos de la uva para extraer el zumo.



Fig. 2.7 Pisa de uvas.

Los orujos y algunos escobajos son colocados sobre una malla y prensados varias veces por maderas, por la acción de las piedras muy pesadas, esto puede durar hasta dos días. El jugo adicional extraído pasa a un cántaro de fermentación a este jugo se le llama **REPIN**. Terminado el proceso de pisa, el mosto es colocado en tinajas de barro que utilizan para la fermentación y reposo del vino. El mosto que colocan en cada tinaja es hasta completar el volumen de la tinaja.



Fig. 2.8 Mosto de uva saliendo del lagar

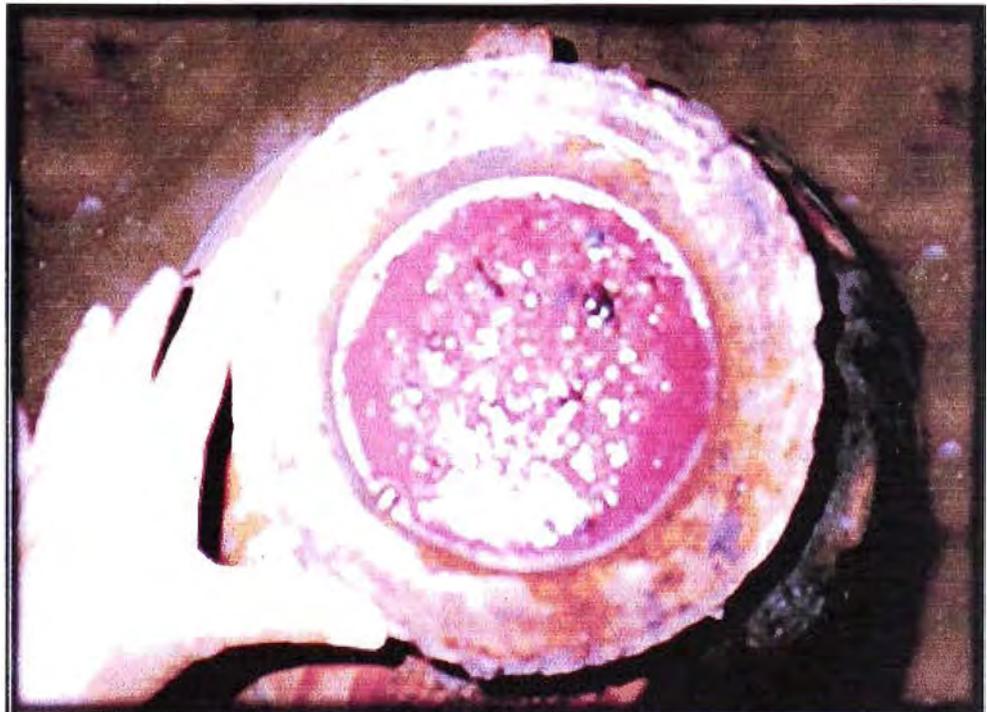


Fig. 2.9 Tinajas donde se colocan el mosto de vino para su fermentación

Llenado los cantaros, los vinateros dejan abierto los cantaros para su aireación. Por las mañanas una persona retira los hollejos y pepitas que ascienden a la superficie; el espacio libre originado por esta

operación se vuelve a llenar de mosto hasta la superficie del mismo. Esta operación se repite tantas veces sea necesario hasta que no hayan hollejos y/o pepitas en la superficie, es ahí cuando tapan el cántaro sellándolo con barro hasta la fecha en que se envasa para su consumo. Los encargados de este proceso lo llaman limpieza del vino. Se observa que al elaborar el vino “sin escobajos, pepitas ni hollejos”, este toma un color rojo pardo.

La clarificación es natural; terminado la etapa de fermentación (cuando ha dejado de burbujear el vino en el cántaro), dejan el vino reposando el tiempo necesario hasta que a su criterio pueda ser consumido; luego trasvasan el vino a otro recipiente teniendo cuidado de no mover la borra que pudiera haber quedado en el fondo del cántaro, el ultimo trasvase es cuando van a ser envasado en sus botellas para su comercialización.

El envasado lo realizan en galoneras de material plástico, para ser transportados desde sus bodegas hasta el lugar de expendios; su consumo puntual lo hacen en botellas de vidrio. Así mismo una manera de llevar sus vinos a destinos muy alejados es transportando en odres de cuero de chivo y/o de caucho.

### **2.6.3 Control de calidad de los vinos de Velinga**

- Análisis de laboratorio.- Los agricultores señalan que no realizan ningún tipo de análisis en laboratorio.
- Análisis organoléptico.- Lo realizan por simple intuición y basados en su experiencia y conocimientos adquiridos de sus antepasados (abuelos, padres, tíos):

Con la vista: Evalúan la apariencia, color, claridad, fluidez.

Con el olfato: Cumple un rol muy importante en la degustación; por medio del olfato se percibe los olores; se aspira el aire para propagar el aroma, sobre las células sensitivas de las fosas nasales.

Con el gusto: distingue los sabores separados; dulce, ácidos, salados, amargos.

## 2.7 INSTRUMENTOS DE MEDICION UTILIZADOS PARA EL PROCESO DE VINIFICACIÓN

### 2.7.1 Refractómetro

Es un instrumento óptico que mide el contenido de azúcar de una solución basada en el índice de refracción causada por la solución al paso de la luz.

Lo que hace el refractómetro es utilizar una muestra (en nuestro caso de mosto) para proyectar la curva que produce la luz en una retícula que contiene una escala permitiendo determinar el ángulo que forma la luz. Este valor esta representado en grados Brix e indica la concentración de azúcar presente en la muestra, según la escala que a elegido el fabricante, la temperatura de medida estándar es de 20 °C.

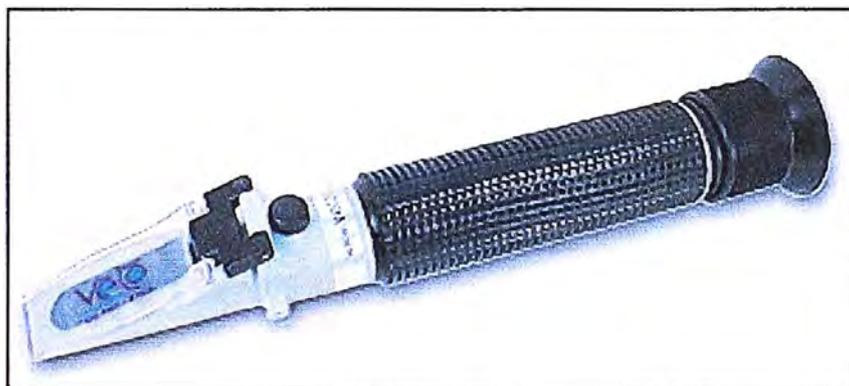


Fig. 2.10 Refractómetro

Un grado Brix es la densidad que tiene, a 20° C, una solución de azúcar al 1%, y a esta concentración corresponde también un determinado índice de refracción. Así pues, se dice que un mosto tiene una concentración de sólidos solubles disueltos de un grado Brix, cuando su índice de refracción es igual al de una solución de azúcar al 1 % (p/v).

Los grados Brix son, por lo tanto, un índice comercial, aproximado, de esta concentración que se acepta convencionalmente como si todos los sólidos disueltos fueran azúcar.

- Propagación de la luz: Índice de refracción y camino óptico  
Técnicamente el índice de refracción es el cociente entre la velocidad de la luz y la velocidad de la luz en la muestra. Esto es igual al seno del ángulo de incidencia **I** (o sea el ángulo con el cual la luz penetra el agua) dividido por el seno del ángulo de refracción **R** (el grado en que la luz parece doblar)

$$IR = \text{Sen}(I)/\text{Sen}(R)$$

Cuando una onda de cualquier tipo alcanza la frontera de dos medios distintos, una parte de su energía se transmite al segundo medio, dando lugar en el segundo medio a otra onda de características semejantes las de la onda incidente y que recibe el nombre de onda transmitida. Otra parte de la energía se emplea en generar otra onda que se propaga hacia atrás en el primer medio y que se llama onda reflejada.

Este procedimiento no es aplicable a la muestra de vino (solo al mosto antes de comenzar a fermentar) puesto que el contenido de alcohol daría una medida errónea del índice de refracción de la muestra.

El refractómetro tiene la apariencia de un pequeño telescopio. Tiene una ventana que se levanta para colocar la muestra (1 o 2 gotas) y esperar unos 30 segundos para permitir que la muestra se estabilice térmicamente y que se distribuya de manera uniforme. El resultado, que se expresa en grados Brix puede convertirse (en forma aproximada) a densidad específica por medio de la siguiente ecuación:

$$DO = 1000 + (4 * D_{\text{brix}})$$

Donde:

DO = será la densidad inicial u origina.

D<sub>brix</sub> = es la lectura de la densidad inicial en grados brix obtenida en el refractómetro.

Ejm:  $1000 + (4 * 25 \text{ °brix}) = 1100$



Fig. 2.11 Modo de uso del refractómetro.

### 2.7.2 Mostímetro

El mostímetro se utiliza para determinar, por vía densimétrica, la cantidad de azúcar presente en el mosto de uva, expresado en grados brix. Es un tubo de vidrio con diferentes escalas que se sumerge en un probeta llena de mosto a una temperatura indicada, normalmente a 20 °C.

El mostímetro se usa para:

1º- Medir la densidad del mosto y estimar el grado alcohólico del futuro vino (17 gramos de azúcar/litro equivale a 1% v/v de etanol).

2º- Observar el desarrollo, la evolución de la fermentación, la densidad irá bajando hasta llegar a valores correspondientes al vino; todo el proceso va aproximadamente desde 1,070 a 0,9900 g/mL según mosto y vino, mas o menos dulce o alcohólico.

### 2.7.3 pHmetro

También conocido como potenciómetro, su similar es la cinta indicadora de pH; determina la intensidad de acidez de un fruto, dándole un nivel correcto de ácidos y evitar el desarrollo rápido de levaduras. Es un instrumento empleado para medir el pH de una disolución. El pH medido en este caso es la medida de la energía

ácida de un vino. Su valor reviste singular importancia en la fermentación, conservación y carácter final de un vino. El pHmetro tiene que ser calibrado con tampones de pH cercano al pH del vino, en caso tampón comercial de pH = 7 y buffer 4.



Fig. 2.12 pHmetro para vinos

Los pH-metros efectúan una medida potenciométrica del pH, y normalmente van equipados con un electrodo de vidrio, que posee una membrana de vidrio sensible a las variaciones de pH, y selectivo a los iones  $H^+$ . La parte electrónica del aparato realiza una medida de la diferencia de potencial entre la membrana y la disolución.

- **Importancia del pH en la enología**

La acidez del mosto es debido principalmente al ácido tartárico, málico y sus sales, mientras que en el vino otros ácidos como succínico, láctico, acético, fosforito etc., se ven involucrados. En medio acuoso estos ácidos se disocian para producir hidrogenoides libres ( $H^+$ )

El pH del vino obedece a la naturaleza de los ácidos, de la concentración y concentración de los cationes minerales. En vinos y mostos su valor varía entre 2.8 y 4; es decir que  $[H^+]$  alterna en la proporción de 1 a 12. El pH es uno de los parámetros que varía más

en los vinos (tener en cuenta que la acidez total varía en la proporción de 1 a 3 como máximo), difiriendo además la concentración de iones  $H^+$  de un vino, tanto durante la conservación como en la vinificación.

Razones de la importancia del pH en la enología:

- El sabor de las sustancias ácidas del vino, está estrechamente unido a la acidez de titulación, es decir a la concentración de ácidos libres y a la acidez total (concentración de hidrogenoides en el vino). Además el tono y la vivacidad de la coloración de los vinos tintos depende de su pH.
- Una bacteria puede atacar determinado componente del vino, cuando el pH es superior a cierto límite. Es decir solo en los vinos de pH elevado. Por citar un ejemplo, a pH mayor a 3.5 se puede producir la descomposición del ácido tartárico.
- En un vino, la precipitación de bitartrato de potasio es tanto más probable cuanto más cercano se halle el pH de un valor a 3.6, para el que la concentración de bitartrato es máxima.
- El poder antiséptico del ácido sulfuroso y el olor que comunica a una solución aumentan bastante con la concentración de  $H^+$  de esa solución, porque la fracción en estado molecular  $SO_2$  aumenta.

## **2.8 ANALISIS FISICO-QUIMICO APLICADOS PARA LA VINIFICACIÓN**

### **2.8.1 Acidez total**

Se expresa en gramos/litro de ácido acético.

Método: titulación por álcali:

Se toma 10 mL de mosto o vino medidos con una pipeta volumétrica, y se vierten en un matraz de 250 mL; se adiciona 2 a 3 gotas de fenoltaleína al 1% (indicador); en una bureta colocar NaOH 0,1N y proceder a titular, agitar constantemente, a medida que la titulación avanza se produce un viraje verde oliva en los vinos tintos; el fin de la titulación será al obtener un viraje a color rosado persistente por 30 segundos. Se anota el gasto y se realiza el siguiente cálculo:

$$g_{\text{ac. tartárico}} / L_{\text{(mosto)}} = \frac{G \times N \times 0,075 \times 1000}{10}$$

Donde:

**G:** Es el gasto del NaOH 0,10N para neutralizar los ácidos de 10,0 mL de vino o mosto.

**N:** normalidad 0,1

**MM:** masa molecular

El origen del factor 0,075

$$MM_{(C_4H_6O_6)} = 150$$

$$MEq_{(C_4H_6O_6)} = 75$$

$$MM_{(NaOH)} = 40$$

$$MEq_{(NaOH)} = 40$$

1L de ácido tartárico tiene 7,5g de ácido tartárico

Entonces:

$$\begin{array}{ccc}
 1000 \text{ mL de NaOH } 0,1N & \xrightarrow{\text{neutralizan}} & 75g \text{ de Ácido tartárico} \\
 \mathbf{G} & & \mathbf{X} \\
 \mathbf{X} = \frac{G * 7,5}{1000}
 \end{array}$$

Pero **x** son los gramos de ácido tartárico para 10 ml de vino o mosto que es el volumen de muestra, como la expresión debe ser  $g_{\text{ácido tartárico}} / L_{\text{(mosto o vino)}}$ , entonces:

$$\begin{array}{ccc}
 G * 0,075 & \text{-----} & 10 \text{ mL de mosto o vino} \\
 \mathbf{X} & \text{-----} & 1000 \text{ mL de mosto o vino}
 \end{array}$$

$$X = \frac{G * 0,075 * 1000}{10}$$

### 2.8.2 Acidez volátil

El control de los ácidos volátiles del vino, que constituyen la llamada acidez volátil del vino, es de gran importancia ya que es un indicador del estado de salud del vino y un reflejo de las alteraciones sufridas y

permite prever las dificultades para su conservación. La cantidad de acidez volátil en los vinos sanos es de 0.3-0.5 g/L expresado en ácido sulfúrico.

**Método: Duclaux modificado.**

Verter 110 mL de vino medidos en una fiola aforada y colocarlos en un balón de destilación de 500 mL; proceder a destilar hasta completar 100 mL, adicionar 2 a 3 gotas de fenoltaleina y titular con NaOH 0,1N hasta obtener un rosado persistente por 30 segundos. Se anota el gasto y se realiza el siguiente cálculo:

$$\text{Expresado en g}_{(\text{ac. Tartarico})} / \text{L}_{(\text{vino})} = \frac{G * 0,075 * 1000}{10}$$

$$\text{Expresado en g}_{(\text{H}_2\text{SO}_4)} / \text{L}_{(\text{vino})} = \frac{G * 0,049 * 1000}{10}$$

$$\text{Expresado en g}_{(\text{ac. acético})} / \text{L}_{(\text{vino})} = \frac{G * 0,060 * 1000}{10}$$

**2.8.3 Acidez fija**

Determinada la acidez total y la acidez volátil, se determina la acidez fija por diferencia; poniendo en unidades compatibles.

$$\text{Acidez Fija} = \text{Acidez Total} - \text{Acidez volátil}$$

**2.8.4 Grado alcohólico**

Se detiene la destilación cuando se ha recogido por lo menos los dos tercios del volumen de líquido contenido en el balón de destilación.

Método de destilación:

Materiales

- Fiola de 200 mL
- Aparato para destilación de laboratorio.
- Probeta de 250 mL
- Alcohólimetro Gay Lussac

Termómetro

Agua destilada

### ***Metodología***

Medir 200 mL de vino en una fiola, verter en un balón de destilación de 500 mL, lavando la fiola con 100 mL de agua destilada, para que no quede residuo de la muestra en ella.

Se procede a destilar hasta obtener un 70% de destilado en la fiola de 200 mL y enrasar con agua destilada.

Verter en una probeta de 250 mL y hacer la medición con un alcoholímetro, midiendo la temperatura para hacer la corrección respectiva.

### **2.8.5 pH**

El pH mide la concentración de iones  $H^+$ , que en el caso de los vinos debe fluctuar entre 2,9 y 3,9

#### **Uso del potenciómetro**

- 1- Colocar en un vaso de precipitado la solución tampón de que se disponga para efectuar el ajuste. Ideal es utilizar un tampón cercano al rango de mediciones.
- 2- Ajustar el aparato al pH indicado por el tampón, desconectarlo, retirar los electrodos y lavarlos con agua destilada.
- 3- Colocar el vino en un vaso de precipitado y efectuar la determinación

Nota: el potenciómetro nunca debe conectarse a la posición de lectura si los electrodos no están sumergidos en el líquido.

## **CAPITULO 3**

### **DESARROLLO, ANALISIS DE UNA CORRIDA ARTESANAL DE VINIFICACION**

Uno de los objetivos planteados en esta memoria, es profundizar el conocimiento de la elaboración del vino en los productores de la comunidad rural de Velinga; como resultado del estudio, seguimiento y optimización a partir de las muestras de vino de los métodos elaborados por los vinateros. Según la bibliografía consultada, existen muchos procedimientos para la elaboración de vinos artesanales, numerosos trabajos en este campo y todos encaminados a encontrar un sistema sencillo y práctico de elaboración del vino.

#### **3.1 SEGUIMIENTO Y CONTROL DE UNA CORRIDA ARTESANAL**

Con el propósito de verificar la información oral sobre los procedimientos y técnicas artesanales aplicadas por los agricultores cotaahuasinos en la elaboración de sus vinos y en coordinación con una familia productora (familia Paredes Chuquitaype), se programó una corrida a la cual se hizo un seguimiento y control correspondiente.

Ubicación:

Viñales: Velinga, capital del distrito de Quechualla.

Bodega: Caserío de Sancay, 2375 m.s.n.m, Latitud Sur 15° 16'16" y 73° 00' 26" longitud Oeste

Periodo:

Poda de la viña: 4 de agosto 2005

Vendimia de la uva: 17 de febrero 2006

Materia Prima:

Uva negra común, uva aceituna, uva moscatel

En el proceso de la elaboración del vino, se observó la limpieza de los materiales y utensilios a utilizarse en su elaboración.

Los cantaron fueron separados de su bodega, desempolvando la parte externa y en el interior se procedió al lavado con agua y un paño limpio, retirando de esta manera los residuos orgánicos procedentes de restos de mosto y vino del proceso anterior. Para su desinfección se utilizo alcohol etílico rectificado al 96%, con retazos de tela empapados en alcohol se va frotando toda la superficie interna.

La habitación donde se encuentra el lagar tiene un área de 3,05 x 3,4 m<sup>2</sup>, con una altura de 2 m. El lagar es un pozo de 2,1 x 2,1 m<sup>2</sup> y la superficie donde cae el jugo después de la pisa es de 0,7 x 0,8 m<sup>2</sup> y una profundidad de 0,8 m. La limpieza del lagar se realiza con abundante agua para retirar los restos de uva y escobajos que pudieron quedar de la pisa anterior, terminado el lavado es secado con retazos de tela y desinfectado de igual manera que el procedimiento de desinfección de los cantaros.



Fig. 3.1 Limpieza de los cantaros y/o vasijas de barro

### 3.1.1 Vendimia

Para decidir la fecha de vendimia, se reconoció las viñas, junto a dos personas con experiencia en cosecha de uva. Fuerón tres días de vendimia, Se partió del caserío de Sancay hacia los viñedos en Velinga.

Se colocó las uvas, de dos maneras: en canastas y en cerones. Por la experiencia de los operarios en recoger las uvas manualmente sin hacer uso de ninguna herramienta, la cosecha se terminó de recoger a las 10:00 de la mañana, el total de kilos de uva recogidos en 3 días fue de 660 kg. Se toma en cuenta que la poca cantidad de uva cosechada por hectárea de viñedo, es debido al tiempo de vida media de cada viña que en promedio es de 200 años.

Colocados los cerones en sus respectivas asemlas se procedió el regreso hacia el caserío de Sancay donde se realizaría la pisa y fermentación del mosto.



Fig. 3.2 Regresando a sus bodegas

Distribuyeron las uvas sobre una base de rafia o plástico de 5m x 2m en el lugar destinado para hacer el control de calidad y el soleado (landeado) de las mismas.



Fig. 3.3 Landeando la uva a campo abierto

Son mujeres, las encargadas de escoger las uvas aptas para el vino; las uvas aplastadas junto con los granos de uva verde (vinagrillos) son sacadas a una vasija y utilizadas para elaborar vinagre. Una vez terminado este control de las uvas las dejan expuestas al sol de esta manera hacen que se deshidrate la uva.

Un día antes de la pisa, se colocarán las uvas en el lagar, por motivos de espacio y para que las uvas que se habían aplastado dejaran su jugo en el lagar.

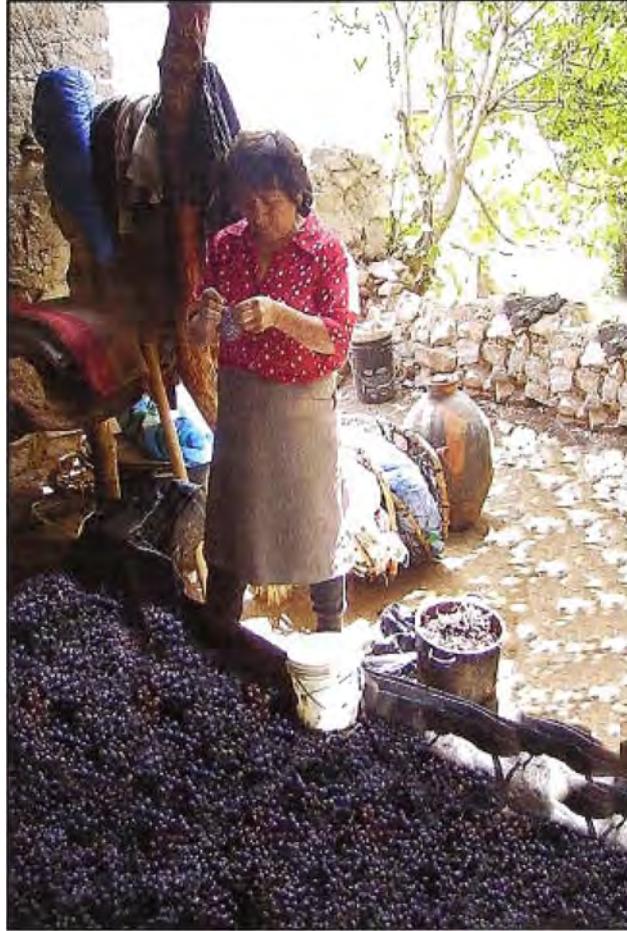


Fig. 3.4 Separación de uvas aptas para la producción.

### 3.1.2 Pisa

Realizado por dos jóvenes expertos en pisa y un ayudante. Se inicio a las 3:00 de la madrugada por la cantidad de uva producida, con los pies aseados comenzaron a pisar la uva al compás de música y voz de uno de ellos, todos al mismo ritmo, el ayudante retiraba los escobajos de la uva, colocándolo fuera del lagar; culminó la pisa al promediar las 9:00 de la mañana.

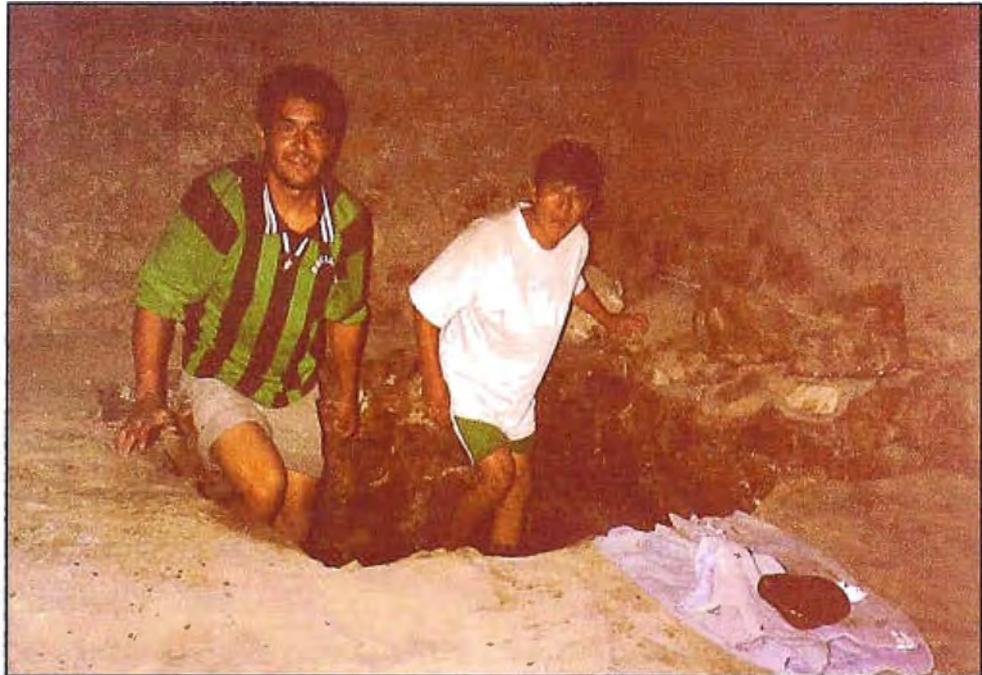


Fig. 3.5 Pisa de la uva

### 3.1.3 Encubado y fermentación

Realizado el proceso de la pisa, el mosto salido del lagar por un orificio hacia un pozo más pequeño fue retirado y colocado en las tinajas de barro, hasta completar su volumen.

Los cantaros se dejan abiertos en el día y cubiertos con pequeños platos del mismo material en la noche, de esta manera evitan que el mosto-vino no se ensucie por el polvo del lugar o algún insecto.

El inicio de la fermentación es inmediata, pero lenta debido a la temperatura del ambiente (18 °C), los residuos contenidos en el mosto son empujados a la superficie por el gas de CO<sub>2</sub>; cada mañana los vinateros retiran estos sólidos a esta operación la denominan “limpieza del vino”, y la realizan hasta que el vino deja de fermentar es decir cuando deja de burbujear. No realizan el proceso de encubado.

Culminada la fermentación los cantaros se cubre con una tapa sellándola con barro húmedo del lugar. Esta cubierta se rompe en el momento que culmina el proceso de fermentación y reposo; que lo determinan a los dos meses de iniciada su fermentación.

### **3.1.4 Embotellado**

No se añade ningún tipo de aditivo para embotellarlo, el vino es sacado del cántaro y colocado en botellas de vidrio reciclado, para ser llevados a la capital del distrito y ser puesto en venta.

### **3.1.5 Control estadístico del proceso productivo**

Hasta la vendimia del 2006, no se conocía ningún tipo de datos estadísticos de los valles de Cotahuasi. No existen datos en variedades de uvas, kilos de uva por hectárea, litros de vino por kilo de uva y calidad del producto. Lo que da a entender que es un proceso netamente artesanal orientado a una supervisión cualitativa en cada etapa del proceso.

Del estudio seguido para la elaboración del presente trabajo se obtuvo los siguientes resultados:

Hectárea de viñedo	0,5 ha
Kilos de uva obtenida	660 kg
Vino obtenido	440 L
Escobajos	100 kg
Hollejos y pepitas	60 kg
Sólidos	40 kg

### **3.1.6 Datos obtenidos del análisis realizado durante su proceso de fermentación.**

Para obtener información mas detallada de los problemas en el proceso antes desarrollado, se efectuó un seguimiento de análisis físico-químico y organoléptico al producto final obteniéndose los siguientes resultados.

**Tabla 3.1: Valores Físico Químicos del Vino – Año 2006**

Ensayos Físico - Químicos	Resultados	
	10 abril	3 julio
Grado Alcohólico %v/v	11,5	12,6
Acidez Total (g/L)	--	8,4
Acidez Acética Volátil. (g/L)	1,0	1,6
Azucares Reductores Totales (g/100mL)	5,9	3,2
Sulfatos (g/L)	0,4	0,3
Cloruros (g/L)	0,06	0,04
Alcohol metílico (mg/L)	48,7	51,5
Extracto seco (g/100mL)	--	7,5
pH	--	3,7

**Tabla 3.2. Valores Físico Químicos finales del Vino – Año 2006**

Ensayos Físico - Químicos	Resultados 4 setiembre
Grado Alcohólico %v/v	10,5
Acidez Total (g/L)	8,76
Acidez Acética Volátil. (g/L)	2,07
Azucares Reductores Totales (g/100ml)	4,8

**Tabla 3.3. Valores Organolépticos del Vino – Año 2006**

Propiedades Organolépticas	Promedio 2006	Desviación Estándar
Color	2	0,0
Aspecto	2	0,0
Olor	2	0,0
Sabor	2	0,0

### **3.2 DEBILIDADES EN LA ELABORACION DEL VINO ARTESANAL.**

La viticultura en los valles de Cotahuasi no ha variado; desde hace 400 años, producen un mismo tipo de vino, de manera artesanal y sin particular evolución en los procedimientos de vinificación. Esta situación coloca en desventaja sus vinos, que no tienen una elaboración técnicamente apropiada, que permita la calidad en su elaboración y conservación en el tiempo.

#### **3.2.1 Carencias detectadas en la cosecha**

No se prevé la maduración óptima de la vid, en la mayoría de los viñedos se hace sobremadurar la uva alcanzando 28º grados brix o inferiores a 22º brix, obviamente por desconocimiento y/o carencia de la tecnología apropiada que permite encontrar estos parámetros en el campo. Las lluvias continuas pueden hacer perder parte de la cosecha a causa de la podredumbre o la caída de los granos. Estas dificultades y riesgos reales, hacen que se tenga que anticipar la recolección para que la uva no se estropee.

#### **3.2.2 Carencias del transporte en la zona**

Los valles de Cotahuasi, no cuentan con una vía de transporte. La única vía de Velinga hacia la capital de Provincia es un camino de herradura, hasta el distrito de Sipia, donde hay un bus que recorre la vía Sipia - Cotahuasi.

La no existencia de vías y temperaturas elevadas, favorece el deterioro de la vid, las cuales al ser transportados en costales dentro de los cerones sobre el lomo de asemitas hasta la bodega, impiden la aireación de las uvas y favorece el comienzo de la fermentación.

Así mismo, el transporte de los vinos envasados en galoneras y odres distorsionan las características naturales del vino artesanal. Debido a que este tipo de envases transfiere la temperatura de las asemitas que los transportan en sus lomos y que recorren distancias largas a la ciudad más próxima.

### **3.2.3 Inconvenientes detectados en la elaboración del vino**

El principal problema en la calidad de los vinos de Cotahuasi, es el proceso de elaboración. En efecto la uva es cosechada a fines de marzo y por lo tardío de la fecha es necesario realizar la faena de vendimia con la mayor premura posible para anticiparse a las lluvias, que acompañado malas prácticas en los siguientes procesos no se obtienen vinos de calidad.

- **Pisa y/o estrujado.-**

El principal inconveniente en la pisa es el tiempo en la fermentación, así mismo la falta de cuidado e higiene por parte de los encargados de este proceso. Otro problema es que el estrujado proporciona sedimentos en exceso.

- **Encubado.-**

Realizado el estrujado o pisa, como suele llamarse en esta zona, el mosto es colocado en cantaros, no se realiza ningún tipo de corrección al mosto.

- **Adición de levaduras**

Los productores del valle de Cotahuasi, no saben de esta práctica; algunos vinateros de la zona hacen la preparación del pie de cuba, pero no le adicionan al cántaro de fermentación, sino cuando el vino esta muy ácido; así mismo, mezclan vinos de cosechas anteriores cuando su vino joven esta listo para ser consumido de esta manera creen que el vino tiene mayor grado alcohólico.

- **Fermentación.-**

El empleo de los cantaros de arcilla y barro no permite mantener sus características al vino y atenta contra su calidad, una característica de los cantaros es su antigüedad y la borra acumulada por el paso de los años esta adherida a las paredes de la misma.

Las bodegas situadas en un piso al nivel del patio, tienen la puerta abierta, es así que, la fermentación del mosto - vino, esta expuesto a las variaciones de temperatura.

Los mostos son menos susceptibles de oxigenarse con el tiempo, a causa de la espuma que cubre su superficie, que los libra de las alteraciones pútridas que el oxígeno del aire les ocasiona. Es por ello que durante el tiempo que toma la fermentación, los vinateros dejan abierto los cantaros, permitiendo que los vinos pierdan su aroma.

- Descube.-

Los restos de algunos sólidos (orujo y escobajos) que ingresan al trasvasar el mosto a los cantaros de fermentación; iniciándose la fermentación, son empujados a la superficie por el gas carbónico, los mismos que el vinatero se encarga de limpiar sacándolo de la superficie de sus cantaros.

- Reposo del vino.-

Uno de los inconvenientes del vino es su inestabilidad. No es común guardar el vino más de un año.

- Sabor y color

Los productores no toman interés del color por ello el mosto- vino es expuesto al medio ambiente, así mismo para obtener sabores dulces adicionan frutas y no permiten que la fermentación del vino se complete.

- Estabilización y embotellado

No cuentan con criterios teóricos de almacenamiento, tales como el efecto que pueda causar la luz al vino, no añaden ningún aditivo para estabilizar el vino, por lo que este podría continuar fermentando hasta convertirse en vinagre.

### **3.2.4 Control fitosanitario de los cultivos de la vid**

No hay registro de problemas de plagas ó enfermedades de la uva o viñas.

### **3.2.5 Control químico en el proceso**

No se realiza ningún tipo de control químico. Si la uva esta deteriorada por lluvias en la vendimia, se desarrollan algunos mohos que después de la fermentación hacen que el color del vino sea inestable., virando a un color marrón "quiebra oxidásica".

### **3.2.6 Control estadístico del proceso productivo**

Hasta la vendimia del 2006, en Cotahuasi, no se ha realizado ningún tipo de estadísticas en cuanto a cantidad de uva por hectárea, cantidad de vino por kilo de uva, cantidad por variedades de uva para elaborar vinos.

Los inconvenientes más frecuentes para determinar este control son:

Los ambientes que han sido condicionado para bodegas y donde se encuentran depositadas los cantaros, en su mayoría se encuentran ubicadas en sus casas.

La vendimia se realiza en forma individual de acuerdo al criterio de cada productor.

No se realizan el sulfitado al mosto, ni trasvases al vino.

No hay ningún tipo de control para saber el momento adecuado de vendimiar, ya que los productores viven alejados de la zona de producción.

## **CAPITULO 4**

### **PROPUESTAS DE MEJORAMIENTO AL PROCESO ARTESANAL DE VINIFICACION**

Para poder definir mejor las estrategias que permitan mejorar la calidad de los vinos artesanales de Velinga, realizamos el análisis FODA para la elaboración del Vino de Velinga.

En base de la experiencia adquirida referente al proceso artesanal aplicado por los productores de la zona de estudio, en la elaboración del vino y considerando las normativas nacionales de calidad para la industria vitivinícola, a continuación se proponen las estrategias que tienen carácter técnico, de orden social y empresarial que deberá asumir esta comunidad campesina para mejorar la calidad de sus vinos.

#### **4.1 ANALISIS FODA DE LA PRODUCCION DEL VINO.**

El análisis FODA (fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas) de la elaboración del vino de la presente tesis, se realizó partiendo de las conclusiones del seguimiento y control de la corrida artesanal, así como de las carencias e inconvenientes detectadas en la elaboración.

##### **4.1.1 Fortalezas**

- Mayor rentabilidad en comparación con productos tradicionales.
- Posibilidad de elaborar distintos tipos de vinos orgánicos.
- Uso de la uva aceituna (única en el Perú) en la elaboración de sus vinos.
- Disponibilidad de mano de obra para la producción de la uva y elaboración del vino.

- El patrimonio (cantaros de barros de generaciones anteriores) que le dan la diferencia en sabores a los vinos de la provincia de la Unión Cotahuasi.
- Los vinos de Cotahuasi son vinos de varios tipos de uva; el uso de dos o mas variedades en la elaboración de sus vinos.
- Organización de los productores de vino desarrollándose en la zona de Velinga.
- Los viñedos son antiguos y en los viñedos viejos existe menor producción pero de mejor calidad de uva.

#### **4.1.2 Oportunidades**

- Presencia de instituciones públicos y privados vinculados al turismo en los ámbitos provincial y municipal de apoyar el desarrollo estratégico del turismo del vino.
- En las participaciones en ferias, los vinos de la comunidad de Velinga se están haciendo conocidos a nivel regional y nacional reconociéndolos como vinos orgánicos.
- Las condiciones particulares de la producción vitivinícola en la comunidad de Velinga están permitiendo un acceso más fácil de vinos "orgánicos", que el producido en otros viñedos de Arequipa u otras regiones del Perú. Esto facilita la explotación de un nicho de mercado que si bien tiende a no diferenciar por precios, sí distingue este factor como un elemento discriminador al momento de comprar, otorgando mejores oportunidades de comercialización a estos vinos, siempre y cuando mantengan una calidad equivalente a la de los vinos tradicionales.
- Territorio libre para ampliar sus tierras de cultivo de viñas y existencia de pisos ecológicos.
- Condiciones de clima favorable para los viñedos.

#### **4.1.3 Debilidades**

- Carencia de personal especializado en la siembra de uvas.
- Carencia de personal técnico especializado en los procesos de elaboración del vino artesanal.
- Falta de organización como productores.
- Calidad poco conocida por particulares.
- Falta de marca de producción.
- Alto porcentaje de viñedos viejos que tienen menor producción que un viñedo joven.
- Falta de apoyo técnico en el cuidado de la producción de uva, por parte del gobierno local y provincial.
- Deficiente manejo tecnológico en la elaboración del vino.
- Desconocimiento de las Norma Técnica Peruana del Vino para la elaboración de su producto final.
- Falta de difusión por parte de las autoridades de los poblados de Velinga y Cotahuasi, como productores de vinos artesanales a nivel regional.
- Insuficiente producción de uva para vinificación, las hectáreas de viñedos no es suficiente para el mercado regional.
- Elevado costo del producto en relación con otros productos alcohólicos (agua ardiente, alcohol, caña) de la región.
- El acceso a los viñedos y bodegas no es viable.
- Distancias de las bodegas donde se elaborarán los vinos en relación a los puntos de acopio de las uvas.
- Deficiente implementación de servicios de alojamiento y alimentación en las principales comunidades del distrito donde se ubican las viñas.

#### **4.1.4 Amenazas**

- Falsificación de los productos.

- La no capacitación técnica, hace que los productores elaboren el vino sin tener en consideración su proceso.
- Competencia con bodegas de distintos orígenes con productos regulados por la NTP de INDECOPI.
- Problemas para conseguir insumos indispensables para la elaboración del vino.
- Surgimiento de algún tipo de plaga que los agricultores o técnicos de la zona no puedan controlar.
- Cambios de temperatura por el calentamiento global, trae como consecuencia vendimias antes de tiempo.
- Migración continua de la población, especialmente de la juventud por diferentes motivos.
- Desconocimiento de los mercados de vino y de cómo articularse a ellos.
- La inestabilidad de los precios del vino de la zona por el libre mercado y presencia de intermediarios en las ferias y mercados.

#### **4.2 ESTRATEGIAS TECNICAS**

Según lo analizado, la presente tesis propone reconocer y tomar conciencia que el vino elaborado en forma artesanal puede ser mejorado con tecnologías apropiadas a su alcance, sin utilizar procedimientos complejos.

Sobre la base de la materia formal existente en la zona, se propone utilizar tecnologías razonables a fin que el vino producido contenga la mínima cantidad de aditivos enológicos. Una correcta elección de la tecnología y un adecuado manejo y control de los diversos parámetros que intervienen permitirá mantener el no uso de productos fitosanitarios, asegurando la calidad del vino.

Solicitar la capacitación de prácticas agrícolas para ampliar el plan de mejora de calidad de los vinos pero a partir del control de la producción de la vid.

#### 4.2.1 En el uso del suelo

Todos los suelos poseen propiedades físicas y químicas las cuales dependen de una serie de características propias, en el cuadro 4.1 se muestran valores verificados en campo, durante la investigación, materia de la presente tesis y de esta manera identificar el tipo de suelo con el que se trabajará.

**Cuadro 4.1:** Caracterización de suelos de viñedos Limaccpampa

pH (1:1)	8.3
C.E (dS/m)	0.44
CaCO <sub>3</sub> (%)	0.60
M.O (%)	6.9
P (ppm)	11.8
K (ppm)	327
S – SO <sub>4</sub> (ppm)	6
<b>ANALISIS MECANICO</b>	
Arena (%)	52
Limo (%)	42
Arcilla (%)	6
CLASE TEXTURAL	Fr. A
CIC (Capacidad de intercambio cationico)	27.20
SUMA DE BASES	27.20
SUMA DE CATIONES	27.20
<b>CATIONES</b>	
Ca <sup>+2</sup> (me/100g)	20.09
Mg <sup>+2</sup> (me/100g)	6.29
K <sup>+2</sup> (me/100g)	0.56
Na <sup>+</sup> (me/100g)	0.26
SUMA DE CATIONES	27.20

De la caracterización realizada al suelo de las viñas en Velinga se puede observar que es un tipo de suelo recomendable para viñedos. El suelo como recurso natural tiene un impacto sobre el medio

ambiente que hace necesaria la elaboración de una estrategia comunitaria completa con vistas a una gestión sostenible de esos recursos, por ello la municipalidad distrital y provincial de Cotahuasi, así como el ministerio de agricultura debe proporcionar la información agrológica útil y de fácil acceso a los productores del vino.

Con la preparación del suelo, se busca crear condiciones favorables para el buen desarrollo de los cultivos, es decir, el crecimiento de las raíces, de la planta y formación del fruto. Una buena preparación del terreno puede contribuir a incrementar significativamente la producción en 30%. Los diferentes tipos de suelos, según su estructura, composición, color, etc., marcan de forma clara los diferentes caracteres de los vinos.

En términos específicos preparar el suelo de los viñedos permite:

1. Generar en el suelo condiciones físicas adecuadas para el buen flujo del agua y el aire, evitando que se formen en el suelo capas duras que limiten la penetración y el crecimiento de las raíces.
2. Contribuir a que el suelo disponga de más nutrientes para la planta, incorporándole restos de cosecha y materia orgánica como abono, favoreciendo así la actividad de organismos que mejoren su fertilidad.
3. Ayudar en la eliminación de insectos y hongos, así como en el control de las malas hierbas.

#### **4.2.2 En el riego**

La vid no requiere cantidad abundante de agua, estos riegos tienen que ser programados a razón de una vez al mes, durante un día completo y suspenderlo un mes antes de la vendimia para propiciar que el fruto tome cuerpo.

El riego y su manejo son un factor fundamental para determinar la cantidad de elementos disponibles al momento de iniciar un ciclo de cultivo. Si el suelo está seco, disminuye drásticamente el movimiento de agua que lleva los nutrientes minerales hacia la raíz.

Retirar la maleza no deseable (sea ramas y/o cultivos anteriores) etc, hasta dejar el terreno uniforme evitando los desniveles, así cuando empiecen los riegos no formen encharcamientos de agua, mantener el suelo en condiciones para el desarrollo del cultivo mediante laboreo no tradicional (es aquella técnica de cultivo que consiste en no realizar ninguna labor sobre el suelo desde la recolección del cultivo hasta la siembra siguiente) u otros métodos.

#### **4.2.3 El cuidado de la planta**

La poda de la vid que consiste en remover sarmientos, partes del tronco o de las raíces en el periodo invernal, y en brotes verdes, hojas, racimos o frutos antes de su completo desarrollo. El no podar las vides, permite adquieran un gran desarrollo y frondosidad, pero los frutos resultan pequeños, inmaduros y escasos. El exceso de follaje resta luz a los racimos se debe de tener en cuenta lo siguiente: herramientas afiladas, desinfectadas y siempre intentando formar la cepa, eligiendo el sarmiento más vigoroso, eliminar madera vieja.

Una manera de prevenir enfermedades en la viña es pulverizando a la planta productos para cada tipo de enfermedad, el azufre en polvo le viene muy bien cuando ya tenga fruto. Eliminar los restos de poda, para evitar que sean inóculos de hongos.

Retirar toda la maleza no deseable (sea ramas y/o cultivos anteriores) etc, hasta dejar el terreno uniforme evitando los desniveles, así cuando empiecen los riegos se formaran encharcamientos de agua, mantener el suelo en condiciones adecuadas para el desarrollo del cultivo mediante laboreo tradicional u otros métodos.

### **4.3 ESTRATEGIAS DE ORDEN AMBIENTAL**

Proteger el ambiente presupone conocer con exactitud el entorno, cuáles son y cómo actúan los elementos agresores que generan un impacto ambiental. Todo tipo de producción lleva implícita la obligación social de controlar y reducir sus propios efectos sobre el ambiente, con el objeto de obtener procesos que sean menos

agresivos al medio. Por ello identificamos los impactos positivos y negativos que origina la producción del vino artesanal en la comunidad de Velinga.

#### **4.3.1 Impactos positivos**

Son aquellos impactos que actúan positivamente en el entorno natural y económico. Entre los que resaltan:

Con el incremento de temperatura debido al calentamiento global (mayor radiación solar), no será necesario el landeo de las uvas para obtener vinos dulces por la acumulación de mayor cantidad de azúcar en las uvas con la que aumenta la graduación alcohólica.

Aumento del desarrollo enológico en la zona de Velinga y los valles de Cotahuasi.

El cambio climático implica mayor variabilidad climática esto conlleva a riesgos y oportunidades.

#### **4.3.2 Impactos Negativos**

Los separamos en impactos generados por el cambio climático en la uva, suelos, vinos y los insectos por la elevación de temperatura y déficit de agua.

##### **A. Impactos generados por el cambio climático en las uvas:**

- Se producirá un rápido desarrollo de las fases de crecimiento, envero - maduración.
- Uvas pequeñas y pérdidas de peso por estrés hídrico en lagunas zonas del valle de cotahuasi.
- Maduración aparente y pasificación de las uvas.
- Exceso de azúcares y de alcohol probable.
- Pulpa con madurez industrial excesiva cuando se pretende madurez fenólica y aromática de piel y pepita.

- Cambio del biosistema, por el aumento y proliferación de aves rapaces que gustan de este tipo de frutos (torcazas, murciélagos).
- B.** Impactos generados por el incremento de temperatura y déficit de agua:
- La falta de agua y exceso de calor propician que no exista concordancia entre la maduración de la piel y de la pulpa.
  - Adelanto de la fecha de inicio de la vendimia, debido a las elevadas temperaturas.
  - Modificación de alteraciones parasitarias y no parasitarias.
  - Cambio en la distribución de raíces
  - Reducción en los periodos de crecimiento y maduración.
  - Periodo activo potencialmente más largo
  - Adelanto de los periodos de crecimiento y de maduración
  - Reducción del crecimiento vegetativo.
  - Parada de crecimiento
  - El aumento de las temperaturas a lo largo de años pasados propiciaron que las cosechas fueran mejores y se obtuvieran vinos de mejor calidad, pero, este aumento no se frena y la situación empieza a cambiar.
- C.** Impactos generados por el cambio climático en el suelo:
- Cambio de uso en los terrenos a consecuencia del desarrollo, la mejora y tecnificación del vino.
  - Alteración paisajística de la naturaleza.
  - El aumento de temperatura incrementa los ácaros y polillas.
- D.** Consecuencia del cambio climático en los vinos:
- El Aumento del contenido de pH, provoca que el vino se aclare y existan más posibilidades de que se desarrollen microorganismos perjudiciales para su maduración.
  - Pérdida de aromas.

- Pérdida de color.
- Disminución de la acidez.

#### **4.3.3 Mitigación de impactos ambientales**

Como resultado de una correcta elección de la tecnología a utilizar, un adecuado mantenimiento, manejo de los materiales y herramientas empleados se puede reducir la cantidad de productos perdidos, así mismo mediante una armonía entre el hombre y naturaleza se pueden mitigar muchos de los impactos ambientales. A continuación se anotan algunas maneras de mitigar los impactos:

- No permitir el ingreso de animales una vez culminada la cosecha; de esta manera se evitara que malogren las raíces.
- Evitar el agregado de materia orgánica de forma inapropiada al terreno de las viñas.
- Mediante talleres y charlas se permitirá hacer un uso racional y apropiado de los volúmenes necesarios de agua para evitar los excesos y carencias requeridas de la planta.
- Tener plantaciones de pocas raíces que den sombra a los viñedos y que sirvan como cerco entre parcelas; de esta forma contrarrestaremos el efecto del cambio climatológico.
- De no existir este evento se procederá a un talado de los arbustos que no permitirán que ingresen los rayos normales de sol sin elevada temperatura.
- Elevar a un 1.50 m las plantaciones haciendo mallas de eucalipto de tal forma que la planta busque su mejor ubicación y que el fruto quede colgado en la parte interna, protegido de los rayos de elevadas temperaturas.
- Prever personal, elementos de vendimia, cestos, cantaros, lagar, condicionados con previsión para el efecto del adelanto de la vendimia.
- Las organizaciones y ONG agropecuarias deberán de apoyar con talleres, para que el cambio de uso del terreno no sea de

forma indiscriminada. Es decir, permitir plantaciones heterogéneas y que no se direcciones solamente al cultivo de la vid; de esta forma se evitara la alteración paisajista.

- Se utilizara elemento agro ecológico en forma racional de tal forma de contrarrestar las alteraciones parasitarias debido al incremento de temperatura.
- Seguir los procesos con limpieza e higiene en la elaboración, para no permitir que se alteren sabor, color y aroma como producto final.

- **Medidas de control ambiental**

Los efectos del cambio climático, cambiaran el mapa vitivinícola, por ello la importancia de medidas en la producción del vino, tanto la viña como su fruto (la uva) y el derivado de ésta (el vino), se pueden ver afectados de manera muy importante en su ciclo de vida y en la distribución de la viña, la cantidad y calidad de la uva y del vino.

No debemos olvidar que el vino se hace con uvas, y su crecimiento depende de distintas variables, como temperatura, radiación solar y humedad; todos estos factores afectados por el cambio en el clima. A continuación alguna medida a tomar en consideración:

- Extremar la protección de los racimos, cuidar la altura a la que se encuentran los racimos, y buen manejo del riego de las vides.
- Para mitigar la aceleración de la fermentación del vino, tanto el lagar como la bodega deben encontrarse en zonas altas para que el calor sea menos intenso.
- Uso de botellas de vidrio recicladas.

#### **4.4 ESTRATEGIA DE SOSTENIBILIDAD PARTICIPATIVA**

La tradición y cultura vitivinícola del valle de Cotahuasi podría arraigarse y expandirse en distintas regiones como un impacto positivo de la realización de actividades de promoción tales como; ferias,

charlas, degustación de vinos, elaboración y difusión de artículos de prensa y propaganda, entre otros.

Los productores de vino del valle de Cotahuasi consideran necesario el desarrollo de una estrategia de promoción más comprometida para un producto emblemático de la provincia de Cotahuasi, el vino. Un sector que viene creciendo en nuestro país, con buen pie hacia el futuro, pero que hay la necesidad de introducir un mínimo de tecnología que lo haga más competitivo, como es el caso de este valle.

Las diferentes variedades de vid, cepas o viñedos, dan origen a los variados vinos. Los factores que influyen sobre la composición de la materia prima se pueden agrupar en:

- a) Aquellos en los que el factor humano no interviene, tales como el clima, suelo y variedad de uva.
- b) Factores en los que el hombre interviene, como las prácticas de cultivo utilizadas para el desarrollo de la vid.

- **Talleres de educación social**

Consiste en la promoción social por parte del municipio y/o asociación de productores del vino, entendida como apertura a nuevas posibilidades que amplíen las perspectivas laborales de los productores. Será necesario convocar reuniones de coordinación con los representantes de las comunidades cercanas y adyacentes para explicar los objetivos de homogenización y pasos a seguir en la elaboración como producto final del vino artesanal.

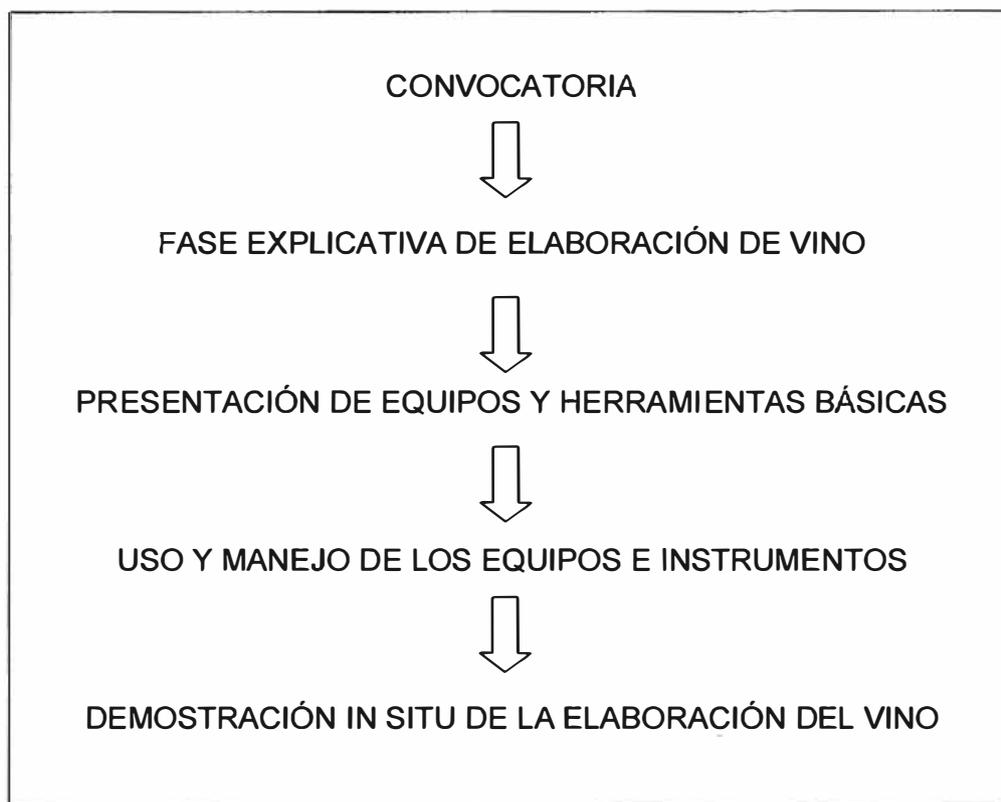


Fig. 4.1 Flujo de Operaciones para los Talleres a Realizarse

Se formaran un máximo de 3 grupos de 7 productores cada uno, dependiendo de la cantidad de participantes y del interés, se realizarían tres talleres en diferentes fechas anualmente.

#### **4.5 ESTRATEGIAS EMPRESARIALES**

La mayor ventaja competitiva de los agricultores, está en sus recursos humanos, los mismos que necesitaran de una agresiva capacitación en todos los niveles de la cadena productiva, y que luego sean capaces de utilizar y aplicar eficientemente la tecnología, de acuerdo a sus necesidades de producción.

Una vez agrupados e identificados todos los productores se formará un consorcio dándole un peso o valor por metrado de tierra cultivada en vid, de tal manera que se unifique y se logre agrupar a los productores como pequeños o microempresarios.

#### **4.5.1 Viticultura orgánica**

La viticultura Ecológica es imprescindible en el desarrollo sostenible, al conservar los recursos naturales y la diversidad genética para las generaciones futuras, por lo que consideramos se continué con esta forma de viticultura en Velinga y los demás valles vitivinícolas de Cotahuasi.

Desde los años de mil seiscientos, se ha respetado los ciclos naturales de los cultivos, evitando la degradación y contaminación de los ecosistemas, de esta manera se:

- a. Potencia la fertilidad natural de los suelos y la capacidad productiva del sistema agrario. Recicla los nutrientes incorporándolos de nuevo al suelo como compost o abonos orgánicos, siguiendo la premisa de que "lo que sale de la tierra debe volver a ella".
- b. Se utiliza de forma óptima los recursos naturales. Esto favorece el flujo de energía en el que las plantas verdes captan la energía del sol, moviendo todo el ecosistema.

#### **4.5.2 Ecoturismo**

Promover el turismo vivencial informando mediante los medios virtuales y no virtuales existentes la producción de vinos orgánicos en el valle de Cotahuasi. Así mismo el ecoturismo vinculado a la producción de sus vinos artesanales son variaciones que se complementan con el turismo de aventura. Estos valores constituyen uno de los bionegocios en los que se sustenta la gestión local de los recursos naturales de Cotahuasi y que podrían explotarlos en los meses de vendimia.

El ecoturismo en el valle de Cotahuasi, implica un viaje ambientalmente responsable, para disfrutar del medio natural de sus habitantes quienes llevan una vida típica de poblados poco vinculados a la modernidad, con una rica diversidad cultural, así promover la apreciación de sus riquezas naturales y culturales para el desarrollo

sostenible y el mejoramiento de la calidad de vida en la población que sirva de argumento tanto a visitantes como a los lugareños la importancia de la conservación de sus recursos.

#### **4.5.3 Diseño de marcas**

Cada valle en Cotahuasi, debería tener su propio diseño de marca, lo que dará identidad a su producto, por la diferencia de caracteres que existen en la zona es difícil agruparlos por valles y que se consiga la identidad de una marca, lo que se podría lograr es, conseguir que cada productor de un determinado valle, obtenga su identidad.

#### **4.5.4 Convenio con Municipio Distrital y Provincial**

La estrategia de este convenio es otorgarle seriedad institucional a su desarrollo y lograr una mayor difusión a través del órgano gubernamental, tanto en sus páginas web o medios de difusión como gacetas, medios radiales y/o volantes.

Así mismo, sería necesario censar todos los viñedos existentes en la provincia e identificar a los verdaderos productores, para relevar sus condiciones, variedades y potencialidades de producción.

La producción total de la vid permitirá la elaboración del vino la cual uniformizara un costo homogéneo, el cual permita difundir en otros mercados y provincias del Perú y si la demanda lo permite en el extranjero.

#### **4.5.5 Estrategias de promoción**

Es sencillo y claro que los vinos del valle de Cotahuasi tratan de conquistar el mercado regional, como un importante elaborador de vinos tintos de calidad.

Los vinos del valle, tienen mucho que decir, son variados, naturales y de calidad que pueden conquistar a nuevos consumidores. Pero para llegar a ello se debe ejecutar lo siguiente.

Nuestra propuesta de estrategia de promoción se centra en las provincias aledañas de Cotahuasi, como Chuquibamba, Caylloma y Majes; así mismo los departamentos de Arequipa y Lima.

Otra manera de promoción es mediante el turismo, la provincia de Cotahuasi, cuenta con un gran número de atracciones turísticas. A la fecha el sector vitivinícola también se ha constituido en un importante atractivo por el hecho que los turistas nacionales y extranjeros visitan los viñedos y bodegas del valle como circuito turístico, diseñados para conocer las zonas tradicionales de producción y transformación de la uva en vinos. En este contexto, existe un interés de instituciones públicas para consolidar el circuito denominado "Ruta del Vino del Cañón más profundo del Mundo".

#### **4.6 VALIDACION DE LAS MEJORAS PROPUESTAS.**

Con el fin de validar las propuestas realizadas se efectuó una corrida experimental.

El trabajo experimental se llevó a cabo en los viñedos Limaccpampa de Velinga y bodega de la misma ubicada en el centro poblado de Sancay; durante la vendimia del 2007, con variedades de uvas negra corriente, moscatel y aceituna; se propuso realizar muestreos semanales de madurez de las uvas mezcladas y cosechar en tres días.

El muestreo semanal de la uva para medir madurez, se realizó durante los meses de enero y marzo. Cosechada manualmente del 7 al 9 de marzo y la pisa el 11 de Marzo en buenas condiciones de sanidad, a 27 ° brix de azúcar.

Al momento de realizar la pisa la temperatura ambiente era de 16 °C.

Del análisis realizado al mosto se obtuvieron los siguientes datos:

Densidad	1110 g/L
Acidez total	8,5 g/L
pH	3,19

Se trasvaso a los cantaros de fermentación y se adiciono metabisulfito de potasio en cantidades de 2 g/HL y levaduras nativas preparadas con 5 días de anticipación a la pisa.

Al alcanzar el mosto una densidad de 1069 g/L con los diferentes tratamientos descritos se hace trasiego 3 veces a cántaros con capacidad de 60 L., se deja reposando el vino 3 veces, hasta su posterior envase.

#### **4.6.1 Materiales y métodos**

Para la determinación de los análisis del mosto - vino, se realizó en dos etapas, in situ y en laboratorios acreditados. Los análisis in situ fueron realizados en las primeras horas de la mañana y con una temperatura promedio de 21 °C.

- **En el mosto**

Luego de la cosecha y prensada la uva se realizó las mediciones del contenido de azúcar en grado brix con un refractómetro, en cuanto a la acidez total, su medición se baso en la capacidad de neutralización del mosto sobre una solución de soda, su densidad la determinamos con el mostimetro y la temperatura se midió con un termómetro de mercurio. Los métodos empleados están bajo la norma técnica peruana INDECOPI

- **En el vino**

Los vinos obtenidos luego de la vinificación, fueron evaluados en las bodegas en la etapa de fermentación y en laboratorios acreditados en la etapa de reposo. Los métodos empleados en los diferentes análisis realizados, fueron seguidos bajo la norma técnica peruana de INDECOPI NTP 212.014-2002

- **Organoléptico del vino**

Una vez terminado y estabilizado el vino se hizo el análisis sensorial mediante una degustación de cinco expertos. De esta forma se pudo determinar si esta dentro de las normas técnicas de INDECOPI para vinos tintos. Los parámetros evaluados fueron color, aspecto, aroma y sabor. Los parámetros se evaluaron en una escala de 1-2

correspondiente a: 1 (no característico) y 2 (característico), culminado este paso se obtiene un promedio de todos los expertos. Las propiedades organolépticas utilizadas en la prueba están basadas en la NTP 212.014 - 2002

#### 4.6.2 Resultados

En la figura 4.2 se presentan la acción del azúcar (grados brix) de uva a través del tiempo; en los siguientes gráficos se muestra el seguimiento diario del consumo de azúcar en la fermentación mediante la medida de su densidad y acidez.

La fermentación se inicio con un mosto de 27 °Brix, tuvo una duración de 42 días, hasta cuando el consumo de azucres se detuvo en una densidad de 1010 g/L.

En este caso se adiciono metabisulfito de potasio en cantidad de 2 g/HL de mosto antes del comienzo de la fermentación.

Figura. 4.2. Evolución de Grados BRIX° en la uva

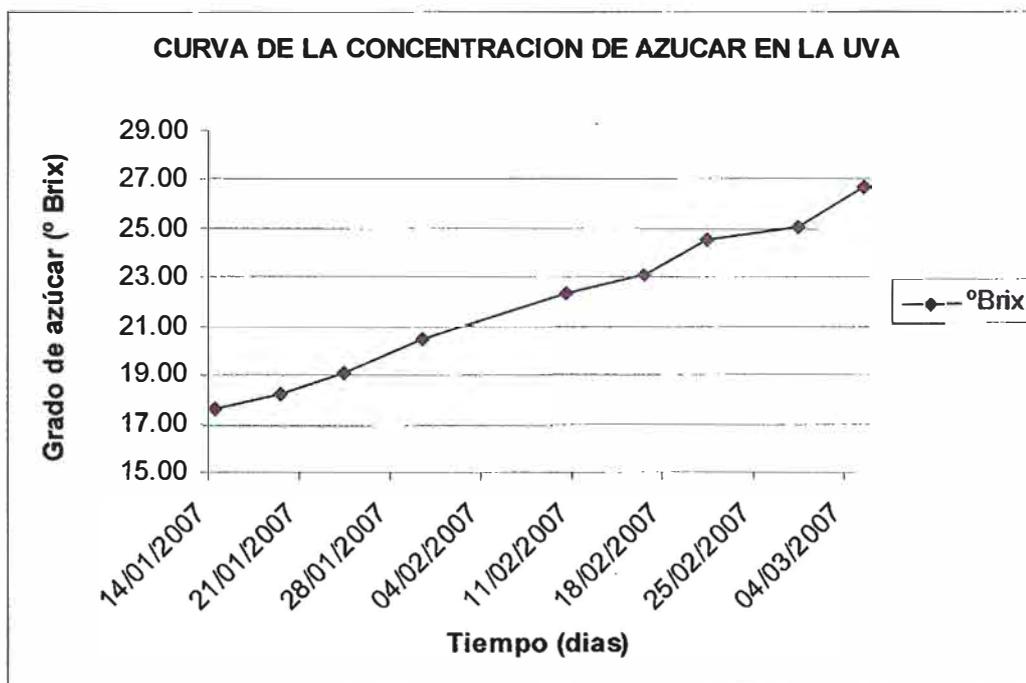


Figura. 4.3. Variación de la densidad del mosto-vino

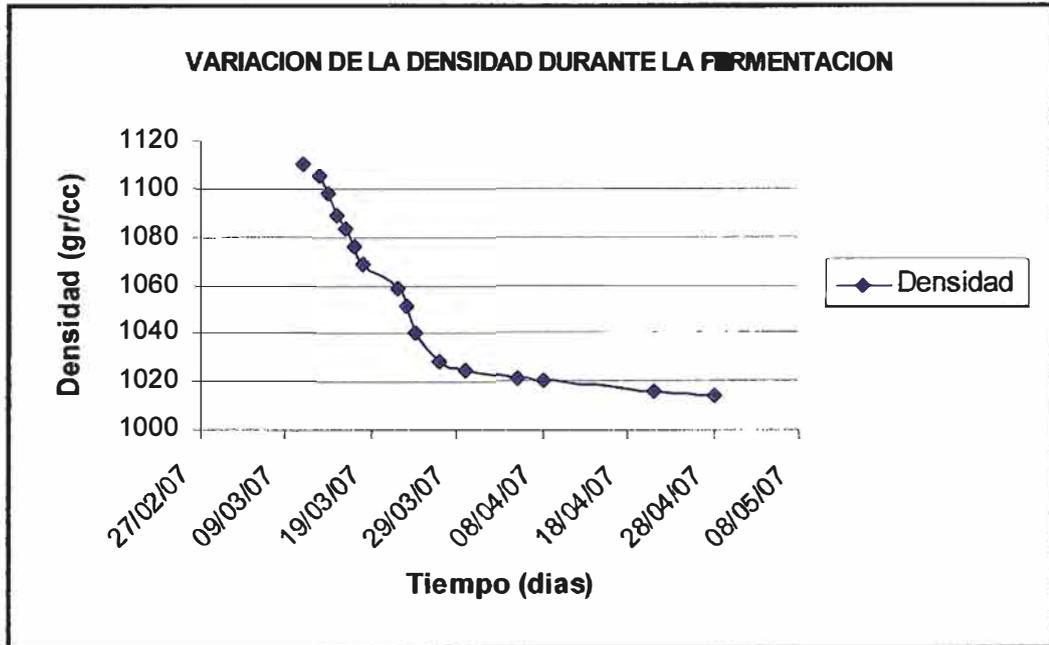
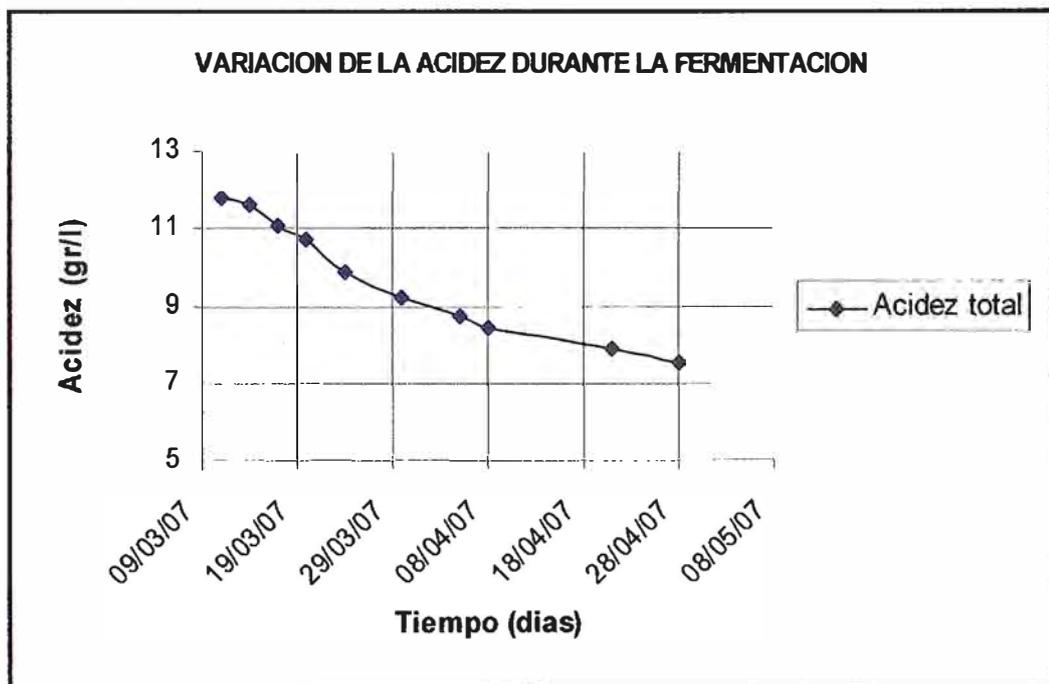


Figura. 4.4. Acidez Vs. Tiempo



**Cuadro 4.2: Valores Físico Químicos del Vino – Año 2007**

Ensayos Físico - Químicos	Resultados
Grado Alcohólico %v/v	15,35
Acidez Total (g/l)	4,7
Acidez Acética Volátil. (g/l)	0,53
Azucares Reductores Totales (g/100ml)	25,12
pH	4,23

**Cuadro 4.3: Valores organoléptico del vino – Año 2007**

Propiedades Organolépticas	Promedio 2007	Desviación Estándar
Color	2	0.0
Aspecto	2	0.0
Olor	2	0.0
Sabor	2	0.0

Después de Realizada la prueba las características organolépticas fueron las siguientes:

Color: Característico.

Aspecto: Característico (limpio al momento de librarse al consumo)

Olor: Característico.

Sabor: Característico.

#### **4.6.3 Interpretación de resultados**

- Adición de químicos al proceso del vino

La adición de metabisulfito de potasio ayudo a estabilizar las características, físico-químico del vino, contribuyendo a ser un buen preservante para las características climatologicas de la comunidad de Velinga.

De la corrida artesanal que realizaron los productores en el 2006; en los cuadros 3.1 y 3.2 se observa; un aumento progresivo de la acidez volátil en los ensayos realizados, esto debido a que se produjo la fermentación maloláctica que da como subproducto de la transformación del ácido málico en ácido láctico; así mismo el grado alcohólico no es estable, hay una refermentación.

De la cosecha muestra 2007, con los controles de calidad realizados a la uva desde su llegada a la bodega, en el proceso de fermentación y maduración, además de emplear metabisulfito de potasio, se ve una considerable reducción de la acidez volátil. Si el vino no se sulfita después de la maloláctica estas bacterias pueden provocar el picado láctico, con una subida importante de acidez volátil. Así mismo el grado alcohólico se elevó considerablemente, estabilizándose en el tiempo. Por ello la importancia de sulfitar el vino de elaboración artesanal.

Según la Norma Técnica Peruana de INDECOPI el vino obtenido ha sido clasificado:

Por su contenido de azúcares reductores:

Vino semi dulce.....25

De los requisitos físico químicos

Vino común .....15,35

- Vinos – Organoléptico

Los resultados organolépticos obtenidos, muestran que el vino presenta características en olor, color, aspecto y sabor. Sin embargo, las características en color del vino 2007 fueron de mayor intensidad, esto debido a que se incorporó en esta cosecha el hollejo en el mosto antes de su fermentación.

## **CAPITULO 5**

### **PROCEDIMIENTOS Y TECNICAS PROPUESTAS PARA LA PRODUCCION DEL VINO ARTESANAL Y SU CONTROL EN LA REGIÓN**

El propósito del trabajo, ha sido analizar las características productivas y enológicas en la temporada 2005-2007, utilizando selecciones de uva negra, moscatel y aceituna del valle de Cotahuasi; para aportar información que sirvan realizar el proceso de producción del vino artesanal, así mismo se han tomado en cuenta características sobresalientes en cuanto a su condición sanitaria, a su productividad y al vino producido.

Innovar y diseñar nuevos productos será casi siempre el resultado de avances científicos basados en el análisis químico y sensorial, este caso se basa en procedimientos y técnicas de fácil uso y manejo por el agricultor o productor del vino artesanal.

El ensayo fue realizado en el viñedo Limaccpampa de Velinga, localizado en el valle de Quechualla, provincia de Cotahuasi.

Se caracterizaron durante dos años consecutivos los vinos hechos en la comunidad de Velinga. Es así que en junio del 2007 la V feria de vino de la provincia de la Unión Arequipa, realizado en la ciudad de Lima, se presentó al concurso el vino con las mejoras realizadas en el presente trabajo de tesis, quedando en el segundo puesto en la categoría vino seco.

Tener bien en claro los procesos y etapas que se realizan para obtener el vino deseado. La producción del vino tinto consiste en el cultivo y vendimia, la pisa de las uvas y la separación de los sarmientos para su maceración, la fermentación del mosto, su estabilizado, por último, el embotellado final.

## **5.1 LOS CULTIVOS Y SUS CARACTERISTICAS DE ACOPIO**

### **5.1.1 Preparación del terreno**

Realizar las labores de cuidado y protección de los viñedos a fin de garantizar su óptimo desarrollo, así como preparación, abonamiento y fertilización del terreno seleccionando las herramientas adecuadas a cada operación.

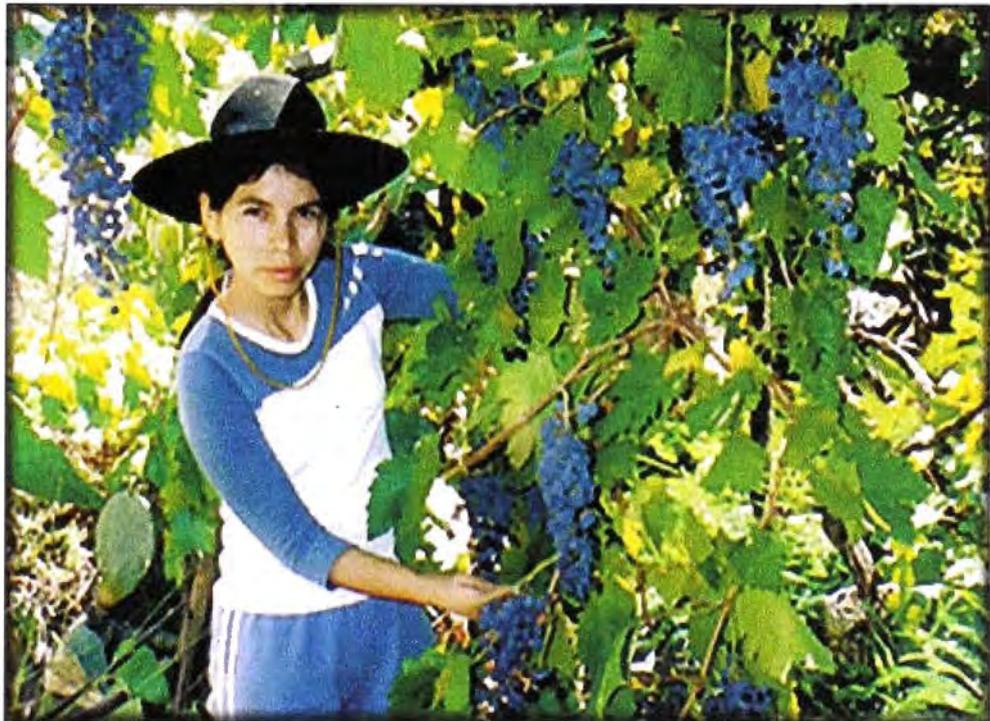


Fig. 5.1. Una buena preparación del terreno - incremento de la producción.

En los viñales de los valles de Cotahuasi, crecen una planta llamada wilco (Acacia), cuyas ramas se utilizan en la poda y posteriormente son depositadas, creando condiciones de abono natural al ser secados por la temperatura ambiente.

## **5.2 LIMPIEZA DE LA BODEGA**

Las operaciones de limpieza y desinfección son operaciones de mucha importancia en las bodegas que deben realizarse de forma sucesiva empleando agentes de limpieza y desinfección por separado, por razones de seguridad alimentaria y por la propia calidad del producto, eliminando el riesgo de proliferación de bacterias

indeseables y contaminaciones cruzadas. Dentro de estas operaciones, la limpieza de los cantaros de fermentación y otros equipos cerrados es en bodega, una de las operaciones más frecuentes debido a la gran cantidad de trasiegos que se hace del vino durante su elaboración hasta el embotellado final.

Los residuos que ensucian una bodega consisten fundamentalmente en restos de zumo de uva y vino. En particular dentro de los residuos orgánicos se encuentran restos colorantes, taninos proteínas, ácidos orgánicos, azúcares y microorganismos (levaduras, bacterias lácteas y acéticas).

En el anexo III se muestra una propuesta de distribución alternativa de la bodega y el lagar.

Previo al inicio de los procedimientos y técnicas propuestas en la elaboración del vino artesanal de la comunidad de Velinga, en la siguiente figura se muestra el flujo de operaciones seguidos.

## FLUJO DE OPERACIONES PARA LA ELABORACION DE VINO TINTO

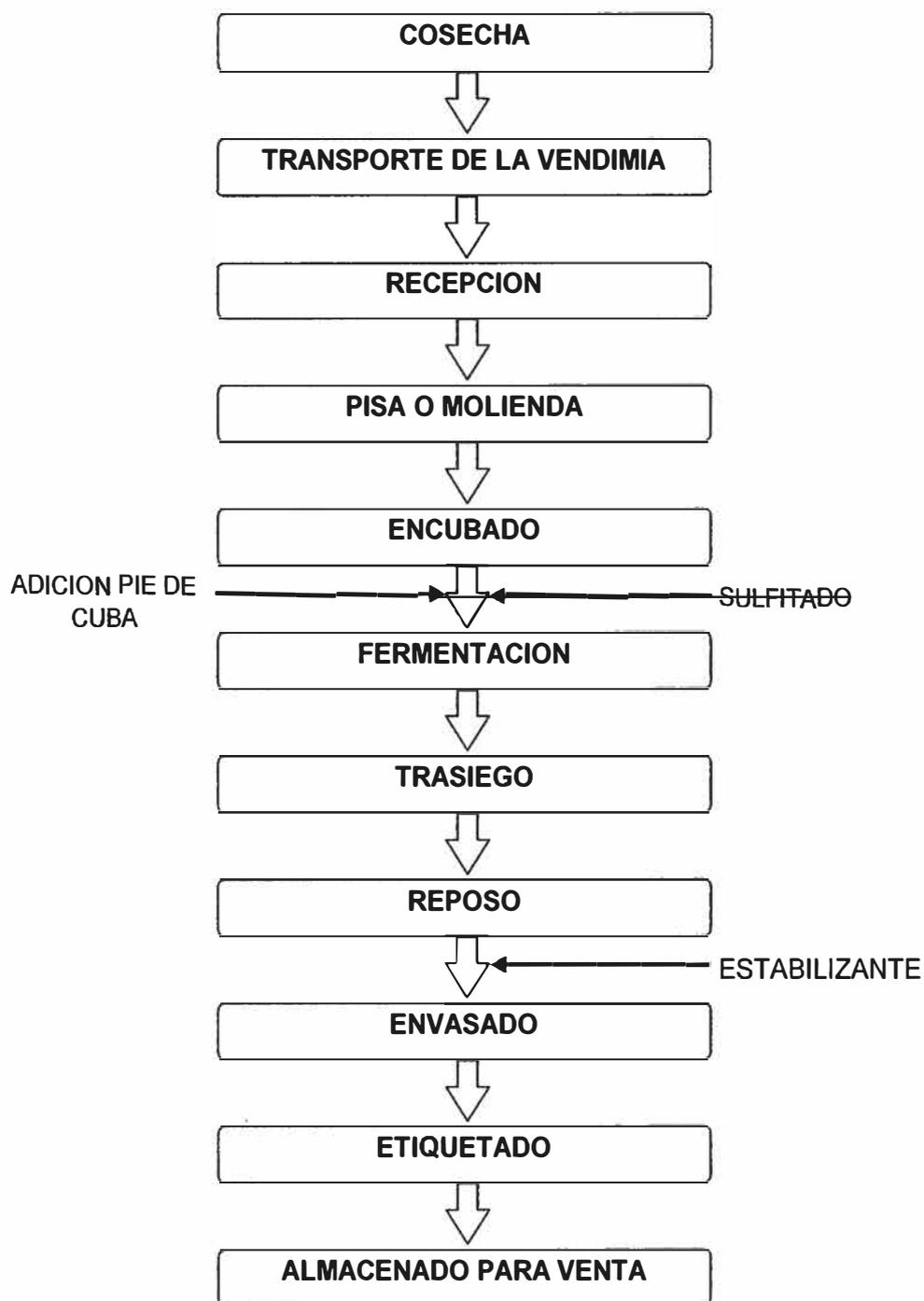


Figura 5.2 Flujo de operaciones para elaboración del vino

### 5.3 COSECHA Y VENDIMIA

El momento óptimo de la vendimia es crucial para la elaboración del vino. Para determinar el día de cosecha será necesario el seguimiento de la madurez de la uva.

Los productores del valle deben tener previsión del tiempo, considerando el lapso de transporte (ida y vuelta) para que no sorprenda la lluvia y malogre la cosecha. La experiencia le dice al campesino que la lluvia puede iniciarse cuando el cielo se pone oscuro, si es el caso lo aconsejable es no desarrollar la cosecha.

Las áreas de los viñedos son menores a una hectárea de terreno, por ello no resulta difícil realizarse la vendimia.

- **Fecha de la vendimia.**

Es importante la determinación con acierto el momento de comenzar la vendimia, hacerlo con oportunidad depende de la cantidad de vino que puede obtenerse y de la calidad. El inicio de la vendimia lo marcará el estado de la uva y su punto de maduración para lograr vinos bien balanceados.

Debe tenerse en cuenta que las experiencias históricas en viñedos y regiones específicas (por tipo de clima, altitud, ubicación etc) continúa siendo un factor crítico para determinar el momento oportuno de cosecha. En el viñedo Limaccpampa y zonas aledañas que es materia del presente estudio, se determinó que el momento óptimo para realizar la cosecha es cuando la uva alcanza 24,5 °brix, pudiendo ser en ese instante o dentro de los próximos 4 días, ya que ha consecuencia de las elevadas temperaturas estos grados se irán incrementando en un grado brix por cada tres días, y no es recomendable cosechar a mayores de 27 grados brix, ya que tienen dificultad en fermentar las levaduras.



Fig. 5.3. Uso de refractómetro en las viñas

- **Forma y recepción de la vendimia.**

Por la topografía del terreno la vendimia se realiza manualmente, la misma que debe realizarse en horas de la mañana y las cestas (cerones) deberán tener una carga máxima de 20 kg, esto permite que la uva llegue en buenas condiciones y sin haber sufrido roturas esto evita fermentaciones prematuras.

Desarrollado de esta manera los beneficios obtenidos serán:

- Uva permanece entera, no estrujada, ni mosteado.
- Fácil selección de los racimos.
- Permite escalonar la recogida, ajustándola más a la fecha optima.

Se recomienda el uso de tijeras y los garillos, que es una forma de navaja en curva, con forma de hoz pero de pequeño tamaño, esto ayudara en la eficiencia del operario.

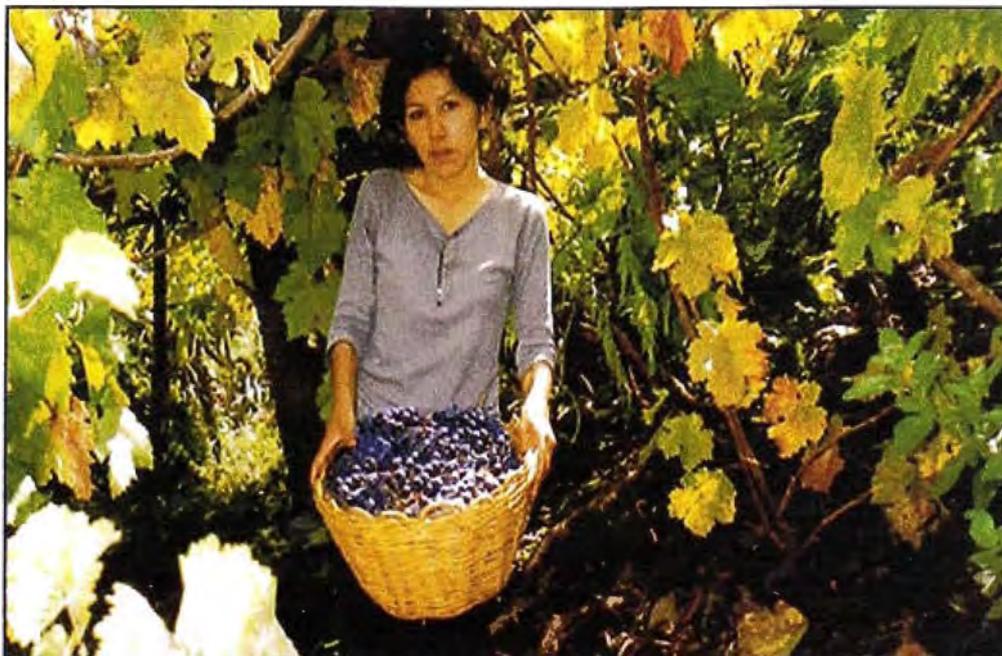


Fig. 5.4. Recoger las uvas en canastas de manera que no se malogren.

### **5.3.1 Transporte de la cosecha**

El transporte a bodega, es una operación importante en vinificación que determina la futura calidad del vino. Por ello considerando que el traslado de la uva vendimiada se realiza mediante asemitas y por terrenos accidentados lo cual motiva en muchos casos el deterioro de la uva, se recomienda que los cerones deben estar utilizables y no deben de transportar una carga mayor a 20 kg para que el peso de las uvas no aplaste a las que se encuentran sobre la base.

Los cerones deben ser preparados unos días antes de la vendimia mojándoles periódicamente para que recuperen flexibilidad y reparando las zonas dañadas por el uso. El transporte de la uva debe realizarse en condiciones de higiene. Otro factor importante a considerar en el transporte de la uva, es realizarlo en lo posible antes de las 2:00 de la tarde, así reducir el riesgo de retraso en el transporte de las asemitas a la bodega, por presencia de vientos y lluvias que se da en horas de la tarde en el valle de Cotahuasi.



Fig. 5.5. Agricultor descargando sus asemilas con uva.

Una vez que llega la uva al lugar de almacenamiento, debe colocarse sobre las rafias y/o plásticos para proceder a su control de calidad.



Fig. 5.6. Las uvas son colocadas en rafia

Proceder a escoger las uvas aptas para el vino, las mismas que deben estar enteras.



Fig. 5.7. Selección de las uvas

### **5.3.1 Toma de Muestras y determinación de la riqueza de azúcares.**

La toma de muestras se realiza directamente a su llegada a la bodega. Se estruja la uva, obteniéndose la cantidad de mosto deseada para determinar su riqueza en azúcares utilizando la escala en grados brix y/o baumé, esta medida nos indicara el grado alcohólico probable del vino que se obtendrá.

### **5.3.2 Despalillado y estrujado**

El estrujado puede ser intenso, según que el hollejo sea aplastado y triturado. Quitar los raspones de los racimos, de preferencia antes de realizarse el proceso de pisa; así se evitara el aumento de aspereza y astringencia en el mosto y vino.

Retirar los escobajos, constituye una gran ventaja, sobre todo para la elaboración de vinos tintos, de esta manera el zumo fermenta solo con los orujos (hollejo y pepitas). No separar los escobajos del zumo y los orujos, disuelven además de la materia colorante, cierta cantidad de taninos que enturbian el color del vino y le da un sabor áspero y astringente.

Para dar inicio a la pisa, las uvas destinadas para el vino, se colocan en el lagar y el personal que realizará este proceso debe iniciarlo en horas de la madrugada, con ello se evita el ingreso de abejas o cualquier otro insecto en el ambiente del lagar.

#### **5.4 FERMENTACION**

Cada pueblo productor de vinos, concede gran importancia al carácter genuino de sus caldos lo que le permite su distinción con otros pueblos, la fermentación es la responsable del proceso de transformación de la uva en vino.

En el cántaro destinado a la fermentación, se deja libre un 20% de su capacidad; cuando fermenta, la pasta aumentará su volumen y ocupará parte del espacio libre; el resto servirá para llegar a todos los puntos de la superficie en la manipulación necesaria.

Con la finalidad de obtener vino tinto se deja el mosto en contacto con la pulpa, el hollejo y las pepitas; de esta manera se lleva a cabo simultáneamente los procesos de fermentación, donde el mosto esta en contacto con el hollejo y la semilla que serán los que aportan las características al futuro vino. Hacer remontado diario logrando que la piel y el hollejo se mezclen en el mosto.

Para controlar la fermentación de las levaduras se utiliza como procedimiento el control de temperatura y densidad, así mismo la higiene es importante.

##### **5.4.1 Siembra de levaduras indígenas**

Las uvas cuando llegan a su maduración son portadoras de numerosos fermentos, buenos y malos. Tres días antes del proceso

de pisa, de un volumen aproximadamente el 5% del total de la vendimia, en su estado de mosto se procede a su fermentación en un sitio abrigado entre 25 – 30 °C hasta que se vea la producción de gas, que constituye el proceso de fermentación. Esta preparación recibe el nombre de pie de cuba. La cual se siembra en el tanque de fermentación y se recomienda en la vinificación para obtener ventajas como el iniciar rápido el proceso fermentativo, el cual será más regular y breve; así como la conservación más segura, debido a una total transformación del azúcar en alcohol y un menor tenor en ácidos.

#### **5.4.2 Sulfitado**

Esta operación es importante para eliminar los microorganismos contaminantes que pueden competir con la levadura natural de la uva y alterar el proceso de fermentación; así mismo favorecer su clarificación.

El mosto acondicionado se sulfita utilizando metabisulfito de sodio o potasio en una proporción de 2 g/HL de vino, dependiendo de la temperatura de la zona a la que se encuentre, se incrementara la concentración del metabisulfito.

#### **5.4.3 Controles necesarios en la fermentación.**

- **Densidad**

El control de la densidad y la temperatura nos indicara como se va desarrollando el proceso de fermentación, de esta manera se verifica la disminución de la densidad.

- **Temperatura**

La temperatura más adecuada para realizar la fermentación alcohólica es de 18- 30 °C. Para la elaboración de vinos tintos es necesaria una maceración de los hollejos (y pepitas) de las uvas con el fin de extraer antocianos y taninos principalmente; de forma que fermente a temperaturas más elevadas para buscar una mayor extracción de estos compuestos.

Sobre los 32-35 °C el riesgo de parada de fermentación es elevado, igual que el de alteración bacteriana ya que a estas temperaturas elevadas las membranas celulares de las levaduras dejan de ser tan selectivas, emitiendo substratos muy adecuados para las bacterias. Cuanto mayor sea la temperatura mayor será la velocidad del proceso fermentativo, siendo también mayor la proporción de productos secundarios. Sin embargo, a menor temperatura es más fácil conseguir un mayor grado alcohólico. Las altas temperaturas hacen fermentar más rápido a las levaduras y llegan a agotarlas antes de lo previsto.

#### **5.4.4 Aireación**

El proceso fermentativo requiere cierta aireación para la transformación de los azúcares, Esta oxigenación se consigue en los procesos previos a la fermentación y mediante remontados de aireación en la elaboración de tintos. Una aireación excesiva es totalmente absurda como consecuencia en el vino no obtendríamos alcohol, sino agua y anhídrido carbónico debido a que las levaduras, cuando viven en condiciones aeróbicas, no utilizan los azúcares por vía fermentativa sino oxidativa, para obtener con ello mucha más energía.



Fig. 5.8. Agricultor controlando la densidad del mosto.

#### 5.4.5 Bazuqueo

Esta operación que consiste en desarmar el “sombbrero” formado en la superficie y hundirlo en forma repetida para que tome buen contacto con el mosto; recomendable realizarlo 3 veces al día. Las ventajas que obtendrán con este procedimiento:

- El contacto del sombrero con el mosto favorece la fermentación.
- Mejora la intensidad del color.

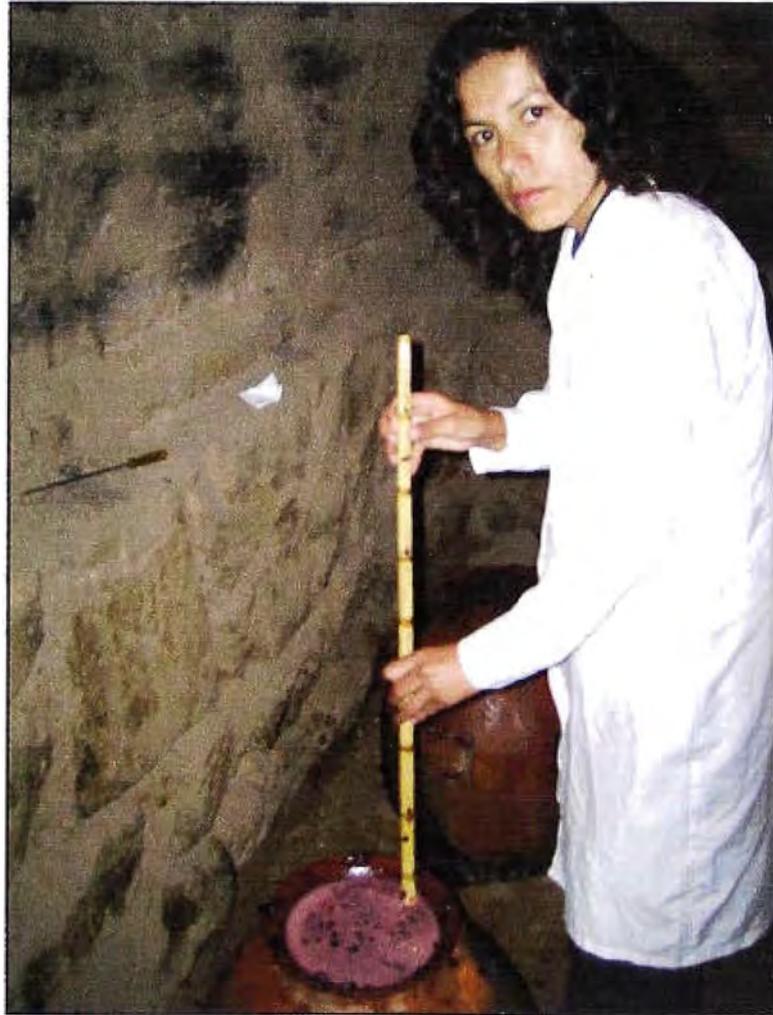


Fig. 5.9. Bazuqueo del mosto.

Finalizada la fermentación ó habiendo transcurrido un máximo de 8 días es aconsejable suspender esta practica de bazuqueo.

## 5.5 REPOSO DEL VINO

Una vez terminada la fermentación lenta en los depósitos de acabado se realizan otras actividades como el reposo del vino. Durante esta etapa se trasiega el vino 3 veces.

- Trasiago

Trasvasar el mosto de las tinajas donde se efectuó la fermentación, separando las materias sólidas, pasando a otras vasijas, donde continúa la fermentación. A medida que pasan los días en el fondo del depósito se acumula las materias sólidas, quedando el vino limpio,

Este proceso se favorece con la temperatura baja que acelera su afinamiento. Los trasiegos deben repetirse periódicamente, quedando las materias sólidas en el fondo de las vasijas y/o depósitos.

El segundo trasiego, se realiza pasado un periodo de 30 días, de esta manera se clarifica el vino y se evita que tome sabor desagradable en contacto con las borras. Tener cuidado y evitar en lo posible el contacto con el aire. Con los trasiegos se evitan posibles contaminaciones producidas por la descomposición de materias sólidas. Se puede realizar hasta tres trasiegos.



Fig. 5.10. Cantaros de barro, colocados en filas en una bodega.

- **Rellenos**

El vino en el depósito de conservación está sujeto a la caída o disminución de volumen por causa de la temperatura, por evaporación o absorción del depósito.

Por ello, cada vez que se realiza un trasiego, se debe colocar el vino al tope del cántaro o vasija que se está utilizando.

## **5.6 CLARIFICACIÓN**

En los vinos se produce una clarificación espontánea, esto implica que los sedimentos se depositan en el fondo de la vasija y/o cantaros,

formando borras, no es aconsejable que los vinos estén mucho tiempo sobre ellas. Es recomendable los trasiegos frecuentes, el primer trasiego será una vez conseguido el color deseado en la maceración, el líquido se pasa a otro depósito completamente limpio, separándolo de las materias sólidas (borras), luego pueden realizarse dos o mas trasiegos de esta manera evitamos añadir algún tipo de clarificante ya sea natural o artificial.

Otra manera de realizar la clarificación es con albúmina de huevo, Se adiciona una clara de huevo batida por cada quince litros, seguida de agitación del vino. Dos horas después el clarificante ha floculado, atrapando las partículas en suspensión. A los diez días, el clarificante con las partículas atrapadas reposan en el fondo del envase, esperar 3 o 4 días más para que este sedimento se asiente por completo luego separarlo y desecharlo, para que se pierda la menor cantidad del vino. Después se trasiega con cuidado el vino limpio. Este último procedimiento da los resultados esperados, recomendando realizar mejor el transvasado de un recipiente a otro consecutivamente.

## **5.7 ESTABILIDAD DE LOS VINOS**

El frío no ejerce una acción química y el retraso de las actividades microbianas que provoca es solo pasajero, las levaduras y/o bacterias paralizadas durante este tiempo, emprenden su actividad después del calentamiento del vino. Por lo tanto no se puede contar con el frío para conseguir una estabilización microbiana duradera, este tratamiento facilita todos los procedimientos de clarificación. Otra manera más practica es estabilizarlo biológicamente, es decir liberarlo de microorganismos que puedan alterarlo; para ello el uso de sales de azufre como el metabisulfito de potasio es efectivo.

## **5.8 ENVASADO**

Tenemos un producto que vender por su calidad en elaboración y materia prima, es por ello la importancia de su presentación. El embotellado debe ser en vidrio por su facilidad de limpieza,

esterilizado, y susceptible de tomar las formas y medidas. La etiqueta es el último mensaje que el consumidor recibe antes de que el vino llegue a su copa, por ello la importancia de respaldo de su municipio distrital.

### **5.8.1 Embotellado**

El vino estabilizado, es envasado en botellas de vidrio y se tapona con un corcho o tapa de plástico. Consideramos que el vino debe ser presentado en botella de vidrio oscuro para la protección del vino de la acción de la luz.

Considerar que las botellas estén limpias; para el llenado de botellas colocar la vasija contenedora del vino en altura para producir el llenado de las botellas por gravedad; por cuestión estética, conservar un nivel de llenado para que todas las botellas contengan la misma cantidad de vino.

### **5.8.2 Etiquetado**

Constituye una de las operaciones que mayor influencia tendrán al despertar el interés del consumidor. Las etiquetas deben llevar la información requerida por la Norma Técnica Peruana específica del producto. Factores que determinan en la elección del material de la etiqueta:

La Estética: Orientado a darle una imagen tradicional.

Factor Práctico: Se debe considerar el ambiente por los procesos al cual la etiquetado estará expuesta; sea humedad, contacto directo con el agua, por ese motivo, se utiliza un adhesivo permanente resistente al agua.

### **5.8.3 El tapón**

El material utilizado por excelencia en la elaboración de tapones sigue siendo el corcho natural, debido a sus propiedades de elasticidad, fortaleza, estructura celular y relativa impermeabilidad al aire. Sus buenas cualidades para preservar y proteger al vino de la oxidación,

además de fácil colocación por el productor y la extracción del tapón son sencillas para el consumidor. Todo el corcho, independientemente de su procedencia sirve para colocar como tapón al vino.

## **5.9 IMPLEMENTACION DE ENSAYOS DE LABORATORIO PARA CONTROL DE CALIDAD**

### **5.9.1 Análisis Físico Químico**

Los principales análisis que se deben tener en cuenta al realizarse la elaboración del vino son:

- **Determinación de la densidad.-**

Se tomo 250 mL de una muestra. Se mide la temperatura del mosto. Se sumerge luego el mostímetro en el líquido de la probeta, dar un pequeño giro, y puesto en reposo, se efectúa la lectura en el borde superior del menisco. Se hace una corrección por temperatura obteniendo el valor final, ya sea, del contenido de azúcar o del grado alcohólico

La densidad varia con la temperatura, es por lo que medida la densidad se mide también la temperatura y luego se corrige la densidad según las tablas.

- **Determinación del grado alcohólico.-**

**Materiales:**

Fiola de 200 mL	-	Probeta de 250 mL.
Aparato para destilación		Alcoholímetro
Agua Destilada	-	Termómetro.

#### Procedimiento

- Medir 200 mL del vino en una fiola.
- Verterlos en un balón de destilación de 500 mL, lavando la fiola con 100 mL de agua destilada, para que no quede residuo de la muestra.

- Proceder a destilar para obtener 70% de destilado en la fiola de 200 mL y enrasar con agua destilada.
  - Verter en una probeta de 250 mL y hacer la medición con un alcoholímetro, midiendo la temperatura para hacer la corrección.
- Determinación de la acidez total.-

**Materiales:**

- Erlenmeyer
- Pipeta volumétrica
- Fenoltaleína
- Titulador
- Solución NaOH 0.1 N

**Procedimiento**

- Con una pipeta volumétrica tomar 10 mL de vino.
  - Verter la muestra en un erlenmeyer de 250 mL.
  - Agregar 20 mL de agua destilada.
  - Adicionar 2 a 3 gotas de fenoltaleína
  - Titular esta muestra con NaOH 0.1N, el color vire a rosado (para caso de vinos tintos pasara previamente por un color verde olivo).
  - Anotar el gasto y con la formula de calculo obtener resultado.
- Determinación de la acidez volátil.-

El contenido de ácidos volátiles en el vino permite apreciar el estado de conservación.

**Materiales**

- Fiola aforada
- Aparato para destilación de laboratorio.
- Fenoltaleína
- Balón de destilación
- titulador

### Procedimiento

- Verter 110 mL del vino medidos en una fiola aforada, a un balón de destilación de 500 mL.
  - Proceder a destilar hasta completar 100 mL.
  - Adicionar 2-3 gotas de fenoltaleína y titular hasta coloración rosada persistente.
  - Anotar el gasto y con la formula de calculo obtener resultado.
- 
- **Determinación del pH.-**

Hay muchas razones que provocan el aumento del pH en los vinos, unas son carácter vitícola, que responden al cultivo del viñedo, y otras que son de carácter enológico en el proceso de elaboración de vinos tintos.

### **Materiales**

- pHmetro manual
- Vaso Beaker

Verter en el vaso 100 mL de vino mosto y colocar el pHmetro calibrado, anotar el valor obtenido.

## **5.10 HIGIENE PREVENTIVA DE LA BODEGA**

Consideramos que la limpieza debe contemplarse como una etapa más del proceso productivo, para evitar de esta manera:

- Cualquier evolución organoléptica desfavorable como consecuencia del contacto con paredes de envases defectuosos.
- Cualquier alteración de los componentes del vino como consecuencia de desarrollos microbianos.

### **5.10.1 Relación entre la naturaleza de los materiales, acondicionamiento y nivel higiénico.-**

- La arcilla o greda.

Los cantaros de greda y arcilla, deben limpiarse y desinfectarse cuidadosamente, aunque la eficacia de estos cuidados es limitada. El

metabisulfito de sodio o potasio, ejerce una acción selectiva y antiséptica, se puede utilizar como desinfectante de bodega, cantaros y/o vasijas, utilizando 0.2 g/l de agua.

- El vidrio.

Usado para el envase del vino. Este material presenta el inconveniente de ser poco resistente a los golpes y a variaciones térmicas. Por el contrario, tiene grandes ventajas como su dureza, ser liso e inerte desde el punto de vista químico. El nivel de limpieza que puede aplicarse al vidrio es elevado.

El proceso comienza con el lavado e higienizado de las botellas de vidrio, tanto las botellas nuevas como las de retorno, deben ser cuidadosamente lavadas y desinfectadas antes de proceder a la fase de llenado. Impurezas químicas, polvo y partículas sólidas suelen estar presentes en el caso de las botellas nuevas, mientras que restos de vinos o agua también pueden detectarse con frecuencia en botellas retornadas.

El proceso de lavado comprende una serie de operaciones:

- Enjuague con agua (remoción de impurezas)
- Lavado con solución de metabisulfito de potasio (0.2 g/l de agua) para una limpieza química y destrucción de microorganismos.
- Enjuague con agua caliente (arrastre de líquidos y partículas sólidas)
- Enjuague con agua a temperatura ambiente (limpieza final)
- Secado

- El tapón o corcho.

La tendencia actual es sustituir los tapones de corcho por tapones sintéticos. Por tratarse de vino jóvenes es decir consumidos el mismo año de su elaboración, se puede utilizar corcho o tapa rosca.

### **5.10.2 Agentes de limpieza**

La limpieza del lagar, vasijas y/o cantaros, se realiza con la ayuda de:

Compuestos químicos: detergentes, oxidantes, productos enzimáticos.

físicos: cepillado

Todo proceso de limpieza en una bodega va precedido por un prelavado con agua. Ello permite eliminar la suciedad no adherida a las paredes de la instalación sin ser necesario un raspado o cepillado previo de la superficie. Igualmente el agua es el elemento vector de los productos de limpieza y de desinfección.

## **5.11 GUIA TECNICA A USAR**

Sobre la base de lo expuesto en el presente capítulo se ha procedido a elaborar una GUIA PRACTICA "Elaboración de vino artesanal tecnificado", para el uso práctico de los productores artesanales del valle de Cotahuasi a fin de proporcionarles las mínimas técnicas para mejorar la calidad de sus vinos. Así mismo se presenta una propuesta de distribución de diseño de lagar y bodega.



## **GUIA PRÁCTICA: ELABORACION DE VINO ARTESANAL TECNIFICADO**

*...El clima y el suelo son fundamentales para vinos de calidad, pero no menos importante es el proceso de vinificación.*

## **GUIA PRÁCTICA: ELABORACION DE VINO ARTESANAL TECNIFICADO EN LA COMUNIDAD DE VELINGA**

### **I. MATERIA PRIMA E INSUMOS**

La materia prima es la uva fruto de la vid. Los racimos están compuestos por los granos de uva y el escobajo o raspón. Los insumos necesarios para la elaboración del vino:

**Metabisulfito de potasio.-** En el caso de uvas tintas, la dosis aconsejada de metabisulfito de potasio es de 2 g/HL de mosto.

También se puede utilizar para esterilizar el lagar y los cantaros utilizados en las bodegas del vino en una proporción de 2 g por cada 10 litros de agua.

**Levaduras.-** Las uvas tienen abundancia de levaduras sobre su piel, las que pueden ser usadas para su fermentación.

Otra alternativa es el uso de levadura (*Saccharomyces ellipsoideus*) que producen la fermentación del azúcar y comercialmente se venden con el nombre de levadura Montrachet.

### **II. EQUIPOS E INSTRUMENTOS NECESARIOS**

Lagar.- pozo donde se realiza la pisa de la uva.

Vasijas y cantaros de barro y greda.

Balanza

Encorchadora

Mostimetro

Termómetro

Probeta

pHmetro

Alcoholímetro y/o vinometro

Equipo para medir acidez

### **III. ELABORACION DE LA VINIFICACION**

La guía que a continuación se propone se ha elaborado a apretar de la etapa de la cosecha, considerando que las actividades que la preceden exigen conocimientos especializados de agronomía.

Así mismo en la intención de proponer una guía práctica de fácil entendimiento esta se ha preparado respetando y mejorando los conocimientos y actividades de campo que poseen los agricultores artesanales de los viñales del valle del distrito de Quechualla.

#### **A.- Cosecha o vendimia**

Para ser cosechadas las uvas deben estar en su grado de madurez óptima 24,5 ° brix, para tener el grado alcohólico apropiado (12° G.L), una acidez entre 6-8 g/l y un pH entre 3.3 – 3.6.

#### **B.- Obtención del mosto**

Seleccionar las uvas que deben ser enteras y no tener ningún tipo de picaduras.

Luego se extrae el jugo de la uva, mediante la práctica de la PISA. Tener cuidado de no romper las semillas y triturar demasiado las cáscaras,

#### **C.- Encubado y Acondicionamiento**

Colocar el mosto con los demás elementos del grano de uva como son el hollejo y las semillas en los cantaros de barro para su fermentación, dejando un 20% del volumen del cántaro libre.

##### **a. Sulfitado**

Esta operación se realiza para eliminar microorganismos contaminantes, que pueden competir con la levadura natural de las uvas y alterar el proceso de fermentación.

En el caso del mosto se sulfita utilizando metabisulfito de potasio en una cantidad de 100 a 200 mg/L; dependiendo de la temperatura ambiental de la zona donde se encuentre la habitación acondicionada para el proceso de vinificación (a mayor temperatura mayor sulfitación) y de las condiciones sanitarias de la fruta (se sulfitará al máximo cuando la fruta presente picaduras u hongos). El Metabisulfito se disuelve en un poco de mosto y se agrega al cántaro.

b. Adición de levaduras

Es conveniente practicar la siembra de levaduras seleccionadas de fuerte capacidad fermentativa; una forma es realizando el pie de cuba. Que se adiciona al mosto vino al realizarse el encubado.

**D.- Fermentación**

Una vez acondicionado el pie de cuba (las levaduras seleccionadas activas), empieza la fermentación alcohólica, la cual será controlada mediante la medición diaria de la densidad y temperatura.

a) Control de la densidad.- Nos va a indicar la transformación del azúcar en alcohol, si la medida de la densidad no disminuye de acuerdo a los controles diarios, puede estar ocurriendo:

- Deficiencia en el contenido de las levaduras
- Temperatura muy alta (mayor a los 35°C)
- Acidez volátil alta (mayor a 1 g de ácido acético/litro)

b) Control de la temperatura.- Es importante que las levaduras trabajen en un rango de temperatura entre 18 – 27°C. Si la temperatura sobrepasa los 30°C puede darse una fermentación por bacterias y el vino tendría mayor acidez.

c) Basuqueos.- Durante la fermentación es importante la aireación de los mostos, para ayudar a la proliferación de las levaduras y la uniformización de la fermentación en todo el mosto. A medida que se va produciendo la fermentación alcohólica, hay desprendimiento de

gas carbónico. El líquido aparece a simple vista como efervescente, debido al anhídrido carbónico.

En el caso de los vinos tintos, el desprendimiento de anhídrido carbónico obligará a los elementos sólidos que se hallan en el mosto (hollejos) a acumularse en la parte superior del recipiente. Esta acumulación de los hollejos forma una especie de cubierta en la superficie del líquido que se denomina "sombbrero".

Es muy conveniente romper este sombrero dos o más veces por día, mediante la ayuda de algún elemento plástico o de madera. (No utilizar metales), a esta acción se le denomina basuqueo. Al romper el sombrero lo que se logra es aumentar la superficie de contacto entre la película u hollejo y el mosto que está fermentando. De esta manera se produce una mayor disolución del color contenido en la película y se logra un desprendimiento de los componentes tánicos que son los que le otorgarán las características visuales, olfativas y gustativas al futuro vino tinto.

#### **E.- Descube**

Consiste en la separación de la parte sólida (orujos) de la líquida. Este paso debe realizarse cuando la densidad este entre 1010 – 1005 g/L (todavía existe algo de fermentación), para vinificar el vino.

#### **F.- Trasiegos y rellenos**

Trasiego es separar el vino de los sólidos precipitados en el fondo de los depósitos (levaduras, mucílago, gomas, etc). Por repetición de trasiegos se estará eliminando del vino las materias insolubles y a su vez se clarifica naturalmente el vino. Durante esta etapa el cántaro donde se encuentre el vino debe estar totalmente lleno, para lo cual se debe hacer rellenos con vinos de buena calidad.

### **G.- Clarificación**

Consiste en añadir al vino turbio una sustancia capaz de ejercer acción coagulante y floculante, que arrastre consigo las partículas en suspensión al fondo del recipiente. Se puede emplear Albúmina de huevo (clara de huevo). <otra forma natural y recomendable es realizar los trasiegos.

### **H.- Estabilización: Sulfitado**

Se realiza para estabilizar biológicamente a un vino, es decir liberarlo de los microorganismos que puedan alterarlo. Se puede añadir el metabisulfito de potasio, en cantidad de 100 mg/l de vino. Si el vino es dulce la proporción es mayor.

### **I.- Embotellado**

Una vez que el vino este estabilizado se coloca en botella de vidrio oscuros y se tapona con un corcho.

## **IV. CONTROL DE CALIDAD DE VINOS**

Determinación de los parámetros físico-químicos mínimos del control de calidad:

Densidad, pH; acidez volátil, acidez total, grado alcohólico, color olor y sabor.

Los instrumentos necesarios para estos análisis son:

Grado de azúcar de la uva: Refractómetro

Densidad: Mostimetro

pH: pHmetro de mano

Acidez : Bureta automática

## CAPITULO 6

### ESTUDIO ECONOMICO DE LA IMPLEMENTACION PARA DESARROLLAR

El objetivo de este capítulo es realizar el análisis económico de la inversiones mínimas necesarias que exigiría la producción de vino, introduciendo las mejoras que se están proponiendo y obedeciendo a una organización mini-empresarial.

En ese sentido se determinarán todos los factores (gastos) que se consideran en la elaboración del vino artesanal. Asimismo, se estimarán los ingresos provenientes de la venta del vino. Finalmente se hará una comparación entre ellos, para determinar si es rentable o no.

#### 6.1 INVERSION INICIAL

- Edificación

Estructura	Cant.	P Unit.	Costo total
Construcción de la bodega de fermentación	1	1	1,200.00
<b>Total</b>			1,200.00

- Equipo para la fermentación y maduración del vino

Equipos y materiales	Cant.	P Unit.	Costo total
Cántaro de Maduración	15	120.00	1,800.00
<b>Total</b>			1,800.00

- Laboratorio

Equipos y materiales	Cant.	P Unit.	Costo total
Refractómetro Manual	1	600.00	600.00
pHmetro manual.	1	300.00	300.00
Termómetro	2	20.00	40.00
Densímetro	1	120.00	120.00
Probeta 250 ml	2	50.00	100,00
Pipetas	2	25.00	50.00
equipo de titulación	1	250.00	250.00
Equipo de destilación	1	600.00	600.00
Erlenmeyers.	2	40.00	80.00
Vinometro	1	45.00	45.00
<b>Total</b>			<b>2,185.00</b>

- Embotellado

Equipos y materiales	Cant.	P Unit.	Costo total
Encorchadora	1	400.00	400.00
capsuladora	1	350.00	350.00
<b>Total</b>			<b>750.00</b>

- Complementos

Equipos y materiales	Cant.	P Unit.	Costo total
Utensilios( jarras, etc)	1	20.00	20,00
Uniformes (Mandil, etc)	2	30,00	60,00
Utensilios de limpieza	1	30,00	30,00
balanza romana	1	30,00	30,00
<b>Total</b>			<b>140,00</b>

- Capacitación

Los gastos generados por la capacitación del personal para la producción del vino, ascenderán a S/. 300.00

A continuación se muestra los costos de inversión para la producción del vino con IGV (19%) y sin IGV. Se ha considerado un 2.5% de los costos de inversión para cubrir algún imprevisto.

**Cuadro 6.1: Cuadro de inversión**

COMPONENTE	Cant.	P Unit.	Costo con IGV	Costo Sin IGV
<b>Estructura</b>			<b>(1,200.00)</b>	<b>(1,008.40)</b>
Construcción de la bodega de fermentación	1	1,200.00	(1,200.00)	(1,008.40)
<b>Equipo para la fermentación y maduración del vino</b>			<b>(1,800.00)</b>	<b>(1,512.60)</b>
Cántaro de Maduración	15	120.00	(1,800.00)	(1,512.60)
<b>Implementación de Laboratorio</b>			<b>(2,185.00)</b>	<b>(1,836.14)</b>
Refractómetro Manual	1	600.00	(600.00)	(504.20)
pHmetro manual.	1	300.00	(300.00)	(252.10)
Termómetro	2	20.00	(40.00)	(33.62)
Densímetro	1	120.00	(120.00)	(100.84)
Probeta 250 ml	2	50.00	(100.00)	(84.04)
Pipetas	2	25.00	(50.00)	(42.02)
equipo de titulación	1	250.00	(250.00)	(210.08)
Equipo de destilación	1	600.00	(600.00)	(504.20)
Erlenmeyers.	2	40.00	(80.00)	(67.22)
Vinometro	1	45.00	(45.00)	(37.82)
<b>Embotelladora</b>			<b>(750.00)</b>	<b>(630.25)</b>
Encorchadora	1	400.00	(400.00)	(336.13)
Capsuladora	1	350.00	(350.00)	(294.12)
<b>Equipo complementario</b>			<b>(140.00)</b>	<b>(117.65)</b>

Utensilios( jarras, etc)	1	20	(20.00)	(16.81)
Uniformes (Mandil, etc)	2	30	(60.00)	(50.42)
Utensilios de limpieza	1	30	(30.00)	(25.21)
balanza romana	1	30	(30.00)	(25.21)
<b>Gastos Pre-operativos</b>			<b>(300.00)</b>	<b>(300.00)</b>
Capacitación	1	300.00	(300.00)	(300.00)
<b>SUB-TOTAL</b>			<b>(6,375.00)</b>	<b>(5,405.04)</b>
Imprevistos	2.5%		(159.38)	(135.13)
<b>COSTO TOTAL</b>			<b>(6,534.38)</b>	<b>(5,540.17)</b>

Se ha considerado una vida útil de proyecto de 5 años. A continuación se muestra la vida útil de los elementos de la inversión, la depreciación y el valor residual al término de los 5 años.

COMPONENTE	Vida útil (años)	Depreciación anual	Valor Residual
Estructura	20	60.00	900.00
Equipo para la fermentación y maduración del vino	10	180.00	900.00
Implementación de Laboratorio	10	218.50	1,092.50
Embotelladora	10	75.00	375.00
Equipo complementario	5	28.00	0.00
<b>TOTAL</b>		<b>561.5</b>	<b>3,267.50</b>

## 6.2 COSTOS DE PRODUCCIÓN Y DE OPERACIÓN

### 6.2.1 Materia Prima insumos y materiales

El costo de la materia prima, insumos y materiales necesarios para la elaboración del vino de 600 unidades se detallan a continuación. Considerando que para elaborar 1 l de vino se necesita de 1,6 kg de uva.

Equipos y materiales	Unidades	Precio unitario(unid)	Costo total
Uva kg	1,000	1.20	1,200.00
Metabisulfito de potasio (g).	100	0.2	20.00
Botellas unid.	600	0.25	150.00
Corchos unid.	600	0.12	72.00
Etiquetas unid.	600	0.2	120.00
		<b>Total</b>	<b>1,562.00</b>

### 6.2.2 Mano de Obra

Para este volumen de producción se requiere participación de 5 personas.

- Encargado de producción
- 4 operarios.

La remuneración que percibirán los operarios por la producción del vino, considerando 4 días de trabajo en vendimia y 1 pisa; así como el jefe de producción por días de elaboración y fermentación.

Trabajador	Cantidad	Salario S./	
		Unitario	Total
Encargado de producción	1	500,00	500,00
Operarios y/o ayudantes	4	100,00	400,00
		<b>Total</b>	<b>900,00</b>

### 6.2.3 Costos indirectos de elaboración

Se alquilará un lagar por un importe de S/.50.00.

Asimismo, se incurrirán en gastos de transporte por un monto de S/.150.00.

### 6.2.4 Costos de Operación

Se ha considerado, los costos para contratar los servicios profesionales de un contador por un monto de S/.300.00. Asimismo, los servicios de un vigilante por S/. 900.00

Asimismo, para promocionar y difundir la venta de los vinos se ha considerado el reparto de volantes, el cual asciende a S/.200.00.

Para el transporte del vino a la feria se incurrirán en gastos que asciende a S/.250.00.

En el cuadro adjunto se presenta los gastos anuales incurridos para que opere el proyecto.

**Cuadro 6.2:** Gastos anuales de operación del proyecto

RUBRO / AÑO	Cant.	P Unit.	Costo con IGV	Costo sin IGV
<b>Insumos y Materiales Directos</b>			<b>(1,562.00)</b>	<b>(1,315.00)</b>
Uva kg	1,000	1.20	(1,200.00)	(1,010.00)
Metabisulfito de potasio (g).	100	0.20	(20.00)	(17.00)
Botellas unid.	600	0.25	(150.00)	(126.00)
Corchos unid.	600	0.12	(72.00)	(60.00)
Etiquetas unid.	600	0.20	(120.00)	(102.00)
<b>Mano de Obra Directa</b>			<b>(900.00)</b>	<b>(900.00)</b>
Encargado de producción	1	500.00	(500.00)	(500.00)
Operarios y/o ayudantes	4	100.00	(400.00)	(400.00)
<b>Costos Directos</b>			<b>(2,462.00)</b>	<b>(2,215.00)</b>
Alquiler de lagar	1	50.00	(50.00)	(50.00)
Acarreo (transporte)	1	150.00	(150.00)	(150.00)
Depreciación	1	561.50	(561.50)	(471.85)
<b>Costos Indirectos</b>			<b>(761.50)</b>	<b>(671.85)</b>
<b>COSTOS DE PRODUCCIÓN</b>			<b>(3,223.50)</b>	<b>(2,886.85)</b>
<b>Gastos administrativos</b>			<b>(1,200.00)</b>	<b>(1,200.00)</b>
Servicios de contabilidad	1	300.00	(300.00)	(300.00)
Servicio de Vigilancia	1	900.00	(900.00)	(900.00)
<b>Gastos de venta y distribución</b>			<b>(450.00)</b>	<b>(418.07)</b>
Volantes	1	200.00	(200.00)	(168.07)
Transporte (traslado del vino)	1	250.00	(250.00)	(250.00)
<b>GATOS DE OPERACIÓN</b>			<b>(1,650.00)</b>	<b>(1,618.07)</b>
<b>COSTOS TOTALES</b>			<b>(4,873.50)</b>	<b>(4,504.92)</b>

## 6.2 CAPITAL. DE TRABAJO

Para la operación normal de la inversión de negocio, se ha previsto cubrir todos los costos operativos de tres meses. A continuación se muestra el flujo de la inversión del capital de trabajo.

**Cuadro 6.3:** Inversión en capital de trabajo (con IGV)

<b>Rubro / año</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>
<b>Costos de operación (sin dep.)</b>		<b>(4,312.00)</b>	<b>(4,312.00)</b>	<b>(4,312.00)</b>	<b>(4,312.00)</b>	<b>(4,312.00)</b>
Capital de trabajo bruto	(1,078.00)	(1,078.00)	(1,078.00)	(1,078.00)	(1,078.00)	
<b>Variación en capital de trabajo</b>	<b>(1,078.00)</b>	-	-	-	-	

**Cuadro 6.4:** Inversión en capital de trabajo (sin IGV)

<b>Rubro / año</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>
<b>Costos de operación (sin dep.)</b>		<b>(4,033.07)</b>	<b>(4,033.07)</b>	<b>(4,033.07)</b>	<b>(4,033.07)</b>	<b>(4,033.07)</b>
Capital de trabajo bruto	(1,008.27)	(1,008.27)	(1,008.27)	(1,008.27)	(1,008.27)	
<b>Variación en capital de trabajo</b>	<b>(1,008.27)</b>	-	-	-	-	

### INGRESOS

Se ha previsto la venta anual de 600 botellas de vino, cuyo precio de venta es de S/.18.00; lo cual genera un ingreso anual de S/.10,800.00.

RUBRO / AÑO	1	2	3	4	5
Unidades a vender	600	600	600	600	600
Precio de venta unitario	18.00	18.00	18.00	18.00	18.00
<b>Ingreso total con IGV</b>	<b>10,800.00</b>	<b>10,800.00</b>	<b>10,800.00</b>	<b>10,800.00</b>	<b>10,800.00</b>
<b>Ingreso total sin IGV</b>	<b>9,078.00</b>	<b>9,078.00</b>	<b>9,078.00</b>	<b>9,078.00</b>	<b>9,078.00</b>

### 6.3 EVALUACIÓN ECONÓMICA

Para determinar la rentabilidad del negocio, se evaluará el proyecto mediante la metodología Costo-Beneficio, la cual consiste en estimar los ingresos del proyecto y compararlo con todos los costos que se incurren para producir y vender los vinos. Para ello, se calculará el Valor Actual Neto (VAN) y la Tasa Interna de Retorno (TIR)

$$\text{VAN} = \sum_{t=1}^n \frac{F_t}{(1+i)^t} - I$$

Donde:  $F_t$  es el flujo neto de caja en el período  $t$

$I$  es la inversión Inicial.

$i$  es la tasa de descuento, la tasa asumida es de 25%.

Si:  $\text{VAN} > 0$  el negocio es rentable

$\text{VAN} < 0$  el negocio no es rentable

La TIR es la tasa para la cual el VAN del proyecto es igual a cero.

Si:  $TIR > \text{Tasa de descuento}$ , el negocio es rentable  
 $TIR < \text{Tasa de descuento}$ , el negocio no es rentable

Para la elaboración del flujo de caja, primero se ha estimado el pago por concepto de impuestos, el cual se ha determinado a partir de la diferencia de los flujos que no consideran IGV y que consideran el IGV:

**Cuadro 6.5: Pago del IGV**

<b>Rubro / año</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>Liquidación</b>
IGV de ingresos	-	(1,722.00)	(1,722.00)	(1,722.00)	(1,722.00)	(1,722.00)	-
IGV de costos y gastos	-	368.58	368.58	368.58	368.58	368.58	-
IGV de inversiones	1,063.94	-	-	-	-	-	(591.44)
<b>Sub total de IGV</b>	<b>1,063.94</b>	<b>(1,353.42)</b>	<b>(1,353.42)</b>	<b>(1,353.42)</b>	<b>(1,353.42)</b>	<b>(1,353.42)</b>	<b>(591.44)</b>
Crédito tributario	1,063.94	-	-	-	-	-	-
<b>Pago del IGV</b>	-	<b>(289.48)</b>	<b>(1,353.42)</b>	<b>(1,353.42)</b>	<b>(1,353.42)</b>	<b>(1,353.42)</b>	<b>(591.44)</b>

Como en el año de la inversión sólo se incurren en gastos, entonces hay un crédito tributario de S/.1,063.94, por lo cual no se hace pago del IGV. Por otro lado, en el siguiente cuadro se ha estimado el pago por concepto de impuesto a la renta (30%).

<b>Rubro / año</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>
Ingresos	9,078.00	9,078.00	9,078.00	9,078.00	9,078.00
Costos y gastos	(4,504.92)	(4,504.92)	(4,504.92)	(4,504.92)	(4,504.92)
Utilidad bruta	<b>4,573.08</b>	<b>4,573.08</b>	<b>4,573.08</b>	<b>4,573.08</b>	<b>4,573.08</b>
Impuestos a la renta	(1,371.92)	(1,371.92)	(1,371.92)	(1,371.92)	(1,371.92)
Utilidad después de impuestos	<b>3,201.16</b>	<b>3,201.16</b>	<b>3,201.16</b>	<b>3,201.16</b>	<b>3,201.16</b>

Es de mencionar que la inversión se realizará con fondos propios, por lo que no se realizará financiamiento. A continuación se presenta el flujo de caja del proyecto, considerando la liquidación al final del año 5.

Se observa que el VAN es mayor que cero (S/. 5,279.69) y la TIR es mayor que la tasa de descuento (56.47%); por lo cual se concluye que el proyecto es rentable económicamente.

**Cuadro 6.6: FLUJO DE CAJA (Considerando la liquidación al final del año 5)**

<b>Rubro / año</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>Liquidación</b>
<b>Beneficios</b>	-	<b>10,800.00</b>	<b>10,800.00</b>	<b>10,800.00</b>	<b>10,800.00</b>	<b>10,800.00</b>	<b>4,345.50</b>
Ingresos por ventas		10,800.00	10,800.00	10,800.00	10,800.00	10,800.00	-
Recuperación del capital de trabajo							1,078.00
Valor de desecho del proyecto							3,267.50
<b>Costos o egresos</b>	<b>(7,612.38)</b>	<b>(5,973.41)</b>	<b>(7,037.34)</b>	<b>(7,037.34)</b>	<b>(7,037.34)</b>	<b>(7,037.34)</b>	<b>(591.44)</b>
Costos de operación		(4,312.00)	(4,312.00)	(4,312.00)	(4,312.00)	(4,312.00)	-
Inversiones	(7,612.38)	-	-	-	-	-	
Pago del IGV	-	(289.48)	(1,353.42)	(1,353.42)	(1,353.42)	(1,353.42)	(591.44)
Impuesto a la renta		(1,371.92)	(1,371.92)	(1,371.92)	(1,371.92)	(1,371.92)	
<b>Flujo de caja económico (FCE)</b>	<b>(7,612.38)</b>	<b>4,826.60</b>	<b>3,762.66</b>	<b>7,516.72</b>	<b>3,762.66</b>	<b>3,762.66</b>	

<b>Tasa costo de oportunidad</b>	<b>25.00%</b>
<b>VAN Económico</b>	<b>S/. 5,279.69</b>
<b>TIRE</b>	<b>56.47%</b>

Entre los beneficios cualitativos que se obtiene al implementar esta nueva técnica en la producción de vino, se encuentra:

Se contribuirá a mejorar la calidad de vida de los productores que se interesen en implementar esta técnica en la producción de vino.

- Asimismo los vinos que se produzcan serán de mejor calidad, lo cual es un beneficio para los consumidores de esta bebida.

## **CAPITULO 7**

### **CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

- 7.1 Según lo analizado, el proyecto de tesis se presenta como altamente atractivo, con una oportunidad muy interesante de explotar, y con fortalezas a utilizar para lograr el éxito planeado. Son bajas las probabilidades de fracaso dado la existencia de la integración con los clientes y los bajos niveles de exposición de objetivos de ventas por parte de estos.
- 7.2 Ir contra las tradiciones de una región en este caso de Velinga, fue un factor crítico en la determinación de la fecha óptima para la vendimia, así como para seguir los procesos en la elaboración de vinos.
- 7.3 No podemos generalizar la determinación del índice de maduración por zona geográfica en el que se encuentra, así mismo por las variedades de uva que tenga cada viñedo. El momento indicado para realizar la cosecha depende del tipo de vino que desee elaborar; realizarlo finalizando el mes de febrero es el mejor momento, debido a que en estas fechas aun no empieza las lluvias.
- 7.4 El control de la temperatura ejerce un factor clave para retrasar los cambios químicos y organolépticos de los vinos. El proceso de fermentación genera calor de manera natural, empezando desde los 19,5 °C, hasta los 30 - 32 °C. Sin embargo es importante controlar que no se exceda de estas temperaturas, porque las levaduras no soportan estas temperaturas. El frío no mata la levadura, solo frena su reproducción, pero en cuanto aumenta la temperatura se reactiva.

- 7.5 El tiempo de fermentación puede ser 20 días a un mes, esto dependerá de la temperatura ambiente a la que se encuentre y de su control que se realice en esta etapa. La fermentación del vino termina, cuando los hollejos ya no emergen en la superficie, pues no hay CO<sub>2</sub> que los haga flotar. Se puede ayudar a terminar la fermentación aireando con bazuqueos, el aire ayuda a multiplicarse a las últimas levaduras que estén por ahí.
- 7.6 Para dar inicio a la fermentación del mosto, es necesario añadirle preferentemente, levaduras nativas (pie de cuba), debido a que la temperatura ambiente en las zonas donde se ubican las bodegas son en promedio 21°C.
- 7.7 Del estudio económico propuesto y dado que el proyecto de producción del vino, implementando las nuevas técnicas de producción, es rentable económicamente y es viable técnicamente, por lo que se recomienda su implementación y bajo la organización de una micro-empresa. Así mismo se recomienda difundir estas nuevas técnicas en las comunidades aledañas para su mejoramiento de su producto vino.
- 7.8 No es posible hacer vino dulce, semiseco y seco sin que se añada el sulfuroso. Sin la adición de este con el tiempo llega a formarse la flor de vino, necesariamente se tiene que estabilizar para su consumo con metabisulfito. Los efectos del metabisulfito de potasio es fundamental en la elaboración de vinos, este actúa como antimicrobiano y antioxidante.
- 7.9 La acidez volátil elevada es la causa de restos de azúcares sin fermentar por las levaduras, que son aprovechados por las bacterias.

- 7.10 Es aconsejable iniciar el almacenamiento en un ambiente de baja temperatura, inmediatamente después de la elaboración del vino.
- 7.11 Un pH alto, hace que el riesgo de alteraciones debido a microorganismos se eleve notablemente en los vinos. Esto debido a un exceso de maceración y al cambio climático que tiene influencia directa con los niveles de acidez del vino.
- 7.12 Las operaciones de limpieza y desinfección en la bodega y lagar es fundamental para obtener un vino de calidad y por seguridad alimentaria, por lo que se recomienda seguir esta operación cada vez que se realice una nueva elaboración de vino.
- 7.13 Se recomienda hacer la caracterización de cada vino producido en las diferentes comunidades del valle de Cotahuasi que tengan viñedos de características similares al de la comunidad de Velinga, para así contar con una base de datos que nos permita identificar las fortalezas y debilidades de las mismas, y realizar las acciones y medidas correctivas de la vinificación en estas comunidades.
- 7.14 Como recomendación para la elaboración del vino: Seguir las técnicas propuestas en el capítulo 6.

## REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

1. EXPEDIENTE TÉCNICO, 2005. Área natural protegida reserva paisajista sub cuenca del Cotahuasi –, p 17. Editorial AEDES Arequipa.
2. AMERINE, M.A. Y OUGH, C.S. 1976. Análisis de Vinos y Mostos. Ed. Acribia, S.A. Zaragoza, España.
3. APARCANA VEGA BESSIE JESÚS. 1995. "Estudio de la Investigación del proceso de fermentación de mostos de fruta seca". Tesis Ing. Químico. Facultad de Ingeniería Química. Universidad Nacional San Luís Gonzaga de Ica.
4. BORDEU EDMUNDO S, CRISTO XIMENA. 2001. Estabilización tartárica de vinos tintos mediante resinas de intercambio catiónico. Revista latinoamericana de ciencias de la agricultura. Vol. 28, Nº 2, 67-72
5. CAJA CAMPO SAMUEL. 2006. Estudio sobre el riego del viñedo. Artículo técnico. <http://www.verema.com/articulos/portada>
6. CEDRÓN FERNÁNDEZ TRINIDAD. 2004. "Estudio analítico de compuestos volátiles en el vino. Caracterización quimiométrica de distintas denominaciones de origen". Tesis Doctoral. Departamento de química. Universidad de la Rioja.
7. COUYOUDJIAN JUAN RICARDO. 2006. Vinos en Chile desde la independencia hasta el fin de la belle époque. Instituto de historia Pontificia universidad católica de Chile. Nº 39, vol 1:23-64
8. DE LA CRUZ ÁNGEL JULIÁN. 2001. Efecto de 3 vinificaciones en Tinto sobre las características del vino obtenido a partir del vitis vinífera. Tesis Ing. Industrias Alimentarias. Facultad de Industrias Alimentarias. Universidad Agraria la Molina.

9. DOMÍNGUEZ M, et al, 2005. El vino que vino del frío. [http://elmundovino.elmundo.es/elmundovino/noticia.html?vi\\_seccion=4&vs\\_fecha=200511&vs\\_noticia=1132598694](http://elmundovino.elmundo.es/elmundovino/noticia.html?vi_seccion=4&vs_fecha=200511&vs_noticia=1132598694)
10. Estudio de la biodiversidad vegetal y animal de la cuenca del Cotahuasi, p-60. Editorial AEDES – Año 1998
11. FRANCK TAGLE J. 2003. La pudrición acida de la vid. Tesis Magistral en Ciencias vegetales. Facultad de agronomía e ingeniería de la agricultura. Pontificia universidad católica de Chile.
12. FLORES RAMÍREZ. 2005. Características fisicoquímicas en vinos tintos: Método tradicional y maceración carbónica empleando dos cepas de la levadura *Saccharomyces Cerevisiae*. Revista mexicana de ingeniería química. Vol4: 289-297.
13. GUASCH T JOSEPH, 2006. Artículo técnico: Reflexiones sobre el análisis enológico I: El proceso de la medida química., revista "Enólogos N° 40 <http://www.enologo.com/tecnicos/eno40/eno40.html>
14. GUILLAMÓN J. M. et al, 2003. Bacterias acéticas durante la fermentación vínica. Revista Tecnología del vino. 11:27-29.
15. HUERTAS LORENZO, 2004. Historia de la producción de vinos y pisco en el Perú. Revista Universum N° 19 Vol. 2: 44 - 61, 2004.
16. LACOSTE PABLO, 2004. "La vid y el vino en América del Sur: el desplazamiento de los polos vitivinícolas, siglos XVI al XX". Revista *Universum* N° 19, Vol. 2, pp. 63-93.
17. LLERENA LAZO DE LA VEGA LUÍS. (2005), Primeras plantaciones de vid en el sur del país y los famosos vinos de Chaucalla (la unión, arequipa), p 12-17. Revista de la Asociación Provincial La Unión-Arequipa – APLU, Año 1, N° 1, septiembre de 2005.
18. Normas técnica peruana NTP 212.014 2002. Bebidas alcohólicas. Vinos requisitos. INDECOPI, publicada 2002-09-19
19. PANIAGUA ALEJANDRO, 2006. Identificación, mapeo y análisis competitivo del Cluster de uvas, vinos y Singanis del sur de Bolivia. Estudio realizado por el Pacto Andino de Competitividad. [http://www.del.bo/info/archivos/estudio\\_uvas\\_vinos\\_y\\_singanis.pdf](http://www.del.bo/info/archivos/estudio_uvas_vinos_y_singanis.pdf)

20. PÉREZ COELLO M, SÁNCHEZ PALOMO, GONZÁLES, PÉREZ COELLO M. 2004. Estudio de diferentes tratamientos de clarificación en la composición química y sensorial de mostos Moscatel. Revista Tecnología del vino. 19:60-61.
21. PÉREZ MEDINA EULALIA. (2002) Inserción sociocultural de los migrantes del distrito de Alca, provincia La Unión departamento de Arequipa en el cono norte de Lima.  
Tesis Digitales Universidad Nacional Mayor de San Marcos.  
[http://sisbib.unmsm.edu.pe/bibvirtualdata/tesis/Human/perez\\_me/cap2.pdf](http://sisbib.unmsm.edu.pe/bibvirtualdata/tesis/Human/perez_me/cap2.pdf)
22. PROMOCIÓN TURÍSTICA DE LA PROVINCIA LA UNIÓN COTAHUASI-AREQUIPA. Publicado 17 de marzo 2007.  
<http://www.vfp.org/directory/PerAedesInfo.htm>
23. RANKING BRYCE. Manual práctico de enología, p 123-135.  
Ed. Acribia.
24. RAMÓN PICATOSTE J, MÍNGUEZ SANTIAGO, LISSARRAGUE RAMÓN Y SOTÉS VICENTE. 2008. El cambio climático en España. II congreso mundial de cambio climático y vinos.
25. RUIZ HERNÁNDEZ MANUEL, 2001. Vino ecológico: Reconocimiento.  
<http://www.arrakis.es/~mruizh/a23.htm>
26. ROJAS RODRIGO, REYES EUGENIO. 2005. Aseguramiento de la calidad y biotecnología en la industria del vino. Revista Ciencia y Trabajo 7(17):97-103
27. Sistema de información rural de Arequipa.  
<http://www.sira-arequipa.org.pe/local/launion.htm>
28. TORRES MIGUEL, Introducción a la viticultura.  
[http://www.torres.es/esp/asp/ctol\\_cursos.asp](http://www.torres.es/esp/asp/ctol_cursos.asp)
29. ZAMORA MARÍN FERNANDO, 2005. Artículo técnico: ¿Son los tapones sintéticos una alternativa al tapón corcho?., revista Enólogos N° 33 <http://www.enologo.com/tecnicos/eno33/eno33.html>

ANEXOS

ANEXO I :                    Letra de Huayno cantado en la pisa de uva

*Letra de Huayno cantado en la Pisa de Uvas*

*Llaqtaymanta pusawaranki*

*¡ay! Luli, luli, zambita*

*Llaqtaymanta pusawaranki*

*¡ay! Luli, luli, negrita*

*Ujyasun nispa, tomasen nispa*

*¡ay! Luli, luli, zambita*

*Llaqtakiman chayaramuqtiy*

*¡ay! Luli, luli, negrita*

*Chupi camarunta aywasuwanki*

*¡ay! Luli, luli, zambita*

*Llaqtaymanta apaumuranki*

*¡ay! Luli, luli, negrita*

*Tomaykusunchis, puñusun nispa*

*¡ay! Luli, luli, zambita*

*Llaqtakiman chayaruqtiyqa*

*¡ay! Luli, luli, negrita*

*Qocha pataman aysaykuwanki*

*¡ay! Luli, luli, zambita*

*Chaykun chay munakuyniyki*

*¡ay! Luli, luli, negrita*

*chaykun chay munakuyniyki*

*¡ay! Luli, luli, zambita*

*Qhaswa*

*Qari waqali, qari waqali*

*Qari waqali, qariwa*

*Qari waqali, qari waqali*

*Qari waqali, qariwa*

*De mi pueblo me trajiste*

*¡ay! mimada, amorosa, zambita*

*De mi pueblo me trajiste*

*¡ay! mimada, amorosa, negrita*

*beberemos, tomaremos diciendo*

*¡ay! mimada, amorosa, zambita*

*Y cuando llegue a tu pueblo*

*¡ay! mimada, amorosa, negrita*

*chupe de camarones me has de dar*

*¡ay! mimada, amorosa, zambita*

*de mi pueblo me trajiste*

*¡ay! mimada, amorosa, negrita*

*diciéndome tomaremos dormiremos*

*¡ay! mimada, amorosa, zambita.*

*Y cuando llegue a tu pueblo*

*¡ay! mimada, amorosa, negrita*

*me llevaras a la laguna de arriba*

*¡ay! mimada, amorosa, zambita.*

*Si es que así tu lo quieres*

*¡ay! mimada, amorosa, negrita*

*si es que así tu lo quieres*

*¡ay! mimada, amorosa, zambita.*

*Qhaswa*

*Hombre sentimental*

*hombre sentimental*

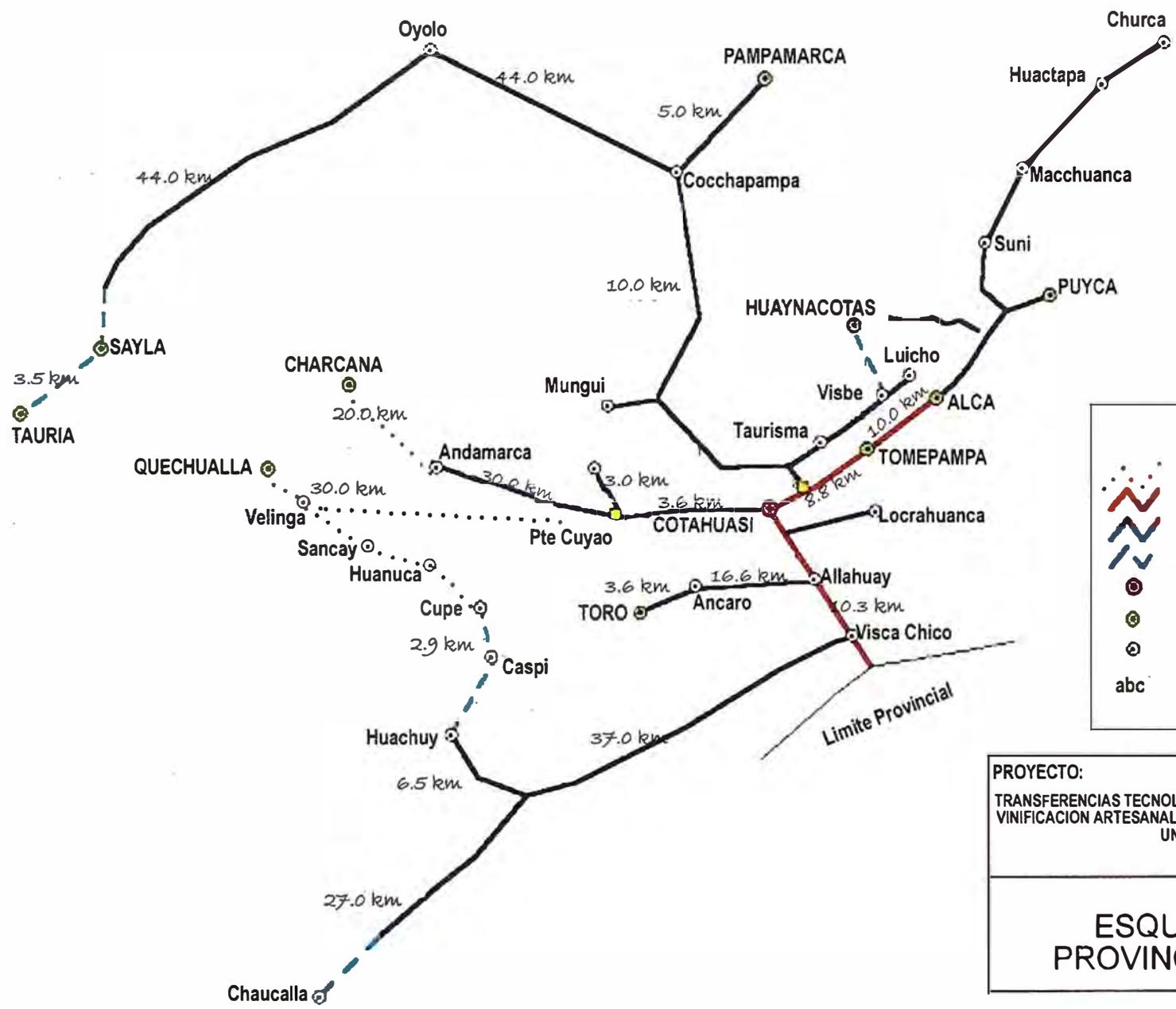
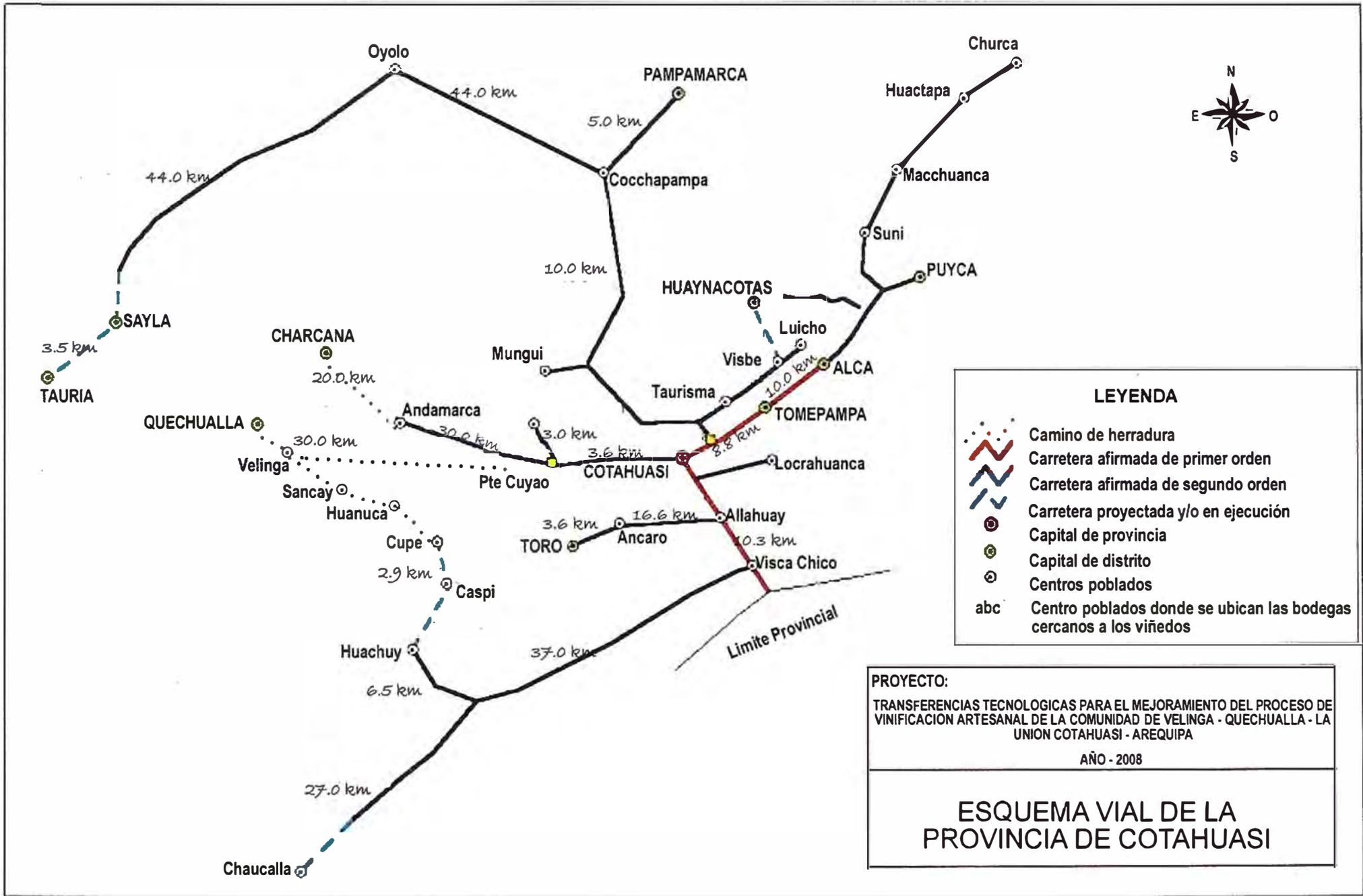
*Hombre sentimental*

*hombre sentimental*

---

ANEXO II :                      Esquema vial de la provincia de Cotahuasi

---



Limite Provincial

ANEXO III : Plano de distribución de diseño alternativo del lagar y bodega

ANEXO IV : Informes y ensayos físico-químicos, organolépticos de la cosecha 2006 -2007



# LA MOLINA CALIDAD TOTAL LABORATORIOS

Instituto de Certificación, Inspección y Ensayos

## INFORME DE ENSAYOS

N° 001712 - 2006

**SOLICITANTE** : ZORAIDA CRUZ PAREDES  
**DIRECCIÓN LEGAL** : Jr. Canarca 120 San Gabriel, Villa María del Triunfo  
**RUC**: — **Teléfono**: 283-3910  
**PRODUCTO** : VINO TINTO  
**NÚMERO DE MUESTRAS** : Uno  
**IDENTIFICACIÓN/MTRA.** : SEMI SECO. E.P.: 20702/2006, Viñedos Limac Pampa- Velizca-Quechasya- Prov. La Unión-Cotahuasi- Arequipa  
**CANTIDAD RECIBIDA** : 4 Botellas(750mL c/u)+1 Botella(400mL) de muestra proporcionada por el solicitante.  
**MARCA(S)** : S.M  
**FORMA DE PRESENTACIÓN** : Envasado en 05 botellas de vidrio oscuras de color verde selladas con corcho.  
**SOLICITUD DE SERVICIO** : S/S N°EN-001121 -2006  
**REFERENCIA** : Aceptación telefónica  
**FECHA DE RECEPCIÓN** : 10/04/2006  
**ENSAYOS SOLICITADOS** : FÍSICO/QUÍMICO  
**PERÍODO DE CUSTODIA** : No aplica  
**RESULTADOS :**

### ENSAYOS FÍSICOS/QUÍMICOS

ENSAYO	RESULTADO
1.- Grado Alcohólico (% v/v a 20 °C / 20 °C)	11,5
2.- Acidez Activa Total (g / L de muestra original) (Expresado como ácido acético)	1,0
3.- Sulfatos (g / L de muestra original) (Expresado como sulfato de potasio)	0,4
4.- Cloruros (g / L de muestra original) (Expresado como Cloruro de sodio)	0,06
5.- Azúcares Reductores Totales (g / 100 mL de muestra original)	5,9
6.- Alcohol Metílico (mg / L de muestra original)	48,7

### MÉTODOS UTILIZADOS EN EL LABORATORIO :

- 1.- NTP 212.030 2001
- 2.- AOAC 945.08(C) 2000
- 3.- NTP 212.006 2001
- 4.- AOAC 908.10 2000
- 5.- NTP 212.021 1970
- 6.- NTP 212.032 2001

### REPORTE DE LA PRUEBA ORGANOLÉPTICA:

a) Acondicionamiento de la muestra :

ninguno

b) Las variables que se han considerado en la prueba :

- Número de jueces y su grado de capacitación : 5 catadores
- La prueba se realizó en la Sala de Cobinas del Laboratorio
- Condiciones materiales : A cada juez se le repartió un formato y 50 mL de muestra

CONTROLA INFORME DE ENSAYOS N° 001712 - 2006

Pág 1/2



# LA MOLINA CALIDAD TOTAL LABORATORIOS

Instituto de Certificación, Inspección y Ensayos

## INFORME DE ENSAYOS

N° 001712 - 2006

resultado obtenido así como su interpretación estadística :

- Resultados : Escala Utilizada :

Escala de medición : Ordinal / Escala de respuesta : Verbal, Unipolar y Discreta (Característico 2/ No Característico 1)

- Interpretación estadística :

Propiedades Organolépticas	Promedio	Desviación Estándar
color	2	0,0
aspecto	2	0,0
olor	2	0,0
sabor	2	0,0

- Después de realizada la prueba, las características organolépticas **Vino Tinto** fueron las siguientes:

color : Característico

aspecto : Característico (Impido al momento de liberarse al consumo)

olor : Característico

sabor : Característico

Observaciones: Las propiedades organolépticas utilizadas en la prueba están basadas en la NTP 212.014 -2002

d) Norma utilizada: ISO 4121-2003

e) Todas las condiciones de la prueba que difieran de las especificaciones dadas en la Norma :

Para la evaluación estadística se consultó la Norma ISO 8553 (1995) pag11 ítem 6.3.5

f) Fecha y hora de la Prueba : 17/04/2006 : 10.30 am

FECHA DE EJECUCION DE ENSAYOS: Del 10/04/2006 AL 17/04/2006.

### ADVERTENCIA:

1.- El muestreo, las condiciones de muestreo, tratamiento y transporte de la muestra hasta su ingreso a la La Molina Calidad Total -Laboratorios son de responsabilidad del Solicitante.

2.- Se prohíbe la reproducción parcial o total del presente Informe sin la autorización de la Molina Calidad Total -Laboratorios.

3.- Válido sólo para la cantidad recibida. No es un Certificado de Conformidad ni Certificado del Sistema de Calidad de quien lo produce.

4.- La Solicitud de Dimisión ante la CRT del INDECOPI debe realizarse 10 días útiles antes de la fecha de vencimiento del Periodo de Custodia.

La Molina, 17 de Abril de 2006



La Molina Calidad Total - Laboratorios

*Carmen Rodríguez Best*  
Mg. Sc. Carmen Rodríguez Best  
Directora Técnica

Página 2/2



# LA MOLINA CALIDAD TOTAL LABORATORIOS

*Instituto de Certificación, Inspección y Ensayos*

## INFORME DE ENSAYOS

N° 002711 - 2006

**SOLICITANTE** : ZORAIDA CRUZ PAREDES  
**DIRECCIÓN LEGAL** : Jr. Camarca 120 San Gabriel Villa María del Triunfo  
 RUC: — Teléfono: 283-3910  
**PRODUCTO** : VINO TINTO  
**NÚMERO DE MUESTRAS IDENTIFICACIÓN/MTRA.** : Uno  
 SEMI SECO. F.P.: 20/02/2006. Viñedos Limac Pampa - Velinga - Quechuaya-Prov. La Unión - Cotahuasi - Arequipa  
**CANTIDAD RECIBIDA** : 2,6 kg. de muestra proporcionada por el solicitante.  
**MARCA(S)** : S.M  
**FORMA DE PRESENTACIÓN** : Envasado en 01 botella de plástico cerrada.  
**SOLICITUD DE SERVICIO** : S/S N°EN-001838 -2006  
**REFERENCIA** : Aceptación telefónica  
**FECHA DE RECEPCIÓN** : 03/07/2006  
**ENSAYOS SOLICITADOS** : FÍSICO/QUÍMICO  
**PERÍODO DE CUSTODIA** : No aplica

### RESULTADOS :

#### ENSAYOS FÍSICOS/QUÍMICOS :

ENSAYO	RESULTADOS
1.- Grado Alcohólico (% v/v a 20 °C / 20 °C)	12,6
2.- Acidez Acética Volátil (g / L de muestra original) (Expresado como ácido acético)	1,6
3.- Sulfatos (g / L de muestra original) (Expresado como sulfato de potasio)	0,3
4.- Cloruros (g / L de muestra original) (Expresado como Cloruro de sodio)	0,04
5.- Azúcares Reductores Totales (g / 100 mL de muestra original)	3,2
6.- Alcohol Metílico (mg / L de muestra original)	51,5
7.- Acidez Total (g / L de muestra original) (Expresado como ácido acético)	8,4
8.- pH	3,7
9.- Extracto Seco (g / 100 mL de muestra original)	7,5

#### MÉTODOS UTILIZADOS EN EL LABORATORIO :

- 1.- NTP 212.030 2001
- 2.- AOAC 945.08(C) 2000
- 3.- NTP 212.006 2001
- 4.- AOAC 868.10 2000
- 5.- NTP 212.021 1970
- 6.- NTP 211.035 2003
- 7.- AOAC 962.12 2000
- 8.- NTP 203.108 1989
- 9.- NTP 209.021 1970

CONTINUA INFORME DE ENSAYOS N° 002711 - 2006

Pág 1/2

N° 000412





# LA MOLINA CALIDAD TOTAL LABORATORIOS

*Instituto de Certificación, Inspección y Ensayos*

## INFORME DE ENSAYOS

Nº 002711 - 2006

FECHA DE EJECUCION DE ENSAYOS: Del 03/07/2006 Al 10/07/2006.

**ADVERTENCIA :**

- 1.- El muestreo, las condiciones de muestreo, tratamiento y transporte de la muestra hasta su ingreso a la La Molina Calidad Total - Laboratorios son de responsabilidad del Solicitante.
- 2.- Se prohíbe la reproducción parcial o total del presente Informe sin la autorización de la Molina Calidad Total - Laboratorios.
- 3.- Válido sólo para la cantidad recibida. No es un Certificado de Conformidad ni Certificado del Sistema de Calidad de quien lo produce.
- 4.- La Solicitud de Diminencia ante la CRT del INDECOPI debe realizarse 10 días útiles antes de la fecha de vencimiento del Periodo de Custodia.

La Molina, 10 de Julio de 2006



La Molina Calidad Total - Laboratorios

*Carmen Rodríguez*  
Mg. Sc. Carmen Rodríguez Best  
Directora Técnica

UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA LA MOLINA





# UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA LA MOLINA

FACULTAD DE INDUSTRIAS ALIMENTARIAS

Teléfono: 349-5647 Anexo:205 - Telefax: 349-5764 E-mail:fial@lamolina.edu.pe

## LABORATORIO DE ANALISIS FISICO QUIMICO DE ALIMENTOS DE LA FACULTAD DE INDUSTRIAS ALIMENTARIAS

### INFORME DE ENSAYOS

Nº0098-09-2006

Solicitante : ZORAIDA CRUZ.  
Producto : VINO  
Marca : s/m.  
Forma de presentación : En botella.  
Fecha de recepción : 04-09-2006.  
Ensayos solicitados : FISICO/QUIMICO.

ENSAYO	RESULTADOS
Ensayos Físico - Químicos	
1) Azúcares Reductores (g/litro de muestra original)	4.8
2) Acidez Total (g/litro de Acido Tartarico)	8.76
3) Acidez Volátil (g/litro de Acido Acético)	2.07
4) Grado Alcohólico (Gay-Lussac)	10.5

Atentamente :

Ing. Gloria Pascual Chagman.

**JEFE DEL LABORATORIO DE ANALISIS  
FISICO-QUIMICO DE ALIMENTOS.**

La Molina, 08 de Setiembre del 2006.



# UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA LA MOLINA

FACULTAD DE INDUSTRIAS ALIMENTARIAS

Teléfono: 349-5647 Anexo:205 - Telefax: 349-5764 E-mail:fial@lamolina.edu.pe

## LABORATORIO DE ANALISIS FISICO QUIMICO DE ALIMENTOS DE LA FACULTAD DE INDUSTRIAS ALIMENTARIAS

### INFORME DE ENSAYOS

Nº 0133-11-2007

Solicitante : Zoraida Eua Cruz Paredes.  
Producto : Vino.  
Marca : s/na.  
Forma de presentación : En botella.  
Fecha de recepción : 16-11-2007.  
Ensayos solicitados : FISICO/QUIMICO.

#### ENSAYOS FISICO/QUIMICOS:

ENSAYO	RESULTADOS
1.- Acidez volátil(g/L de ácido acético)	0.53
2.- Acidez total.(g/L de ácido tartárico)	4.7
3.- Azúcares reductores(g/L de muestra original).	25.12
4.- Grado alcohólico %, a 20°C. (Gay-Lussac)	15.35
5.- PH	4.23

Atentamente :

  
Ing. Carlos Elias Peñafiel  
JEFE DEL LABORATORIO DE ANALISIS  
FISICO-QUIMICO DE ALIMENTOS.



La Molina, 23 de noviembre del 2007.



# LA MOLINA CALIDAD TOTAL LABORATORIOS

Instituto de Certificación, Inspección y Ensayos

## INFORME DE ENSAYOS

N° 005794 - 2007

**SOLICITANTE** : ZORAIDA CRUZ PAREDES  
**DIRECCIÓN LEGAL** : Jr. Camarca 120 San Gabriel Villa María del Triunfo  
 RUC: — Teléfono: 243-7055  
**PRODUCTO NÚMERO DE MUESTRAS** : VINO TINTO  
 : Uno  
**IDENTIFICACIÓN/MTRA.** : SEMI SECO  
**CANTIDAD RECIBIDA** : F.P: 11/03/07  
**MARCA(S)** : Viñedos Limac Pampa- Velinga-Quechuaya-Prov. La Unión-Cotahuasi- Arequipa  
 : 750 mL de muestra proporcionada por el solicitante.  
 : S.M.  
**FORMA DE PRESENTACIÓN** : Envasado en 01 botella de vidrio color verde oscuro sellada con corcho.  
**SOLICITUD DE SERVICIO** : S/S N°EN-003925 -2007  
**REFERENCIA** : Personal  
**FECHA DE RECEPCIÓN** : 30/11/2007  
**ENSAYOS SOLICITADOS** : FÍSICO/QUÍMICO  
**PERÍODO DE CUSTODIA** : No aplica.  
**RESULTADOS :**

### REPORTE DE LA PRUEBA ORGANOLÉPTICA:

a) Acondicionamiento de la muestra :

Ninguno

b) Las variables que se han considerado en la prueba :

- Número de jueces y su grado de capacitación : 5 catadores
- La prueba se realizó en la Sala de Cabinas del Laboratorio
- Condiciones materiales : A cada juez se le repartió un formato y 50 ml. de muestra

El resultado obtenido así como su interpretación estadística :

- Resultados : Escala Utilizada:  
Escala de medición : Ordinal / Escala de respuesta : Verbal, Unipolar y Discreta (Característico 2/ No Característico 1)

- Interpretación estadística :

Propiedades Organolépticas	Promedio	Desviación Estándar
COLOR	2	0,0
ASPECTO	2	0,0
OLOR	2	0,0
SABOR	2	0,0

-Despues de realizada la prueba, las características organolépticas Vino Tinto fueron las siguientes:

COLOR : Característico  
 ASPECTO : Característico ( Limpido )  
 OLOR : Característico  
 SABOR : Característico

CONTINÚA INFORME DE ENSAYOS N° 005794 - 2007

Pág 1/2





# LA MOLINA CALIDAD TOTAL LABORATORIOS

*Instituto de Certificación, Inspección y Ensayos*

## INFORME DE ENSAYOS

N° 005794 - 2007

d) Norma utilizada: ISO 4121-2003

e) Todas las condiciones de la prueba que difieran de las especificaciones dadas en la Norma

Para la evaluación estadística se consultó la Norma ISO 6658 (2005 Pág.17, ítem 6.3.6.

f) Fecha y hora de la Prueba : 03/12/2007 10:00 a.m.

FECHA DE EJECUCIÓN DE ENSAYOS: Del 30/11/2007 Al 04/12/2007.

### **ADVERTENCIA:**

- 1.- El muestreo, las condiciones de muestreo, tratamiento y transporte de la muestra hasta su ingreso a la La Molina Calidad Total - Laboratorios son de responsabilidad del Solicitante.
- 2.- Se prohíbe la reproducción parcial o total del presente Informe sin la autorización de La Molina Calidad Total - Laboratorios.
- 3.- Válido sólo para la cantidad recibida. No es un Certificado de Conformidad ni Certificado del Sistema de Calidad de quien lo produce.

La Molina, 4 de Diciembre de 2007



LA MOLINA CALIDAD TOTAL-LABORATORIOS

*Gaby Perúano Carrión*  
Mg.Sc. GABY PERUANO CARRIÓN  
DIRECTORA TÉCNICA

Pág 2/2

Av. La Molina 595, La Molina - Lima - Perú  
Telefaxes: (511) 3495640 - 3492507 - 3495794 - 3491066 - 3492191  
E-mail: calitot@infonegocio.net.pe - Página Web: www.lamolina.edu.pe/calidadtotal

N° 010517