

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA  
FACULTAD DE CIENCIAS E INGENIERÍAS BIOLÓGICAS Y QUÍMICAS  
PROGRAMA PROFESIONAL DE INGENIERÍA AGRÓNOMICA



“Análisis de la Cadena Productiva de Tuna (*Opuntia ficus-indica* L. Mill)  
para la producción de cochinilla (*Dactylopius coccus* Costa) en el Distrito de  
la Joya”

TESIS PRESENTADA POR EL BACHILLER  
Bach. MAXIMO VICTOR POSTIGO COAGUILA  
PARA OPTAR EL TITULO PROFESIONAL  
DE INGENIERO AGRÓNOMO

AREQUIPA - PERÚ

2014

## INDICE

INDICE	I
INDICE DE CUADROS	VI
INDICE DE GRÁFICOS	IX
INDICE DE FOTOGRAFÍAS	XIII
INDICE DE FLUJOGRAMAS	XIV
RESUMEN	XV
SUMMARY	XVII
<b>CAPITULO I</b>	
<b>INTRODUCCIÓN</b>	1
<b>CAPITULO II</b>	
<b>REVISIÓN DE LITERATURA</b>	5
<b>2.1 CONCEPTO DE CADENAS PRODUCTIVAS</b>	5
2.1.1 Visión de la Cadena Productiva	6
2.1.2 El eslabón de una Cadena	9
2.1.3 Cadenas de valor	9
<b>2.2 PRODUCTOS Y SUB PRODUCTOS: DESCRIPCIÓN DEL PRODUCTOS Y USOS</b>	12
2.1.1 Características y usos de la tuna	12
2.2.2 Características y usos de la cochinilla	13
2.2.3 Condiciones agroecológicas	17
2.2.4 La cochinilla	18
2.2.5 Subproductos	20
<b>2.3 ANTECEDENTES DE LA CADENA</b>	23
<b>2.4 MATRIZ FODA</b>	25
<b>CAPITULO III</b>	
<b>MATERIALES Y METODOS</b>	27
<b>3.1 LAS FASES DEL ANÁLISIS</b>	27
<b>3.2 DELIMITACIÓN</b>	28
3.2.1 Producto	28

3.2.2	Ámbito	28
3.2.3	Flujo de la cadena productiva	30
3.2.4	Tipología de actores	30
3.2.4	Relación entre actores	30
<b>3.3</b>	<b>MUESTRA Y RECOLECCIÓN DE DATOS</b>	31
<b>3.4</b>	<b>TÉCNICA DE RECOLECCIÓN DE DATOS</b>	32
3.4.1	Entrevista a pequeños agricultores asociados y no asociados	32
3.4.2	Focus Group	32
<b>CAPITULO IV</b>		
<b>RESULTADOS</b>		
<b>4.1</b>	<b>CARACTERÍSTICAS DE LA PRODUCCIÓN DE COCHINILLA EN LA JOYA</b>	33
4.1.1	La agricultura comercial en la Región	33
4.1.2	Características de la producción de cochinilla	39
4.1.2.1	Plantación	39
4.1.2.2	Infestación y propagación	40
4.1.2.3	Techado del terreno	41
4.1.2.4	Cosecha	41
4.1.2.5	Técnica de muerte y secado de cochinilla	42
4.1.2.6	Acopio de la cochinilla	43
4.1.2.7	Rendimiento	44
<b>4.2</b>	<b>ANÁLISIS DEL MERCADO, PRODUCTOS, SUBPRODUCTOS, OFERTA, DEMANDA, PRECIO Y COMPETENCIA</b>	45
4.2.1	Mercado local	45
4.2.1.1	Oferta	45
4.2.2	Mercado nacional	46
4.2.2.1	Oferta	46
4.2.2.2	Demanda	47
4.2.2.3	Precios	55
4.2.2.4	Políticas y normas	56
4.2.3	Mercado mundial	57

4.2.3.1 Oferta	58
4.2.3.2 Demanda	60
4.2.3.3 Precio	63
4.2.3.4 Productos sustitutos	64
<b>4.3 TIPIFICACIÓN DEL PRODUCTOR DE COCHINILLA</b>	<b>65</b>
4.3.1 Educación formal	65
4.3.2 Asociatividad	66
4.3.3 Capacitación en asociatividad	67
4.3.4 Motivos por los cuales no participaría en una asociación	68
4.3.5 Motivos por los cuales participaría en una asociación	69
4.3.6 Compartir información	70
4.3.7 Planificación en ventas	71
4.3.8 Campaña anterior firmo contrato	72
4.3.9 Superficie con cochinilla	73
4.3.10 Financiamiento	74
<b>4.4 ACTORES Y RELACIONES</b>	<b>75</b>
4.4.1 Tipología de actores	75
4.4.1.2 Eslabón de producción	76
<b>4.5 CANALES DE COMERCIALIZACIÓN</b>	<b>77</b>
<b>4.6 ANÁLISIS DE COMPETITIVIDAD</b>	<b>80</b>
4.6.1 Matriz de evaluación de factores externos (EFE)	85
4.6.2 Matriz de evaluación de factores internos (EFI)	87
<b>CAPITULO V</b>	
<b>DISCUSIÓN</b>	
<b>5.1 CARACTERÍSTICAS DE LA PRODUCCIÓN DE COCHINILLA EN LA JOYA</b>	<b>89</b>
<b>5.2 ANÁLISIS DEL MERCADO, PRODUCTOS, SUBPRODUCTOS, OFERTA, DEMANDA, PRECIO Y COMPETENCIA</b>	<b>90</b>
<b>5.3 TIPIFICACION DEL PRODUCTOR DE COCHINILLA EN LA JOYA</b>	<b>93</b>
<b>5.4 IDENTIFICACION Y CARACTERIZACIÓN A LOS ACTORES DIRECTOS E INDIRECTOS Y SU RELACIÓN</b>	<b>94</b>

5.1 MATRIZ DE EVALUACIÓN DE FACTORES EXTERNOS (EFE)	97
5.2 MATRIZ DE EVALUACIÓN DE FACTORES INTERNOS (EFI)	97
5.3 MATRIZ FODA	97
CAPITULO VI	
COCNCLUSIONES	99
CAPITULO VII	
RECOMENDACIONES	102
CAPITULO VIII	
REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA	103



## INDICE DE CUADROS

Cuadro 1. Condiciones agro ecológicas para la producción de cochinilla	19
Cuadro 2. Características del extracto colorante de cochinilla	20
Cuadro 3. Agroindustria Tradicional Arequipeña y Área Agrícola Involucrada	34
Cuadro 4. Cultivos de Exportación de la Región Arequipa: Empleo y Proyección al 2010	35
Cuadro 5. Valor de las Exportaciones Agrícolas de Arequipa	37
Cuadro 6. Valor de las Exportaciones Agrícolas: Proyección al 2010	38
Cuadro 7. Exportaciones de cochinilla por Región en Kg. Netos años 2000-2012 en el análisis de la Cadena Productiva de Tuna ( <i>Opuntia ficus-indica</i> L. Mill) para la producción de cochinilla ( <i>Dactylopius coccus</i> Costa) en el Distrito de la Joya	46
Cuadro 8. Principales empresas exportadoras de cochinilla por empresa exportadora en Kg. Netos años 2000-2012 en el análisis de la Cadena Productiva de Tuna ( <i>Opuntia ficus-indica</i> L. Mill) para la producción de cochinilla ( <i>Dactylopius coccus</i> Costa) en el Distrito de la Joya	49
Cuadro 9. Exportación de carmín de cochinilla por país de destino, 2000- 2012 (Kg.) en el análisis de la Cadena Productiva de Tuna ( <i>Opuntia ficus-indica</i> L. Mill) para la producción de cochinilla ( <i>Dactylopius coccus</i> Costa) en el Distrito de la Joya.	51
Cuadro 10. Exportación de carmín de cochinilla por país de destino, 2000- 2012 (Kg.) en el análisis de la Cadena Productiva de Tuna ( <i>Opuntia ficus-indica</i> L. Mill) para la producción de cochinilla ( <i>Dactylopius coccus</i> Costa) en el Distrito de la Joya.	53
Cuadro 11. Precio promedio de exportación de cochinilla y derivados, 2000- 2012 (US\$/kg) en el análisis de la Cadena Productiva de Tuna ( <i>Opuntia ficus-indica</i> L. Mill) para la producción de cochinilla ( <i>Dactylopius coccus</i> Costa) en el Distrito de la Joya.	55
Cuadro 12. Normas de control de calidad de cochinilla seca en el análisis de la Cadena Productiva de Tuna ( <i>Opuntia ficus-indica</i> L. Mill) para la producción de cochinilla ( <i>Dactylopius coccus</i> Costa) en el Distrito de la Joya.	56
Cuadro 13. Exportaciones de colorantes vegetales y animales para colorear de manera natural, 2002 - 2005 en el análisis de la Cadena Productiva de Tuna ( <i>Opuntia ficus-indica</i> L. Mill) para la producción de cochinilla ( <i>Dactylopius coccus</i> Costa) en el Distrito de la Joya.	59
Cuadro 14. Importaciones de colorantes vegetales y animales para colorear de manera natural, 2002 - 2005 en el análisis de la Cadena Productiva de Tuna ( <i>Opuntia ficus-indica</i> L. Mill) para la producción de cochinilla ( <i>Dactylopius coccus</i> Costa) en el Distrito de la Joya	61

Cuadro 15. Nivel de estudios del productor de cochinilla en el análisis de la Cadena Productiva de Tuna ( <i>Opuntia ficus-indica</i> L. Mill) para la producción de cochinilla ( <i>Dactylopius coccus</i> Costa) en el Distrito de la Joya	65
Cuadro 16. Nivel de estudios del productor de cochinilla en el análisis de la Cadena Productiva de Tuna ( <i>Opuntia ficus-indica</i> L. Mill) para la producción de cochinilla ( <i>Dactylopius coccus</i> Costa) en el Distrito de la Joya	66
Cuadro 17. Capacitación en asociatividad del productor de cochinilla en el análisis de la Cadena Productiva de Tuna ( <i>Opuntia ficus-indica</i> L. Mill) para la producción de cochinilla ( <i>Dactylopius coccus</i> Costa) en el Distrito de la Joya.	67
Cuadro 18. Motivos por los cuales no participaría en una asociación de productores de cochinilla en el análisis de la Cadena Productiva de Tuna ( <i>Opuntia ficus-indica</i> L. Mill) para la producción de cochinilla ( <i>Dactylopius coccus</i> Costa) en el Distrito de la Joya.	68
Cuadro 19. Motivos por los cuales participaría en una asociación de productores de cochinilla en el análisis de la Cadena Productiva de Tuna ( <i>Opuntia ficus-indica</i> L. Mill) para la producción de cochinilla ( <i>Dactylopius coccus</i> Costa) en el Distrito de la Joya.	69
Cuadro 20. Participación de la información del productor de cochinilla en el análisis de la Cadena Productiva de Tuna ( <i>Opuntia ficus-indica</i> L. Mill) para la producción de cochinilla ( <i>Dactylopius coccus</i> Costa) en el Distrito de la Joya.	70
Cuadro 21. Participación del tipo de la información del productor de cochinilla en el análisis de la Cadena Productiva de Tuna ( <i>Opuntia ficus-indica</i> L. Mill) para la producción de cochinilla ( <i>Dactylopius coccus</i> Costa) en el Distrito de la Joya.	70
Cuadro 22. Planificación de las ventas del productor de cochinilla en el análisis de la Cadena Productiva de Tuna ( <i>Opuntia ficus-indica</i> L. Mill) para la producción de cochinilla ( <i>Dactylopius coccus</i> Costa) en el Distrito de la Joya.	71
Cuadro 23. Firma del contrato en el año anterior del productor de cochinilla en el análisis de la Cadena Productiva de Tuna ( <i>Opuntia ficus-indica</i> L. Mill) para la producción de cochinilla ( <i>Dactylopius coccus</i> Costa) en el Distrito de la Joya.	72
Cuadro 24. Superficie con cochinilla del productor de cochinilla en el análisis de la Cadena Productiva de Tuna ( <i>Opuntia ficus-indica</i> L. Mill) para la producción de cochinilla ( <i>Dactylopius coccus</i> Costa) en el Distrito de la Joya.	73
Cuadro 25. Financiamiento del productor de cochinilla en el análisis de la Cadena Productiva de Tuna ( <i>Opuntia ficus-indica</i> L. Mill) para la producción de cochinilla ( <i>Dactylopius coccus</i> Costa) en el Distrito de la Joya.	74
Cuadro 26. Actores directos e indirectos de la cadena de cochinilla en el análisis de la Cadena Productiva de Tuna ( <i>Opuntia ficus-indica</i> L. Mill) para la producción de cochinilla ( <i>Dactylopius coccus</i> Costa) en el Distrito de la Joya	75
Cuadro 27. Costo aproximado de instalación y mantenimiento de 1 ha de cochinilla	76

Cuadro 28. Características y variables que diferencia entre acopiadores de cochinilla 79  
en el análisis de la Cadena Productiva de Tuna (*Opuntia ficus-indica* L.  
Mill) para la producción de cochinilla (*Dactylopius coccus* Costa) en el  
Distrito de la Joya.



## INDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1. Visión de cadena productiva	7
Gráfico 2. Visión del subsector.	8
Gráfico 3. Exportaciones de cochinilla por Región en Kg. Netos años 2000-2012 en el análisis de la Cadena Productiva de Tuna ( <i>Opuntia ficus-indica</i> L. Mill) para la producción de cochinilla ( <i>Dactylopius coccus</i> Costa) en el Distrito de la Joya	46
Gráfico 4. Volumen de producción nacional de cochinilla, 1995 -2006 (Toneladas Métricas) en el análisis de la Cadena Productiva de Tuna ( <i>Opuntia ficus-indica</i> L. Mill) para la producción de cochinilla ( <i>Dactylopius coccus</i> Costa) en el Distrito de la Joya.	47
Gráfico 5. Exportaciones de cochinilla y derivados del Perú, 2000 -2006 en el análisis de la Cadena Productiva de Tuna ( <i>Opuntia ficus-indica</i> L. Mill) para la producción de cochinilla ( <i>Dactylopius coccus</i> Costa) en el Distrito de la Joya.	47
Gráfico 6. Exportación de cochinilla y derivados por tipo de presentación 2006 en el análisis de la Cadena Productiva de Tuna ( <i>Opuntia ficus-indica</i> L. Mill) para la producción de cochinilla ( <i>Dactylopius coccus</i> Costa) en el Distrito de la Joya	48
Gráfico 7. Exportación de cochinilla y derivados, 2000- 2006 (Valor FOB USD), en el análisis de la Cadena Productiva de Tuna ( <i>Opuntia ficus-indica</i> L. Mill) para la producción de cochinilla ( <i>Dactylopius coccus</i> Costa) en el Distrito de la Joya.	48
Gráfico 8. Principales empresas exportadoras de cochinilla por empresa exportadora en Kg. Netos años 2000-2012 en el análisis de la Cadena Productiva de Tuna ( <i>Opuntia ficus-indica</i> L. Mill) para la producción de cochinilla ( <i>Dactylopius coccus</i> Costa) en el Distrito de la Joya.	49
Gráfico 9. Exportación de carmín de cochinilla por país de destino, 2000- 2006 (Valor FOB USD) en el análisis de la Cadena Productiva de Tuna ( <i>Opuntia ficus-indica</i> L. Mill) para la producción de cochinilla ( <i>Dactylopius coccus</i> Costa) en el Distrito de la Joya	50
Gráfico 10. Exportación de carmín de cochinilla por país de destino, 2000- 2012 (Kg.) en el análisis de la Cadena Productiva de Tuna ( <i>Opuntia ficus-indica</i> L. Mill) para la producción de cochinilla ( <i>Dactylopius coccus</i> Costa) en el Distrito de la Joya	51
Gráfico 11. Exportación de laca de carmín de cochinilla, 2000- 2006 (Valor FOB USD) en el análisis de la Cadena Productiva de Tuna ( <i>Opuntia ficus-indica</i> L. Mill) para la producción de cochinilla ( <i>Dactylopius coccus</i> Costa) en el Distrito de la Joya.	52
Gráfico 12. Exportación de laca de carmín de cochinilla, 2000- 2006 (Valor FOB USD) en el análisis de la Cadena Productiva de Tuna ( <i>Opuntia ficus-indica</i> L. Mill) para la producción de cochinilla ( <i>Dactylopius coccus</i> Costa) en el Distrito de la Joya	52
Gráfico 13. Exportación de cochinilla seca por empresas, 2000- 2006 (Valor FOB USD) en el análisis de la Cadena Productiva de Tuna ( <i>Opuntia ficus-indica</i> L. Mill) para la producción de cochinilla ( <i>Dactylopius coccus</i> Costa) en el Distrito de la Joya	53

Gráfico 14.	Exportación de cochinilla seca por país de destino, 2000- 2006 (Valor FOB USD) en el análisis de la Cadena Productiva de Tuna ( <i>Opuntia ficus-indica</i> L. Mill) para la producción de cochinilla ( <i>Dactylopius coccus</i> Costa) en el Distrito de la Joya	53
Gráfico 15.	Exportación de ácido carmínico por empresas, 2000- 2006 (Valor FOB USD) en el análisis de la Cadena Productiva de Tuna ( <i>Opuntia ficus-indica</i> L. Mill) para la producción de cochinilla ( <i>Dactylopius coccus</i> Costa) en el Distrito de la Joya.	54
Gráfico 16.	Exportación de ácido carmínico por país de destino, 2000- 2006 (Valor FOB USD) en el análisis de la Cadena Productiva de Tuna ( <i>Opuntia ficus-indica</i> L. Mill) para la producción de cochinilla ( <i>Dactylopius coccus</i> Costa) en el Distrito de la Joya.	54
Gráfico 17.	Precio promedio de exportación de cochinilla y derivados, 2000- 2012 (US\$/kg) en el análisis de la Cadena Productiva de Tuna ( <i>Opuntia ficus-indica</i> L. Mill) para la producción de cochinilla ( <i>Dactylopius coccus</i> Costa) en el Distrito de la Joya.	56
Gráfico 18.	Importaciones y exportaciones de colorantes vegetales y animales en el mundo, 2002- 2005 seca en el análisis de la Cadena Productiva de Tuna ( <i>Opuntia ficus-indica</i> L. Mill) para la producción de cochinilla ( <i>Dactylopius coccus</i> Costa) en el Distrito de la Joya.	58
Gráfico 19.	Volumen de producción mundial de cochinilla, 1995 -2006 (Toneladas Métricas) en el análisis de la Cadena Productiva de Tuna ( <i>Opuntia ficus-indica</i> L. Mill) para la producción de cochinilla ( <i>Dactylopius coccus</i> Costa) en el Distrito de la Joya.	58
Gráfico 20.	Principales países exportadores de los demás productos de origen animal (051199), 2005 en el análisis de la Cadena Productiva de Tuna ( <i>Opuntia ficus-indica</i> L. Mill) para la producción de cochinilla ( <i>Dactylopius coccus</i> Costa) en el Distrito de la Joya.	59
Gráfico 21.	Principales países exportadores de materias colorantes de origen vegetal o animal, aunque sean de constitución química (320300), 2005 en el análisis de la Cadena Productiva de Tuna ( <i>Opuntia ficus-indica</i> L. Mill) para la producción de cochinilla ( <i>Dactylopius coccus</i> Costa) en el Distrito de la Joya	60
Gráfico 22.	Principales países exportadores de lacas colorantes a base de laca (320500), 2005 en el análisis de la Cadena Productiva de Tuna ( <i>Opuntia ficus-indica</i> L. Mill) para la producción de cochinilla ( <i>Dactylopius coccus</i> Costa) en el Distrito de la Joya	60
Gráfico 23.	Principales países importadores de los demás productos de origen animal (051199), 2005 en el análisis de la Cadena Productiva de Tuna ( <i>Opuntia ficus-indica</i> L. Mill) para la producción de cochinilla ( <i>Dactylopius coccus</i> Costa) en el Distrito de la Joya	61
Gráfico 24.	Principales países importadores de materias colorantes de origen vegetal o animal, aunque sean de constitución química (320300) (%), 2005 en el análisis de la Cadena Productiva de Tuna ( <i>Opuntia ficus-indica</i> L. Mill) para la producción de cochinilla ( <i>Dactylopius coccus</i> Costa) en el Distrito de la Joya	62

Gráfico 25. Principales países importadores de lacas colorantes; preparaciones a base de laca (320500) (%), 2005 en el análisis de la Cadena Productiva de Tuna ( <i>Opuntia ficus-indica</i> L. Mill) para la producción de cochinilla ( <i>Dactylopius coccus</i> Costa) en el Distrito de la Joya	62
Gráfico 26. Precio promedio de las importaciones y exportaciones de colorantes naturales de origen vegetal y animal, 2002 - 2005 (US\$/kg), en el análisis de la Cadena Productiva de Tuna ( <i>Opuntia ficus-indica</i> L. Mill) para la producción de cochinilla ( <i>Dactylopius coccus</i> Costa) en el Distrito de la Joya	63
Gráfico 27. Precio promedio de las exportaciones de colorantes naturales de origen animal y vegetal, 2002 - 2005 (US\$ por kg) en el análisis de la Cadena Productiva de Tuna ( <i>Opuntia ficus-indica</i> L. Mill) para la producción de cochinilla ( <i>Dactylopius coccus</i> Costa) en el Distrito de la Joya	63
Gráfico 28. Nivel de estudios del productor de cochinilla en el análisis de la Cadena Productiva de Tuna ( <i>Opuntia ficus-indica</i> L. Mill) para la producción de cochinilla ( <i>Dactylopius coccus</i> Costa) en el Distrito de la Joya	65
Gráfico 29. Asociatividad del productor de cochinilla en el análisis de la Cadena Productiva de Tuna ( <i>Opuntia ficus-indica</i> L. Mill) para la producción de cochinilla ( <i>Dactylopius coccus</i> Costa) en el Distrito de la Joya	66
Gráfico 30. Capacitación en asociatividad del productor de cochinilla en el análisis de la Cadena Productiva de Tuna ( <i>Opuntia ficus-indica</i> L. Mill) para la producción de cochinilla ( <i>Dactylopius coccus</i> Costa) en el Distrito de la Joya.	67
Gráfico 31. Motivos por los cuales no participaría en una asociación de productores de cochinilla en el análisis de la Cadena Productiva de Tuna ( <i>Opuntia ficus-indica</i> L. Mill) para la producción de cochinilla ( <i>Dactylopius coccus</i> Costa) en el Distrito de la Joya.	68
Gráfico 32. Motivos por los cuales participaría en una asociación de productores de cochinilla en el análisis de la Cadena Productiva de Tuna ( <i>Opuntia ficus-indica</i> L. Mill) para la producción de cochinilla ( <i>Dactylopius coccus</i> Costa) en el Distrito de la Joya.	69
Gráfico 33. Participación del tipo de la información del productor de cochinilla en el análisis de la Cadena Productiva de Tuna ( <i>Opuntia ficus-indica</i> L. Mill) para la producción de cochinilla ( <i>Dactylopius coccus</i> Costa) en el Distrito de la Joya.	70
Gráfico 34. Planificación de las ventas del productor de cochinilla en el análisis de la Cadena Productiva de Tuna ( <i>Opuntia ficus-indica</i> L. Mill) para la producción de cochinilla ( <i>Dactylopius coccus</i> Costa) en el Distrito de la Joya.	71
Gráfico 35. Firma del contrato en el año anterior del productor de cochinilla en el análisis de la Cadena Productiva de Tuna ( <i>Opuntia ficus-indica</i> L. Mill) para la producción de cochinilla ( <i>Dactylopius coccus</i> Costa) en el Distrito de la Joya.	72

Gráfico 36. Financiamiento del productor de cochinilla en el análisis de la Cadena Productiva de Tuna (*Opuntia ficus-indica* L. Mill) para la producción de cochinilla (*Dactylopius coccus* Costa) en el Distrito de la Joya. 75



## INDICE DE FOTOGRAFIAS

Fotografía 1. Plantación al costado de surco	39
Fotografía 2. Infestación artificial	40
Fotografía 3. Techado del terreno	41
Fotografía 4. Momento de cosecha	42
Fotografía 5. Zarandeo de la Cochinilla y exposición al sol para secado	43
<b>Fotografía 6. Zaranda eléctrica con mallas múltiples y diferentes salidas que permite la óptima limpieza del producto así como la clasificación de la cochinilla, separando la cochinilla de primera calidad, cochinilla de segunda y polvo</b>	<b>44</b>
<b>Fotografía 7. Proceso de embalaje de cochinilla para almacenamiento y/o para transporte, se realiza en sacos de polipropileno en cantidades de 50, 70 y 90 kilos por saco</b>	<b>44</b>



## INDICE DE FLUJOGRAMAS

Flujograma 1: Proceso de extracción de carmín pulverizado a partir de cochinilla seca	21
Flujograma 2: Proceso de extracción de ácido carmínico a partir de cochinilla seca	22



## RESUMEN

El presente trabajo de investigación se realizó en la irrigación La Joya Antigua políticamente se encuentra ubicada en el Distrito de La Joya, en Provincia y Departamento de Arequipa, a una altura promedio de 1,600 msnm. El acceso desde la ciudad de Arequipa es a través de la carretera Panamericana Sur, hasta el lugar denominado Cruce La Joya (Distante a 52 Km.). El objetivo de la investigación fue analizar las características de los principales eslabones de la cadena productiva de cochinilla, examinando las formas de gobierno entre ellas y su efecto en la competitividad de la cadena productiva de la cochinilla. Los objetivos específicos que involucra el objetivo general son: Analizar las características de la producción de cochinilla en la Joya, analizar el mercado, describiendo los productos, subproductos, oferta, demanda, precio y competencia de la cochinilla, tipificar al productor de cochinilla en La Joya, identificar y caracterizar a los actores directos y sus relaciones en cada eslabón, finalmente determinar la competitividad de la cadena de producción de cochinilla.

La producción de cochinilla se inicia con la plantación del cultivo de tuna, siendo necesario la cantidad de 20,000 a 25,000 de palas o pencas de tuna por hectárea. La infestación se da en forma artificial, para lo cual se requiere hembras adultas (600- 700 Kg de cochinilla madre) en ovoposición para colocarlas sobre las pencas de tuna utilizando infestadores (140,000 unidades) como las cajitas de cartón. En la etapa de acopio, los agricultores proceden a vender su producto, el cual previamente es analizado para determinar su calidad o grado de ácido carmínico El Perú continúa siendo el principal productor del mundo con el 85%. Para el año 2006 ha producido 2,300 TM. En estos últimos años Arequipa y Lima (provincia) han desarrollado su tecnología y ampliaron su oferta productiva: Arequipa, 78%; Lima (provincia), 13% y Ayacucho, 7% de la producción nacional. También se estima entre 12 y 15 mil ha de tunales destinadas a la producción de cochinilla en el Perú. La mayoría de los agricultores encuestados se encuentran ubicados en el rango de educación secundaria El porcentaje de asociatividad, de los productores encuestados el 92.2% no se encuentran asociados. El principal factores por los cuales el productor de cochinilla no participaría en una asociación es la desconfianza con un 52.9%. Así mismo los principales factores por los cuales el productor de cochinilla participaría en una

asociación es que se presentan precios fijos con 47.1%. Una de las principales características de los productos para la venta de la cochinilla es que el 72.5% lo realizan sin contrato, y la venta se da por medio de intermediarios, el 92.2%, afirmó que el año anterior no firmó contrato con intermediarios ni empresas exportadoras, sólo el 7.8% lo realizó. Los productores de cochinilla son agricultores que en su mayoría no están organizados en comités o asociaciones. En el eslabón de acopio de la cadena de cochinilla se ha identificado tres tipos de actores claves: Acopiador local de cochinilla, intermediarios de cochinilla, acopiador mayorista de cochinilla. En el Eslabón de transformación – exportación para cochinilla, En este eslabón se ha identificado tres tipos de transformadores – exportadores, ubicados todos en Lima. Transformador- exportador pequeño, transformación- exportador mediano y transformador – exportador grande. La creciente iniciativa de los productores para organizarse, su predisposición al aprendizaje de técnicas y la existencia de tunales cultivados. Estos permitirán mejorar la calidad en la producción de cochinilla para el mercado nacional y la exportación. Asimismo, aprovechar los programas y proyectos del Estado y del sector privado.



## SUMARY

This research was conducted at the La Joya irrigation politically Antigua is located in the district of La Joya, Province and Department of Arequipa, at an average altitude of 1,600 meters. Access from the city of Arequipa is via the Pan American Highway , to the place called Cross La Joya ( Distant 52 km ). The objective of the research was to analyze the characteristics of the main links in the production chain cochineal , examining the forms of government between them and their impact on the competitiveness of the productive chain of cochineal . The specific objectives involving the general objective: To analyze the characteristics of the production of cochineal in Joya, analyze the market , describing the products , by-products , supply, demand , price and competition from cochineal, cochineal typify the producer in the Joya, identify and characterize the direct actors and their relationships in each link , ultimately determine the competitiveness of the production of cochineal .

Cochineal production begins with the planting of cactus pear , the amount of 20,000 to 25,000 blades or leaves of tuna per hectare being necessary . Infestation occurs artificially , for which adult females ( 600-700 Kg m other cochineal ) is required to place oviposition on leaves of tuna using infestors (140,000 units) and the cardboard boxes . In the gathering stage , farmers come to sell their product, which is used previously to determine their quality or degree of carminic acid Peru continues to be the main producer in the world with 85 % . For 2006 it has produced 2,300 M T. In recent years, Arequipa and Lima ( province ) have developed their technology and expanded their production supply : Arequipa, 78 % ; Lima ( province) , 13% and Ayacucho, 7% of national production . It is also estimated between 12 and 15 thousand ha of tunales for the production of cochineal in Peru. Most farmers surveyed are located in the range of secondary education the percentage of association of producers surveyed 92.2% are not associated . The main factors which cochineal producers would not participate in an association is the distrust of 52.9 % . Also the most important factors by which the producer cochineal participate in an association is presented with 47.1 % fixed prices . One of the main characteristics of the products for sale cochineal is 72.5% which is done without a contract, and the sale occurs through intermediaries , 92.2% said that the previous year do not sign contract with intermediaries or exporters , only 7.8 % we perform .Cochineal producers are mostly farmers who are not

organized in committees or associations. In the collection link chain cochineal has identified three types of stakeholders : Local gatherer cochineal cochineal intermediaries , wholesale gatherer cochineal . Link In production - export cochineal This link has identified three types of transformers - exporters, all located in Lima. Transformer - exporting small and medium -export transformation transformer - largest exporter. The growing initiative to organize producers , their predisposition to learning techniques and the existence of cultivated tunales . These enhance the quality cochineal production for the domestic market and export. Also, take advantage of the programs and projects of the state and the private sector



## CAPITULO I INTRODUCCIÓN

En los últimos años, la agricultura moderna del país ha mostrado un importante crecimiento de sus exportaciones, y de acuerdo a la tendencia se espera un incremento en la agricultura no tradicional, relacionada a la firma de una serie de TLC's de acuerdo a la política de apertura comercial emprendida desde inicios de la presente década. (Borda, 2009)

Los principales mercado de destino de nuestras exportaciones son los países de la UE y los Estados Unidos, segmentos de mercados muy especializado que exige a sus cadenas de distribución de alimentos altos estándares de calidad, inocuidad, cuidado del medio ambiente y de responsabilidad social, por lo que es urgente fortalecer las cadenas productivas y/o clusters, fomentar la asociatividad de pequeños productores, y brindar asistencia técnica para alcanzar estos estándares demandados en los mercados internacionales. (Borda, 2009)

Sin embargo, la extrema fragmentación de la propiedad agrícola, el fraccionamiento de las parcelas en pequeños minifundios y su gran dispersión presenta un límite a la eficiencia productiva y a la consolidación de la articulación entre los compradores y los proveedores de forma sólida y sostenible lo cual redundo en la elevación de los costos de transacción. “Esto pone en duda la viabilidad comercial de gran parte de estas explotaciones y explica en parte las dificultades para desarrollar un mercado de servicios especializados” (Jaramillo, 2003).

Según el Ministerio de Agricultura, la agricultura peruana constituye una economía de parceleros en la cual el 85% de los agricultores tiene parcelas con menos de 10 hectáreas, El último censo agropecuario da cuenta de 1.500.000 pequeños productores predominando las unidades productivas con un área entre 3 y 10 hectáreas (33%). Existen 5,7 millones de predios rurales, de los cuales figuran inscritos en registro públicos solamente un tercio (1.9 millones). Asimismo se estima que la cuarta parte de hogares

peruanos depende de ellos. Cifras semejantes presenta la ENAHO del 2006, sobre los niveles de minifundio en el Perú.<sup>1</sup>

La región Arequipa no es ajena a la problemática del minifundio, siendo aún más acentuada, pero a la vez dentro de su territorio se presentan importantes ventajas comparativas: “Con un área agrícola de apenas 120.000 Has (5,8% de su territorio) y alrededor de 50.000 agricultores, se caracteriza por el consiguiente minifundio (2,4 Has por propietario) y la alta productividad de sus tierras, dotadas de excelentes condiciones agroclimáticas”. Esta situación determina que la articulación de los pequeños productores con el mercado se realice a diferentes niveles, generándose entre pequeños productores y los consumidores complejas cadenas de acopio y distribución o intermediación en las cuáles el agricultor minifundista ha sido tradicionalmente subordinado, reduciendo sus posibilidades de ingresos. (Lozada, 2005)

Por otra parte, en el marco de las políticas de desregulación y globalización de los mercados, el fortalecimiento de las organizaciones de los pequeños productores a través de la constitución de empresas asociativas competitivas, flexibles e innovadoras que permitan mejorar su capacidad de negociación y mejoren su acceso al financiamiento y otros recursos, así como a los mercados, es una tarea urgente. Los desafíos que este proceso implica en términos de capacitación, asesoría técnica, gestión empresarial, conciernen a parte del Estado y a las instituciones involucradas en proyectos de desarrollo rural sostenible. (Borda, 2009)

El concepto de cadenas productivas ha demostrado tener una visión global de todo el conjunto de actividades económicas en términos de mercado, valor agregado, tecnología, información y capital. Son medios efectivos para lograr el desarrollo económico, potencialmente para todos los actores inter relacionados, a través de cooperación horizontal y vertical, reducción de costos y maximización de beneficios. (Borda, 2009)

Las cadenas productivas tienen muchos fundamentos para su ejercicio a favor de la productividad y otros efectos, como por ejemplo, el uso de las Mejores Prácticas para el desarrollo empresarial, en forma individual, y preferentemente en conjunto alrededor de

---

<sup>1</sup> ENAHO 2006: 40% de las UA tienen menos de 1 Ha; 69% de las UA tienen menos de 3 Ha; 80% de las UA tienen menos de 5 Ha

una línea de producción. Aunque un productor conduzca con calidad y eficiencia, resultará en desventaja si su proveedor no practica igualmente la calidad, o si fuese desleal o si no lo abastece justo a tiempo, (Borda, 2009).

Las cadenas productivas dan fluidez y estabilidad al trabajo de las empresas, a crecer juntas, aumentar su productividad, relacionarse mejor con el mercado y garantizar una satisfactoria y mayor oferta de trabajo.

El trabajo en cadena también facilita la labor gremial al orientarla en torno a las estrategias empresariales de desarrollo. Invita e igualmente facilita el trabajo de las organizaciones de investigación e innovación una relación de acuerdos o contratos de comercialización entre productor y comerciante. Pueden ser simples (entre dos partes o en una línea secuencial de procesos), o complejas (con la participación variada de agentes), (Borda, 2009).

Para este trabajo se utilizará el concepto que sostiene que las cadenas productivas “enfatisa que la relación entre los agentes de la producción y los servicios, es físicamente real, y que al multiplicarse el enlace, el conjunto debe optimizar su desempeño comportándose como un sistema”; esto es, definiendo una única ruta clara, buscando que todos crezcan juntos en el marco de valores comunes. Esto último implica que el conjunto de empresas así relacionadas, debe adoptar una estrategia común de comportamiento y propósitos”.

Con el presente trabajo se pretende dar una contribución a mejorar el entendimiento de la cadena y sus potencialidades, así mismo que se conviertan en una palanca para dinamizar las actividades en todos los eslabones. La tarea está en articular a los actores de tal forma que aprovechen de las oportunidades y actúen con responsabilidad social en función del mejoramiento de sus condiciones de vida y de su entorno.

En este contexto, la principal hipótesis que guía nuestra investigación es dado que las empresas agroexportadoras en la cadena de exportación de cochinilla, generó que agricultores tradicionalistas implementen mejoras en sus sistemas de producción; es probable que se, persisten serias limitaciones en los eslabones de la cadena, como las deficiencias técnicas y gerenciales de los pequeños agricultores que no permiten alcanzar la calidad que exige el mercado.

Nuestro objetivo es analizar las características de los principales eslabones de la cadena productiva de cochinilla, examinando las formas de gobierno entre ellas y su efecto en la competitividad de la cadena productiva de la cochinilla.

Los objetivos específicos:

- Analizar las características de la producción de cochinilla en la Joya
- Analizar el mercado, describiendo productos, subproductos, oferta, demanda, precio y competencia.
- Tipificar al productor de cochinilla en La Joya
- Identificar y caracterizar a los actores<sup>2</sup> directos e indirectos y sus relaciones en cada eslabón.
- Analizar la competitividad de la cadena.



---

<sup>2</sup> Según la LEY N° 28846, Ley para el Fortalecimiento de las Cadenas Productivas y Conglomerados en su artículo 2 da la siguiente definición: Sistema que agrupa a los actores económicos interrelacionados por el mercado y que participan articuladamente en actividades que generen valor alrededor de un bien o servicio.

## CAPITULO II

### REVISION DE LITERATURA

#### 2.1 CONCEPTO DE CADENAS PRODUCTIVAS

##### 2.1.1 Antecedentes

Mark Lundy et. al. (2004), manifiesta que tradicionalmente, las intervenciones que buscan apoyar el desarrollo del sector agropecuario se han centrado en el aumento de la productividad de los sistemas de producción por medio de programas de reforma agraria, crédito, investigación, asistencia técnica, entre otros. Este tipo de intervenciones, por lo general, ha resultado en un aumento en la producción y la productividad del sector medida en kilogramos producido por área cultivada permitiendo así mejoras sustanciales en la oferta de productos básicos agropecuarios.

Mark Lundy et. al. (2004), sin embargo, estos aumentos en producción han generado reducciones significativas en los precios pagados por estos productos, como resultado de la ley de oferta y demanda. Un ejemplo claro de esta tendencia se puede ver en los precios promedio de los productos básicos, tipo "commodity", que han venido disminuyendo durante los últimos 50 años. Si bien, los aumentos productivos han 'abaratado' el costo de los alimentos para segmentos importantes de la población urbana, no han generado mejoras sostenibles en los ingresos de los productores ni de las poblaciones rurales y tampoco han contribuido a reducir los niveles de pobreza rural. Para lograr una reducción efectiva en los niveles de pobreza rural se requiere pensar más allá de la productividad e incorporar temas como la rentabilidad y la competitividad en nuestra agenda de trabajo. La rentabilidad, medida en ingresos por área cultivada, nos conlleva a abarcar temas como la generación de valor agregado, la diversificación de los sistemas de producción y el desarrollo de mercados más dinámicos y complejos. El fomento de un sector rural organizado y capaz de gestionar y mantener conexiones con mercados en crecimiento se presenta entonces como una estrategia alternativa de desarrollo rural. Más aún, la tendencia mundial hacia la globalización y el libre comercio requiere de un cambio del enfoque de "productividad" por un enfoque de "competitividad". Para el logro de esta competitividad, la organización empresarial tanto a nivel de la empresa como de sus vínculos hacia adelante y hacia atrás y, el acceso a información y tecnología se hacen cada vez más necesarios. Hay que pasar de una estrategia que aprovecha ventajas

comparativas basadas normalmente en recursos naturales, mano de obra barata, subsidios estatales y productos poco elaborados, fácilmente replicables por otras zonas o países, hacía una estrategia de ventajas competitivas. Este tipo de ventajas se basan en el conocimiento del consumidor y del mercado, la elaboración de productos más complejos, la agregación de valor, la organización empresarial y la generación de alianzas estratégicas entre los actores que realizan las distintas etapas de la cadena productiva.

Por lo anterior, los sistemas agroalimentarios están en una etapa de cambio rápido. Se observa cada vez una mayor integración vertical con el objetivo de garantizar calidad, abastecimiento continuo y precios más competitivos.

Mark Lundy et. al. (2004), indica que, las cadenas productivas dan fluidez y estabilidad al trabajo de las empresas, a crecer juntas, aumentar su productividad, relacionarse mejor con el mercado y garantizar una satisfactoria y mayor oferta de trabajo. El trabajo en cadena también facilita la labor gremial al orientarla en torno a las estrategias empresariales de desarrollo. Invita e igualmente facilita el trabajo de las organizaciones de investigación e innovación una relación de acuerdos o contratos de comercialización entre productor y comerciante. Pueden ser simples (entre dos partes o en una línea secuencial de procesos), o complejas (con la participación variada de agentes)<sup>3</sup> Para este trabajo se utilizará el concepto que sostiene que las cadenas productivas “enfatisa que la relación entre los agentes de la producción y los servicios, es físicamente real, y que al multiplicarse el enlace, el conjunto debe optimizar su desempeño comportándose como un sistema”; esto es, definiendo una única ruta clara, buscando que todos crezcan juntos en el marco de valores comunes. Esto último implica que el conjunto de empresas así relacionadas, debe adoptar una estrategia común de comportamiento y propósitos”.

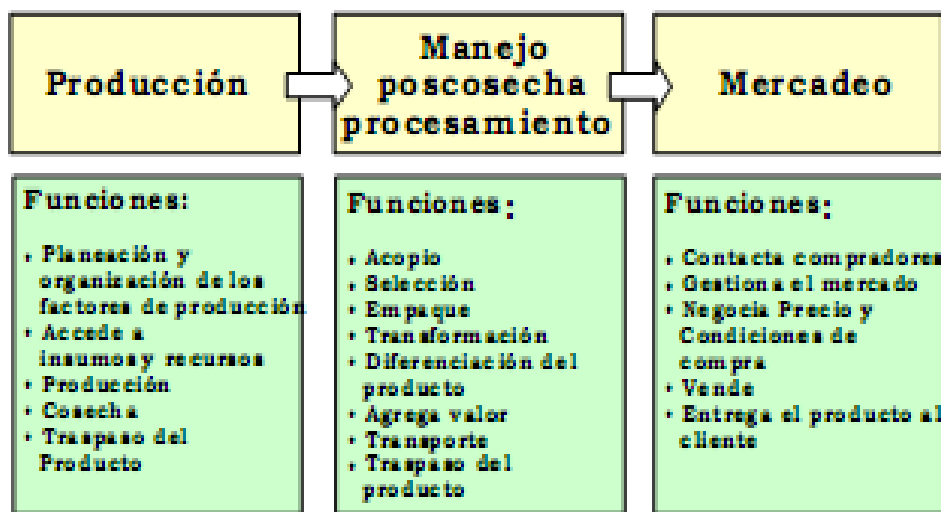
### **2.1.2 Visión de la Cadena Productiva**

Mark Lundy et. al. (2004), manifiesta que un primer intento de responder a esta problemática fue el desarrollo del enfoque de cadena productiva o análisis sub-sectorial con el fin de ver la totalidad de la cadena agroindustrial desde la provisión de insumos y la unidad productiva hasta el mercadeo del producto final, pasando por la etapa de manejo poscosecha y procesamiento. Los eslabones y sus funciones aparecen en el Gráfico 1

---

<sup>3</sup> Ministerio de la Producción. METODOLOGIA PARA EL DESARROLLO DE CADENAS PRODUCTIVAS. 2007.

G ráfico 1. Visión de cadena productiva



Mark Lundy et. al. (2004) manifiesta que el uso del enfoque de cadena productiva tiene varias ventajas:

1. Permite tener una visión amplia de la cadena y de sus diferentes actores, por tanto, un manejo más completo de la información.
2. El acceso a una información más completa facilita la identificación de puntos críticos que impiden el desarrollo de la cadena y, además, la ubicación de alternativas de solución más efectivas y de mayor impacto, logrando así una cadena más competitiva.
3. La cadena es un escenario apropiado para la búsqueda de alianzas y sinergias entre los diferentes actores productivos ya que reúne actores con intereses comunes, lo cual disminuye los costos de interacción, permite un uso más eficiente de los recursos disponibles

Mark Lundy et. al. (2004) también indica que, por otra parte, el enfoque de cadena deja por fuera, o por lo menos no identifica explícitamente dos aspectos que son claves para entender el comportamiento de una cadena: el grado de desarrollo de las organizaciones empresariales y los servicios de apoyo.

Dentro de una cadena normalmente intervienen varias organizaciones empresariales, tanto formales como informales, que son claves en llevar el producto desde la finca hasta el mercado final. Uno de los limitantes del enfoque tradicional de cadena es que éste no mira con detalle a las organizaciones, su estructura, sus capacidades o las articulaciones entre sí.

Un mayor entendimiento del grado de organización empresarial a lo largo de una cadena permite identificar estrategias basadas en capacidades existentes de los actores en vez de plantear propuestas teóricamente posibles pero difíciles de implementar en la realidad.

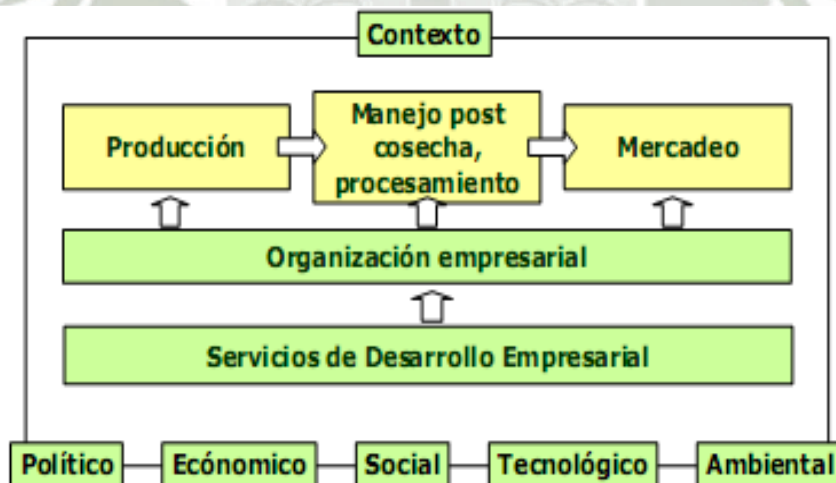
Por otra parte, el análisis tradicional de cadena no tiene en cuenta las organizaciones que prestan servicios de apoyo a la cadena, tanto formales como informales. Igual que en el caso de las organizaciones económicas, es importante entender la calidad, cobertura y efectividad de los servicios de apoyo para buscar posibles formas de mejorar el funcionamiento y la competitividad de una cadena.

Como respuesta a estos vacíos, se propone usar una visión ampliada de la cadena productiva que retoma la definición inicial con sus bondades e incluye, como aspectos adicionales, el análisis de organización empresarial y el sistema de apoyo existente.

### 2.1.3 Visión del subsector y la estrategia de competitividad

La visión de un subsector pretende abarcar no solamente la parte funcional (producción - poscosecha - mercadeo) de la cadena sino también incluir y entender a las organizaciones empresariales y servicios de apoyo conexos al sector y el contexto en el cual el subsector funciona. La visión ampliada se expresa en el Gráfico 2

Gráfico 2. Visión del subsector.



#### 2.1.4 El eslabón de la cadena

Es importante describir el contenido de las cadenas, por ello, es necesario conocer los componentes de los eslabones que hacen la cadena:

- Una empresa (entidad, institución u organización en general) incluyendo sus procesos, agentes y recursos, conforma un eslabón cuyo funcionamiento básico depende de sí mismo y de eslabones con los cuales tiene directa relación.
- Una dotación de Factores de Producción: tierra, trabajo, capital, tecnología, innovación y conocimiento.
- Un proceso de Abastecimiento, a través del cual la empresa se relaciona con un mercado Proveedor de Insumos y Servicios, con el cual intercambia dinero por bienes. El proceso incluye el propio stock o inventario de tales bienes.
- Un proceso de Producción de Servicios, en el cual se incorporan los insumos y se utilizan los factores de producción. El resultado son los productos finales.
- Un proceso de Distribución, con su propio stock, a través del cual la empresa se relaciona con un mercado de Compradores y Consumidores, con los cuales

#### 2.1.5 Cadenas de valor

El concepto de cadenas productiva surge por primera vez en Francia y es desarrollado por Gereffi (1999), posteriormente es retomado en el sistema de Porter (1991) en su obra La Ventaja Competitiva de las Naciones, con la finalidad de conocer las relaciones que existen entre los diferentes actores y posteriormente agruparlos para analizar la situación de cada eslabón e integrarlos en una cadena.

Gereffi (1999) define a la cadena productiva como un conjunto de actividades que involucran desde la producción primaria de bienes intermedios hasta la comercialización de un producto en específico, siendo elementos críticos de la cadena los intermediarios que se insertan entre cada eslabón. Basándose en ese concepto, Bair y Dussel-Peters (2006) mencionan que las cadenas productivas integran a las industrias desde la producción primaria hasta la comercialización, la cual puede ser local o internacional, ya que los acuerdos internacionales han sido un factor que ha fortalecido a la creación de cadenas globales en los sectores productivos de los países. En ese sentido, Giuliani et al. (2005) establecen que los efectos de la globalización con las políticas de tipo neoliberal y los avances en informática han ocasionado cambios en los sistemas productivos, en los canales

de distribución y los mercados financieros, para las firmas pequeñas de los países en desarrollo la participación en las cadenas globales es una vía para obtener información sobre las necesidades y el modo para ganar acceso a nuevos mercados.

Por su parte Acosta (2006) establece que las cadenas productivas son un conjunto de actores que se relacionen en función a un producto específico, para agregar o aumentar su valor a lo largo de los diferentes eslabones, desde su etapa de producción de materias primas hasta el consumo, incluyendo la comercialización, el mercadeo y la distribución del producto terminado, por tal motivo las denomina cadenas de valor. En el mismo tenor Cilloniz y colaboradores (2003) mencionan que es una concentración de empresas con la misma actividad estrechamente relacionada vertical y horizontalmente, con importantes economías relacionadas, de aglomeración y especialización; y con la posibilidad de llevar a cabo una acción conjunta en búsqueda de eficiencia colectiva. Tal concentración en una región atrae a los clientes incrementando así el mercado, la competencia induce especialización, división del trabajo y por lo tanto la competitividad, la interacción de las empresas encadenadas ocasiona mayor aprendizaje productivo, tecnológico y comercial, facilitando la acción colectiva al interior de los eslabones y entre los eslabones de la cadena.

Por otra parte Porter (1991) menciona que las cadenas de valor son todas aquellas actividades que una organización requiere desarrollar para llevar un producto desde el productor primario hasta el comprador final en un sistema de negocios, definiendo valor como la cantidad que un comprador está dispuesto a pagar por lo que una empresa está dispuesta a ofrecer.

Los autores citados coinciden en que las cadenas de valor comparten elementos centrales, los actores que intervienen desde la producción primaria hasta la comercialización de los productos terminados, los cuales se articulan hacia adelante, hacia atrás y entre los mismos actores de cada eslabón; teniendo como objetivo primordial el dar valor agregado a la producción de un bien específico.

Porter (1998) estudia a las cadenas de valor a través del concepto de Clusters, definido como una concentración geográfica de compañías interconectadas en un campo en particular, liga a las industrias para ser competitivas, incluye especialización, insumos,

mecanización, servicios e infraestructura. Destaca que los Clusters se articulan hacia atrás y hacia delante y también lateralmente fortaleciendo la cadena de valor.

Las ventajas que presentan las Clusters son críticas para la competitividad debido a que incrementan la productividad de las empresas en un territorio determinado; manejan la dirección y el espacio de las innovaciones y por último simultáneamente favorecen la creación de nuevos negocios los cuales expanden y fortalecen al Cluster (Porter, 1998).

El estudio de las cadenas de valor se puede ver también a través de complejos productivos, los cuales son una concentración sectorial y/o geográfica de empresas de la misma actividad, favoreciendo las economías de aglomeración, gracias a que comparten los recursos del territorio, la infraestructura, las comunicaciones y los transportes entre otros. Los complejos productivos favorecen la creación de las condiciones necesarias para incrementar la competitividad del complejo e incrementar la productividad. El concepto de complejos productivos deriva de los Clusters, la teoría de localización, economía espacial, teoría de ubicación y teoría de encadenamientos, al tomar los encadenamientos se eslabona con industrias relacionadas hacia delante y hacia atrás; por lo cual los complejos productivos incrementan la productividad de empresas o industrias, mejoran la capacidad de innovar y estimulan la formación de nuevas empresas que apoyan a la innovación y ampliación del mismo. Los factores por los cuales se incrementa la competitividad son acceso a insumos y empleados especializados y a la información, cercanía de empresas complementarias, acceso a instituciones y bienes públicos, incentivos y medición de desempeño, incentivos para la innovación generada e incentivos para la formación de nuevas empresas (Chavarría et al., 2000).

Cabe destacar que si bien los conceptos antes mencionados se aplican principalmente a los sectores industriales, se adaptan bien a la AIR (Agroindustria Rural), tal y como lo menciona Porter (1998) sobre el Cluster de la industria vinícola en California y Dirven (2001b) del Cluster de la lechería en Latino América.

Actualmente debido a los efectos de la globalización en la economía ya no se ve a la agricultura como una simple proveedora de alimentos, sino más bien como un sistema alimentario que tiende a formar cadenas de valor que van desde la producción de insumos, transformación y distribución, hasta el consumidor final tomando las nuevas tendencias de consumo, cultura y calidad (Jackson et al., 2006). Al utilizar el nuevo enfoque para

estudiar a la agricultura Acosta (2006) desarrolla el concepto de agrocadenas de valor, las cuales contribuyen y mejoran la distribución del ingreso en áreas rurales, facilitan la inserción al mercado, reducen los costos de transacción, aumentan el intercambio de información, mejoran la transferencia de tecnología, y facilitan la adopción de tecnología, aumentando los niveles de competitividad de actores y eslabones de la cadena.

Las agrocadenas de valor presentan las siguientes ventajas (Acosta, 2006): resaltan la distribución y el mercado como un componente del costo, facilitan la identificación y análisis del flujo de información a lo largo de la cadena, identifican problemas y puntos críticos a lo largo de la cadena, facilitando el desarrollo de soluciones de manera conjunta, permiten analizar de manera independiente e interrelacionada las actividades del proceso de producción, procesamiento y distribución, mejorando así los eslabones, y permiten realizar un análisis de los costos de transacción de la cadena.

## 2.2 PRODUCTOS Y SUB PRODUCTOS: DESCRIPCIÓN DE LOS PRODUCTOS Y USOS

### 2.2.1 Características y usos de la tuna

La tuna (*Opuntia ficus-indica* L. Mill) es un recurso de gran importancia en los sistemas agrosilvopastoriles de los andes peruanos, Es conocida con diferentes nombres en varios lugares del mundo: “tunera”, “nopal”, “chumbo”, “higo español”, “higo de india”, “tuna sin espina”, tuna con espina”.

- **Clasificación taxonómica**

Bustamante, O. (2006) en su libro “Oro Rojo en el Perú” establece la clasificación taxonómica de la tuna.

Reino	: Vegetal
División	: Antophyta
Clase	: Dicotiledónea
Subclase	: Archyclamidea o Coripétala
Orden	: Opuntiales (Cactales)
Familia	: Opuntiaceae (Cactáceas)
Género	: <i>Opuntia</i>
Especie	: <i>O. ficus-indica</i>
Sub especie	: <i>Opuntia megacantha</i> (tuna sin espina) y <i>O. atreptocantha</i>

- **Importancia y usos de la tuna**

La tuna fruta es utilizada como alimento para ser consumida en fresco; la fruta madura se industrializa en jugos, mermeladas, frutas en almíbar, licores, etc. Y los frutos verdes (dos meses de edad) sirven para elaborar fruta abrillantada en almíbar. Las pencas de la planta de tuna (llamadas en México “nopalitos”) cuando tienen entre 9 meses a dos años de edad, producen cochinilla. Las pencas son con y sin espinas, con paja seca de cebada y trigo, se utilizan para alimentar animales durante épocas secas. Las pencas tiernas de dos y tres semanas se utilizan para preparar ensaladas y encurtidos. Las pencas de uno a dos años se cortan en pequeños trozos, se dejan secar y se muelen para obtener harina para consumo humano y animal.

La goma de las pencas, mezcladas con barro y paja, se utilizan como adherente en el tarrajeo de paredes de vivienda. También se usa como floculante y clarificante de agua turbias.

Las raíces son superficiales, abundante en forma de malla que agarra el suelo, evitando la erosión por las lluvias, sobre todo en terrenos de laderas. On las tunas espinosas se forman cercos vivos, separando parcelas y protegiendo a los cultivos de daño de los animales.

### 2.2.2 Características y usos de la cochinilla

El insecto *Dactylopius coccus* Costa, de la familia Dactylopiidae, es conocido con el nombre común de cochinilla. El pigmento rojo de la cochinilla en épocas pre-colombinas fue utilizado por los antiguos habitantes para teñir de rojo intenso la lana y el algodón. La cochinilla es uno de los recursos más importantes de exportación no tradicional que posee el departamento de Arequipa. Bustamante (2006) y es conocida con el nombre de: “cochinilla”, “grana” o “cochinilla de carmín”.

Bustamante, O. (2006) en su libro “Oro Rojo en el Perú” establece la clasificación taxonómica de la tuna.

#### a. Clasificación taxonómica

Reino	: Animal
Phylum	: Arthropoda
Subphylum	: Mandibulata
Clase	: Insecta

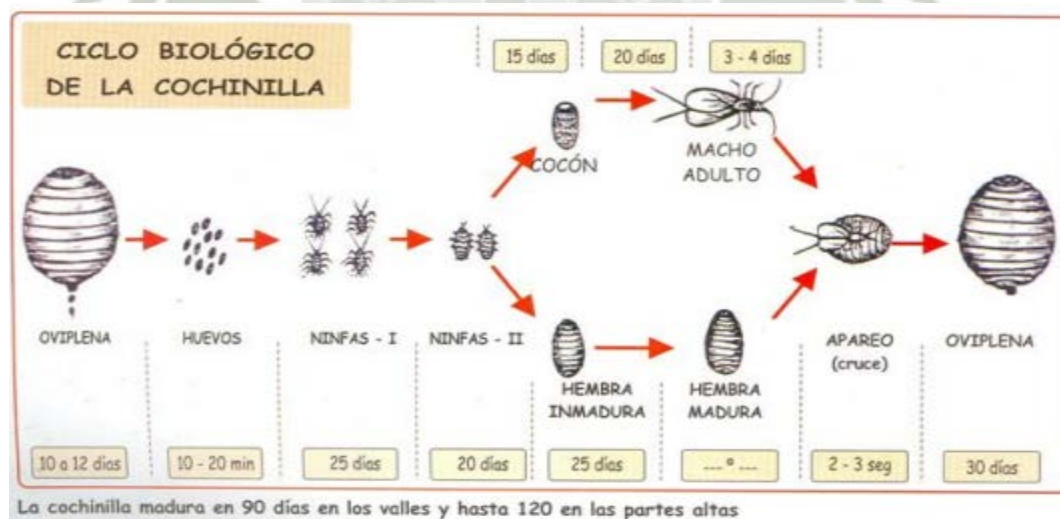
Orden : Hemiptera  
 Suborden : Sternorrhyncha  
 Superfamilia : Coccoidea  
 Familia : Dactylopiidae  
 Género : *Dactylopius*  
 Especie : *Dactylopius coccus Costa*

**b. Características generales**

La cochinilla adulta mide unos 2 mm de longitud, es de color rojo, forma ovalada y cubierta de un polvo blanquesino; pasa aproximadamente 0.006 g (15 000 insectos pesan cerca de 1000 g). Las hembras de la cochinilla ovopositan<sup>4</sup> en promedio de 415 huevos (mínimo de 293 y máximo de 586) y se multiplican tres veces al año. Los huevos contienen hasta el 22% de ácido carmínico. La cochinilla está constituida por los cuerpos desecados del insecto hembra, normalmente es inodora cuando está libre de la capa cerúlea, de sabor amargo y tiñe de un color rojo violáceo. Es difícil de pulverizar debido al contenido de grasas y ceras.

**c. Ciclo biológico**

El ciclo biológico de la cochinilla tiene las siguientes fases: oviplena, huevos, ninfa I, ninfa II, hembra inmadura y hembra madura u oviplena.



Fuente: IDESI Ayacucho- FONCODES. Cartilla Tecnología Productiva Tuna y Cochinilla, 2003. Elaboración: Solid Perú, 2007.

<sup>4</sup> Ovopositar: se entiende por depósito de huevos que en el tiempo se desarrollan en crías de cochinilla.

#### d. Rendimiento

- De 100 kg de cochinilla fresca sucia se obtiene 33.2 kg de cochinilla seca sucia.
- De 100 kg de cochinilla seca sucia se obtiene 85 a 90 kg de cochinilla limpia y tamizada (en zaranda de 2 mm de diámetro), tipo exportación.
- La cochinilla fresca, con el secado a la sombra, experimenta una reducción de entre 3.28 kg y 1 kg.
- En la clasificación de la cochinilla seca se obtiene en promedio: 73.58% de cochinilla de primera (en zaranda 2 mm diámetro), 10.45% de cochinilla de segunda (1 mm) y 7.96% de tercera calidad (0.2 mm); el 8.01% son polvillos y otras impurezas. Bustamante, (2006).

#### e. Composición química

La cochinilla tiene cerca de 10% de grasa,<sup>5</sup> aunque su composición porcentual varía de acuerdo a la procedencia del insecto, el tipo de suelo, clima, altitud, variedad o biotipo, y manejo técnico productivo.<sup>6</sup>

Las características físico - químicas de la grasa de la cochinilla son: punto de fusión de 32°C, índice de yodo 50.5%, índice de acidez 89%, glicéridos 8% y sustancia insaponificable 35%.

El contenido de materia colorante es variable, pero en promedio de 9% a 10%,<sup>7</sup> constituida por ácido carmínico soluble en agua.<sup>8</sup> La solución acuosa de la cochinilla tiene un pH de 5.2. El mercado exige un contenido de humedad entre 9% a 13%.

Además la cochinilla tiene cerca del 2% de una cera denominada coccerina,<sup>9</sup> siendo su punto de fusión entre 99 y 103°C.<sup>10</sup> El cuerpo del insecto seco contiene de 3 a 6% de cenizas, constituidas por óxidos de calcio, magnesio, sodio, potasio, estaño, aluminio, anhídrido fosfórico y otros.

---

<sup>5</sup> Principalmente gliceril miristina, ácido oleico (35%), linoleico (8%) y mirístico (57%).

<sup>6</sup> Index Merck, 1940.

<sup>7</sup> Lieberman, 1975.

<sup>8</sup> Su fórmula es ácido 7-0- glucopiranosil-9, 10-dihidro-3, 5, 6, 8-tetrahidroxi-1-metil-9, 10-dioxo-2-antroceno, arboxílico y su estructura está en el Elemex 05.

<sup>9</sup> Eter del alcohol coccerílico con ácido coccerínico.

<sup>10</sup> Index Merck, 1940.

**f. Usos de la cochinilla**

Bustamante (2006) manifiesta que el 75% de los usos del carmín de cochinilla se concentran en la industria alimentaria, el 15% en la cosmética y el 10% en la farmacéutica y textil, principalmente en forma de laca.

Así mismo el propio Bustamante (2006) indica que los colorantes para alimentos se utilizan en forma de tintes hidrosolubles, laca, emulsiones en seco y en soluciones con características, tonalidades y aplicaciones diversas. El colorante natural compite con ventajas respecto a los colorantes sintéticos por sus características de estabilidad al oxígeno, a la luz y al calor. Una de las desventajas del carmín con respecto a otros colorantes naturales es que no tiene cualidades nutracéuticas, como el beta-caroteno, las antocianinas, etc.

En alimentos, se usa en dulces, goma de mascar, frutas, gelatinas, mermeladas, sopas y salsas, productos de la panificación, bebidas alcohólicas bajo pH, aperitivos y jugos. El carmín de cochinilla en combinación con aluminio y calcio forma la laca aluminio cálcica al 52%, la cual se usa en la industria láctea para elaborar yogurt y helados (como colorante). El carmín hidrosoluble se usa en la industria cárnica, principalmente en la del cerdo para dar color. El ácido carmínico se utiliza en Japón para dar color al sustituto de la carne de cangrejo.

**Tabla 1: Flujo del proceso productivo de la cochinilla**

<p><b>1. PROPAGACIÓN DE PLANTAS:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Identificación de plantas madres</li> <li>- Selección y corte de pencas</li> <li>- Deshidratación de pencas</li> </ul> <p><b>2. PLANTACIÓN DE PENCAS:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Preparación del terreno</li> <li>- Trazado a curva de nivel</li> <li>- Apertura de hoyos</li> <li>- Transporte de pencas y abono</li> <li>- Tratamiento de las pecas (desinfección)</li> <li>- Plantación de pencas</li> </ul> <p><b>3. LABORES CULTURALES:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Limpieza o deshierbo</li> <li>- Poda de formación y producción</li> <li>- Abonamiento</li> <li>- Riegos</li> <li>- Eliminación de frutos</li> <li>- Control de plagas y enfermedades</li> </ul>	<p><b>4. INFESTACIÓN CON COCHINILLA:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Cosecha y selección de semilla (cochinilla oviplena)</li> <li>- Preparado de materiales e insumos</li> <li>- Infestación</li> </ul> <p><b>5. COSECHA Y POSTCOSECHA:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Provisión de herramientas y materiales</li> <li>- Cosecha</li> <li>- Matanza</li> <li>- Secado</li> <li>- Limpieza</li> <li>- Selección y clasificación</li> <li>- Envasado</li> <li>- Almacenamiento</li> <li>- Comercialización</li> </ul>
---	---

*Elaboración: Resultado del análisis de la información recogida,*

### 2.2.3 Condiciones agroecológicas

#### La tuna

La tuna como planta rústica crece y se desarrolla en zonas áridas y semiáridas con tierras pobres, calcáreas y desérticas. Necesita poco agua y la almacena en la época de lluvias. Para la producción óptima requiere las siguientes condiciones agroecológicas:

##### a. Altitud

No es un factor determinante para la producción de tuna, la cual puede crecer desde el nivel del mar hasta los 3200 msnm.<sup>11</sup> En la actualidad los bosques de tunales que producen fruta y cochinilla están concentrados entre 2000 a 2800 metros de altitud. En las zonas de menor altitud (muy bajas) se producen problemas fitosanitarios y en las zonas muy altas, productos de baja calidad.

##### b. Clima

Los tunales silvestres están concentrados en quebradas de clima templado seco (7 a 9 meses secos y 3 a 4 meses lluviosos); con temperatura entre 14 y 26°C en verano y 6 a 14°C en invierno, lo que determina la actividad vegetativa (de producción y reposo o descanso) de las plantas.

Los tunales necesitan de 350 a 500 mm de precipitación anual. Una luminosidad de 3,500 horas/año facilita la acumulación de reservas en las pencas y azúcares en la fruta. La humedad relativa que requiere la planta, y que está asociada con la época del año, es entre 50 a 70%; además necesita vientos moderados.

##### c. Suelo

INIA, (1998), indica que el suelo de textura franca, bien drenado y con al menos 0.6 m de profundidad es apropiado para el cultivo de tuna. La absorción de CO<sub>2</sub> y el crecimiento de la planta están influenciados por los macro nutrientes (nitrógeno, fósforo, potasio, calcio, magnesio y azufre) y micro nutrientes (boro).

Los tunales, que en su mayoría ocupan suelos de ladera, reducen el proceso de erosión de los suelos. Una labranza mínima mejora la conservación de los mismos.

La tuna se desarrolla en zonas agrestes y con fuerte pendiente, tierras pobres, pedregosas y calcáreas; en muchas zonas boscosas.

---

<sup>11</sup> En Arequipa la cochinilla se desarrolla a 1200 msnm, en Ayacucho entre 2600 a 2800 msnm, en Huarochiri y Cañete entre 1000 a 1800 msnm, existen tunales doble propósito (fruta y cochinilla).

#### d. Plagas y enfermedades<sup>12</sup>

El Trips ocasiona daños a los frutos tiernos en plena floración al raspar su cáscara, formando una mancha blanco-plateada, conocida comúnmente como “caracha”; como consecuencia la fruta pierde calidad.

El Cercosporiosis (*Cercospora sp*) deja costras secas y redondas con dos anillos circulares de diferentes tamaños. Las costras liberan esporas y se propagan a través del viento y lluvias. Afecta principalmente a la penca y frutas

La Bacteriosis<sup>13</sup> principalmente afecta a la penca debilitándola, reduce la calidad de la tuna fruta y evita la propagación de la cochinilla.

La Mancha Plateada (*Mycosphaerella sp*) forma grietas y descascara las pencas dañadas, afecta a la penca y reduce la producción de la cochinilla.

La Roya (*Aecidium sp*) se desarrolla en las zonas altas, inicialmente forma manchas y puntos (pústulas) amarillo-anaranjadas y al final forma huecos grandes y negros en la penca.

Las enfermedades con menor incidencia son: Antracnosis (*Glocosporium sp*), Clorosis generalizada, Frutos cloróticos, Necrosis lateral (*Cytospora sp*), Pudrición seca (*Phytophthora sp*), Pudrición apical (*Erwinia sp*), otros.

#### 2.2.4 La cochinilla

Las variedades de tuna morada y blanca son preferidas por el reducido espesor de su epidermis que facilita la inserción rápida de la cochinilla migrante. Otro factor importante es el tamaño de sus espinas u hojas modificadas que protegen al insecto de la intensidad de las precipitaciones lluviosas y granizadas.

Una densidad mínima de areolas facilita las tareas de cosecha, disminuye los costos de mano de obra e incrementa la eficiencia del jornalero cosechador.

Los factores que influyen en la producción de cochinilla se resumen a continuación:

---

<sup>12</sup> Cartilla del IDESI Ayacucho – INCAGRO. “M anejo Productivo de tuna y cochinilla”, Ayacucho, 2005.

<sup>13</sup> *Pseudomonas sp.*, es una enfermedad bacteriana que vive en el suelo, forma ampollas aceitosas irregulares de color verde marrón oscuro

**Cuadro 1. Condiciones agro ecológicas para la producción de cochinilla**

Factor	Favorable	Desfavorable
Temperatura	Entre 14 y 26°C.	A temperaturas mayores a 26°C, el ciclo de vida se acorta y produce muerte de ninfas. A temperaturas menores a 14°C, el ciclo de vida se alarga y también produce muerte de ninfas.
Humedad	Entre 50 y 75% .	A humedad mayor a 75% el ciclo de vida se alarga, menor a 50% , se acorta.
Insolación		La mayoría de las ninfas están establecidas en superficies sombreadas de los cladodios.
Vientos	Para la siembra natural de ninfas en las pencas	Porque arrastra y mata a las ninfas y cochinillas en crecimiento.
Precipitación		Precipitaciones fuertes lavan los tunales, arrastrando a las ninfas antes de que se hayan fijado, durante los procesos de muda. Las lluvias torrenciales desprenden a las cochinillas de cualquier edad, mientras que las lluvias moderadas eliminan la capa de cera, lo cual deja expuestas a las cochinillas a sus enemigos naturales.
Altitud	1500 - 2500 m snm	Por la temperatura, a altitud mayor a 2500 m snm el ciclo de vida se alarga, menor a 1500 m snm , se acorta.

*Fuente: Bustamante, 2006.*

Los factores que pueden afectar la producción de cochinilla son:

**a. Granizadas y heladas**

Las granizadas pueden causar pérdidas de hasta del 100% de la producción, al ser golpeados los insectos, caen al suelo y mueren. Las heladas pueden quemar principalmente a las ninfas, reduciendo así la producción.

**b. Viento**

El viento influye positivamente en la dispersión de las larvas migrantes, pero es dañino al provocar la caída de ellas antes de que se fije al cladodio.

**c. Enemigos naturales**

Entre las plagas existen insectos y aves que se alimentan de la cochinilla, afectando los rendimientos de ésta. Entre los insectos tenemos Crisopas, Sinferóbidos y Sífidos. El daño que ocasionan puede ser de importancia económica.

Los insectos que atacan severamente a la cochinilla y le ocasionan bajas en su producción son: el Gusano telero mariposa, (*Salambona analamprell*, *Laelia coccidiciora*), el Gusano gordo (escarabajos, *Hyperaspis trifulcata*, *H. fimbriolata*, *Cybocephalus nigrutilus*, *Scymnus intrusus*, *S. hornii*) y el Gusano aguja (*Baccha sp*; *Leucopis bellula*).

## 2.2.5 Subproductos

### 2.2.5.1 Cochinilla

Bustamante (2006); indica que la cochinilla fresca pasa por un proceso de secado y puede ser vendida en esta presentación. La cochinilla se clasifica según su contenido de ácido carmínico, en tres calidades: Premium (22.5% ácido carmínico), primera (19.5%) y segunda (10%). Con el desarrollo tecnológico ha sido posible extraer mediante procesos químicos el ingrediente activo de la materia colorante.

El extracto colorante de cochinilla<sup>14</sup> tiene las siguientes especificaciones:

**Cuadro 2. Características del extracto colorante de cochinilla**

Características	Valor
pH	5.0 a 5.5
Proteínas	2.2%
Sólidos totales	5.7 a 6.3%
Ácido carmínico	2.0%
Metanol	ausente
Plomo	10 ppm
Arsénico	1 ppm

Fuente: Gibaja, 1998.

#### a. Carmín<sup>15</sup>

Gibaja, S. (1998) describe el carmín, llamado usualmente "rey de los rojos" es el color natural más popular utilizado especialmente en la industria cárnica y láctea. Su brillante tonalidad roja y su excelente estabilidad al calor y a la luz lo hace el tinte favorito de los formuladores de colores en alimentos.

<sup>14</sup> Colorante natural de color rojo que se obtiene por extracción con agua y alcohol y se utiliza para elaborar concentrado de ácido carmínico líquido, en polvo o en cristales. El detalle de los subproductos de cochinilla se detalla en el anexo 4.

<sup>15</sup> Es una laca lumínica cálcica del ácido carmínico que se obtiene mediante un proceso de extracción acuosa del insecto, denominado cochinilla, soluble en soluciones alcalinas.

Gibaja. S (1998); tiene la apariencia de un polvo rojo fino usado para colorear productos lácteos, sopas en polvo, yogurt, bebidas alcohólicas, conservas de frutas, cosméticos, embutidos, salsas, zumos de fruta, chicles, licores, etc.

El ácido carmínico tiene los mismos usos que el carmín, se obtiene a partir de la concentración del extracto acuoso ácido/básico del colorante de la cochinilla, a través de un proceso que se detalla a continuación.

**Flujograma 1: Proceso de extracción de carmín pulverizado a partir de cochinilla seca**



Fuente: Gibaja, 1988

**b. Ácido carmínico**<sup>16</sup>

Gibaja (1998) indica que es el principal colorante contenido en el insecto hembra *Dactylopius coccus* Costa, conocido como cochinilla, obtenido de un proceso de tratamiento técnico de la cochinilla.<sup>17</sup>

La transformación de cochinilla seca al ácido carmínico es aproximadamente un proceso secuencial, como se detalla en flujograma siguiente:

**Flujograma 2: Proceso de extracción de ácido carmínico a partir de cochinilla seca**



Fuente: Gibaja, 1998.

<sup>16</sup> Es un derivado antraquinónico, su fórmula estructural comprobada instrumentalmente y por reacciones químicas es: ácido 7-O-Glucopiranosil-9,10-dihidro-3, 5, 6, 8 - tetrahydroxy-1-methyl-9-10-dioxo-2-antraceno carboxílico.

<sup>17</sup> ITINTEC, 1982; Gibaja y Montes, 1979

### 2.3 ANTECEDENTES DE LA CADENA DE PRODUCCION DE TUNA Y COCHINILLA

La tuna y cochinilla tienen su origen en el Perú y México. Durante la conquista y colonia, la planta de tuna fue llevada a España y distribuida en varios países de Europa, Asia y África.

En la segunda parte del Códice Mendocino elaborado entre 1511 y 1541, se encuentra la “Matrícula de Tributos” que contiene la nómina de 394 poblaciones a las que se aplicaba el sistema impositivo de la llamada “Triple Alianza de los Aztecas”. En aquel entonces, el emperador Moctzuma recibía talegas de cochinilla como tributo de los pueblos de la Alta Mixteca de Oaxaca.<sup>18</sup>

En el año 1820, llegaron a la Sociedad Económica de Cádiz, procedente de Veracruz (México), ocho nopales infestados de cochinilla. La Sociedad consiguió reproducir el insecto el mismo año e inmediatamente la Corte lo envió a las Islas Canarias con un Decreto en el que se ordenaba cultivarlo en ese lugar. En el año 1825, se introdujo la producción de cochinilla en las Islas Canarias, impulsado y protegido por el Real Consulado de Comercio.

En 1856 se elaboraron los primeros colorantes artificiales lo que determinó un gran cambio en el arte de los teñidos. En ese entonces, la cochinilla no logró competir con el precio de los colorantes químicos (principalmente anilinas), por lo que fue desplazada de los teñidos comerciales<sup>19</sup>. Pese a ello, en 1870 la producción de cochinilla en las Islas Canarias superó incluso a la de México; sin embargo, desde ese año ha decaído la producción; para el 2006 se registró un volumen de 100 TM de cochinilla procedentes de 200 ha aproximadamente.

Pero no sólo en México e Islas Canarias la cochinilla fue cotizada, según diversos escritos, este colorante se usó entre los pueblos antiguos del Perú; así quedan como testimonio los telares, tejidos y teñidos encontrados en la necrópolis de Paracas y Nazca, en las cuales se utilizó la cochinilla como una de las materias tintóreas.<sup>20</sup>

---

<sup>18</sup> Extracción del Estudio del CSE - Proyecto PRA, 2003.

<sup>19</sup> [www.cochinilla.org/historia/historia.htm](http://www.cochinilla.org/historia/historia.htm)

<sup>20</sup> Extracción del Estudio del CSE - Proyecto PRA, 2003.

En 1901, Perú creó la partida arancelaria específica 0511.99.10.00 cochinilla e insectos similares, la cual se usa desde entonces para la exportación.

En la década del setenta, la escasez de agua determinó que en la sierra de Lima (Huarochirí), se empezara a sembrar tuna (para obtener “tuna fruta”) reemplazando al cultivo de durazno y ciruelos. En esa misma época en Ayacucho se desarrolló la tecnología para secar la cochinilla y luego en Lima para procesar el carmín. Las primeras exportaciones de carmín de cochinilla se realizaron a fines de esa década.

Entre las décadas del 70 y 80, la Universidad Nacional San Cristóbal de Huamanga instaló el primer banco de germoplasma de tuna en Pampa del Arco y luego en Pukaccasa, habilitando plantaciones y realizando el manejo agronómico de los fundos de Atqampa y Wayllapampa. También promovió el desarrollo tecnológico y la investigación en el manejo técnico de la tuna y cochinilla, cuyos resultados y experiencias fueron difundidos en Congresos Nacionales e Internacionales, organizados en Ayacucho entre 1985 y 1990. En la década de los 80 la creciente demanda mundial generó el incremento del precio de exportación de cochinilla; así los tunales cobraron importancia económica entre los recolectores que empezaron a dar un manejo agronómico a las plantas a través de labores culturales que antes no se hacían. Al mismo tiempo en la costa peruana, algunos empresarios iniciaron la siembra e infestación de tuna. En Arequipa, la empresa Colca APX, promovió la instalación de tunales para cochinilla, las cuales en los 90 ya superaban las 100 has.

En los años noventa, en Arequipa, Ayacucho y Lima (provincia), se mejoró la tecnología de producción de cochinilla; aparecieron más empresas transformadoras y exportadoras de cochinilla y se incrementó el precio, llegando a más de US\$ 120/kg de cochinilla seca.

Pero también aparecieron plagas y enfermedades que afectaron los tunales. En esta década, Ayacucho producía alrededor del 80% de la producción nacional, posicionándose como la zona más importante de producción de cochinilla en el Perú y del mundo.

La exportación de Arequipa en los últimos años ha tenido un descenso. De tener un promedio anual de más de 60 Tm (2003-2006), en los tres años siguientes ha bajado a 33 Tm (2007-2009). Este comportamiento refleja el que se da a nivel nacional; en todo caso sólo para una aproximación, la exportación de Arequipa representa un 25% del total nacional.

## 2.4 MATRIZ FODA

El análisis FODA tiene como objeto identificar y analizar las fuerzas y debilidades de la institución u organización, así como también las oportunidades y amenazas.

Se utiliza para desarrollar un plan que tome en consideración muchos y diferentes factores internos y externos para así maximizar el potencial de las fuerzas y oportunidades minimizando el impacto de las debilidades y amenazas.

Definitivamente el FODA se ha convertido en una alternativa posible para el pequeño y mediano empresario, atractiva por sus múltiples beneficios, especialmente de gran apoyo para la planificación estratégica y cuyo único requisito consiste en trabajarla y desarrollarla a través de la integración de un equipo de trabajo, llegando de esta manera a contar con la información que permita determinar alternativas estratégicas viables para afrontar los diferentes cambios que el medio presenta y hacerlo con éxito.

Si bien el proceso de planeación tiene como resultado la propuesta formalizada de una serie de acciones a realizar, también es parte de este la continuidad de su evaluación, ya que todos los niveles de organización es convenientemente verificar permanentemente los cambios que se presentan en el contexto externo y hacer los ajustes necesarios para que el proceso de planeación sea realmente un ejercicio de eficiencia<sup>21</sup>. El análisis FODA consta de dos partes: una interna y otra externa.

La parte interna tiene que ver con las fortalezas y debilidades de su negocio, aspectos sobre los cuales se tiene un grado de control. La parte externa mira las oportunidades que ofrece el mercado y las amenazas que debe afrontar el negocio en el mercado seleccionado. Aquí se tiene que desarrollar toda la capacidad y habilidad para aprovechar esas oportunidades y para minimizar o anular las amenazas, circunstancias sobre las cuales se tiene poco o ningún control directo.

A través del análisis FODA se puede:

- a. Determinar las posibilidades reales que tiene la empresa, para lograr los objetivos que se había fijado inicialmente
- b. Que se tome conciencia de los obstáculos que se deberá afrontar

---

<sup>21</sup> La importancia del análisis FODA. Gestipolis

- c. Permite explorar más eficientemente los factores positivos y neutralizar o eliminar el efecto de los factores negativos<sup>22</sup>

A través del análisis realizado con la matriz EFE y EFI se construirá la matriz FODA, de la cual se despendarán una serie de estrategias que posteriormente se analizarán



---

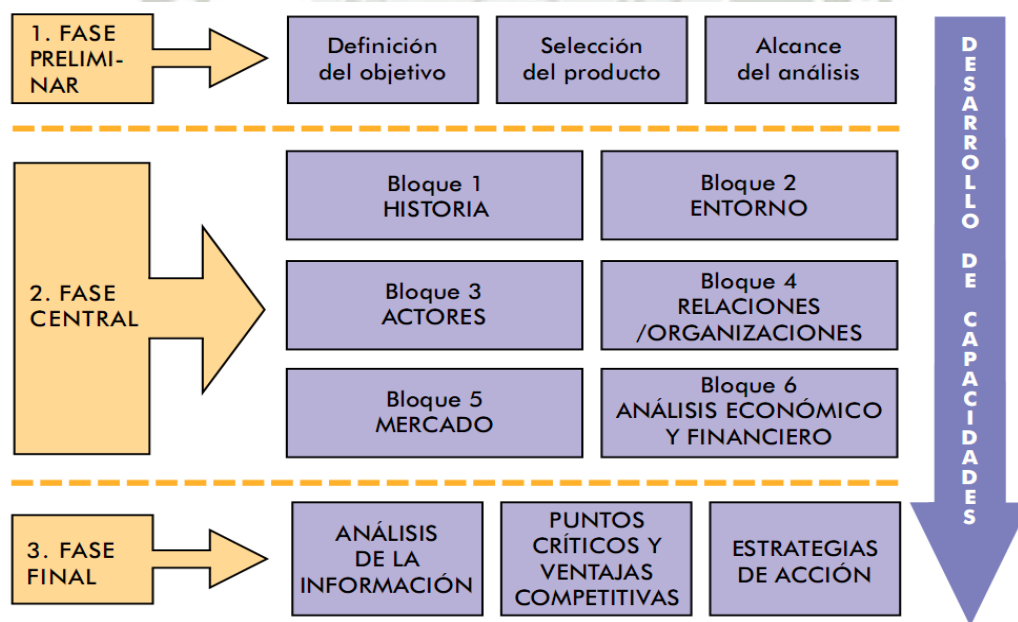
<sup>22</sup> Alcances, repercusiones, usos y ventajas del análisis FODA. Gestipolis

## CAPITULO III MATERIALES Y MÉTODOS

### 3.1 LAS FASES DEL ANÁLISIS

Como se muestra en el esquema, el análisis de cadenas productivas se divide en tres fases sucesivas que permitirán dirigir el trabajo:

1. La fase preliminar precisa el objetivo del análisis, la selección del producto de interés y los alcances del estudio. Es una fase de preparación y de delimitación.
2. La fase central abarca la recopilación, sistematización y ordenamiento de los datos. Se divide en seis bloques temáticos que permiten una clasificación ordenada de la información.
3. La fase final corresponde a los momentos de análisis de la información, identificación de los puntos críticos y ventajas competitivas de la cadena, con la finalidad de formular estrategias de acción.



*Fuente: Van der Heyden, Damien, Guía Metodológica para el Análisis de Cadenas Productivas, II Edición, Plataforma RURALTER, 2006.*

En el marco de esta metodología se han establecido las siguientes actividades:

- Diseño metodológico: definición de objetivos, delimitación, bloques temáticos a analizar, métodos y herramientas a utilizar para la recolección y análisis de información.
- Recopilación y análisis de información, a través de revisión bibliográfica, entrevistas a actores claves, visitas de campo.
- Sistematización de la información en bloques temáticos considerando toda la información recogida.
- Análisis de información de manera participativa en talleres ampliados con la participación de los actores claves de la cadena.
- Socialización del análisis con la participación de los actores claves de la cadena.
- Elaboración de la propuesta del plan de acción de manera participativa y concertada entre los actores claves de la cadena.

### 3.2 DELIMITACIÓN

#### 3.2.1. Producto

El producto seleccionado para el presente estudio proceden de la tuna planta (*Opuntia ficus-índica* L. Mill), es hospedera de la cochinilla (en sus cladodios o pencas):

a. Cochinitilla: Producto que en sus diferentes formas de presentación, constituye un insumo para la elaboración de colorantes naturales alimenticios, farmacéuticos y cosméticos. El carmín, llamado usualmente “rey de los rojos” es el color natural más popular utilizado especialmente en la industria cárnica y láctea. Su brillante tonalidad roja y su excelente estabilidad al calor y a la luz lo hace el tinte favorito de los formuladores de colores en alimentos<sup>23</sup>

#### 3.2.2. Ámbito

##### Ubicación geográfica

La irrigación La Joya Antigua políticamente se encuentra ubicada en el Distrito de La Joya, en Provincia y Departamento de Arequipa, a una altura promedio de 1,600 m snm.

---

<sup>23</sup> La empresa “PRONEX S.A” ofrece este color rojo en varias formas, incluso en líquido y polvo. Su catálogo y las especificaciones técnicas de cada producto son los recomendados



Así, el ámbito de análisis de la cadena productiva de cochinilla comprende la Irrigación La Joya que comprende la Joya Antigua y La Joya Nueva.

Para el análisis de mercado se ha considerado principalmente Arequipa, por ser el lugar donde se ubican la mayoría de las empresas transformadoras – exportadoras de cochinilla. Para el análisis de competitividad se ha revisado la información de dos regiones (Lima y Ayacucho), principales competidoras de nuestra Región en la producción de cochinilla. En Arequipa y Lima se analizó el tema de la cochinilla.

### **3.2.3 Flujo de la cadena de cochinilla**

Para el caso de la cadena de cochinilla, los eslabones existentes son: producción, acopio de cochinilla, transformación – exportación y consumo internacional.

### **3.2.4 Tipología de actores**

#### **Eslabón de producción**

En este eslabón se identificó los tipos de productores tuna y cochinilla de la Región. En el siguiente cuadro se muestra las características para su tipificación:

#### **Características de tipificación**

- Extensión de tierras con tunales (ha)
- Densidad (plantas/ha)
- Rendimiento de cochinilla fresca (kg/ha por año)
- Inversión (S/.) Costo de producción
- Costo Unitario
- Producción. (S./kg)
- Ingreso promedio neto de tuna y cochinilla (S./año)

#### **Eslabón de acopio y distribución**

En el eslabón de acopio de la cadena de cochinilla se tuvo en cuenta los siguientes criterios de tipificación

- Ámbito
- Volumen de acopio por semana (kg de cochinilla fresca)
- Manejo de capital de trabajo por semana (S/.)

- Costo unitario comercialización (S./kg)
- Ingreso promedio por semana (S./año)

#### **Eslabón de transformación - exportación para cochinilla**

- Participación en el valor de las exportaciones
- Productos y sub-productos
- Precios unitarios
- Volumen de exportación
- Países de destino
- Empresas exportadoras

#### **3.2.5 Relación entre actores**

- Relaciones entre actores de la producción y acopio
- Relación entre acopiador mayorista y transformadores - exportadores
- Riesgos que asumen los actores de la cadena

### **3.3 MUESTRA Y TÉCNICAS DE RECOLECCIÓN DE DATOS**

Con la información del padrón de Usuarios proporcionada por la Junta de Usuarios de la Joya Antigua y La Joya Nueva con el fin de construir el diseño muestral. Se establecerá un Muestreo Aleatorio Estratificado con A fijación Proporcional.

Muestreo Aleatorio Estratificado con A fijación Proporcional. Fórmula (Scheaffer et. al., 1986).

$$n = \frac{\sum_{i=1}^l N_i P_i Q_i}{ND + \frac{1}{N} \sum_{i=1}^l N_i P_i Q_i} \quad n_i = n \left( \frac{N_i}{N} \right)$$

N = Tamaño de la Población Total

N<sub>i</sub> = Tamaño de la Población de cada estrato

n = Tamaño de la Muestra Total

$n_i$  = Tamaño de la muestra de cada estrato

$P_i$  = Proporción piloto

$Q_i = 1 - P_i$

$D$  = Error de estimación

La entrevista se llevará a cabo en dos de las 2 secciones que corresponde la Irrigación la Joya, es decir en La Joya Nueva y La Joya Antigua, debido a la mayor concentración de productores de cochinilla en dichas zonas.

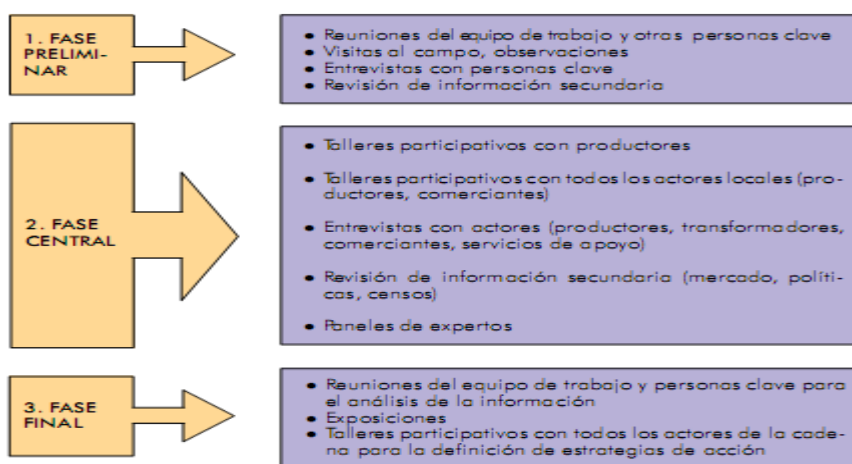
### 3.4 TÉCNICAS DE RECOLECCIÓN DE DATOS

#### 3.4.1 Entrevista a Pequeños agricultores Asociados y No Asociados

Se realizará la recolección de información a través de la entrevista a los pequeños agricultores de cochinilla asociados y no asociados. Se realizará el control de calidad de la información los cuales serán procesados y analizados utilizando el Programa SPSS. Anexo N° 1

#### 3.4.2 Focus Group

Se organizará un Focus Group con productores de cochinilla, (Ver Anexo N° 2 y 3). A continuación se presenta una lista referencial de los métodos propuestos para cada fase del análisis de cadenas productivas.



*Fuente: Van der Heyden, Damien, Guía Metodológica para el Análisis de Cadenas Productivas, II Edición, Plataforma RURALTER, 2006.*

## CAPITULO IV RESULTADOS

### 4.1 CARACTERISTICAS DE LA PRODUCCIÓN DE COCHINILLA EN LA JOYA

#### 4.1.1 La agricultura comercial de la Región

Lozada, C. (2005) manifiesta que el Departamento de Arequipa se localiza en la parte suroccidental del Perú, ubicado entre el Océano Pacífico y las cumbres de la Cordillera Occidental de los Andes. Su territorio tiene una configuración accidentada y desértica, sus recursos naturales son muy escasos pues posee una flora y fauna casi inexistente; sin embargo, la naturaleza ha sido generosa al dotarla de tierras con alta productividad y de excelentes condiciones agroclimáticas<sup>24</sup>. Si a ello se agrega adecuada tecnificación y dirección empresarial con vocación exportadora, el potencial para la agroexportación es enorme.

Lozada, C. (2005) indica que la Región Arequipa cuenta con un área agrícola de aproximadamente 120,000 Has. (5.8% de su territorio) y alrededor de 50,000 agricultores, caracterizándose principalmente por el Minifundio (2.4 Has por propietario). En Arequipa, el 17% de la población vive del agro y de la ganadería<sup>25</sup> o realiza alguna actividad relacionada con el sector agropecuario. En las zonas altoandinas del Departamento, la agricultura se caracteriza por ser extensiva, de baja producción y productividad, con cultivos de subsistencia y autoconsumo y en su mayoría desarticulada del mercado. Es en los valles de la costa y en las irrigaciones donde se desarrolla la llamada pequeña agricultura comercial, con alto grado de tecnificación, llegando a excelentes niveles de productividad.

Según el Censo de Población y Vivienda del INEI (2007), el sector ocupaba al 18% de la PEA en 1981, al 14% en 1993, y probablemente a entre el 10 y 12% de la PEA hoy en día, en que la población regional se estima en 1'150,000 habitantes. Región sumamente centralista (cerca del 80% de la población se encuentra en la ciudad de Arequipa), su

---

<sup>24</sup> Agroindustria y Agroexportación Situación y Oportunidades para Arequipa Carlos Lozada García. CID - AQP. 2005. Ver en [http://www.cidaqp.org.pe/index.php?option=com\\_content&view=category&id=52&layout=blog&Itemid=76](http://www.cidaqp.org.pe/index.php?option=com_content&view=category&id=52&layout=blog&Itemid=76)

<sup>25</sup> Según Censos de Población y Vivienda 2007 INEI

economía está preponderantemente dedicada a los servicios, mientras que la agricultura aporta el 12% del PBI regional. Sin embargo, hay que destacar que el sector tiene importantes ramificaciones en el resto de la economía, al proveer de materia prima a la agroindustria.

Lozada, C. (2005) indica que la agroindustria juega en la región un rol muy importante (Cuadro N° 3). Las dos principales actividades agrícolas, la producción de leche y el cultivo de arroz, que en conjunto ocupan la mitad del área cultivable de Arequipa, son usuarias obligadas de la agroindustria. De igual manera, el trigo del valle de Majes necesita de la molinería. La olivicultura, que ocupa 3,000 Has en la provincia de Caravelí, requiere del macerado de la aceituna para ponerla en condiciones de consumo final. En Islay, 2500 Has de caña de azúcar prosperan gracias al antiguo ingenio azucarero de Chucarapi, y 1000 Has de algodón de Caravelí deben canalizar su producción a través de las desmotadoras locales, o llevar su algodón en rama a Ica.

**Cuadro N° 3**  
**Agroindustria Tradicional Arequipeña y Área Agrícola Involucrada**

	Area involucrada (Has)
Prod.de Leche	50000
Arroz	15000
Trigo	5000
Olivo	3000
Caña de Azúcar	2500
Algodón	1000
<b>Total</b>	<b>76500</b>

*Fuentes varias. Elaboración propia*

Lozada, C. (2005) indica que las zonas con potencial agroexportador de la Región (la agricultura comercial de las irrigaciones y valles costeros) se han insertado a la dinámica exportadora del país. Los cultivos que vienen impulsando este proceso son, el ají páprika, las alcachofas. La agroexportación sólo compromete alrededor de un 8% del área de cultivo regional (Cuadro N° 4). Esta no ha alcanzado los niveles de desarrollo observados en la costa central y norte del Perú, donde se ha convertido en uno de sus principales motores de desarrollo económico. La importancia de impulsar a los cultivos de exportación radica en

su superior capacidad de generación de empleo, y en que descongestionan la ya saturada oferta de productos para el mercado nacional, al ocupar recursos que de otra forma se destinarían a la producción para el consumo interno. Los cultivos de exportación generan entre 1 y 3 empleos permanentes por hectárea, mientras que los principales cultivos orientados al mercado nacional proporcionan, en promedio, sólo alrededor de medio empleo permanente por hectárea. Por otro lado, la rentabilidad de los cultivos orientados al mercado nacional (leche, arroz, cebolla, papa) ha disminuido ostensiblemente en las últimas dos décadas, producto del estancamiento tecnológico y las limitaciones que el minifundio impone a su competitividad.

**Cuadro 4**  
**Cultivos de Exportación de la Región Arequipa: Empleo y Proyección al 2010**

	Jornales por Ha (1)	2005		2010	
		Area (2)	Empleo (3)	Area (2)	Empleo (3)
Cochinilla	300	5000	5000	8000	8000
Páprika	320	3000	3200	6000	6400
Ajo	220	800	587	2000	1467
Aceituna	240	500	400	1200	960
Hort. para deshidratación	850	400	1133	1200	3400
Kiwicha	160	350	187	500	267
Frejol	80	300	80	500	133
Cebolla	160	200	107	400	213
Oregano	400	100	133	400	533
Hort. para conserva	800			2000	5333
Uva de mesa	800			500	1333
Arveja China	360			500	600
Palta	300			500	500
Cucurbitáceas	200			500	333
Tara	180			500	300
Orgánicos	300			200	200
Hierbas aromáticas	360			200	240
Plantas medicinales	360			200	240
Arándanos	600			100	200
Lúcuma	300			50	50
<b>TOTALES</b>		<b>10650</b>	<b>10827</b>	<b>25450</b>	<b>30703</b>
		<b>Has</b>	<b>empleos</b>	<b>Has</b>	<b>empleos</b>

(1) Incluye los jornales empleados en post-cosecha y procesamiento para su exportación.

(2) Área cosechada en hectáreas.

(3) Empleos permanentes de 300 jornadas de trabajo por año.

La Región Arequipa ofrece óptimas condiciones para la producción de variados productos exportables. Contamos con ventajas comparativas para una serie de frutas y hortalizas, frescas y procesadas. En el caso de los productos frescos tenemos la ventaja geográfica de estar en contraestación con el hemisferio norte, y en los productos procesados, contamos con nuestras altas productividades y amplia disponibilidad de mano de obra.

Entre los productos frescos con mayor potencial de exportación se encuentran las uvas de mesa, paltas, arveja china y arándanos, además de los ya tradicionales ajo y cebolla, todos los cuales pueden ser exportados refrigerados, por vía marítima. Ante la dificultad de exportar en estado fresco una serie de frutas, flores y hortalizas, debido a la ausencia de servicio aéreo directo, queda, como una alternativa muy importante, desarrollar la agroindustria de la conservería. De ésta forma podría ampliarse el abanico de posibilidades para los agricultores locales a cultivos como los pimientos, alcachofa, espárrago, papaya arequipeña, entre otros. Otras líneas por desarrollar incluyen los ajos procesados, cereales andinos, cultivos orgánicos, flores, hierbas aromáticas y medicinales, hortalizas deshidratadas, colorantes naturales, aceites esenciales, y especias, entre las principales alternativas. En el Cuadro N° 5 se presenta la relación de cultivos de exportación actuales, y los de aquellos que podrían desarrollarse en un plazo de 5 años, si se le presta un impulso concertado a éste sector.

El desarrollo de la agroindustria y la agroexportación van de la mano, y constituyen componentes importantes para el desarrollo regional. Ambos requieren de inversión, y del desarrollo y transmisión de tecnologías, agrícolas e industriales. En el caso de los cultivos nuevos, antes de promover su difusión se tiene que desarrollar los paquetes tecnológicos más adecuados para las condiciones locales. Si se promueve la agroexportación (con el componente agroindustrial correspondiente), podríamos incrementar el área dedicada a éstos cultivos, de las actuales 10,650 Has, a probablemente unas 25,000 Has en los próximos cinco años. Correspondientemente, este proceso generaría unos 20,000 empleos directos permanentes nuevos (incluidos los involucrados en la agroindustria vinculada), y un gran efecto multiplicador en la economía regional.

El crecimiento propuesto está sustentado en la disponibilidad de recursos y la consistencia de los mercados. Básicamente, las nuevas áreas de cultivos de exportación deberían utilizar agua y tierra actualmente destinado a la producción de forrajes, principalmente alfalfa. En

vista que en la región el factor limitante es el agua, y no la tierra, y que la alfalfa tiene un alto consumo relativo de agua, sólo tendría que dejarse de sembrar unas 7,000 Has de alfalfa (15% del área que ocupa actualmente), para dar cabida a la instalación de 15,000 Has de cultivos de exportación. Esta disminución del piso forrajero no debería mermar la producción lechera, ya que por mejora de productividad, y disponibilidad de residuos agroindustriales, la producción de leche regional debería inclusive crecer sustancialmente en los próximos años. En cuanto a la disponibilidad de mano de obra, no hay duda que la demanda adicional de 20,000 trabajadores puede ser cubierta con holgura por nuestra población económicamente activa.

En el Cuadro N° 5 se aprecia que las 10,650 Has dedicadas a la exportación en Arequipa el año 2005, generan un producto bruto de unos 68 millones de dólares, lo que equivale aproximadamente al 12% del Valor Bruto de la Producción Agrícola regional. De concretarse el crecimiento de las exportaciones planteadas en el Cuadro N° 6, el Valor Bruto de la Producción Agrícola de Arequipa podría incrementarse en 270 millones de dólares, 50% del VBP Agrícola actual.

**Cuadro 5**  
**Valor de las Exportaciones Agrícolas de Arequipa**

Cultivos de Exportación	2005			
	Área Has	Rendimiento kg/Ha	Precio FOB US\$/kg	Valor Bruto Producción
Cochinilla	5000	200	20	20000
Páprika	3000	3800	2	22800
Ajo	800	10000	1	8000
Aceituna	500	4000	1	2000
Hort. para deshidratación	400	2500	12	12000
Kiwicha	350	2000	1,2	840
Frejol	300	1800	1	540
Cebolla	200	30000	0,25	1500
Oregano	100	3800	2	760
<b>TOTALES</b>	<b>10650</b>		<b>000 US\$</b>	<b>68440</b>

*Fuentes varias. Elaboración propia*

**Cuadro 6**  
**Valor de las Exportaciones Agrícolas: Proyección al 2010**

Cultivos de exportación	2010			
	Area Has	Rendimiento kg/Ha	Precio FOB US\$/kg	Valor Bruto Produccion
Cochinilla	8000	350	20	56000
Páprika	6000	6000	1,8	64800
Ajo	2000	12000	1,5	36000
Aceituna	1200	6000	1,2	8640
Hort. para deshidratacion	1200	3600	10	43200
Kiwicha	600	3000	1,2	2160
Frejol	500	2400	0,8	960
Cebolla	400	40000	0,25	4000
Oregano	400	4500	1,5	2700
Hort. para conserva	2000	25000	1,5	75000
Uva de mesa	500	12000	1,5	9000
Arveja China	500	12000	1,7	10200
Palta	500	6000	0,8	2400
Cucurbitáceas	500	40000	0,8	16000
Tara	500	3000	1	1500
Orgánicos	200	10000	1	2000
Hierbas aromáticas	200	2000	3	1200
Plantas medicinales	200	2000	4	1600
Arándanos	100	6000	4	2400
Lúcuma	50	8000	1	400
<b>TOTALES</b>	<b>25550</b>		<b>000 US\$</b>	<b>340160</b>

*Fuentes varias. Elaboración propia*

Críticos del modelo de desarrollo agroexportador (Thrupp, 1994), resaltan la inequidad de la distribución de los beneficios y la no sustentabilidad de los sistemas agrícolas orientados a la exportación. Si bien se presentan objeciones válidas, estas pueden ser atendidas adecuadamente. La generación de empleo, y la diversificación de oportunidades para todos los agricultores, efectos de enorme valor económico y social, pueden y deben ser acompañados por capacitación e inclusión de los pequeños agricultores en los esquemas agroexportadores.

El deterioro de la sustentabilidad de los sistemas agrícolas, por efecto del monocultivo y el mayor uso de agroquímicos, son aspectos a abordarse con mucha atención. En la medida que el abanico de alternativas de exportación es amplio, y que ningún mercado soportaría la

siembra de una fracción mayor al 10% del área cultivable de la región, la primera preocupación queda bastante relativizada. La segunda observación reviste mayor relevancia. Ya actualmente sufrimos del inadecuado uso de agroquímicos. Sus efectos nocivos sobre la salud de consumidores y trabajadores agrícolas, y la ruptura de los equilibrios biológicos, son problemas latentes no atendidos en el Perú. Una correcta planificación del desarrollo agroexportador podría ser más bien el motor para corregir esa grave deficiencia. La gran exigencia sobre residuos de pesticidas en alimentos, que ejercen los mercados desarrollados, debería ser usada para universalizar los controles locales, por lo menos a los estándares europeos y norteamericanos. Por otro lado, la creciente demanda de productos orgánicos en el exterior, y la secular prescindencia de agroquímicos en valles interandinos alejados (provincias de Condesuyos y La Unión), ofrece también la oportunidad de mantener la condición de áreas de producción orgánica de esas zonas, y poder insertarlos en mercados alternativos que pueden dinamizar su desarrollo y conservar sus ecosistemas.

#### **4.1.2 Características de la producción de cochinilla**

##### **4.1.2.1 Plantación**

Se inicia con la obtención de las palas o pencas de tuna, siendo necesario para cada hectárea la cantidad de 20,000 a 25,000; una vez plantadas deben permanecer entre 15-20 días sin regar para evitar que se pudran, posteriormente con un abonamiento y riego adecuados para alcanzar un buen porte (tercer nivel) a los ocho meses las plantas están en condiciones para ser infestadas con cochinilla.



**Fotografía 1. Plantación al costado de surco**

#### 4.1.2.2 Infestación o propagación

Características Biológicas: El ciclo vital del animal macho oscila entre 51-63 días, desde la postura del huevo hasta su adultez, período en que se realiza su función procreadora. Por cada macho existen entre 150 y 200 hembras adultas. La hembra tiene un ciclo vital de 89-136 días desde la postura del huevo hasta su estado adulto. La infestación de la tuna puede ser: natural o inducida.

**Infestación Natural:** Las pencas son infestadas en forma natural inducidas por el viento y producida por las ninfas migrantes que se trasladan por sí solas entre planta y planta.

**Infestación Artificial:** Para una infestación a gran escala se requiere hembras adultas en oviposición para colocarlas sobre las pencas de la tuna utilizando infestadores, siendo los más conocidos las cajitas de cartón, bolsitas de tul o el método de la gasa, método del tarrito de lata y método de bandeja.

La infestación artificial se recomienda efectuarla durante los meses de menos calor para garantizar una buena infestación (diciembre hasta el mes de marzo), puede efectuarse durante todo el año aunque los factores de riesgo se incrementan, debiendo contrarrestar esta situación de riesgo utilizando malla raschel al 50 % de luminosidad para techar el área por un periodo máximo de 60 días, con el consiguiente incremento del costo de producción. En algunos casos se procede a la infestación con el polvo obtenido de la cochinilla fresca, para lo cual se utiliza los infestadores o simplemente dejando un poco al pie de la planta, permitiendo a las crías que se encuentran en el polvo suban a las pencas; este método de infestación es muy económico pero no garantiza una óptima infestación ya que las crías son muy vulnerables al calor y almacenamiento.



Fotografía 2. Infestación artificial

#### 4.1.2.3 Techado del terreno

Para el proceso de infestación con las características de una plantación descrita en el punto 4.1.2, se requiere entre 600-700 kilos de cochinilla madre (en oviposición) y la cantidad de 140,000 infestadores (1,400 kilos de infestadores de cartón aproximadamente), los mismos que deben permanecer en la planta por un periodo de cinco semanas para luego ser retirados, recuperando en este proceso un promedio de 20% en cochinilla seca para ser comercializada. Por ejemplo de 600 kilos de cochinilla madre utilizada en la infestación al recoger los infestadores se recuperará 120 kilos de cochinilla seca.



Fotografía 3. Techado del terreno

#### 4.1.2.4 Cosecha

De acuerdo al grado de madurez de la cochinilla hembra y para garantizar la calidad de la misma, la recolección se realiza durante todo el año y dependiendo del manejo de la

plantación e infestación, anualmente se puede realizar 2 o 3 cosechas. La recolección se efectúa utilizando espátulas del tipo cuchara para la primera y/o segunda cosecha y unos cepillos especiales para la poda.

**Dos cosechas anuales** se aplican cuando la infestación es total o al máximo de tal manera que la cochinilla se impregna en toda la planta y en ambos lados de la penca garantizando una buena producción y al cabo de cuatro meses y medio se realiza la primera cosecha, posteriormente a los tres meses y medio se realiza la segunda cosecha conjuntamente con la poda por cuanto la planta está agotada y una cosecha adicional no es recomendable.

**Tres cosechas anuales** se aplican cuando la infestación es a medias o pobre, de tal manera que la cochinilla se impregna solo en parte de la planta y en algunos casos se focaliza en un solo lado o parte de la penca, en este caso para garantizar una buena producción al cabo de cuatro meses y medio se realiza la primera cosecha, posteriormente a los tres meses y medio se realiza la segunda cosecha y finalmente a los tres meses y medio adicionales conjuntamente con la poda se realiza la tercera cosecha; siendo probable que se obtenga la misma producción que en el caso de las dos cosechas, con la diferencia que el costo de producción se incrementa por la mano de obra, riego, transporte y otros que conlleva la cosecha adicional así como la aplicación de mayor tiempo.



**Fotografía 4. Momento de cosecha**

#### **4.1.2.5 Técnica de muerte y secado de cochinilla**

La calidad del colorante a obtenerse depende del tiempo en que se coseche la cochinilla, como también de las técnicas de muerte y secado de la misma.

**Matanza por asfixia:** Para ésta técnica se utiliza Bandejas cubiertas con plástico, bolsas, cilindros de plástico debidamente cubiertos para provocar la muerte por asfixia y posteriormente se expone al sol por cuatro o cinco días para la deshidratación o secado.

**Matanza utilizando insumos:** Esta técnica no es recomendable y su empleo se va descartando drásticamente por el grado de impurezas y toxicidad que se aplican a la cochinilla, se utiliza ceniza, hexano o thinner.

**Matanza al Sol:** Es la más empleada y recomendable, previamente se debe quitar mediante fricción la cera que protege a la cochinilla mediante el uso de zarandas con malla de metal, para su posterior exposición directa al sol en mantas tendidas; este proceso dura de 3 a 4 días.



**Fotografía 5. Zarandeo de la Cochinilla y exposición al sol para secado**

#### 4.1.2.6 Acopio de la cochinilla

En esta etapa los agricultores proceden a vender su producto, el cual previamente es analizado para determinar su calidad o grado de ácido carmínico; lo que determinará finalmente el precio por kilo de la cochinilla.

Una vez determinada la calidad de la cochinilla en el laboratorio por un periodo de 40 minutos, obtenida de una muestra homogénea (100 gramos) del total del lote; se establece el precio de la cochinilla para posteriormente proceder a su limpieza mediante la utilización de maquinaria que procesa grandes cantidades en corto tiempo; posibilitando una rápida y adecuada atención a los agricultores



**Fotografía 6. Zaranda eléctrica con mallas múltiples y diferentes salidas que permite la óptima limpieza del producto así como la clasificación de la cochinilla, separando la cochinilla de primera calidad, cochinilla de segunda y polvo**



**Fotografía 7. Proceso de embalaje de cochinilla para almacenamiento y/o para transporte, se realiza en sacos de polipropileno en cantidades de 50, 70 y 90 kilos por saco**

#### 4.1.2.7 Rendimiento

- a). De 100 kg de cochinilla fresca sucia se obtiene 33.2 kg de cochinilla seca sucia
- b). De 100 kg de cochinilla seca sucia se obtiene 85 a 90 kg de cochinilla limpia y tamizada tipo exportación

c). La cochinilla fresca, con el secado a la sombra, experimenta una reducción de entre 2.28 kg a 1 kg

d) En la clasificación de la cochinilla seca se obtiene en promedio: 73.58% de cochinilla de primera, 10.45% de cochinilla de segunda y 7.96% de tercera calidad; el resto que constituye el 8.01% son polvillos y otras impurezas.

## 4.2 ANÁLISIS DEL MERCADO, PRODUCTOS, SUBPRODUCTOS, OFERTA, DEMANDA, PRECIO Y COMPETENCIA

### 4.2.1 Mercado local

#### 4.2.1.1 Oferta

Tabla 1. Detalle de producción de cochinilla a nivel nacional

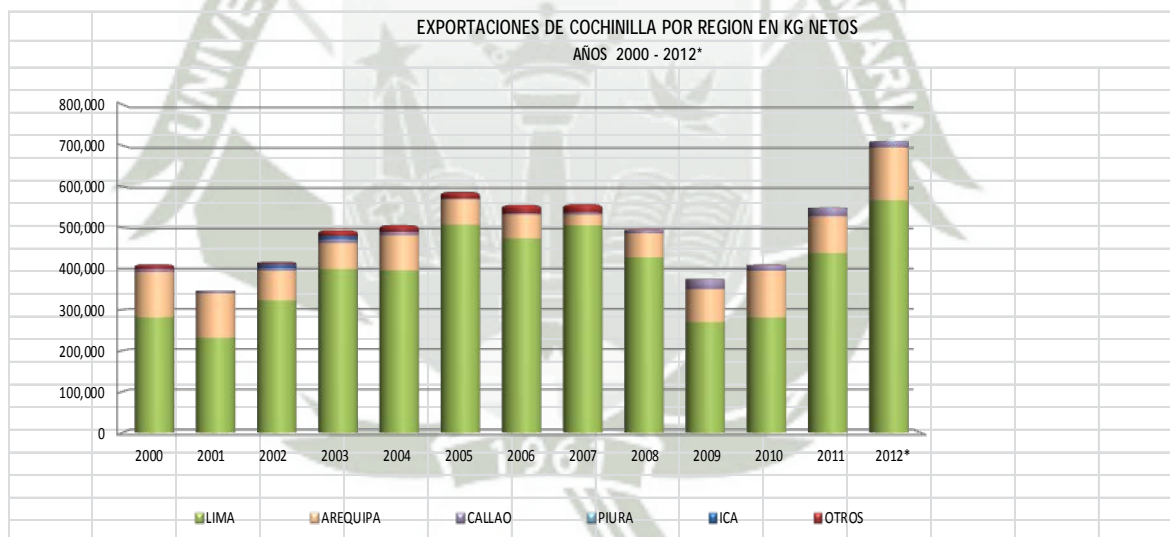
<b>AREQUIPA</b>	La Joya, Santa Rita, Majes, San Camilo, La Cano, San Isidro Caravelí.
<b>AYACUCHO</b>	Huamanga, Huanta, Cangallo y Lucanas.
<b>HUANCAVELICA</b>	Acobamba, Tayacaja, Pampas y San Miguel
<b>LIMA</b>	Pativilca, Barranca, Supe, Huacho (Sta. Rosa) Chancay, Huaral, Papa León XXIII, Chiloca, San Bartolomé, Cuculí, Asia, Ayaviri, Yauyos, Mala huarochirí, Cañete
<b>MOQUEGUA</b>	Moquegua y Omate
<b>APURIMAC</b>	Abancay, Andahuylas, Carahuasi
<b>ANCASH</b>	Caraz, Sihuas, Corongo, Chavín, Huari, Huasta, Canis, Chiquián
<b>LA LIBERTAD</b>	La Libertad, Santiago de Chuco
<b>CAJAMARCA</b>	Cajamarca, San Marcos
<b>PIURA</b>	Ayabaca, (sicchez, Jilili y Ayabaca), Sullana, Huancabamba, y Piura
<b>TACNA</b>	Tacna
<b>CUSCO</b>	Limatambo, Mollepata y Paruro
<b>HUANUCO</b>	Huánuco y La Unión
<b>ICA</b>	Chincha (hoja redonda), Ica, Nazca
<b>JUNIN</b>	Junín, Tarma y Jauja

**Cuadro 7. Exportaciones de cochinilla por Región en Kg. Netos años 2000-2012 en el análisis de la Cadena Productiva de Tuna (*Opuntia ficus-indica* L. Mill) para la producción de cochinilla (*Dactylopius coccus* Costa) en el Distrito de la Joya**

DEPARTAMENTO	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012*
LIMA	281,582	231,811	322,553	399,099	395,578	507,032	473,706	505,484	427,162	269,692	281,222	438,040	566,268
AREQUIPA	110,514	107,760	71,990	63,452	85,790	61,206	57,030	25,328	59,130	80,495	113,456	89,304	128,384
CALLAO	7,148	6,349	6,343	8,386	7,418	2,213	3,770	5,300	6,805	23,586	13,495	20,346	15,018
PIURA													700
ICA			9,230	8,119	320							300	
OTROS	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
TOTAL	399,244	345,920	410,116	479,056	489,106	570,451	534,506	536,112	493,097	373,773	408,173	547,990	710,370

Fuente: ADEX-ADUANAS

**Gráfico 3. Exportaciones de cochinilla por Región en Kg. Netos años 2000-2012 en el análisis de la Cadena Productiva de Tuna (*Opuntia ficus-indica* L. Mill) para la producción de cochinilla (*Dactylopius coccus* Costa) en el Distrito de la Joya**



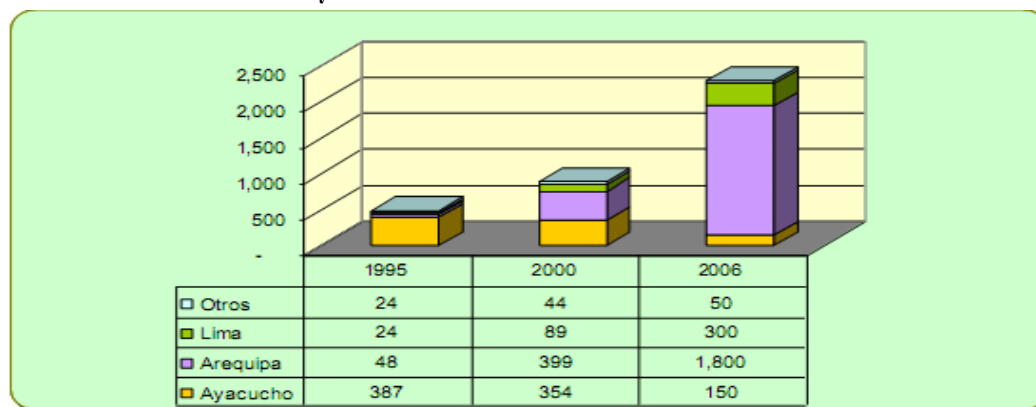
#### 4.2.2 MERCADO NACIONAL

##### 4.2.2.1 Oferta

En 1995 el Perú produjo 484 TM de cochinilla, incrementándose en el 2000 en 83% y en el 2006 en 160% con respecto al año 2000; de manera que en el año 2006 se estimó una producción de 2,300 TM de cochinilla seca proveniente de Arequipa (78% de la producción nacional), Lima (13%) y Ayacucho (7%). Además se registraban entre 12 y 15

mil ha destinadas a la producción de cochinilla a nivel nacional, como se observa en el siguiente gráfico.

**Gráfico 4. Volumen de producción nacional de cochinilla, 1995 -2006 (Toneladas Métricas) en el análisis de la Cadena Productiva de Tuna (*Opuntia ficus-indica* L. Mill) para la producción de cochinilla (*Dactylopius coccus* Costa) en el Distrito de la Joya.**



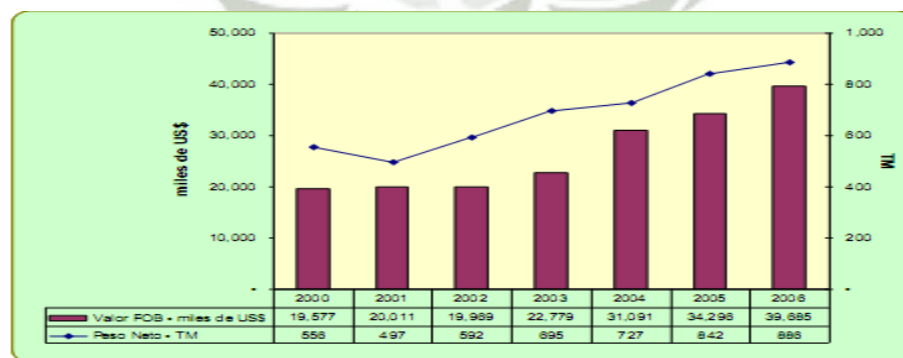
Fuente: Fuente: Estudio de CSE- PRA Arequipa, 2007 (1995 -2006)

#### 4.2.2.2 Demanda

En el análisis de la demanda de cochinilla y derivados se ha revisado seis partidas arancelarias<sup>26</sup> relacionadas a la exportación de derivados de cochinilla como: cochinilla seca, carmín de cochinilla, ácido carmínico y laca de carmín de cochinilla.

Las exportaciones de cochinilla y derivados han crecido en valor en un 13% anual entre el 2000 y 2006, mientras que respecto a volúmenes el crecimiento ha sido del 9% anual para el mismo período.

**Gráfico 5. Exportaciones de cochinilla y derivados del Perú, 2000 -2006 en el análisis de la Cadena Productiva de Tuna (*Opuntia ficus-indica* L. Mill) para la producción de cochinilla (*Dactylopius coccus* Costa) en el Distrito de la Joya.**

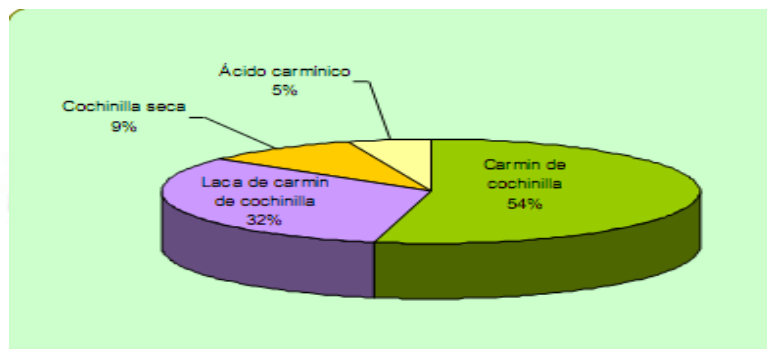


Fuente: Fuente: Estudio de CSE- PRA Arequipa, 2007 (1995 -2006)

<sup>26</sup> Partidas arancelarias: 0511991000, 3203001990, 3203002100, 3203002900, 3205000000, y 3206500000

Para el 2006, el carmín de cochinilla representó el 54%, la laca de carmín el 32%, la cochinilla seca el 9% y el ácido carmínico el 5% del total de exportaciones de estos productos, que en valor ascendieron a US\$ 39.6 millones.

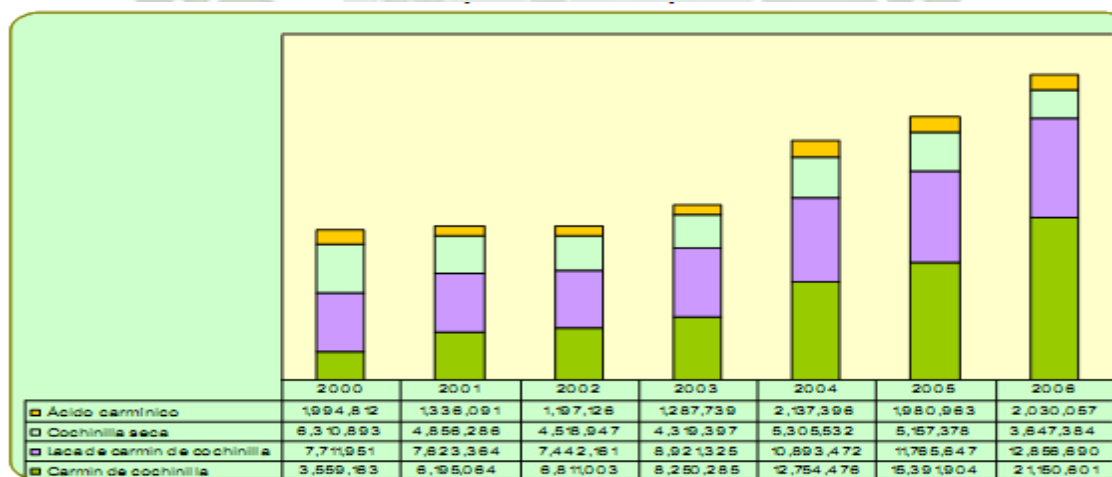
**Gráfico 6 . Exportación de cochinilla y derivados por tipo de presentación 2006 en el análisis de la Cadena Productiva de Tuna (*Opuntia ficus-indica* L. Mill) para la producción de cochinilla (*Dactylopius coccus* Costa) en el Distrito de la Joya.**



Fuente: SUNAT - ADUANAS, 2007.

En el siguiente gráfico se muestra el crecimiento de las exportaciones se ha mantenido en todos los productos, con excepción de la cochinilla seca que registró una ligera tendencia decreciente.

**Gráfico 7. Exportación de cochinilla y derivados, 2000- 2006 (Valor FOB USD), en el análisis de la Cadena Productiva de Tuna (*Opuntia ficus-indica* L. Mill) para la producción de cochinilla (*Dactylopius coccus* Costa) en el Distrito de la Joya.**



Fuente: SUNAT - ADUANAS, 2007.

En el año 2012<sup>27</sup> se exportó carmín de cochinilla 710,370 Kg. de los Productos Naturales de Exportación (PRONEX) vendió 284,459 Kg, Aromas y Colorantes de los Andes

<sup>27</sup> Datos preliminares a Octubre

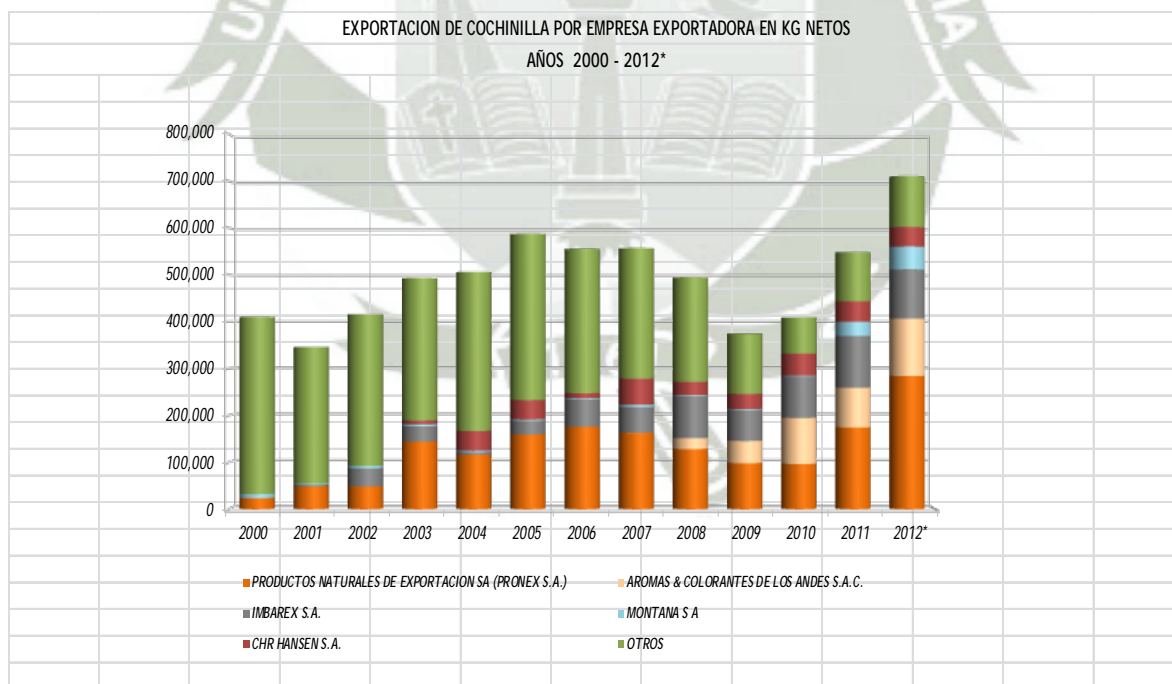
122,452 Kg, Imbarex S.A 104,768 Kg., Montana 48550 Kg. y CHR Hancen S.A 41,294 Kg.

**Cuadro 8. Principales empresas exportadoras de cochinilla por empresa exportadora en Kg. Netos años 2000-2012 en el análisis de la Cadena Productiva de Tuna (*Opuntia ficus-indica* L. Mill) para la producción de cochinilla (*Dactylopius coccus* Costa) en el Distrito de la Joya**

EMPRESAS	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012*
PRODUCTOS NATURALES DE EXPORTACION SA (PRONEX S.A.)	23,721	49,055	49,180	144,462	116,477	159,718	175,910	163,155	128,617	98,442	96,770	174,544	284,459
AROMAS & COLORANTES DE LOS ANDES S.A.C.								200	23,059	47,250	98,156	84,679	122,452
IMBAREX S.A.		3,000	38,000	32,375	5,475	29,117	58,425	54,551	89,137	65,984	88,600	110,408	104,768
MONTANA S A	8,930	2,572	5,513	4,514	2,850	2,835	2,616	5,170	2,328	2,284	1,389	30,629	48,550
CHR HANSEN S.A.				7,835	42,355	41,126	10,790	55,582	28,740	32,132	46,740	42,950	41,295
OTROS	377,693	291,303	323,419	304,170	338,949	354,446	307,695	278,304	223,116	128,131	77,568	104,980	108,846
<b>TOTAL</b>	<b>410,344</b>	<b>345,930</b>	<b>416,112</b>	<b>493,356</b>	<b>506,106</b>	<b>587,242</b>	<b>555,436</b>	<b>556,962</b>	<b>494,997</b>	<b>374,223</b>	<b>409,223</b>	<b>548,190</b>	<b>710,370</b>

Fuente: SUNAT - ADUANAS, 2012.

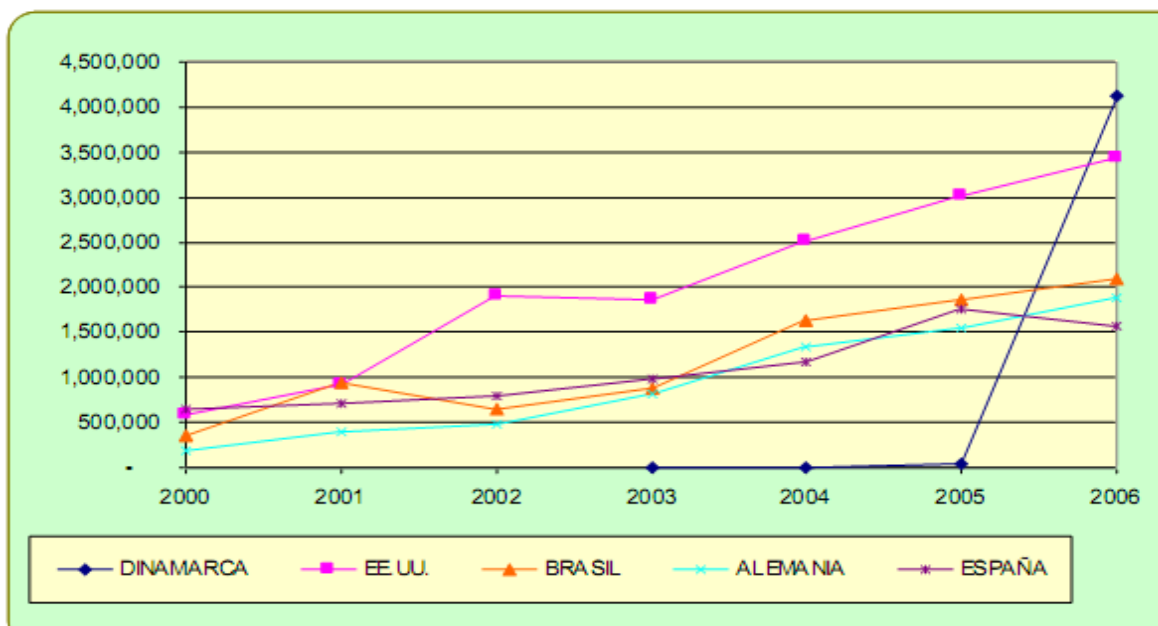
**Gráfico 8. Principales empresas exportadoras de cochinilla por empresa exportadora en Kg. Netos años 2000-2012 en el análisis de la Cadena Productiva de Tuna (*Opuntia ficus-indica* L. Mill) para la producción de cochinilla (*Dactylopius coccus* Costa) en el Distrito de la Joya**



Fuente: SUNAT - ADUANAS, 2012.

En el año 2006, de los US\$ 21.15 millones de exportaciones de carmín de cochinilla se destinaron a Dinamarca (20%), Estados Unidos (16%), Brasil (10%), Alemania (9%). Otros destinos representaron el 45%, pero todos con tendencia de crecimiento.

**Gráfico 9. Exportación de carmín de cochinilla por país de destino, 2000- 2006 (Valor FOB USD) en el análisis de la Cadena Productiva de Tuna (*Opuntia ficus-indica* L. Mill) para la producción de cochinilla (*Dactylopius coccus* Costa) en el Distrito de la Joya**



Fuente: Fuente: Estudio de CSE - PRA Arequipa, 2007 (1995 -2006)

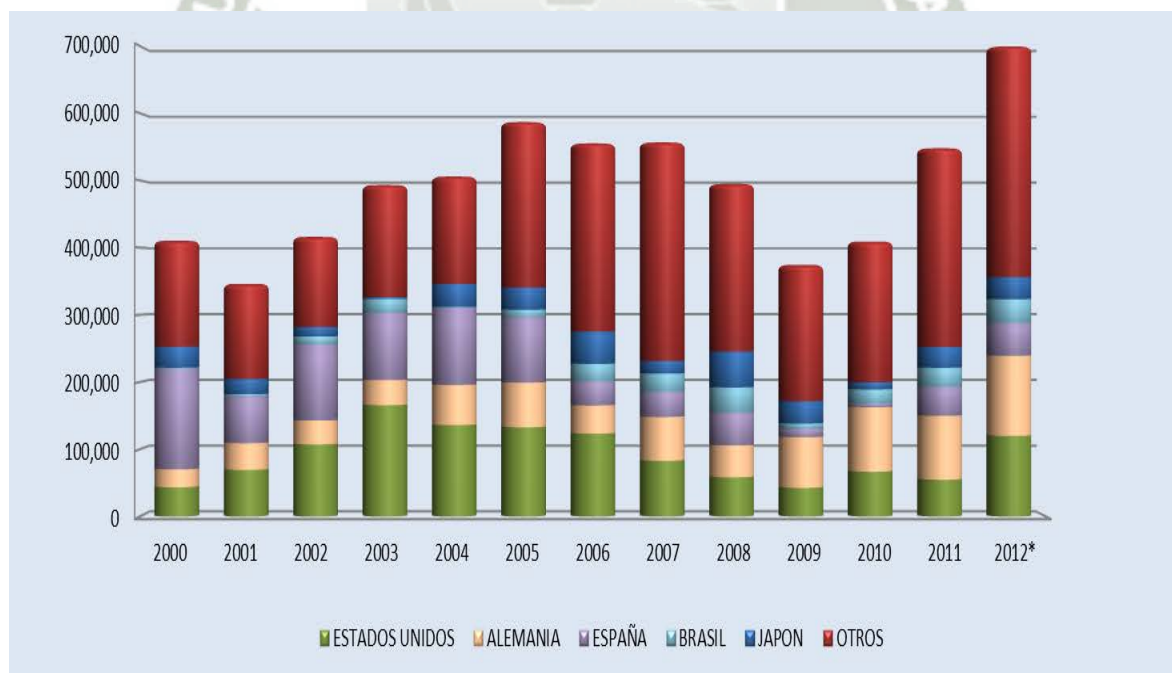
En el año 2012<sup>28</sup> se exportó carmín de cochinilla 710,370 Kg., de los cuales el destino de las exportaciones fue Estados Unidos 120,106 Kg., Alemania 119,207 Kg., España 48,532 Kg., Brasil 35,462 Kg., Japón 32,780 Kg y Otros países 354,363 Kg.

<sup>28</sup> Datos preliminares a Octubre

**Cuadro 9. Exportación de carmín de cochinilla por país de destino, 2000- 2012 (K g.) en el análisis de la Cadena Productiva de Tuna (*Opuntia ficus-indica* L. Mill) para la producción de cochinilla (*Dactylopius coccus* Costa) en el Distrito de la Joya**

PAISES	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012*
ESTADOS UNIDOS	43,657	69,440	107,551	165,732	136,176	132,888	123,441	83,064	58,487	42,783	66,770	54,963	120,026
ALEMANIA	26,640	39,737	35,315	37,156	59,699	66,403	41,790	65,105	47,420	75,295	95,888	94,760	119,207
ESPAÑA	149,066	69,510	113,267	99,949	114,650	97,196	35,683	37,365	48,615	12,536	5,332	43,217	48,532
BRASIL	1,950	3,225	11,720	20,620	1,335	11,105	26,100	27,170	37,480	7,690	21,075	28,346	35,462
JAPON	31,215	22,569	14,090	2,770	34,240	32,808	48,010	18,450	53,400	33,108	10,563	30,862	32,780
OTROS	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
TOTAL	252,528	204,481	281,943	326,227	346,100	340,400	275,024	231,154	245,402	171,412	199,628	252,148	356,007

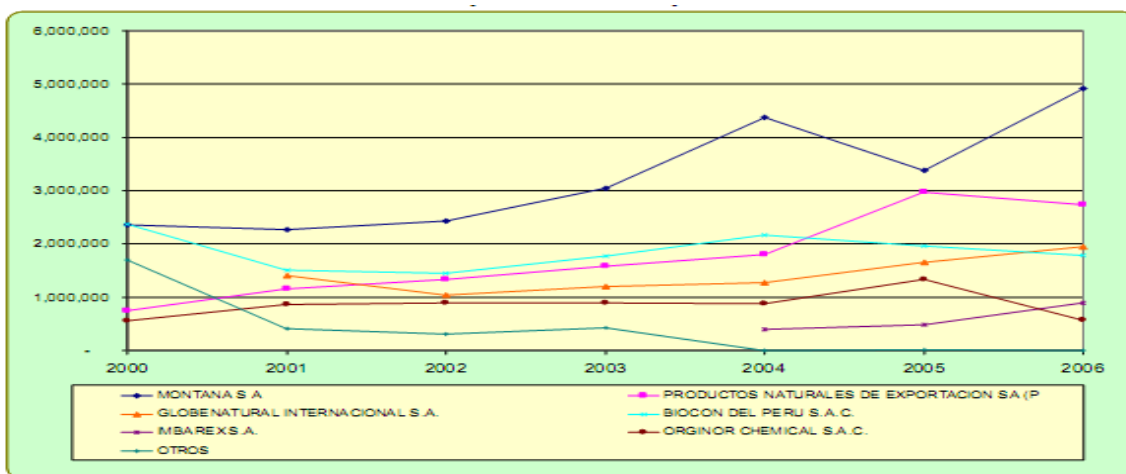
**Gráfico 10. Exportación de carmín de cochinilla por país de destino, 2000- 2012 (K g.) en el análisis de la Cadena Productiva de Tuna (*Opuntia ficus-indica* L. Mill) para la producción de cochinilla (*Dactylopius coccus* Costa) en el Distrito de la Joya.**



Fuente: SUNAT - ADUANAS, 2012.

En el año 2006 se exportaron US\$ 12.86 millones de laca de carmín de cochinilla, a través de Montana (39%), Pronex (21%), Globe Natural Internacional (15%), Biocon (14%) y otras empresas (11%).

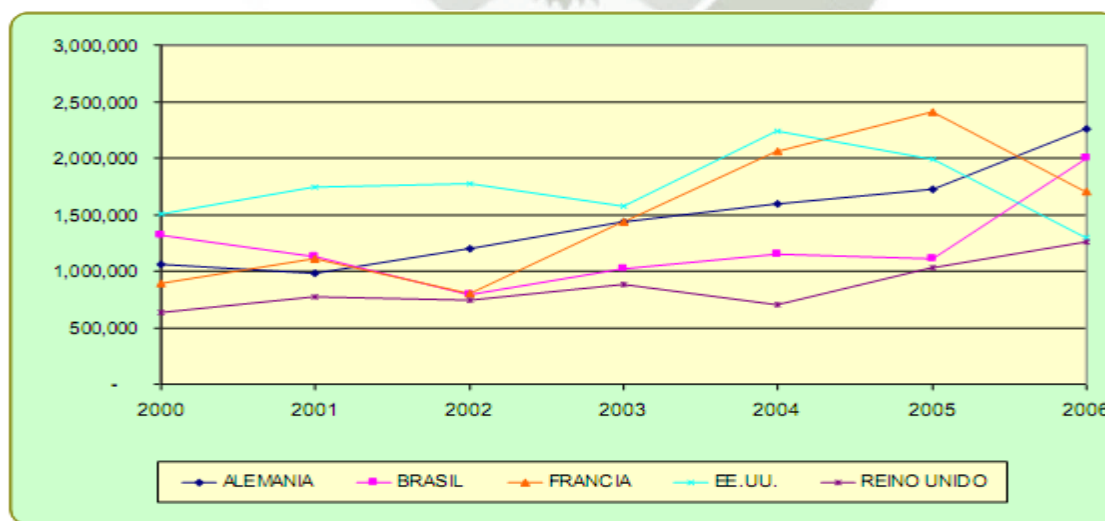
**Gráfico 11. Exportación de laca de carmín de cochinilla, 2000- 2006 (Valor FOB USD) en el análisis de la Cadena Productiva de Tuna (*Opuntia ficus-indica* L. Mill) para la producción de cochinilla (*Dactylopius coccus* Costa) en el Distrito de la Joya**



Fuente: Fuente: Estudio de CSE- PRA Arequipa, 2007 (1995 -2006)

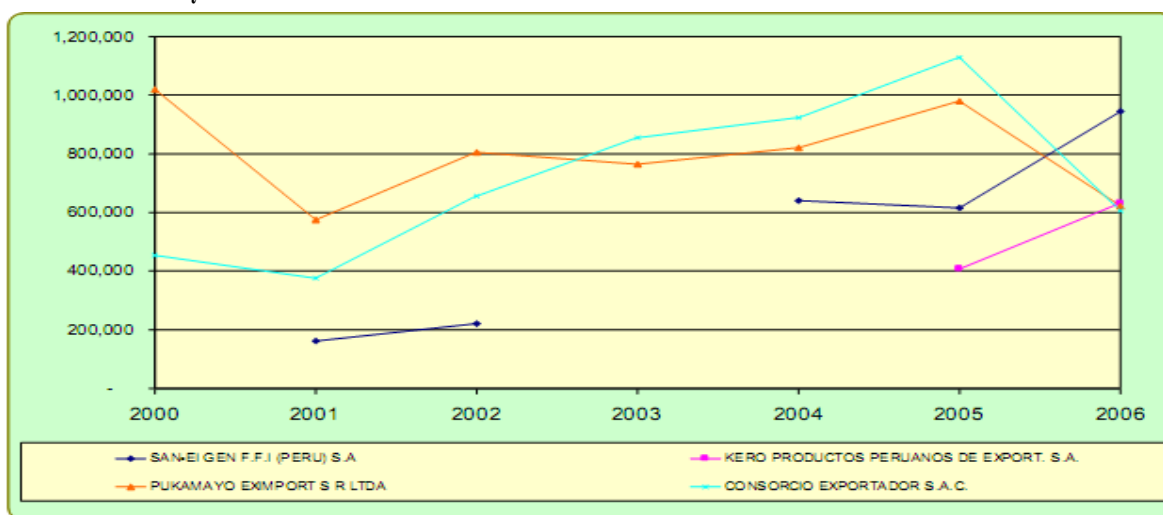
En el año 2006 de los US\$ 12.86 millones de exportaciones de laca de carmín de cochinilla se destinaron principalmente hacia Alemania (17%), Brasil (16%), Francia (13%), Estados Unidos (10%), Reino Unido (10%) y otros destinos (34%).

**Gráfico 12. Exportación de laca de carmín de cochinilla, 2000- 2006 (Valor FOB USD) en el análisis de la Cadena Productiva de Tuna (*Opuntia ficus-indica* L. Mill) para la producción de cochinilla (*Dactylopius coccus* Costa) en el Distrito de la Joya**



En el mismo año 2006, se exportaron US\$ 3.65 millones de cochinilla seca a través de San Eigen (25%), Kero Productos (17%), Pukamayo Eximport (17%), Consorcio exportador (17%), Don Máximo Agroindustrias (11%) y otras empresas (13%).

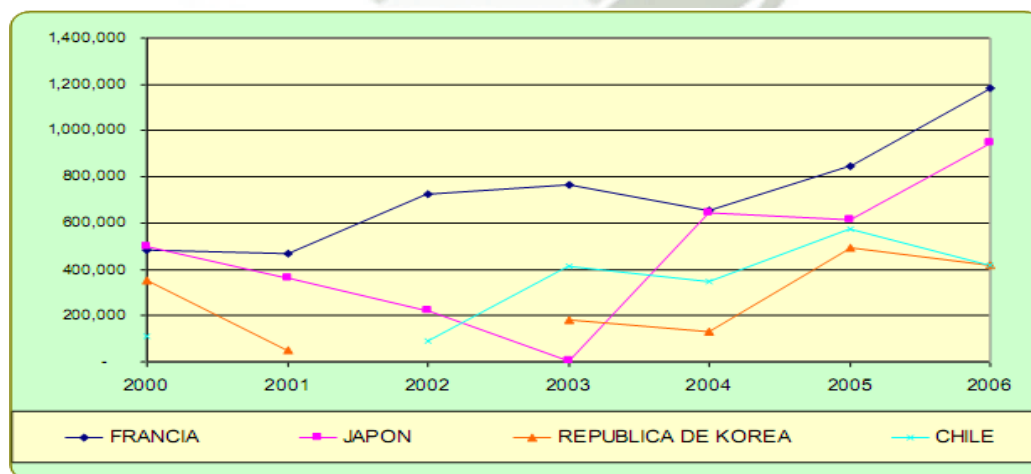
**Gráfico 13. Exportación de cochinilla seca por empresas, 2000- 2006 (Valor FOB USD) en el análisis de la Cadena Productiva de Tuna (*Opuntia ficus-indica* L. Mill) para la producción de cochinilla (*Dactylopius coccus* Costa) en el Distrito de la Joya**



Fuente: SUNAT - ADUANAS, 2007.

En el mismo año de los US\$ 3.65 millones de exportación de cochinilla seca, se destinaron principalmente hacia Francia (32%), Japón (26%), Corea (12%), Chile (11%), Estados Unidos (7%) y otros destinos (12%).

**Gráfico 14. Exportación de cochinilla seca por país de destino, 2000- 2006 (Valor FOB USD) en el análisis de la Cadena Productiva de Tuna (*Opuntia ficus-indica* L. Mill) para la producción de cochinilla (*Dactylopius coccus* Costa) en el Distrito de la Joya**

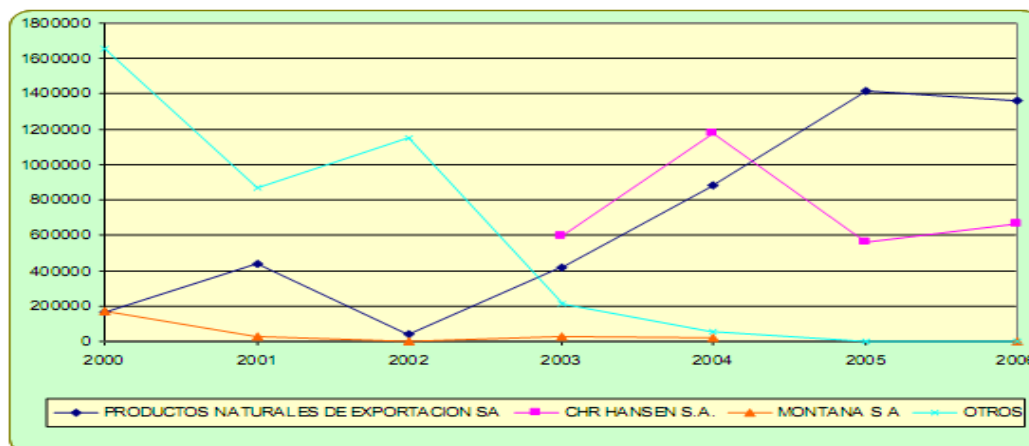


Fuente: SUNAT - ADUANAS, 2007

Entre las empresas, casi toda la exportación se ha reducido a dos de ellas. También se puede observar que tres países tienen mayor demanda del producto.

En el año 2006 se exportó US\$ 2.03 millones de ácido carmínico de cochinilla, a través de Pronex (67%) y CHR Hansen (33%).

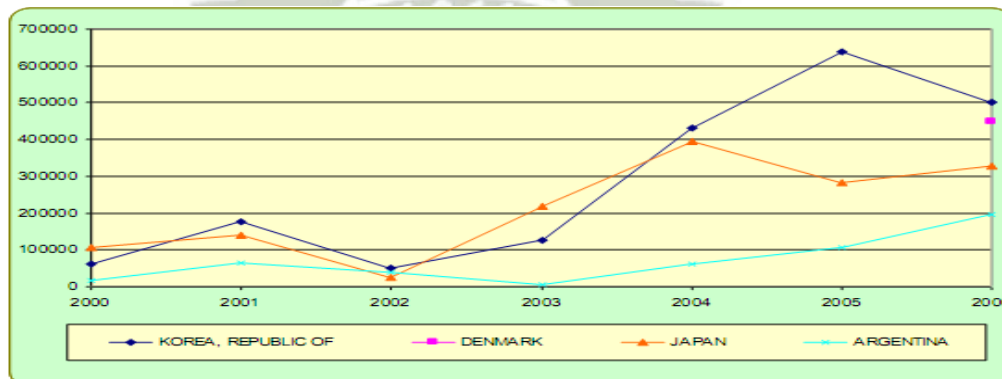
**Gráfico 15. Exportación de ácido carmínico por empresas, 2000- 2006 (Valor FOB USD) en el análisis de la Cadena Productiva de Tuna (*Opuntia ficus-indica* L. Mill) para la producción de cochinilla (*Dactylopius coccus* Costa) en el Distrito de la Joya**



Fuente: SUNAT - ADUANAS, 2007

En el mismo año de US\$ 2.03 millones de exportación de ácido carmínico de cochinilla se ha destinado principalmente hacia Corea (25%), Dinamarca (22%), Japón (16%), Argentina (10%) y otros destinos (27%).

**Gráfico 16. Exportación de ácido carmínico por país de destino, 2000- 2006 (Valor FOB USD) en el análisis de la Cadena Productiva de Tuna (*Opuntia ficus-indica* L. Mill) para la producción de cochinilla (*Dactylopius coccus* Costa) en el Distrito de la Joya**



Fuente: SUNAT - ADUANAS, 2007

Las empresas y países que hace cinco años no tenían participación significativa en las exportaciones, en los últimos años han crecido significativamente, mientras que para los que registraban mayor participación, el comportamiento es contrario. Este cambio de participación en parte tiene que ver con el desarrollo comercial de otros derivados de cochinilla (carmín y laca de carmín).

#### 4.2.2.3 Precios

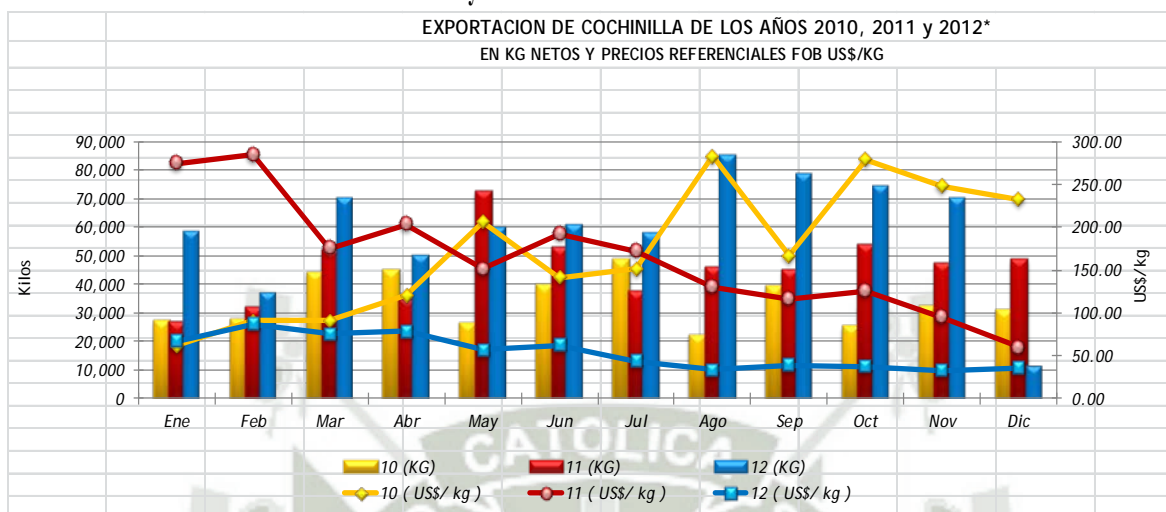
Los precios de exportación de cochinilla seca se estabilizaron en los últimos años entre US\$ 15 y US\$ 20/kg. El carmín de cochinilla se ha recuperado en precio, superando el nivel del 2001. La laca de carmín es el único derivado con una tendencia decreciente. Mayor detalle en el siguiente gráfico.

**Cuadro 11. Precio promedio de exportación de cochinilla y derivados, 2000- 2012 (US\$/kg) en el análisis de la Cadena Productiva de Tuna (*Opuntia ficus-indica* L. Mill) para la producción de cochinilla (*Dactylopius coccus* Costa) en el Distrito de la Joya**

PROMEDIO \$ / Kg*												
AÑO	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
2000	28.50	28.04	27.92	25.57	40.30	26.68	22.17	20.40	22.07	19.24	21.66	36.27
2001	31.15	31.67	43.23	24.90	20.23	35.61	24.86	18.91	22.80	32.44	26.87	24.75
2002	28.85	25.71	30.57	23.70	28.93	28.58	22.34	25.14	21.25	16.11	22.45	21.59
2003	25.44	25.15	19.43	23.65	19.91	16.94	22.91	23.77	18.47	24.06	23.39	23.47
2004	24.36	31.62	25.81	28.11	21.05	31.25	41.87	35.03	36.86	34.40	38.38	37.98
2005	26.53	27.04	35.55	30.24	30.02	29.17	40.37	28.42	29.73	27.25	29.45	37.84
2006	28.88	40.17	26.76	45.39	26.81	42.13	37.02	49.86	31.87	37.60	40.78	28.80
2007	51.93	37.94	42.11	43.28	26.26	44.70	42.35	39.17	39.42	31.98	44.50	31.76
2008	26.92	23.16	27.75	21.37	29.88	29.61	26.73	31.43	39.90	29.23	58.19	35.68
2009	40.86	31.25	22.95	27.11	28.85	34.18	30.49	43.08	42.69	46.25	51.11	40.08
2010	61.47	90.72	90.91	120.18	205.95	141.01	151.13	282.75	166.82	279.07	247.73	232.79
2011	274.06	284.61	174.97	202.89	150.92	192.56	171.98	130.02	116.61	125.31	94.45	60.15
2012	66.48	86.97	75.28	78.42	56.65	62.41	43.77	33.49	38.77	37.05	32.95	35.88

Fuente: SUNAT - ADUANAS, 2012

**Gráfico 17. Precio promedio de exportación de cochinilla y derivados, 2000- 2012 (US\$/kg) en el análisis de la Cadena Productiva de Tuna (*Opuntia ficus-indica* L. Mill) para la producción de cochinilla (*Dactylopius coccus* Costa) en el Distrito de la Joya**



Fuente: SUNAT - ADUANAS, 2007

#### 4.2.2.4 Políticas y Normas

En el Perú se han generado un conjunto de normas relacionadas a la cochinilla a raíz de la exigencia de los importadores, las cuales se han centrado en la calidad y presentación del producto. El listado de las normas técnicas existentes para cochinilla se presenta en el anexo 5.

Según el documento “Normas de control de calidad de cochinilla seca” elaborado por la “Comisión Reguladora de Exportaciones de Cochinilla” (CORESCO), existen tres grados en la calidad de cochinilla: primera, segunda y descarte; la especificación de las características a cumplir por cada calidad de cochinilla se establece en el siguiente cuadro:

**Cuadro 12. Normas de control de calidad de cochinilla seca en el análisis de la Cadena Productiva de Tuna (*Opuntia ficus-indica* L. Mill) para la producción de cochinilla (*Dactylopius coccus* Costa) en el Distrito de la Joya**

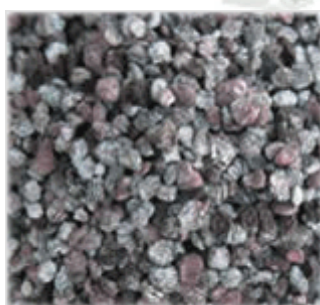
Ensayo	GRADO DE CALIDAD DE COCHINILLA SECA					
	PRIMERA		SEGUNDA		TERCERA	
	Mín.	Máx.	Mín.	Máx.	Mín.	Máx.
Humedad (%)		13		12		10
Impurezas (%)		3		5		
Acido Carmínico (%)	17.5		10		5	
Cenizas (%)		5		12		25
Pasante malla N° 6 ASTM	100					
Pasante malla N° 12 ASTM		3	10			
Pasante malla N° 20 ASTM				3	100	

Fuente: Norma ITINTEC 011.205.

A pesar de todo ello, las exigencias del mercado han superado lo establecido en las normas técnicas, como el nivel de ácido carmínico de la cochinilla de primera (promedio de 19.5%), libre de impurezas y adulteraciones, la ceniza menor a 5% y otras exigencias.



**Cochinilla de primera:** 19 a 23 % de ácido carmínico



**Cochinilla de segunda:** 9 % de ácido carmínico



**Cochinilla en polvo en penca:** 3 - 4 % de ácido carmínico

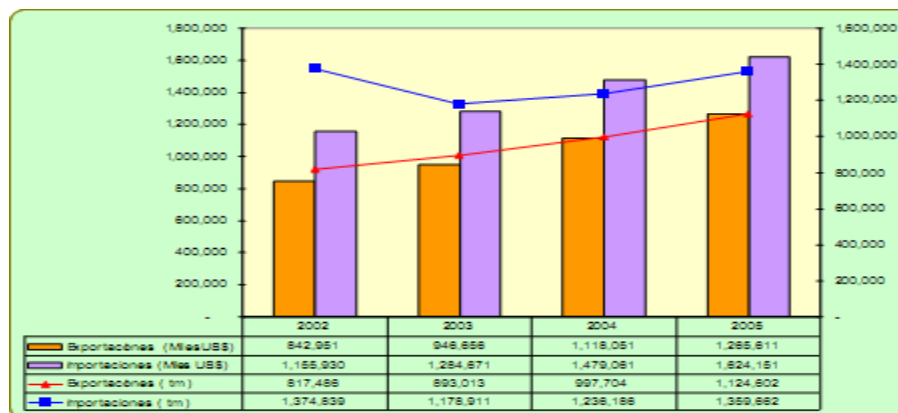
#### 4.2.3 MERCADO MUNDIAL <sup>29</sup>

Las importaciones de cochinilla y derivados son superiores a las exportaciones en valor y volumen; así las exportaciones reportan un crecimiento del 17% anual y las importaciones

<sup>29</sup> Para el análisis del mercado mundial se han considerado las partidas arancelarias de exportación o importación de colorantes naturales de origen animal y vegetal: 051199, productos de origen animal, no clasificados en otras partidas (n.c.o.p); animales muertos, impropios para la alimentación humana (exc. pescados, crustáceos, moluscos u otros invertebrados acuáticos); 320300, materias colorantes de origen vegetal o animal, incluso los extractos tintóreos (excepto los negros de origen animal) de constitución química definida; preparaciones a base de materias de origen vegetal o animal, del tipo de las usadas para colorear cualquier materia o como ingredientes para fabricar preparaciones colorantes (excepto preparaciones de las partidas 3207 a 3210, 3212, 3213 y 3215); 320500, lacas colorantes (exc. goma laca de china o del Japón y pinturas laqueadas); preparaciones a base de lacas colorantes, del tipo de las usadas para colorear cualquier materia o como ingredientes para fabricar preparaciones colorantes (exc. preparaciones de las partidas 3207 a 3210, 3212, 3213 y 3215)

del 13.5%. En el año 2006, las exportaciones mundiales ascienden a US\$ 1,265.6 millones que equivalen a 1'124,602 TM.

**Gráfico 18. Importaciones y exportaciones de colorantes vegetales y animales en el mundo, 2002- 2005** seca en el análisis de la Cadena Productiva de Tuna (*Opuntia ficus-indica* L. Mill) para la producción de cochinilla (*Dactylopius coccus* Costa) en el Distrito de la Joya

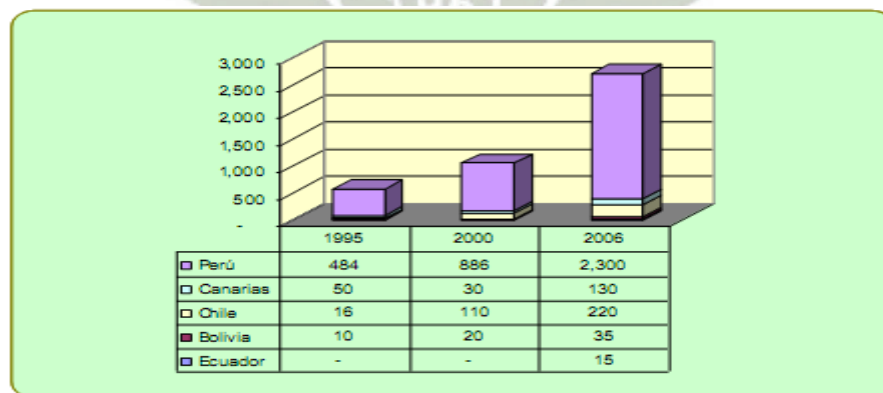


Fuente: Cálculos del CCI basados en estadísticas de COMTRADE, julio 2007.

#### 4.2.3.1 Oferta

La producción de cochinilla en el mundo está concentrada principalmente en América Latina. En el mundo, durante el año 1995, se produjeron 559 TM de cochinilla, incrementándose en el año 2000 en un 87% y en el año 2006 en un 158% respecto al año 2000. En estos últimos años, Perú continúa liderando la producción mundial con el 85%, Islas Canarias con 5%, Chile con 8%, Ecuador y Bolivia suman ambos 2%.

**Gráfico 19. Volumen de producción mundial de cochinilla, 1995 -2006 (Toneladas Métricas)** en el análisis de la Cadena Productiva de Tuna (*Opuntia ficus-indica* L. Mill) para la producción de cochinilla (*Dactylopius coccus* Costa) en el Distrito de la Joya



Fuente: Estudio de CSE- PRA Ayacucho, 2003 (1995 -2000) y estimación (2006).

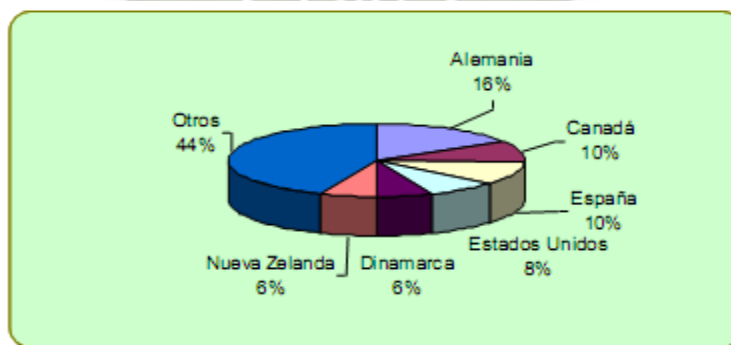
Aproximadamente 100 países exportan colorantes naturales de origen vegetal y animal; en el año 2005 se exportaron 1'124,602 TM equivalente a \$ 1,265.6 millones de dólares con un crecimiento de 15% anual entre 2001 y 2005.

**Cuadro 13. Exportaciones de colorantes vegetales y animales para colorear de manera natural, 2002 - 2005 en el análisis de la Cadena Productiva de Tuna (*Opuntia ficus-indica* L. Mill) para la producción de cochinilla (*Dactylopius coccus* Costa) en el Distrito de la Joya**

Partidas de exportación mundial	Nº de países	Particip. 2005 (%)	Crec. Anual, 2001 - 2005 (%)	2002		2003		2004		2005	
				(Miles US\$)	( TM )	(Miles US\$)	( TM )	(Miles US\$)	( TM )	(Miles US\$)	( TM )
051199, los demás productos de origen animal	106	44	10	378,804	749,103	412,582	813,950	491,894	917,318	551,696	1'036,836
320300, materias colorantes de origen vegetal o animal, aunque sean de constitución química	98	42	15	329,601	48,487	393,009	59,902	463,242	57,696	530,717	64,027
320500, las cosas colorantes; preparaciones a que se refiere la nota 3 de este capítulo a base de la cosa	75	14	9	134,546	19,896	141,065	19,161	162,915	22,690	183,198	23,739
<b>Total</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>15</b>	<b>842,951</b>	<b>817,486</b>	<b>946,656</b>	<b>893,013</b>	<b>1'118,051</b>	<b>997,704</b>	<b>1'265,611</b>	<b>1'124,602</b>

Durante el 2005, se exportaron 1'036,836 TM de la partida de productos de origen animal por un valor de US\$ 55.6 millones, el 66% de ello fue procedente de Alemania, Canadá, España, Estados Unidos, Dinamarca y Nueva Zelanda. El Perú no figura entre los principales países exportadores pues participa en la exportación con un 1.03% del total.

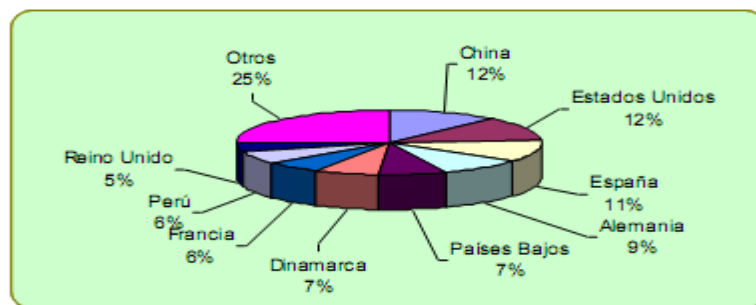
**Gráfico 20. Principales países exportadores de los demás productos de origen animal (051199), 2005 en el análisis de la Cadena Productiva de Tuna (*Opuntia ficus-indica* L. Mill) para la producción de cochinilla (*Dactylopius coccus* Costa) en el Distrito de la Joya**



Fuente: Cálculos del CCI basados en estadísticas de COMTRADE, julio 2007.

Durante el 2005, de la partida de “materias colorantes de origen vegetal o animal, aunque sean de constitución química”, se exportaron 64,027 TM por un valor de US\$ 530.7 millones, principalmente (75%) desde China, Estados Unidos, España, Alemania, Países Bajos, Dinamarca, Francia, Perú y Reino Unido.

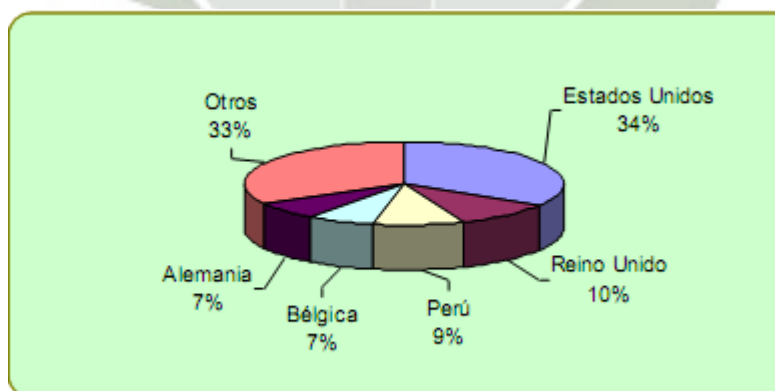
**Gráfico 21. Principales países exportadores de materias colorantes de origen vegetal o animal, aunque sean de constitución química (320300), 2005 en el análisis de la Cadena Productiva de Tuna (*Opuntia ficus-indica* L. Mill) para la producción de cochinilla (*Dactylopius coccus* Costa) en el Distrito de la Joya**



Fuente: Cálculos del CCI basados en estadísticas de COMTRADE, julio 2007

En el 2005, se ha exportado 23,739 TM equivalentes a US\$ 183.1 millones de lacas colorantes y preparaciones a base de laca, principalmente (67%) desde Estados Unidos, Reino Unido, Perú, Bélgica y Alemania.

**Gráfico 22. Principales países exportadores de lacas colorantes a base de laca (320500), 2005 en el análisis de la Cadena Productiva de Tuna (*Opuntia ficus-indica* L. Mill) para la producción de cochinilla (*Dactylopius coccus* Costa) en el Distrito de la Joya**



Fuente: Cálculos del CCI basados en estadísticas de COMTRADE, julio 2007

#### 4.2.3.2 Demanda

En la demanda se analizaron tres partidas de importación. Los países que importan colorantes naturales de origen vegetal y animal, son aproximadamente 170. En el 2005 se

importaron 1'359,662 TM por un valor de US\$ 1'624.1 millones con un crecimiento del 12% anual entre 2001 y 2005.

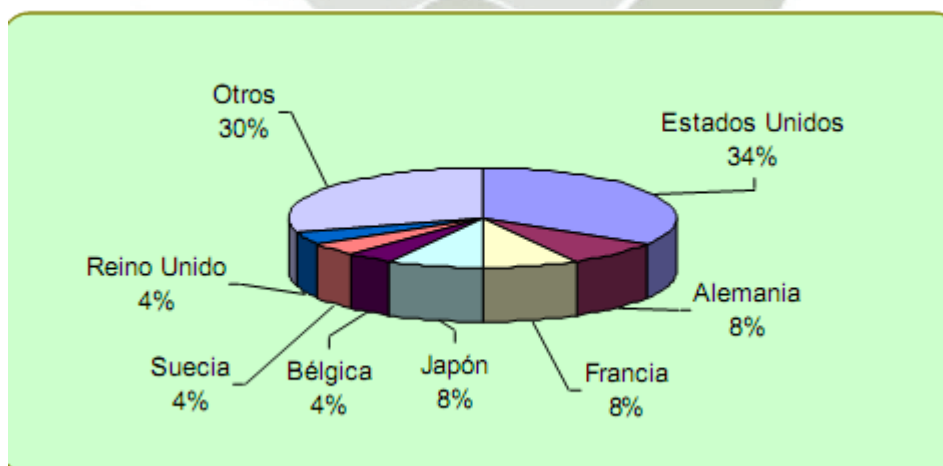
**Cuadro 14. Importaciones de colorantes vegetales y animales para colorear de manera natural, 2002 - 2005 en el análisis de la Cadena Productiva de Tuna (*Opuntia ficus-indica* L. Mill) para la producción de cochinilla (*Dactylopius coccus* Costa) en el Distrito de la Joya**

Partidas de Importación	Nº de países	Particip. 2005 (%)	Crec. Anual 2001 - 2005 (%)	2002		2003		2004		2005	
				(Miles US\$)	(TM)	(Miles US\$)	(TM)	(Miles US\$)	(TM)	(Miles US\$)	(TM)
051199, los demás productos de origen animal	140	56	8	627,970	1'071,497	685,949	1'102,892	808,341	1'153,763	905,101	1'275,313
320300, materias colorantes de origen vegetal o animal, aunque se an de constitución química	169	36	10	418,945	67,140	483,986	57,532	524,924	59,178	576,860	61,685
320500, lacas colorantes; preparaciones a que se refiere la nota 3 de este capítulo a base de lacas	153	9	9	109,015	236,202	114,736	18,487	145,796	23,245	142,190	22,664
<b>Total</b>	<b>170</b>	<b>100</b>	<b>12</b>	<b>1'155,930</b>	<b>1'374,839</b>	<b>1'284,671</b>	<b>1'178,911</b>	<b>1'479,061</b>	<b>1'236,186</b>	<b>1'624,151</b>	<b>1'359,662</b>

Fuente: Cálculos del CCI basados en estadísticas de COMTRADE, julio 2007

Durante el año 2005, se importaron 1'275,313 TM bajo la partida “otros productos de origen animal”, por un valor de US\$ 905.1 millones principalmente (70%) hacia Estados Unidos, Alemania, Francia, Japón, Bélgica, Suecia y Reino Unido.

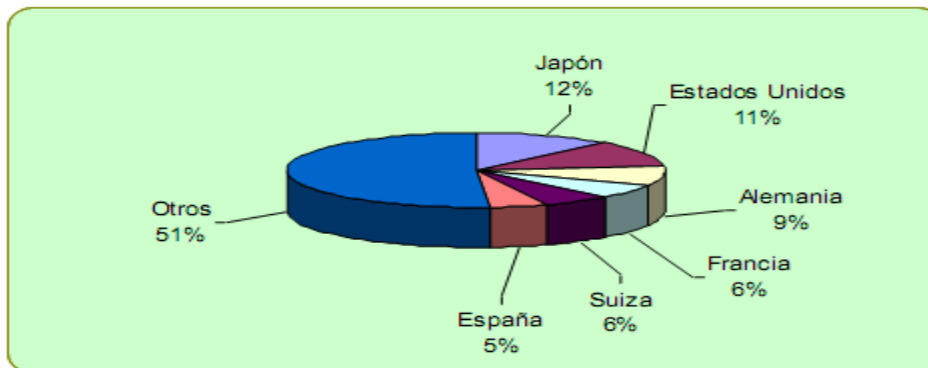
**Gráfico 23. Principales países importadores de los demás productos de origen animal (051199), 2005 en el análisis de la Cadena Productiva de Tuna (*Opuntia ficus-indica* L. Mill) para la producción de cochinilla (*Dactylopius coccus* Costa) en el Distrito de la Joya**



Fuente: Cálculos del CCI basados en estadísticas de COMTRADE, julio 2007

En el año 2005, de las materias colorantes de origen vegetal o animal, aunque sean de constitución química, se importaron 61,685 TM a nivel mundial, por un valor de US\$ 576.8 millones, desde Japón, Estados Unidos, Alemania, Francia, Suiza y España (49%).

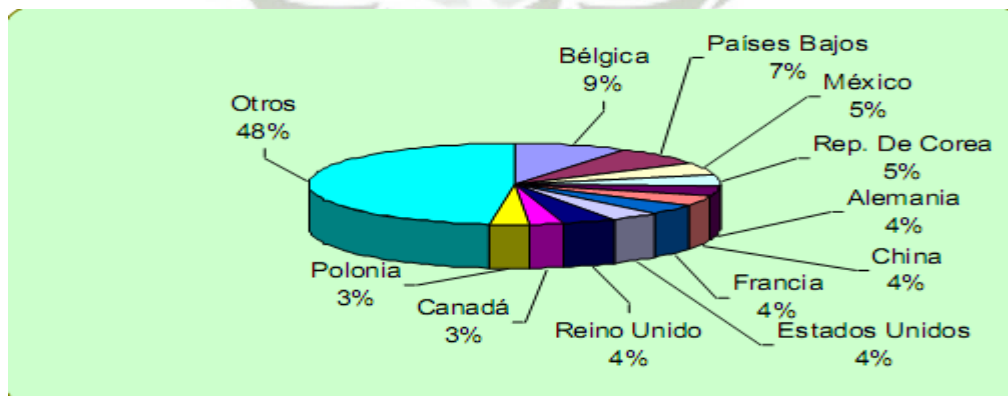
**Gráfico 24. Principales países importadores de materias colorantes de origen vegetal o animal, aunque sean de constitución química (320300) (%), 2005 en el análisis de la Cadena Productiva de Tuna (*Opuntia ficus-indica* L. Mill) para la producción de cochinilla (*Dactylopius coccus* Costa) en el Distrito de la Joya**



*Fuente: Cálculos del CCI basados en estadísticas de COMTRADE, julio 2007*

Durante el año 2005, de lacas colorantes y preparaciones a base de laca, se han exportado 22.664 TM por un valor de US\$ 142.1 millones, principalmente (52%) desde Bélgica, México, Corea, Alemania, China, Francia, Estados Unidos, Reino Unido, Canadá y Polonia.

**Gráfico 25. Principales países importadores de lacas colorantes; preparaciones a base de laca (320500) (%), 2005 en el análisis de la Cadena Productiva de Tuna (*Opuntia ficus-indica* L. Mill) para la producción de cochinilla (*Dactylopius coccus* Costa) en el Distrito de la Joya**

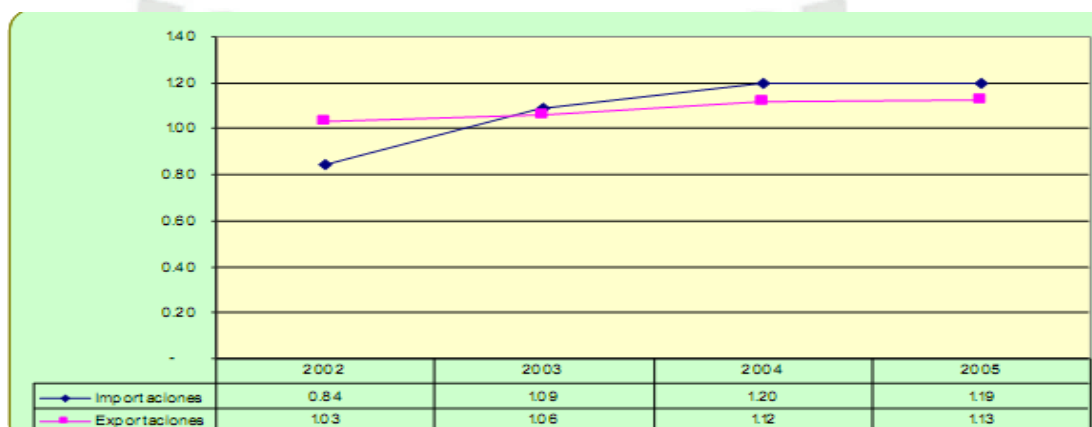


*Fuente: Cálculos del CCI basados en estadísticas de COMTRADE, julio 2007*

#### 4.2.3.3 Precio

El precio promedio de los colorantes naturales de origen vegetal y animal en exportación e importación muestran crecimientos ligeros, siendo el precio de las importaciones superiores a las exportaciones.

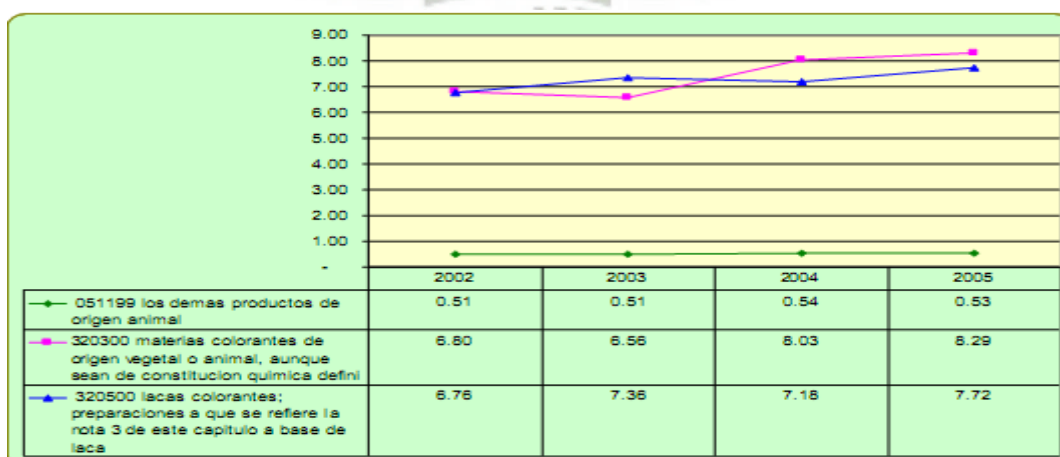
**Gráfico 26. Precio promedio de las importaciones y exportaciones de colorantes naturales de origen vegetal y animal, 2002 - 2005 (US\$/kg), en el análisis de la Cadena Productiva de Tuna (*Opuntia ficus-indica* L. Mill) para la producción de cochinilla (*Dactylopius coccus* Costa) en el Distrito de la Joya**



*Fuente: Cálculos del CCI basados en estadísticas de COMTRADE, julio 2007*

Respecto al precio promedio de las exportaciones de colorantes naturales de origen animal y vegetal, por partidas, el precio de la partida 051199 es la más baja y estable en el tiempo, mientras que las dos partidas restantes muestran variaciones con ligero crecimiento.

**Gráfico 27. Precio promedio de las exportaciones de colorantes naturales de origen animal y vegetal, 2002 - 2005 (US\$ por kg) en el análisis de la Cadena Productiva de Tuna (*Opuntia ficus-indica* L. Mill) para la producción de cochinilla (*Dactylopius coccus* Costa) en el Distrito de la Joya**



#### 4.2.3.4 Productos Sustitutos

Existen otros tipos de colorantes que, de acuerdo a su naturaleza, se clasifican en: colorantes orgánicos naturales, colorantes inorgánicos y colorantes artificiales. Los colorantes artificiales tienen muchos detractores, aun así, en la mayoría de países desarrollados se siguen usando muy intensamente, debido principalmente a sus bajos precios (Ver anexo 6).

De otro lado, los colorantes naturales más utilizados en el mundo son: el carmín de cochinilla (rojo), la cúrcuma (amarillo), la bixina del achiote, el annato (anaranjado o amarillo), la páprika del pimentón (rojo). Las antocianinas, el carotinoide (de las zanahorias), la betarraga morada y la clorofila son de menor importancia pero están encontrando campos de aplicación.<sup>30</sup>

La problemática de los colorantes naturales se resume en los siguientes aspectos:

i) Respecto a la bixina, hay una retracción en el mercado europeo, el precio en chacra de los frutos de este cultivo tropical ha caído a niveles sin precedentes hasta llegar a apenas S/.10 /quintal (de 46 kg), lo que no cubre ni el costo de la cosecha. Así, en 1993 el achiote aún se cotizaba en US\$ 1/kg en el mercado nacional. Su consumo ha caído en el mercado europeo, debido a la sospecha de que contiene algunos elementos nocivos para la salud. Si bien el mercado de colorantes naturales es amplio, un porcentaje significativo sigue siendo dominado por los colorantes artificiales, que son hasta 40% a 50% más baratos. La situación de los países desarrollados es distinta, en algunos países están prohibidos y otros establecen una lista de colorantes permitidos y prohibidos.

Perú es el principal proveedor mundial de cochinilla para la elaboración de ácido carmínico, con una posición de ventaja comparativa y competitiva frente a los demás países andinos, pero esta situación podría cambiar en un futuro cercano de no tomarse medidas respecto a la calidad del producto.

---

<sup>30</sup> Ver anexo 6.

### 4.3 TIPIFICACIÓN DEL PRODUCTOR DE COCHINILLA

#### 4.3.1 Educación formal

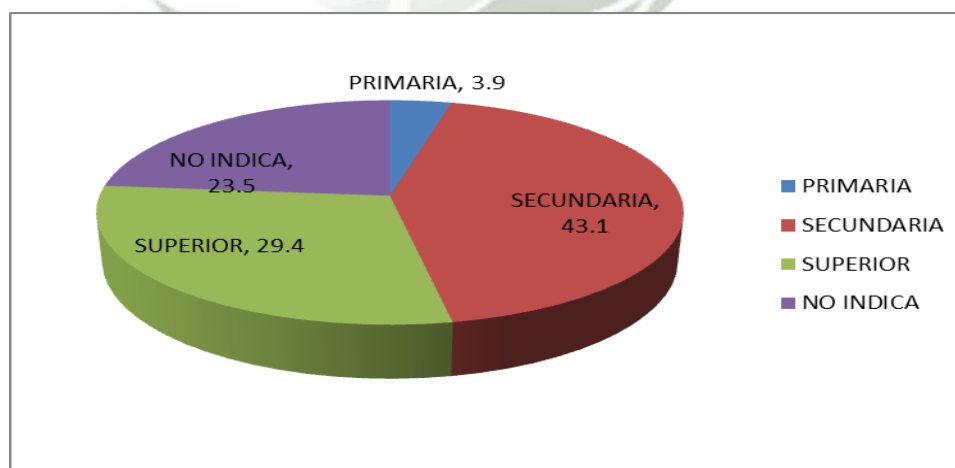
La mayoría de los agricultores encuestados se encuentran ubicados en el rango de educación secundaria con un 43.1%, el 29.4% tiene nivel de educación superior y tan sólo el 2% realizó estudios primarios, un total de 23.5% no indica otro tipo de estudios efectuados por los productores de cochinilla. Desde un punto de vista general se nota la alta educación, circunstancia deseable frente a la posibilidad y el conocimiento para adoptar nuevas tecnologías. Respecto a estos resultados la adopción de tecnología e innovaciones es más rápida a medida que es mayor es el nivel educativo del agricultor de la Irrigación La Joya.

**Cuadro 15.** Nivel de estudios del productor de cochinilla en el análisis de la Cadena Productiva de Tuna (*Opuntia ficus-indica* L. Mill) para la producción de cochinilla (*Dactylopius coccus* Costa) en el Distrito de la Joya

Nivel de estudios	Frecuencia	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
PRIMARIA	2	3.9	3.9
SECUNDARIA	22	43.1	47.1
SUPERIOR	15	29.4	76.5
NO INDICA	12	23.5	100.0
Total	51	100.0	

Fuente: Elaboración propia a partir de encuesta

**Gráfico 28 .** Nivel de estudios del productor de cochinilla en el análisis de la Cadena Productiva de Tuna (*Opuntia ficus-indica* L. Mill) para la producción de cochinilla (*Dactylopius coccus* Costa) en el Distrito de la Joya



#### 4.3.2 Asociatividad

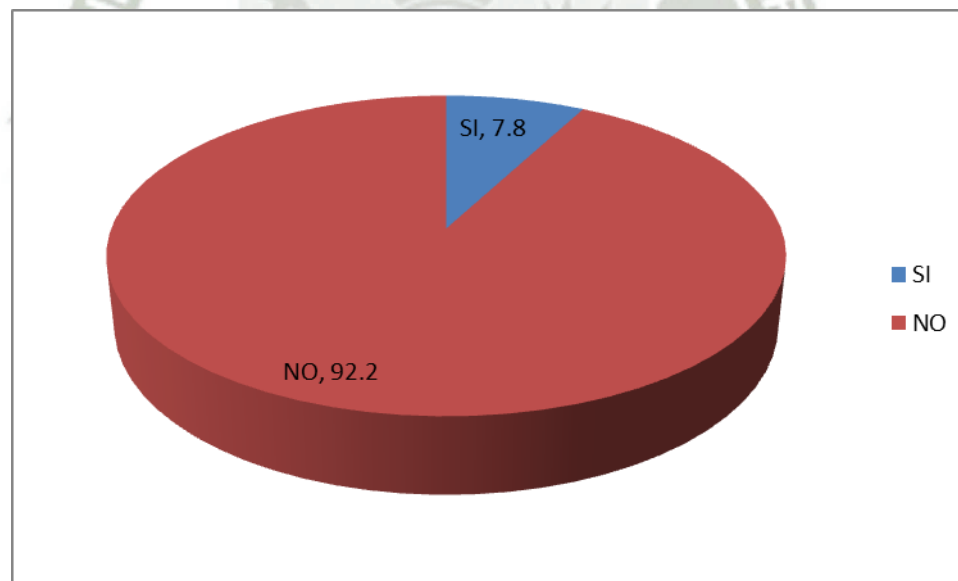
De los productores encuestados el 92.2% no se encuentran asociados, sólo el 7.8% pertenece a la Asociación de Productores y Exportadores Carmín-La Cano”, tal como se muestra en el Cuadro

**Cuadro 16. Asociatividad del productor de cochinilla en el análisis de la Cadena Productiva de Tuna (*Opuntia ficus-indica* L. Mill) para la producción de cochinilla (*Dactylopius coccus* Costa) en el Distrito de la Joya.**

Pertenece a una asociación	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
SI	4	7.8	7.8
NO	47	92.2	100.0
Total	51	100.0	

*Fuente: Elaboración propia a partir de encuesta*

**Gráfico 29. Asociatividad del productor de cochinilla en el análisis de la Cadena Productiva de Tuna (*Opuntia ficus-indica* L. Mill) para la producción de cochinilla (*Dactylopius coccus* Costa) en el Distrito de la Joya**



### 4.3.3 Capacitación en asociatividad

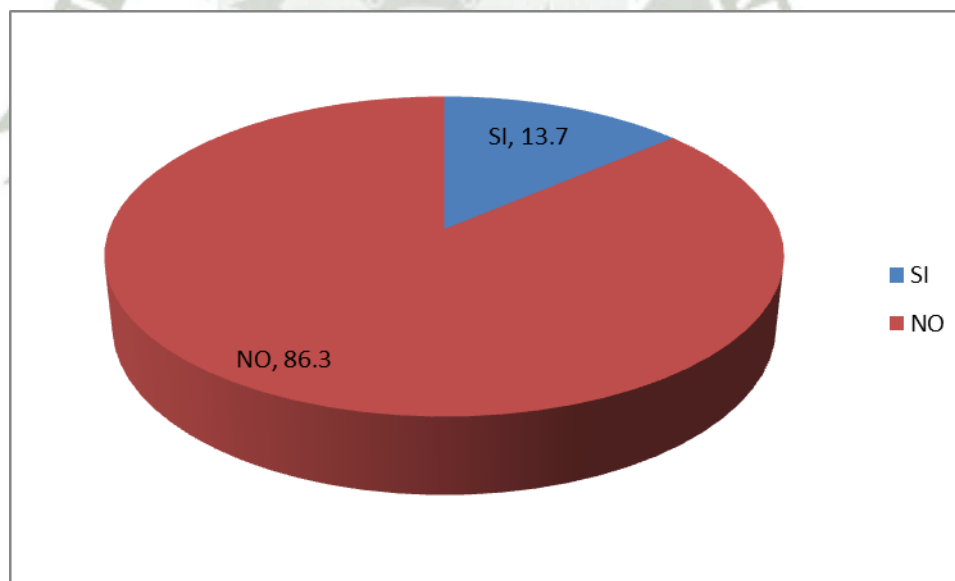
De los 51 productores encuestados el 86.3% no han recibido capacitación en ningún tema de asociatividad, sólo el 13.7% han recibido alguna (s) charlas, por ejemplo de pimiento páprika

**Cuadro 17. Capacitación en asociatividad del productor de cochinilla en el análisis de la Cadena Productiva de Tuna (*Opuntia ficus-indica* L. Mill) para la producción de cochinilla (*Dactylopius coccus* Costa) en el Distrito de la Joya.**

Capacitación en Asociatividad	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
SI	7	13.7	13.7
NO	44	86.3	100.0
Total	51	100.0	

*Fuente: Elaboración propia a partir de encuesta*

**Gráfico 30. Capacitación en asociatividad del productor de cochinilla en el análisis de la Cadena Productiva de Tuna (*Opuntia ficus-indica* L. Mill) para la producción de cochinilla (*Dactylopius coccus* Costa) en el Distrito de la Joya.**



#### 4.3.4 Motivos por los cuales no participaría en una asociación

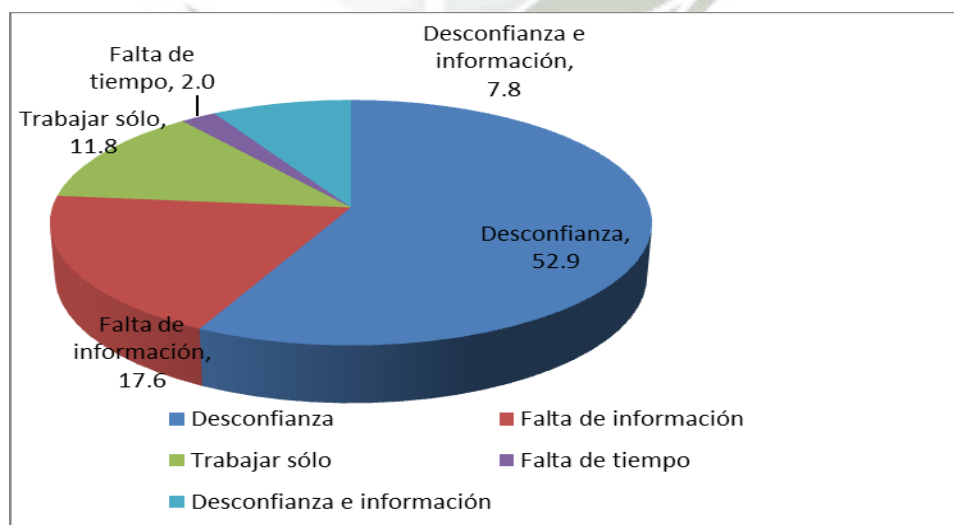
Uno de los principales factores por los cuales el productor de cochinilla no participaría en una asociación es la desconfianza con un 52.9% ,seguido de la falta de información y tiempo con un 17.6 y 11.8% respectivamente, así mismo el 2.0% y 7.8% lo hacen por trabajar sólo y desconfianza e información.

**Cuadro 18. Motivos por los cuales no participaría en una asociación de productores de cochinilla en el análisis de la Cadena Productiva de Tuna (*Opuntia ficus-indica* L. Mill) para la producción de cochinilla (*Dactylopius coccus* Costa) en el Distrito de la Joya.**

Motivos por los cuales no participaría en una asociación	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Desconfianza	27	52.9	57.4
Falta de información	9	17.6	76.6
Trabajar sólo	6	11.8	89.4
Falta de tiempo	1	2.0	91.5
Desconfianza e información	4	7.8	100.0
Total	47	92.2	
Perdidos	4	7.8	
Total	51	100.0	

Fuente: Elaboración propia a partir de encuesta

**Gráfico31. Motivos por los cuales no participaría en una asociación de productores de cochinilla en el análisis de la Cadena Productiva de Tuna (*Opuntia ficus-indica* L. Mill) para la producción de cochinilla (*Dactylopius coccus* Costa) en el Distrito de la Joya.**



#### 4.3.5 Motivos por los cuales participaría en una asociación

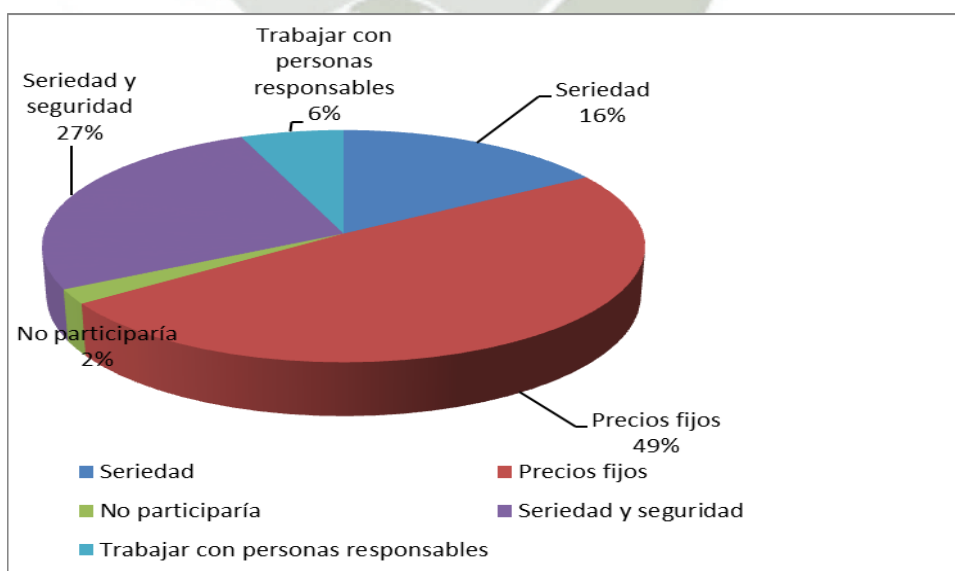
Uno de los principales factores por los cuales el productor de cochinilla participaría en una asociación es que se presentan precios fijos con 47.1% , seguido de la seriedad y trabajar con personas responsables con 15.7% y 5.9% respectivamente, así mismo el 25.5% considera que la seriedad y la seguridad representa uno de los requisitos por los cuales si participaría en una asociación, tal como lo demuestra el cuadro 19.

**Cuadro 19. Motivos por los cuales participaría en una asociación de productores de cochinilla en el análisis de la Cadena Productiva de Tuna (*Opuntia ficus-indica* L. Mill) para la producción de cochinilla (*Dactylopius coccus* Costa) en el Distrito de la Joya.**

Motivos por los cuales participaría en una asociación	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Seriedad	8	15.7	16.3
Precios fijos	24	47.1	65.3
No participaría	1	2.0	67.3
Seriedad y seguridad	13	25.5	93.9
Trabajar con personas responsables	3	5.9	100.0
Total	49	96.1	

Fuente: Elaboración propia a partir de encuesta

**Gráfico 32. Motivos por los cuales participaría en una asociación de productores de cochinilla en el análisis de la Cadena Productiva de Tuna (*Opuntia ficus-indica* L. Mill) para la producción de cochinilla (*Dactylopius coccus* Costa) en el Distrito de la Joya.**



#### 4.3.6 Com parte información

De los productores encuestados el 96.1% informa que si comparte información con los demás productores, básicamente de estos el 68.6% es sobre el precio, el 27.5% corresponde a tecnología y precio respectivamente, tal como lo demuestra el Cuadro 20

**Cuadro 20. Participación de la información del productor de cochinilla en el análisis de la Cadena Productiva de Tuna (*Opuntia ficus-indica* L. Mill) para la producción de cochinilla (*Dactylopius coccus* Costa) en el Distrito de la Joya.**

Com parte información	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Si	49	96.1	96.1
No	2	3.9	100.0
Total	51	100.0	

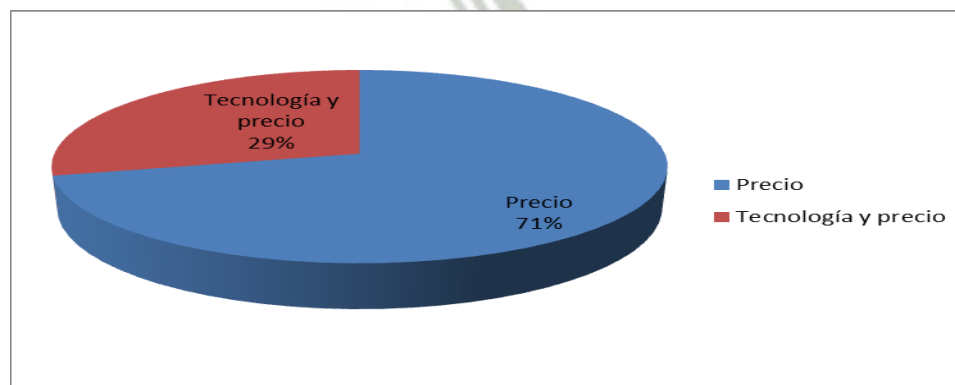
Fuente: Elaboración propia a partir de encuesta

**Cuadro 21. Participación del tipo de la información del productor de cochinilla en el análisis de la Cadena Productiva de Tuna (*Opuntia ficus-indica* L. Mill) para la producción de cochinilla (*Dactylopius coccus* Costa) en el Distrito de la Joya.**

Tipo de información	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Precio	35	68.6	71.4
Tecnología y precio	14	27.5	100.0
Total	49	100.0	

Fuente: Elaboración propia a partir de encuesta

**Gráfico 33. Participación del tipo de la información del productor de cochinilla en el análisis de la Cadena Productiva de Tuna (*Opuntia ficus-indica* L. Mill) para la producción de cochinilla (*Dactylopius coccus* Costa) en el Distrito de la Joya.**



#### 4.3.7 Planificación en ventas

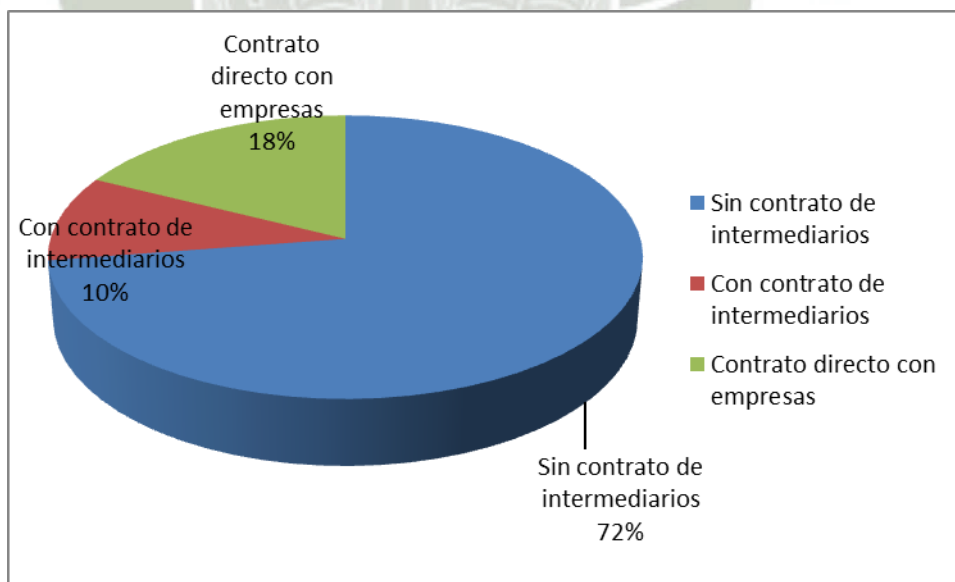
Una de las principales características de los productos para la venta de la cochinilla es que el 72.5% lo realizan sin contrato, y la venta se da por medio de intermediarios, estos se corrobora con la baja tasa de asociatividad de los productores, el 9.8% que si realizan contrato con los intermediarios, y el 17.6% realizan contrato directo con empresas exportadoras, tal como lo demuestra en el Cuadro 22

**Cuadro 22. Planificación de las ventas del productor de cochinilla en el análisis de la Cadena Productiva de Tuna (*Opuntia ficus-indica* L. Mill) para la producción de cochinilla (*Dactylopius coccus* Costa) en el Distrito de la Joya.**

Planificación en ventas	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Sin contrato de intermediarios	37	72.5	72.5
Con contrato de intermediarios	5	9.8	82.4
Contrato directo con empresas exportadoras	9	17.6	100.0
Total	51	100.0	

Fuente: Elaboración propia a partir de encuesta

**Gráfico 34. Planificación de las ventas del productor de cochinilla en el análisis de la Cadena Productiva de Tuna (*Opuntia ficus-indica* L. Mill) para la producción de cochinilla (*Dactylopius coccus* Costa) en el Distrito de la Joya.**



#### 4.3.8 Campaña anterior firm o contrato

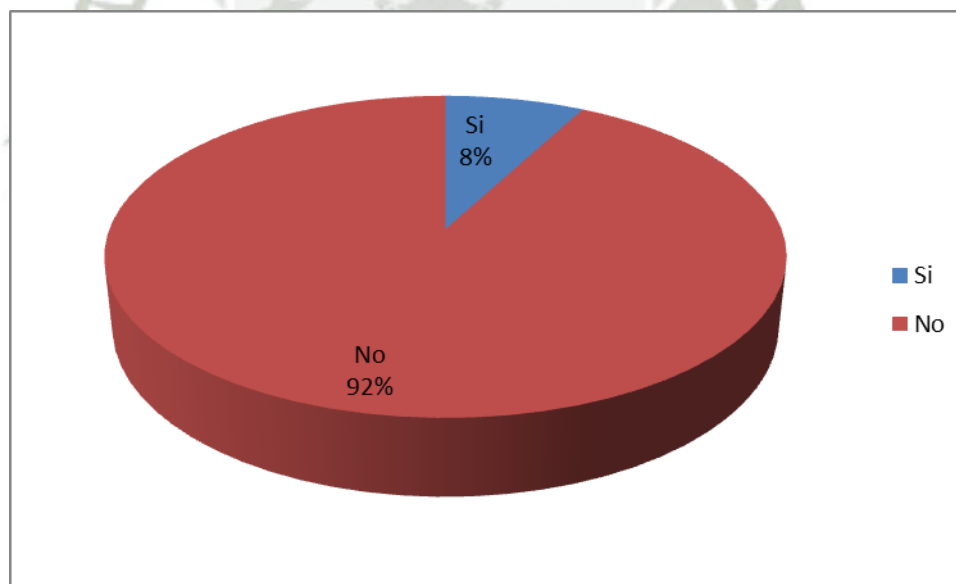
De los productores encuestados el 92.2% , afirmó que el año anterior no firm o contrato con intermediarios ni empresas exportadoras, sólo el 7.8% lo realizó, tal como se aprecia en el Cuadro 23

**Cuadro 23. Firma del contrato en el año anterior del productor de cochinilla en el análisis de la Cadena Productiva de Tuna (*Opuntia ficus-indica* L. Mill) para la producción de cochinilla (*Dactylopius coccus* Costa) en el Distrito de la Joya.**

Firma de contrato	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Si	4	7.80	7.8
No	47	92.20	100.0
Total	51	100.00	

*Fuente: Elaboración propia a partir de encuesta*

**Gráfico 35. Firma del contrato en el año anterior del productor de cochinilla en el análisis de la Cadena Productiva de Tuna (*Opuntia ficus-indica* L. Mill) para la producción de cochinilla (*Dactylopius coccus* Costa) en el Distrito de la Joya.**



#### 4.3.9 Superficie con cochinilla

De los productores de cochinilla encuestados el 29.4% presentan una superficie sembrada de 1 ha, el 13.7% presenta una superficie de 3 ha y el 11.8% entre 2 y 4 ha. El 3.9% de los productores un área de 14 a 15 ha, tal como lo demuestra en el Cuadro 24

**Cuadro 24. Superficie con cochinilla del productor de cochinilla en el análisis de la Cadena Productiva de Tuna (*Opuntia ficus-indica* L. Mill) para la producción de cochinilla (*Dactylopius coccus* Costa) en el Distrito de la Joya.**

Superficie de cochinilla	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
0.0	1	2.0	2.0
0.5	1	2.0	4.1
1.0	15	29.4	34.7
1.5	2	3.9	38.8
2.0	6	11.8	51.0
3.0	7	13.7	65.3
4.0	6	11.8	77.6
5.0	3	5.9	83.7
7.0	3	5.9	89.7
8.0	1	2.0	91.8
14.0	2	3.9	95.9
15.0	2	3.9	100.0
Total	49	96.1	
Perdidos	2	3.9	
Total	51		

*Fuente: Elaboración propia a partir de encuesta*

#### 4.3.10 Financiamiento

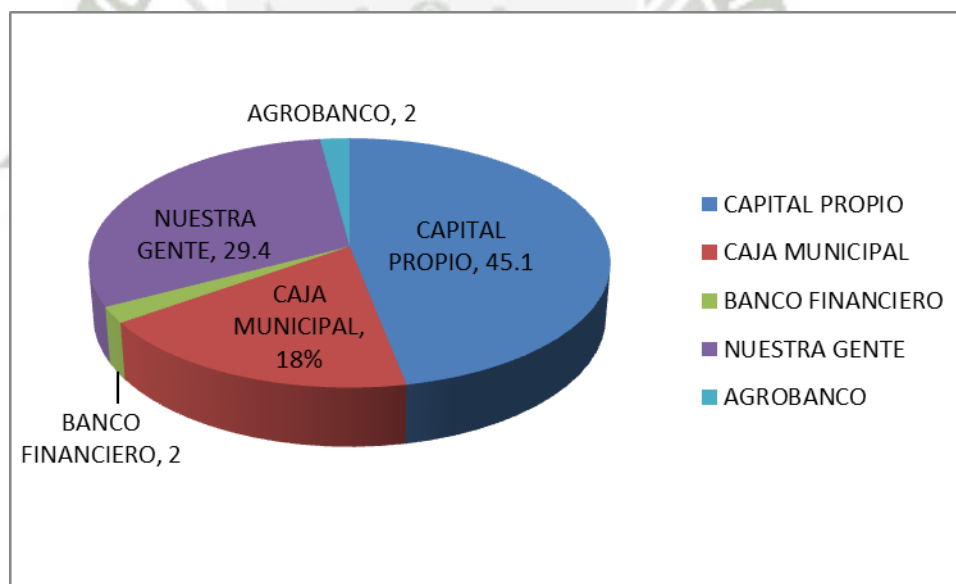
Los productores de cochinilla, según los resultados de la entrevista tienen acceso a diferentes alternativas de crédito de modo formal; Caja Municipal 17.6% , Nuestra Gente 29.42% , Banco Financiero 2% , instituciones estatales como Agrobanco 2% . El problema de estos créditos es de corto plazo y de los bajos montos de crédito. El 45.1% de los productores trabaja con capital propio, tal como puede apreciarse en el cuadro 25

**Cuadro 25. Financiamiento del productor de cochinilla en el análisis de la Cadena Productiva de Tuna (*Opuntia ficus-indica* L. Mill) para la producción de cochinilla (*Dactylopius coccus* Costa) en el Distrito de la Joya.**

Financiamiento	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Capital propio	23	45.1	46.9
Caja Municipal	9	17.6	65.3
Banco Financiero	1	2.0	67.3
Nuestra Gente	15	29.4	98.0
AGROBANCO	1	2.0	100.0
Total	49	96.1	
Perdidos	2	3.9	
Total	51	100.0	

Fuente: Elaboración propia a partir de encuesta

**Gráfico 36. Financiamiento del productor de cochinilla en el análisis de la Cadena Productiva de Tuna (*Opuntia ficus-indica* L. Mill) para la producción de cochinilla (*Dactylopius coccus* Costa) en el Distrito de la Joya.**



#### 4.4 ACTORES Y RELACIONES

Se ha identificado cuatro eslabones en la cadena de producción de cochinilla en La Joya. La cochinilla está vinculada principalmente con los consumidores del mercado internacional. En el presente estudio nos centraremos en los tres primeros eslabones de cochinilla como se detalla en el siguiente cuadro.

**Cuadro 26. Actores directos e indirectos de la cadena de cochinilla en el análisis de la Cadena Productiva de Tuna (*Opuntia ficus-indica* L. Mill) para la producción de cochinilla (*Dactylopius coccus* Costa) en el Distrito de La Joya**

TIPO	ESLABONES			
	Producción	Acopio y distribución	Transformación - exportación - comercialización	Consumo
<b>DIRECTO</b>	Productores de cochinilla	Intermediarios acopiadores locales Acopiadores mayoristas	Transformadores - exportadores grandes Transformadores - exportadores medianos Transformadores - exportadores pequeños	Industria de alimentos Industria de cosméticos Industria farmacéutico
<b>INDIRECTO</b>	Gobierno Regional LAQP MINAG	Laboratorios de análisis de ácido carmínico Transportistas Entidades financieras	Operarios para el procesamiento Servicios de manteni. de planta. Entidades financieras Sunat-Aduanas Adex	Entidades financieras Navieras Aduanas

Fuente: Elaboración propia

##### 4.4.1 Tipología de actores

###### 4.4.1.1 Eslabón de producción

###### Productores de cochinilla

Son agricultores que en su mayoría no están organizados en comités o asociaciones, sin embargo la formación de Productores de Carmín de La Cano tiene una antigüedad no mayor a 5 años. Dicha organización ha sido promovida

principalmente por instituciones de apoyo, quienes brindaron información, conocimientos y técnicas de producción de cochinilla.

Estos agricultores cuentan con plantaciones de tunales desde 1 a 5 ha, con una densidad entre 20,000 a 25,000 plantas por ha en plena producción. Dichas plantaciones fueron habilitadas y son manejadas técnicamente.

**Cuadro 27. Costo aproximado de instalación y mantenimiento de 1 ha de cochinilla**

TABLA DE COSTOS POR HA DE COCHINILLA					
Rubro	Unidad de Medida	Cantidad	Costo Unitario	Costo S/.	Costo US\$
Semilla	Cladiolos/				
	Pencas	25000	0.52	13000	5000
Sistema de Riego por goteo	Sistema	1	2500	2500	962
Fertilizantes	Bolsa (50 Kg)	8	50	400	154
Guano de corral	Toneladas	5	200	1000	385
Tubos de 1 1/2 pulgadas	Tubos	60	6	360	138
Malla de tu;l	Metros	15	5	45	29
Mano de Obra (4personas)	Jornales	120	70	33600	12923
<b>TOTAL</b>				<b>50905</b>	<b>19591</b>
<b>Producción por ha</b>	350 Kg				
<b>Costo de Producción unitario</b>	56 US\$				

*Fuente: Elaboración propia-Adrodata-Asociación de Productores de cochinilla de la Irrigación La Cano en La Joya*

#### 4.4.1.2 Eslabón de acopio y distribución Cochinilla

En el eslabón de acopio de la cadena de cochinilla se ha identificado tres tipos de actores claves, la mayoría son acopiadores locales como se describe.

##### **Acopiador local de cochinilla**

Son agricultores de la zona, cuentan con plantaciones de tunales. Muchos tienen una bodega. Parte de su actividad es el acopio de cochinilla durante el año. Generalmente son mujeres.

Los volúmenes que acopian durante una semana varían entre 5 y 50 kg de cochinilla fresca, dependiendo de época de cosecha y variaciones en el precio.

Realizan la venta a los intermediarios cuando el precio se ha incrementado. Mientras éste se mantiene, sumando costos de pasaje, merma por humedad y algunos gastos de alimentación.

El acopiador verifica en el momento de la compra la calidad del producto. Que éste no contenga impurezas, minimiza las pérdidas de peso por humedad y evita el rechazo del producto por parte del cliente.

#### **Intermediarios de cochinilla**

Son personas que viven en ciudades en la zona del Cruce de La Joya. Su actividad principal es la comercialización no sólo de la cochinilla, sino de otros productos como la tara. Son aproximadamente 20 acopiadores. La mayoría cuenta con transporte propio y realiza visitas interdiarias o semanales a las zonas productoras.

Durante la semana acopian volúmenes de entre 50 y 200 kg de cochinilla fresca, dependiendo de la época de cosecha y variaciones en el precio. Trabajan en estrecha relación con el acopiador mayorista.

En cuanto a la calidad del producto, les interesa poco. En el momento de compra no realizan muchas verificaciones, porque realizan la entrega ese mismo día o - a más tardar - al día siguiente. Además, si hubiera descuento por parte del acopiador mayorista, compensan con el hurto que hicieron en el peso al momento de la compra.

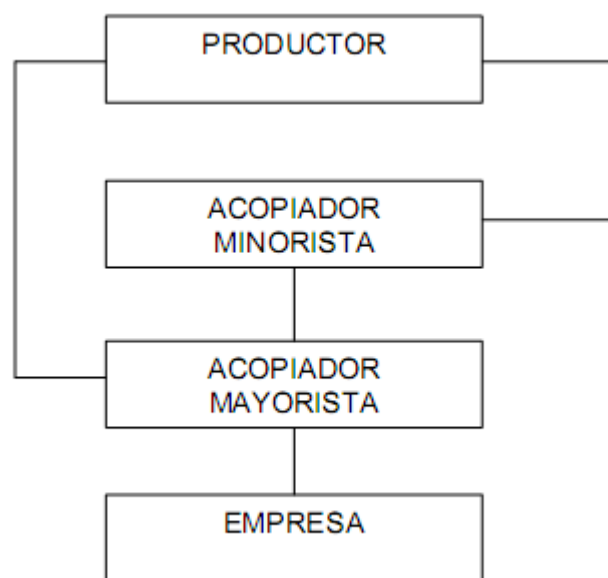
#### **Acopiador Mayorista de cochinilla**

Son empresarios locales que vienen desarrollando sus actividades por muchos años, siendo la principal el acopio de cochinilla y tara. Realizan la post cosecha de la cochinilla, es decir matanza, secado, tamizado, selección y clasificación. Trabajan con capital propio y están en contacto con las empresas transformadoras - exportadoras ubicadas en la ciudad de Lima. Cuentan con tiendas de acopio y utilizan su vivienda como centro de procesamiento.

Realizan el acopio desde 1 kg a mayores volúmenes, comprando de los productores, acopiadores locales y medianos. Realizan la compra en cochinilla fresca, seca sucia, segundas y polvillos. Todos cuentan con el equipamiento para realizar la post cosecha: mallas para el tamizado, soportes metálicos, balanza, manta, rastrillos, costales y algunos cuentan con horno eléctrico para secar. En esta actividad se cuenta con la participación de todos los integrantes de la familia, sólo algunos tienen personal de apoyo permanente o puntual cuando hay compras de volúmenes mayores.

Los volúmenes que acopian en una semana oscilan entre 100 y 1,000 kg de cochinilla fresca. Al igual que los otros, está sujeto a la época de cosecha, y variación de precios.

Muchas veces asumen el costo de las adulteraciones que, con el fin de ganar peso, realizan los intermediarios: incremento de impurezas con agua, sal, cenizas, arena, semilla de molle, etc. Estas adulteraciones se reflejan al momento de procesar. Por ello prefieren contactarse directamente con los acopiadores locales y recolectores con volúmenes significativos, pero aun así tienen problemas de calidad en el contenido de ácido carmínico, debido al mal manejo e irrespeto del ciclo biológico de la cochinilla por el recolector.



#### 4.4.1.3 Eslabón de transformación - exportación para cochinilla

En este eslabón se ha identificado tres tipos de transformadores - exportadores, ubicados todos en Lima. En el siguiente cuadro, se muestra las características que diferencian a estos actores. Se ha considerado solamente a las empresas activas en el año 2010 (22 empresas de un total de 47).

**Cuadro 28. Características y variables que diferencia entre acopiadores de cochinilla en el análisis de la Cadena Productiva de Tuna (*Opuntia ficus-indica* L. Mill) para la producción de cochinilla (*Dactylopius coccus* Costa) en el Distrito de la Joya.**

Criterios de Tipificación	TE1	TE2	TE3
Denominado	Transformador exportador pequeño	Transformador exportador mediano	Transformador exportador grande
Participación en el valor de las exportaciones	< 10 %	10-20 %	> 20 %
Inversión en la planta de procesamiento (US\$)	< 1'000,000	1'000,000 - 5'000,000	> 10'000,000
Nº países que exportan	< 20 países	27- 50 países	> 30 países
Productos	Cochinilla seca, carmín de cochinilla o laca de carmín	Cochinilla seca, carmín de cochinilla, laca de carmín, ácido carmínico	Cochinilla seca, carmín de cochinilla, laca de carmín, ácido carmínico
Población que representa (Nº)	18	2	2

La diferencia principal radica en el nivel de inversión en la planta de transformación y la participación en el mercado, que la mayoría se encuentra en la tipología de transformadores - exportadores pequeños.

#### **Transformador - exportador pequeño**

Son empresas privadas dedicadas a la exportación de cochinilla y algunas a la transformación y exportación de cochinilla en carmín o laca. Así como a los productos de agro exportación. Son 18 empresas, ubicadas en la ciudad de Lima, que tienen una participación menor al 10% del valor de las exportaciones.

Sus inversiones en la planta de procesamiento no superan US\$ 1 millón de dólares. Sus márgenes económicos se encuentran entre US\$ 1 y 2.50 /kg de cochinilla seca exportado.

#### **Transformador - exportador mediano**

Son dos empresas privadas, ubicadas en Lima, que se dedican a la transformación y exportación de cochinilla seca, carmín, laca y ácido carmínico. Además, están dedicadas a la transformación y exportación de otros productos de agro exportación, referidos a colorantes naturales. Tienen entre 10 y 20% de participación en el valor de las exportaciones. Son dos empresas ubicadas en la ciudad de Lima. Exportan a distintos países del mundo (entre 27 y 50 países).

Sus inversiones en la planta de procesamiento varían entre US\$ 1 y 5 millones, principalmente en instalaciones y maquinarias para la producción de colorantes naturales. Las empresas tienen tecnologías similares, cada una ha adaptado y mejorado con el tiempo, pero el proceso es casi homogéneo.

Los costos en que incurren las empresas son: materia prima, operativos, almacenamiento, transporte y gastos de exportación. Para la transformación de cochinilla se requiere fuerte capital de trabajo, debido al costo de la materia prima. El margen de utilidades que obtienen es de US\$ 1 a 3 /kg de cochinilla exportado.

#### **Transformador – exportador grande**

Son empresas privadas que se dedican a la transformación y exportación de cochinilla seca, carmín, laca y ácido carmínico. Están especializadas en cochinilla y derivados. Su participación es mayor a 20% en el valor de las exportaciones. Son 2 empresas ubicadas en la ciudad de Lima. Exportan a más de 30 países del mundo.

Sus inversiones en la planta de procesamiento son de US\$ 10 millones aproximadamente, principalmente en instalaciones y maquinarias para la producción de colorantes naturales. Cuentan con el sistema HACCP y algunos certificados de calidad. El costo de la planta es elevada debido al uso de acero inoxidable para las maquinarias de procesamiento, siendo el principal destino el sector alimenticio. Cada empresa tiene una tecnología similar, pero adaptadas y mejoradas en el tiempo, siendo el proceso casi homogéneo entre empresas. En estas no sólo se procesa cochinilla, sino también otros colorantes naturales (derivados de achote y páprika).

Los costos que incurren y las utilidades unitarias obtenidas de las empresas son similares al de la tipología anterior, la diferencia está en el manejo de volúmenes de acopio, transformación y exportación.

### **4.5 ANALISIS DE LA COMPETITIVIDAD**

#### **4.5.1 MATRIZ DE EVALUACIÓN DE FACTORES EXTERNOS EFE**

##### **Oportunidades**

##### **a. Crecimiento de la demanda del Carmín de cochinilla peruano**

El volumen de las exportaciones peruanas crecieron considerablemente llegando a US\$ 210 millones en lo que va del año, entre los principales mercados internacionales tenemos a Alemania con 10.8 %, seguido de Estados Unidos, Francia, Japón y España de acuerdo a ese orden de importancia mientras que los mercados más dinámicos se encuentran el de Brasil e Inglaterra.

##### **b. Ingreso a nuevos mercados internacionales**

Casi el 100% de nuestra producción nacional se destina a los mercados internacionales, entre los principales mercaos tenemos Japón (12%), Estados Unidos (11%), Alemania (7%), México (7%) y Suiza (6%) constituyen los principales países importadores de nuestro carmín de cochinilla en donde tenemos grandes oportunidades de incremento de las cuotas del mercado existente. Se destaca la presencia de España, con casi el 40% de participación, mientras a través de los diversos acuerdos comerciales obtenemos nuevos mercados internacionales en los que podemos incursionar con éxito como Brasil, que se ha constituido en los últimos tiempos como un mercado sumamente dinámico, además de países como Canadá, China, Singapur, Tailandia con los cuales ya se tiene acuerdos internacionales en donde con un correcto plan estratégico se puede penetrar y obtener una buena cuota de mercado para nuestro carmín de cochinilla.

**c. Disponibilidad de materia prima**

A nivel mundial el Perú produce aproximadamente el 80% de la producción mundial, se estima que nuestra producción mundial se ha sextuplicado en los últimos veinte años.

**d. Apoyo brindado por parte del Estado**

El Estado ha desarrollado Planes Estratégicos para la Exportación, además de enfocarse en el desarrollo de diversos acuerdos comerciales que benefician la capacidad exportadora de nuestro país a través de la reducción de los diversos aranceles y barreras comerciales, que hacen que nuestros procesos exportables sean cada vez competitivos llegando a nuevos mercados en menos tiempo, con mejores precios. También se ha incidido en elevar la calidad de los productos a exportar en este caso el carmín de cochinilla de acuerdo a normas internacionales que lo hacen más cotizado y demandado internacionalmente.

**e. Crecimiento del producto a Nivel Internacional**

A través del procesamiento de la cochinilla se puede obtener extracto de cochinilla, carmín de cochinilla y ácido carmínico; esto ha hecho que en los últimos años se haya incrementado el valor de las exportaciones de la cochinilla con mayor valor agregado; y que el mercado internacional valore más estos productos nacionales haciendo que los consumidores los prefieran por su calidad, rendimiento, etc.

**f. Preferencia por colorantes naturales como el carmín de cochinilla**

En los últimos años se ha visto una clara tendencia por el consumo de colorantes naturales en múltiples usos ya sea en la industria textil, farmacéutica, alimenticia y cosmética como resultado de las restricciones globales en el uso de colorantes artificiales, sobre todo en la industria alimenticia y otros productos de consumo, por ejemplo varios colorantes sintéticos rojos están hoy prohibidos en los Estados Unidos y otros países.

**g. Instrumento de Desarrollo Sostenido**

Debido a que un porcentaje importante de la producción de cochinilla está vinculada a agricultores de bajos recursos, por lo que los esfuerzos destinados a aumentar su producción y mejorar su rendimiento pueden utilizarse para mejorar las condiciones de vida de la población involucrada.

**Amenazas**

**a. Precio Internacional Variable**

El precio del carmín de cochinilla es variable a través de los meses, este precio no estaría determinado por la oferta, sino por factores externos, de la demanda; la regulación del uso de colorantes sintéticos, la moda en cosméticos y los alegatos que el carmín de cochinilla es alérgico, son factores que parecen haber afectado el comportamiento de la demanda.

**b. El mercado del carmín de cochinilla ha sido inestable**

Debido al temor que existía durante la década de los setenta por los colorantes que no eran productos alérgicos. Debido a la prohibición de los colorantes sintéticos en los países nórdicos, el mercado de la cochinilla ha crecido en los años recientes. Además esta inestabilidad también se debe a la falta de mercados alternos y a las recientes condiciones de financieras a nivel mundial.

**c. Inestabilidad Política y Económica que afectan las inversiones**

Las tendencias políticas y económicas han hecho que las posibles empresas inversoras sientan cierta desmotivación y mayor precaución al desear invertir en la industria en general, incluyendo la cochinilla.

**d. Mayor capacidad de respuesta de los países competidores**

Es importante recalcar que nuestro país no cuenta con suficiente capacidad de tecnificación de la producción de cochinilla, aún se utiliza métodos de producción primarios, lo cual genera una capacidad de respuesta lenta ante la creciente demanda del producto con mayor calidad y porcentajes de rendimientos más altos

**e. Surgimiento de nuevos competidores**

La cochinilla constituye un producto de exportación muy rentable, es así como varios países como Bolivia, Ecuador, Chile y las Isla Canarias son nuestros principales competidores a nivel internacional.

**f. Disminución de la demanda por parte de la Unión Europea**

Debido a la crisis financiera que sufre la Unión Europea el nivel de exportaciones de carmín de cochinilla han descendido, al respecto se ha conformado un grupo de trabajo compuesto por representantes del Comité de Colorantes y Extractos Naturales de la Asociación de Exportadores ADEX y de la Asociación de Productores de Cochinilla de la Joya, cuyo objeto será la búsqueda de nuevos mercados estables en que la producción de cochinilla vaya de la mano con el crecimiento del mercado del carmín

**Tabla 4. Matriz de evaluación de Factores Externos EFE**

EFE	PESO	VALOR	PONDERACIÓN
<b>O P O R T U N I D A D E S</b>			
1. Crecimiento de la demanda del Carmín de cochinilla peruano	0.11	1.7	0.187
2. Ingreso a nuevos mercados internacionales	0.10	2.2	0.220
3. Disponibilidad de materia prima	0.05	1.5	0.075
4. Apoyo brindado por parte del Estado	0.08	1.4	0.112
5. Crecimiento del producto a Nivel Internacional	0.09	1.0	0.090
6. Preferencia por colorantes naturales como el carmín de cochinilla	0.07	1.3	0.091
7. Instrumento de Desarrollo Sostenido	0.10	0.9	0.090
<b>A M E N A Z A S</b>			
1. Precio Internacional Variable	0.6	2.3	1.380
2. El mercado del carmín de cochinilla ha sido inestable	0.07	1.9	0.133
3. Inestabilidad Política y Económica que afectan las inversiones	0.06	2.1	0.126
4. Ingreso de colorantes naturales como potenciales productos sustitutos	0.04	1.5	0.060
5. Mayor capacidad de respuesta de los países competidores	0.04	1.8	0.072
6. Surgimiento de nuevos competidores	0.06	1.9	0.114
7. Disminución de la demanda por parte de la Unión Europea	0.07	2.0	0.140
<b>P O N D E R A D O</b>			1.648

#### 4.5.2 MATRIZ DE EVALUACIÓN DE FACTORES INTERNOS (EFI)

### Fortalezas

- a. **Materia prima**, primer productor y exportador de carmín de cochinilla en el mundo. Nuestro país es el principal exportador de cochinilla en el mundo, produce el 95% de la producción mundial de Carmín de cochinilla Alcanza los US\$ 22.2 millones a un precio de 72.35 dólares el kilo.
- b. Existencia de un plan operativo exportador de cochinilla. Se tiene diversos planes estratégicos regionales de exportación
- c. Aprobación de ingreso de carmín de cochinilla en la mayoría de mercados internacionales. El carmín de cochinilla ha obtenido tal reconocimiento a nivel internacional que ha logrado su ingreso a diversos mercados internacionales.
- d. Preferencia por los colorantes de origen natural.  
Creciente demanda de colorantes naturales, ya que algunos sintéticos muestran propiedades cancerígenas, hizo que la industria volteara nuevamente los ojos al carmín de cochinilla.
- e. Zonal altamente productivas y destinadas al cultivo de cochinilla.  
El Perú cuenta con 84 de los 108 climas que existen en el mundo, lo que permite la diversidad de cultivos, crianza y explotación forestal; buena ubicación geográfica para la producción de cochinilla y se puede exportar en contraestación
- f. Reciente participación de mercado y mayor preferencia por el carmín de cochinilla peruano.  
A nivel internacional tenemos a Alemania que compra un 22% , Dinamarca con 9% y Brasil con 9% , estos son nuestros principales consumidores a nivel internacional, pero gracias a diversas acciones tenemos al mercado asiático como un nuevo reto, mercado en el cual tenemos grandes oportunidades de crecimiento y de incremento de la demanda<sup>31</sup>

### Debilidades

- a. Productores reuentes s asociarse

---

<sup>31</sup> Agrodata, reporte de datos de Agronegocios del Perú, Junio 2012

La producción de cochinilla esta principalmente concentrada en pequeños y productores, los cuales comercializan sus productos a empresas intermediadoras, siendo las últimas las más beneficiadas.

b. Bajo nivel tecnológico de los productores de cochinilla

c. Falta de difusión de buenas prácticas agrícolas

La producción en su mayoría se realiza de forma empírica, para los pequeños productores su costo de producción es caso cero, puesto que no le dan más que un valor marginal a la producción de cochinilla referido con su contacto con el intermediario.

d. Falta de información actualizada con respecto a la producción de cochinilla

e. Desuniformidad de técnicas de producción

f. Concentración de la producción en pocas empresas comercializadoras

Renuencia a la asociatividad por parte de los pequeños productores de cochinilla

g. Alta informalidad e intermediación en la comercialización de cochinilla

Desconfianza entre los actores de la cadena, escasa cultura de asociatividad, alta valoración de las costumbres y preferencia por el trabajo individual, lo cual limita el desarrollo de la cadena impulsando la intermediación en la comercialización del producto.

h. Desconocimiento de los costos de producción, precios, tendencias y perspectivas de mercado de la cochinilla por parte de los productores

Además de la escasa conciencia de los actores sobre la importancia de la calidad de los productos y falta de transparencia en las transacciones relacionadas con peso, calidad, precio, entre otros.

**Tabla 5. Matriz de evaluación de Factores Internos EFI**

EFE	PESO	VALOR	PONDERACIÓN
<b>FORTALEZAS</b>			
1. Primer productor y exportador de carmín de cochinilla en el mundo	0.11	2.4	0.264
2. Existencia de un Plan Operativo exportados de carmín de cochinilla	0.09	1.7	0.153
3. Aprobación de ingreso de carmín de cochinilla en la mayoría de mercados internacionales	0.11	2.2	0.242
4. Preferencia por los colorantes de origen natural	0.08	1.4	0.112
5. Zonal altamente productivas y destinadas al cultivo de cochinilla	0.05	1.0	0.050
6. Creciente participación de mercado y mayor preferencia por el carmín de cochinilla	0.06	1.3	0.078
<b>DEBILIDADES</b>			
1. Productores de cochinilla renuentes a asociarse	0.09	2.2	0.198
2. Bajo nivel tecnológico de los pequeños y micro productores de cochinilla	0.07	2.1	0.147
3. Falta de difusión de nuevas prácticas agrícolas	0.06	1.9	0.114
4. Falta información actualizada con respecto a la producción de cochinilla	0.06	1.8	0.108
5. Desuniformidad de técnicas de producción	0.08	2.0	0.160
6. Alta informalidad e intermediación en la comercialización de cochinilla	0.08	3.0	0.240
7. Desconocimientos de los costos de producción, precios, tendencias y perspectivas del mercado de cochinilla por parte de los productores	0.06	3.0	0.180
<b>PONDERADO</b>			1.866

### **Estrategias DO**

Las estrategias DO se caracterizan porque su objetivo es mejorar las debilidades internas a través del aprovechamiento de las oportunidades externas.

- a. Promover e informar a los productores de cochinilla sobre las ventajas de la asociatividad a través de la formación asociaciones.
- b. Aprovechar el apoyo de instituciones gubernamentales para acceder al financiamiento que permita desarrollar tecnologías estandarizadas de producción con un alto nivel tecnológico
- c. Promover la asociatividad como única forma de responder al incremento de la demanda a nivel internacional a través del ingreso de nuevos mercados
- d. Promoción de programas de capacitación e impulso a pequeños y medianos productores de cochinilla en términos de perspectiva de demanda mundial, precios, innovación, etc.

### **Estrategias FA**

La estrategia FA se caracteriza debido a que usan las fortalezas para evitar o reducir el impacto de las amenazas externas.

- a. Desarrollos de nuevos mercados internacionales, en especial el asiático para hacer frente a la inestabilidad del mercado actual.
- b. Desarrollos de métodos estandarizados para incrementar la producción de calidad elevando la competitividad y el posicionamiento del carmín de cochinilla peruano a nivel internacional.

### **Estrategias DA**

La estrategia DA se caracteriza porque son consideradas como tácticas defensivas que tiene como propósito reducir las debilidades internas y evitar las amenazas externas.

- a. Realizar un análisis de la demanda actual para evitar una posible sobreoferta del carmín de cochinilla en el mercado internacional.
- b. Diversificación del carmín de cochinilla en el mercado internacional para disminuir los riesgos de sobre oferta, inestabilidad económica de países compradores habituales, etc.,
- c. Promover lazos de confianza entre los productores de cochinilla a través de la asociatividad

## CAPITULO V

### DISCUSION

#### 5.1 CARACTERISTICAS DE LA PRODUCCIÓN DE COCHINILLA EN LA JOYA

El cultivo de la tuna y la producción de cochinilla se adaptan muy bien a las condiciones de Arequipa. El bajo consumo de agua permite regar un área tres veces mayor a la de cultivos tradicionales. En condiciones de explotación intensiva (como se desarrolla en las irrigaciones de La Joya), el cultivo de tuna/cochinilla emplea un trabajador permanente por hectárea (o tres trabajadores por la cantidad de agua empleada en cultivos tradicionales). Se convierten en una actividad atractiva para estas zonas pobres y de difícil acceso.

La producción de cochinilla se inicia con la plantación del cultivo de tuna, siendo necesario la cantidad de 20,000 a 25,000 palas o pencas de tuna por hectárea, como otro cultivo es necesario que se realice un abonamiento y riego adecuados para alcanzar un buen porte (tercer nivel) a los ocho meses las plantas, las cuales se encuentran en condiciones para ser infestadas con cochinilla. La infestación se da en forma artificial, para lo cual se requiere hembras adultas (600- 700 Kg de cochinilla madre) en ovoposición para colocarlas sobre las pencas de tuna utilizando infestadores (140,000 unidades) como las cajitas de cartón, los cuales permanecen en la planta durante un periodo de cinco semanas para luego ser retirados, recuperando en este proceso un promedio de 20% de cochinilla seca para ser comercializada (120 Kg de cochinilla seca), esta operación, se da durante los meses de diciembre a marzo, esta situación de riesgo se contrarresta utilizando malla Raschel al 50 % de luminosidad para techar el área por un periodo máximo de 60 días, con el consiguiente incremento del costo de producción.

De acuerdo al grado de madurez de la cochinilla hembra y para garantizar la calidad de la misma, la recolección, dependiendo del manejo, es de 2 cosechas. Para lo cual se efectúa utilizando espátulas del tipo cuchara para la primera y/o segunda cosecha y unos cepillos especiales para la poda. Al cabo de cuatro meses y medio se realiza la primera cosecha, posteriormente a los tres meses y medio se realiza la segunda cosecha conjuntamente con la poda por cuanto la planta está agotada y una cosecha adicional no es recomendable

La calidad del colorante a obtenerse depende del tiempo en que se coseche la cochinilla, como también de las técnicas de muerte (asfixia, utilizando insumos como thiner o la más recomendada matanza al sol) y secado de la misma.

En la etapa de acopio, los agricultores proceden a vender su producto, el cual previamente es analizado para determinar su calidad o grado de ácido carmínico; lo que determinará finalmente el precio por kilo de la cochinilla.

Una vez determinada la calidad de la cochinilla en el laboratorio por un periodo de 40 minutos, obtenida de una muestra homogénea (100 gramos) del total del lote; se establece el precio de la cochinilla para posteriormente proceder a su limpieza mediante la utilización de maquinaria que procesa grandes cantidades en corto tiempo; posibilitando una rápida y adecuada atención a los agricultores

## **5.2 ANÁLISIS DEL MERCADO, PRODUCTOS, SUBPRODUCTOS, OFERTA, DEMANDA, PRECIO Y COMPETENCIA**

### **5.2.1 Mercado Nacional**

A nivel Nacional los Departamentos de producción de cochinilla se encuentra Arequipa, Ayacucho, Huancavelica, Lima, Moquegua, Apurímac, Ancash, La Libertad, Cajamarca, Piura, Tacna, Cusco, Huanuco, Ica, Junín.

En la Región Arequipa las zonas de producción se centran en La Joya, Santa Rita, Majes, San Camilo, La Cano, San Isidro y Caravelí, el volumen exportable en Kg en el año 2012 fue de 128,384 Kg, la Región de Lima de 566,268 Kg<sup>32</sup>

#### **5.2.1.2 Demanda**

En el análisis de la demanda de cochinilla y derivados se ha revisado seis partidas arancelarias<sup>33</sup> relacionadas a la exportación de derivados de cochinilla como: cochinilla seca, carmín de cochinilla, ácido carmínico y laca de carmín de cochinilla.

Las exportaciones de cochinilla y derivados han crecido en valor en un 13% anual entre el 2000 y 2006, mientras que respecto a volúmenes el crecimiento ha sido del 9% anual para el mismo período.

Para el 2006, el carmín de cochinilla representó el 54%, la laca de carmín el 32%, la cochinilla seca el 9% y el ácido carmínico el 5% del total de exportaciones de estos productos, que en valor ascendieron a US\$ 39.6 millones.

---

<sup>32</sup> Fuentes: Adex-Aduanas

<sup>33</sup> Partidas arancelarias: 0511991000, 3203001990, 3203002100, 3203002900, 3205000000, y 3206500000

En el año 2012<sup>34</sup> se exportó carmín de cochinilla 710,370 Kg. de los Productos Naturales de Exportación (PRONEX) vendió 284,459 Kg, Aromas y Colorantes de los Andes 122,452 Kg, Imbarex S.A 104,768 Kg., Montana 48550 Kg. y CHR Hancen S.A 41,294 Kg.

En el año 2006, de los US\$ 21.15 millones de exportaciones de carmín de cochinilla se destinaron a Dinamarca (20%), Estados Unidos (16%), Brasil (10%), Alemania (9%). Otros destinos representaron el 45%, pero todos con tendencia de crecimiento.

En el año 2012<sup>35</sup> se exportó carmín de cochinilla 710,370 Kg., de los cuales el destino de las exportaciones fue Estados Unidos 120,106 Kg., Alemania 119,207 Kg., España 48,532 Kg., Brasil 35,462 Kg., Japón 32,780 Kg y Otros países 354,363 Kg.

#### 5.2.1.3 Precios

Los precios de exportación de cochinilla seca se estabilizaron en los últimos años entre US\$ 15 y US\$ 20/kg. El carmín de cochinilla se ha recuperado en precio, superando el nivel del 2001. La laca de carmín es el único derivado con una tendencia decreciente.

#### 5.2.1.4 Políticas y Normas

Según el documento “Normas de control de calidad de cochinilla seca” elaborado por la “Comisión Reguladora de Exportaciones de Cochinilla” (CORESCO), existen tres grados en la calidad de cochinilla: primera: con una humedad de 13%, impurezas 3%, ácido carmínico 17.5%, cenizas 5%, pasante malla 6 (100%), pasante por malla 20 (13%); segunda: con una humedad de 12%, impurezas 5%, ácido carmínico 10%, cenizas 12%, pasante malla 12 (10%), pasante por malla 20 (3%); y descarte: con una humedad de 10%, ácido carmínico 5%, cenizas 25%, pasante por malla 20 (100%).

#### 5.2.1.5 Mercado mundial<sup>36</sup>

<sup>34</sup> Datos preliminares a Octubre

<sup>35</sup> Datos preliminares a Octubre

<sup>36</sup> Para el análisis del mercado mundial se han considerado las partidas arancelarias de exportación o importación de colorantes naturales de origen animal y vegetal: 051199, productos de origen animal, no clasificados en otras partidas (n.c.o.p); animales muertos, impropios para la alimentación humana (exc. pescados, crustáceos, moluscos u otros invertebrados acuáticos); 320300, materias colorantes de origen vegetal o animal, incluso los extractos tintóreos (excepto los negros de origen animal) de constitución química definida; preparaciones a base de materias de origen vegetal o animal, del tipo de las usadas para colorear cualquier materia o como ingredientes para fabricar preparaciones colorantes (excepto preparaciones de las partidas 3207 a 3210, 3212, 3213 y 3215; 320500, lacas colorantes (exc. goma laca de china o del Japón y

Las importaciones de cochinilla y derivados son superiores a las exportaciones en valor y volumen; así las exportaciones reportan un crecimiento del 17% anual y las importaciones del 13.5%. En el año 2006, las exportaciones mundiales ascienden a US\$ 1,265.6 millones que equivalen a 1'124,602 TM.

#### **5.2.1.5.1 Oferta**

La producción de cochinilla en el mundo está concentrada principalmente en América Latina. En el mundo, durante el año 1995, se produjeron 559 TM de cochinilla, incrementándose en el año 2000 en un 87% y en el año 2006 en un 158% respecto al año 2000. En estos últimos años, Perú continúa liderando la producción mundial con el 85%, Islas Canarias con 5%, Chile con 8%, Ecuador y Bolivia suman ambos 2%.

#### **5.2.1.5.2 Demanda**

En la demanda se analizaron tres partidas de importación. Los países que importan colorantes naturales de origen vegetal y animal, son aproximadamente 170. En el 2005 se importaron 1'359,662 TM por un valor de US\$ 1'624.1 millones con un crecimiento del 12% anual entre 2001 y 2005.

Durante el año 2005, se importaron 1'275,313 TM bajo la partida "otros productos de origen animal", por un valor de US\$ 905.1 millones principalmente (70%) hacia Estados Unidos, Alemania, Francia, Japón, Bélgica, Suecia y Reino Unido.

#### **5.2.1.5.3 Precio**

El precio promedio de los colorantes naturales de origen vegetal y animal en exportación e importación muestran crecimientos ligeros, siendo el precio de las importaciones superiores a las exportaciones.

#### **5.2.3.4 Productos Sustitutos**

Existen otros tipos de colorantes que, de acuerdo a su naturaleza, se clasifican en: colorantes orgánicos naturales, colorantes inorgánicos y colorantes artificiales. Los colorantes artificiales tienen muchos detractores, aun así, en la mayoría de países desarrollados se siguen usando muy intensamente, debido principalmente a sus bajos precios (Ver anexo 6).

---

pinturas laqueadas); preparaciones a base de lacas colorantes, del tipo de las usadas para colorear cualquier materia o como ingredientes para fabricar preparaciones colorantes (exc. preparaciones de las partidas 3207 a 3210, 3212, 3213 y 3215)

De otro lado, los colorantes naturales más utilizados en el mundo son: el carmín de cochinilla (rojo), la cúrcuma (amarillo), la bixina del achiote, el annato (anaranjado o amarillo), la páprika del pimentón (rojo). Las antocianinas, el carotinoide (de las zanahorias), la betarraga morada y la clorofila son de menor importancia pero están encontrando campos de aplicación.<sup>37</sup>

### 5.3 TIPIFICACION DEL PRODUCTOR DE COCHINILLA EN LA JOYA

Respecto a la educación formal, la mayoría de los agricultores encuestados se encuentran ubicados en el rango de educación secundaria con un 43.1%, el 29.4% tiene nivel de educación superior y tan sólo el 2% realizó estudios primarios, un total de 23.5% no indica otro tipo de estudios efectuados por los productores de cochinilla. Desde un punto de vista general se nota la alta educación, circunstancia deseable frente a la posibilidad y el conocimiento para adoptar nuevas tecnologías. Respecto a estos resultados la adopción de tecnología e innovaciones es más rápida a medida que es mayor es el nivel educativo del agricultor de la Irrigación La Joya.

El porcentaje de asociatividad, de los productores encuestados el 92.2% no se encuentran asociados, sólo el 7.8% pertenece a la "Asociación de Productores y Exportadores Carmín-La Cano". La capacitación para la asociatividad de los 51 productores encuestados el 86.3% no han recibido capacitación en ningún tema de asociatividad, sólo el 13.7% han recibido alguna (s) charlas, por ejemplo de pimienta páprika.

Uno de los principales factores por los cuales el productor de cochinilla no participaría en una asociación es la desconfianza con un 52.9%, seguido de la falta de información y tiempo con un 17.6 y 11.8% respectivamente, así mismo el 2.0% y 7.8% lo hacen por trabajar sólo y desconfianza e información. Así mismo los principales factores por los cuales el productor de cochinilla participaría en una asociación es que se presentan precios fijos con 47.1%, seguido de la seriedad y trabajar con personas responsables con 15.7% y 5.9% respectivamente, así mismo el 25.5% considera que la seriedad y la seguridad representa uno de los requisitos por los cuales si participaría en una asociación,

De los productores encuestados el 96.1% informa que si con parte información con

---

<sup>37</sup> Ver anexo 6.

los demás productores, básicamente de estos el 68.6% es sobre el precio, el 27.5% corresponde a tecnología y precio respectivamente, tal como lo demuestra el Cuadro 20

Una de las principales características de los productos para la venta de la cochinilla es que el 72.5% lo realizan sin contrato, y la venta se da por medio de intermediarios, estos se corrobora con la baja tasa de asociatividad de los productores, el 9.8% que si realizan contrato con los intermediarios, y el 17.6% realizan contrato directo con empresas exportadoras. De los productores encuestados el 92.2%, afirmó que el año anterior no firmo contrato con intermediarios ni empresas exportadoras, sólo el 7.8% lo realizo.

De los productores de cochinilla encuestados el 29.4% presentan una superficie sembrada de 1 ha, el 13.7% presenta una superficie de 3 ha y el 11.8% entre 2 y 4 ha. El 3.9% de los productores un área de 14 a 15 ha. Los productores de cochinilla, según los resultados de la entrevista tienen acceso a diferentes alternativas de crédito de modo formal; Caja Municipal 17.6%, Nuestra Gente 29.42%, Banco Financiero 2%, instituciones estatales como Agrobanco 2%. El problema de estos créditos es de corto plazo y de los bajos montos de crédito. El 45.1% de los productores trabaja con capital propio.

#### **5.4 IDENTIFICACION Y CARACTERIZACIÓN A LOS ACTORES DIRECTOS E INDIRECTOS Y SU RELACIÓN**

Los productores de cochinilla son agricultores que en su mayoría no están organizados en comités o asociaciones, sin embargo la formación de Productores de Carmín de La Cano tiene una antigüedad no mayor a 5 años. Dicha organización ha sido promovida principalmente por instituciones de apoyo, quienes brindaron información, conocimientos y técnicas de producción de cochinilla.

Estos agricultores cuentan con plantaciones de tunales desde 1 a 5 ha, con una densidad entre 20,000 a 25,000 plantas por ha en plena producción. Dichas plantaciones fueron habilitadas y son manejadas técnicamente.

En el eslabón de acopio de la cadena de cochinilla se ha identificado tres tipos de actores claves:

##### **a. Acopiador local de cochinilla**

Son agricultores de la zona, cuentan con plantaciones de tunales. Muchos tienen una bodega. Parte de su actividad es el acopio de cochinilla durante el año. Generalmente son mujeres.

Los volúmenes que acopian durante una semana varían entre 5 y 50 kg de cochinilla fresca, dependiendo de época de cosecha y variaciones en el precio.

Realizan la venta a los intermediarios cuando el precio se ha incrementado. Mientras éste se mantiene, sumando costos de pasaje, merma por humedad y algunos gastos de alimentación.

El acopiador verifica en el momento de la compra la calidad del producto. Que éste no contenga impurezas, minimiza las pérdidas de peso por humedad y evita el rechazo del producto por parte del cliente.

#### **b. Intermediarios de cochinilla**

Son personas que viven en ciudades en la zona del Cruce de La Joya. Su actividad principal es la comercialización no sólo de la cochinilla, sino de otros productos como la tara. Son aproximadamente 20 acopiadores. La mayoría cuenta con transporte propio y realiza visitas interdiarias o semanales a las zonas productoras. Durante la semana acopian volúmenes de entre 50 y 200 kg de cochinilla fresca, dependiendo de la época de cosecha y variaciones en el precio. Trabajan en estrecha relación con el acopiador mayorista.

En cuanto a la calidad del producto, les interesa poco. En el momento de compra no realizan muchas verificaciones, porque realizan la entrega ese mismo día o - a más tardar - al día siguiente. Además, si hubiera descuento por parte del acopiador mayorista, compensan con el hurto que hicieron en el peso al momento de la compra.

#### **c. Acopiador Mayorista de cochinilla**

Son empresarios locales que vienen desarrollando sus actividades por muchos años, siendo la principal el acopio de cochinilla y tara. Realizan la post cosecha de la cochinilla, es decir matanza, secado, tamizado, selección y clasificación. Trabajan con capital propio y están en contacto con las empresas transformadoras - exportadoras ubicadas en la ciudad de Lima. Cuentan con tiendas de acopio y utilizan su vivienda como centro de procesamiento.

Realizan el acopio desde 1 kg a mayores volúmenes, comprando de los productores, acopiadores locales y medianos. Realizan la compra en cochinilla fresca, seca sucia, segundas y polvillos. Todos cuentan con el equipamiento para

realizar la post cosecha: mallas para el tamizado, soportes metálicos, balanza, manta, rastrillos, costales y algunos cuentan con horno eléctrico para secar. En esta actividad se cuenta con la participación de todos los integrantes de la familia, sólo algunos tienen personal de apoyo permanente o puntual cuando hay compras de volúmenes mayores.

Los volúmenes que acopian en una semana oscilan entre 100 y 1,000 kg de cochinilla fresca. Al igual que los otros, está sujeto a la época de cosecha, y variación de precios.

En el Eslabón de transformación - exportación para cochinilla, En este eslabón se ha identificado tres tipos de transformadores - exportadores, ubicados todos en Lima.

**a. Transformador- exportador pequeño**

Participa en el valor de las exportaciones menor al 10%, la inversión en la planta de procesamiento es menor al millón de dólares, exportan a menos de 20 países, sus productos exportables se centran en cochinilla seca, carmín de cochinilla o laca de carmín, de lo investigado son 18 el número la población que representan.

**b. Transformación- exportador mediano**

Participa en el valor de las exportaciones entre el 10-20%, la inversión en la planta de procesamiento se encuentra entre un millón a cinco millones de dólares, exportan a 27-50 países, sus productos exportables se centran en cochinilla seca, carmín de cochinilla o laca de carmín, ácido carmínico, de lo investigado son 2 el número la población que representan.

**c. Transformador - exportador grande**

Son empresas privadas que se dedican a la transformación y exportación de cochinilla seca, carmín, laca y ácido carmínico. Están especializadas en cochinilla y derivados. Su participación es mayor a 20% en el valor de las exportaciones. Son 2 empresas ubicadas en la ciudad de Lima. Exportan a más de 30 países del mundo.

Sus inversiones en la planta de procesamiento son de US\$ 10 millones aproximadamente, principalmente en instalaciones y maquinarias para la producción de colorantes naturales. Cuentan con el sistema HACCP y algunos certificados de calidad. El costo de la planta es elevada debido al uso de acero inoxidable para las maquinarias de procesamiento, siendo el principal destino el

sector alimenticio. Cada empresa tiene una tecnología similar, pero adaptadas y mejoradas en el tiempo, siendo el proceso casi homogéneo entre empresas. En estas no sólo se procesa cochinilla, sino también otros colorantes naturales (derivados de achote y páprika).

## **5.5 COMPETITIVIDAD DE LA CADENA**

### **5.1 MATRIZ DE EVALUACION DE FACTORES EXTERNOS (EFE)**

El valor promedio ponderado es de 1.648, indica que en este momento la producción de cochinilla no está capitalizando las oportunidades evitando sus amenazas externas, como se puede observar en la tabla el crecimiento de la demanda de cochinilla es una de las oportunidades con mayor peso, debido a que actualmente tenemos acceso a nuevos mercados siendo el mercado asiático una de las mayores oportunidades de exportación para diversificar este producto encontrando nuevos nichos de mercado, por otra parte respecto a las amenazas del sector tenemos la inestabilidad del precio y la del mercado esto debido principalmente que nuestro principal cliente actualmente es la Unión Europea que está siendo afectada por una crisis financiera ha disminuido la cantidad de carmín de cochinilla a exportar en este periodo haciendo que el precio disminuya afectando directamente a los productores peruanos

### **5.2 MATRIZ DE EVALUACION DE FACTORES INTERNOS (EFI)**

De acuerdo al análisis analizado obtenemos un promedio ponderado de 1.86, por lo que se infiere que este sector se caracteriza por ser débil internamente, en donde una de sus mayores fortalezas es ser el primer país productor y exportador de carmín de cochinilla y tener la aprobación de ingresos de este producto en la mayoría de mercados internacionales, pero a pesar de esto tenemos grandes debilidades como la renuencia de los productores a asociarse lo que hace que el mercado se encuentre en manos de pocas comercializadoras lo cual afecta la rentabilidad de los productores y a su vez ocasionan los bajos niveles de tecnología utilizada en los procesos productivos que afectan directamente en la competitividad de nuestro producto.

### **5.3 PUNTOS CRITICOS**

La alta informalidad e intermediación en la comercialización de la cadena de cochinilla, hace que exista desconfianza entre actores y que no haya conciencia ni exigencia de la calidad del producto. También genera la especulación de precios y una oferta

desorganizada, limitando así el desarrollo de la cadena. La escasa cultura de asociatividad, la sobreposición de las costumbres y tradiciones ante las actividades económicas y la preferencia del trabajo individual; reducen la competitividad de los actores y limitan las oportunidades de desarrollar el producto y generar mejores ingresos.

El desconocimiento de los costos de producción, inversión, precios, tendencias y perspectivas de mercado, no permite a los actores tomar decisiones oportunas y acertadas y minimiza la importancia del cultivo y productos.

El escaso nivel de conocimientos en el desarrollo tecnológico del manejo, precosecha, cosecha y post cosecha, limita el desarrollo del producto, generando aparición y propagación de plagas y enfermedades de manera masiva, así como el descenso de rendimiento y rentabilidad.

El escaso apoyo de instituciones públicas y privadas, el poco impacto y desarticulación de su accionar, no permite tener una visión clara sobre el desarrollo de la cadena.

Los programas asistencialistas generan pérdida de interés en los trabajos productivos y abandono de las actividades, lo que limita el desarrollo de capacidades y habilidades de los productores, generando dependencia.



## CAPITULO VI

### CONCLUSIONES

1. En un manejo intensivo la infestación se da en forma artificial, para lo cual se requiere aproximadamente hembras adultas (600- 700 Kg de cochinilla madre) en ovoposición para colocarlas sobre las pencas de tuna utilizando infestadores (140,000 unidades) como las cajitas de cartón. Al cabo de cuatro meses y medio se realiza la primera cosecha, posteriormente a los tres meses y medio se realiza la segunda cosecha conjuntamente con la poda por cuanto la planta está agotada y una cosecha adicional no es recomendable. La calidad del colorante a obtenerse depende del tiempo en que se coseche la cochinilla, como también de las técnicas de muerte (asfixia, utilizando insumos como thiner o la más recomendada matanza al sol) y secado de la misma.

En la etapa de acopio, los agricultores proceden a vender su producto, el cual previamente es analizado en el laboratorio para determinar su calidad o grado de ácido carmínico; lo que determinará finalmente el precio por kilo de la cochinilla en caso le paguen por punto de ácido carmínico. Una vez determinada la calidad de la cochinilla en el laboratorio por un periodo de 40 minutos, obtenida de una muestra homogénea (100 gramos) del total del lote; se establece el precio de la cochinilla para posteriormente proceder a su limpieza mediante la utilización de maquinaria que procesa grandes cantidades en corto tiempo

2. El Perú continúa siendo el principal productor del mundo. Para el año 2006 ha producido 2,300 TM. En estos últimos años Arequipa y Lima (provincia) han desarrollado su tecnología y ampliaron su oferta productiva.

Las exportaciones de cochinilla crecen en 8.6% anual, tanto en volúmenes como en valores. Actualmente se exporta carmín de cochinilla (54%), laca de carmín (32%), cochinilla seca (9%) y ácido carmínico (5%). Las principales empresas exportadoras son PRONEX y CHR Hansen y los principales países de destino son Francia, Japón, Dinamarca, Corea y Estados Unidos.

El precio de cochinilla seca a nivel nacional y de exportación a sido variable de 30 a 80 dólares en el año 2012 lo que indica una gran inestabilidad de precios

Los colorantes naturales no solo se extraen de cochinilla sino de otros productos. En general, el mercado de colorantes naturales de origen animal y vegetal muestra crecimiento en las exportaciones (15% anual) e importaciones (12% anual) entre 2001 y 2005.

La cochinilla representa el 3.13% del valor de exportación en el mercado mundial.

3. La mayoría de los agricultores encuestados se encuentran ubicados en el rango de educación secundaria. El porcentaje de asociatividad, de los productores encuestados el 92.2% no se encuentran asociados. El principal factores por los cuales el productor de cochinilla no participaría en una asociación es la desconfianza con un 52.9%. Asimismo los principales factores por los cuales el productor de cochinilla participaría en una asociación es que se presentan precios fijos con 47.1%. Una de las principales características de los productos para la venta de la cochinilla es que el 72.5% lo realizan sin contrato, y la venta se da por medio de intermediarios, el 92.2%, afirmó que el año anterior no firmo contrato con intermediarios ni empresas exportadoras, sólo el 7.8% lo realizo. El 29.4% presentan una superficie sembrada de 1 ha, el 13.7% presenta una superficie de 3 ha y el 11.8% entre 2 y 4 ha. El 3.9% de los productores un área de 14 a 15 ha. Los productores de cochinilla, según los resultados de la entrevista tienen acceso a diferentes alternativas de crédito de modo formal; Caja Municipal 17.6%, Nuestra Gente 29.42%, Banco Financiero 2%, instituciones estatales como Agrobanco 2%.
4. Los productores de cochinilla son agricultores que en su mayoría no están organizados en comités o asociaciones. En el eslabón de acopio de la cadena de cochinilla se ha identificado tres tipos de actores claves: Acopiador local de cochinilla, intermediarios de cochinilla, acopiador mayorista de cochinilla. En el Eslabón de transformación - exportación para cochinilla, En este eslabón se ha identificado tres tipos de transformadores - exportadores, ubicados todos en Lima. Transformador- exportador pequeño, transformación- exportador mediano y transformador - exportador grande
5. Los principales factores de competitividad identificadas son: La creciente iniciativa de los productores para organizarse, su predisposición al aprendizaje de técnicas y la existencia de tunales cultivados. Estos permitirán mejorar la calidad en la

producción de cochinilla para el mercado nacional y la exportación. Asimismo, aprovechar los programas y proyectos del Estado y del sector privado.

Los puntos críticos identificados: conocimiento, nivel educativo, tecnológico, recursos económico, alta informalidad en la comercialización, desconocimiento de los costos de producción e información de mercado y escasa cultura de asociatividad.



## CAPITULO VII RECOMENDACIONES

1. Proponer un análisis en la producción de cochinilla, identificando los puntos críticos
2. Identificar posibles mercados de exportación de cochinilla así mismo como sus derivados, utilizando tecnología y capacitaciones
3. Organizar al productor de cochinilla en asociaciones, utilizando la tipología del agricultor, tomando en cuenta los factores negativos por los cuales no se da la asociación.
4. Tipificar y caracterizar los actores indirectos que intervienen en la cadena productiva de cochinilla.
5. Disminuir la informalidad en la comercialización de cochinilla, con la creación de asociaciones directamente transformadoras y exportadoras a la vez.

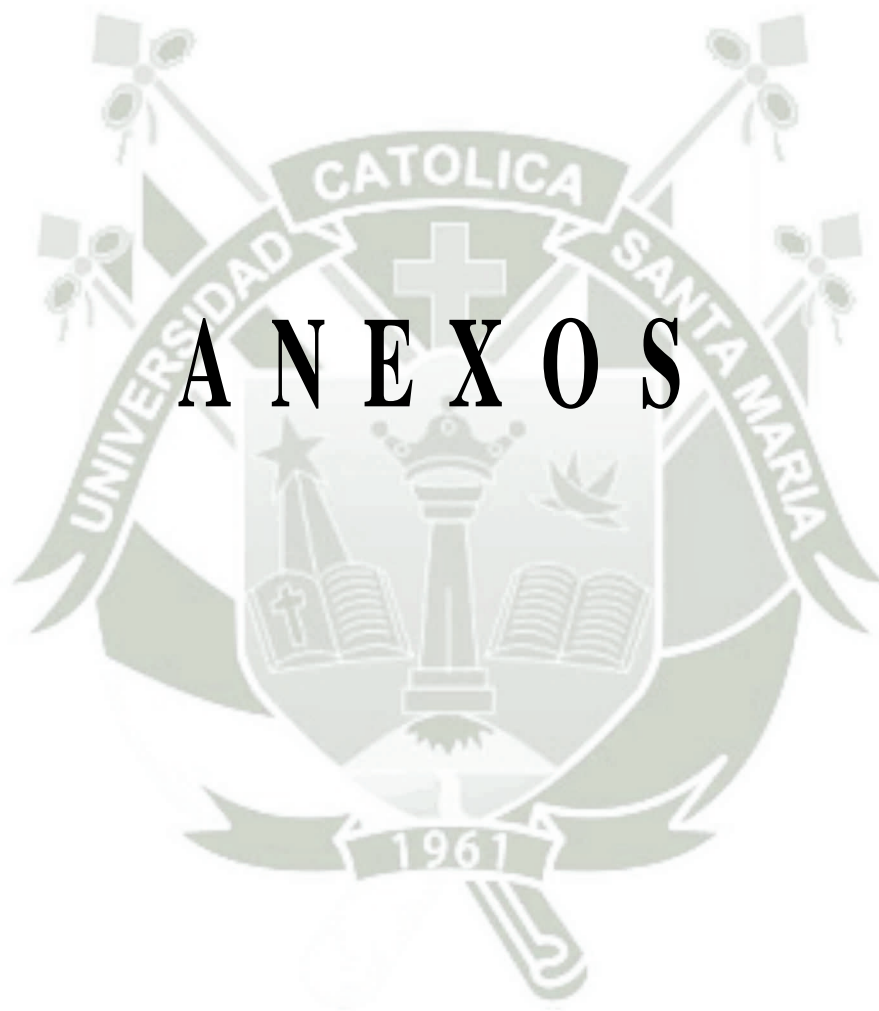


## CAPITULO VIII

### REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA

- ACOSTA, A. 2006. Agrocadenas de valor y alianzas productivas: “Herramienta de apoyo a la agricultura familiar en el contexto de la globalización”. En: Piñones,
- ALNICOLSA, 2002b. “Todo Sobre la Tara” en: <http://taninos.tripod.com/>
- BAIR J., DUSSEL-PETERS E., 2006. Global Commodity Chains and Endogenous
- BORDA, E. 2009: La cadena productiva del ají páprika y la Asociatividad: Un reto para la competitividad en el mercado internacional con equidad
- BUSINESS REVIEW . November-December, 1998.
- BUSTAMANTE, O. 2006. Oro Rojo del Perú. Grana Cochinilla. pp12 (*Dactylopius Coccus Costa*); Dactilocultura: Cultivo de cochinilla y derivados. Ayacucho, DISUM, 2006. CACTUS. El cultivo de tuna (*Opuntia ficus indica*), técnicas de manejo. <http://www.geocities.com/achumamar/tecnicas.html>.
- CHAVARRIA, H., ROJAS, P. ROMERO, S. Y SEPULVEDA, S. 2000. Los Complejos Productivos de la Teoría a la Práctica. Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura IICA. Cuaderno de Investigación. 14, pp 43.
- CILLONIZ, F., GROZO, J., RIVA, L., GUZMAN, A. 2003. Cadenas productivas y desarrollo empresarial. Banco Interamericano de Desarrollo. Foro Nacional sobre competitividad. Perú
- .GIBAJA, S.1998 Pigmentos naturales quinónicos. UNMSM , Lima.
- GIULIANI E., PIETROBELLI C., RABOLLETTI R., 2005. Upgrading in global value chains: lessons from Latin America Clusters. World Development 33, 549-573.
- Growth: Exports Dynamism and Development in Mexico and Honduras. World
- HUMPHREY J., SCHMITZ H., 2001. Governance in global value chains. IDS Bulletin 32, 1-14.
- HUMPHREY, J. SCHMITZ H, 2001. Governance in global value chains. IDS. Bulletin 32, 1-14.

- INSTITUTO DE DESARROLLO DEL SECTOR INFORMAL DE AYACUCHO Y SERVICIO HOLANDES DE COOPERACIÓN AL DESARROLLO. 2003 Análisis de la cadena productiva de tuna. Ayacucho.
- INSTITUTO NACIONAL DE INVESTIGACIÓN AGRARIA. 1998 El cultivo de la tuna. Lima.
- JACKSON, P. WARD, N. Y RUSSELL, P. 2006. Mobilizing the Commodity Chain.
- JARAMILLO, M. 2003. Políticas de recursos humanos para la agricultura comercial costeña. CIES. Lima,
- PORTER M., 1998: Clusters and the New Economics of Competition. Harvard
- PORTER, M. 1991. La Competitividad de la Naciones. Ed Javier Vergara Editores, Buenos Aires Argentina. pp 1024.
- S; ACOSTA.S L; Tartanac, F (2006): “Experiencias de la FAO en América Latina”.
- TABAR, A.I.; S. Acero; C. Arregui; M. Urdanoz; S. Quirce, 2003. “Asma y alergia por el colorante carmín” en: Anales del Sistema Sanitario de Navarra. Vol. 26, Suplemento 1, 2003.  
[www.cfnavarra.es/salud/anales/textos/vol26/sup2/suple9a.htm](http://www.cfnavarra.es/salud/anales/textos/vol26/sup2/suple9a.htm)
- .MARK LUNDY ET.AL. (2004).Cadenas productivas



# A N E X O S

ANEXO 1

Encuesta Dirigida a Agricultores dedicados a la Producción de Cochinilla

I. Asociatividad

- 1.- ¿Pertenece a alguna asociación de productores?  
( ) SI  
( ) NO (Sólo si responde negativamente pasar a la pregunta 16)
- 2.- Nombre de la Asociación: .....
- 3.- Años de formada la Asociación:.....
- 4.- Tiempo de asociado:.....
- 5.- ¿Por qué razón(es) se asocia? (beneficios que buscaba)  
.....  
.....  
.....
- 6.- ¿Se encuentra satisfecho con los beneficios obtenidos o cree que debería tener otros?  
(Especifique)  
( ) SI ( ) NO  
¿Cuáles? (en ambos casos).....
- 7.- ¿Asiste regularmente a las reuniones de su organización?  
( ) SI ( ) NO  
¿Por qué?.....
- 8.- ¿Con respecto a su asociación se cumplen los acuerdos que se toman en las reuniones?  
( ) SI ( ) NO  
¿Por qué? (en ambos casos).....
- 9.- ¿Cuál es su apoyo a la asociación además de la cuota económica obligatoria?  
.....
- 10.- ¿Hay sanciones al incumplimiento de compromisos y reglamento?  
( ) SI ( ) NO
- 11.- ¿De qué forma se toman los acuerdos?  
( ) Por mayoría  
( ) Voto secreto  
( ) Otros (especificar).....
- 12.- ¿Qué temas se tocan en las reuniones de la asociación? Indique por orden de importancia según su percepción (dos temas de mayor importancia)  
.....  
.....
- 13.- ¿Cuánto tiempo demoran las reuniones de la asociación y cuántas se realizan al mes?  
.....
- 14.- ¿Cuáles son las gestiones más importante que ha realizado la asociación? (dos gestiones más importantes)  
.....  
.....
- 15.- ¿Cree que su organización está fortalecida?  
( ) SI ( ) NO  
¿Por qué? (en ambos casos).....

16.- (Si es asociado pasar a la pregunta 22) ¿Alguna vez ha recibido capacitación en temas de asociatividad?

Número de veces... ..

¿Quién la dio?.....

Fecha... ..

17.- ¿Las charlas le fueron de utilidad?

( ) SI ( ) NO

¿Por qué? (en ambos casos).....

18.- ¿En el pasado perteneció a alguna asociación?

( ) SI

( ) NO (pasar a la pregunta 20)

19.- ¿Cómo calificaría la experiencia? ¿Por qué?

.....

20.- ¿Por qué actualmente no pertenece a una asociación?

.....

21.- ¿Por qué si participaría en una asociación?

.....

**En adelante pregunta para todos**

22.- ¿Comparte Ud. información relacionada a la producción de cochinilla con otros productores?

( ) SI ( ) NO

Si responde afirmativamente. ¿En que consistió?.....

**II. Producción y Comercialización de Cochinilla**

23.-Cómo planifica sus ventas a futuro

( ) Sin contrato de intermediarios (trabajo por cuenta propia)

( ) Con contrato de intermediarios

( ) Contrato directo con empresa exportadora

( ) Otros... ..

24.- ¿En la campaña anterior firmó algún contrato?

( ) SI ( ) NO

25.- ¿Cuál fue la producción de COCHINILLA por hectárea en la última campaña?

.....

26.- ¿De su producción de COCHINILLA en la última campaña que porcentaje va al mercado:

Nacional... ..

Internacional... ..

27.- ¿Quién es su actual comprador?

Anteriores Compradores	Comprador(es) Actual	Tiempo en años de comercialización con actual comprador	¿Mediante quién o cómo conoció a su actual comprador?

- 28.- ¿Estableció el precio antes de la producción de cochinilla?  
( ) SI ( ) NO
- 29.- Sólo si es asociado ¿Se estableció el precio personalmente o a través de la asociación?  
.....
- 30.- ¿El Comprador le pagó al contado?  
( ) SI ( ) NO
- 31.- ¿El pago se realiza en forma inmediata a la compra?  
( ) SI ( ) NO
- 32.- ¿Cuál fue el precio recibido en la última campaña? .....
- 33.-El precio recibido comparado al precio esperado fue...  
( ) Alto ( ) Bajo ( ) El mismo
- 34.-Tuvo problemas con la calidad del producto  
( ) SI ( ) NO
- Sólo si responde afirmativamente  
¿Cuáles?.....
- 35.- ¿Qué otros conflictos tuvo al momento de entregar la producción, en:  
Anteriores Campañas.....  
Última Campaña.....  
¿Cuáles? .....
- 36.- ¿De qué forma los resolvió?  
.....
- 37.-Cuántos años viene produciendo cochinilla:.....  
Cuántos años más piensa producir (número de años).....
- 38.- ¿A qué mercado tiene planeado vender su producción los próximos años?  
( ) Nacional  
( ) Internacional
- 39.- ¿Qué necesitaría para lograrlo? (Elija 1 alternativa)  
( ) Apoyo Económico del Estado y otras instituciones  
( ) Capacitaciones en mercado y manejo para la producción  
( ) Fortalecer la asociación (sólo asociados)  
( ) Trabajar en asociatividad con otros productores.

### III. Tecnología Disponible y Propiedad

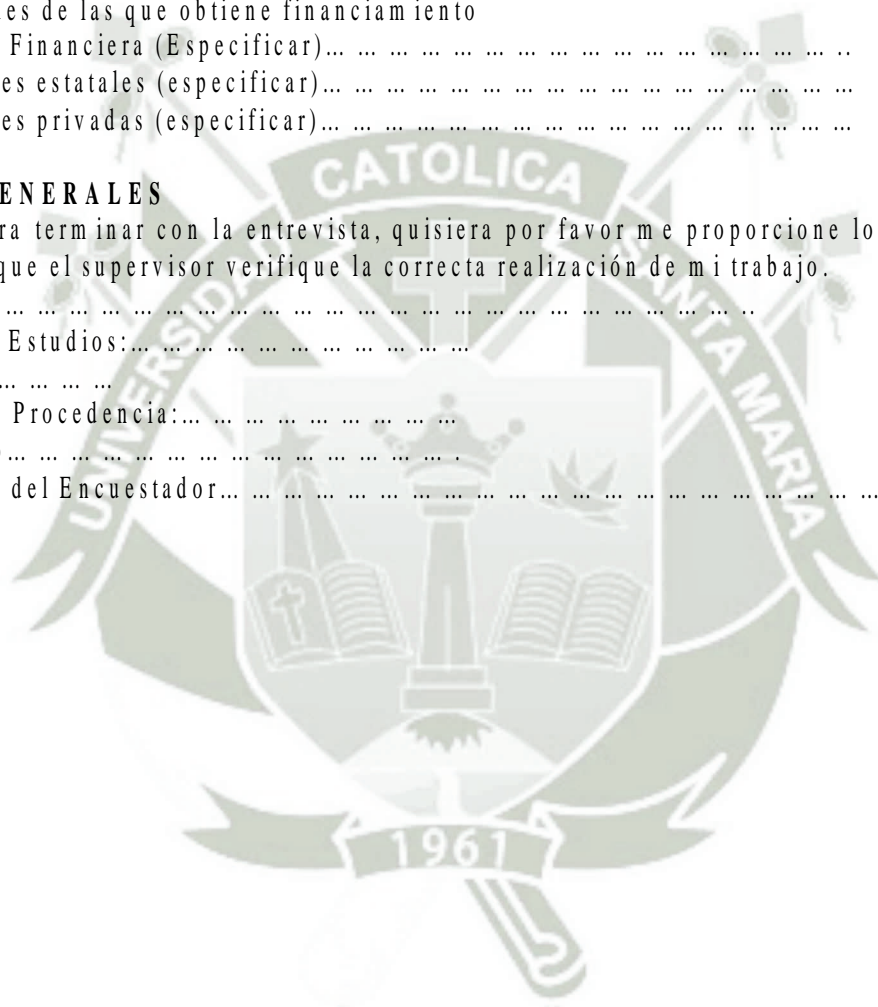
- 40.- ¿Cuántas hectáreas posee UD.?  
Propiedad (Tierra Total en Has.):.....  
Superficie total en producción: .....
- Área sembrada de tuna para cochinilla:.....  
Área en descanso:.....
- 41.- De la siguiente lista, ¿qué actividades ha puesto en práctica (De elección múltiple):  
( ) Utilización de nuevos insumos.  
( ) Apertura de nuevos mercados  
( ) Lleva un registro de ingresos y egresos de su producción  
( ) Otros.....
- 42.-De la siguiente lista ¿Cuáles aplica en el Manejo del Cultivo (De elección múltiple):  
( ) Sistema de riego por goteo  
( ) Secado en horno  
( )

- ( )
- ( ) Seguimiento y control de plagas y enfermedades
- ( ) Plan Nutricional de Fertilización
- ( ) Secado en eriazo
- ( ) Secado en manta
- ( ) Secadero en manta
- 43.- ¿Cómo accede a la maquinaria para su producción?
  - ( ) Alquila
  - ( ) Individual
  - ( ) Pertenece a asociación
  - ( ) Otros (Especificar)... ..
- 44.-Entidades de las que obtiene financiamiento
  - ( ) Entidad Financiera (Especificar)... ..
  - ( ) Entidades estatales (especificar)... ..
  - ( ) Entidades privadas (especificar)... ..

**DATOS GENERALES**

(LEER) Para terminar con la entrevista, quisiera por favor me proporcione los siguientes datos para que el supervisor verifique la correcta realización de mi trabajo.

- 1.-Nombre:.....
- 2.-Nivel de Estudios:.....
- 3.-Edad:.....
- 4.-Lugar de Procedencia:.....
- 5.-Teléfono.....
- 7.- Nombre del Encuestador.....



## ANEXO 2

### Cuestionario Focus Group Pequeños Agricultores Asociados

1. Al momento de realizar la transacción comercial de la cochinilla que Uds. producen con las empresas comercializadoras se dan una serie de reciprocidades: con respecto del precio, la calidad del producto, etc. Bajo este contexto por parte de las empresas ¿Se realizó algún tipo de transferencia o se desarrolló conjuntamente con ellas algún tipo de capacidades locales y/o innovaciones tecnológicas (tecnología dura: maquinarias, equipos, etc. y blanda: desarrollo del talento humano)?
2. Los pequeños agricultores pueden acceder a las innovaciones a través de redes de contacto, ¿Uds. Han establecido redes de tipo: tecnológica, comercial, financiera, capital intelectual, política, etc.? ¿Piensa Ud. que el estar asociado le ha beneficiado para establecer sino todas por lo menos algunas de las redes antes mencionadas?
3. Toda asociación ha sido establecida por la iniciativa de personas que luego pasaron a ser los directivos. ¿Los directivos formularon alguna visión de desarrollo? ¿Esta visión de desarrollo fue transmitida a los asociados? ¿Los asociados comparten la misma visión?
4. Una estrategia clave en toda organización es mostrar la importancia que tiene cada uno de los integrantes de la misma organización. ¿Los directivos sienten esta relación de interdependencia entre ellos? ¿Los directivos sienten esta relación de interdependencia para con los asociados y viceversa? ¿Los asociados sienten esta relación de interdependencia? ¿Siente Ud. que es un eslabón dentro de la cadena productiva de cochinilla?
5. Cuando las personas u organizaciones se dedican a producir para vender deben establecer cuál es el mercado, cuáles son los clientes, y cuáles son los competidores. Bajo este contexto ¿Sabe usted quién es su mercado? ¿Conoce Ud. quienes son sus clientes? ¿Y quiénes son sus competidores?
6. ¿Conoce Ud. las tendencias mundiales de cochinilla? ¿Ha pensado Ud. en algún cultivo alternativo, en caso que su cultivo principal no sea atractivo?
7. En todo mercado existen factores internos como: plagas, sequías, desconocimiento técnico del producto, servicios, etc.; y factores externos como: crisis, ciclos económicos, cambios en la demanda. ¿Cree Ud. que parte del éxito en su producción requerirá de conocer esta información? ¿Se siente Ud. en la capacidad de interpretar estos factores si se le brindara la información? ¿Sabe Ud. donde y/o como a buscar esta información o a quién recurrir en caso de necesitarla?
8. Toda actividad económica tiene impactos positivos y negativos en el medio que lo rodea (familia, sociedad, medio ambiente, La Joya, Arequipa, Perú) ¿De qué forma siente Ud. que ha mejorado su situación económica a partir de su incursión en la producción de cochinilla? ¿Cree Ud. que su actividad ha contribuido al desarrollo de su localidad y/o región (empleo, pobreza, mejores ingresos)? ¿Siente Ud. que ha mejorado su situación al pertenecer a una asociación, con respecto a su antigua situación.

### Anexo 3

#### Cuestionario Focus Group Agricultores no Asociados

1. ¿Ha recibido Ud. invitaciones para pertenecer a alguna asociación de agricultores? ¿Y de forma más específica en una asociación de productores de cochinilla? ¿Qué lo animaría a ingresar a una asociación?
2. Al momento de realizar la transacción comercial del páprika que Ud. produce con las empresas comercializadoras se dan una serie de reciprocidades: con respecto del precio, la calidad del producto, etc. Bajo este contexto por parte de las empresas ¿Se realizó algún tipo de transferencia o se desarrolló conjuntamente con ellas algún tipo de capacidades locales y/o innovaciones tecnológicas (tecnolgia dura: maquinarias, equipos, etc. y blanda: desarrollo del talento humano)? ¿Sabe Ud. si alguna asociación lo hizo?
3. Los pequenos agricultores pueden acceder a las innovaciones a través de redes de contacto, ¿Ud. ha establecido redes de tipo: tecnológica, comercial, financiera, capital intelectual, política, etc.? ¿Piensa Ud. que al no estar asociado le ha beneficiado para establecer sino todas por lo menos algunas de las redes antes mencionadas?
4. ¿Ha pensado Ud. en el futuro y ha visualizado algunas metas en un plazo de 10 años o más con respecto a su familia y su parcela?
5. Una estrategia clave en toda organización es mostrar la importancia que tiene cada uno de los integrantes de la misma organización. ¿Los directivos sienten esta relación de interdependencia entre ellos? ¿Los directivos sienten esta relación de interdependencia para con los asociados y viceversa? ¿Los asociados sienten esta relación de interdependencia? ¿Siente Ud. que es un eslabón dentro de la cadena productiva de la cochinilla?
6. Cuando las personas u organizaciones se dedican a producir para vender deben establecer cuál es el mercado, cuáles son los clientes, y cuáles son los competidores. Bajo este contexto ¿Sabe usted quién es su mercado? ¿Conoce Ud. quienes son sus clientes? ¿Y quiénes son sus competidores?
7. ¿Conoce Ud. las tendencias mundiales de producción de cochinilla? ¿Ha pensado Ud. en algún cultivo alternativo, en caso que su cultivo principal no sea atractivo?
8. En todo mercado existen factores internos como: plagas, sequías, desconocimiento técnico del producto, servicios, etc.; y factores externos como: crisis, ciclos económicos, cambios en la demanda. ¿Cree Ud. que parte del éxito en su producción requerirá de conocer esta información? ¿Se siente Ud. en la capacidad de interpretar estos factores si se le brindara la información? ¿Sabe Ud. donde y/o como a buscar esta información o a quién recurrir en caso de necesitarla?
9. Toda actividad económica tiene impactos positivos y negativos en el medio que lo rodea (familia, sociedad, medio ambiente, La Joya, Arequipa, Perú) ¿De qué forma siente Ud. que ha mejorado su situación económica a partir de su incursión en la producción de cochinilla ¿Cree Ud. que su actividad ha contribuido al desarrollo de su localidad y/o región (empleo, pobreza, mejores ingresos)?

## Anexo 4

### Sub Productos de cochinilla

Existen tres grupos de derivados de la cochinilla: los productos de carmín, de ácido carmínico y soluciones tales como o:

- Extracto acuoso colorante de cochinilla
- Extracto alcohólico colorante de cochinilla
- Extracto acuoso colorante de cochinilla, estable a los ácidos de frutas
- Ácido carmínico en cristales
- Ácido carmínico en solución acuosa, estable a los ácidos de frutas
- Ácido carmínico soluble en aceites y grasas comestibles
- Carminato de calcio o carmín negro
- Carmín de cochinilla en diferentes concentraciones de ácido carmínico
- Solución de la laca carmín, al 4% de ácido carmínico
- Solución acuosa de la laca carmín, libre de sodio y potasio
- Laca carmín en polvo, hidrosoluble
- Laca carmín en polvo, hidrosoluble libre de sodio y potasio, etc.

## Anexo 5.

### Listado de normas técnicas existentes relacionados con la cochinilla y derivados

En el Perú se han generado un conjunto de normas relacionadas a la cochinilla a raíz de la exigencia de los importadores, las cuales se han centrado en la calidad y presentación del producto. Estas normas son las siguientes:

- NTP 011.203:1988: Método de ensayo para la determinación de impurezas. - Establece el método de ensayo para determinar el contenido de impurezas en la cochinilla.
- NTP 011.205:1987: Requisitos de exportación.
- NTP 011.206:1988: Método de ensayo para la determinación de cenizas.- Establece el método de ensayo para determinar el contenido de cenizas en la cochinilla.
- NTP 011.207:1988: Método de ensayo para la determinación del contenido de humedad. - Establece el método de ensayo para determinar el contenido de humedad en la cochinilla.
- NTP 011.208:1988: Método de ensayo para la determinación del ácido carmínico. Método espectrofotométrico.- Establece el método de ensayo para la determinación del contenido de ácido carmínico en la cochinilla.
- NTP 011.209:1988: Extracción de muestras.- establece el método de muestreo a aplicar en un lote de cochinilla.
- NTP 011.225:1988: Método de ensayo para la determinación del tamaño. - Establece el método de ensayo para determinar el tamaño de la cochinilla.
- NTP 209.191:1987: Colorantes derivados de la cochinilla. - Establece los requisitos que debe cumplir el colorante carmín de cochinilla.
- NTP 209.203:1983: Punzó 4R (Rojo cochinilla). - Establece los requisitos que debe cumplir la materia colorante Punzó 4 R, utilizada en alimentos.

Este listado es extraído de la dirección: <http://www.bvindicopi.gob.pe/>

## Anexo 6

### Especificaciones y usos de los colorantes sintético

COLORANTE SINTÉTICO E 122				
Especificación Quím.	Nº EWG	Nº C.I.	Categoría	Especificación / fórmula
Azorubín, Carmoisín Naphthón <sup>o</sup>	E 122	14720	Manoazo	Acido
C.I. Food Red 3 Neville-Winther's C-Roja 46/ L-Roja 3 Rojo-13 III, 2				Acido
<b>Color:</b> disolución roja en agua			<b>Nº CAS.</b> 3567-69-9	
:Acetato de etilo 1 ml + Piridín 5ml + Agua 4 ml				
<b>Disolvente</b>			:Agua	
<b>Max. Absorción</b>			:516 nm	
<b>Solubilidad</b>			: en agua de 20° C ca. 70 g/l	
<b>Principales aplicaciones :</b> Alimentos: Dulces y Confites, Bebidas, Postres, Helados				
Medicamentos: universalmente aplicable, Al-Laca para colorear grageas				
EG: Campo de aplicación cosmético 1				
· Baño-Ducha, Baño de Espuma, Champú				
· Jabón líquido				
<b>Autorizado para colorear Alimentos (A), Medicamentos (M) y/o Cosmética (C) en:</b>				
Unión Europea, Argentina, Israel, otras.				AMC
Indonesia, México, Siria, Egipto, Irán, Nueva Zelanda, Noruega, Guatemala, Perú, Hungría, Brasil, Canadá, Filipinas, Uruguay, Chile, Kenia, Costa Rica, Colombia, Rumania, Arabia Saudita, India, Venezuela, otras.				A
Tailandia, Kuwait, Zambia, Rep. Dominicana, Australia, Sudan, Marruecos, Sudáfrica EEUU, Líbano, Suecia, Chipre, Finlandia, Malasia, otras.				AC
Japón, Austria, Turquía, Bolivia, Yugoslavia, Polonia, otras				C
Suiza, otras.				AM

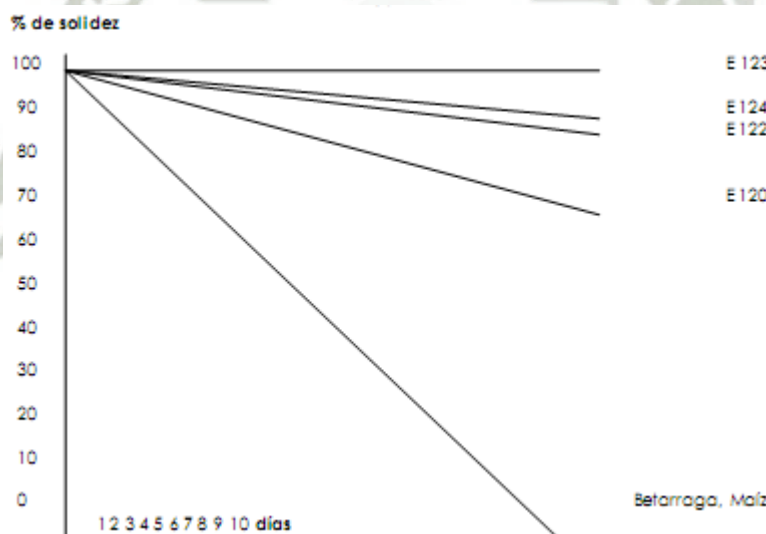
COLORANTE SINTÉTICO E 123				
Especificación Quím.	Nº EWG	Nº C.I.	Categoría	Especificación/Fórmula quim.
Amaranth Naphthón <sup>o</sup> Acido-R	E 123	16185	Manoazo	Acido
C.I. Food Red 9 Aluminio				Laca -
C-Roja 46/ L-Roja 3 Rojo-13 III, 2				
<b>Color:</b> disolución roja en agua			<b>Nº CAS.</b> 915-67-3	
:Acetato de etilo 1 ml + Piridín 5ml + Agua 4 ml				
<b>Disolvente</b>			:Agua	
<b>Max. Absorción</b>			:520 nm	
<b>Solubilidad</b>			: en agua de 20° C ca. 70 g/l	
<b>Principales aplicaciones :</b>				
Alimentos: Dulces y Confites, Bebidas, Postres, Helados				
Medicamentos: universalmente aplicable, Al-Laca para colorear grageas				
EG: Campo de aplicación cosmético 1				

## Anexo 7

### Ventajas del carmín de cochinilla con respecto a otros sustitutos

En este contexto, el carmín de la cochinilla es la mejor alternativa frente a los productos sintéticos, porque es neutral en su sabor, tiene una alta intensidad y estabilidad del color en la luz y el agua, similar a los colorantes sintéticos. Así, se tiene que los colorantes sintéticos E 123, 124 y 122 tienen una solidez entre 80% y 100%; es decir, que su color no se altera sustancialmente durante una prueba de 10 días sumergida en agua y frente a la luz. En el caso del carmín de cochinilla (E120) su resistencia en la misma prueba es casi similar a los sintéticos (gráfico 49). La ventaja del carmín frente a los sintéticos radica, como ya se mencionó, en que es un producto natural y, adecuadamente cultivado en condiciones orgánicas, no contiene sustancias tóxicas.

Gráfico N°. Prueba de estabilidad y solidez de color de productos sintéticos y del carmín



Fuente: *Coloración de Alimentos, Medicamentos, Cosmética*, Gisbert Otterstätter

Nota:

- E 123: Amaranth (sintético)
- E 124: Ponceau 4R (sintético)
- E 122: Azorubin (sintético)
- E 120: Carmín de cochinilla (natural)