

1. TITULO

Validación de la producción comercial de cebolla dulce y su exportación al mercado norteamericano.

2. IDENTIFICACIÓN DEL PROYECTO – INFORMACIÓN GENERAL

Código	001/P
Cadena/Programa:	Cebolla
Demandante(s):	Productores del Valle Bajo de Cochabamba y Productores de la Comunidad de Challapampa de Oruro
Oferente:	Fundación para el Desarrollo Tecnológico Agropecuario de los Valles (FDTA-Valles
Financiador:	Fundación para el Desarrollo Tecnológico Agropecuario de los Valles (FDTA-Valles
Periodo – inicio y fin de proyecto (dd/mm/aa)	Abril 2004 – Mayo 2005
Ubicación:	La zona del proyecto está ubicada los Municipios de Sipe Sipe y Tapacarí del Departamento de Cochabamba y, Cercado del Departamento de Oruro
Costo Total del Proyecto (en Bs.)	Dos millones noventa y seis mil doscientos 00/100 bolivianos (Bs. 2.096.200.-)
Objetivo:	Validar la factibilidad técnica y financiera de la producción de cebolla dulce y exportación al mercado de Norteamérica

3. RESUMEN DEL PROYECTO

Durante el período mayo de 2004 a marzo de 2005 la FDTA-Valles con el apoyo del Proyecto MAPA de USAID Bolivia ejecutó el Proyecto Validación de la Producción Comercial de Cebolla Dulce y su Exportación al Mercado Norteamericano.

El Proyecto probó la factibilidad técnica de producción de cebolla dulce de exportación. Ciento setenta y cinco pequeños productores se constituyeron en los primeros exportadores de cebolla de Bolivia. Se envió 66.72 toneladas de cebolla dulce de calibres jumbo y colosal a los Estados Unidos de Norteamérica en formatos de 24 Kg.

Se estableció las bases para el negocio de cebolla dulce en Bolivia. Se insertó el Programa de Cebolla Dulce de FDTA-Valles al Programa que la empresa norteamericana KeyStone Fruit Marketing (KFM) maneja en países de Centro y Sudamérica. Se situó a Bolivia en el contexto internacional de países productores de cebolla.

Durante la ejecución del Proyecto se ha consolidado una finca de 1.5 ha de producción de plantines de cebolla en la zona de Montenegro del Municipio de Sipe Sipe. Se ha producido aproximadamente 7.500.000 de plantines que se utilizaron para la implantación de 16 ha en Challapampa, Oruro, 1 ha en Suticollo, 3.3 ha en Sorata, 1.8 ha en Montenegro, 1 ha en Payacollo, 0.5 ha en Vinto y 2.4 ha en Sacaba del Departamento de Cochabamba.

La finca de Challapampa contó con tecnología de punta para producción de cebolla bajo sistema de fertirrigación.

Se identificó 5 híbridos promisorios para cebolla dulce: en Oruro Century, Pegasus y Sweet Vidalia y en Cochabamba Granex 33, Sweet Vidalia y Texas Grano 438.

En el 100% de las fincas se implementó sistema de Buenas Prácticas Agrícolas (BPAs). Se pasó exitosamente una auditoría externa realizada por KeyPerú de estos sistemas de aseguramiento de calidad.

Vidalia Labs. organismo acreditado por el Departamento de Agricultura de los Estados Unidos (USDA) para certificación de pungencia, determinó que el 100% de las cebolla producidas en Cochabamba y Oruro fueron “dulces”.

Se implementó dos Centros de Empacado en Oruro y uno en Cochabamba con sistemas automatizados. Se formó recursos humanos especializados en procesos de selección, clasificación y empaque. Estos Centros fueron equipados con Sistemas de Aseguramiento de Calidad de Buenas Prácticas de Manufactura (BPMs).

Doscientos setenta y ocho beneficiarios del proyecto han adoptado la propuesta tecnológica de manejo de cosecha y poscosecha. Tres centros de empaque para selección y clasificación de cebolla dulce implementados. Se ha implementado sistemas de Buenas Prácticas de Manufactura (BPM) en los dos centros de empaque. Dos líneas automatizadas de empaque de cebolla construidas y operando

Se firmó el contrato para exportación de cebolla dulce con la empresa KeyStone Fruit Marketing para exportación de cebolla dulce al mercado de los Estados Unidos de Norteamérica (EE.UU.).

Los productores de las comunidades de Suticollo, Payacollo, Sorata y Montenegro del Municipio Sipe Sipe y Vinto participaron de la exportación de 860 bolsas (20.64 TM) que tuvo un valor en destino de US\$ 11.982,65. Los productores de Challapampa, enviaron dos contenedores de 960 bolsa cada uno (46.08 TM) con un valor en el puerto de Cowpens de \$US 24.406,09. Los productores recibieron en promedio un valor en finca de \$US 3.00 por bolsa de 24 Kg.

Debido a la prolongación del ciclo del cultivo en Oruro, por factores climáticos la mayor cantidad de producto completó su ciclo fuera de la ventana comercial aperturada para la participación de Bolivia (posterior al 15 de febrero de 2005). A esto se sumó el adelanto de la campaña de cosecha de México que provocó una fuerte caída de precios en el mercado norteamericano, a niveles que impedían la rentabilidad de las exportaciones.

El producto remanente en campo, junto con la cebolla dulce que no calificó bajo los estándares de EE.UU. fue promovido en mercados regionales y nacionales. Se comercializó 300 toneladas de cebolla amarilla en mercados nacionales de calibres prepack, large medium, jumbo y colosal equivalente a 13 contenedores de 960 bolsas.

El Proyecto tomó en cuenta de forma muy rigurosa los aspectos medioambientales habiéndose capacitados a 90 beneficiarios sobre los distintos grados de toxicidad para humanos o el medio que conlleva el uso de los plaguicidas seleccionados y han sido

capacitados en métodos adecuados de aplicación, manejo y medidas de mitigación, 175 beneficiarios fueron capacitados a través de cursos de entrenamiento, sobre los distintos grados de toxicidad para humanos o el medio que conlleva el uso de los plaguicidas seleccionados y en métodos adecuados de aplicación, manejo y medidas de mitigación. El 100% del producto exportado contó con registro NutriClean que estableció que las cebollas estaban exentas de residuos de plaguicidas. La totalidad de los plaguicidas utilizados en los procesos productivos están registrados como permitidos en los registros del Pesticide Evaluation Report and Safer Use Action Plan (PERSUAP) de la FDTA - Valles. En el 100% de los procesos productivos se aplicó el criterio MIP.

4.- ANTECEDENTES

Durante los tres últimos años la Fundación para el Desarrollo Tecnológico Agropecuario de los Valles (FDTA-Valles) con el apoyo del Proyecto MAPA (Acceso a Mercado Alivio a la Pobreza), han estado brindando asistencia a la cadena agroproductiva de cebolla mediante varias intervenciones específicas. Un grupo de esas intervenciones tuvo que ver con la introducción de tecnologías de manejo de poscosecha, que permitieron a los agricultores realizar de manera eficiente las actividades de curado, secado y selección de cebollas para los mercados internos, empacadas en bolsas de red de 25 kilogramos.

La naturaleza de un segundo grupo de intervenciones tuvo que ver con la introducción y la evaluación agronómica de más de 40 nuevas variedades abiertas e híbridos de cebolla incluyendo materiales rojos, amarillos y blancos, de días cortos e intermedios.

De forma paralela a esas intervenciones, y previendo que en el corto plazo Bolivia podría estar en condiciones de competir en los mercados internacionales, una vez que las tecnologías difundidas en producción y poscosecha sean adoptadas, la FDTA-Valles y MAPA han iniciado dos esfuerzos para asegurar este escenario. Estos esfuerzos implican la identificación de una clara ventana de mercado y las oportunidades en el mercado de los Estados Unidos dado que las cebollas están entre los pocos productos frescos bolivianos oficialmente admisibles en este mercado.

Se entró en contacto con la empresa norteamericana Keystone Fruit Marketing Inc. (KFM) quien importa cebollas de distintos países de América Latina para abastecer su programa de cebolla dulce.

La producción de cebollas dulces (con grado de pungencia menor a 4.5) representa un segmento altamente especializado en la industria cebollera, requiriendo perfiles muy específicos de suelos bajos en azufre, agua de riego baja en azufre también, uso de semillas de alto rendimiento y aplicación de técnicas de producción específicas para evitar el stress en el cultivo. La intervención de la FDTA-Valles en la que más de 40 nuevas variedades han sido evaluadas, ha incluido algunos materiales demandados por los mercados de cebolla dulce.

La tecnología de manejo poscosecha que requieren las cebollas dulces es la misma que la que actualmente está siendo implementada mediante las intervenciones de la FDTA-Valles y el Proyecto MAPA en los valles de Bolivia.

Como resultado de las conversaciones con KFM se produjo un hecho trascendente cuando ellos manifestaron su interés en establecer un Proyecto de producción de cebollas dulces en Bolivia. El impacto de un proyecto de esta naturaleza, representa una

tremenda oportunidad para la FDTA-Valles y para un gran número de familias dedicadas a la agricultura en Bolivia.

5.- OBJETIVO

El objetivo del Proyecto es validar la producción comercial de cebolla dulce convencional en Oruro y Cochabamba para suplementar la demanda parcial del mercado norteamericano durante los meses de diciembre a febrero de 2005.

6.- METODOLOGÍA

La elección de las zonas de producción tuvo como base la consultoría realizada por FDTA-Valles en marzo de 2004: "Identificación de zonas para la producción de cebolla dulce en los valles de Bolivia". Este diagnóstico se realizó en cinco departamentos de Bolivia y el objetivo fue disponer de información primaria sistematizada a semi-detalle de las condiciones edáficas, de agua para riego y climáticas, de predios de producción de cebolla e interrelación de beneficiarios potenciales del proyecto de cebolla dulce de la FDTA-Valles.

Los resultados del diagnóstico indican que de las superficies muestreadas, 54% son suelos francos y franco-arenosos (13% en Oruro, 18.3% en Cochabamba y 16.6% en Santa Cruz). En general el contenido de azufre en el suelo es elevado. Los niveles bajo y medio están comprendidos en 20 ha en diferentes zonas, lo que corresponde a un 48% de la superficie muestreada y están concentradas en los departamentos de Cochabamba y Santa Cruz, pero las condiciones de caminos y vías de acceso no son las mejores.

En el caso de Oruro, si bien gran parte de los suelos son de textura franco-arenosa, el contenido de azufre es alto, pero este factor puede ser mitigado con la implementación de sistemas de riego por goteo para minimizar el efecto del azufre en la pungencia de la cebolla.

En cuanto a la calidad de agua, el análisis microbiológico realizado a las fuentes de agua de riego de las zonas de Oruro y Cochabamba son clase C1-S1 que indica bajo contenido de sales.

Aparte del estudio de suelos y agua, se conversó con los productores y su interés en ingresar al rubro de cebolla de exportación. En general hubo acogida y predisposición por parte de ellos para encarar un proceso de producción de cebolla dulce de exportación.

Con estos antecedentes, el Proyecto se inició con la búsqueda de terrenos y agricultores o comunidades interesadas en los departamentos de Cochabamba y Oruro.

Las actividades de campo se iniciaron en fecha 2 de Mayo de 2005 con la preparación del terreno para almácigo y la búsqueda de parcelas para su preparación y trasplante. La elección de las parcelas tanto para el almácigo como para la producción misma se realizó en función a las condiciones climáticas; a un estudio previo de los niveles de azufre en el suelo; a un análisis de textura de suelos y uno de calidad de agua. En este sentido se seleccionaron parcelas que tenían textura arenosa a franco o franco-arenosa con niveles de azufre entre bajo (15 ppm) y medio (16-50 ppm). La categoría de agua de riego para las parcelas seleccionadas en función al contenido de aerobios mesófilos fue la de

“aceptable” (0-107) y de “aceptable provisional” (107-109), ambas aceptadas para su uso en riego. La categoría de agua en función al contenido de coliformes totales y fecales fue la de “aceptable” (0-102) que es utilizada tanto para agua potable como para riego.

6.1.- Almacigo

El almacigo se realizó en un terreno de 1.5 ha de superficie, alquilado a la Hacienda Cassab, zona de Montenegro, Km 23.5 carretera a Oruro, Municipio de Sipe Sipe.

El almacigo se inició el 4 de junio de 2004 y se concluyó el 28 de julio de 2004 (Ver Anexo 1). En total se realizaron 12 fechas de almacigo y un total de 250 camas de 30 m² cada una (Ver Anexo 2).

Las fechas de almacigo fueron las siguientes:

- a) 4 de junio
- b) 10 de junio
- c) 14 de junio
- d) 18 de junio
- e) 23 de junio
- f) 26 de junio
- g) 30 de junio
- h) 3 de julio
- i) 9 de julio
- j) 13 de julio
- k) 20 de julio
- l) 28 de julio

6.1.1. Variedades

Durante el desarrollo de los diferentes PITAs de la cadena cebolla, se realizó dos estudios de adaptabilidad de diversas variedades (días largos, intermedios y cortos) en los diferentes valles de Bolivia y en dos épocas de producción (invierno y verano). Los resultados de estas investigaciones fueron la base para la selección de variedades.

Aparte de este factor, para la elección de variedades también se consideraron aspectos como el requerimiento del mercado, es decir, variedades de día corto y de tipo “granex” (achatadas), de este modo se eligieron las variedades: Savannah Sweet, Granex 33, Sweet Vidalia, Century y Pegasus (Ver Anexo 2).

La elección de las variedades de día intermedio, tipo “grano” se debió a que existía la posibilidad de una apertura de mercado para este tipo de cebolla, que además ya se conoce que se comporta muy bien en esta época. Dentro de estas se encuentran las variedades: Texas Grano 438, Utopía, Brownsville y Houston (Ver Anexo 2).

Cuadro 1. Características de las variedades utilizadas en el Proyecto.

Variedad	Tipo	N° lote	Batch	% germinación	% pureza
Sweet Vidalia	Día corto	38083	4244	88	99
Savannah Sweet	Día corto	P189275-02-01	931133	91	99
Century	Día corto	413222	924717	92	99
Granex 33	Día corto	P66991-02-01	930702	92	99
Pegasus	Día corto	11161-2	925994	90	99
Utopía	Día intermedio	229764	924712	90	99
Houston	Día intermedio	502311	924992	88	99
Texas Grano 438	Día intermedio	248321	924707	90	99
Brownsville	Día Intermedio precoz	40371	924989	90	99

6.1.2. Sistema de almácigo

El sistema de siembra empleado fue el de surcos en camas bajas. Se implementaron 251 camas de 30 m² (30 m de largo por 1 m de ancho) utilizando una densidad de 6-8 g/m², (variación debida al tamaño y peso de la semilla de las diferentes variedades) que en número de semillas equivale a 56250 semillas (2¼ latas de 25000 semillas) por cama de 30 m².

El número de camas de cada variedad estuvo en función a la cantidad de semilla disponible de cada variedad (Ver Anexo 3).

La dosificación de la semilla se realizó con tapitas de refresco. Cada tapita contiene 3.5 g de semilla como promedio (las variaciones entre variedades se deben al tamaño de la semilla), por lo que se utilizó diferentes cantidades para cada variedad como se indica en el siguiente cuadro.

Cuadro 2. Cantidad de semilla utilizada en almácigo.

Variedad	N° semillas/tapita	Cantidad de semilla por m²	Peso de 25000 semillas
Utopía	802	2.30 tapas	120 g
Century	1370	1.21 tapas	75 g
Granex 33	1090	1.52 tapas	80 g
Texas Grano 438	985	1.90 tapas	95 g
Savannah Sweet	1087	1.72 tapas	90 g
Sweet Vidalia	1000	1.87 tapas	100 g
Pegasus	1050	1.80 tapas	95 g
Houston	940	1.99 tapas	90 g
Brownsville	1100	1.70 tapas	100 g

El cálculo de la cantidad de semilla se realizó utilizando como promedio el 90% de germinación.

6.1.3. Fertilización

La fertilización de la almaciguera consistió en una abonadura de fondo con materia orgánica (guano de oveja) a una dosis de 3 carretillas/cama de 30m². Al momento del derrame de semilla se aplicó 1 kg de 18-46-0 sobre la semilla y a los 60 días de almácigo una aplicación de Nitrato de Calcio (300 g/cama de 30m²).

6.1.4. Labores culturales en almaciguera

El deshierbe realizado en la almaciguera fue manual. El deshierbe químico no está recomendado en almaciguera debido a la delicadeza de los plantines.

6.1.5. Tratamientos fitosanitarios en almaciguera

Los tratamientos fitosanitarios se realizaron de acuerdo a las condiciones climáticas, a la presencia de enfermedades y plagas y a la edad de las plantas (Ver Anexo 4)

6.1.6. Riego

La frecuencia de riego fue cada 3 a 4 días en función de la temperatura y las precipitaciones.

6.1.7. Implementación de Buenas Prácticas Agrícolas en almaciguera

Para cumplir con las normas exigidas para la producción de cebolla dulce de exportación para el mercado norteamericano, tanto en la almaciguera como en los campos de producción, se tiene como base un Manual de Procedimientos Estandarizados (Ver Anexo 5) que sirve de base para la aplicación de las normas establecidas.

Durante el desarrollo del Proyecto, se implementaron las siguientes prácticas:

- Depósitos para almacenamiento de material de trabajo y de productos químicos. Estos ambientes deben estar separados el uno del otro y deben cumplir con las normas de limpieza, orden y registros.
- Inventario de pesticidas, son planillas en las que se registran las fechas de ingreso de pesticidas, el detalle de los productos y la cantidad de los mismos (Ver Anexo 6).
- Libro de campo, es el documento más importante para el registro diario de todas las actividades de campo: riegos, deshierbes, fumigaciones, etc. (Ver Anexo 7).
- Baños, es imprescindible la implementación de baños para asegurar la asepsia durante todo el proceso de producción. El número de baños está en función del número de personas que trabajan en el campo. En este caso se utilizó la norma de un baño para quince personas.
- Puntos de lavado de manos, consisten en recipientes con agua limpia, que debe ser renovada cada día y jabón. Estos puntos deben estar ubicados en la entrada de la parcela y en la puerta del baño. De esta manera es imprescindible que la gente que entra al campo se lave las manos y del mismo modo lo hagan al salir del baño.
- Puntos de cal fijos y móviles, son recipientes con cal que se encuentran en el suelo y cuya finalidad es la desinfección de los zapatos de los trabajadores y/o visitantes a fin de evitar la transmisión de agentes patógenos de un campo a otro.
- Señalizaciones, es muy importante que todos los sitios existentes tengan su debida señalización y nombre del lugar. Por ejemplo la especificación de los nombres de las variedades almaciguadas, zona de desinfección de plantines, zona de compost, zona de descarte de restos de pesticidas, zona de pozos, etc.
- Banderas rojas que indican la zona donde se ha fumigado. El objetivo es evitar que los trabajadores entren a esas zonas, y si fuera necesario, que tomen el cuidado de protegerse las manos con guantes.

Tanto el personal de campo como los técnicos y cualquier visitante están obligados a cumplir con las normas de buenas prácticas agrícolas para lograr un producto de calidad que cumpla con las normas sanitarias exigidas por el mercado comprador.

6.2. Manejo agronómico de las parcelas

Llamamos manejo agronómico de las parcelas al conjunto de prácticas que se realizan en cada campo de producción desde el momento del trasplante hasta la cosecha.

6.2.1. Preparación del terreno

6.2.1.1. Limpieza del terreno. Esta actividad fue realizada con la finalidad de limpiar los residuos orgánicos de los anteriores cultivos.

6.2.1.2. Rotura. Se realizó con el objeto de voltear y aflojar el suelo para su aireación e intemperización. Se realizó con un arado de vertedera o discos a una profundidad de 30 cm. Es una actividad que debe realizarse de preferencia tres meses antes de la siembra.

6.2.1.3. Rastreo. Esta práctica se llevó a cabo con el objetivo de desmenuzar los terrones y acondicionar el suelo para una adecuada preparación de camas. Es recomendable dar dos o tres pasadas de rastra. Esta labor se efectúa con una rastra de discos a una profundidad de 10 a 15 cm.

6.2.1.4. Nivelación. El objetivo de esta actividad es corregir las irregularidades del terreno. La nivelación se realizó con una rastra de discos que va removiendo y aflojando el terreno y a continuación se pasa un tablón pesado sujeto por sus extremos a la parte posterior del tractor que va aplanando el suelo removido.

6.2.1.5. Formación de camas. Esta labor se llevó a cabo con el propósito de contar con un cultivo organizado que implica un buen manejo del agua, densidad de plantación planificada y un menor riesgo fitosanitario. Se forman camas de 1.0 m de ancho con encamadora o un tablón sujeto en sus extremos a dos surcadores. La distancia entre camas es de 0.45 m.

6.2.2. Trasplante

La actividad de trasplante se realizó en Cochabamba entre el 26 de Agosto y el 30 de Septiembre y en Oruro entre el 1 de Septiembre y el 8 de Octubre de 2004.

Las plantas permanecieron en almácigo entre 70 y 80 días, pero el momento de mayor actividad de trasplante se realizó a los 75 días de permanencia en almácigo. La extracción de plantas se realizó en función a su desarrollo y estado óptimo para el trasplante.

Una vez arrancadas las plantas de la almaciguera, se procedió a la desinfección de raíces para evitar la transmisión de patógenos de suelo y para proporcionar una protección inicial de los plantines contra enfermedades principalmente de suelo. La desinfección se realizó con un fungicida (Metalaxil + Mancozeb) preparado a una dosis de 80g/20 l de agua. Se sumergen las raíces de las plantas por un tiempo de 3-5 minutos, luego se deja escurrir el agua excedente y se procede a empacar las plantas en cajas de plástico cubiertas con papel periódico. Cuanto antes son trasplantados los plantines al campo definitivo, mejor será el prendimiento de los mismos.

Las variedades implementadas en las diferentes parcelas fueron las siguientes:

Cuadro 3. Distribución del material vegetal

Departamento	Municipio	Localidad	Propietario	Material implantado (variedades)
Cochabamba	Sipe Sipe	Suticollo	Marcelo Heredia	Granex 33
		Montenegro	Marcela Cassab	Brownsville y Texas Grano 438
		Sorata Coop. I	Cooperativa I	Utopía
		Sorata Coop. II	Cooperativa II	Texas Grano 438
		Payacollo	Varios agricultores	Texas Grano 438, Granex 33, Savannah Sweet
	Vinto	Vinto	Juan Claire	Sweet Vidalia
	Sacaba	Sacaba	Felix Villarroel y Limber Villarroel	Texas Grano 438, Utopía, Houston
Oruro	Cercado	Challapampa	Comunidad de Challapampa	Century, Sweet Vidalia, Savannah Sweet, Granex 33, Pegasus.

Las fechas de trasplante y las superficies implementadas se detallan a continuación:

Cuadro 4.- Fechas de trasplante

Departamento	Localidad	Superficie	Fecha de trasplante
Cochabamba	Suticollo	1 ha	26 de agosto
	Montenegro	1.8 ha	17 – 22 de septiembre (Brownsville) 23-30 de septiembre (Texas Grano 438)
	Sorata Coop. I	1.5 ha	20 – 25 de agosto
	Sorata Coop. II	1.8 ha	15 – 25 de septiembre
	Payacollo	1 ha	7 – 15 de septiembre
	Vinto	0.5 ha	2 – 6 de septiembre
	Sacaba	2.4 ha	3 – 15 de septiembre
Oruro	Challapampa	16 ha	1° de septiembre - 8 de octubre

Ver croquis de campo de cada lote en Anexo 8.

El sistema de trasplante estuvo principalmente en función a las condiciones de suelo de las zonas seleccionadas.

6.2.2.1. Sistema tradicional.-

En el Valle Bajo de Cochabamba, en las parcelas de Montenegro, Suticollo, Sorata, Vinto y Payacollo el trasplante se realizó en camas altas a una distancia de 12.5 cm entre plantas, de 0.25m entre surcos y de 0.60m entre camas. En la parcela de Sacaba, el trasplante se realizó en surcos bajo curvas de nivel con una distancia de 10-12 cm entre plantas y de 20-30 cm entre surcos. Para uniformizar los trasplantes, se utilizó un rodillo-marcador con el que se realizaron las perforaciones a 5 cm de profundidad y a las distancias mencionadas. Antes del trasplante es importante regar la cama para facilitar el marcado del rodillo.

En general, en Cochabamba, la densidad de plantas varió entre 252.000 y 272.000 plantas/ha con un promedio de 263.000 pls/ha.

6.2.2.2. Sistema bajo sistema de riego presurizado.-

En la parcela de Challapampa, Oruro, la preparación de camas elevadas se realizó con tractor. Las camas elevadas fueron de un ancho de 1.15m., en cada cama 4 hileras (dos hileras dobles) y en el centro de cada doble hilera, una cinta de riego por goteo.

La densidad fue de 210.000 plantas/ha. La distancia entre plantas fue de 12.5cm, pudiendo ésta variar de acuerdo al calibre de cebolla que se quiera producir. La distancia entre hileras fue de 15 cm y entre dobles hileras de 20 cm. La distancia entre camas fue de 45 cm.

6.2.3. Fertilización.-

La fertilización se realizó de diferente forma en Cochabamba y Oruro debido a los sistemas de riego.

6.2.3.1. Fertilización convencional.

Los campos de Cochabamba no contaron con sistema de riego presurizado, utilizando para estos campos una fertilización convencional

El nivel de fertilización alcanzado en términos de nitrógeno, fósforo, potasio, calcio y magnesio fue de 124-151-59-16-11.

Las fuentes de fertilizante utilizadas en Cbba fueron:

- superfosfato triple (15-15-15)
- fosfato diamónico (18-46-0)
- nitrato de calcio (13-0-0-25-16)
- nitrato de potasio (13-0-45)
- Urea (46-0-0)

En las parcelas implementadas en Cochabamba, regadas con sistema de inundación, la fertilización de fondo alcanzó un nivel de 107-151-30.

La segunda fertilización se realizó a los 60 días con un nivel de 17-0-30-16-11.

En parcelas donde se vio deficiencias nutricionales, se realizaron fertilizaciones foliares con Abonofol (20-20-20).

6.2.3.2. Fertilización por sistema de riego presurizado.

En la parcela de Challapampa, implementada en Oruro bajo un sistema de riego por goteo, la fertilización se realizó básicamente vía sistema de riego por goteo.

El nivel de fertilización planificado para la fertirrigación en términos de nitrógeno, fósforo, potasio, calcio y magnesio fue de 120-110-150-40-15.

Las fuentes de fertilización utilizadas fueron:

- superfosfato triple (15-15-15)
- fosfato diamónico (18-46-0)
- nitrato de calcio (13-0-0-25-16)
- nitrato de potasio (13-0-45)
- Urea (46-0-0)
- Acido fosfórico (0-68-0)
- Fosfato monoamónico (12-61-0)

El programa de fertirrigación se basó en un análisis de suelo y en la disponibilidad de fuentes de fertilizantes en el mercado, tomando en cuenta que la eficiencia de un sistema presurizado como es el goteo está alrededor de 90%. Para encontrar los niveles óptimos de fertilización dentro de un programa de fertiriego, es imprescindible hacer un seguimiento diario al cultivo y observar aspectos como el vigor de las plantas, la coloración de las hojas, la turgencia de las plantas, el grosor de las hojas, etc.

Para elegir la fuente de fertilización es necesario que los fertilizantes que se utilizan en la preparación de la mezcla (solución nutritiva) cumplan los siguientes requisitos:

- Compatibilidad con otros productos
- Alta solubilidad
- pH: Este factor depende del tipo de suelo, si el suelo es de tipo alcalino, entonces se utilizarán fertilizantes de reacción ácida y viceversa, si el suelo es de tipo ácido se utilizarán fertilizantes de reacción neutra.
- Grado de salinización: El más bajo posible.

A continuación se citan los fertilizantes más comunes utilizados programas de fertilización bajo riego por goteo.

Cuadro 5. Fertilizantes comúnmente empleados en los sistemas de fertiriego

Elemento	Fuente
Nitrógeno	Urea (46%), nitrato amónico (33%), nitrato de magnesio (6.6%N, 9.5 MgO); Nitrato Cálcico (15.5% N y 19% Ca hidrosoluble)
Fósforo	Ácido fosfórico (54%); fosfato monoamónico (12-61-0)
Potasio	Nitrato potásico (13-0-46); superfosfato triple (15-15-15)

Cuadro 6. Efecto de la aplicación de fertilizantes en el suelo

Fertilizantes	Efecto
Fosfato monoamónico	Fuertemente ácido
Fosfato diamónico	Moderadamente ácido
Urea	Moderadamente ácido
Nitrato de amonio	Básico
Nitrato de Ca	Básico
Nitrato de Potasio	Básico

a) Preparación de la Solución nutritiva

Una buena solución nutritiva es aquella que contiene fertilizantes asimilables por la planta en concentraciones adecuadas para cumplir con el requerimiento nutricional del cultivo, de acuerdo a la etapa fenológica.

La composición (fuentes de fertilizantes y concentraciones) de la solución nutritiva se calcula a partir de las necesidades estimadas del cultivo. Para la preparación de la solución nutritiva se tiene que considerar la solubilidad del fertilizante, el porcentaje de Nitrógeno, Fósforo, Potasio, Calcio y Magnesio que contiene cada tipo de fertilizante y de acuerdo al área a fertilizar.

Para preparar la mezcla, se utiliza el siguiente material: Depósito de plástico, Agitador, Agua, Fuentes de fertilizantes

Es conveniente que primero disolver los fertilizantes sólidos más solubles y posteriormente se agregan el ácido fosfórico, como fuente de fósforo. La cantidad de agua utilizada debe ser la suficiente para disolver completamente los fertilizantes, generalmente entre 20 y 50 litros para el fertilizante de una sección. Esta solución se debe inyectar al sistema de riego en un tiempo que puede ser de 15 a 60 minutos. Entre más tiempo se utilice en su aplicación, más uniforme será la distribución del fertilizante.

b) Programa de manejo de fertirrigación

El cuadro 7 muestra un ejemplo del porcentaje y los niveles semanales que necesita la planta después del trasplante.

Cuadro 7. Programa de manejo en fertirrigación.

Sem	Dias después del trasplante		Nitrogeno		Fosforo		Potasio		Calcio		Magnesio	
			(%)	120 Unid	(%)	110 Unid	(%)	150 Unid	(%)	40 Unid	(%)	15 Unid
1	0	7										
2	8	14	2%	2.40	6%	6.60		0.00				
3	15	21	4%	4.80	9%	9.90	2%	3.00				
4	22	28	6%	7.20	12%	13.20	4%	6.00			10%	1.50
5	29	35	10%	12.00	15%	16.50	6%	9.00			15%	2.25
6	36	42	12%	14.40	18%	19.80	10%	15.00			25%	3.75
7	43	49	14%	16.80	21%	23.10	12%	18.00	9%	3.60	35%	5.25
8	50	56	15%	18.00	13%	14.30	14%	21.00	13%	5.20	15%	2.25
9	57	63	15%	18.00	6%	6.60	15%	22.50	18%	7.20		
10	64	70	12%	14.40			15%	22.50	22%	8.80		
11	71	77	8%	9.60			12%	18.00	18%	7.20		
12	78	84	2%	2.40			8%	12.00	12%	4.80		
13	85	91					2%	3.00	8%	3.20		
14	92	98							2%	0.80		
TOTAL APLICADO				120		110		150		40		15

6.2.4. Riego.

6.2.4.1. Riego convencional

En el Depto. de Cochabamba, el riego se realizó por inundación o aproximación en función a las características climáticas de las zonas (zonas más cálidas exigen mayor frecuencia de riego), de los suelos (suelos pesados requieren menor frecuencia de riego) y a la disponibilidad de agua de cada zona, siendo estos realizados con un intervalo promedio de 3-5 días.

6.2.4.2. Riego presurizado.

En el Depto. de Oruro, se implementó un sistema de riego por goteo. Este sistema de riego mostró muchas ventajas:

- Máximo aprovechamiento del agua.
- Aplicaciones dirigidas y dosificadas de fertilizantes, lo que da lugar a mayores rendimientos.
- La mayoría de los agroquímicos (fertilizantes, insecticidas, fungicidas, estimulantes del crecimiento, etc) pueden ser aplicados por el sistema.

Los requisitos del sistema de riego por goteo son los siguientes:

- Requiere una inversión inicial alta y un conocimiento o asesoramiento técnico en el manejo del sistema y soluciones nutritivas.
- El diseño del sistema de riego por goteo deberá ser realizado por un especialista.

Los componentes mínimos necesarios son:

- Fuente de agua
- Bomba alimentadora
- Sistema de filtrado
- Aplicador de fertilizantes (venturi o bomba inyectora)
- Tubería de conducción
- Tubería de distribución
- Válvulas
- Manómetro
- Conectores
- Cinta

El sistema de riego por goteo debe cumplir con las siguientes características de operación para su óptimo funcionamiento y a sí evitar distribuciones irregulares tanto de agua como de nutrientes:

(a) Presión de operación

La presión de operación de las cintas deber ser mínimamente de 0.3 atmósferas de presión. El gasto de agua del sistema fluctuará según la presión: a mayor presión mayor gasto.

(b) Características de las cintas

Se sugiere instalar cinta calibre de 8 (espesor de la pared), lo cual asegura dos o tres ciclos de cultivo de vida útil.

(c) Necesidades y ubicación de la cinta

En el sistema de trasplante utilizado en Challapampa, se colocaron 2 cintas por cama de 1.15 m. de ancho. La separación entre cintas fue de 40 cm. En una hectárea entraron 65 camas de 100 metros de longitud, haciendo un total de 12400 metros lineales de cinta. Cada rollo de cinta calibre 8 contiene aproximadamente 2.300 metros. Por tal razón, fue necesario utilizar alrededor de 5.3 rollos de cinta para cubrir una hectárea.

(d) Manejo del sistema de filtrado

Un sistema de goteo debe contar necesariamente con un sistema de filtración, el mantenimiento debe realizarse frecuentemente dependiendo de la fuente de agua.

(e) Inyección de fertilizante

Se aprovecha la energía hidráulica con un dispositivo de inyección tipo venturi que permite inyectar al sistema fertilizante. Este dispositivo influirá en la presión de operación del sistema durante el tiempo de inyección del fertilizantes, el cual por general tarda de 15 a 60 minuto por válvula de riego.

(f) Prevención de tapaduras en los goteros

Para determinar si los goteros se están tapando, es necesario evaluar la cantidad de agua que emite el gotero en un cierto período de tiempo y compararla con la original y por diferencia se conoce si está sucediendo algún tipo de obstrucción. Para prevenir que los goteros se tapen, se sugiere aplicar en el programa de fertilización una solución de ácido fosfórico o drenar las cinta destapando las puntas finales de la cinta para que salga el agua por lo menos una vez al mes, esto con el fin de proteger al máximo las cintas de posibles taponamientos.

6.2.4.3. Programa de riego

(a) Aplicación de los riegos

Las demandas de humedad del cultivo varían de acuerdo a la etapa fenológica, a las condiciones de clima imperantes y al tipo de suelo con el que se esté trabajando. Se debe evaluar con los primeros riegos la frecuencia para que la plantación este en capacidad de campo. Lo ideal es realizar las lecturas con dos tensiómetros.

(b) Riego de trasplante.

El primer riego o riego de “machaco” se aplica una semana antes del trasplante y dependiendo del tipo de suelo, el tiempo de riego varía de 20 a 25 horas continuas. Durante el trasplante es necesario mantener el sistema de riego funcionando.

(c) Riego para desarrollo vegetativo.

En esta etapa fenológica (primeros 80 días a partir del trasplante) los riegos deben aplicarse con una frecuencia de 3-5 días en función a la estructura física y a la capacidad de retención de humedad del suelo para mantener el cultivo en capacidad de campo.

(d) Riegos para desarrollo del bulbo

Después de 80 días de trasplantada la cebolla (etapa de formación de bulbo), la frecuencia de riego debe ser mayor para el crecimiento del bulbo (cada 3 días).

Para iniciar la cosecha, los riegos deberán ser suspendidos cuando se observe más del 25% de los pseudotallos doblados.

6.2.5. *Tratamientos fitosanitarios.*

Los tratamientos fitosanitarios fueron realizados en función a la presencia e incidencia de las enfermedades y plagas presentes en cada parcela de acuerdo a las condiciones climáticas prevalentes. Los productos fitosanitarios utilizados para las pulverizaciones están bajo las normas establecidas por la Agencia del Medio Ambiente de Estados Unidos (EPA) y por el documento del PERSUAP, elaborado por el Dr. Mario Pareja, consultor de la FDTA-Valles, que establece una lista de productos químicos que existen en el mercado nacional y que pueden ser utilizados con seguridad en el cultivo de cebolla, evitando el daño al medio ambiente y a la salud humana.

Para definir el momento de aplicación de los pesticidas se trabajó con un plan inicial de fumigaciones que consistió en una estrategia básicamente preventiva que consistió en iniciar las aplicaciones con productos de contacto (como Mancozeb o clorotalonil) y repetir las aplicaciones cada 15 a 21 días de acuerdo a las condiciones climáticas y a la presencia de enfermedades y plagas que fue determinada con las evaluaciones semanales. En zonas endémicas, donde la presencia de enfermedades es un problema serio, como en Payacollo, se inició los tratamientos con productos sistémicos (como Metalaxil+mancozeb o azoxistrobin) de manera de detener de entrada la enfermedad y luego se alternó las aplicaciones con productos de contacto. Para evitar problemas de resistencia de las enfermedades y/o plagas, se realizó la rotación de pesticidas evitando el uso de un producto más de dos veces consecutivas.

La presencia e incidencia de enfermedades e insectos fue monitoreada bajo el sistema de “scouting” que es un sistema de seguimiento y monitoreo de plagas y enfermedades que consiste en realizar conteos semanales de trips y evaluar la presencia e incidencia de las diferentes enfermedades, principalmente mildiu (*Peronospora destructor*) y mancha púrpura (*Alternaria porri*). (Ver Anexo 9).

Los tratamientos fitosanitarios realizados tanto en las parcelas de Cochabamba como en Oruro se encuentran en el Anexo 10.

6.2.6. Reportes de campo

Los reportes de campo son formularios de seguimiento del cultivo y de proyección de rendimientos. La información base para elaborar estos reportes se toma en campo cada 15 días. Los reportes constan de dos partes: una que tiene información que no se modifica (fecha de trasplante, superficie, variedad, densidad y porcentaje de prendimiento) y otra que tiene información que va cambiando constantemente (tiempo de cultivo en días desde el trasplante, proyección de rendimientos de cada variedad y fecha probable de cosecha). Esta segunda parte debe ser llenada con las aproximaciones de rendimientos que se van observando en cada evaluación de acuerdo al desarrollo del cultivo (Ver Anexo 11).

6.2.7. Implementación de Buenas Prácticas Agrícolas

Las Buenas Prácticas Agrícolas son un conjunto de normas que deben ser cumplidas por los productores para asegurar la calidad e inocuidad de los alimentos que provengan de sus unidades de producción.

Las Buenas prácticas Agrícolas (BPA) promueven la conservación y promoción del medio ambiente con producciones rentables y de calidad aceptable, manteniendo además, la seguridad alimentaria requerida para un producto de consumo humano.

En cada una de las fincas, como parte de la implementación de Buenas Prácticas Agrícolas, se colocaron letreros especificando las políticas y las reglas.

Dentro de lo que son las normas que se deben cumplir para certificar un campo de producción en cuanto a Buenas Prácticas Agrícolas, durante la evolución del Proyecto, se llevaron a cabo las siguientes análisis:

6.2.7.1. Análisis de semillas.

Una vez llegada la semilla de Chile, fue sometida a un análisis de porcentaje de humedad, porcentaje de pureza y porcentaje de germinación, realizado por la Oficina Regional de Semillas (Ver Anexo 12).

6.2.7.2. Análisis bacteriológico, hematológico, micológico y entomológico de plantines.

Antes de la extracción de los plantines para su implementación en los campos definitivos, se realizó un muestreo de plantas por cada variedad para descartar la presencia de bacterias, hongos, nemátodos y/o insectos ajenos a los problemas comunes presentes en el cultivo de cebolla. En caso de presentarse algún problema serio, es necesario identificar las camas que presentan el problema, tratarlas por separado y en caso de ser un problema de bacteriosis o nemátodos, será necesario descartarla. Este análisis fue solicitado SENASAG y ejecutado por la Fundación PROINPA. (Ver Anexo 13).

6.2.7.3. Historial de las parcelas.

Con el fin de evitar el trasplante sobre suelos donde se cultivó cebolla anteriormente, de cada una de las parcelas se levantó información para llenar un formulario de "Historial de la parcela" en el que figuran los cultivos anteriores al trasplante de cebolla en cada lote (Ver Anexo 14).

6.2.7.4. Análisis de suelo (físico y químico) y de agua

Es imprescindible realizar un análisis de suelo y de agua antes de la implementación de las parcelas para ver si es factible o no la producción de cebolla dulce en cada zona (Ver Anexo 15).

El análisis físico de suelos permitirá conocer la textura del suelo y los porcentajes de cada uno de sus componentes: arena, limo y arcilla, así como también la cantidad de azufre disponible. El análisis químico del suelo indicará el pH, la conductividad eléctrica y los contenidos de calcio, magnesio, potasio, materia orgánica, nitrógeno total y fósforo disponible.

El análisis de aguas determinará la Clase (índice de salinidad), el pH, la conductividad eléctrica, el contenido de cationes (calcio, magnesio, sodio y potasio) y de aniones (SO₄) y la relación de adsorción de sodio (RAS).

6.2.7.5. Análisis de suelo para determinar la presencia de nemátodos.

Una vez elegidas las parcelas definitivas, se realizó un muestreo de suelos para descartar la presencia del nematodo del tallo de la cebolla, *Ditylenchus dipsaci*. Este análisis fue realizado en el laboratorio de la Fundación PROINPA. (Ver Anexo 16).

6.2.7.6. Análisis microbiológico de estiércol ovino, suelo y bulbos de cebolla.

Estos análisis fueron realizados con el fin de descartar la presencia de coliformes totales, coliformes fecales y presencia de bacterias (*Escherichia coli*) que son potenciales contaminantes de los bulbos. Estos análisis fueron realizados por la Fundación ITA (Ver Anexo 17).

6.2.7.7. Análisis microbiológico de estiércol ovino, suelo y bulbos de cebolla.

El análisis de agua de todas las fuentes de riego se realizó en el Centro de Aguas y Saneamiento Ambiental de la Universidad Mayor de San Simón con el fin de cumplir con los niveles de concentración aceptados para el uso de esa agua en el riego del cultivo de cebolla de exportación. (Ver Anexo 18).

6.2.7.8. Supervisión diaria de limpieza.

Tanto en la almaciguera como en los campos de producción, es necesario realizar la supervisión diaria de los puntos de cal (aumentar cal si es necesario), de agua para el lavado de manos (reemplazo diario), de lavado de jabas o cajas en las que se transportan los plantines, papel higiénico en el baño, etc. (Ver Anexo 19).

6.2.7.9. Reporte de asistencia técnica

Una vez realizadas las visitas técnicas al campo, resulta útil llenar el formulario de reporte de asistencia técnica en el cual se registran las observaciones realizadas en cuanto al estado del cultivo, la presencia de enfermedades, insectos y malezas y las recomendaciones que el técnico hizo al dueño de la parcela (Ver Anexo 20).

6.2.7.10. Formularios de evaluación de campo

Las evaluaciones de campo se realizaron con una frecuencia de 7-10 días en cada parcela. Esta información se registró en un formulario en el que figuran: localidad, fecha de evaluación, persona que realiza la evaluación, variedad, fecha de trasplante, número de semana desde el trasplante, número de trips por planta (adultos y ninfas), presencia de enfermedades, número de hojas, altura de plantas, bulbeo y observaciones (Ver ejemplo en Anexo 21). Esta información sirve de base para la elaboración del formulario de scouting y los reportes de campo.

6.2.7.11. Muestreo para análisis de pungencia

Este muestreo se realizó 10 días antes de la cosecha en diferentes puntos de la parcela y los puntos en los que se deben tomar las muestras son determinados por el personal de Vidalia Labs en función al tamaño de la parcela. En general se tomaron 10 puntos por hectárea y en cada punto se muestrearon 10 bulbos de calidad de exportación al azar (Ver Anexo 22). Estos bulbos fueron colocados en una bolsa y complementados con la siguiente información: número del punto de muestreo, parcela, variedad, productor, ciudad y país. Posteriormente los bulbos fueron enviados al Laboratorio de Vidalia en el Perú donde se realizó el análisis de pungencia.

Vidalia Labs. International, Inc, es el laboratorio autorizado para la emisión de la certificación de pungencia de cada uno de los campos donde se está produciendo cebolla dulce de exportación. Este laboratorio proporciona además el código que deberá ser colocado en la etiqueta de exportación de cada una de las bolsas.

6.2.8. Cosecha

6.2.8.1. Momento óptimo de cosecha

Para determinar el momento óptimo de cosecha se tomó en cuenta dos criterios:

- a) La cebolla debe alcanzar su completa madurez antes de cosecharla. Cuando más del 50% al 70% de las plantas muestran sus pseudotallos doblados, se debe comenzar la cosecha
- b) Debe observarse el cabeceo, salida del bulbo de la tierra casi en un 50% de su tamaño, ellos es indicativo del total desarrollo o crecimiento de cebolla.

Cuando un 20 a 25% de los tallos se ha doblado, se suspendió el riego para permitir que los bulbos empiecen a madurar uniformemente. Cuando el suelo permanece húmedo al momento de la cosecha, existe el riesgo de manchar los bulbos y desechar su calidad.

El sistema de cosecha estuvo en función a las características de cada una de las parcelas.

6.2.8.2. Cosecha manual

La cosecha de las parcelas ubicadas en el Departamento de Cochabamba se realizó en forma manual, usando herramientas agrícolas como azadones, picotas, etc, cuidando de no lastimar los bulbos durante el aflojado de la tierra.

6.2.8.3. Cosecha mecanizada

La cosecha mecanizada se realizó en la parcela de Challapampa (Oruro), que cumplía con las características de gran superficie y camas elevadas. El sistema consistió en la aplicación de un implemento agrícola que funciona sólo para camas altas. Su característica de ancho de la cuchilla permite penetrar al suelo a una profundidad de 30 cm. Su sistema vibratorio que se conecta al toma fuerza del tractor, permite que el suelo

levantado por la cuchilla no sea arrastrado y los bulbos de cebolla salgan hacia la superficie sin acumulación de tierra en las raíces.

6.2.9. *Poscosecha*

6.2.9.1. Curado.

La práctica de curado se realiza con los siguientes objetivos:

- Secar las capas externas que cubren el bulbo, lo cual dará una mayor protección contra la deshidratación interna y los daños físicos y mecánicos.
- Cerrar al máximo el cuello de los bulbos para impedir la pérdida de agua por deshidratación y evitar la contaminación por hongos y bacterias que causarán pudrición de los bulbos.

Una vez extraídos los bulbos, éstos se colocan en el suelo en una especie de cordón donde las hojas cubren completamente los bulbos. Esto permite el secado total del follaje y la protección de los bulbos de la radiación solar, evitando que se quemen y aparezcan manchas por golpe de sol.

Los bulbos permanecen en curado en el campo, por un tiempo de 5 a 7 días, dependiendo del clima. Una cebolla bien curada, debe tener las catáfilas (hojas) externas bien secas y ser resistentes a la presión de los dedos, no debiendo sentirse una sensación “jabonosa”.

Si el ambiente está muy húmedo durante este período, los bulbos pueden voltearse, para garantizar que el curado sea uniforme. Las condiciones ideales para el curado son de 25 a 30 °C y humedad relativa ambiente entre 60 a 70 %.

6.2.9.2. Corte de cuellos y raíces.

Luego de finalizado el proceso de curado de la cebolla, se procedió al corte de follaje a nivel de cuello, dejando alrededor de 2 cm. del pseudotallo seco para proteger al bulbo del ingreso de cualquier patógeno. Luego se realizó el corte de raíces y eliminación de una o dos catáfilas externas, que puedan estar manchadas o sucias. De esta manera, se proporciona a los bulbos buena presentación para que luzcan limpios y con el color característico de la variedad.

6.2.9.3. Secado

En Cochabamba, una vez cortados los tallos y raíces, los bulbos fueron introducidos en sacos de yute de un quintal y colocadas en el campo, en posición vertical en hileras, por espacio de 3 a 4 días en ausencia de lluvias. En parcelas que fueron cosechadas en época de lluvia, se recogieron los bulbos una vez cosechados y se trasladaron bajo techo, protegiéndolos del exceso de agua que facilita la proliferación de patógenos.

En Oruro, una vez cortados los tallos y raíces, se realizó el embolsado de los bulbos en bolsas de malla de 25 kilos que permanecieron en campo por el lapso de 2 a 3 días hasta su traslado al centro de empaque. Las bolsas de malla favorecieron al secado de bulbos más que las bolsas de yute.

6.2.9.4. Traslado

Tanto en Cochabamba como en Oruro, las bolsas de yute o de malla fueron trasladadas en camiones protegidos con cartones (para evitar el daño de los bulbos por golpe) hasta los respectivos Centros de Empaque.

6.2.10. Centros de Empaque

6.2.10.1. Ubicación.

Se implementaron 3 centros de empaque: uno en Cochabamba en la zona de Thiu Rancho, Municipio de Sipe Sipe, ubicado a 20 km de la ciudad de Cochabamba y 2 en Oruro: uno en Vinto (km 4 salida a Potosí) y otro en la zona Sur (ciudad de Oruro), Provincia Cercado.

6.2.10.2. Implementación de Buenas prácticas de manufactura

Para cumplir con las normas de exportación de cebolla al mercado norteamericano, se implementaron las buenas prácticas de manufactura en los centros de empaque. Esta actividad consistió en las siguientes actividades:

- Baño, es imprescindible la implementación de un buen baño para asegurar la asepsia durante todo el proceso de selección, y empaque.
- Depósitos para almacenamiento de materiales (bolsas), ropa de trabajo, delantales, máscaras, respiradores, gorros, lentes, etc. Estos ambientes deben cumplir con las normas de limpieza y los materiales de trabajo deben ser entregados y recogidos diariamente por el supervisor del packing.
- Vestuario, es un ambiente donde el personal puede dejar su ropa y ponerse la ropa de trabajo.
- Trampas para ratones, éstas deberán ser colocadas en diferentes puntos del centro de empaque, principalmente donde se encuentran guardadas las bolsas de malla y donde las bolsas con cebolla están estibadas.
- Letreros, es importante que todas las actividades que se dan lugar en el centro de empaque estén debidamente señalizadas, de ahí que se colocaron letreros que indican las zonas de la mesa de clasificación, zonas de control de calidad, zona de palletizaje, pesado, botiquín, área de descanso, baño,
- Formularios, son planillas donde se registran actividades de supervisión diaria de limpieza de baños. Los formularios que se llenaron para el control de buenas prácticas de manufactura en los centros de empaque fueron los siguientes (Ver Anexo 23):

- a) Form. 1.- Supervisión diaria/elementos de higiene y desinfección.
- b) Form. 2.- Limpieza y desinfección de la línea de empaque.
- c) Form. 3.- Limpieza y deinfección de medios de transporte de materia prima.
- d) Form. 4.- Kardex de ingreso y salida de materia prima en almacén.
- e) Form. 5.- Hoja de supervisión diaria de pesaje.
- f) Form. 6.- Supervisión diaria de limpieza del parking
- g) Form. 7.- Desalojo de residuos orgánicos.
- h) Form. 8.- Desalojo de residuos inorgánicos.
- i) Form. 9.- Inventario de insumos.

6.2.11. Selección y clasificación

La selección de los bulbos se realiza manualmente en la primera parte de la mesa clasificadora y consiste en la separación y descarte de los bulbos que tengan defectos leves o defectos graves (Ver Anexo 24) de tal forma que los bulbos que continúen su curso en la mesa clasificadora, más adelante serán clasificados por su tamaño y embolsados para su comercialización.

La operación de clasificación puede realizarse en forma manual o mecanizada, utilizando calibradores manuales o mesas clasificadoras.

El tamaño del bulbo a comercializar, generalmente es dictaminado por el mercado destino.

En este Proyecto, en el caso del mercado de exportación, se han considerado dos calibres: Colosal (9.5 a 12 cm) y Jumbo (8.5 a 9.5 cm).

Para el mercado nacional, la preferencia fue de calibres Mediano (7 a 8.5 cm) y Pequeño (menor a 7 cm).

6.2.12. Control de calidad.

Durante el proceso de clasificación que va ocurriendo en los centros de empaque, se realizan controles constantes de la calidad del producto que va saliendo de la máquina clasificadora a las bolsas. Estos controles de calidad consisten en tomar cada hora una bolsa al azar y vaciarla en la mesa de control de calidad para proceder a contar el número de bulbos y clasificar los defectos que se observan en los bulbos de esa bolsa. Esto se registra en el formulario de Evaluación de cebolla amarilla dulce del Departamento de control de calidad (Ver Anexo 25). Si el número de bulbos con defectos pasa del 7%, se deberá parar el proceso de selección-clasificación y explicar al personal que se están dejando pasar bulbos con los defectos indicados. Posteriormente se continúa con el proceso.

6.2.13. Embolsado y pesado.

Una vez clasificados, los bulbos son introducidos en bolsas diferenciándolos por calibres o tamaños. Seguidamente, se controla su peso neto (25 kg) haciendo uso de una romana o balanza de pie. Finalmente, se procede al cierre de la bolsa, jalando el cierre de cinta plástica y haciendo un nudo para asegurarla.

6.2.14. Etiquetado.

Cuando la bolsa ya está cerrada y amarrada, se coloca la etiqueta correspondiente. Los colores de las etiquetas varían de acuerdo al tamaño del bulbo, verde (large medium), blanca (jumbo) y amarilla (colosal). (Ver Anexo 26). El código de la etiqueta está establecido por Vidalia Labs que es el laboratorio autorizado para la certificación de pungencia de cada campo de producción.

6.2.15. Almacenamiento

Las bolsas cerradas se colocaron sobre paletas (o tarimas). La disposición de las bolsas fue en pilas de 25 bolsas acomodadas en cinco filas de cinco bolsas cada una.

Para el almacenamiento de los bulbos embolsados, se elige un ambiente ventilado (0.5 a 1.0 m³ de aire/min. por cada metro cúbico de cebolla) y humedad del ambiente baja (65% a 70%), manteniendo los bulbos al abrigo de la lluvia y el sol. El almacenamiento de cebolla es más adecuado a temperaturas bajas (0 a 5°C). Las temperaturas muy elevadas, así como la humedad relativa mayor al 75%, favorecen el rebrote.

6.2.15. Reporte de situación de empaque

La situación de empaque se registra en el formulario de Reporte de Situación de Empaque (Ver anexo 27) en el que se anota el nombre de la persona que está encargada del empaque, la fecha de reporte, el campo de donde viene la cebolla, la superficie, variedad, rendimiento del empaque (%), los porcentajes de cada calibre, los defectos de calidad, el porcentaje de descarte y la cantidad de bolsas empacadas. El registro de esta información es imprescindible para hacer seguimiento al producto que llega del campo, entra a la máquina de procesamiento y sale en número de bolsas de 25 kg.

6.3. Proceso de exportación

6.3.1. Documentación de campo

6.3.1.1. Análisis de pungencia.

La exportación se realizó de los campos que han sido certificados con el análisis de pungencia por el laboratorio Vidalia Labs International, Inc. La obtención de estos análisis se los realiza enviando muestras de puntos dentro el cultivo previamente identificados por el laboratorio y mediante la utilización de GPS, estas muestras se mandan a Lima, Perú para su análisis.

6.3.1.2. Código de campo.

El código de campo del análisis es proporcionado por el laboratorio de Vidalia y este debe registrarse en cada bolsa exportada en las etiqueta que la acompañan. La cantidad de bolsas exportadas con este código deben ser anotadas en el Bill of landing.

6.3.1.3. Bill of Landing.

Es un registro interno que se debe enviar directamente a KeyPerú. Este registro permite conocer el estado en el que está siendo enviado el lote de cebolla, lo cual permite a KeyStone negociar anticipadamente el contenedor.

6.3.2. Registro en FDA Bioterrorism

Es un registro que lo proporciona la FDA, y es tramitado por Keystone. El número asignado debe sellarse en todos los documentos que se realicen para la exportación. (Ver Anexo 28)

6.3.3. Permiso de SENASA Perú.

La empresa exportadora, BIOINTEGRA. SRL tramitó, en las oficinas de SENASA-Puno, el permiso de tránsito internacional por territorio peruano. Es un trámite que debe realizarse personalmente, caso contrario, el exportador deberá dejar un poder notariado a un tramitador. Este trámite se realizó una semana antes de la exportación para posteriormente tramitar el permiso fitosanitario

6.3.4. Documentación Legal.

6.3.4.1. Invoice-Factura comercial.

Debe contener lo siguiente: NIT, RUE, el número de factura según dosificación de impuestos internos, consignatario, nombre del exportador, número de exportación, fecha , puerto de carga, puerto de descarga, país de origen, país de destino, total peso bruto, total peso neto, descripción del producto, cantidad, precio unitario, total FOB Oruro o Cochabamba, describiendo el costo del flete e indicando CPT Matarani- Perú. (Ver anexo 29)

6.3.4.2. Lista de empaque.

Se realiza la descripción del producto a enviarse con la cantidad correspondiente, el número de esta lista de empaque debe ser el mismo de la factura comercial y debe contener datos del exportador y del consignatario (Ver anexo 29).

6.3.4.3. Certificado de Origen.

El certificado de origen se tramita en el Sivex con el número de RUE de la empresa exportadora, acompañando con la factura comercial, la lista de empaque y el certificado fitosanitario.

6.3.4.4. Certificado Fitosanitario.

En las oficinas de SENASAG, se recaba este certificado mediante el llenado de un formulario y una solicitud escrita al director indicando el producto, fecha de salida, lugar y medio de transporte. Se debe acompañar a esta solicitud el permiso de tránsito internacional de SENASA del Perú y a la vez se debe incorporar en información adicional del certificado el o los números de precintos con los que se sellarán las carpas o contenedores (Ver Anexo 29).

6.3.4.5. DUE.

En el SIVEX se realiza la declaración de la exportación con el llenado del SIDUNEA. Este formulario lo puede llenar un agente aduanero o se puede solicitar el llenado a un operador del SIVEX (Ver Anexo 29).

6.3.4.6. CRT Carta de Porte Internacional.

El transportista debe llenar la carta de porte internacional donde se especifica la empresa de transporte, su domicilio, lugar y país de emisión, lugar y país de entrega, el peso bruto a transportar, los documentos que acompañan la exportación, los fletes que se pagan en los diferentes tramos, el número de DUE (Ver ejemplo en Anexo 29).

6.3.4.3. MIC/DTA Manifiesto Internacional de Carga/ Declaración de tránsito aduanero.

El Manifiesto Internacional de Carga por carretera/Declaración de tránsito Aduanero es también responsabilidad del transportista, constituyéndose en el único documento que se muestra en el tránsito que se hace por el país vecino (Ver ejemplo en Anexo 29).

6.3.5. *Trámites en Frontera.*

6.3.5.1. Procedimiento en Frontera

Con toda la documentación anteriormente mencionada en aduana frontera se realiza la presentación del mismo junto con el ship del transportista para ser procesado por la administración de la Aduana Nacional. Una vez que sale canal verde se emite el certificado de salida, previa verificación de Swissport, donde queda certificada la salida de la mercancía detallada en el documento (Ver Anexo 29).

6.3.5.2. Verificación por aduana peruana.

Con la presentación del MIC y la inspección de la aduana peruana se da curso al tránsito por Perú.

6.3.5.3. Verificación SENASA Perú.

Con el permiso de tránsito internacional otorgado por SENASA-PUNO y cumpliendo las exigencias detalladas en dicho documento, más la inspección de los precintos descritos en el certificado fitosanitario, se da curso al tránsito de la cebolla por territorio Peruano con el acompañamiento de un inspector de SENASA-Desaguadero hasta el puerto. El inspector de SENASA cobrará viáticos por sus servicios.

6.3.6. *Entrada a Puerto Matarani.*

Con la presentación de MIC y la autorización del operador del puerto se entra al interior del mismo para proceder al descarguío del camión y carguío del contenedor. No se necesita entregar una copia de los documentos. Se debe cuidar el manipuleo de la mercadería y registrar correctamente el número del contenedor, la incorporación del medidor de temperatura y humedad y registrar el número del sello del contenedor.

6.3.7. *Operador logístico.*

La empresa ALPASUR de Bolivia es la contratada por RANSA, que es el operador logístico para el proceso de exportación. Alpasur se ocupa de proporcionar la empresa de transporte internacional que llevará la mercadería, además de colaborar en los trámites con sus oficinas en Desaguadero. Por otro lado RANSA se ocupa de contactar con la Naviera y coordinar el llenado del contenedor en Puerto.

7.- RESULTADOS

7.1.- Resultados por componente

El siguiente cuadro muestra los resultados alcanzados en los diferentes componentes del proyecto.

Cuadro 8. Resultados por componente

<i>Resultados por Componente del Proyecto</i>		
Componente	Resultados Esperados	Logros
<p>Apoyo a Producción Validar la producción comercial de cebollas amarillas dulces en los valles de Bolivia.</p>	<ul style="list-style-type: none"> Se ha implantado al menos 30 hectáreas de cebollas dulces con los híbridos Savannah Sweet, Pegasus, Brownsville, Century, Houston, Utopía, Granex 33 y Vidalia Sweet y la variedad de polinización abierta(op) Texas Grano 438 Al menos 16,3 toneladas comerciales por hectárea cultivada. Al menos 8 hectáreas de cebolla con riego por goteo y 22 hectáreas con riego mejorado Se ha obtenido un rendimiento de al menos 0.5 contenedores/ha Un documento de análisis de factibilidad técnico y financiero Al menos 2 híbridos y/o variedad abierta con potencial Un sistema de Buenas Prácticas Agrícolas (BPAs) en proceso de certificación Implantada al menos una hectárea de almacigos con variedades híbridas de cebolla amarilla dulce 	<ul style="list-style-type: none"> Se ha consolidado una finca de 1.5 ha de producción de plantines de cebolla en la zona de Montenegro del Municipio de Sipe Sipe Se ha producido aproximadamente 7.500.000 de plantas. Las variedades son: Savannah Sweet, Sweet Vidalia, Texas Grano 438, Utopía, Granex 33, Houston, Brownsville, Century y Pegasus. La finca cuenta con toda la infraestructura y logística para certificación de Buenas Prácticas Agrícolas (BPA) 174 beneficiarios que aplican y reciben asistencia técnica Existen 22 mujeres que trabajan como personal permanente del Proyecto Se han implementado 16 ha en Challapampa, Oruro. En Sipe Sipe 1.8 ha, Suticollo 1 ha, Sorata 3.3 ha, Payacollo 1 ha, Vinto 0,5 ha y Sacaba 2.4 ha. Se implementó sistemas de riego por goteo para las 20 ha de Challapampa Producido y acopiado 372.4 cebolla de alta calidad con tecnología mejorada Identificados 4 híbridos promisorios para cebolla dulce (en Oruro Century, Pegasus y Sweet Vidalia; en Cochabamba Granex 33 y Sweet Vidalia) Se han certificado el 100% de los cultivos con el análisis de pungencia. Se han contratado 47 trabajadores(as) permanentes en Cbba. y 57 en Oruro.
<p>Cosecha y Poscosecha Difundir la propuesta de manejo de cosecha y poscosecha de FDTA-Valles para el procesamiento de cebolla dulce</p>	<ul style="list-style-type: none"> Al menos 292,5 t de cebolla amarilla dulce con manejo de cosecha y poscosecha Al menos 11700 bolsas de malla de 25 kg c/u listas para embarque Un sistemas de Buenas Prácticas de Manufactura en proceso de certificación El 100% de los beneficiarios del proyecto ha adoptado la propuesta tecnológica de manejo de cosecha y poscosecha Al menos 3 módulos para selección y clasificación de cebolla dulce implementados. 	<ul style="list-style-type: none"> 278 beneficiarios del proyecto han adoptado la propuesta tecnológica de manejo de cosecha y poscosecha Tres centros de empaque para selección y clasificación de cebolla dulce implementados Se ha implementado sistemas de Buenas Prácticas de Manufactura (BPM) en los tres centros de empaque Tres módulos para selección y clasificación con dos líneas automatizadas de empacado de cebolla construidas y operando 15.206 bolsas de calibres large medium, jumbo y colosal procesadas.

Comercialización Suplementar parte de la demanda de cebollas dulces de la empresa KFM para exportaciones al mercado de los EEUU, los meses de Dic 2004 a marzo 2005	<ul style="list-style-type: none"> Al menos 13 contenedores exportados Al menos 1 contrato de exportación con Key Peru 	<ul style="list-style-type: none"> Se tiene un contrato de exportación con Keystone Fruit Marketing. 15.206 bolsas comercializadas: Se ha exportado tres contenedores con un total de 2780 bolsas. 12.426 bolsas comercializadas en los mercados de La Paz, Santa Cruz, Oruro y Cochabamba.
Componente Ambiental	<ul style="list-style-type: none"> 90 beneficiarios han sido capacitados a través de cursos de entrenamiento, sobre los distintos grados de toxicidad para humanos o el medio que conlleva el uso de los plaguicidas. Auditoria interna d BPA y BPM aprobada 90 beneficiarios aplican al menos 100 % de las prácticas recomendadas en relación a BPA y MIP El 100% del producto exportado cuenta con registro Nutriclean emitido por una entidad acreditada en USDA. El 100% de los plaguicidas que se recomiendan y utilizan en el paquete están registrados como permitidos en los registros de la FDTA-Valles. En el 100% de los procesos productivos se aplica el criterio MIP 	<ul style="list-style-type: none"> Se ha pasado la auditoria de BPA con un puntaje de 92,3 sobre 100. Se ha pasado la auditoria de BPM con un puntaje de 86,3 sobre 100. Se han mandado muestras de cebolla para obtener el registro NutriClean y todos las fincas han aprobado Se han comprado y utilizado plaguicidas permitidos por la EPA y registrados en los archivos de la FDTA-Valles en el 100% de las fincas. Se ha aplicado MIP en el 100% de las fincas implementadas. Todos los beneficiarios y trabajadores de las fincas y packing han aplicado las recomendaciones de BPA, BPM y MIP.

7.2. Producción de plantines.

En el Departamento de Cochabamba, Municipio de Sipe Sipe, se ha consolidado una finca de 1,5 ha en la zona de Montenegro, con la adecuación, construcción e instalación de almacenes, sistema de riego, mejoras de la estructura de suelo, incorporación de materia orgánica y todos los elementos para el cumplimiento de las normas de Buenas Prácticas Agrícolas. En esta finca se sembró 251 camas de 62.500 semillas cada una, utilizando 538 latas de 25.000 semillas en 12 fechas de almácigo, obteniendo 7.500.000 plantines de cebolla de las variedades Brownsville, Century, Granex 33, Houston, Pegasus, Savannah Sweet, Texas Grano 438, Utopía y Sweet Vidalia como se muestra en el Cuadro 9.

Cuadro 9. Resumen de la obtención de número de plantas por variedad.

Variedad	Has	n° Latas de 25000 semillas	Número de camas almácigo	Días promedio de almácigo	Número de plantas
Brownsville	0,5	9	4	75	125.000
Century	4	70	35	72	1.000.000
Granex 33	5	94	42	73	1.250.000
Houston	1	18	8	75	250.000
Pegasus	1	9	8	65	250.000
Savannah Sweet	10	183	83	71	2.500.000
Texas grano	4,5	79	36	77	1.125.000
Utopía	2	36	17	77	500.000
Vidalia Sweet	2	40	18	76	500.000
Total	30	538	251		7.500.000

Los almácigos realizados durante la primera quincena de junio, cuando los fríos fueron más intensos, no sólo tardaron más días en germinar, sino que también tuvieron que estar más tiempo en almácigo (70 días) hasta alcanzar el tamaño óptimo antes de ir al

trasplante. Los almácigos realizados en el mes de julio acortaron su tiempo en almácigo hasta 60 días y las variedades de ciclo corto, a medida que el largo del día aumentaba, tendían a bulbificar cuando las plantas aún estaban pequeñas, especialmente la variedad Savannah Sweet, por lo que las siembras futuras deberán concentrarse en el mes de Junio.

De todas las variedades almacigadas, se pudo observar que Texas Grano 438 y Utopía (ambas de día intermedio) tuvieron germinación más precoz que las demás y plantas muy vigorosas. En el grupo de las de día corto, Sweet Vidalia sobresalió por su precocidad y uniformidad frente a Granex 33, Century y Savannah Sweet. Century presentó plantas poco vigorosas y Granex 33 germinación un poco retrasada. Savannah Sweet germinó un poco más tarde y con plantas débiles al inicio. Posteriormente el almácigo se uniformizó y en general las variedades de día corto mostraron menor desarrollo (altura planta y vigor) que las del día intermedio.

7.3. Implementación de las parcelas de producción

7.3.1. Producción.

En total se han implementado 10 has de producción en Cochabamba y 16 has en Oruro. En cada una de las fincas se realizó el respectivo análisis químico de suelo y agua, teniendo como característica un bajo contenido de azufre y en su mayoría texturas arenosas, franco arenosas o de tipo franco.

La preparación del suelo estuvo caracterizada por la incorporación de arena de Viloma en el caso de Cochabamba, nivelación del terreno de las fincas e incorporación de materia orgánica. En Oruro consistió principalmente en el arado, rastreado, nivelado, formación de camas e incorporación de materia orgánica.

La implementación de un sistema de riego presurizado por goteo caracterizó a la finca de Challapampa donde se cavaron 6 pozos de anillas con caudales variables de acuerdo a la época, por lo que se tuvo que instalar reservorios para dosificar la frecuencia de riego al cultivo.

En todas y cada una de la fincas se instalaron, construyeron y mejoraron depósitos, sistemas de riego, baños, puntos fijos de cal, puntos móviles de cal, basureros, señalización y se registraron diariamente las reposiciones de agua, papel, toallas, cal, jabón, etc.

Se ha implementado 16 ha en Challapampa, Oruro. En el Departamento de Cochabamba, se implementó 1 ha en Suticollo, 3.3 ha en Sorata, 1.8 ha en Montenegro, 1 ha en Payacollo, 0.5 ha en Vinto y 2.4 ha en Sacaba.

El cuadro 10 muestra un resumen de las fechas de trasplante, cosecha, superficie implementada, la variación del ciclo de las variedades y los rendimientos expresados en tn/ha.

Cuadro 10. Resumen de implementación de las fincas.

Fincas	Variedad	Fechas		Sup ha	ddt. días	Ciclo real días	Rendimiento	
		Trasplante	Cosecha				Bolsas de 24 kg	tn/ha
Cochabamba								
Suticollo	Granex 33	2-6 sep	1-dic	1.0	89	89	1041	25.0
Sorata Coop. 1	Utopía	20-25 ago	30-dic	1.5	132	132	756	12.24
Sorata Coop. 2	Texas Grano 438	15-sep	23-dic	1.8	130	130	766	10.22
Sipe Sipe	Brownsville	17-22 sep	10-dic	0.6	85	85	515	28.0
	Texas Grano 438	20-30 sep	15-ene	1.2	115	115	1023	30.5
Vinto	Sweet Vidalia	2-6 sep	1-dic	0.5	89	89	481	23.12
Sacaba	Texas Grano 438	3-10 sep	3-21ene	1.0	121	121	506	10.0
	Houston	10-15 sep	3-21ene	0.5	132	132	266	5.5
Payacollo	Granex 33	7-sep	4-dic	1.0	88	88	581	13.95
Oruro – Challapampa								
Módulo I	Century	5-sep	15-feb	1.9	146	163	2571	32.9
	Granex 33	9-sep	10-feb	0.6	144	154	766	29.1
	Sweet Vidalia	12-sep	4-feb	0.8	132	145	1048	32.1
	Century	18-sep	1-mar	0.5	143	163	598	30.1
	Sweet Vidalia	23-sep	15-feb	0.2	131	145	230	27.6
Módulo II	Savannah Sweet	1-10 sep	6-feb	2.0	143	154	2892	34.7
	Savannah Sweet	10-20 sep	16-feb	2.0	143	154	2892	34.7
Módulo III								
Bloque 1	Sweet Vidalia	23-sep	15-feb	1.1	131	145	1152	25.4
	Century	27-sep	18-feb	0.7	153	168	710	231
	Savannah Sweet	29-sep	10-mar	0.2	162	162	168	23.1
Bloque 2	Granex 33	27-sep	14-feb	0.9	140	140	1031	29.0
	Savannah Sweet	29-sep	10-mar	1.1.	162	162	1372	28.7
Bloque 3	Century	1-oct	20-mar	1.2	170	170	1512	29.7
	Savannah Sweet	1-oct	15-mar	0.5	165	165	528	27.2
Bloque 4	Savannah Sweet	8-sep	18-mar	0.5	161	161	660	32.4
	Granex 33	7-sep	20-mar	0.9	164	164	1209	33.5
	Pegasus	6-sep	23-mar	0.9	168	168	1280	34.6

ddt: días después del trasplante

ciclo real: tiempo en el que las variedades que fueron cosechadas antes, hubieran cumplido su ciclo.

Las variedades de día intermedio, tipo grano (Texas Grano 438, Utopía, Houston y Brownsville) fueron plantadas únicamente en Cochabamba debido a que sus requerimientos de longitud del día y temperatura no le permiten bulbificar adecuadamente bajo condiciones climáticas como las de Oruro. De estas variedades, Texas Grano 438 fue la que tuvo mayores rendimientos, seguida de Utopía.

De las variedades de día corto, tipo granex, plantadas en Cochabamba (Granex 33, Sweet Vidalia y Savannah Sweet), Granex 33 y Sweet Vidalia mostraron gran precocidad (90 días), lo que era de esperar debido a su trasplante en época de verano, siendo variedades de invierno, pese a eso, lograron formar un bulbo de buen calibre.

Granex 33 fue la que tuvo mejor comportamiento en las condiciones de Cochabamba mostrando buen rendimiento y muy buen desarrollo del bulbo. La variedad Sweet Vidalia también tuvo muy buen comportamiento y formó bulbos de tamaño jumbo en gran parte.

Las parcelas ubicadas en Payacollo, Sorata y Vinto del departamento de Cochabamba, sufrieron los embates del granizo y se tuvo pérdidas de 60 a 90%.

La variedad Savannah Sweet trasplantada en Payacollo, no llegó a bulbificar debido a dos factores: fue trasplantada muy tarde (fines de septiembre) y sufrió el daño causado por el granizo.

En Oruro sobresalieron las variedades Century y Sweet Vidalia, seguidas de Savannah Sweet y Granex 33. La variedad Century tuvo un muy buen proceso de adaptabilidad, desarrolló plantas de gran vigor, tamaño y número de hojas, lo que al final se tradujo en bulbos de excelente tamaño y rendimiento.

En el caso de Sweet Vidalia en Oruro, la parcela trasplantada el 12 de septiembre sufrió daño por heladas y granizo, lo que retrasó su desarrollo. De esta manera, la parcela de la misma variedad trasplantada el 23 de septiembre, logró escapar a la granizada, y su desarrollo prácticamente se igualó con las de fecha 12 de septiembre. El daño causado por el granizo afectó directamente al número de hojas (se perdió entre 4 y 5 hojas) y por lo tanto al rendimiento .

La variedad Savannah Sweet trasplantada en Oruro mostró un desarrollo foliar bastante pobre, es decir, hojas poco vigorosas y número de hojas menor al de las otras variedades, sin embargo, es una variedad que mostró gran capacidad de desarrollo de bulbo pese a las condiciones mencionadas anteriormente. Es decir, al final del ciclo, pese a haber sufrido pérdida de hojas por el granizo y a haber desarrollado plantas poco vigorosas, el desarrollo del bulbo fue impresionante.

En el caso de Granex 33, las plantas desarrollaron un follaje poco vigoroso y un número de hojas muy reducido, dando lugar a rendimientos bajos. Con esta experiencia se confirma que esta variedad deberá ser trasplantada en zonas de valle.

La variedad Pegasus mostró un gran potencial, pero al haber sido trasplantada en la primera semana de Octubre, no llegó a completar su ciclo en el tiempo requerido, por lo que se recomienda adelantar la fecha de almácigo y trasplante de esta variedad.

La forma de los bulbos en el campo de producción de Oruro adquirió en general una forma de trompo, no tan achatadas como deberían ser estas variedades, sino con una punta pronunciada en la parte inferior. Esto puede deberse a que cuando los bulbos fueron cosechados no llegaron todavía a su madurez absoluta, ya que el desarrollo de éstos es primero vertical y luego a lo ancho, o que el trasplante se realizó a mucha profundidad, o que la deficiencia de agua obligó a la raíz y a la parte basal del bulbo a estirarse hacia abajo en busca de agua.

7.3.2. *Poscosecha.*

Durante la poscosecha existen pérdidas que se conocen como packout. El porcentaje de packout representa la cantidad de pérdida que hubo desde que los bulbos fueron cosechados hasta el embolsado. Estas pérdidas implican: embolsado en campo, traslado al centro de empaque, descargue en centro de empaque, almacenamiento, traslado a mesa de clasificación, reproceso, manipuleo, etc. etc. Los porcentajes bajos de packout, indican mayores pérdidas por los factores mencionados. Los porcentajes elevados de

packout como por ejemplo en Montenegro indican menos pérdidas debido a que los bulbos fueron cosechados, llevados inmediatamente al empaque, procesados, embolsados y exportados.

El Cuadro 11 indica el porcentaje de packout que es el índice de eficiencia en el proceso de empacado.

Cuadro 11.- Índice de eficiencia de procesamiento de cebolla

Localidad	Rendimientos (tn/ha)			% de Packout	Observaciones
	Campo	Comercializado	Descarte		
Suticollo	25,00	19,42	5,58	78%	-
Vinto	23,12	21,23	1,89	92%	Granizo
Payacollo	13,95	9,24	4,72	66%	Granizo
Sorata I	12,25	9,98	2,27	81%	Granizo
Sorata II	13,89	10,34	3,55	74%	Granizo
Montenegro	29,55	27,61	1,95	93%	-
Sacaba	7,41	6,36	1,05	86%	Estrés hídrico
Challapampa	25,00	15,88	9,12	64%	Manipuleo

7.4. Proceso de exportación

La FDTA-Valles encargó a la empresa BIOINTEGRA S.R.L. el proceso de exportación al mercado norteamericano. Se exportaron 3 contenedores que contenían un total 2780 bolsas de 24 kilogramos y fue el resultado de una serie de pasos que detallamos a continuación.

7.4.1. Resultados del análisis de pungencia y su codificación

Los análisis de pungencia fueron realizados por Vidalia Labs International, Inc, y los resultados del Cuadro 12 muestran que el 100% de los campos utilizados y las variedades escogidas certificaron como cebollas dulces (Ver resultados de análisis en Anexo 22).

Cuadro 12. Resultados de análisis de pungencia.

Codigo de campo	Finca	Variedad	pungencia	Sugar	Resultado
BO4c MA01b 01a	Sacaba	Texas grano 438	4,5	9,0	certificó
BO4c MA01b 01b	Sacaba	Texas grano 438	4,3	8,6	certificó
BO4c MA01b 02b	Sacaba	Houston	4,1	7,8	certificó
BO4c MA01e 01a	Sipe Sipe	Browsville	4,3	8,1	certificó
BO4c MA01e 02a	Sipe Sipe	Texas grano	4,4	7,3	certificó
BO4c MA01p 01a	Payacollo	Granex 33	4,9	7,4	certificó
BO4c MA01r 01a	Sorata	Utopia	4,6	6,4	certificó
BO4c MA01r 02a	Sorata	Texas grano 438	4,1	6,3	certificó
BO4c MA01s 01a	Suticollo	Granex 33	4,1	7,8	certificó
BO4c MA01v 01a	Vinto	Sweet Vidalia	4,6	8,1	certificó
BO4o MA01e 01a	Challapampa	Century	4,1	9,5	certificó
BO4o MA01c 02a	Challapampa	Century	4,0	9,1	certificó
BO4o MA01c 03a	Challapampa	Sweet Vidalia	4,0	9,5	certificó
BO4o MA01c 03b	Challapampa	Granex 33	4,4	8,7	certificó
BO4o MA01c 04a	Challapampa	Century	4,3	8,9	certificó
BO4o MA01c 07a	Challapampa	Savannah sweet	3,3	8,3	certificó
BO4o MA01c 08a	Challapampa	Savannah sweet	3,8	8,4	certificó
BO4o MA01c 09a	Challapampa	Savannah Sweet	3,7	8,6	certificó
BO4o MA01c 10a	Challapampa	Savannah Sweet	3,7	9,0	certificó

Para la obtención de estos resultados es importante escoger las parcelas con suelos de bajo contenido de azufre, adecuada calidad del agua y sobretodo evitar el estrés hídrico de las plantas en la última etapa del cultivo donde se está realizando el proceso de bulbificación.

El promedio de valores de pungencia en el Departamento de Cochabamba fue de 4,4 con 7,7 de contenido de azúcar, esto debido a que los niveles de azufre en estos suelos son mayores que en los de Oruro.

En Oruro el promedio de pungencia fue de 3,9 con un 8,9 de contenido de azúcar pese a la presencia de heladas, granizo y los bajos caudales de agua de los pozos causaron estrés al cultivo.

7.4.2. Registro en FDA- Bioterrorism

Se registro a la empresa Biointegra en el DEPARTMENT OF HEALTH AND HUMAN SERVICES, para obtener a través de la FDA (Food and Drug Administración) el número de registro (Registration Number 11814037794) que autoriza a esta empresa poder ingresar a EEUU productos comestibles.

7.4.3. Permiso de SENASA Perú.

Los requisitos fitosanitarios para obtener el "PERMISO FITOSANITARIO PARA TRANSITO INTERNACIONAL DE PLANTAS, PRODUCTOS VEGETALES Y ARTICULOS REGLAMENTADOS FORANEOS" que SENASA-PERU estableció para el tránsito de cebolla por territorio Peruano fueron los siguientes:

- A. Copia del Certificado Fitosanitario oficial del país de origen.
- B. El cargamento transitará por el territorio nacional dentro de uno o más contenedores precintados o camiones encarpados por todos sus lados precintados o camiones dobles precintados o camiones refrigerados precintados o camiones furgón precintados, no pudiendo abrirse durante el tránsito, ni en las verificaciones de ingreso y salida del país.
- C. Un inspector de Cuarentena Vegetal acompañará en el transporte que realice el tránsito hasta el punto de salida.
- D. El PCC de SENASA de ingreso emitirá la Licencia de Tránsito Internacional, previo cumplimiento de lo señalado.
- E. Los precintos de seguridad serán verificados por el inspector de SENASA del PCC de salida previo a la salida del cargamento.

Los tres contenedores enviados cumplieron con las exigencias por parte de SENASA, Cuando se exportó el primer contenedor estos requisitos no estaban establecidos, las gestiones a nivel de autoridades y las revisiones exhaustivas del cargamento por parte de inspectores de SENASA permitieron establecerlos, dando a partir de ese momento vía libre para las exportaciones de cebolla por puerto Matarani hacia cualquier destino del mundo.

7.5. Contenedores exportados

Se exportaron tres contenedores uno de Cochabamba y dos de Oruro, enviados en camiones encarpados en tránsito por el Perú, vía puerto de Matarani al puerto de Cowpens, EEUU. El cuadro 13. muestra la cantidad de bolsas de malla de 24 kg. Enviadas por cada finca donde se realizó la producción.

Cuadro 13.- Bolsas exportadas por finca

Finca	Bolsas exportadas
Suticollo	253
Vinto	133
Payacollo	90
Sorata I	105
Sorata II	35
Sipe Sipe	290
Sacaba	115
Challapampa	1.759
TOTAL	2.780

En el caso de Cochabamba, no se logró exportar más cantidad por dos razones principales; la primera, porque el mercado internacional no aceptaba cebollas de la calidad large médium (de la que se tenía en almacenes más de 1000 bolsas), la segunda razón fue el efecto de las condiciones climáticas con presencia de granizo e inundaciones en las fincas de Sorata, Vinto y Payacollo donde se perdió mas del 70 % de los cultivos.

En el caso de Oruro, el comportamiento de las variedades en las condiciones de altura se manifestaron en un ciclo más largo, lo que ocasionó que 12 hectáreas se cosechen a

finales de febrero y marzo saliéndose de la ventana comercial no pudiendo de esta manera poder exportar mayor cantidad de contenedores.

7.5.1. Primer contenedor

El proceso de empaque se realizó desde los primeros días de diciembre hasta el día 16 de Enero, fecha en que se envió a puerto de Matarani, llegando a éste el 19 de enero del 2005 para ser embarcado el mismo día por la naviera Evergreen en el buque Weer Footbek, en el contenedor EMCU 521676-7.

La cebolla provenía de diferentes campos y estaba compuesta por las variedades Granex 33, Sweet Vidalia, Brownsville, Texas grano 438 y Utopia. Como se muestra en el Cuadro 14.

Cuadro 14.- Bill of landing del primer contenedor MA-1001.

Código de campo	Peso Packing(kg)	Variedad exportada	Super Jumbo	Colosal	Total
BO4c MA01s 01 ^a	6072	Suticollo granex 33	206	47	253
BO4c MA01v 01 ^a	3192	Vinto Sweet Vidalia	122	11	133
BO4c MA01p 01 ^a	2112	Payacollo Granex 33	83	5	88
BO4c MA01e 01 ^a	312	Montenegro Brownsville	13	0	13
BO4c MA01e 02 ^a	6216	Montenegro Texas Grano 438	238	21	259
BO4c MA01r 01 ^a	1656	Sorata Utopia	55	14	69
BO4c MA01r 02 ^a	600	Sorata Texas Grano 438	23	2	25
BO4c MA01b 01 ^a	480	Sacaba Texas Grano 438	5	15	20
TOTAL	20640		745	115	860

7.5.2. Segundo contenedor

El segundo contenedor se envió el 16 de febrero en se envió por camion encarpado desde la ciudad de Oruro, realizando el embarque en Puerto Matarani por la naviera Evergreen en el buque Weer Footbek, contenedor EMCU 521493-3.

La cebolla provenía de la finca de Challapampa y estaba compuesto por las variedades Century, Sweet Vidalia, Brownsville, Granex 33. El bill of landing se muestra en el Cuadro 15.

Cuadro 15.- Bill of landing del segundo contenedor MA-1002.

Código de campo	Peso Packing (kg)	Variedad exportada	Super Jumbo	Colosal	Total
BO4o MA01c 09 ^a	2952	Savannah Sweet	102	21	123
BO4o MA01c 04 ^a	600	Century	16	9	25
BO4o MA01c 02 ^a	7776	Century	267	57	324
BO4o MA01c 03 ^a	4512	Sweet Vidalia	148	40	188
BO4o MA01c 03b	1992	Granex 33	67	16	83
BO4o MA01c 10 ^a	5208	Savannah Sweet	185	32	217
Total	23040		785	175	960

7.5.3. Tercer contenedor

El tercer contenedor salió de Oruro en camión encarpado con el código MA-1003, también se envió el 19 de Febrero por la naviera Evergreen en el buque Weer Footbek, con número de contenedor EMCU 521222-6.

La cebolla provenía de la finca de Challapampa y estaba compuesto por producto de Cochabamba y Oruro. El bill of landing se muestra en el Cuadro 16.

Cuadro 16.- Bill of landing del tercer contenedor MA-1003.

Código de campo	Peso Packing(kg)	Variiedad exportada	Super Jumbo	Colosal	Total
BO4c MA01e 02 ^a	480	Montenegro Texas Grano 438	20		20
BO4c MA01r 01 ^a	864	Sorata Utopia	33	3	36
BO4c MA01b 01 ^a	1056	Sacaba Texas Grano 438	28	16	44
BO4c MA01b 02 ^a	1224	Sacaba Houston	36	15	51
BO4c MA01r 02 ^a	240	Sorata Texas Grano	7	3	10
BO4o MA01e 01 ^a	6072	Century	213	40	253
BO4o MA01c 10 ^a	4536	Savannah Sweet	156	33	189
BO4o MA01c 03b	1344	Granex 33	43	13	56
BO4o MA01c 03 ^a	4008	Sweet Vidalia	156	11	167
BO4o MA01c 09 ^a	648	Savannah Sweet	27	0	27
BO4o MA01c 08 ^a	1104	Savannah Sweet	43	3	46
BO4o MA01c 04 ^a	1464	Century	53	8	61
Total	23040		815	145	960

7.5.4. Reporte de Keystone Fruit Marketing de las ventas de los contenedores

Los siguientes cuadros muestran los reportes de las ventas de exportaciones y el total de los costos, los porcentajes de Packout y el porcentaje de pérdida en los tres embarques (Ver documento completo en Anexo 30).

7.5.4.1. Reporte de venta del primer contenedor.

El Cuadro 17 muestra el reporte de venta del primer contenedor en Estados Unidos.

Cuadro 17. Reporte del primer contenedor MA-1001

Imported Yellow Onion Informa Report

1-1-2005 TO 12-31-2005 Lot ID: MA-1001 Grower ID: BIOINT

Lot # MA-1001	Quantity	Equiv.	Lbs.	BIOINTEGRA S.R.L.	EMCU-521676-7, EVERGREEN, W	Average Price	
Inputs	115	144	5,980	50LB SACK COLOSSAL			
	745	931	38,740	50LB SACK S JUMBO			
Outputs	552	552	22,632	40LB CTN S JUMBO	\$16.06	\$8,865.12	
	50	63	2,600	50LB GSACK COLOSSAL	\$16.09	\$1,013.67	
	105	131	5,460	50LB GSACK S JUMBO	\$16.06	\$2,103.86	
Quantity In:	860	1,075	44,720	Totals for this Lot:			
Quantity Out:	707	746	30,692	68.63 % Packout	Gross return based on pooled lot price per size:	\$11,982.65	
Difference:	153	329	14,028	31.37 % Lost	Budgeted Costs:	\$10,766.68	
Lot # MA-1001		Grower Fixed:	\$0.00	Grower Advance:	\$0.00	Total Fixed Costs:	
Grower Total per 50lb. Bag:	\$0.71	Grower Share of Net:	\$607.98	40 Day Advance:	\$537.71	Net Profit:	\$1,215.97
Final Liquidation:	\$0.00	Grower Total:	\$607.98	60 Day Advance:	\$69.96	Grower Balance:	\$0.31

7.5.4.2. Reporte de calidad a la llegada del primer contenedor.

El reporte de la calidad del producto a la llegada a Estados Unidos indicó un porcentaje de pérdida del 13%: 2% por moho, 1% daño mecánico, 5% pudrición y 5% otros (Ver Anexo 30)

7.5.4.3. Reporte de venta del segundo contenedor.

El Cuadro 18 muestra el reporte de venta del primer contenedor en Estados Unidos.

Cuadro 18. Reporte del segundo contenedor MA-1002

Lot # MA-1002		Quantity	Equiv.	Lbs.	BIOINTEGRA S.R.L.	EMCU-521493-3, EVERGREEN, W	Average Price
Inputs	175	219	9,100	50LB SACK COLOSSAL US # 1 MAYAN SWEETS YEL			
	785	981	40,820	50LB SACK S JUMBO US # 1 MAYAN SWEETS YEL			
Outputs	21	21	861	40LB CTN COLOSSAL US # 1 MAYAN SWEETS YEL	\$11.59		\$243.39
	743	743	30,463	40LB CTN S JUMBO US # 1 MAYAN SWEETS YEL	\$14.77		\$10,974.11
	129	161	6,708	50LB GSACK COLOSSAL US # 1 MAYAN SWEETS YEL	\$11.59		\$1,865.99
Quantity In:	960	1,200	49,920	Totals for this Lot:			
Quantity Out:	893	925	38,032	76.19 % Packout	Gross return based on pooled lot price per		\$13,083.49
Difference:	67	275	11,888	23.81 % Lost	Budgeted Costs:		\$12,018.62
Lot # MA-1002			Grower Fixed:	\$0.00	Grower Advance:	\$0.00	Total Fixed Costs:
Grower Total per 50lb. Bag:	\$0.55	Grower Share of Net:	\$532.43	40 Day Advance:	\$0.00	Net Profit:	\$1,064.87
Final Liquidation:	\$0.00	Grower Total:	\$532.43	60 Day Advance:	\$532.43	Grower Balance:	\$0.00

7.5.4.4. Reporte de calidad a la llegada del segundo contenedor.

El reporte de la calidad del producto a la llegada del segundo contenedor a Estados Unidos indicó un porcentaje de pérdida del 16%: 7% por moho, 5% daño mecánico, 2% pudrición y 2% otros (Ver Anexo 30).

7.5.4.5. Reporte de venta del tercer contenedor.

El Cuadro 19 muestra el reporte de venta del primer contenedor en Estados Unidos.

Cuadro 19. Reporte del tercer contenedor MA-1003

Imported Yellow Onion Informa Report

5/24/2004 TO 5/22/2005 Lot ID: MA-1003 Grower ID:
BIOINT

Lot # MA-1003	Quantity	Equiv.	Lbs.	BIOINTEGRA S.R.L.	EMCU-521222-6, EVERGREEN, W	Average Price
Inputs	145	181	7,540	50LB SACK COLOSSAL US # 1 MAYAN SWEETS YEL		
	815	1,019	42,380	50LB SACK S JUMBO US # 1 MAYAN SWEETS YEL		
Outputs	118	118	4,838	40LB CTN COLOSSAL US # 1 MAYAN SWEETS YEL	\$11.59	\$1,367.62
	630	630	25,830	40LB CTN S JUMBO US # 1 MAYAN SWEETS YEL	\$14.77	\$9,305.10
	11	14	572	50LB GSACK S JUMBO US # 1 MAYAN SWEETS YEL	\$14.77	\$206.78
	30	30	1,350	8/5 DSLV S JUMBO US # 1 MAYAN SWEETS YEL	\$14.77	\$443.10
Quantity In:	960	1,200	49,920	Totals for this Lot:		
Quantity Out:	789	792	32,590	65.28 % Packout	Gross return based on pooled lot price	\$11,322.60
Difference:	171	408	17,330	34.72 % Lost	Budgeted Costs:	\$12,018.62
Lot # MA-1003		Grower Fixed:	\$0.00	Grower Advance:	\$0.00	Total Fixed Costs:
Grower Total per 50lb. Bag:	(\$0.36)	Grower Share of Net:	(\$348.01)	40 Day Advance:	\$0.00	Net Profit:
Final Liquidation:	\$0.00	Grower Total:	(\$348.01)	60 Day Advance:	(\$348.01)	Grower Balance:
						\$0.00

7.5.4.6. Reporte de calidad a la llegada del tercer contenedor.

El reporte de la calidad del producto del tercer contenedor a la llegada a Estados Unidos indicó un porcentaje de pérdida del 15%: 4% por moho, 2% daño mecánico, 6% pudrición y 3% otros (Ver Anexo 30).

7.6. Ventas Nacionales

Las ventas locales se realizaron en función de la demanda nacional, llegando a comercializar 12.426 bolsas con características de cebolla de exportación.

El Cuadro 20 muestra la cantidad de bolsas comercializadas en mercado nacional por cada finca donde se intervino. En Cochabamba se tuvo una producción de 3951 bolsas que se comercializaron en mercados de Cochabamba y Santa Cruz. En Oruro se comercializó 8.475 bolsa de malla de 25 kg en los mercados de La Paz, Oruro, Cochabamba y Santa Cruz.

Cuadro 20. Cantidad de bolsas vendidas en el mercado nacional

FINCA	Bolsas vendidas en mercado nacional
Suticollo	534
Vinto	297
Payacollo	283
Sorata I	498
Sorata II	711
Sipe Sipe	1.102
Sacaba	526
Challapampa	8.475
TOTAL	12.426

En Oruro el ciclo de los cultivos se alargó de 140 hasta 170 días por lo que sólo las primeras siembras se lograron exportar, el resto se cosechó en el mes de marzo cuando la ventana comercial se cerró por la presencia de cebolla dulce de procedencia mexicana razón por la cual está cebolla se vendió en el mercado nacional en las ciudades de Oruro, La Paz, Santa Cruz y Cochabamba.

7.7. Auditoria de Buenas Prácticas Agrícolas

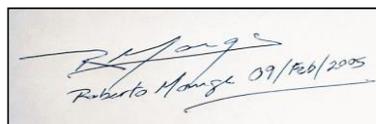
La auditoria de Buenas Prácticas Agrícolas se realizó el 7 de Febrero en la ciudad de Oruro por el auditor interno de KeyPeru, Ing. Roberto Monje.

Los resultados de esta auditoria de Buenas Prácticas Agrícolas se muestran en el Cuadro 21 y se refieren al historial del manejo de las fincas, uso de pesticidas, agua de riego, manejo de empleados, instalación de baños, políticas de educación y primeros auxilios, hábitos y condiciones del trabajo, condiciones de cosecha, materiales de empaque, transporte y carguío.

Cuadro 21.- Resultado de la evaluación de BPA

Summary Results

Section		Max. Score	Given Score	% Achieved	No. Critical Deficiencies
I. Ranch/Farm History	Historia del fundo	50	50	100%	0
II. Adjacent Land Usage	Fundos vecinos - uso	80	80	100%	0
III. Fertilizer Usage	Uso de fertilizantes	40	40	100%	0
IV. Pesticide Usage and Control	Uso de pesticidas	110	100	91%	0
V. Irrigation Water	Agua de riego	90	90	100%	0
VI. Employees	Empleados				
A. Toilet Facilities	Instalaciones Baños	150	140	93%	0
B. First Aid Policies	Políticas de primeros auxilios	40	40	100%	0
C. Educational Sessions	Sesiones de educación	60	45	75%	0
D. Habits and Conditions	Habitos y condiciones de trabajo	40	40	100%	0
VII. Harvest/Transport Materials	Materiales de cosecha				
A. Produce Containers	Envases de producción	30	20	67%	0
B. Packaging Materials	Materiales de empaque	60	50	83%	0
VIII. Transportation	Transporte				
A. Preload Checklist	Chequeo previo al carguío	30	25	83%	0
OVERALL RESULTS	Resultados totales	780	720	92%	0
		Total Score:		92,3%	
		Score Category:		90-94% Good	



Roberto Monje 09/Feb/2005

7.8. Auditoría Buenas Prácticas de Manufactura

La auditoría interna de Buenas Prácticas de Manufactura fue realizada en Oruro en el Centro de empaque de Vinto el día 8 de febrero del 2005, por el auditor interno de Keystone Fruit Marketing, Ing. Roberto Monje. (Ver documento completo en Anexo 31).

Los resultados de la auditoria interna se muestran en el cuadro 22. y están referidos a los materiales que se usan, a las condiciones de higiene, al equipamiento, al control de pestes, a la sanetización, al manejo de documentación y cumplimiento de todas las reglas por parte de todos los actores

Cuadro 22. Resultado de la evaluación de BPM

Summary Results

Section	Max Score	Given Score	Percentage Score	No. Critical Deficiencies
I. Pre-requisite Programs				
A. Raw Product Sourcing and Handling	85	85	100%	0
II. Hazard Analysis	0	0	-	0
III. Harvest/Transport Materials				
A. Product Containers	0	0	-	0
B. Packaging Materials	60	50	83%	0
IV. Produce Wash Water				
A. Water Quality Management	0	0	-	0
V. Employee Hygiene				
A. Toilet Facilities	180	180	100%	0
B. First Aid Policies	40	40	100%	0
C. Educational Sessions	60	60	100%	0
D. Habits and Conditions	120	120	100%	0
VI. Plant and Equipment				
A. Facility Design and Sanitation	140	130	93%	0
VII. Pest Control	130	25	19%	0
VIII. Cooling System and Facility				
A. General Sanitation	20	20	100%	0
B. Maintenance and Documentation	0	0	-	0
IX. Facility Supplies & Equipment	75	55	73%	0
X. Control of Allergens	40	40	100%	0
XI. Trace Product Recall	75	75	100%	0
XII. Transportation	30	30	100%	0
XIII. Food Security	20	19	95%	0
OVERALL RESULT	1055	910	86%	0
Total Score:		86,3%		
Score Category:		85-89% Fair		

Roberto M. ...
 Roberto M. ... 09/Feb/2005

7.9. Capacitación y visitas

Durante el desarrollo del Proyecto se recibieron muchas visitas tanto de productores como de técnicos, estudiantes, instituciones, autoridades y personas particulares a los campos de producción y a la almaciguera (Ver Anexo 32). Asimismo se realizaron capacitaciones en campo de estudiantes, productores y principalmente de los agricultores que participaron activamente en todo el proceso de producción.

7.10. Lecciones aprendidas

Se realizó un taller de lecciones aprendidas desde el punto de vista de analizar los puntos críticos para determinar la rentabilidad. El Anexo 33 muestra un análisis a detalle de las razones por las que se exportó sólo tres contenedores. Análisis que va desde el almácigo, fertilización, la cantidad de variedades utilizadas, el ciclo de producción, la no aceptación del mercado de cebolla calibre large medium, la disponibilidad de agua, presencia de mano, cosecha, poscosecha, empackado, etc.

8.- CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

7.5.4. Conclusiones

1. El Proyecto cumplió con el 100% de los objetivos planteados. Se ha validado la producción y exportación de cebolla dulce desde Oruro y Cochabamba a los EE.UU.
2. Los resultados se han cumplido en un 90%. El resultado que ha sido cumplido parcialmente es el del número de contenedores enviados. El Proyecto planteaba 13 contenedores y se exportó 3. En el mercado nacional se introdujo 12.426 bolsas de 25 kg equivalentes a 13 trailers de 960 cada uno.
3. Se ha pagado en promedio al agricultor 20 Bs por bolsa de 25 kg.
4. La ejecución presupuestaria se ha cumplido en un 99.99%.

7.5.4. Recomendaciones

Para la realización de una segunda fase deberá tomarse en cuenta las siguientes recomendaciones:

1. Definir con anticipación las áreas de producción.
2. Mejorar prácticas agronómicas en general.
3. Mejorar la logística de provisión de semilla, empaques, insumos agrícolas y demás materiales utilizados en los procesos de producción, poscosecha y empackado de producto a efectos de mejorar la eficiencia global de implementación del Proyecto.
4. Mejorar la provisión y caudales de provisión de agua para las parcelas de producción de cebolla.
5. Establecer contratos de forma oportuna con los productores involucrados en la producción de cebolla con el proyecto.
6. Revisar la factibilidad financiera de realizar exportaciones en camión refrigerado desde origen.
7. Negociar los términos del contrato y el alcance del Programa de Producción con KeyStone Fruit Marketing.
8. Conducir un Programa de Producción de cebolla dulce orgánica en Oruro
9. Conducir una segunda fase del Proyecto factibilidad financiera de la producción de cebolla dulce.

9.- EJECUCIÓN FINANCIERA

La ejecución financiera se realizó conforme al presupuesto presentado en el proyecto inicial (1975000 bolivianos) más un incremento de 121.200 bolivianos, llegando a una ejecución del mismo de 99,99 %, como se muestra en el siguiente cuadro 23.

Cuadro 23.- Ejecución Financiera

RESUMEN DE EJECUCIÓN PRESUPUESTARIA POR OBJETO DEL GASTO (Expresado en bolivianos)

	CATEGORIA	TOTAL Bs.	PRESUPUESTO			EJECUTADO AL 31/03/05	% Bs.
			ORIGINAL	AJUSTES	ACTUAL		
I	PERSONAL						
	<i>Total gastos personal</i>	359.542,61	359.450,00	92,61	359.542,61	359.542,61	100,00
II	INVERSIONES						
	<i>Total gastos inversión</i>	569.555,24	557.631,78	11.923,46	569.555,24	569.555,24	100,00
III	OPERACIONES ADMINISTRACIÓN						
	<i>Total operaciones administración</i>	378.868,93	361.772,08	17.096,85	378.868,93	378.763,43	99,97
IV	OPERACIONES AGRÍCOLAS Y COMERCIALES						
	<i>Total operaciones agrícolas y comerciales</i>	788.233,22	696.146,14	92.087,08	788.233,22	788.233,22	100,00
	TOTAL	2.096.200,00	1.975.000,00	121.200,00	2.096.200,00	2.096.094,50	99,99

En anexo 34 se puede observar la ejecución financiera acumulada y la ejecución financiera mensual.

9.1.- Movimiento y ejecución financiera

El Cuadro 24 muestra el movimiento mensual por categoría de gasto y la ejecución financiera del proyecto detallada mensualmente, llegando al final del proyecto con una ejecución del 100 %.

Cuadro 24. Ejecución presupuestaria mensual

EJECUCIÓN PRESUPUESTARIA MENSUAL

(Expresada en bolivianos)

MESES	PERSONAL	INVERSIONES	OPERACIONES ADMINISTRACIÓN	OPERACIONES AGRÍCOLAS Y COMERCIALES	Total
abr-04			1.183,00		1.183,00
may-04		1.906,50	29.947,45		31.853,95
jun-04	26.591,40	13.692,32	9.102,26	52.026,49	101.412,47
jul-04	31.612,25		6.336,27	70.999,38	108.947,90
ago-04	31.244,75	231.005,27	41.716,75	161.002,91	464.969,68
sep-04	32.051,71	39.135,14	29.196,60	140.377,19	240.760,64
oct-04	34.749,04	147.092,44	51.737,77	89.005,82	322.585,07
nov-04	33.512,20	14.186,90	39.462,99	39.349,66	126.511,75
dic-04	70.603,54	123.414,50	78.515,74	86.164,25	358.698,03
ene-05		3.150,00	11.025,16	20.116,00	34.291,16
feb-05	34.147,03		29.721,64	4.265,49	68.134,16
mar-05	36.806,69		28.537,17	68.758,55	134.102,41
abr-05	28.224,00		20.654,22	49.100,86	97.979,08
may-05			1.626,20	3.039,00	4.665,20
Total	359.542,61	573.583,07	378.763,22	784.205,60	2.096.094,50

9.2.- Desembolsos, traspasos y gastos realizados

El proyecto realizó todas las operaciones administrativas, la apropiación contable se maneja desde la administración de la FDTA-Valles. Los gastos y rendiciones fueron realizados por el proyecto y supervisados por la FDTA-Valles a medida de las necesidades del proyecto previa revisión del cumplimiento por parte del proyecto de las reglas, normas y leyes vigentes en Bolivia. Todos los informes presentados fueron reembolsados, no existiendo observaciones de mal uso de los recursos, ni montos no reembolsados.

9.3.- Activos adquiridos con los resultados del proyecto.

Los activos adquiridos con recursos del proyecto fueron:

Equipo de computación.

Un estante

Dos sillas giratorias

Seis moto fumigadoras

Seis motobombas

Un sistema de riego de 20 hectáreas

Dos líneas de proceso

Dos balanzas de piso

10.- BENEFICIARIOS DEL PROYECTO

Los beneficiarios del Proyecto son las personas que han participado activamente en todas las actividades de implementación, producción, cosecha, poscosecha, etc. (Ver detalle en Anexo 35). Un resumen de esta lista se presenta en el Cuadro 25.

Cuadro 25. Beneficiarios del Proyecto

Departamento	Localidad	N° de beneficiarios
Cochabamba	Sacaba	4
	Sipe Sipe	68
	Payacollo	8
	Sorata	99
	Suticollo	1
	Vinto	1
Oruro	Challapampa	68

11.- FOTOS

Todas las fotos del Proyecto se encuentran en formato electrónico en el Anexo 36.

12.- EQUIPO TECNICO DEL PROYECTO

El equipo técnico estuvo conformado de la siguiente manera:

- | | |
|---------------------------|---------------------------------|
| a) Ing. Juan Arévalo | Coordinador Programa Cebolla |
| b) Ing. Paúl Meruvia | Coordinador Proyecto |
| c) Lic. Susy Vargas | Administración |
| d) Ing. Claudia Sainz | Especialista Protección Vegetal |
| e) Ing. Marcelo Céspedes | Procesamiento y empaque |
| f) Ing. Rosario Alcocer | Encargada de centros de empaque |
| g) Ing. Salomé Fernández | Técnico de Producción |
| h) Ing. Zelmar Flores | Técnico de Producción |
| i) Ing. Victor Fernández | Técnico de Producción |
| j) Ing. Richard La Fuente | Técnico de apoyo a producción |
| k) Ing. Richard Arce | Técnico de apoyo a producción |

13.- FECHA DE ENTREGA Y FIRMA DEL RESPONSABLE

En fecha 31 de Mayo de 2005 se hace la entrega del informe final del proyecto "Validación de la producción comercial de cebolla dulce y su exportación al mercado norteamericano" ejecutado por la FDTA-Valles con financiamiento del Fideicomiso.

Juan Arévalo

INDICE

1. TITULO	1
2. IDENTIFICACIÓN DEL PROYECTO – INFORMACIÓN GENERAL	1
3. RESUMEN DEL PROYECTO	1
4.- ANTECEDENTES	3
5.- OBJETIVO	4
6.- METODOLOGÍA	4
6.1.- ALMÁCIGO	5
6.1.1. <i>Variedades</i>	5
6.1.2. <i>Sistema de almácigo</i>	6
6.1.3. <i>Fertilización</i>	7
6.1.4. <i>Labores culturales en almaciguera</i>	7
6.1.5. <i>Tratamientos fitosanitarios en almaciguera</i>	7
6.1.6. <i>Riego</i>	7
6.1.7. <i>Implementación de Buenas Prácticas Agrícolas en almaciguera</i>	8
6.2. MANEJO AGRONÓMICO DE LAS PARCELAS	8
6.2.1. <i>Preparación del terreno</i>	9
6.2.1.1. <i>Limpieza del terreno</i>	9
6.2.1.2. <i>Rotura</i>	9
6.2.1.3. <i>Rastreo</i>	9
6.2.1.4. <i>Nivelación</i>	9
6.2.1.5. <i>Formación de camas</i>	9
6.2.2. <i>Trasplante</i>	9
6.2.2.1. <i>Sistema tradicional</i>	11
6.2.2.2. <i>Sistema bajo sistema de riego presurizado</i>	11
6.2.3. <i>Fertilización</i>	11
6.2.3.1. <i>Fertilización convencional</i>	11
6.2.3.2. <i>Fertilización por sistema de riego presurizado</i>	12
a) <i>Preparación de la Solución nutritiva</i>	13
b) <i>Programa de manejo de fertirrigación</i>	13
6.2.4. <i>Riego</i>	14
6.2.4.1. <i>Riego convencional</i>	14
6.2.4.2. <i>Riego presurizado</i>	14
6.2.4.3. <i>Programa de riego</i>	16
6.2.5. <i>Tratamientos fitosanitarios</i>	16
6.2.6. <i>Reportes de campo</i>	17
6.2.7. <i>Implementación de Buenas Prácticas Agrícolas</i>	17
6.2.7.1. <i>Análisis de semillas</i>	18
6.2.7.2. <i>Análisis bacteriológico, hematológico, micológico y entomológico de plantines</i>	18
6.2.7.3. <i>Historial de las parcelas</i>	18
6.2.7.4. <i>Análisis de suelo (físico y químico) y de agua</i>	18
6.2.7.5. <i>Análisis de suelo para determinar la presencia de nemátodos</i>	18
6.2.7.6. <i>Análisis microbiológico de estiércol ovino, suelo y bulbos de cebolla</i>	19
6.2.7.7. <i>Análisis microbiológico de estiércol ovino, suelo y bulbos de cebolla</i>	19
6.2.7.8. <i>Supervisión diaria de limpieza</i>	19
6.2.7.9. <i>Reporte de asistencia técnica</i>	19
6.2.7.10. <i>Formularios de evaluación de campo</i>	19
6.2.7.11. <i>Muestreo para análisis de pungencia</i>	19
6.2.8. <i>Cosecha</i>	20
6.2.8.1. <i>Momento óptimo de cosecha</i>	20
6.2.8.2. <i>Cosecha manual</i>	20
6.2.8.3. <i>Cosecha mecanizada</i>	20
6.2.9. <i>Poscosecha</i>	21
6.2.9.1. <i>Curado</i>	21
6.2.9.2. <i>Corte de cuellos y raíces</i>	21

6.2.9.3. Secado	21
6.2.9.4. Traslado.....	22
6.2.10. Centros de Empaque	22
6.2.10.1. Ubicación	22
6.2.10.2. Implementación de Buenas prácticas de manufactura	22
6.3. PROCESO DE EXPORTACIÓN	24
6.3.1. Documentación de campo.....	24
6.3.1.1. Análisis de pungencia.....	24
6.3.1.2. Código de campo.....	25
6.3.1.3. Bill of Landing.....	25
6.3.2. Registro en FDA Bioterrorism.....	25
6.3.3. Permiso de SENASA Perú.....	25
6.3.4. Documentación Legal.....	25
6.3.4.1. Invoice-Factura comercial.....	25
6.3.4.2. Lista de empaque.....	25
6.3.4.3. Certificado de Origen.....	25
6.3.4.4. Certificado Fitosanitario.....	26
6.3.4.5. DUE.....	26
6.3.4.6. CRT Carta de Porte Internacional.....	26
6.3.4.3. MIC/DTA Manifiesto Internacional de Carga/ Declaración de tránsito aduanero.....	26
6.3.5. Trámites en Frontera.....	26
6.3.5.1. Procedimiento en Frontera.....	26
6.3.5.2. Verificación por aduna peruana.....	27
6.3.5.3. Verificación SENASA Perú.....	27
6.3.6. Entrada a Puerto Matarani.....	27
6.3.7. Operador logístico.....	27
7.- RESULTADOS	28
7.1.- RESULTADOS POR COMPONENTE	28
7.2. PRODUCCIÓN DE PLANTINES.....	29
7.3. IMPLEMENTACIÓN DE LAS PARCELAS DE PRODUCCIÓN	30
7.3.1. Producción.....	30
7.3.2. Poscosecha.....	32
7.4. PROCESO DE EXPORTACIÓN	33
7.4.1. Resultados del análisis de pungencia y su codificación.....	33
7.4.2. Registro en FDA- Bioterrorism.....	34
7.4.3. Permiso de SENASA Perú.....	34
7.5. CONTENEDORES EXPORTADOS.....	35
7.5.1. Primer contenedor.....	36
7.5.2. Segundo contenedor.....	36
7.5.3. Tercer contenedor.....	37
7.5.4. Reporte de Keystone Fruit Marketing de las ventas de los contenedores.....	38
7.5.4.1. Reporte de venta del primer contenedor.....	39
7.6. VENTAS NACIONALES.....	42
7.7. AUDITORIA DE BUENAS PRÁCTICAS AGRÍCOLAS.....	42
7.8. AUDITORÍA BUENAS PRÁCTICAS DE MANUFACTURA	43
7.9. CAPACITACIÓN Y VISITAS	44
7.10. LECCIONES APRENDIDAS	45
8.- CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	45
9.- EJECUCIÓN FINANCIERA.....	46
9.1.- MOVIMIENTO Y EJECUCIÓN FINANCIERA	46
9.2.- DESEMBOLSOS, TRASPASOS Y GASTOS REALIZADOS.....	47
9.3.- ACTIVOS ADQUIRIDOS CON LOS RESULTADOS DEL PROYECTO.....	47
10.- BENEFICIARIOS DEL PROYECTO	48
11.- FOTOS.....	48

**TODAS LAS FOTOS DEL PROYECTO SE ENCUENTRAN EN FORMATO ELECTRÓNICO EN
EL ANEXO 36.48**

12.- EQUIPO TECNICO DEL PROYECTO.....48

13.- FECHA DE ENTREGA Y FIRMA DEL RESPONSABLE.....48