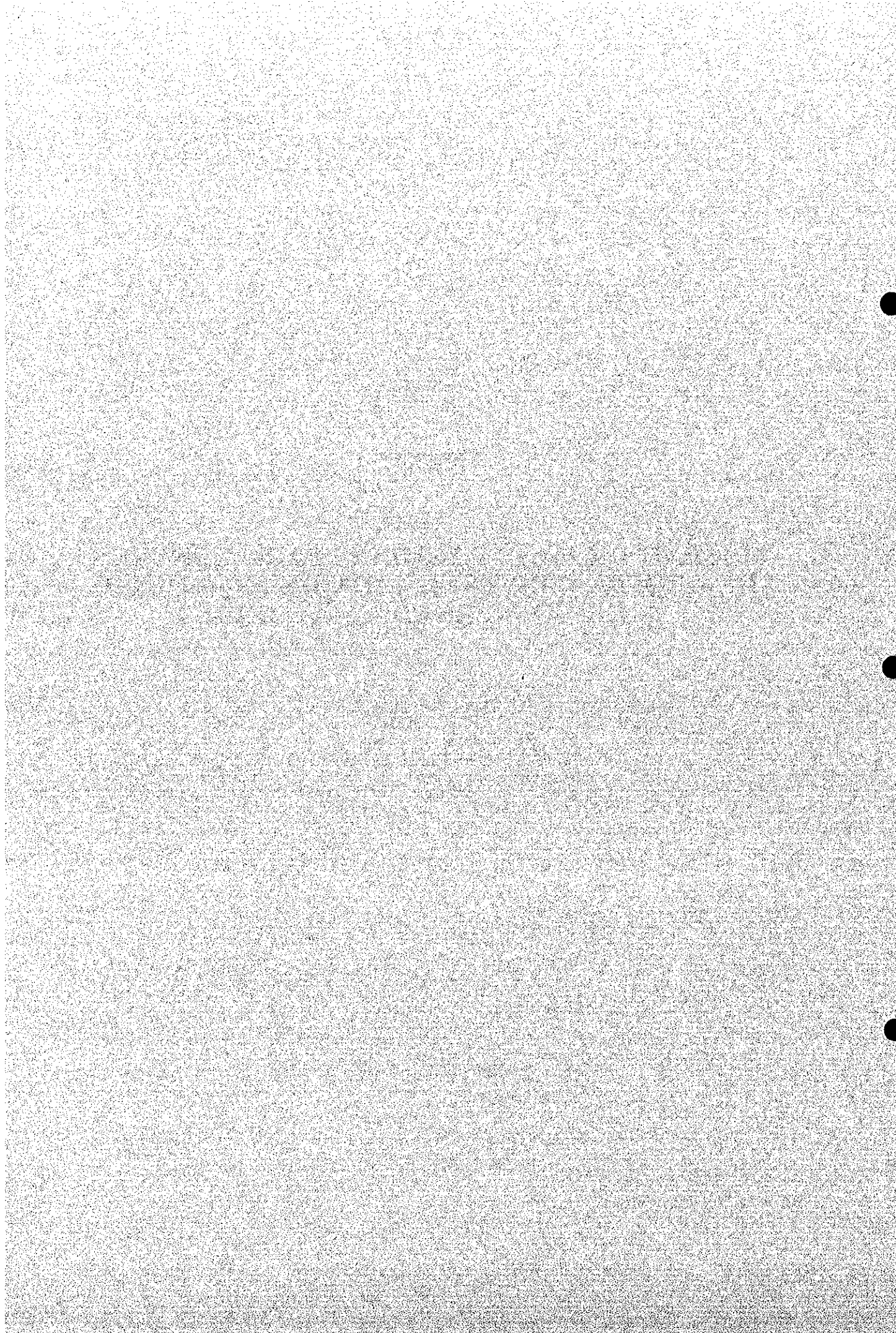


*Estudio de Factibilidad
para el Mejoramiento del
Sistema de Mercadeo Agrícola
en
Santa Cruz*

ANEXO 4

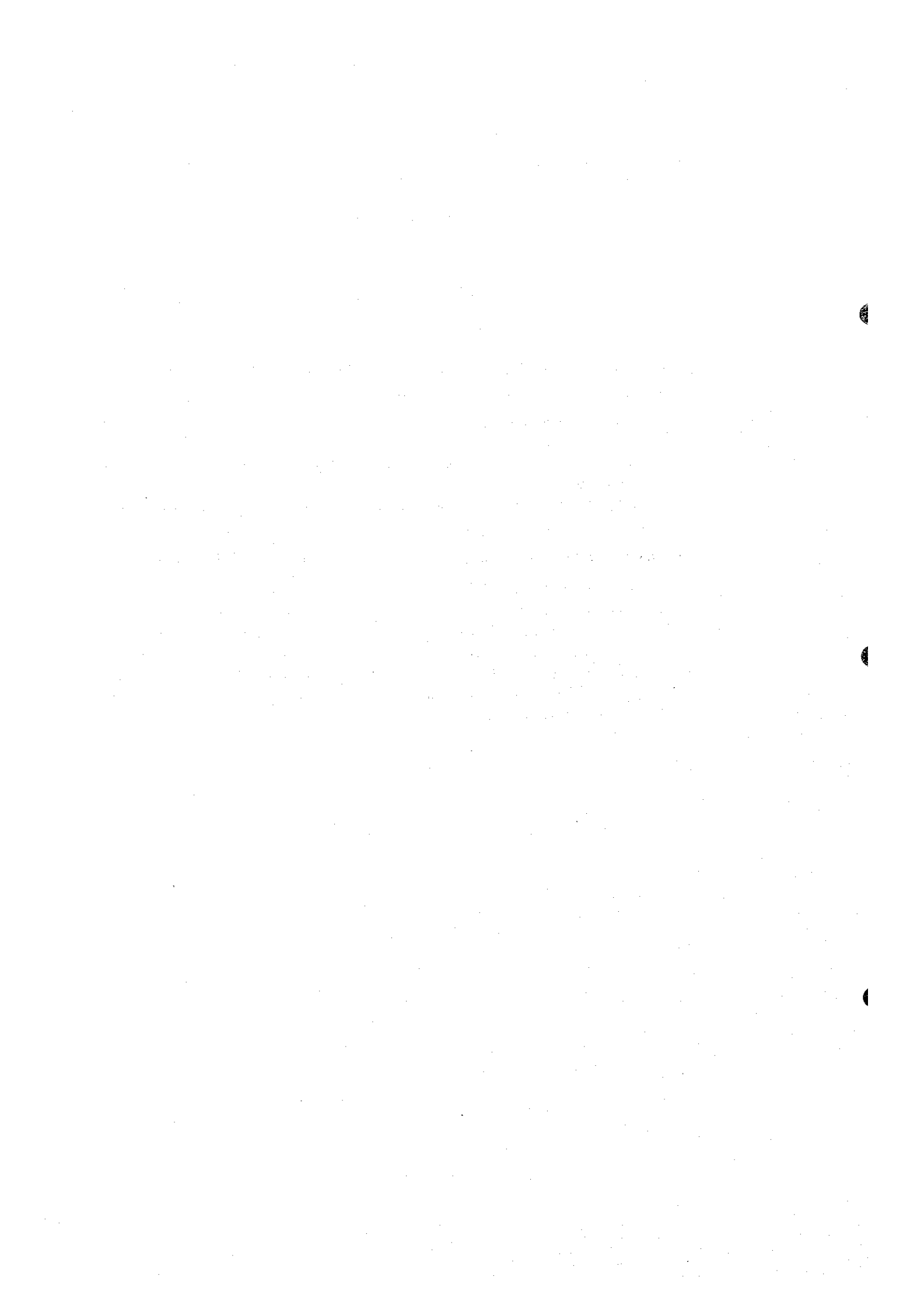
DISEÑO DE INSTALACIONES PARA CENTROS DE ACOPIO Y DISTRIBUCION DE PRODUCTOS Y NUEVO MERCADO MAYORISTA



ANEXO 4
DISEÑO DE LAS INSTALACIONES PARA LOS CENTROS DE ACOPIO
Y DISTRIBUCIÓN DE PRODUCTOS, Y EL NUEVO MERCADO
MAYORISTA

CONTENIDO

1	CENTRO DE ACOPIO/DISTRIBUCIÓN DE PRODUCTOS EN AREA DE PRODUCCION.....	A.4-1
1.1	Ubicaciones del Proyecto.....	A.4-1
1.2	Condiciones Naturales.....	A.4-1
1.3	Reglamentación de Construcciones, Estandar de Diseño.....	A.4-2
1.4	Condición de la Infraestructura.....	A.4-2
1.5	Equipos, Material de Construcción /Condiciones para la Adquisición de Maquinaria	A.4-2
1.6	Diseño de Instalaciones y Equipos.....	A.4-2
2	NUEVO MERCADO MAYORISTA EN EL AREA DE CONSUMO	A.4-6
2.1	Ubicación del Proyecto.....	A.4-6
2.2	Condiciones Naturales.....	A.4-6
2.3	Planificación Urbana, Reglamentación para la Construcción, Estándares de Diseño	A.4-7
2.4	Condiciones de Infraestructura.....	A.4-11
2.5	Condiciones para la Adquisición de Equipos, Material de Construcción /Maquinaria ..	A.4-12
2.6	Diseño de Instalaciones y Equipos.....	A.4-14
2.7	Programa de Trabajos de Construcción	A.4-23



ANEXO 4

Diseño de Instalaciones para Centros de Acopio y Distribución de Productos y Nuevo Mercado Mayorista

LISTA DE TABLAS

Figura A.4.1-1	Perfil Geotécnico de Perforación de Pampa Grande
Figura A.4.1-2	Perfil Geotécnico de Perforación de Saipina
Figura A.4.1-3	Centro de Acopio y Distribución de Productos - Mairana -
Figura A.4.1-4	Centro de Acopio y Distribución de Productos - Pampa Grande -
Figura A.4.1-5	Centro de Acopio y Distribución de Productos - Comarapa -
Figura A.4.1-6	Centro de Acopio y Distribución de Productos - Saipina -
Figura A.4.1-7	Centro de Acopio y Distribución de Productos - Vallegrande -
Figura A.4.1-8	Centro de Acopio y Distribución de Productos - Pampa Grande - Plan, Elevación y Sección
Figura A.4.1-9	SSHH en el Centro de Acopio y Distribución de Productos - Pampa Grande - Plan, Elevación y Sección
Figura A.4.1-10	Centro de Acopio y Distribución de Productos - Pampa Grande - Itinerario de Trabajos de Exterior / Electricidad, Agua Potable y Línea Principal de Desagüe en el Sitio
Figura A.4.1-11	Centro de Acopio y Distribución de Productos - Samaipata - Condición del Sitio Existente / Plano Esquemático
Figura A.4.1-12	Centro de Acopio y Distribución de Productos - San Isidro - Condición del Sitio Existente
Figura A.4.1-13	Centro de Acopio y Distribución de Productos - San Isidro - Plano Esquemático
Figura A.4.2-1	Esquema de la Ciudad de Santa Cruz
Figura A.4.2-2	Estudio Topográfico de ZAPU, Distrito 10, Junto al UV189 en la Ciudad de Santa Cruz
Figura A.4.2-3	Puntos de Sondeo de la ZAPU, Distrito 10, Junto al UV189 en la Ciudad de Santa Cruz
Figura A.4.2-4	Perfil Geotécnico de Sondeo de la ZAPU, Distrito 10, al lado de la UV189 de la Ciudad de Santa Cruz - Sonda-1
Figura A.4.2-5	Perfil Geotécnico de Sondeo de la ZAPU, Distrito 10, al lado de la UV189 de la Ciudad de Santa Cruz - Sonda-2
Figura A.4.2-6	Perfil Geotécnico de Sondeo de la ZAPU, Distrito 10, al lado de la UV189 de la Ciudad de Santa Cruz - Sonda-3
Figura A.4.2-7	Perfil Geotécnico de Sondeo de la ZAPU, Distrito 10, al lado de la UV189 de la Ciudad de Santa Cruz - Sonda-4
Figura A.4.2-8	Red Vial Existente y Plan de Desarrollo Vial en la Prefectura de Santa Cruz
Figura A.4.2-9	Zonificación para las Instalaciones del Nuevo Mercado Mayorista
Figura A.4.2-10	Plan de Circulación para el Nuevo Mercado Mayorista
Figura A.4.2-11	Plano Esquemático del Nuevo Mercado Mayorista
Figura A.4.2-12	Línea Principal de Electricidad en el Nuevo Mercado Mayorista
Figura A.4.2-13	Tubería Principal de Agua Potable y de Desagüe en el Nuevo Mercado Mayorista
Figura A.4.2-14	Salón de Mercadeo - 1 Plano / Elevación / Sección
Figura A.4.2-15	Salón de Mercadeo - 2 Plano / Elevación / Sección
Figura A.4.2-16	Oficina de la Administración en el Nuevo Mercado Mayorista Plano / Elevación / Sección
Figura A.4.2-17	Comedor en el Nuevo Mercado Mayorista Plano / Elevación / Sección

- Figura A.4.2-18 Kioscos y Estación de Transformadores en el Nuevo Mercado Mayorista Plano / Elevación / Sección
- Figura A.4.2-19 SSHH y Tanques Elevado de Agua en el Nuevo Mercado Mayorista Plano / Elevación / Sección
- Figura A.4.2-20 Itinerario por Fases para los Trabajos de Construcción de las Instalaciones del Nuevo Mercado Mayorista

LISTA DE TABLAS

- Tabla A.4.1-1 Características Generales de las Condiciones del Suelo (Resultado del Pruebas de Sondeo)
- Tabla A.4.1-2 Recomendación de las Cimientos (Resultado del Pruebas de Sondeo)
- Tabla A.4.1-3 Area de Piso Requerida para los Centros de Acopio y Distribución de Productos
- Tabla A.4.1-4 Esquema de los Edificios de los Centros de Acopio y Distribución de Productos
- Tabla A.4.2-1 Area de Piso Requerida para el Salón de Mercadeo -1
- Tabla A.4.2-2 Esquema del Edificio del Nuevo Mercado Mayorista
- Tabla A.4.2-3 Programa de Construcción del Nuevo Mercado Mayorista

ANEXO 4

DISEÑO DE LAS INSTALACIONES PARA LOS CENTROS DE ACOPIO Y DISTRIBUCIÓN DE PRODUCTOS, Y EL NUEVO MERCADO MAYORISTA

1 CENTRO DE ACOPIO/DISTRIBUCIÓN DE PRODUCTOS EN EL AREA DE PRODUCCION

1.1 Ubicaciones del Proyecto

En el Anexo 2 - 4.2.1 se muestran siete lugares, propuestos en Samaipata, Mairana, Pampa Grande, San Isidro, Comarapa, Saipina, y Valle Grande.

1.2 Condiciones Naturales

1.2.1 Condición Climática

En Samaipata, Mairana y Pampa Grande, la temperatura media y mínima es 21.6° C y 15.2° C respectivamente, y las precipitaciones anuales son de 588 mm a 850 mm. En Comarapa, San Isidro y Saipina, la temperatura media y mínima es 18.9° C y 11.9° C respectivamente, y las precipitaciones anuales de 385 mm a 552 mm. En Valle Grande, la temperatura media y mínima es de 17.8° C y 11.7° C respectivamente, y se registra una precipitación anual de 530 mm (refiérase a "Condición Climática" de "Características de Principales Areas de Producción").

En cuanto a la media de velocidad del viento y humedad relativa, en Valle Grande se registra 3.7 m/s (NE) y 71 %.

1.2.2 Terremotos

En 1998, hubo un terremoto de gran escala en Aiquile, Departamento de Cochabamba. Según los geotécnicos locales, Saipina y Valle Grande se encuentran ubicadas en zonas sísmicas, sin embargo no existen registros de terremotos en las 7 zonas objetivo de los Valles.

1.2.3 Condiciones Geotécnicas

Las instalaciones del Centro de Acopio y Distribución de Productos en el Area de los Valles son comparativamente livianas. Por lo tanto, es supuestamente posible adoptar el cimiento tipo zapata para todos los Centros A/D considerando los cimientos de las construcciones vecinas existentes. En Pampa Grande y Saipina no existen buenas construcciones/residencias en los alrededores de los sitios propuestos. Por lo tanto, en estos dos lugares se llevarán a cabo estudios de suelos. Las características generales de las condiciones geotécnicas de estos dos sitios se muestran más adelante (ver Fig. A.4.1-1 y A.4.1-2, y Tabla A.4.1-1 y A.4.1-2).

(1) Pampa Grande

En el lugar del proyecto de Pampa Grande se encontró material arenoso (hasta 5.5 m) y material arcilloso, arcilla arenosa/fangosa (de 5.6 a 10.0 m). El valor N de la prueba

estándar de penetración fue mayor de 25 (de 2.5 m a 6.5m) y 50 (de 7.5 m a 10 m). Se confirmó la capacidad de soporte de 11 ton/m² a un nivel de -1.0 m. En este lugar se recomienda el cemento tipo zapata para el Centro de A/D.

(2) Saipina

En el lugar del proyecto de Saipina, se encontró limo arenoso (hasta 1.7 m) y grandes capas de piedra (de 1.7 m a 10.0 m). Desde el nivel de 1.7 m, el valor N de la prueba estándar de penetración fue mayor de 65. Se confirmó la capacidad de soporte de 11 ton/m² al nivel -1.0 m. Se recomienda el cemento tipo zapata para las instalaciones del centro de acopio y distribución de productos en este lugar.

1.3 Reglamentación de Construcciones, Estandar de Diseño

Ver 2.3 (Planificación Urbana, Reglamentación de Construcciones, Estandar de Diseño para el Nuevo Mercado Mayorista).

1.4 Condición de la Infraestructura

Ver el ANEXO 2 - 4.2.1 (Ubicaciones Propuestas para los Centros de Acopio y Distribución de Productos).

1.5 Equipos, Material de Construcción /Condiciones para la Adquisición de Maquinaria

Ver 2.5 (Equipos, Material de Construcción/Condiciones para la Adquisición de Maquinaria para el Nuevo Mercado Mayorista).

1.6 Diseño de Instalaciones y Equipos

1.6.1 Elementos de las Instalaciones y Equipos

Tomando en cuenta las características de los lugares, es necesario preparar los siguientes elementos para las instalaciones y equipos para los Centros de Acopio/Distribución de productos.

(1) Mairana, Pampa Grande, Comarapa, Saipina y Valle Grande

En estas áreas objetivo es necesario preparar las siguientes nuevas instalaciones y equipos como se muestra a continuación.

- 1) Instalaciones:
 - Plataforma para la descarga, selección, carga y almacenaje en cajas/canastos de productos
 - Cubierta para la plataforma
 - Oficina de Administración
 - Pequeña sala de reuniones
 - Depósito de equipos/herramientas
 - Baños públicos
 - Area de acopio de desperdicios
 - Valla, Reja
 - Electricidad, agua potable, alcantarillado, alcantarillado sanitario y tanque de aguas servidas

- 2) Equipos:
Camioneta y motocicleta
Computadora, teléfono/fax

(2) Samaipata y San Isidro

En Samaipata y San Isidro es posible re-utilizar las instalaciones existentes (almacenamiento) para el Centro de Acopio y Distribución de productos. Pero la instalación existente para almacenamiento en Samaipata no es apropiada para las funciones de carga y descarga a gran escala, por lo tanto, se hace necesario preparar una nueva plataforma/entrada de productos y adaptar el nivel del suelo entre esta plataforma y la instalación existente para el almacenamiento. Por otro lado, la instalación para almacenamiento existente en San Isidro tiene un diseño apropiado para la carga y descarga de productos, pero no es suficiente. Por lo tanto también se hace necesaria una nueva plataforma/entrada de productos para la instalación existente de almacenamiento en San Isidro.

Los trabajos de reforma requeridos para las instalaciones y los equipos son los siguientes.

- 1) Trabajos de Reforma para las Instalaciones:
Rehabilitación de las paredes de la instalación de almacenamiento existente para adaptarla a las nuevas entradas para el transporte de productos
Nueva plataforma para la carga/descarga de productos
Trabajos de nivelación entre el piso de la instalación para almacenamiento y la nueva plataforma mencionada anteriormente (solo para Samaipata).
Techo nuevo para la plataforma
Trabajos varios de reparación de otras instalaciones existentes para utilizarlas como oficina de administración y/o almacenamiento.
Trabajos de movimiento de tierra para ubicación de camiones (solo para San Isidro)
Nueva área de acopio de desperdicios
Reja
- 2) Equipos:
Camioneta y motocicleta
Computadora, teléfono/fax

1.6.2 Escala de las Instalaciones Requeridas

La escala de las instalaciones de los Centros de Acopio y Distribución de Productos en cada área meta fue calculada tomando en cuenta los siguientes ítemes: (Ver Tabla A 4.1-3)

- (1) Área total de piso de la plataforma para la descarga, selección, carga y almacenamiento de canastos/cajas de productos

El área total de la plataforma ha sido calculada añadiendo los siguientes ítemes.

- 1) Área requerida para el almacenamiento de los productos, calculada por el "Volumen pico manejado por día de frutas y vegetales en el año 2005 (150% del volumen de manipuleo planificado por día 5 años después del inicio del proyecto)" y "Volumen de productos almacenados en área de piso unitaria (ton/m²) para cada ítem de frutas y vegetales empacadas".

- 2) Area para almacenar cajas y canastos de productos requeridos para envío diario (tomate-caja, lechuga /pimentones- canasto, cítricos/otras frutas -caja).
- 3) Area de piso requerida para trabajos de selección de productos, calculada por el "Volumen pico manejado por día en el año 2005" indicado anteriormente y por la "Capacidad de trabajo hombre/día".
- 4) Area de carga y descarga de productos que se equilibra con el "Area de piso requerida para el almacenamiento de productos".

(2) Area de suelo requerida para la plataforma

Las áreas de suelo requeridas para la plataforma en cada área objetivo son mostradas de la siguiente manera. Se cree conveniente para este diseño de las nuevas instalaciones, utilizar un módulo de 7.5 m (ancho) x 15.0 m (largo) (de aquí en adelante: "unidad de plataforma", Ver 1.6.4). La cantidad de plataformas requeridas se muestra a continuación.

AREA DE PISO REQUERIDA PARA EL CENTRO DE ACOPIO Y DISTRIBUCION DE PRODUCTOS (TABLA RESUMIDA)

Area de Producción	Volumen de manejo proyectado		Selección		Almacena- miento	Carga	Caja/Canasto	Area total de plataforma		
	Volumen pico de acopio por temporada (ton/mes) A	Volumen de manejo promedio proyectado (ton/día) C=A/B	Volumen pico de manejo (ton/día) D=C*1.5	Area requerida para selección (m2)	Area requerida para almacenamiento (m2)	Area requerida para carga / descarga (m2)	Area de almacenam- iento de cajas / canastos (m2)	Area total de piso de plataforma Q	Número de plataformas requeridas R=Q/112.5m2	
Samaipaza	Feb.	910	30.33	45.50	72.80	127.00	34.29	21.27	255.36	-
Mairana	Nov.	840	28.00	42.00	57.60	193.25	52.18	49.66	352.69	3.14
P. Grande	Oct.	1,440	48.00	72.00	95.20	378.33	102.15	52.86	628.54	5.59
Comarapa	Nov.	880	29.33	44.00	66.40	171.82	46.39	21.05	305.66	2.72
San Isidro	Nov.	1,540	51.33	77.00	123.20	219.75	59.33	10.63	412.92	-
Saipina	Sept.	1,480	49.33	74.00	118.40	207.25	55.96	26.31	407.91	3.63
Vallegrande	Mar.	1,280	42.67	64.00	76.00	172.50	46.58	39.18	334.25	2.97

(3) Otros elementos de las instalaciones

Es necesario instalar por lo menos una oficina de administración (capacidad: 2 supervisores), sala de reuniones (capacidad: 18 personas), depósito (capacidad: 2 motocicletas y otros equipos).

1.6.3 Plan para la Distribución de las Instalaciones

Los siguientes ítemes fueron considerados para el plan de distribución del Centro de Acopio y Distribución de productos

(1) Una fluida circulación de vehículos desde/a la ruta troncal más cercana

Se preparó un camino amplio desde la ruta troncal al lugar del proyecto y una entrada ancha para una circulación fluida.

(2) Una fluida circulación de vehículos y peatones dentro del lugar del proyecto

En el caso del Centro A/D recientemente construido, el edificio del Centro con sus instalaciones anexas está ubicado en el centro del terreno, y se ha preparado un camino interno (para vehículos) alrededor del edificio. Para este camino interno, se ha determinado una circulación en un sentido contrarreloj. Básicamente, todos los camiones pequeños a ser descargados se estacionan en el "área para descarga de camiones" ubicada en la parte de atrás del edificio del Centro A/D. Todos los camiones de alto tonelaje se estacionan en el "área de carga de camiones" ubicada enfrente del edificio.

1.6.4 Estructura del Edificio

En el área de los Valles, para instalaciones grandes como son los gimnasios de los colegios se utilizan "tinglados con barras de acero y postes de concreto". Esta estructura es de bajo peso como también de bajo costo para preparar un área grande. Esta estructura puede ser adoptada para los Centros de Acopio y Distribución construidos. Para el diseño de las nuevas instalaciones, un módulo de 7.5 m de ancho x 15 m de largo (de aquí en adelante "unidad de plataforma"), fue utilizado considerando un ancho de 2 camiones de gran tonelaje y un largo que puede ser construido sin dificultad por medio de "tinglados con barras de acero". La estructura de concreto armado también puede ser adoptada para las instalaciones anexas (oficina de administración, sala de reuniones y depósito) y la plataforma.

En cuanto al diseño de las cargas, para calcular la carga del viento se ha utilizado una velocidad de viento de 30 m/s. Por otro lado, no se ha tomado en cuenta la carga de un terremoto considerando las condiciones de las edificaciones existentes.

1.6.5 Plano de las Instalaciones

La escala de las instalaciones (cantidad de pisos, área de suelo total), el tipo de cimiento, el tipo de estructura y los equipos especiales se muestran en la Tabla A.4.1-4. En la Fig. A.4.1-3 a A.4.1-7 y Fig. A.4.1-10 a A.4.1-13 se muestran los planos de distribución del Centro de Acopio y Distribución en cada área objetivo. En las Fig. A.4.1-8 y A.4.1-9, se muestra el plano típico, la elevación y una sección del Centro A/D recién construida.

2 NUEVO MERCADO MAYORISTA EN EL AREA DE CONSUMO

2.1 Ubicación del Proyecto

Los terrenos del proyecto del Nuevo Mercado Mayorista se encuentran ubicados a 8 km al sudoeste del centro de la Ciudad de Santa Cruz y a 1.4 km al sudeste de la Ruta 4 y aproximadamente 500 m al sudoeste del 8vo anillo (ZAPU Distrito-10, junto a la UV189). Se utiliza un camino privado para llegar de la Ruta 4 al lugar y se encuentra frente a un camino proyectado desde la Ruta 4. En el presente, el Municipio de Santa Cruz se encuentra mejorando la Ruta 4. Estos trabajos se iniciaron a principios de 1998. Estas mejoras incluyen i) un total de 6 carriles para vehículos, ii) ciclo vía, iii) vía para peatones, iv) zona de seguridad central, v) drenaje pluvial en ambos lados del camino, vi) iluminación de las vías, y vii) cruces vehiculares. En cuanto a las condiciones existentes de la Ruta 4, ésta tiene 2 carriles para vehículos y se encuentra pavimentada. El 8vo Anillo aún no se encuentra pavimentado.

El área total del lugar es de aproximadamente 10.7 ha. Casi toda la superficie del terreno está cubierta por pasto. Este terreno se utiliza parcialmente para cultivo; en el lugar también se encuentra una pequeña tejera.

El lugar puede ser dividido en dos áreas considerando los niveles de la superficie. Aproximadamente un 69 % del lugar en la parte nordeste tiene una superficie casi plana con ligeras ondulaciones, pero existe una parte alta (aproximadamente un 13% del terreno) con una diferencia de niveles de 5.5 m en el extremo sudoeste. Aproximadamente un 18 % del terreno tiene una superficie inclinada. A lo largo del límite noroeste existe una diferencia de nivel de aproximadamente 1.5 m (ver Fig. A.4.2-2).

2.2 Condiciones Naturales

2.2.1 Condición Climática

La media de la temperatura varía de 20° C (invierno) a 27° C (verano). Se registra una precipitación anual de 1,160 mm (época seca: abril - septiembre, época de lluvia: octubre - marzo). La humedad media anual es de 60% a 70%. La dirección del viento es constantemente del NO, y la velocidad media es de 6.0 m/s.

2.2.2 Terremoto

Se registraron terremotos en las provincias montañosas de La Paz, Sucre y Cochabamba, pero no existen registros de terremotos en los alrededores de la Ciudad de Santa Cruz.

2.2.3 Condición Geotécnica

En 2.1 ya se mostró que el lugar puede ser dividido en dos áreas (parte baja y parte más alta) considerando los niveles de la superficie. Las características geotécnicas son diferentes entre la parte baja y la parte más alta, pero en total, ambas partes tienen una capacidad de carga relativamente normal.

En la parte baja, existe una capa de arcilla de 1.3 - 1.7 m de grosor cerca de la superficie, pero casi todas las capas bajo esta (-2m a -10m) son capas de arena. El valor N de la prueba estandar de penetración fue de 5 -10 en la capa de arcilla, y de 20 -30 en las

capas de arena. Se confirmaron las capacidades de carga de 6.0 ton/ m² a 12.0 ton/ m² al nivel -1.0 m.

En la parte más alta, se encontraron capas de arena húmeda o de arcilla de 0 m a aproximadamente 5.5 m, y el valor N de las pruebas estándar de penetración fue menor a 10 de 0 m a 8.5 m. Se confirmaron las capacidades de carga de 5.0 ton/ m² a 12.0 ton/ m² al nivel -1.0 m. (ver Fig. A.4.2-3 a A.4.2-7)

Básicamente no hay problema para la construcción de un edificio en este lugar. Sin embargo, es necesario realizar un relleno de aproximadamente 2 metros en el área para evitar una entrada de agua de lluvia puesto que el nivel del terreno de la parte baja es el más bajo dentro y alrededor del proyecto.

2.3 Planificación Urbana, Reglamentación para la Construcción, Estándares de Diseño

2.3.1 Planificación Urbana y Otros

(1) Políticas Generales

Considerando la expansión urbana debido al crecimiento poblacional continuo principalmente a lo largo de la Ruta 9 al norte y la Ruta 4 al Oeste/Este, la Ciudad de Santa Cruz preparó las siguientes políticas generales en su Plan de Desarrollo Urbano Integral de 1993.

- Corrección del crecimiento disperso y la baja densidad
- Definición de la estructura urbana dentro de la jurisdicción municipal
- Incorporación del área urbanizada y consolidación de los asentamientos
- Activación del desarrollo en el centro de la ciudad
- Activación de la consolidación del distrito en la ciudad para un crecimiento metropolitano futuro

La Ciudad de Santa Cruz ha llevado a cabo el siguiente plan para las políticas mencionadas anteriormente.

- Proveer y consolidar instalaciones
- Aumentar los espacios públicos de gran tamaño
- Adaptar la reglamentación urbana a las condiciones e infraestructuras socioeconómicas
- Dar primera prioridad a la implementación de caminos principales

La Ciudad de Santa Cruz ahora está preparando su nuevo Plan de Desarrollo Urbano, y tiene programado finalizarlo en 1999.

(2) Zonas de Planificación Urbana

La Ciudad de Santa Cruz está dividida principalmente en 5 tipos de zonas de planificación;

- Z1 : Centro Histórico (área central de la zona urbana donde se encuentran los edificios históricos y tradicionales)
- Z2 : Zona Central de Uso Compuesto (zona en el perímetro entre la Z1 y el 1er Anillo)

- Z3 : Intermedia (área entre el 1er y 2do Anillo)
- Z4 : Externa (área entre el 2do Anillo y los límites urbanos municipales)
- Z5 : Parque Industrial (noreste de la Ciudad de Santa Cruz)

La UV189 y la ZAPU pertenecen a Z4.

(3) Características generales y tendencias de expansión de la Ciudad de Santa Cruz
(Ver Fig. A.4.2-1)

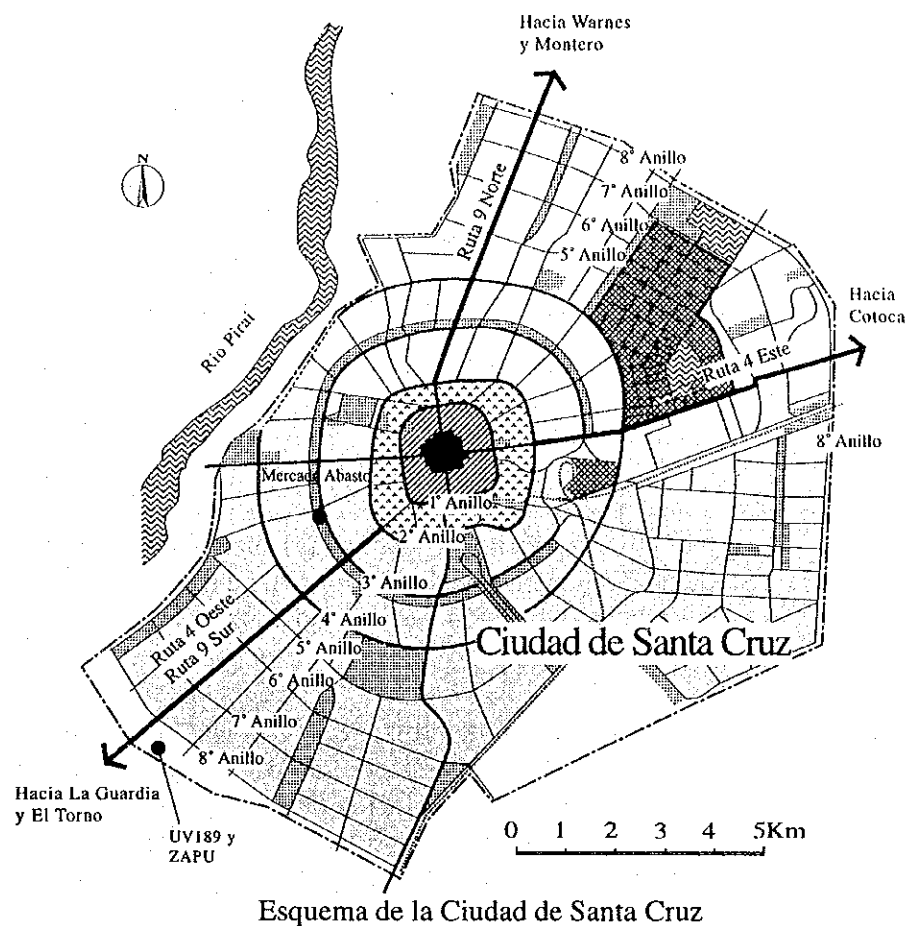
El área dentro del 2do Anillo es utilizada principalmente con fines comerciales. Además, el área entre el 3er Anillo Interno y el 3er Anillo Externo también ha sido designada como zona altamente comercial.

A lo largo de la Ruta 9 (Santa Cruz – Warnes) la tendencia es el crecimiento de áreas residenciales y comerciales. El área a lo largo de la Ruta 9 entre el 3er y 8vo Anillo es utilizada como un área residencial de clase alta.

A lo largo de la Ruta No. 4 este (Santa Cruz – Cotoca) se puede observar en la actualidad una expansión de las áreas residenciales. A través de la Ruta No. 4 este se transporta productos agrícolas como la soya, el maíz, el frijol, el algodón y el girasol a Santa Cruz desde la Zona Triangular definida por Pailón, Los Troncos y Quimome. La soya es transportada al Brasil principalmente por un sistema de ferrocarril. Por lo tanto, muchas compañías de negocios agrícolas se encuentran ubicadas a lo largo de esta Ruta.

Los terrenos a lo largo de la Ruta 9 este, fuera del 8vo Anillo tienen el potencial de convertirse en un área industrial para productos agrícolas puesto que tienen un buen acceso para los productos como ser soya y frijol que vienen del área de San José y Pailón.

Existe una tendencia general de expansión a lo largo de la Ruta No. 4 oeste (Santa Cruz – La Guardia) que involucra casas de campo (quintas). Entre los años 1960 – 1970, los terrenos a lo largo de la Ruta No. 4 oeste (Santa Cruz – La Guardia) fueron utilizados principalmente como granjas avícolas. Hoy en día, las personas dedicadas a este negocio se han trasladado hacia la zona posterior a Warnes y estos terrenos son utilizados en la actualidad para las casas matrices de grandes compañías. Sin embargo, aún existen algunas granjas avícolas en el área. De hecho, las poblaciones de La Guardia y El Torno surgieron como postas de abastecimiento para camiones y otros vehículos que viajaban de Santa Cruz a Cochabamba y vice versa.



(4) Condiciones de la red vial y del ferrocarril dentro y alrededor de la Ciudad de Santa Cruz (Ver Fig. A.4.2-8)

1) Condición de la red vial existente

Existen dificultades para el transporte de alto tonelaje de Warnes a La Guardia (y vice versa) a través del 3er Anillo de Santa Cruz excepto en horas de la noche (20:00-06:00) debido a reglamentaciones de tránsito. Una vez se completen las obras de construcción del 4to Anillo cerca del Río Piraí este año, ya no habrá más dificultades para el transporte de alto tonelaje durante el día debido a que el 4to Anillo no tiene reglamentación de tránsito que prohíba el transporte de alto tonelaje.

En cuanto al transporte de Cotoca a La Guardia (y vice versa) a través de los anillos de la Ciudad de Santa Cruz, es difícil circular en sentido del reloj debido a que el 3er Anillo se ve interrumpido por el Aeropuerto El Trompillo. El acceso al 4to y 5to Anillo es largo aunque estos dos caminos se encuentran pavimentados y disponibles para un alto tráfico.

2) Plan de desarrollo de una red vial

En cuanto a la Ruta 4 este, el Gobierno Central de Bolivia está siguiendo un plan de desarrollo, es decir (i) un plan de desarrollo vial para la sección entre Pailón y San José de Chiquitos, (ii) plan de desarrollo vial para la sección entre

San José de Chiquitos y Puerto Suárez. El estudio de factibilidad del primero ya se finalizó y se tiene programado comenzar la construcción en 1999 y finalizarla hasta el año 2002. El estudio de factibilidad de este último supuestamente debía estar listo en 1998, y los trabajos de construcción durante el año 2000 y 2004.

El Gobierno Central también tiene un plan de desarrollo vial hacia el nordeste de Santa Cruz para la sección comprendida entre San Rafael y San Matías (destino final: Brasilia). El estudio de factibilidad ya ha sido finalizado, sin embargo, su cronograma de construcción aún no se clarifica.

En cuanto a la Ruta 9 Sur, el Gobierno Central tiene un plan de mejoramiento vial para la sección entre Abapó y Camiri. Casi toda la Ruta 9 sur se encuentra pavimentada excepto esta sección, por lo tanto, ya se ha finalizado su estudio de factibilidad y se tiene un cronograma de construcción a iniciarse en 1999 y completarse hasta el año 2002. Con respecto a la ruta al Paraguay desde Boyuibe a Fortín Villazón (Paraguay), en 1998 se realizó su estudio de factibilidad conjuntamente con el Gobierno del Paraguay y esperan completar los trabajos de construcción hasta el año 2002.

3) Red de ferrocarril hacia otras regiones

No existe la posibilidad de utilizar la Estación de Ferrocarriles de Santa Cruz como base para el transporte de carga al Brasil puesto que ésta ha sido diseñada únicamente como estación para pasajeros (presente y futuro). En el caso del transporte de soya al Brasil desde la zona triangular mencionada anteriormente, se utilizan principalmente las siguientes cuatro estaciones:

- a) Estación de Pailón
- b) Estación de Tres Cruces
- c) Estación del Pozo del Tigre
- d) Estación de San José

(5) Sistema de transporte público (micros) dentro y alrededor de la Ciudad de Santa Cruz

La red de transporte público se encuentra bien desarrollada dentro y alrededor de la Ciudad de Santa Cruz.

En cuanto a las líneas de micros entre la Ciudad de Santa Cruz y de La Guardia, existen 12 líneas, y las condiciones de operación (cantidad de micros para cada línea / horas de operación / operación real de los micros) son iguales a las mencionadas a continuación.

[Perfil del sistema de transporte público (micros) de la Ciudad de Santa Cruz]

- Total de líneas de micros : 81 líneas
- Total de unidades (micros) : aprox. 3.200 micros
- Capacidad del micro : 25 - 30 personas/micro
- Micros por línea : 30 - 70 micros
- Horas de operación : 07:50 - 23:00
- Operación real por micro : aprox. 14 horas/día
: operación de 6 rutas /micro/día
: aprox. 2 horas/ruta

- Costo : 1.2 Bs (dentro de la Ciudad de Santa Cruz)
: 2.5 Bs (a La Guardia)
- Promedio de usuarios/día : aprox. 1.300.000 personas/día

2.3.2 Reglamentación para la Construcción

Para el diseño de edificios se utiliza predominantemente el "Código de Urbanismo y Obras" en el área urbana/no-urbana de Santa Cruz. Este no incluye estándares estructurales de construcción y estándares para el equipamiento de las construcciones. Menciona principalmente normas para la definición de zonas y normas de infraestructura solo desde el punto de vista de planificación urbana. Sin embargo, incluye muchas recomendaciones técnicas típicas para la construcción de espacios y edificios (como ser ventilación/iluminación, ubicación de escaleras de emergencia, disposiciones básicas contra incendios, salidas de emergencia, etc.). El diseño de las instalaciones mencionadas más adelante fue planeado de acuerdo a este Código.

2.3.3 Estandar de Diseño

Al igual que arriba, en Bolivia no existen estándares de diseño para material de construcción, estructura y equipamiento. En cuanto a estándares estructurales, se utiliza el estandar de los EEUU (ACI) y el estandar alemán (DIN). Por otro lado, para el equipamiento eléctrico en Bolivia, se utilizan predominantemente estándares de los EEUU (NEC, AWG) y del Brasil (ABNT). El diseño de las instalaciones fue planeado de acuerdo a los estándares de los EEUU.

2.4 Condiciones de Infraestructura

El terreno del proyecto no cuenta con una vía de acceso pública desde la Ruta 4 y el 8vo Anillo; sólo cuenta con un camino privado de acceso desde la Ruta 4. El terreno tampoco cuenta con servicios de teléfono, electricidad y agua potable. Además, este distrito se encuentra fuera del servicio de alcantarillado sanitario.

(1) Camino de acceso

El sitio del Proyecto no tiene una vía de acceso pública desde la Ruta 4 y el 8vo Anillo; sólo cuenta con un camino privado de acceso desde la Ruta 4.

Es necesario construir calles de acceso desde la Ruta 4 ó el 8vo Anillo. En especial, es de suma urgencia la construcción de una calle de acceso desde el 8vo Anillo al lugar del proyecto para los trabajos de construcción del Nuevo Mercado Mayorista y la etapa inicial de operación del mercado. La razón de lo anterior radica en que la distancia desde el 8vo Anillo hasta el sitio del proyecto es sólo de 500m y es comparativamente fácil construir este acceso como parte de las obras de desarrollo urbano del Gobierno Municipal.

(2) Líneas eléctricas/telefónicas

El lugar del proyecto no cuenta con líneas de electricidad/teléfonos. La línea eléctrica de CRE (24.9 KV) y de teléfonos de COTAS está ubicada sobre el 8vo Anillo. Por lo tanto, no existe problema para obtener electricidad de 380 V (trifásica) y 220 V (monofásica) y línea telefónica instalando una extensión desde la línea principal sobre el 8vo Anillo

(aprox. 500 m). Se estima que la electricidad requerida será aprox. 400 KVA, y se necesitarán más de 25 líneas telefónicas.

(3) Servicio de agua potable

La cooperativa de agua potable que cubre esta área es COSPAIL. Esta cooperativa ya ha instalado el servicio de agua potable a 60 m del límite noroeste del proyecto. Es posible tomar agua potable de esta línea a través de una extensión. La cantidad de agua potable requerida será de aproximadamente 140 m³/día.

(4) Sistema de tratamiento y evacuación de aguas servidas:

El servicio de alcantarillado sanitario está limitado al 2do Anillo de la Ciudad de Santa Cruz, por lo tanto el distrito donde se encuentra el proyecto no cuenta con este servicio. Es necesario preparar un sistema de evacuación de aguas servidas, es decir, la instalación de una cañería de desagüe desde el sitio del proyecto hasta el Río Pirai (aprox. 5 km), o hacia un área de infiltración de grandes dimensiones dentro del sitio del proyecto, como también un sistema de tratamiento de aguas servidas que pueda tratar aproximadamente 140 m³/día. En todo caso, se requiere de una línea de aguas servidas como sistema de descarga.

(5) Servicio de recolección de basura

Una micro empresa privada brinda el servicio de recolección de basura cada día cerca del área del proyecto. Un acuerdo entre esta empresa y la Ciudad de Santa Cruz estableció que el sitio del Proyecto está incluido en el área de cobertura de dicha empresa.

(6) Nueva ruta del servicio de transporte público

La Ruta No. 4 es una de las principales rutas de transporte público de la Ciudad de Santa Cruz existiendo también algunas rutas sobre el 8vo Anillo. Por lo tanto es necesario preparar nuevas rutas de transporte público para los usuarios del Mercado desde la Ruta 4 vía el 8vo Anillo. Es necesario preparar una vía para micros en el lugar del proyecto para ubicar una parada de micros lo más cercana al centro comercial considerando la conveniencia de los usuarios.

2.5 Condiciones para la Adquisición de Equipos, Material de Construcción /Maquinaria

2.5.1 Condiciones para la adquisición de equipos

Se pueden adquirir con facilidad herramientas de manipuleo, teléfono/fax y computadoras en Bolivia. La balanza para motorizados, equipos de refrigeración, equipos de limpieza con agua a presión y aparatos de inspección pueden ser importados de otros países.

Equipos	Origen
Balanza automotores	Brasil, Argentina y Chile
Equipo de limpieza c/agua a presión	Brasil, Argentina y Chile
Aparatos de Inspección	Alemania
Equipos de Refrigeración	Brasil, Argentina, Chile, Japón, y EEUU

En cuanto al refrigerador, la maquinaria en sí puede ser importada desde Brasil, Argentina, Chile, Japón, y EEUU, pero el material para la cámara se puede adquirir en Santa Cruz.

2.5.2 Condiciones para adquisición de materiales de construcción

Las condiciones actuales para la adquisición de materiales de construcción se resumen a continuación. La escalada de precios en los materiales de construcción se estima en 5% en 2 - 3 años (todos los materiales de construcción se venden en dólares americanos). Los precios del ripio/arena muestran una tendencia al incremento debido a la escalada en los precios del combustible. El acero y el cemento muestran una tendencia descendente y los materiales importados se encuentran estables.

(1) Materiales de construcción fundamentales

Materiales	Adquiridos de/en
cemento	Bolivia
ripio/arena	Bolivia
concreto preparado	Bolivia
barras/marcos de acero	Brasil, Argentina, y Chile
productos de aluminio (ventanas / materiales para el techo)	Brasil, Argentina, y Chile

Con respecto a las canteras (chancadoras) de ripio/arena, existen varias entre la Ciudad de Santa Cruz y La Guardia y Yapacani.

(2) Materiales metálicos

Materiales	Adquiridos de/en
cerrajería puertas/ventanas	Bolivia
productos de plomería	Bolivia
material de acero p/techo (incl. Armazón 3D)	Bolivia

(3) Material de madera

Se utiliza material de madera local para las puertas/ventanas/muebles.

(4) Equipos de Construcción

Materiales	Adquiridos de/en
aire acondicionado	Bolivia
aire acondicionado de tipo control centralizado	Brasil, Argentina, y Chile
generador	Bolivia
panel de electricidad	Bolivia

(5) Material de plomería

Materiales	Adquiridos de/en
Cañerías de acero/PVC	Bolivia

(6) Pilotes de concreto

Todos los pilotes de concreto son producidos por una empresa fabricante de productos de concreto a pedido.

2.5.3 Condiciones para la adquisición de equipos de construcción

En Santa Cruz se utilizan bastante los camiones hormigoneros (mixers) y grúas grandes, pero existen algunas dificultades en la adquisición de máquinas para el pilotaje debido a que las obras de construcción con pilotes no son pocas en esta ciudad.

2.6 Diseño de Instalaciones y Equipos

2.6.1 Elementos de las instalaciones y equipos

Los elementos de las instalaciones y equipos para el Nuevo Mercado Mayorista son los siguientes.

Elementos de las instalaciones y equipos para el Nuevo Mercado Mayorista						
Item	Función					Notas
	A	B	C	D	E	
Instalaciones						
Salón de Mercadeo	○					equipado con herramientas de manipuleo de productos, balanza y equipo de limpieza con agua a presión
Oficina de Administración						
Oficina del Comité Administrativo		○			○	equipado con teléfono/fax y computadora
Oficina de la Asociación		○				equipado con teléfono/fax y computadora
Comedor					○	
Kioscos					○	
Tanque elevado de agua				○	○	equipado con tanque de reserva subterráneo
Estación de Transformadores				○		transformador y paneles de recepción y distribución
Servicios Higiénicos públicos				○		
Caseta de guardianía				○		
Planta de tratamiento de desagüe / pozo de infiltración				○		
Parqueo de camiones / taxis	○					
Centro de recolección de basura				○		
Pozos/área de infiltración de aguas tratadas				○		Incl. tubería de suministro de aguas tratadas
Luces de alumbrado exterior				○		
Valla y reja				○		
Equipo						
Herramientas de manipuleo de productos	○					
Equipo de comunicación - teléfono / fax		○				
Equipo de administración - computad., etc.		○				
Herramientas de medición		○				
Balanza de camiones		○				
Balanza		○				
Aparatos para control de calidad		○				
Limpiador de agua a presión		○				

Notas : Las letras de la A a la E en esta tabla tienen la siguiente nomenclatura:
A = Distribución, B = Apoyo, C = Utilidad, D = Servicio, E = Educación

2.6.2 Area requerida para las instalaciones principales

(1) Salón de Mercadeo

El Salón de Mercadeo debe aceptar 2 tipos diferentes de productos. Uno es la gran cantidad de frutas y vegetales que ya están reservadas por mayoristas específicos y el otro es una relativamente pequeña cantidad de frutas y vegetales que no están reservadas por los mayoristas pero serán compradas. En el Nuevo Mercado Mayorista, el volumen total de manipuleo de estos dos tipos de productos es de 62 % y 38 % respectivamente.

En el Mercado Abasto, los camiones de alto tonelaje se quedan en el mercado durante varias horas utilizándose el área alrededor de los camiones como espacio de venta. Esta situación disminuye la eficiencia de la utilidad de las instalaciones. En el caso del mercado

mayorista comprensivo de Sao Paulo, el acceso a las instalaciones para camiones de productores y compradores es asegurado, por ello no existen problemas como en el Abasto. En el caso del Nakaorosi en Japón, se transporta a los minoristas una gran cantidad de productos con rapidez.

Tomando en cuenta estos ejemplos típicos del Brasil y Japón, y considerando el ahorro en costos de construcción, se prepararon 2 tipos de salones de mercadeo para aceptar los 2 tipos diferentes de productos mencionados anteriormente.

Salón de Mercadeo

Salón 1 : Salón de mercadeo equipado con puestos/secciones de mayoristas. Todos los asociados poseen su propio puesto en este salón de mercadeo, y todos los productos reservados por mayoristas específicos son entregados directamente en su puesto. De esta manera, los camiones para carga y descarga tienen acceso directo a los puestos de los mayoristas.

Salón de Mercadeo

Salón 2 : Salón de mercadeo que acepta productos no reservados. Todos los productos no reservados son reunidos aquí temporalmente y los mayoristas compran la cantidad necesaria de productos después de negociar directamente con los productores.

A continuación se muestra un método para calcular la escala requerida para el salón de mercadeo (Ver Tabla A.4.2-1).

1) Ítemes considerados para determinar la escala de las instalaciones

La escala de las instalaciones del salón de mercadeo - 1 es determinada tomando en cuenta los siguientes ítemes.

- a) Volumen pico manejado por día de frutas y vegetales (papa, cebolla, cítricos y tomates) en el año 2005 (150% del volumen promedio manejado por día)
- b) Tonelaje almacenable en un metro cuadrado para cada ítem de frutas y vegetales empaquetado (ton/m²)
- c) Área de suelo requerida para el almacenamiento de productos

El área de suelo requerida para almacenar productos es calculada tomando en cuenta las condiciones mencionadas arriba (a y b).

- d) Área de suelo requerida para almacenar cajas de tomates/cítricos

Es necesario preparar un espacio para almacenar las cajas necesarias para el volumen promedio que se maneja por día de tomates y cítricos. Se ha preparado un 50 % del área requerida para el volumen de manejo promedio de tomates y cítricos.

- e) Cantidad de puestos mayoristas requeridos

La cantidad de "puestos mayoristas" mencionados en 2)- a) b) es calculada tomando en cuenta la mencionada "área requerida para almacenar productos", "área requerida para almacenar cajas de tomates/cítricos; y "área disponible para almacenar productos en un puesto mayorista" mencionado en 2)-b).

- f) El área de expansión futura es calculada dependiendo del volumen pico de manipuleo por día en el año 2010.

La escala de las instalaciones del salón de mercadeo-2 es determinada considerando lo siguiente.

- g) El volumen manejado en el salón de mercadeo-2 ha sido estimado para el 2005 en un 38% del volumen total manejado por año del Nuevo Mercado Mayorista. Su detalle es 22 x 103 ton/año de papa, 34 x 103 ton/año de tomate, 21 x 103 ton/año de otros vegetales (cebolla), 15 x 103 ton/año de frutas (cítricos). No se ha incluido la banana.
- h) Volumen pico manejado por día de frutas y vegetales mencionadas en g) en el 2005 (150% del volumen promedio manejado por día).
- i) Volumen de productos apilados en unidad de suelo (ton/m²) para cada ítem de frutas y vegetales empacados.
- j) Área de suelo requerida para almacenar productos.

El área de suelo requerida para almacenar productos es calculada tomando en cuenta la condición mencionada arriba (h e i).

- k) Área total requerida para el salón de mercadeo- 2

El área total de suelo requerida es determinada considerando el área de suelo requerida para almacenar productos (mencionado en j), el espacio para el pasillo entre los productos agrupados (aproximadamente 33% de h) y el corredor central.

- l) No se ha considerado un área de expansión futura debido a que se estima que el volumen manejado de "productos no reservados" disminuirá en el 2010.

2) Puestos de Mayoristas

- a) Se determinó que las dimensiones para los puestos de mayoristas en el Nuevo Mercado Mayorista serían de 3 m de ancho por 5 m de largo (15 m²), considerando a la vez las pequeñas dimensiones de los puestos existentes en el Mercado Abasto y el volumen promedio de compra (aprox. 5 ton. por ocasión) como mínimo. Las divisiones de cada puesto serán diseñadas para ser móviles, por lo tanto los mayoristas que requieran varios puestos pueden utilizar los mismos sin las divisiones internas.
- b) Se estima que el área de suelo disponible para almacenar productos es 75% del área de cada puesto mayorista, es decir 11.25 m² por cada sección mayorista.

3) Número de puestos requeridos para mayoristas en el salón de mercadeo-1

- a) El número de puestos requeridos para mayoristas en el salón de mercadeo-1 fue estimado en 188 puestos para el año 2005 y 224 puestos para el 2010 (Ver Tabla A.4.2-1).
- b) Distribución de puestos

Tomando en cuenta la distribución de las instalaciones, el salón de mercadeo-1 fue dividido en 4 unidades. Cada unidad del salón de mercadeo-1 está diseñada para tener 56 puestos de mayoristas (224 puesto÷4 = 56 puestos). En realidad

se han preparado 3 unidades (168 puestos de mayoristas) y una unidad pequeña irregular (20 puestos de mayoristas) en el salón de mercadeo-1, y también se ha preparado un espacio de expansión futura para 36 puestos.

AREA DE PISO REQUERIDA PARA EL SALON DE MERCADEO-1

Año Objetivo	Volumen de Manipulación Planeado en el Nuevo Mercado Mayorista (ton/año)	Volumen de Manipulación			Area de Almacén		Unidades No. de puestos requeridos para mayoristas K= J/11.25m ²	
		Productos y Volúmenes de Manipulación Respetivos en el Nuevo Mercado Mayorista		Volumen Promedio de Manejo Planeado (ton/día): A	Volumen Pico de Manejo (ton/día): B=A x 150%	Capacidad de Almacén en 1m ² (ton/m ²): C		Area de Almacén Requerido (m ²): J=B/C
		Item	Volumen (ton/año)					
2005	239,000	Papa / Cebolla	116,000	317.81	476.71	0.5	953.42	187.54
		Banano	29,000	79.45	119.18	0.4	297.95	
		Frutas (Cítricos)	38,000	104.11	156.16	0.6	260.27	
		- (Caja de Frutas)	-	-	-	-	86.76	
		Tomate	56,000	153.42	230.14	0.6	383.56	
		- (Caja de Tomate)	-	-	-	-	127.85	
		Total	239,000	654.79	982.19	-	2,109.82	
2010	284,000	Papa / Cebolla	136,000	372.60	558.90	0.5	1,117.81	223.05
		Banano	35,000	95.89	143.84	0.4	359.59	
		Frutas (Cítricos)	48,000	131.51	197.26	0.6	328.77	
		- (Caja de Frutas)	-	-	-	-	109.59	
		Tomate	65,000	178.08	267.12	0.6	445.21	
		- (Caja de Tomate)	-	-	-	-	148.40	
		Total	284,000	-	1,167.12	-	2,509.36	

Nota: 1. La unidad para mayoristas es de 3m x 5m (área de piso: 15m²). El 75% de dicha área (11.25m²) está disponible para productos y almacenamiento.
 2. Un grupo de unidades de mayoristas: 56 unidades
 2005: 56 unidades/grupo x 3 grupos + 20 unidades = 188 unidades
 2020: 56 unidades/grupo x 4 grupos = 224 unidades

- 4) Area total requerida para el salón de mercadeo - 2
- a) Area requerida para almacenar productos: 689.05 m²
- b) Pasillo entre los productos almacenados : 227.39 m²
- c) Dimensión de las instalaciones

Tomando en cuenta las áreas mencionadas (a y b) y el pasillo central de 5 m de ancho, se requieren aprox. 15m de ancho x 90m largo para el salón de mercadeo - 2.

AREA DE PISO REQUERIDO PARA EL SALON DE MERCADEO-2

Año Objetivo	Volumen de Manipulación Planeado en el Salón de Mercadeo-2	Volumen de Manipulación		Area de Almacén de Producto			
		Productos y Volúmenes de Manipulación Respetivos en el Salón de Mercadeo-2		Volumen Promedio de Manipulación Planeado (ton/día): A	Volumen Pico de Manipulación (ton/día): B= A x 150%	Capacidad de Almacenamiento en 1m ² (ton/m ²): C	Area de Almacén Requerido (m ²): J=B/C
		Item	Volumen (ton/año)				
2005	92,000	Papa / Cebolla	43,000	117.81	176.71	0.5	353.42
		Banano	0	0.00	0.00	0.4	0.00
		Frutas (Cítricos)	15,000	41.10	61.64	0.6	102.74
		Tomate	34,000	93.15	139.73	0.6	232.88
		Total	92,000	252.06	378.08	-	689.04

(2) Oficina de la administración

La oficina del cuerpo de manejo y de la organización de usuarios está ubicadas en un edificio de oficinas de la administración.

1) Oficina del cuerpo de manejo

La oficina del cuerpo de manejo tiene dos divisiones y varias secciones como se muestra a continuación.

La sección de informaciones, sección de monitoreo y sección de finanzas y contabilidad tienen la función más importante al servir de "Terminal de Información". La información de precios/volumen está al alcance del público en la sección de informaciones luego que la sección de informaciones realiza una recolección de información acerca del número de camiones, precio/volumen en la sección mayorista y en el salón de mercadeo - 2.

La sección de finanzas/contabilidad maneja la información acerca de tarifas por alquiler, cobro por inscripción, estacionamiento, etc. , información presentada al comité administrativo.

a) Personal planificado

Administrador	1 persona
Secretaria	1 persona
[División de Administración]	
Jefe de División	1 persona
Sección control de Seguridad	6 personas
Sección Finanzas/Contabilidad	2 personas
Personal/Sección Inscripción	2 personas
Sección Mantenimiento	1 persona
Subtotal	12 personas
[División Mercadeo]	
Jefe de División	1 persona
Sección Informaciones	3 personas
Sección Monitoreo	1 persona
Subtotal	5 personas
<hr/>	
Total	19 personas

b) Espacios principales que se necesitan para las oficinas

Oficina para el administrador, oficina con depósito y pieza para vestidor, salón de convenciones, laboratorio, primeros auxilios y baños.

2) Oficina de la organización de usuarios

a) Miembros en la oficina de la asociación

Representantes de aproximadamente 8 asociaciones utilizarán estas oficinas, por lo tanto será una oficina grande a ser utilizada por 8 personas y con divisores.

- b) Habitaciones principales que se necesitan para la oficina

Una oficina con depósito, vestidor y baño.

- (3) Tanque de agua elevado

Se estima que el Nuevo Mercado Mayorista utilizará aproximadamente 140ton/día de agua de la red de Santa Cruz. Por lo tanto, se ha preparado un tanque de agua elevado con capacidad para el consumo de agua de un día y uno subterráneo de reserva.

AGUA POTABLE REQUERIDA EN EL NUEVO MERCADO MAYORISTA

1.	Choferes de Camiones en Descarga y Asistentes:	250.00	personas	Usuarios Temporales
2.	Choferes de Taxi en Carga:	150.00	personas	Usuarios Temporales
3.	Usuarios del Mercado (Vendedores):	3,000.00	personas	Usuarios Temporales
	Número Total de Usuarios Temporales:	3,400.00	personas	
	Volumen de Agua Potable Requerida para los Usuarios Temporales:	17.00	ton/día	
4.	Mayoristas / Trabajadores en el NMM / Administración			
	(1) Número total de mayoristas incl. asistentes:	300.00	personas	Usuarios Permanentes
	(2) Trabajadores:	500.00	personas	Usuarios Permanentes
	(3) Oficina de Administración:	24.00	personas	Usuarios Permanentes
5.	Comedor / Talleres	34.00	personas	Usuarios Permanentes
6.	Guardias	24.00	personas	Usuarios Permanentes
	Número Total de Usuarios Permanentes:	882.00	personas	
	Volumen de Agua Potable Requerida para los Usuarios Permanentes:	97.02	ton/día	
7.	Volumen de Agua Potable Requerida para la Limpieza de Pisos:	20.00	ton/día	
	Se asume que se limpian los pisos 1 vez por semana (6,700 m ² x 0.02 ton/m ² / 7)			
8.	Volumen Total de Agua Potable Requerida	134.02	ton/día	

- (4) Estación de Transformadores

La estación de transformadores se encuentra equipada con el siguiente equipo:

- 1) Transformador

primario : 24.9 KV
 secundario : 380 V
 220 V
 capacidad: 400 KVA trifásico
 380 V 50 KVA trifásico
 220 V 350 KVA trifásico

- 2) Panel de recepción del transformador antes mencionado

- 3) Panel de distribución (aprox. 15 terminales)

Por lo tanto, la estación de transformadores cuenta con una oficina para el equipo mencionado arriba como también una oficina para la central de teléfonos, una oficina para los controles y para el generador (el generador en sí está contemplado en los planes futuros).

- (5) Planta de tratamiento de aguas servidas y laguna de infiltración

Para la planta de tratamiento de aguas servidas, se ha adoptado una planta tipo compacta con una capacidad de tratamiento de aprox. 140 ton/día. Esta cuenta con un tanque principal de sedimentación, un tanque de aireación, un tanque secundario de sedimentación y un tanque de cloración.

Con respecto al sistema de descarga de aguas servidas desde la planta de tratamiento, se considera como la mejor opción la instalación de una nueva tubería de aguas servidas desde el sitio del proyecto al Río Pirafé (aprox. 5 km al norte del sitio del proyecto). Sin embargo en este caso, dicha tubería tendría que ser equipada con estaciones de bombeo en diversos puntos. Además, se haría necesario preparar un plan de desarrollo de aguas servidas a gran escala, considerando que esta tubería de desagüe también será utilizada por distritos aledaños por su larga extensión (aprox. 5 km). Por esta razón, se cree que su preparación y coordinación tomaría mucho tiempo. Tomando la condición mencionada en consideración, se adoptó el sistema de infiltración que prevalece en la Ciudad de Santa Cruz. Este sistema tendrá que ser sustituido por la tubería de aguas servidas en un futuro cercano. Aproximadamente 1.4 ha de una laguna de infiltración para aguas tratadas había sido planeado dentro de los terrenos del proyecto. Según el resultado de los estudios de suelo del proyecto se estima que tiene suficiente permeabilidad si la capa de arcilla cercana a la superficie (aproximadamente 1,5 m de grosor) es retirada puesto que casi todas las capas bajo la de arcilla son de arena. Se hace necesario confirmar la permeabilidad real con un test de permeabilidad en el estudio detallado antes de los trabajos de implementación.

(6) Area de estacionamiento para camiones y para taxis

Se han preparado franjas de estacionamiento para camiones enfrente de cada puesto mayorista (salón de mercadeo - 1) y a ambos lados del salón de mercadeo - 2. En estos espacios se estacionarán los camiones para descargar y los taxis para cargar en tiempos designados respectivamente. Se han preparado espacios adicionales para el estacionamiento de taxis cerca de la oficina de la administración. Las unidades de camiones y taxis a estacionarse en estos espacios son las siguientes.

Area- camiones frente a salón de mercadeo - 1 :	total	132 unidades
Area-camiones salón de mercadeo - 2 :	total	40 unidades
Estacionamiento adicional para taxis	total	77 unidades

(7) Espacio abierto para mercado campesino

En el sitio del proyecto no se ha construido un espacio abierto destinado a un mercado campesino. Se darán las siguientes instrucciones a los productores que pretenden vender sus productos directamente a los minoristas y consumidores.

- 1) Utilizar mercados campesinos privados
- 2) Utilizar el mercado Abasto
- 3) Utilizar el espacio de ampliación futura en el Nuevo Mercado Mayorista
- 4) Utilizar parte del Nuevo Mercado Mayorista durante un tiempo designado.

2.6.3 Plan de distribución de las instalaciones

(1) Uso del suelo del proyecto

Se explicó anteriormente en el punto 2.1 que el terreno del proyecto ha sido dividido en dos partes (parte alta con pendiente y parte baja plana). Es necesario preparar un terreno plano de gran escala para los salones de mercadeo y áreas de estacionamiento para los camiones. Por lo tanto, se determinó utilizar la parte más baja del terreno del proyecto para las instalaciones. La parte alta del terreno puede ser utilizada como espacio de ampliación futura (Ver Fig. A.4.2-9).

- (2) Calle de acceso desde las calles proyectadas por el municipio al lugar del proyecto

El extremo oeste del terreno del proyecto está ubicado directamente enfrente de la calle municipal proyectada que viene desde la Ruta No. 4 (de aquí en adelante Calle Municipal Proyectada A) y existe otra calle municipal proyectada desde el 8vo Anillo (de aquí en adelante Calle Municipal Proyectada B) a aprox. 160 m al noroeste del límite noroeste del terreno. Considerando la circulación vehicular, en especial alrededor del 8vo Anillo, es necesario preparar calles de acceso desde la Calle Municipal Proyectada A y desde la B, al lugar del proyecto. Por lo tanto, se ha planificado una calle de acceso desde la Calle Municipal Proyectada A a lo largo del extremo noroeste del terreno que realiza un giro de 90° y se extiende hasta la Calle Municipal Proyectada B (Ver Fig. A.4.2-9).

- (3) Zonificación

Se determinó la ubicación de todas las instalaciones en el lugar del proyecto tomando en cuenta la siguiente zonificación (Ver Fig. A.4.2-9).

- 1) Zona-1: Zona para casi todas las instalaciones que tienen la función de brindar apoyo, utilidad, educación, servicios públicos. Para esta Zona, se ha asignado el área a lo largo del camino de acceso dentro del terreno del proyecto.
- 2) Zona-2: Zona para las instalaciones que tienen la función de distribución (salón de mercadeo, estacionamiento de camiones, estacionamiento de taxis). Casi toda la parte baja del área central fue designada para esta Zona. El nivel de pavimento planificado para la Zona-1 y la Zona-2 es 0.5m más alto que el camino de acceso dentro del terreno del proyecto.
- 3) Zona-3: Zona para la laguna de infiltración de aguas tratadas. El área que rodea la Zona-1 y la Zona-2 ha sido designada para esto. El nivel de la superficie planificada para esta zona es el nivel original y aproximadamente 1,5 m más abajo que el camino de acceso dentro del proyecto.

- (4) Circulación (Ver Fig. A.4.2-10)

- 1) Circulación en la calle municipal proyectada y en las calles de acceso dentro del terreno del proyecto.

Se supone que primero se construirá la calle municipal proyectada desde el 8vo Anillo y aproximadamente 100 m de calle municipal proyectada desde la Ruta 4. Estas calles municipales proyectadas y calles de acceso y salida del proyecto se unen con una rotonda, la cual asegura una suave circulación vehicular.

- 2) Circulación de micros

Se ha asegurado una vía para micros y una parada para micros entre la calle de acceso y la Zona-1. Los usuarios que utilizan el transporte público para llegar a los salones de mercado se detendrán aquí y seguirán a pie.

- 3) Circulación de camiones y taxis para carga/descarga

Se ha planificado un camino interno alrededor de la Zona 2 (camino interno exterior), y entre los salones de mercadeo (caminos internos interiores). Todos los camiones y taxis que ingresen para descargar y cargar pueden ingresar por el camino interno exterior por la entrada oeste y salir por la reja del lado este.

En el camino interno exterior todos los vehículos deben ir en sentido contrarreloj. En los caminos internos interiores, los vehículos deberán circular en dirección noroeste (un solo sentido). En el camino interno exterior entre la Zona-1 y Zona-2, se permite el tráfico en ambas direcciones.

Todos los camiones y taxis pueden acceder directamente a puestos específicos y retirarse de allí con rapidez.

(5) Plan de distribución de las instalaciones

Tomando en cuenta los conceptos de uso de suelos, calles de acceso, zonificación y circulación, se preparó el siguiente layout (distribución) de las instalaciones del Nuevo Mercado Mayorista. Este plan de distribución se muestra en la Fig. A.4.2-11. También se muestran las líneas eléctricas, de agua potable y de drenaje de aguas servidas en la Fig. A.4.2-12 a A.4.2-13.

2.6.4 Estructura de las construcciones

En la Ciudad de Santa Cruz, se utilizan estructuras grandes con tinglados de acero (la armazón 3D se emplea en construcciones grandes, por ejemplo mercados privados (Hipermáxi), mercados públicos (Centro Comercial Barrio Lindo: ahora en construcción), la Estación Ferroviaria (nueva estación). Por otro lado, para edificaciones pequeñas o medianas, se utiliza predominantemente una estructura de concreto armado (CA) con paredes de ladrillo hueco.

La estructura de armazón 3D mencionada arriba puede ser adoptada para los salones 1 y 2. Una estructura de CA con paredes de ladrillo hueco también puede ser adoptada para construcciones pequeñas o de tamaño mediano como ser las oficinas de administración, snacks, estación de transformadores, etc.

En cuanto a los cimientos de las construcciones, cimientos tipo zapata de poca profundidad fueron adoptados para las instalaciones livianas de pequeña escala (comedor, kioscos, estación de transformadores, SSHH, etc.). Existen 2 alternativas para los cimientos de instalaciones de gran escala (Salón de Mercado, Oficina de la Administración, Tanque Elevado de Agua). Una es el cimiento profundo tipo zapata de 4 metros de profundidad (hasta la capa de arena) y la otra es el pilote de fricción de 8 metros de largo. El pilote de fricción fue adoptado considerando sus ventajas económicas.

En cuanto a las cargas del diseño, se ha utilizado una velocidad de viento 30 m/s para calcular la carga del viento. Por otro lado, la carga de terremoto no ha sido tomada en cuenta considerando las condiciones de los edificios existentes.

2.6.5 Plan de instalaciones

La escala de las instalaciones (cantidad de pisos, área total), tipo de cimiento y tipo de estructura de todas las instalaciones se muestran en la Tabla A.4.2-2. Los planos y niveles de las instalaciones principales se muestran en Fig. A.4.2-14 a A.4.2-19.

2.7 Programa de Trabajos de Construcción

2.7.1 Trabajos de preparación y fases de trabajo

La época de lluvias es de noviembre a marzo pero es posible llevar a cabo trabajos de construcción a lo largo del año considerando el clima moderado de Santa Cruz.

Antes de los trabajos efectivos de construcción es necesario llevar a cabo los trabajos de preparación como se indica a continuación.

- Construcción de calles de acceso (calles municipales proyectadas y calles de acceso dentro del terreno del proyecto: incluyendo drenaje pluvial)
- Corte de árboles y malezas en el lugar del proyecto
- Movimiento de tierra en el lugar del proyecto (capa de arcilla en la laguna de infiltración)
- Rellenado de arena / compactación y nivelado en el lugar del proyecto
- Trabajos de extensión de líneas eléctricas, telefónicas y de agua potable

El programa de trabajos de construcción para las instalaciones del Nuevo Mercado Mayorista se divide en dos fases. En la fase 1, se construirán las mínimas instalaciones necesarias para la operación del mercado (casi todas las instalaciones excepto algunas del Salón de Mercado-1, algunos equipos y todo el Salón de Mercado-2). En la fase 2, se realizarán los trabajos de construcción de las instalaciones restantes.

Programa de Construcción para el Nuevo Mercado Mayorista

Elementos del Proyecto	Etapa de preparación	Etapa de Construcción	
		Fase-1	Fase-2
1 Adquisición del Terreno	○		
2 Preparación del Terreno (Tala de Arboles / Nivelado del Terreno / Rellenos)	○		
3 Extensión de la Infraestructura Fuera del Sitio			
(1) Línea Principal de Electricidad	○		
(2) Línea Principal de Teléfono	○		
(3) Tubería Principal de Agua Potable	○		
(4) Calles de Acceso (Calle Urbana en Proyección)	○		
(5) Calle de Acceso al Sitio	○		
(6) Zanja de Drenaje de Aguas Lluvias	○		
4 Construcción de Edificios			
(1) Trabajos de Edificios			
F-1 Salón de Mercadeo			
Salón de Mercadeo-1		○	○
Salón de Mercadeo-2			○
F-2 Oficina de Administración		○	
F-3 Comedor		○	
F-4 Talleres		○	
F-5 Estación de Transformadores		○	
F-6 Cisterna de Agua Potable / Tanque de Agua Elevado		○	
F-7 SS. HH.		○	○
F-8 Tratamiento de Aguas Servidas / Pozo de Filtración		○	
F-9 Depósito de Recolección de Basura		○	○
F-10 Caseta de Guardia		○	
(2) Trabajos de Exterior		○	○
(3) Línea Principal de Infraestructura en el Sitio		○	○
(4) Suministro de Equipos		○	○

Nota: La tubería de drenaje con estaciones de bombeo desde el Sitio al Río Pirai no está incluida en esta tabla.

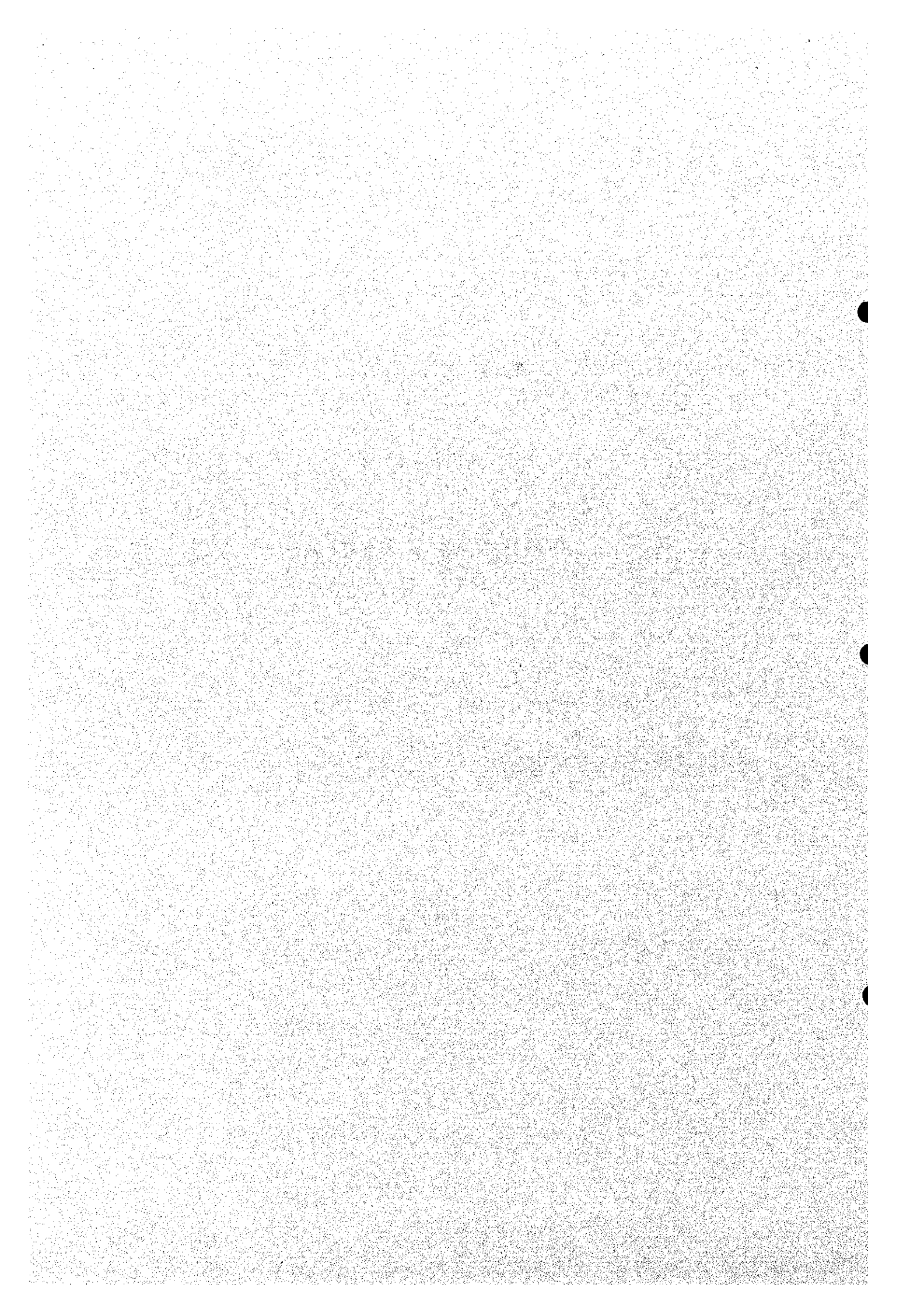
2.7.2 Programa de Trabajo

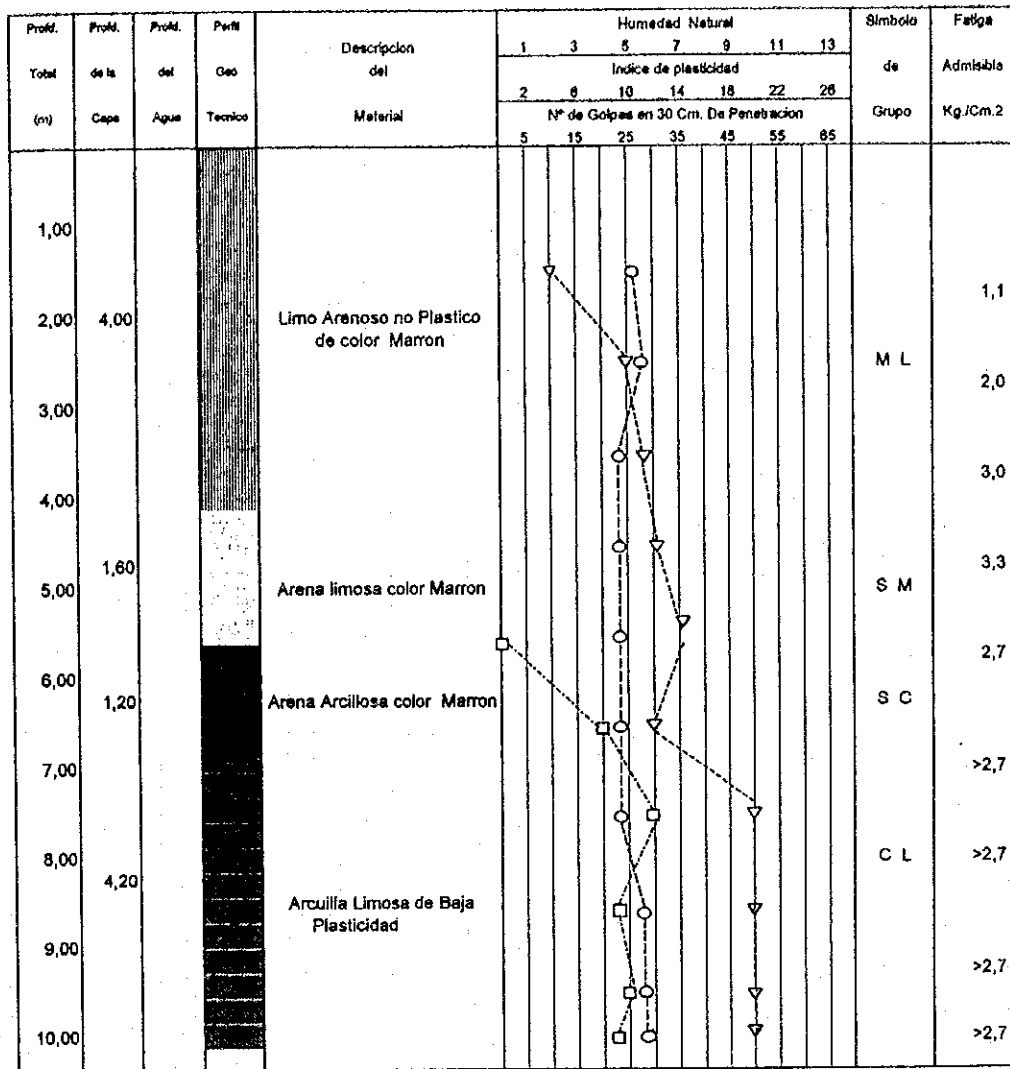
Se estima que un total de 30 meses serán necesarios para todo el trabajo de construcción de las instalaciones de mercadeo incluyendo los trabajos de preparación. El programa de trabajos de construcción se muestra en la Tabla A.4.2-3 y Fig. A.4.2-20.





*Estudio de Factibilidad
para el Mejoramiento del
Sistema de Mercadeo Agrícola
en
Santa Cruz*

ANEXO 4

FIGURAS Y TABLAS





-  = M L
-  = S M
-  = S C
-  = C L
- = W %
- = I P
- ▽ = Nr./Hits

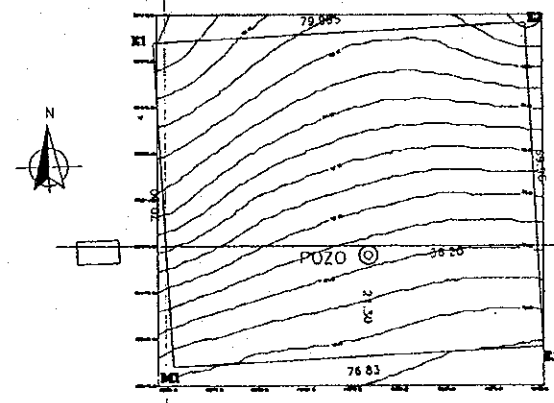


Figura A.4.1-1 Perfil Geotécnico de Sondeo de Pampa Grande

ESTUDIO DE FACTIBILIDAD PARA EL MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE MERCADERO AGRICOLA EN SANTA CRUZ
 REPUBLICA DE BOLIVIA
 AGENCIA DE COOPERACION INTERNACIONAL DEL JAPON (JICA)

Prof. Total (m)	Prof. de la Capa	Prof. del Agua	Perfil Geotécnico	Descripción del Material	Humedad Natural							Símbolo de Grupo	Fleje Admisible Kg./Cm.2	
					1	3	5	7	9	11	13			
					Índice de plasticidad									
					2	6	10	14	18	22	26			
N° de Golpes en 30 Cm. De Penetración														
5	15	25	35	45	55	85								
1,00	1,70			Limo Arenoso color Marron no Plastico									M L	1,1
2,00				Material tipo Granzon Casi capa-base natural									G P	> 3,0
3,00				Bolones de Roca									G P	> 3,0
4,00														
5,00														
6,00				Roca tipo Laja o Roca Fracturada (Vertical)										> 3,0
7,00	8,30													> 3,0
8,00														> 3,0
9,00				Rocas Aplanadas (Horizontalmente)									G P	> 3,0
10,00														> 3,0

Note : Los primeros 6 m. Se utilizo Retro-Excavadora , lo restante se hizo a pulso (noría)

- = W %
- = I P
- ▽ = Nr./Hits

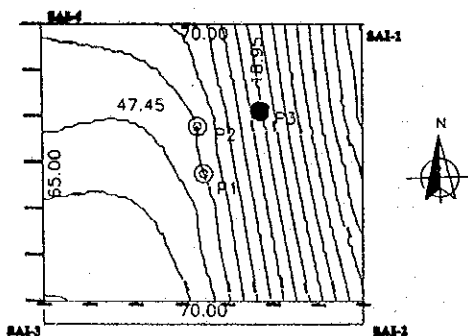


Figura A.4.1-2 Perfil Geotécnico de Sondeo de Saipina

ESTUDIO DE FACTIBILIDAD PARA EL MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE MERCADERO AGRICOLA EN SANTA CRUZ REPUBLICA DE BOLIVIA AGENCIA DE COOPERACION INTERNACIONAL DEL JAPON (JICA)

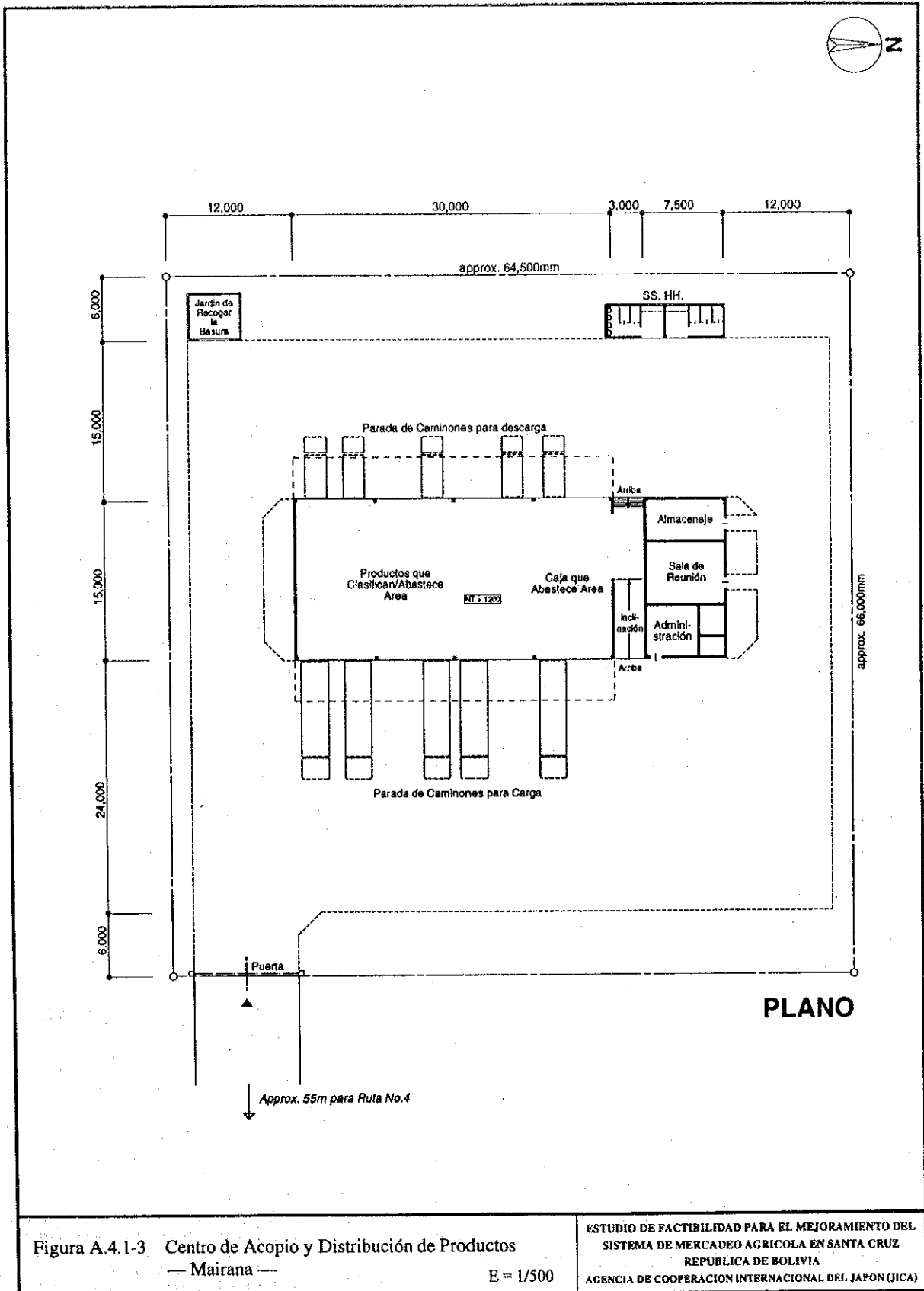


Figura A.4.1-3 Centro de Acopio y Distribución de Productos
— Mairana —

E = 1/500

ESTUDIO DE FACTIBILIDAD PARA EL MEJORAMIENTO DEL
SISTEMA DE MERCADEO AGRICOLA EN SANTA CRUZ
REPUBLICA DE BOLIVIA
AGENCIA DE COOPERACION INTERNACIONAL DEL JAPON (JICA)

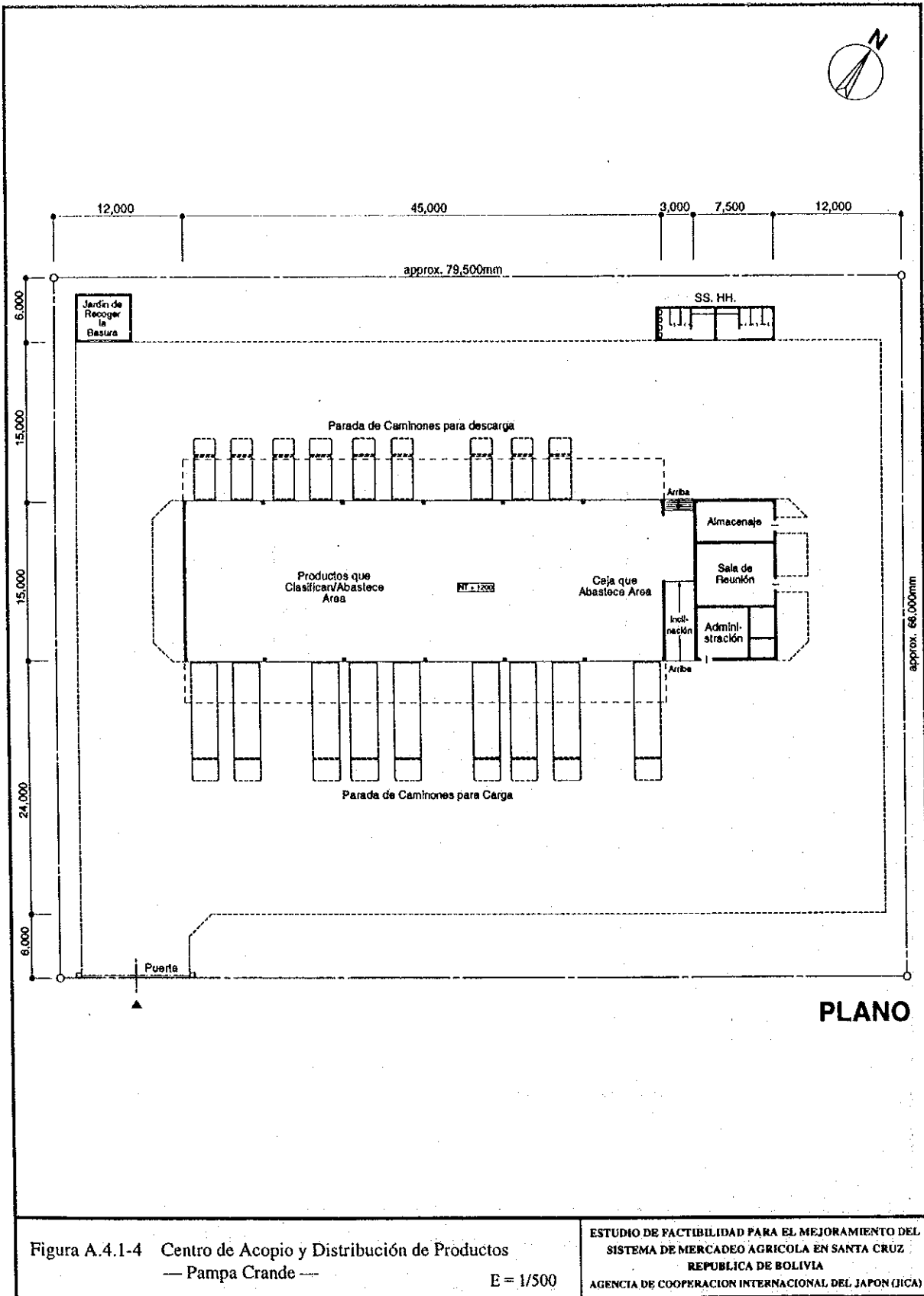


Figura A.4.1-4 Centro de Acopio y Distribución de Productos
— Pampa Grande —

E = 1/500

ESTUDIO DE FACTIBILIDAD PARA EL MEJORAMIENTO DEL
SISTEMA DE MERCADEO AGRÍCOLA EN SANTA CRUZ
REPUBLICA DE BOLIVIA
AGENCIA DE COOPERACION INTERNACIONAL DEL JAPON (JICA)

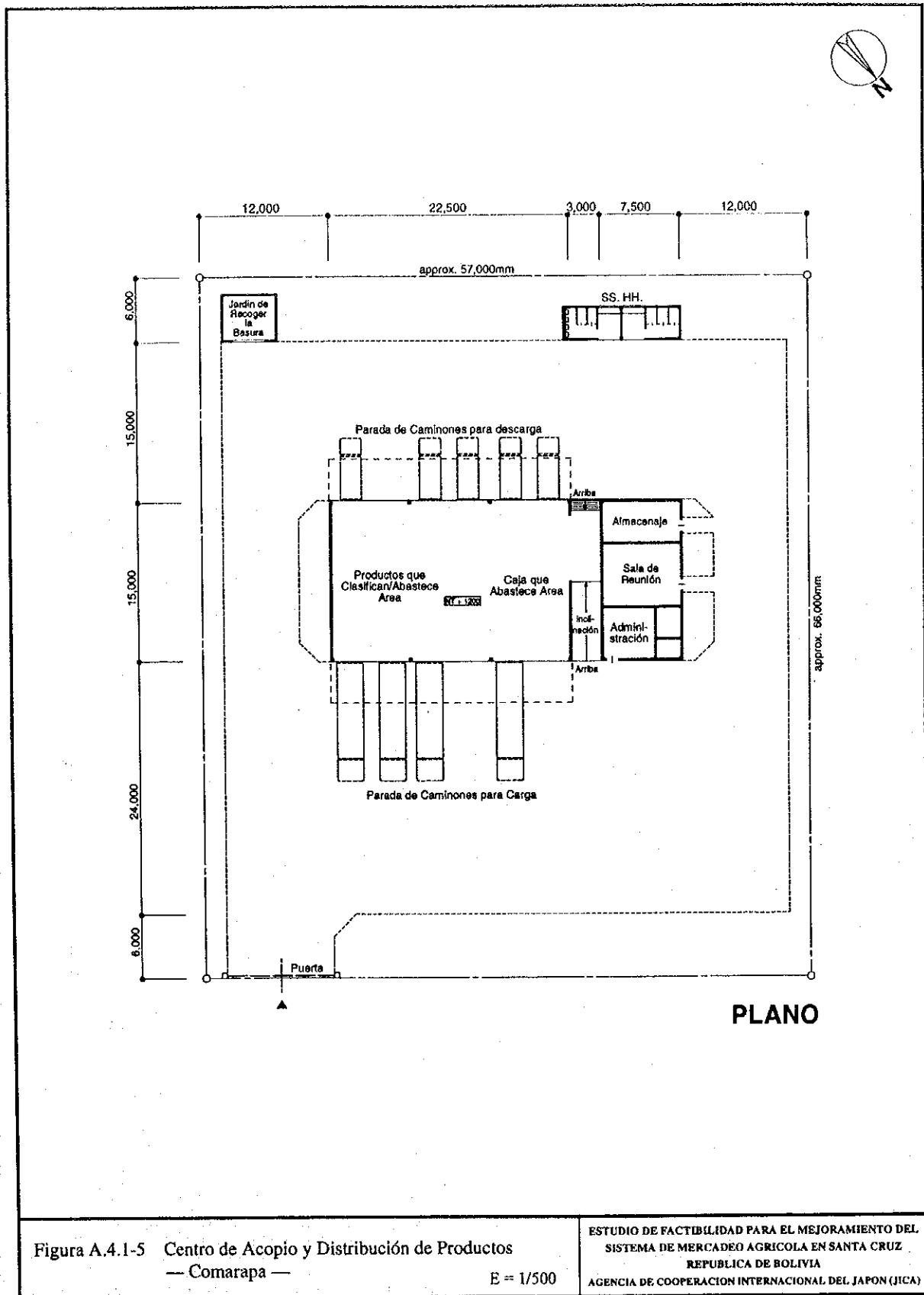


Figura A.4.1-5 Centro de Acopio y Distribución de Productos
— Comarapa —

E = 1/500

ESTUDIO DE FACTIBILIDAD PARA EL MEJORAMIENTO DEL
SISTEMA DE MERCADERO AGRICOLA EN SANTA CRUZ
REPUBLICA DE BOLIVIA
AGENCIA DE COOPERACION INTERNACIONAL DEL JAPON (JICA)

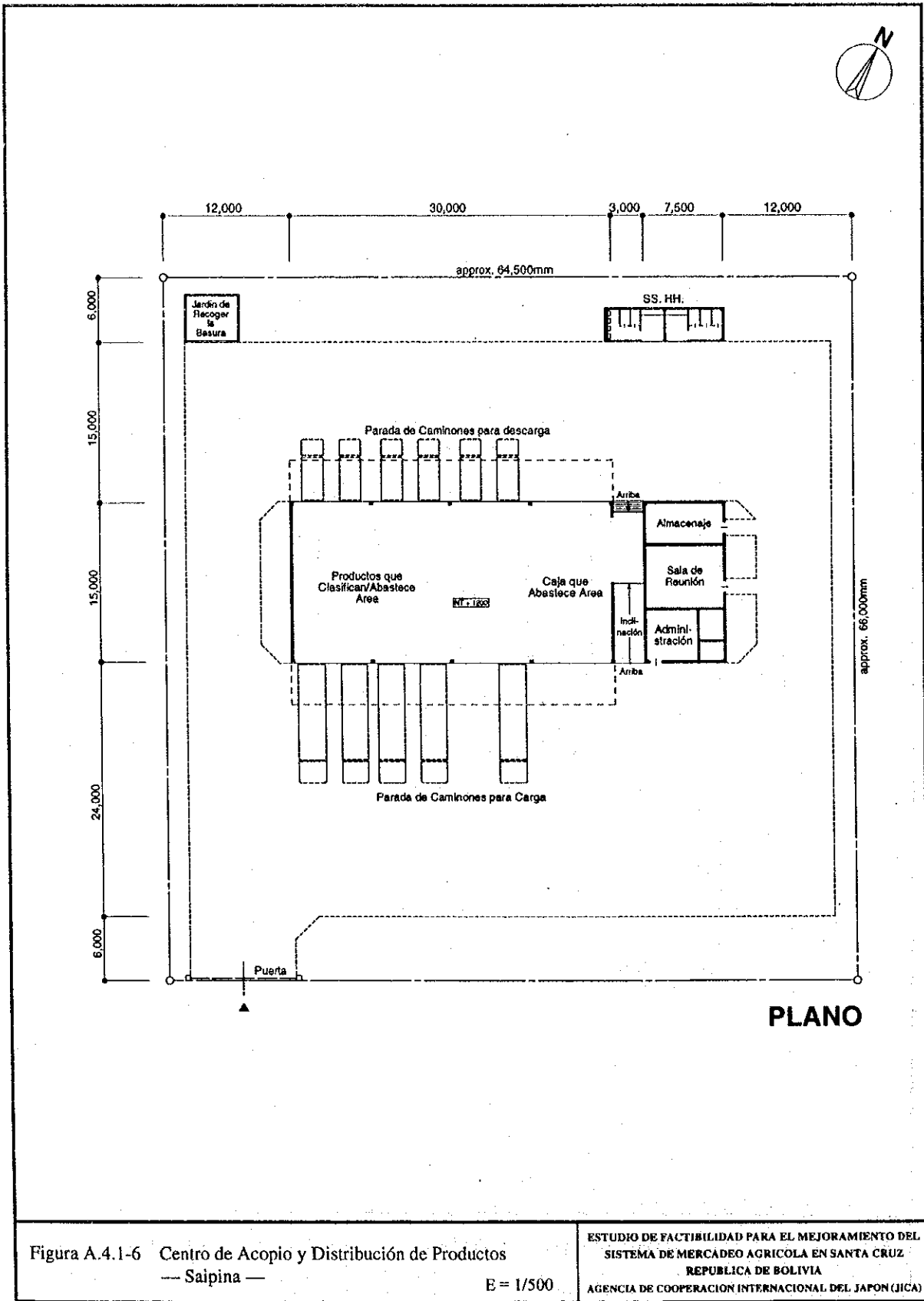
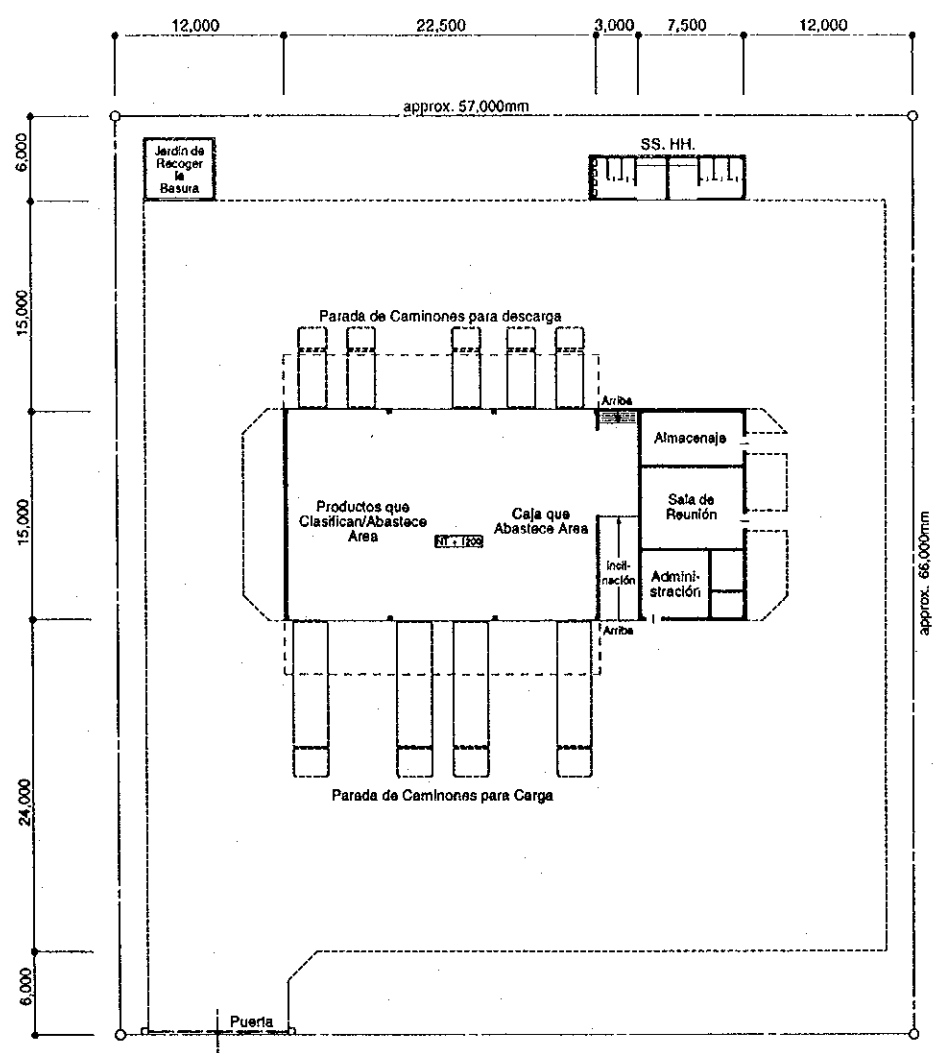


Figura A.4.1-6 Centro de Acopio y Distribución de Productos
— Saipina —

E = 1/500

ESTUDIO DE FACTIBILIDAD PARA EL MEJORAMIENTO DEL
SISTEMA DE MERCADEO AGRICOLA EN SANTA CRUZ
REPUBLICA DE BOLIVIA
AGENCIA DE COOPERACION INTERNACIONAL DEL JAPON (JICA)

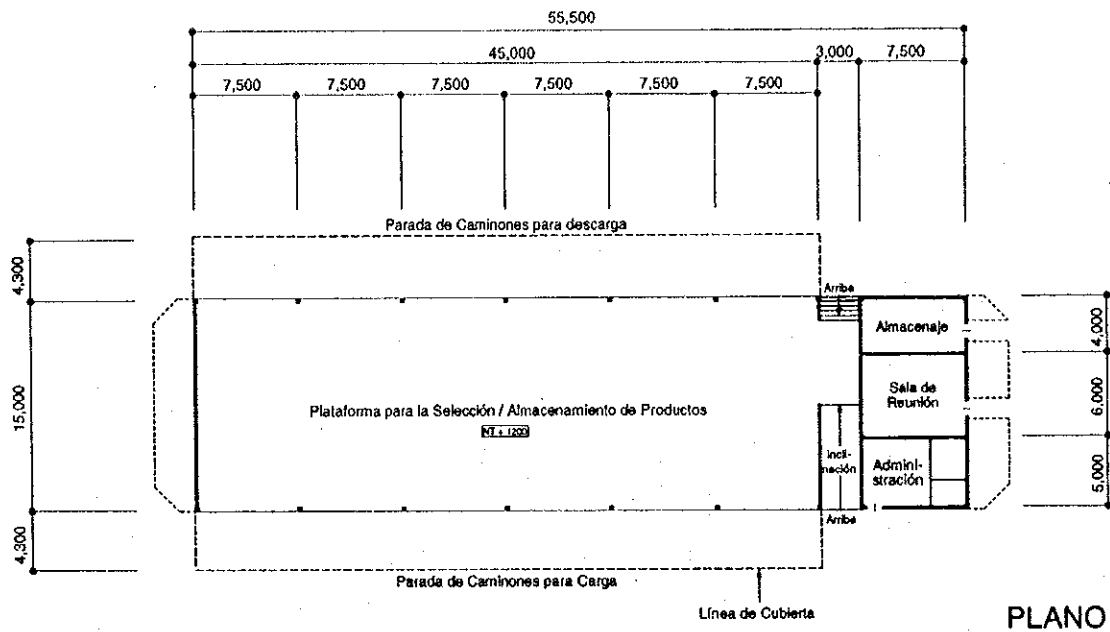


PLANO

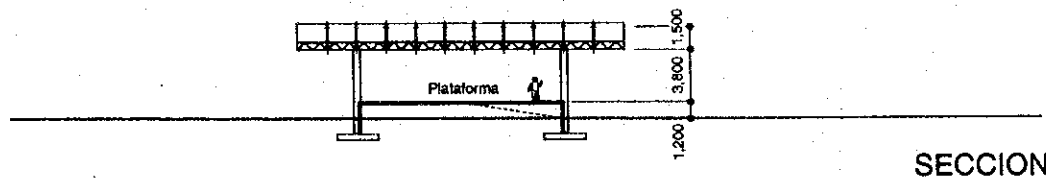
Figura A.4.1-7 Centro de Acopio y Distribución de Productos
— Vallegrande —

E = 1/500

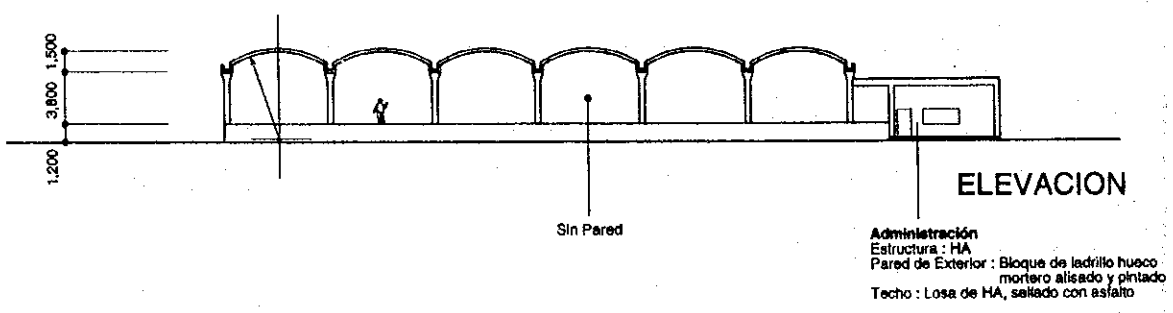
ESTUDIO DE FACTIBILIDAD PARA EL MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE MERCADEO AGRICOLA EN SANTA CRUZ
REPUBLICA DE BOLIVIA
AGENCIA DE COOPERACION INTERNACIONAL DEL JAPON (JICA)



PLANO



SECCION

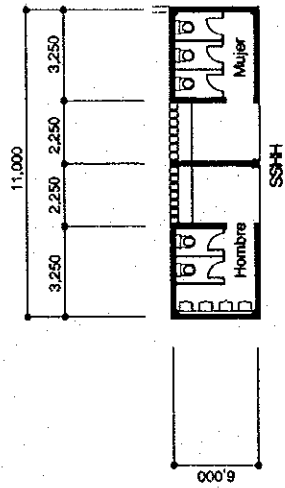


ELEVACION

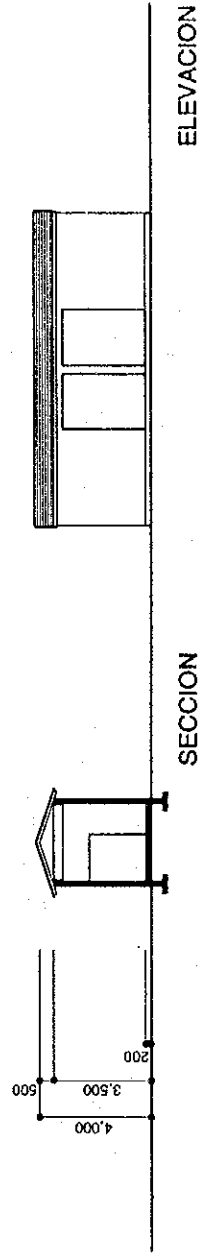
Administración
 Estructura : HA
 Pared de Exterior : Bloque de ladrillo hueco
 mortero alisado y pintado
 Techo : Losa de HA, sellado con asfalto

Figura A.4.1-8 Centro de Acopio y Distribución de Productos
 — Pampa Grande — Plano / Elevación / Sección
 E = 1/500

ESTUDIO DE FACTIBILIDAD PARA EL MEJORAMIENTO DEL
 SISTEMA DE MERCADEO AGRICOLA EN SANTA CRUZ
 REPUBLICA DE BOLIVIA
 AGENCIA DE COOPERACION INTERNACIONAL DEL JAPON (JICA)



PLANO



SECCION

ELEVACION

Figura A.4.1-9 SSHH en el Centro de Acopio y Distribución - Pampa Grande
Plano / Elevación / Sección

E = 1 / 250

ESTUDIO DE FACTIBILIDAD PARA EL MEJORAMIENTO DEL
SISTEMA DE MERCADERO AGRICOLA EN SANTA CRUZ
REPUBLICA DE BOLIVIA
AGENCIA DE COOPERACION INTERNACIONAL DEL JAPON (JICA)

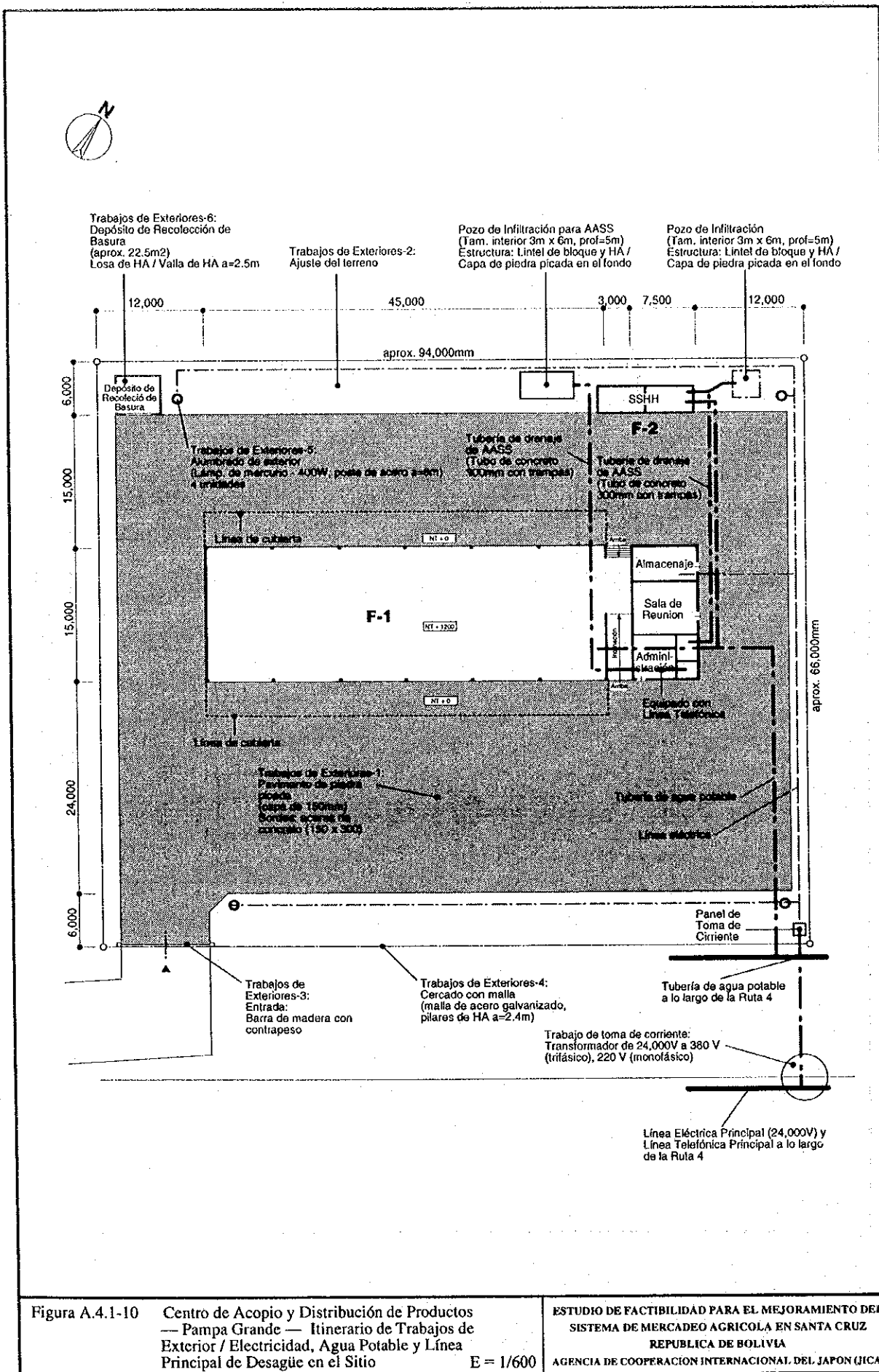


Figura A.4.1-10 Centro de Acopio y Distribución de Productos — Pampa Grande — Itinerario de Trabajos de Exterior / Electricidad, Agua Potable y Línea Principal de Desagüe en el Sitio

E = 1/600

ESTUDIO DE FACTIBILIDAD PARA EL MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE MERCADEO AGRICOLA EN SANTA CRUZ
REPUBLICA DE BOLIVIA
AGENCIA DE COOPERACION INTERNACIONAL DEL JAPON (JICA)

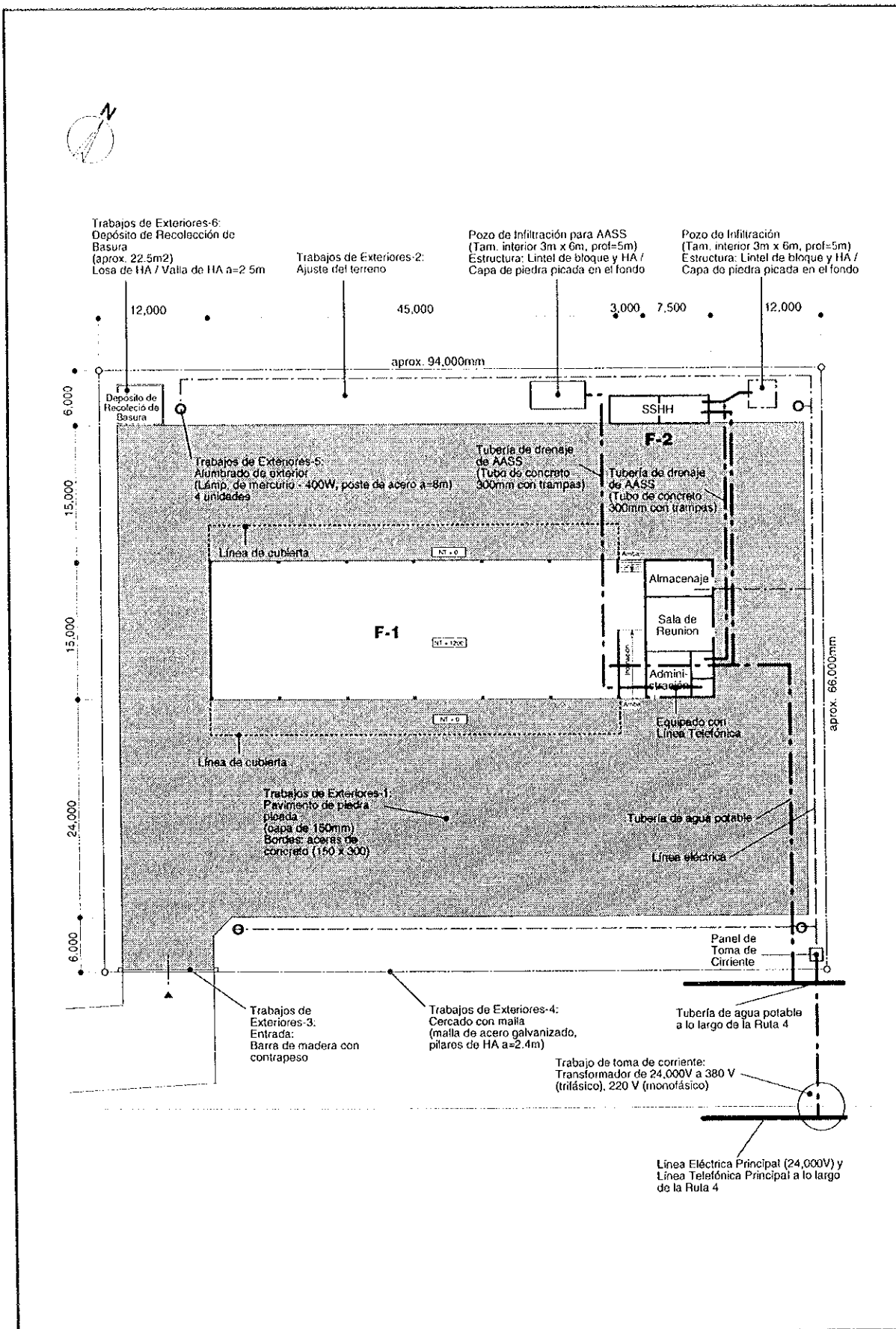
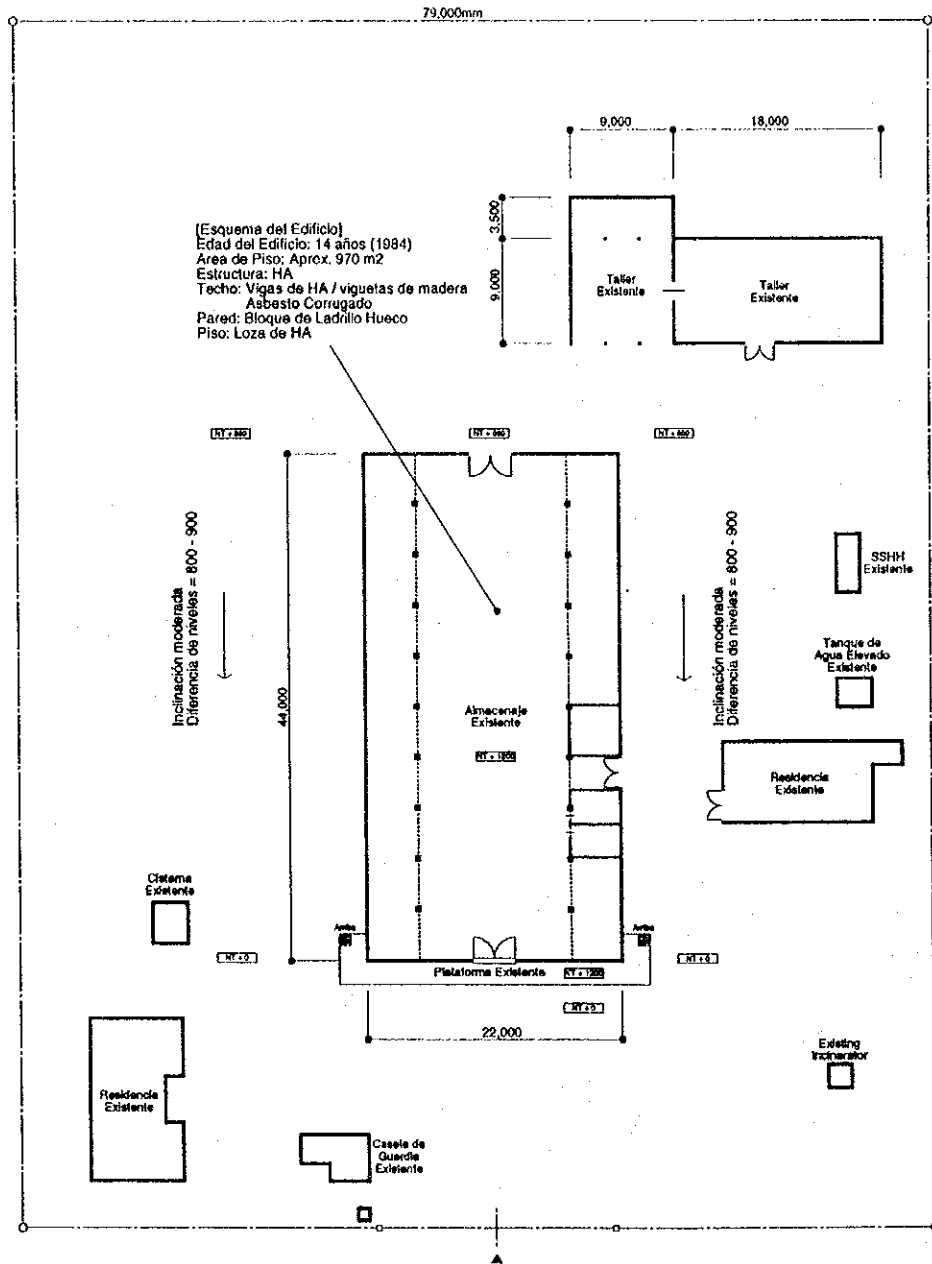


Figura A.4.1-10 Centro de Acopio y Distribución de Productos — Pampa Grande — Itinerario de Trabajos de Exterior / Electricidad, Agua Potable y Línea Principal de Desagüe en el Sitio E = 1/600

ESTUDIO DE FACTIBILIDAD PARA EL MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE MERCADERO AGRICOLA EN SANTA CRUZ REPUBLICA DE BOLIVIA AGENCIA DE COOPERACION INTERNACIONAL DEL JAPON (ICA)



[Esquema del Edificio]
 Edad del Edificio: 14 años (1984)
 Área de Piso: Aprox. 970 m²
 Estructura: HA
 Techo: Vigas de HA / viguetas de madera
 Asbesto Corrugado
 Pared: Bloque de Ladrillo Hueco
 Piso: Loza de HA

Condición del Sitio Existente

Figura A.4.1-12 Centro de Acopio y Distribución de Productos
 — San Isidro — Condición del Sitio Existente

E = 1/600

ESTUDIO DE FACTIBILIDAD PARA EL MEJORAMIENTO DEL
 SISTEMA DE MERCADERO AGRICOLA EN SANTA CRUZ
 REPUBLICA DE BOLIVIA
 AGENCIA DE COOPERACION INTERNACIONAL DEL JAPON (JICA)