

CAPITULO III

CONTENIDO DEL PROYECTO

TERCERO.- CONTENIDO DEL PROYECTO.

3.1 OBJETIVOS DEL PROYECTO.

El Gobierno Boliviano, con el propósito de fomentar su industria pecuaria a través del incremento de la producción mediante el mejoramiento de ganado, tiene en ejecución, en base a la Facultad de Veterinaria de la Universidad Gabriel René Moreno y a la Corporación de Desarrollo de Santa Cruz, el Programa de Mejoramiento Genético Bovino en las Granjas Elvira y el Prado, ubicadas en los alrededores de la ciudad de Santa Cruz. El Gobierno Japonés ha dispuesto la ejecución de un Programa Quinquenal de Cooperación Técnica en la modalidad de Proyecto, iniciado en el mes de Septiembre de 1987, mediante el cual está llevando a efecto la transferencia técnica a la contraparte boliviana a través del envío de técnicos, otorgamiento de becas para practicantes, donación de equipos, etc.

Dicho Programa, con el fin de lograr mejores resultados del Proyecto en ejecución, contempla el mejoramiento y ampliación de las instalaciones de las Granjas Elvira y El Prado, que constituyen el centro de estas operaciones.

3.2 ESTUDIO DEL CONTENIDO DE LA SOLICITUD.

3.2.1 ESTUDIO DEL PROYECTO.

El mejoramiento genético del ganado bovino se logrará a través de la implementación de las técnicas de Inseminación Artificial y para lograr los objetivos propuestos será necesario alcanzar las siguientes metas:

- Asegurar técnicos capacitados en Inseminación Artificial.
- Reforzar el control y las condiciones sanitarias del ganado.
- Asegurar el abastecimiento de Semen Congelado barato y de buena calidad.
- Coordinar las actividades de crianza y llevar un Registro adecuado de ganado.
- Mejorar el control de alimentación (alimentos, agua, establos, pastizales, etc.)
- Propagar las mejoras logradas.

Las actividades de Inseminación Artificial que se practican en Bolivia enfrentan a una cantidad de problemas de diversa índole, siendo la más importante la falta de coordinación y de un sistema adecuado. Por esta razón no se ha logrado una adecuación del ganado y se ha dificultado la obtención de los objetivos propuestos. Estas instalaciones deberán de constituirse en el centro de tales actividades y en la base para el desarrollo de las actividades de mejoramiento de ganado bovino.

Para lograr resultados en el mejoramiento del ganado bovino a través de las actividades de inseminación artificial, no solamente es necesario la implementación de estas técnicas, sino que, además, se requiere implementar las técnicas relacionadas de sanidad e higiene animal para elevar el porcentaje de reproducción; de control alimenticio, de vital importancia para aumentar la producción de leche y mejorar el crecimiento del ganado; de técnicas de crianza, con el fin de fijar la dirección adecuada en el mejoramiento del ganado, etc. Este Proyecto es procedente porque contempla la inclusión de actividades para el mejoramiento de las técnicas de sanidad animal, manejo y crianza, etc. que se desarrollarán alrededor de las actividades de inseminación artificial. Asimismo, se considera de la mayor importancia en su papel de granja modelo para la difusión de estas actividades entre los ganaderos particulares.

3.2.2 ESTUDIO DE LAS INSTALACIONES SOLICITADAS.

La solicitud original contemplaba la construcción de las instalaciones del Proyecto concentradas dentro de los límites de la Granja Elvira, con lo que originaba que los sementales para las actividades de inseminación artificial y las receptoras para las actividades de transplante de embriones estarían agrupados dentro de límites relativamente estrechos. Asimismo, consideraba la utilización de sólo diez receptoras, número que por su insuficiencia podría crear inconvenientes en las prácticas de inseminación artificial. En consecuencia, se considera que la Granja Elvira deberá de limitarse a la crianza exclusiva de sementales por lo que no se construirán en ella

las instalaciones propias para las receptoras de los trabajos de transplante de embriones.

En la misma forma, para esta zona la Solicitud incluía la construcción de viviendas para trabajadores y de viviendas y comedor para los cursillistas. Se ha determinado que la construcción de las viviendas para los trabajadores será de responsabilidad de la parte boliviana. Respecto a las viviendas y comedor para cursillistas, éstas serán construídas en la Granja El Prado debido al deseo de obtener el uso más racional del comedor permitiendo su utilización por los estudiantes de la Facultad de Veterinaria y con el propósito de centralizar las áreas urbanas.

Los trabajos de transplante de embriones se realizarán en las instalaciones propias para el desarrollo de prácticas e investigación de diversa índole, para lo que serán dotadas de las funciones necesarias, que formará un complejo junto con las instalaciones de la lechería y los establos para vacas productoras.

Respecto al Taller de Mecánica y al Hangar para máquinas y equipos agrícolas, éstos se construirán como complemento de las actuales instalaciones relacionadas que existen en El Prado.

Los resultados de los estudios de las instalaciones y equipos, son los siguientes:

1) ESTABLO PARA SEMENTALES.

Actualmente existen dos establos y se ha solicitado la construcción de otros cuatro. Puesto que este Sistema permitirá el internamiento, sólo por períodos relativamente cortos, de sementales de ganaderos particulares con el objeto de obtener semen congelado, la ampliación a 6 establos es excesiva. Considerando las actividades que deberá de desarrollar este Centro dentro de los 15 años siguientes, las posibilidades de difusión de las técnicas de inseminación artificial en ganado bovino, etc. con la existencia de 3 establos capaces de reci-

bir 12 sementales (por semestre, 24 por año) deberá de ser suficiente. Por tanto, la ampliación será de un establo para 4 sementales.

2) ESTABLO DE CUARENTENA.

En Bolivia aun se presentan casos de Fiebre Aftosa, Brucelosis, Anaplasmosis, Mancha, Mastitis, etc. que son considerados como las principales enfermedades del ganado bovino. En vista de que este Centro recepcionará sementales provenientes del exterior, deberá de tenerse especial cuidado en las actividades de prevención de enfermedades. Con tal objeto, en la actualidad se cuenta con un establo de cuarentena para cuatro cabezas y se ha solicitado la construcción de otro establo con capacidad para ocho sementales.

Como quiera que el período de cuarentena es de 30 días y que el máximo de sementales a recepcionarse en un año es de 24 cabezas, se ha considerado que un establo para dos sementales será suficiente.

3) GALPON PARA MANEQUI.

A pesar de no estar considerado dentro de la solicitud original, es indispensable contar con un manequí para los trabajos de extracción de semen, por lo que se construirá un galpón dentro de las instalaciones de Elvira.

4) EDIFICIO CENTRAL.

Este edificio será el núcleo de las instalaciones en donde desempeñarán sus funciones el Director del Centro y el personal de las actividades de Reproducción, Sanidad Animal, Manejo y Crianza y Mejoramiento Genético, etc. Además, en este Pabellón se ubicarán las labores administrativas y las aulas para enseñanza.

5) AMPLIACION DEL PABELLON DE INSEMINACION ARTIFICIAL.

La solicitud original se basaba en el criterio de que uno de los objetivos del proyecto sería la fabricación de semen congelado y

nitrógeno líquido, de modo que, además de los equipos necesarios, se incluían los trabajos de ampliación de las instalaciones existentes con el objeto de contar con los espacios necesarios para la instalación de los equipos y de los depósitos para tanques de nitrógeno líquido.

Como quiera que en esta oportunidad se ha descartado el proceso de fabricación de nitrógeno líquido, se considera que la solicitud de ampliación no requiere ser atendida.

6) LECHERIA Y ESTABLO PARA VACAS.

La lechería y los establos existentes en la Granja El Prado se encuentran en mal estado de conservación y no cuentan con las facilidades propias de este tipo de instalaciones, presentando, además, malas condiciones de higiene, no siendo apropiadas para servir como modelo demostrativo. Se espera, asimismo, un mejor autofinanciamiento del Proyecto por el incremento productivo (mejora de la calidad de la leche, incremento en la producción, etc.) que deberá de obtenerse de la implementación de las instalaciones.

7) INSTALACIONES PARA PRACTICAS E INVESTIGACION.

Se utilizarán para las prácticas de inseminación artificial, para los trabajos de análisis de leche y alimentos, para la demostración de los trabajos de transplante de embriones, etc. El objeto de los análisis de grasas que se harán luego de la ordeña será el control de los datos objetivos sobre los resultados de las actividades de mejoramiento de ganado.

Respecto a las labores de transplante de embriones, esto obedece al deseo de la Asociación Departamental de Productores de Leche (ADEPLE) de Bolivia de desarrollar actividades de mejoramiento genético mediante la importación de semen fino de los Estados Unidos. En esta oportunidad, dichas actividades se limitarán a trabajos de demostración.

8) DORMITORIO PARA CURSILLISTAS.

Este Proyecto considera un programa para la formación de técnicos consistente en 5 cursos anuales (para 20 personas, por periodos de 2 días ~ 1 mes). Como quiera que el sitio se encuentra a 25 kms. de la zona urbana y que los cursillistas provendrán no sólo de la ciudad de Santa Cruz sino que también llegarán de lugares más alejados, estas instalaciones son de la mayor importancia. La solicitud contemplaba construcciones con capacidad para 20 cursillistas, pero luego del estudio de su índice de uso y otros factores, se ha determinado que su capacidad será para 8 cursillistas.

9) COMEDOR.

El comedor con que se cuenta en la actualidad en la Granja El Prado tiene una capacidad para 6 usuarios, se encuentra en muy mal estado, no cuenta con facilidades para la preparación de alimentos y no está en condiciones de atender a estudiantes. Su ubicación, en la parte más baja de esta Granja, y las condiciones del terreno no son las más adecuadas para permitir su uso generalizado por lo que se ha decidido por la construcción de nuevas instalaciones.

10) TALLER DE MECANICA (MAQUINARIAS Y EQUIPOS AGRICOLAS).

El taller existente en la Granja El Prado cuenta con un personal staff propio y realiza casi todos los trabajos de reparación que se le solicitan. Sin embargo, el Taller existente es de estructura débil, se encuentra en mal estado, la altura del techo no es la apropiada y no cuenta con facilidades para la instalación de winches de cadena, necesarios para la reparación de motores. Es decir, son instalaciones totalmente deficientes, con una estructura que no da protección contra los fuertes vientos propios de la región, habiendo originado condiciones de trabajo inapropiadas en diversas ocasiones, por lo que se hace necesario su implementación, considerando, además, que con una reducción en los gastos de mantenimiento se lograrán mejores resultados económicos que solicitando dichos trabajos al exterior.

11) DEPOSITO.

Estas instalaciones fueron solicitadas como parte del programa de mejoramiento de la producción de alimentos. Este pedido no ha sido considerado en esta oportunidad por considerarse que, si bien es cierto que las actuales instalaciones se encuentran en mal estado, éstas podrán utilizarse nuevamente con los trabajos de reparación que se han programado.

12) CAMINO DE ACCESO.

La carretera pública que bordea los límites de los terrenos materia de este Proyecto, debido en parte a la falta de mantenimiento, se vuelve prácticamente intransitable en las épocas de lluvias (Noviembre a Abril), incluso para vehículos de doble tracción, ocasionando serios inconvenientes en las labores de las instalaciones de Elvira y El Prado. Los expertos japoneses que ya se encuentran trabajando en la zona han visto afectadas sus labores por esta razón y son conscientes de la necesidad de dar una solución a este problema.

Para la ejecución de este Proyecto se ha contemplado la adquisición de terrenos que se encuentran entre las Granjas Elvira y El Prado que serán utilizados para la crianza del ganado pero que, además, serán de mucha importancia puesto que servirán como vía de comunicación entre ambas granjas.

3.2.3 ESTUDIO DE LOS EQUIPOS E IMPLEMENTOS.

(1) EQUIPOS DE INSEMINACION ARTIFICIAL.

Parte de los equipos e implementos de inseminación artificial ya han sido adquiridos a través del Programa de Cooperación Técnica. En este Proyecto se consideran aquellos de mayor envergadura.

Los equipos e implementos solicitados, son:

- Caja Grande para Congelación.
- Estufa para Vagina Artificial.
- Manequí de Vaca.

- Cámara de Baja Temperatura para preparación de semen.
- Caja para congelación de LNG.
- Equipo de Fabricación de Nitrógeno Líquido.
- Termo de Nitrógeno Líquido, o Tanque para Aprovisionamiento de N.L.

De los equipos e implementos señalados, los equipos para la fabricación de Nitrógeno Líquido han sido descartados hasta tener una idea más clara sobre los incrementos de la demanda de este producto en virtud de la difusión de las prácticas de inseminación artificial.

(2) EQUIPOS E IMPLEMENTOS PARA TRANSPLANTE DE EMBRIONES.

Los equipos e implementos solicitados son:

1) Extracción de Embriones, Implementos de Examen.

- Soporte Metálico Portátil.
- Recolector Automático de Embriones.
- Baño María.
- Sistema de Filtro Millipac.
- Frasco para Sistema de Filtro.
- Soporte Metálico para Sistema de Filtro.
- Microscopio Binocular.
- Microscopio Invertido.
- Monitor a Color.
- TV para Microscopio.
- Equipo Microfotográfico NIKON.
- Impresor de Imagen de TV.
- Caja Limpia.
- Termo para Embriones.

2) Preparación de Tierra.

- Destilador Automático de Agua.
- Secador de Material (vacío).
- Esterilizador de Aire Caliente.
- Autoclave.
- Equipo Ultrasónico de Lavado.
- Equipo Ultrasónico para Lavado de Pipetas.
- Purificador de Agua.
- Incubador de Embriones - CO₂.
- Botella para Incubadora - CO₂.

- Centrífuga.
- Peachímetro (PH).

3) Otros.

- Congelador Médico.
- Mesa de Laboratorio.
- Vitrina Metálica con cajones.
- Vitrina Metálica sin cajones.

Los equipos e instrumentos incluidos en la Solicitud son considerados necesarios para la realización de las actividades de prácticas e investigación de extracción de embriones, análisis, mejoramiento de tierra y otras actividades relacionadas. Sin embargo, en vista de que parte de los equipos relacionados con las labores de transplante de embriones han sido considerados dentro del marco del Proyecto de Cooperación Técnica, éstos se han excluido de este Proyecto.

(3) EQUIPOS E IMPLEMENTOS DE SANIDAD ANIMAL.

Los equipos relacionados a las actividades de higiene animal se refieren al equipo de alta presión para el lavado de los vehículos y sementales traídos en calidad de préstamo desde otros centros ganaderos a la Granja Elvira.

- Equipo de Lavado a Alta Presión.

(4) MAQUINARIA AGRICOLA.

Las vacas productoras de leche que son criadas en la Granja El Prado, producen sólo un promedio de 8 lit/día por cabeza, lo que obedece a su crianza al aire libre. Con la incorporación de la maquinaria agrícola necesaria para elevar la producción de alimentos y heno, se logrará mejorar la calidad alimentaria de este ganado. Como quiera que ya se cuenta con un tractor y los implementos necesarios, obtenidos en el marco del Programa de Cooperación Técnica, en esta oportunidad se adquirirán implementos para la producción de heno, cortado, etc., que se indican abajo:

- Tractor agrícola.
- Rastra de Disco.
- Estercolera.
Transportadora para distribución de forraje.
- Estercolera de Líquido.
- Cultivadora Rotativa.
- Rodillo.
- Cosechadora.
Cosechadora de forraje bajo.
Cosechadora de maíz y sorgo.
- Chata Forrajera.
- Cargador Frontal.
- Camión.
- Abonadora.
- Motocultivador.
- Chata para Motocultivador.
- Retroexcavadora.
- Fumigadora.

La maquinaria indicada es necesaria para el proceso del tratamiento de los alimentos, pero, por ejemplo, las funciones de los implementos lateral y elevado pueden ser cumplidas con el uso de la chata agrícola. En consideración a las labores de mantenimiento de los equipos agrícolas y a los equipos que se han considerado dentro del Programa de Cooperación Técnica, se han excluido de este Proyecto la Rastra de Disco, Cosechadora, Cosechadora de forraje bajo, rodillo, estercolera, la transportadora de forraje y la cosechadora de maíz.

(5) EQUIPOS E IMPLEMENTOS PARA EL TALLER DE MECANICA.

La Solicitud incluye los siguientes ítems:

- Equipo de Soldadura de Arco.
- Lavadora Eléctrica de Vapor y Alta Presión.
- Probador de Inyectores de Motores Diesel.
- Juego Rectificador de Válvulas.
- Juego Rectificador de Asientos de Válvulas.
- Pistola Neumática con juego de llaves.
- Micrómetro.
- Micrómetro Interior.
- Extractor de Engranaje (6").
- Extractor de Engranaje (10 ~ 12").
- Juego de Tarrajas (~ 1").
- Juego de Tarrajas (~ 18mm).
- Tornos.
- Estante para reparación de motores.

Con el propósito de conservar las maquinarias agrícolas otorgadas por este Proyecto en las mejores condiciones y de permitir las reparaciones de urgencia que éstas pudieran requerir, los equipos solicitados son necesarios en vista de que el actual Taller de la Granja El Prado es muy pequeño y no cuenta con las instalaciones y equipos necesarios.

(6) INSTRUMENTOS DE ANALISIS DE ALIMENTOS Y COMPONENTES DE LECHE.

El incremento de la producción de leche se logrará no sólo a través de la Inseminación Artificial, sino que también es de mucha importancia el mejoramiento en la alimentación del ganado. Por otro lado, los componentes lácteos varían de acuerdo a la alimentación proporcionada. En consecuencia, los resultados que se obtengan del mejoramiento del ganado por efecto de las labores de inseminación artificial y los obtenidos por efecto del régimen de alimentación, deberán de ser analizados constantemente, siendo necesarios los equipos para la realización de tales análisis.

- Equipo para Análisis de Componente General de Alimentos.
- Equipo para Análisis de Componente de Leche.

De éstos, el Equipo para Análisis de Leche está comprendido dentro de los que internará la Misión de Especialistas, por lo que se excluye del presente Programa.

(7) EQUIPOS PARA ORDEÑA.

Para administrar los resultados de mejoramiento del ganado lechero a través de las actividades de inseminación artificial y manejo y crianza, será necesario llevar un control estricto de la producción lechera de cada vaca. Las instalaciones de la actual lechería, sin embargo, tienen las tuberías obstruidas por lo que las labores de ordeña en la actualidad se realizan con baldes lecheros en ambientes anti-higiénicos y no se cuenta con el refrigerador de leche. Por tanto, se instalará la ordeñadora de 4 bajantes X 2 filas y sus implementos correspondientes.

- Máquina para ordeñar (4 bajantes X 2 filas).
- Refrigerador de bulk para leche.

(8) EQUIPO PARA PROCESAMIENTO DE LECHE.

Se han solicitado los equipos necesarios para la fabricación de quesos, mantequillas, leche condensada y yogurto teniendo como materia prima la leche producida en la Granja El Prado. Las actividades de transformación de productos no están contempladas dentro del marco de la Cooperación Técnica, de modo que este pedido no ha sido considerado dentro del Proyecto.

3.2.4 ESTUDIO DEL PROGRAMA DE ADMINISTRACION.

Con posterioridad a la culminación de los trabajos materia del presente Programa, el Organismo Ejecutor del Programa de Mejoramiento Genético Bovino (Comité Ejecutivo del Programa de Mejoramiento Genético Bovino) tendrá a su cargo la administración del Proyecto.

Dentro del programa de Cooperación Técnica en ejecución, además del Presidente del Comité Ejecutivo, y los 4 contrapartes titulares (con categoría de catedráticos), se agregarán 4 contrapartes adjuntos, haciendo un total de quince miembros activos. Luego de culminados los

trabajos e implementaciones comprendidas en este Proyecto, se agregará determinado número de miembros (del personal operativo, principalmente) para contar con un total de 21 miembros que se encargarán de la administración del mismo. Sobre este particular, en las conversaciones sostenidas entre los miembros de la Misión y las autoridades competentes bolivianas, se acordó que el Programa Lechero de la Granja El Prado de la Universidad Autónoma Gabriel René Moreno se pondría bajo la administración de este Comité, con miras a elevar las técnicas existentes. Por tal motivo, el personal que labora en la actualidad en dicho Departamento pasará a formar parte del Comité, haciendo que el mismo cuente con un total de 31 miembros. Los miembros que se agregan son, en su mayoría, personal operativo por lo que contar con ellos no debe ser obstáculo de ninguna naturaleza.

Los contrapartes adjuntos ya están prestando sus servicios en la actualidad y, de acuerdo a lo observado por la Misión, desempeñan sus labores satisfactoriamente con deseos de superación y han sido elogiados por los técnicos de campo, no siendo necesario abrigar dudas sobre el particular.

El Presupuesto Operativo del Departamento de Producción Lechera de la Granja el Prado para 1988 ascendió a la suma de 100,000 dólares (mano de obra, gastos de administración, gastos de mantenimiento, artículos de consumo, etc) y el estimado por el Programa de Mejoramiento Genético Bovino es de 234,000 dólares. En esta oportunidad se ha hecho un cálculo de los costos operativos posteriores a 1992 y de acuerdo a dicho cálculo, se deduce que habrá un incremento en los egresos por concepto de mano de obra, mantenimiento y gastos administrativos, haciendo un total de 390,000 dólares. Como quiera que sólo se harán cambios en la ejecución del Programa Lechero, se considera que, en cuanto a los gastos operativos, éstos deben de guardar la misma proporción.

Con respecto a las actividades de inseminación artificial, éstas, básicamente, pertenecen al campo educativo y no deben de esperarse utilidades por tal concepto. Como se ha manifestado, el Presupuesto

para las actividades productivas de leche ascenderá a 390,000 dólares y se estima que habrá un incremento de 60,000 dólares para las actividades de inseminación artificial. En este Programa se agregan 6 miembros, lo que representa un incremento de 20,000 dólares, lo que hará necesario un estricto control de gastos de estas actividades con el fin de reducir, en lo posible, los futuros incrementos presupuestales.

Los aportes por parte de las organizaciones miembros del Comité Administrativo, esto es, la Universidad Autónoma Gabriel René Moreno, la Corporación de Desarrollo de Santa Cruz, el Ministerio de Asuntos Campesinos y Agropecuarios, la Federación de Ganaderos de Santa Cruz, la Asociación Departamental de Productores de Leche, la Asociación Boliviana de Criadores de Ganado Cebú y otros, en las proporciones actuales (se ha acordado que éstas permanecerán invariables hasta 1992), ascienden a la suma de 300,000 dólares.

PARTICIPACION EN LOS GASTOS (US\$)

ORGANISMO	%	1989	1990	1991	1992	TOTAL
U. A. G. R. M.	37	94,785	117,046	88,662	87,906	388,399
CORDECRUZ	37	85,000	117,046	88,662	87,906	378,614
M A C A	24	10,967	75,922	57,510	57,020	201,419
FEGASACRUZ	1	2,742	3,164	2,396	2,377	10,679
A S O C E B U	0.5	1,371	1,582	1,198	1,188	5,339
A D E P L E	0.5	1,371	1,582	1,198	1,188	5,339
TOTAL	100.0	196,236	316,342	239,626	237,585	989,789

INGRESOS DEL PROYECTO DESDE 1993.

CONCEPTO	1993	1994 ~ 1997
Ventas de Leche	93,469	76,300
Ventas de ganado	4,000	3,167
Ventas de Becerros 1~2 años	150	150
Ventas de Machos de 5 años		667
Terneros de 1 semana/carne	80	53
20/Cab.	600	400
Machos	14,400	10,533
Sementales		133
TOTAL	112,699	91,403

De otro lado, se ha acordado que los pagos para el personal del Programa Lechero de la Universidad, que pasará a formar parte de este proyecto, seguirán siendo de cargo de la Universidad pero los montos por concepto de la venta de leche y del ganado seleccionado serán considerados como ingresos del Proyecto y se destinarán para cubrir parte de los gastos administrativos, siendo su control y manejo función del Comité Ejecutivo de dicho Proyecto. En consecuencia, el saldo negativo de 90,000 dólares será cubierto con los importes provenientes de la venta de leche, de ganado de descarte y terneros, de la venta de sementales y reproductores.

Como resultado de los estudios hechos con relación al Programa de Ingresos, se concluye que las ventas que se alcancen hasta 1993 serán suficientes para cubrir los déficits y que los precios estimados son los apropiados.

Como se puede apreciar de la participación en los aportes del Proyecto que ya han sido debidamente definidos y de que este sistema se encuentra en ejecución desde 1987, de que se han cursado notas entre los organismos encargados de su administración y de que el Proyecto ha sido autorizado al ser declarado oficialmente Plan Nacional, se deduce que, incluidos sus aspectos financieros, es digno de confianza.

3.3 SUMARIO DEL PROYECTO.

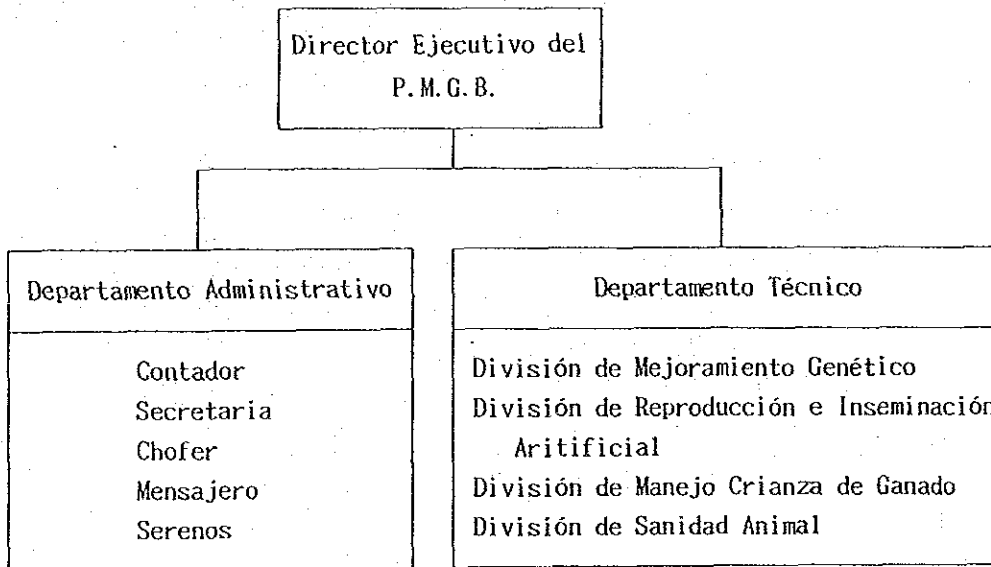
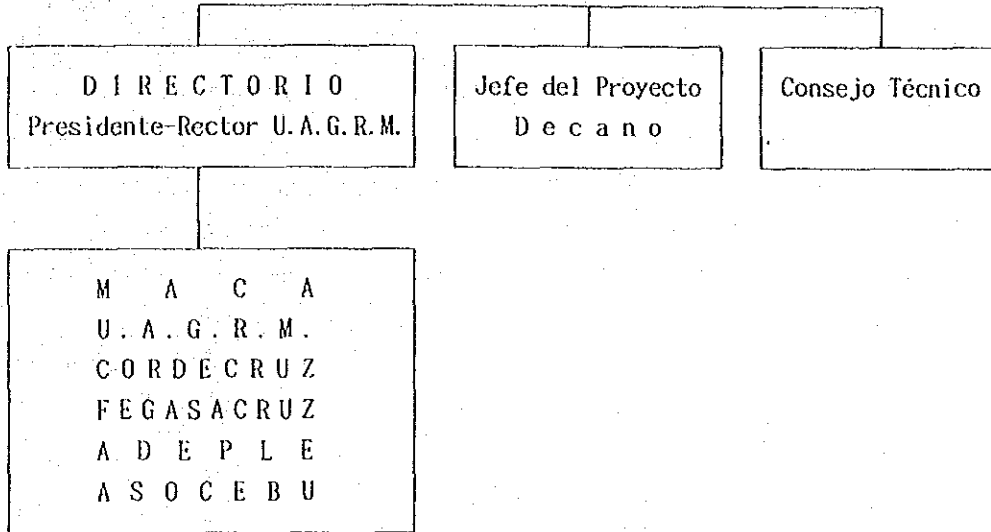
3.3.1 ORGANISMOS EJECUTORES Y ORGANIZACION ADMINISTRATIVA.

Como se ha dicho, el Organismo encargado de la ejecución de este Proyecto es la Facultad de Veterinaria y Zootecnia de la Universidad Autónoma Gabriel René Moreno y la verdadera entidad promotora del Proyecto está constituida por el equipo del Programa de Mejoramiento Genético Bovino, conformado por 31 miembros, incluyendo al Presidente del Comité Ejecutivo. El Comité Administrativo, conformado por los Organismos competentes que se señala más abajo, tiene, asimismo, capacidad de decisión sobre los aspectos que le incumban:

- Universidad Autónoma Gabriel René Moreno.
- Ministerio de Asuntos Campesinos y Agropecuarios.
- Corporación de Desarrollo de Santa Cruz.
- Federación de Ganaderos de Santa Cruz.
- Asociación Departamental de Productores de Leche.
- Asociación Boliviana de Criadores de Ganado Cebú.
- Proyecto de Mejoramiento de Ganado Bovino.
- Facultad de Veterinaria y Zootecnia.

El Presidente del Comité Administrativo es el Rector de la Universidad Autónoma Gabriel René Moreno. Entre las funciones de este Comité estarán la aprobación de los Programas Presupuestales para las operaciones anuales y los planes de desarrollo del Proyecto que le serán presentados por el Presidente del Comité Ejecutivo; la aprobación, modificaciones y/o desaprobación de los informes y programas que le fueran entregados. A continuación se incluye el Organigrama del Comité Administrativo, del Equipo del Proyecto y la composición de sus miembros.

ORGANIGRAMA



PROGRAMA DE UBICACION DEL PERSONAL.

Total: 31 personas.

Granja Elvira

Director Ejecutivo	1
Contrapartes Titulares	4
Contrapartes Adjuntos	4
Administrador-Contador	1
Auxiliar Contable	1
Secretaria	1
Chofer	1
Mensajero	1
Serenos	2
Auxiliares de Laboratorio	2
Técnico Audio Visual	1
Vaqueros	2
<hr/>	
Total	21

Granja El Prado

Jefe del Programa Lechero	1
Ordeñadores	2
Vaquero	1
Peones de Campo	2
Mecánico de Planta	1
Tractoristas - chofer	2
Mozo de limpieza	1
<hr/>	
Total	10

3.3.2 PROGRAMA DEL PROYECTO Y ESTADO DE TRABAJOS DE COOPERACION TECNICA.

(1) PROGRAMA DEL PROYECTO.

Este Proyecto, básicamente, es complementario del Proyecto de Cooperación Técnica del Gobierno Japonés para el Programa de Mejoramiento Genético Bovino de Bolivia en lo referente a la construcción de instalaciones e implementación de equipos y maquinarias, y su objetivo es establecer las políticas básicas para el mejoramiento del ganado en Bolivia. Con este objeto ampliará y reforzará las instalaciones de las Granjas Elvira y El Prado con el fin de alcanzar mejores resultados de las actividades de Cooperación Técnica y, al mismo tiempo, en el futuro, difundir sus efectos hacia la zona ganadera a nivel nacional. En consecuencia, los alcances del Proyecto serán básicamente los mismos que fueron acordados para los trabajos de Cooperación Técnica. Las actividades del Proyecto, concretamente, son:

- Elevar la técnica de inseminación artificial.
- Producción y venta de Semen Congelado.
- Cursos de Inseminación Artificial.
- Demostración de las técnicas de I.A. (Operación de la Granja Modelo).
- Implementación y difusión de las técnicas complementarias de I.A. (sanidad animal y manejo y crianza).
- Establecimiento de las técnicas genéticas e Instrucciones para el Registro de Ganado.
- Ejecutar las técnicas de transplante de embriones en forma de ensayo (demostraciones).

(2) ESTADO DEL PROGRAMA DE COOPERACION TECNICA.

En la actualidad se encuentran prestando sus servicios en Bolivia 5 expertos enviados por el Gobierno Japonés en el marco de este Proyecto, los mismos que desarrollan sus actividades conjuntamente con los contrapartes titulares y adjuntos en los diversos campos. El Programa de Cooperación Técnica es para un período de cinco años, iniciado en 1987 y que finalizará en 1992.

Los expertos residentes son seis: Un Jefe de grupo, Coordinador, y expertos en reproducción de ganado, en Sanidad Animal, Alimentación y Manejo y Crianza de Ganado, de los cuales cinco ya prestan servicios (no se cuenta con el experto en manejo y crianza).

Los trabajos de infraestructura en la Granja Elvira (instalaciones de Inseminación Artificial, Sanidad y relacionadas) se terminaron en Enero de 1989 y, de conformidad con los acuerdos adoptados para el Programa de Cooperación Técnica, los equipos y maquinarias materia de dichos acuerdos ya están siendo internados, dándose inicio a las actividades propias de las nuevas instalaciones. Por otro lado, se están recepcionando a los contrapartes bolivianos en el Japón de acuerdo al programa establecido y los preparativos de la parte boliviana se están llevando a cabo de conformidad a lo previsto.

Respecto al Programa de Cursos, éste ha sido definido conforme se indica en el Cuadro siguiente. Los cursillistas han sido divididos en tres categorías de acuerdo a su nivel de preparación y para los considerados como más aptos se ha hecho otra subdivisión de tres categorías, conformándose grupos de acuerdo a dichos niveles y a los objetivos de cada uno de ellos, con el objeto de obtener los mejores resultados posibles.

P. M. G. B. (PROGRAMA DE MEJORAMIENTO GENETICO BOVINO)

CRONOGRAMA DE CURSILLOS EN SANTA CRUZ.

CURSO	Objetivos de los Cursillistas	REQUISITOS PARA ASISTIR AL CURSO	INICIO DE CURSO	PERIODO DE CURSO CANTIDAD DE VECES No. DE PERSONAS	OBJETIVO DEL CURSILLO	CONTENIDO DEL CURSILLO
NIVEL A	Para todos los técnicos considerados como núcleo a nivel nacional.	MEDICO VETERINARIO Ing. Zootecnista Agrónomo	A partir de 1990	Programa de 1 vez/año para 20 personas x 3 días	Conocimiento de informaciones que servirá como el núcleo para el avance armónico del Proyecto.	Informe de avance del Proyecto y política del futuro. Reglamento de I. A. del ganado.
	B-1 Aspirante para la obtención de título de Inseminador.	BACHILLER Los aprobados en el examen previo al cursillo.	A partir de 1989	Programa de 1 vez/año para 20 personas x 24 días	La comprensión y conocimiento de teoría y práctica, además la educación para la formación de un Inseminador responsable y honesto.	Ejecución del Programa Estipulado según reglamento. Con contenido satisfactorio en teoría y práctica.
	B-2 Aspirante para la obtención de Título de Asistente de Inseminador.	Egresado de Ciclo Intermedio. Aprobado en el examen previo al cursillo.	A partir de 1990	20 personas x 14 días 1 vez por año	Correcto conocimiento de teoría básica y de práctica.	Con el contenido como punto principal la práctica y ejecución del Programa según Reglamento.
NIVEL B	B-3 Inseminador.	Con experiencia como Inseminador.	A partir de 1991	20 personas x 2 días	Elevar la técnica de I. A. conociendo a fondo el punto problemático.	Presentación de nuevas técnicas desarrolladas. Consejos y análisis sobre I. A. de años anteriores.
	Granjeros o sus hijos.	Aprobado en el examen previo.	A partir de 1991	Programa de 2 veces año para 10 personas	Aprendizaje de técnica para la Granja Piloto equilibrada.	Orientación básica de ganadería. Presentación de nuevas técnicas desarrolladas de extensión.
NIVEL C						

3.3.3 GENERALIDADES DE LOS SITIOS DE CONSTRUCCION.

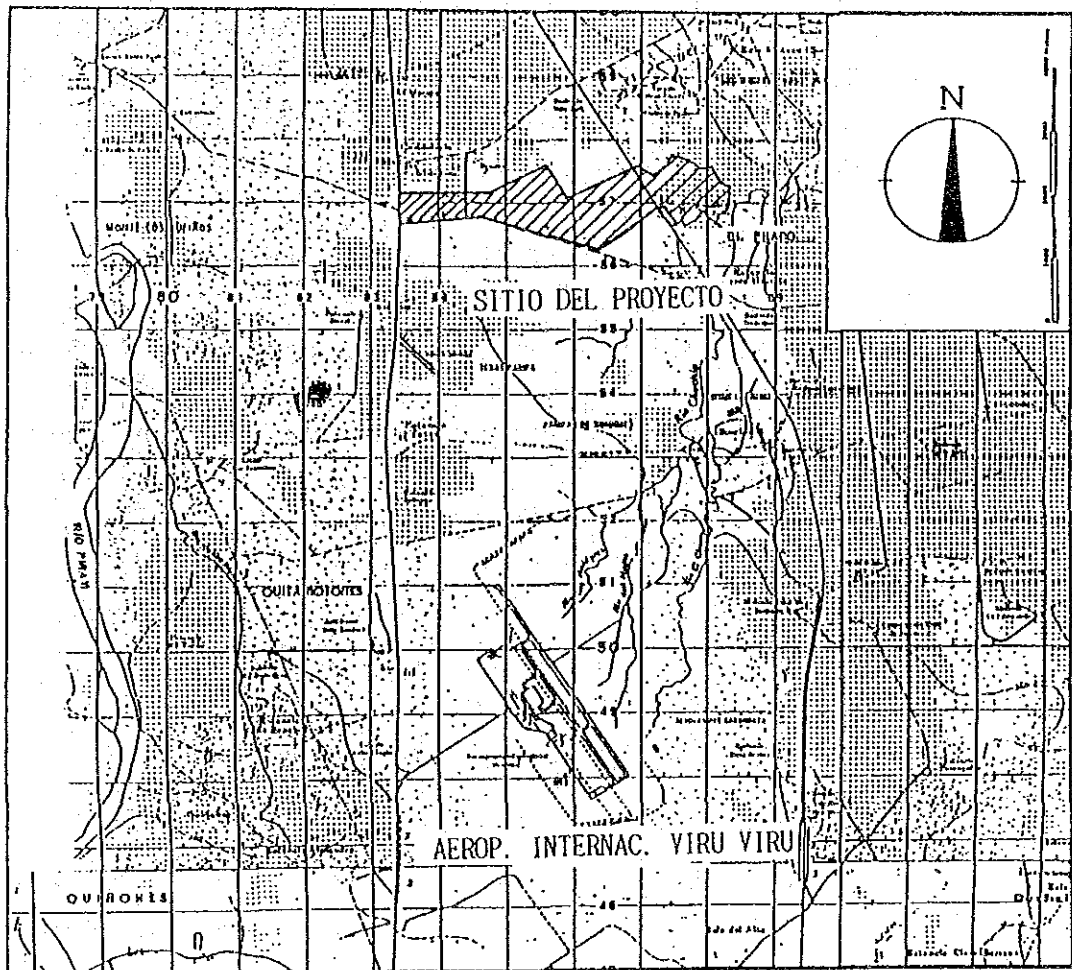
1) SITIOS DE CONSTRUCCION.

La Granja El Prado, de la Universidad Autónoma Gabriel René Moreno, y la Granja Elvira, en donde están ubicados los terrenos para la construcción de las instalaciones, se encuentran a 23 kms. al Norte de la ciudad de Santa Cruz, del Departamento del mismo nombre. La República de Bolivia está dividida en dos grandes regiones: la región alta Occidental de Bolivia (con más de 3,000 mts. s.n.m.) y la región plana Oriental (500 mts. s.n.m.). encontrándose el Departamento de Santa Cruz en esta última. El clima es muy marcado y se aprecian precipitaciones de nieve en las zonas altas mientras que las regiones bajas están constituidas por zonas tropicales y sub-tropicales. Asimismo, se cuenta con una época de lluvias y otra de sequía, y la época de lluvias en el Departamento es de Noviembre a Abril, con fuertes precipitaciones en los meses de Diciembre y Enero. Los vientos que soplan en la zona tienen características especiales, con vientos relativamente fuertes predominantes del Norte - Noroeste. Entre los meses de Abril y Septiembre soplan vientos fríos del Sur, bajando la temperatura en forma ostensible. Esta región ocupa más de la tercera parte del territorio nacional y cuenta con recursos naturales de petróleo, gas natural, minerales y las actividades comerciales y financieras son muy importantes y, en lo que respecta a la industria ganadera, la región sigue al Departamento de Beni por el número de cabezas con que cuenta y su presencia es importante en el contexto de la industria ganadera boliviana.

Uno de los sitios designados para la construcción de las instalaciones es la Granja Elvira y está unida a la ciudad de Santa Cruz por una carretera asfaltada que pasa por Montero y otras localidades y es utilizada para el tránsito de omnibuses y otros vehículos de servicio público. De otro lado, la Granja El Prado, ubicada a unos 4 kms. hacia el interior cuenta con una carretera no asfaltada, la misma que en época de lluvias se vuelve intransitable, tal como se ha manifestado en líneas anteriores.

El sitio está constituido por unas 330 hectáreas de pastizales sobre terreno plano, siendo sus alrededores de similares características, con una inclinación de apenas 1/250 con dirección Noreste. En general, las condiciones de drenaje son malas y no se cuenta con vías de salida de agua y los trabajos de mantenimiento son insuficientes, ocasionándose daños por corrientes de agua e inundaciones en tramos de la carretera que se encuentran por debajo de estos niveles.

Las instalaciones existentes en las Granjas Elvira y El Prado se encuentran ubicadas sobre terrenos relativamente altos con el fin de evitar los daños causados por las inundaciones.



2) CONDICIONES NATURALES.

Las temperaturas promedio de la ciudad de Santa Cruz son de 26 °C y de 20 °C, las máximas son de 31 °C y de 25 °C, las mínimas son de 22 °C y de 15 °C, para el verano e invierno, respectivamente. La humedad relativa varía entre 60% ~ 70% en la época seca, llegando a poco más de 80% en la época húmeda. El viento predominante sopla con dirección Nor-Noroeste y en la época seca soplan vientos fríos del Sur, causando, esporádicamente, daños en el ganado bovino. Las precipitaciones pluviales llegan a 1,500 mm/año, existiendo marcadas diferencias entre las épocas de lluvias y de sequía. Durante la época de sequía el promedio mensual es de 70 mm/mes, pero en el mes de Diciembre, la cantidad supera los 250 mm/mes. Sin embargo, se hace notar que en 1988, las precipitaciones pluviales alcanzaron apenas 1/3 de lo normal y durante la temporada seca apenas si se apreció una precipitación muy limitada.

MES	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	MEDIA ANUAL
DIRECCION DEL VIENTO	N	S	N	N	S	S	S	S	S	NW	NW	N	S
VELOCIDAD DEL VIENTO	9.2	8.7	8.2	9.6	9.6	10.7	12.5	11.1	10.2	9.8	9.2	8.5	9.8
TEMPERATURA MEDIA	25.3	25.0	24.6	23.1	20.3	19.4	19.0	21.6	22.6	24.9	25.5	25.2	23.0
TEMPERATURA MAX. MEDIA	30.2	30.5	30.2	28.2	25.9	25.2	25.6	26.8	29.2	31.2	31.4	30.6	28.8
TEMPERATURA MIN. MEDIA	21.9	21.5	21.4	19.8	15.8	15.6	15.0	16.3	17.8	19.5	21.1	21.6	19.0
TEMPERATURA MAX. DEL MES	35.2	36.0	35.6	32.5	31.2	31.0	32.2	34.6	36.0	37.0	36.8	36.4	
TEMPERATURA MIN. DEL MES	17.7	14.8	13.0	11.5	8.4	4.5	5.0	8.0	11.0	13.6	15.6	17.4	
HUMEDAD RELATIVA	84 %	79 %	82 %	80 %	83 %	76 %	73 %	66 %	66 %	68 %	72 %	82 %	76 %
CANTIDAD DE PRECIPITACION	214.0	120.8	157.7	114.0	96.5	73.3	143.2	39.7	66.6	72.5	139.8	279.8	1507.9 mm.

DATOS METEOROLOGICOS : Viru Viru 1984 - 1988

Entre las catástrofes naturales, de vez en cuando se sufren pequeños movimientos sísmicos en las regiones andinas de La Paz, Sucre, Cochabamba, etc., no existiendo informes sobre éstos en los alrededores de las ciudad de Santa Cruz.

Por otro lado, la ciudad se vio afectada por una grave inundación provocada por el desbordamiento del Río Piray en el pasado y en una de las instalaciones visitadas por la Misión (Centro de Enfermedades Tropicales) se pudo apreciar la existencia de diques de protección en los alrededores del edificio. Los daños ocasionados por las fuertes lluvias ocurren con frecuencia debido a la carencia de sistemas de drenaje adecuados.

En Bolivia no se conocen los huracanes que azotan al Japón, aunque sí soplan fuertes vientos capaces de doblar los árboles. Además, son comunes los daños a los cables eléctricos por efecto de los rayos.

3.3.4 RESUMEN DE LAS INSTALACIONES Y EQUIPOS.

(1) RESUMEN DE LAS INSTALACIONES.

El resumen de las instalaciones que se construirán en el marco de la Ayuda Económica No Reembolsable del Gobierno Japonés, son:

En la Zona de Elvira:

1) EDIFICIO CENTRAL.

Contará con las funciones apropiadas para constituir el núcleo de las operaciones de este Centro y en él se ubicarán la Dirección, el Aula para Cursos (con capacidad para 20 personas), las Divisiones de Reproducción e Inseminación Artificial, de Sanidad Animal, de Manejo y Crianza, de Mejoramiento Genético y las dependencias administrativas y en el que se realizarán las labores diarias y de cursos.

2) ESTABLO DE CUARENTENA.

El actual Establo de Cuarentena será transformado como Establo para Sementales y se construirán dos nuevos Establos de Cuarentena de dos fases, con una capacidad total de 4 cabezas.

3) ESTABLO PARA MANEQUI.

Con capacidad para dos hembras y dos castrados.

4) DEPOSITO PARA ALIMENTOS Y DEPOSITO PARA HENO.

Para el almacenamiento de los alimentos concentrados y heno para la alimentación de aproximadamente 20 cabezas de ganado en la Granja Elvira. En el Depósito para alimentos se instalará el vestuario para los vaqueros que presten servicios en esta zona.

5) OTROS.

Zona de Estacionamiento, Camino de Acceso.

En la zona de El Prado:

1) LECHERIA.

Máquinas para ordeñar, en unidades para 8 cabezas, refrigerador de Leche, Depósito de Alimentos y otros.

2) ESTABLOS.

Al costado de la Lechería se criarán aproximadamente 80 vacas lecheras, con el objeto de evitar en lo posible las bajas en la producción de leche como consecuencia de las altas temperaturas durante el día.

3) EDIFICIO PARA INVESTIGACION Y PRACTICAS.

Cercos para la realización de trabajos de transplante de embriones, Sala de Investigación de Transplante de Embriones, Laboratorio de Análisis de Leche y Alimentos, Cuarto de Lavado de Instrumentos. En razón de sus funciones, será ubicado en las cercanías de la Lechería y del Establo para vacas.

4) CORRAL.

Se construirá un corral para efectuar las labores relacionadas a los exámenes del ganado, vacunación (inyecciones), pruebas, separación del hato. Contará con jaulas y alambrado para el control de peso, bretes de contención, etc.

5) EDIFICIO DE DORMITORIO PARA CURSILLISTAS Y COMEDOR.

Con capacidad para 8 personas, Dormitorio para Profesor, Comedor para 20 comensales y Cocina.

6) TALLER DE MECANICA (PARA MAQUINARIAS E IMPLEMENTOS AGRICOLAS).

Un Taller con Torno y otros equipos, Depósito de Repuestos, Fosa de Reparación y con suficiente espacio para la atención de equipos de gran tamaño. Funcionará, igualmente, como hangar para las maquinarias e implementos agrícolas.

7) OTROS.

Instalaciones para el abastecimiento de agua, corrales y camino de acceso entre Elvira y El Prado.

(2) RESUMEN DE LOS EQUIPOS E IMPLEMENTOS.

1) EQUIPOS PARA INSEMINACION ARTIFICIAL.

- Estufa para vagina artificial: para calentar la vagina artificial a 38 °C antes del proceso de extracción de embriones.
- Manequi de vaca: a escala natural, para el diagnóstico de los obstáculos de reproducción y prácticas de inseminación artificial.
- Termo de nitrógeno líquido: para el almacenamiento de LN².

Con la incorporación de estos equipos e implementos se complementarán los ya obtenidos en el marco del programa de Cooperación Técnica haciendo posible la realización de los procesos de extracción - análisis de semen - dilución - inyección a la pajuela - congelación - conservación e inseminación y permitiendo la mejor realización de las actividades de enseñanza y prácticas.

2) EQUIPOS PARA TRANSPLANTE DE EMBRIONES.

- Brete Metálico Portátil: para contención de las vacas para la extracción, análisis, etc.
- Recolector Automático de Embriones: para la recolección e inyección de embriones.
- Sistema de Filtro Millipac: para la eliminación de impurezas.
- Microscopio Binocular.
- Monitor de TV a Color.
- TV para microscopio.
- Impresor de Video.

Estos cuatro instrumentos se utilizarán para el análisis e impresión de imágenes de Video durante el proceso de extracción de embriones y serán de utilidad para los trabajos de práctica.

- Caja Esteril: para el análisis y proceso de embriones en ambiente esterilizado.
- Incubadora de Embriones CO₂: para el cultivo de embriones.
- Congelador Médico: para conservación de líquidos y reactivos.
- Osmómetro: para medir la presión osmótica del líquido para mantener la misma presión osmótica con embrión.

3) EQUIPOS DE SANIDAD ANIMAL.

- Fumigador a presión: para el lavado de los sementales y vehículos procedentes del exterior.

4) MAQUINARIA AGRICOLA.

- Tractor Agrícola: con todos sus accesorios.
- Estercolera: para esparcir el estiércol.
- Chata: para transporte de pastos y alimentos.
- Estercolera Líquidos: para tratamiento de orina.
- Cultivadora Rotativa: para tratamiento agrícola del maíz.
- Cargador Frontal: para eliminación y carguío de estiércol.
- Abonadora: para espacir fertilizantes.
- Motocultivador y tráiler: para transporte interno menor.
- Retroexcavadora: para mantenimiento de caminos y obras de drenaje de los campos de cultivo.
- Fumigadora: para insecticidas y productos químicos.
- Camión: Para transporte interno y de combustibles.

5) TALLER DE MECANICA PARA MAQUINARIA AGRICOLA.

- Soldadura de Arco: soldadura de metales.
- Probador de Inyectores: para probar presión y ángulos de los inyectores de motores diesel.
- Juego Rectificador de Válvulas: para rectificar las superficies de las válvulas.
- Juego Rectificador de Asiento de Válvulas: Id. con válvulas cerradas.
- Micrómetros: interior y exterior para hilos macho y hembra.
- Torno: para la fabricación de repuestos.

6) EQUIPO PARA ANALISIS DE ALIMENTOS.

- Equipo para Análisis: análisis cuantitativo de humedad, nitrógeno, cenizas, grasas, fibras, etc. de heno y otros alimentos.

7) MAQUINAS PARA ORDEÑAR Y REFRIGERADOR DE LECHE.

Ordeñadora e Instrumentos de medición y conservación a bajas temperaturas.

3.3.5 RESUMEN DE LAS OBRAS DE INFRAESTRUCTURA.

1) AGUA.

No se cuenta con instalaciones públicas de abastecimiento de agua en los alrededores de la carretera. Los habitantes del lugar perforan sus pozos para el abastecimiento de agua.

2) DESAGÜE.

No se cuenta con instalaciones públicas de desagüe en los alrededores de las instalaciones. Las instalaciones existentes que requieren de este servicio, utilizan pozos sépticos y eliminan los residuos en los ríos cercanos o en el subsuelo.

3) GAS.

No se cuenta con servicio de abastecimiento de gas a domicilio cerca de las instalaciones. Las instalaciones actuales que requieren de este producto se abastecen con garrafas de gas propano.

4) ENERGIA ELECTRICA.

Cerca de las instalaciones se cuenta con una línea de alta tensión de 24.9 KV.

5) TELEFONOS.

En el lado Oeste de la carretera, dentro de los terrenos destinados para las construcciones, se cuenta con una línea telefónica, no así en el lado Este.

3.3.6 PROGRAMA DE MANTENIMIENTO.

(1) MANTENIMIENTO DE LAS CONSTRUCCIONES.

En principio, el Departamento de Administración del Centro estará encargado de los trabajos de mantenimiento pero las reparaciones de los techos, trabajos de pintura y otras refacciones menores serán de responsabilidad del Departamento de Mantenimiento de la Universidad Autónoma Gabriel René Moreno. Este Departamento cuenta con el personal que se indica más abajo, por lo que no deberán originarse problemas sobre el particular:

Jefes de Area	2
Carpinteros	3
Electricistas	2
Plomeros	2
Jardineros	6
Mecánico	1
Ayudante	1
Soldador	1
Choferes	8

(2) MANTENIMIENTO DE MAQUINARIAS Y EQUIPOS.

1) MAQUINARIAS AGRICOLAS.

Los trabajos de reparación de urgencia para las maquinarias agrícolas, cambio de partes y, eventualmente, fabricación de repuestos, se harán en el Taller de Mecánica que es ampliado en virtud del presente Proyecto. Se utilizarán los servicios de los Dis-

tribuidores de estas maquinarias y de los talleres especializados que existen en la ciudad de Santa Cruz sólo para aquellos casos que no puedan ser ejecutados en el Taller propio, debiendo de limitarse a los casos extremos, en consideración al tiempo necesario para las reparaciones, costos elevados, etc. Felizmente en El Prado se cuenta con los servicios de un experto nisei poseedor de una capacidad suficiente para brindar el mejor servicio de mantenimiento a las maquinarias agrícolas. Asimismo, existe un importador de repuestos de ascendencia japonesa de quien se obtendrían las partes necesarias.

2) EQUIPOS PARA EL TALLER DE MECANICA.

Los equipos necesarios para el mantenimiento de la maquinaria agrícola son de estructura simple y de fácil reparación en su mayoría. El referido experto nisei está en capacidad de prestar estos servicios, quien estará encargado de todos los aspectos de reparación y mantenimiento de equipos del taller.

3) INSEMINACION ARTIFICIAL Y ANALISIS.

Deberá de tenerse especial cuidado en los siguientes aspectos:

- Apertura de un Registro de Equipos y nombramiento de la persona responsable.
- Control de los Manuales y Entrenamiento en uso de los equipos.
- Inspecciones Periódicas y rápido conocimiento de fallas y partes afectadas.
- Almacenamiento y abastecimiento de repuestos, partes y material de consumo.
- Inspecciones y limpieza posteriores al uso de los equipos.

Asimismo, será necesario contar, de acuerdo a los equipos, con los servicios técnicos adecuados de los representantes de los fabricantes.

4) MAQUINAS PARA ORDEÑAR.

Se utilizarán las máquinas de mayor uso en los alrededores de las

instalaciones y que son del mismo fabricante de los equipos existentes en la Lechería de El Prado, de cuyo uso el trabajador ya está acostumbrado. Este fabricante cuenta con un distribuidor en la ciudad de Santa Cruz y hace inspecciones anuales y, a solicitud del comprador, suscribe contratos de mantenimiento.

(3) GASTOS DE MANTENIMIENTO.

Los gastos por concepto de calefacción e iluminación y otros gastos de mantenimiento y operación calculados para el primer año, se han estimado en los siguientes montos:

Gastos de Operación	Electricidad	43,634 Bs
	Gas	902
	<u>Sub-total</u>	<u>44,536</u>
Gastos de Mantenimiento	Instalaciones, Equipos	16,080
	Maquinarias	27,400
	<u>Sub-total</u>	<u>43,480</u>
	<u>Total</u>	<u>88,016</u>

(32,841US\$)

Los detalles son los siguientes:

1) Gastos de Operación.

Para las instalaciones se deben de considerar gastos por concepto de electricidad y gas. El abastecimiento de agua se hará de los pozos de modo que los costos por este concepto se calculan en la cuenta de gastos por electricidad.

Gastos de Electricidad:

Zona Elvira	$3993 \text{ kwh} \times 12 \text{ meses} \times 0.268 \text{ Bs.} = 12,841 \text{ Bs.}$
El Prado Uno	$222 \text{ kwh} \times 12 \text{ meses} \times 0.163 \text{ Bs.} = 434 \text{ Bs.}$
	$7871 \text{ kwh} \times 12 \text{ meses} \times 0.268 \text{ Bs.} = 25,313 \text{ Bs.}$
El Prado Dos	$1569 \text{ kwh} \times 12 \text{ meses} \times 0.268 \text{ Bs.} = 5,046 \text{ Bs.}$

Gastos de Gas:

Prácticas e Investigación 28 kg. × 12 meses × 0.8 Bs. = 134 Bs.

Comedor y Viviendas 100 kg. × 12 meses × 0.8 Bs. = 768 Bs.

2) Gastos de Mantenimiento.

Instalaciones y Equipos: Se han hecho los siguientes estimados:

Instalaciones y Equipos básicos 3'000,000 US\$ (8'040,000 Bs).

Índice por inst. Universitarias 0.5

Porcentaje de Mantenimiento 0.004.

Por tanto:

$$3'000,000 \text{ US\$} \times 0.5 \times 0.004 = 6,000 \text{ US\$ (16,080 Bs).}$$

Este monto es equivalente al 2% de los gastos operativos anuales del Proyecto y puede considerarse adecuado.

Maquinarias:

Por las siguientes consideraciones, los estimados son relativamente bajos y alcanzan al 2% del valor de las maquinarias.

- El encargado del Taller que ya se encuentra laborando en el Proyecto es eficiente y podrá brindar los servicios de reparación y mantenimiento de los equipos y maquinarias agrícolas así como los del Taller de Mecánica, sin necesidad de recurrir a los servicios del exterior.
- Suponemos que los equipos de inseminación artificial, de transplante de embriones e instrumentos de análisis no requerirán de estos servicios durante los primeros cinco años. Posteriormente, se incrementará la necesidad de cambio de respuesto.
- Las máquinas para ordeñar contarán con servicio de mantenimiento anual.

CAPITULO IV

DISEÑO BASICO

CUARTO.- DISEÑO BASICO.

4.1 FUNDAMENTOS PARA EL DISEÑO.

La política que se ha aplicado para la confección del Diseño Básico de estas construcciones son las siguientes:

- 1) Son objetivos de este Proyecto la ampliación de las instalaciones y la implementación y reforzamiento de los equipos existentes y para la confección de este Programa se tendrán en cuenta las ubicaciones y funciones de los mismos, manteniendo las instalaciones y equipos que son apropiados o transformándolos, en caso contrario, de manera que se les proporcione la mayor funcionabilidad en su conjunto.
- 2) Con relación a este Proyecto, ya se encuentra en ejecución el Programa de Cooperación Técnica y cuenta con los equipos que le son indispensables. En consecuencia, este hecho se tomará en cuenta al momento de confeccionar el Programa de Equipamiento. Por otro lado, en el proceso de diseño de las instalaciones, los edificios y construcciones en general serán diseñados de modo tal que no afecten el funcionamiento y las operaciones de los equipos y maquinarias adquiridos en el marco del Programa de Cooperación Técnica.
- 3) Los terrenos designados para las construcciones se encuentran a una altitud de 400 mts. s.n.m. y las aguas aquí originadas desembocan en el Océano Atlántico, a 2000 kms. de distancia, lo que origina que, a falta de adecuadas instalaciones de drenaje, se originen inundaciones en determinadas zonas. En consecuencia, las construcciones deberán de estar ubicadas en terrenos relativamente elevados y en los lugares susceptibles de provocar inundaciones se contará con montículos de protección. Estas mismas medidas preventivas deberán de adoptarse para el diseño del camino de acceso, especialmente en los lugares con corrientes de agua.

- 4) Durante 10 meses del año soplan vientos del Norte Nor-Oeste y en los dos meses restantes predominan los vientos fríos del Sur que son particularmente fuertes. La zona, a pesar de estar ubicada en una región sub-tropical, sufre las consecuencias de los vientos del Sur con repentinas bajas de temperatura. Por tanto, la disposición, ubicación de las puertas de ingreso, estructuras y ubicación de los equipos y maquinarias deberán de diseñarse teniendo en cuenta estos aspectos.
- 5) Con el propósito de limitar en lo posible los egresos por concepto de gastos de administración y mantenimiento de los Organismos receptores, se hará el mejor uso de las condiciones naturales favorables. Teniendo en cuenta la dirección de los vientos, las edificaciones deberán construirse con dirección Norte-Sur y contarán con aleros grandes para cortar los rayos solares directos. Asimismo, se diseñarán superficies amplias que permitan una mejor iluminación natural. Se evitará el aumento excesivo de la temperatura ambiental mediante la instalación de ventanas de ventilación altas y permitiendo corrientes de aire en el sobre-techo. Estas consideraciones estarán dirigidas a aminorar los costos de iluminación y acondicionamiento ambiental.
- 6) Se tendrán en cuenta las costumbres de la zona (almuerzos en las terrazas, construcciones de ladrillos, utilización de madera, etc.) y, en lo posible se utilizarán materiales de construcción disponibles en la zona. Estas medidas facilitarán las reparaciones y labores de mantenimiento de las construcciones con el consiguiente ahorro por estos conceptos.
- 7) Asimismo, para determinar los plazos de construcción, deberán tenerse en cuenta la temporada de lluvias (especialmente los meses de Noviembre a Enero), la escasez de mano de obra especializada, el bajo rendimiento de los trabajadores y cualesquiera otros factores propios de la zona. Especialmente deberá de evitarse la temporada de lluvias durante el período de construcción.

4.2 CONDICIONES PARA EL DISEÑO.

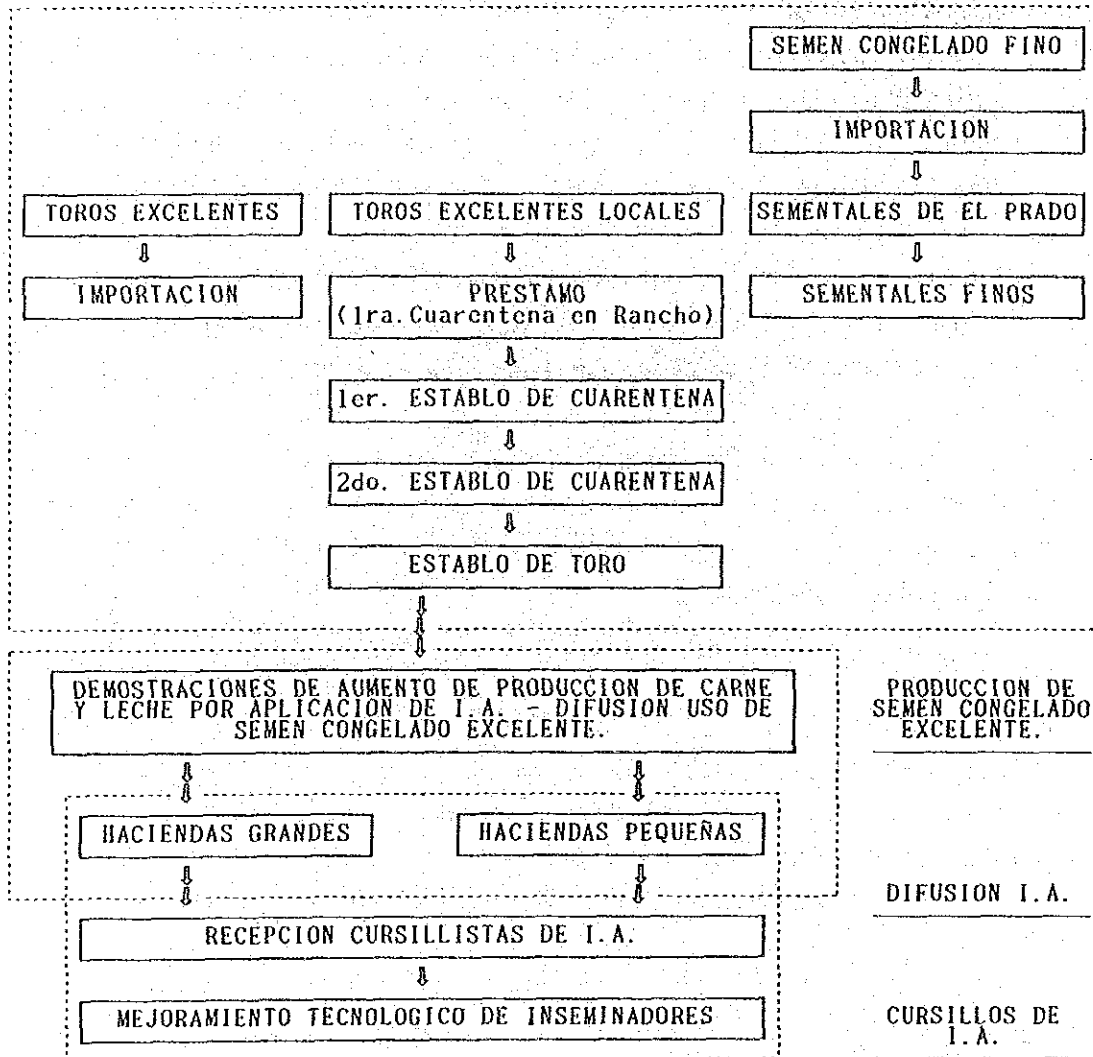
De acuerdo a sus funciones, estas instalaciones se componen de 3 grandes Divisiones. Los diseños serán hechos de modo que permitan la mejor coordinación entre ellas.

- 1) Instalaciones relacionadas a las actividades de Inseminación Artificial que estarán ubicadas en la Granja Elvira (sólo los dormitorios para cursillistas se ubicarán en El Prado). Asimismo, aquí se construirá el Edificio Central que será el núcleo de las actividades del Proyecto.
- 2) Instalaciones para la demostración de los resultados de la labores de mejoramiento y las relacionadas a la producción de leche. Estarán ubicadas en El Prado Uno, con dirección a los actuales corrales.
- 3) Instalaciones relacionadas a la producción de alimentos y forraje del Departamento de Producción de Leche de la Granja El Prado, que se diseñarán teniendo en cuenta la ubicación y funciones de las instalaciones existentes.

4.2.1 DEFINICION DE FUNCIONES.

(1) ACTIVIDADES DE INSEMINACION ARTIFICIAL.

Las actividades de inseminación artificial se dividirán en tres bloques, tal como se indica en el siguiente cuadro.



1) PRODUCCION DE SEMEN CONGELADO EXCELENTE.

En cuanto a la producción de semen congelado, factor vital para la marcha del Centro, se producirá semen congelado de la mejor calidad con el fin de obtener incrementos en la producción de carne y leche. Los toros que se emplearán son los de las razas Nellore, Gir, Pardo Suizo, Guzella, Criollo y Holstein, este último con el objeto de mejorar la producción de leche. Como se ha señalado en el Cuadro anterior, además de recepcionar en calidad de préstamo al toro *bos indicus* seleccionado entre los de propiedad de los criadores nacionales para la producción de semen congelado en este Centro, en el caso del ganado Holstein, cuya capacidad productiva ya ha sido comprobada en el Japón, se importarán sementales finos así como semen congelado de la mejor calidad de países como el Japón con el que se practicará la inseminación artificial en las vacas del El Prado. De las crías así nacidas, se seleccionarán los mejores ejemplares para la producción interna de semen congelado en las instalaciones de El Prado.

En el caso de los animales adquiridos en calidad de préstamo de los criadores nacionales, éstos previamente deberán haber estado en cuarentena. Adicionalmente, una vez ingresados en Elvira, deberán de permanecer un mes en cada uno de los Establos de Cuarentena, luego de lo cual, comprobada su salud, pasarán a los Establos de Toro, en donde serán objeto de la extracción de semen durante un período mínimo de 6 meses. En total, el animal donador permanecerá 1 año en las instalaciones de El Prado.

2) DIFUSION DE LA I. A. Y MEJORAMIENTO DE PRODUCCION DE ALIMENTOS.

Los incrementos en la producción de carne y leche por efecto de las actividades de inseminación artificial en la Granja El Prado así como la excelencia en la calidad del semen congelado producido en el Centro, con ejemplos que demuestren el incremento de la producción lechera, deberán de ser hechos a conocer entre los ganaderos particulares con miras a lograr la difusión del proceso. Con este objeto, es necesario mejorar el control de la alimentación en Bolivia, mejorar la producción de alimentos en El Prado,

dando a conocer los resultados de dichos controles y las mejoras logradas en la producción de alimentos de El Prado. Se construirá una Sala de Exhibiciones para estos efectos.

3) PRACTICAS E INVESTIGACION DE INSEMINACION ARTIFICIAL.

Se harán prácticas intensivas de las técnicas de inseminación artificial, para lo cual se contará con las instalaciones apropiadas, así como facilidades de vivienda para los cursillistas.

(2) ACTIVIDADES DE PRODUCCION DE LECHE.

1) COMPOSICION DE ESTAS ACTIVIDADES.

En la Granja El Prado en la actualidad se cría ganado Holstein así como del tipo criollo. La producción de leche es inferior a 10 lts/día debido a que la zona se encuentra en región sub-tropical, siendo posible obtener mejores resultados mejorando la producción de alimentos y con la crianza exclusiva de ganado lechero Holstein. El incremento de la producción de leche se logrará con la mayor producción de alimentos que se está llevando a efecto por el Programa de Cooperación Técnica y a través de la implementación de las instalaciones que se encuentran en mal estado, con la crianza exclusiva de 80 cabezas de ganado Holstein y con el mejoramiento genético que se persigue con los procesos de inseminación artificial.

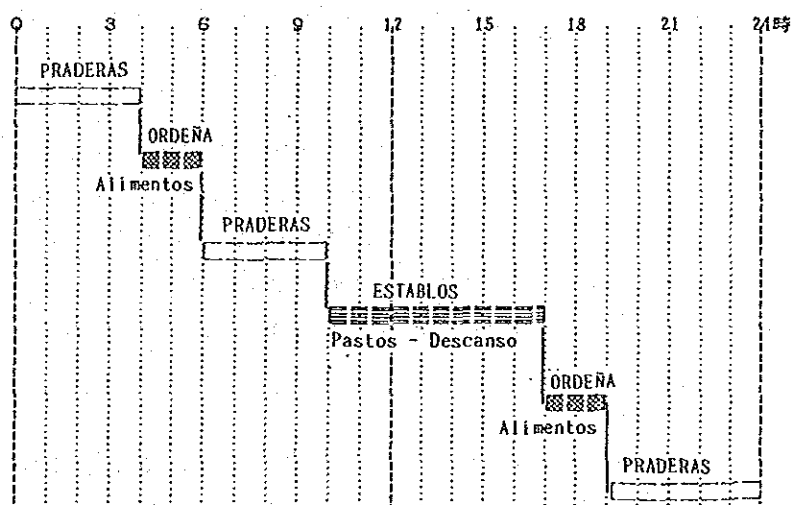
Además de la construcción de los establos, la lechería y otros, se ha programado la instalación de bebederos de agua para evitar las mermas en la producción de leche en las épocas de sequía por falta de este elemento. El diseño de las instalaciones toma en cuenta la composición del ganado y las actividades diarias de las vacas lecheras, tal como se muestra en el siguiente Cuadro.

Composición del Ganado en El Prado.

	(*)	METODO DE CRIANZA
Vacas lecheras	80	Pastoreo y forraje en establos
Vacas secas	35	Pastoreo y forraje verde en sequía
Vacas preñadas	13	Pastoreo y forraje, etc.
Vacas sin parto (13-24 m)	16	Pastoreo y forraje verde en sequía
Terneros (13-18 m)	5	Pastoreo y forraje verde en sequía
Vaquillas (6-12 m)	12	Pastoreo y forraje, pasto en sequías
Torillos (6-12 m)	5	Pastoreo y forraje, pasto en sequías
Terneros (4-6 m)	4	Pastoreo y forraje, pasto en sequías
Terneros (61d-4 m)	4	Forrajes y forraje verde
Lactantes (3d-60 d)	3	En jaula portátil.
TOTAL	177	

(*) Número de Cabezas

MOVIMIENTO DIARIO DE LOS ANIMALES.



4.2.2 DEFINICION DE DIMENSIONES.

El tamaño de cada una de las instalaciones, en principio, se ha calculado teniendo en cuenta los ejemplos y normas del Japón, el número de trabajadores, forma de trabajo, accesorios, equipos e implementos de las instalaciones, etc., en consideración a las funciones de las instalaciones, a las circunstancias actuales, costumbres y demás de Bolivia y que, además, sean apropiados al Proyecto y a los lineamientos generales del mismo. Sin embargo, en cuanto a los Establos y Depósitos de heno, etc. se ha puesto especial cuidado en las condiciones y estado de crianza de ganado vacuno en Bolivia.

Los ambientes y superficies de cada instalación se indican en el Punto 4.3, de el Diseño Básico.

Las dimensiones de las instalaciones de crianza de ganado se indican a continuación:

1) ESTABLOS DE CUARENTENA.

En principio, serán de las mismas dimensiones del actual Establo para Sementales. Tendrán una superficie aproximada de 10 mts² (para una cabeza) pero contarán con una superficie adicional (2.5 mts², aproximadamente) para el almacenamiento de heno para una semana.

2) ESTABLO PARA SEMENTALES.

La base para el cálculo es la misma que la aplicada para los Establos de Cuarentena, pero como quiera que tendrán capacidad para dos cabezas, contarán con una superficie de 20 mts². Contarán con superficies adicionales para el almacenamiento de heno que se calcularán de la misma forma que en el caso de los otros establos.

3) DEPOSITO PARA ALIMENTOS.

Contará con un baño externo para uso de los vaqueros. El baño tendrá una superficie de 6.5 mts²; las duchas y vestuarios para vaqueros, 5 mts²; un depósito de aproximadamente 20 mts² para el almacenamiento de alrededor de 60 bolsas de alimentos concentrados (equivalente al consumo mensual del ganado).

4) DEPOSITO PARA HENO.

Se ha calculado una capacidad de 30 toneladas de heno necesarios para la crianza del ganado en la zona de Elvira. La superficie del depósito será de 60 mts².

5) LECHERIA.

Cuarto de Ordeña: Se utilizará una máquina ordeñadora en serie con 8 bajantes del tipo Herring Bone y se seguirán las recomendaciones del fabricante, y tendrá una superficie de 80 mts².

Cuarto para Tratamiento de Leche: Contará con una superficie de 45 mts² que incluyen los espacios para el tanque conservador de leche y los lavaderos para los diversos procesos.

Depósito de Alimentos: Para el almacenamiento de los alimentos concentrados para consumo de las vacas lecheras. 40 mts², aproximadamente, para 120 bolsas.

Corral de Espera: Para 80 vacas. 160 mts², aproximadamente.

6) ESTABLO.

Para uso de 80 vacas lecheras durante el día, lugar en donde se les proporcionará alimentos. Cálculo sobre la base de 6.6 mts² por cabeza, total 530 mts².

4.2.3 DEFINICIÓN DE LOS EQUIPOS E IMPLEMENTOS.

Las condiciones para determinar los equipos e implementos que serán incluidos en el Programa, son los siguientes.

(1) ABASTECIMIENTO DE AGUA E INSTALACIONES DE SANIDAD.

1) ABASTECIMIENTO DE AGUA.

Puesto que no existen instalaciones públicas para el abastecimiento de agua potable, se utilizarán los pozos en las tres zonas (El Prado Dos, Corrales y Elvira). En El Prado Uno se perforará un nuevo pozo y se distribuirá el agua a los sitios que lo requieran a través de un sistema de abastecimiento.

2) AGUA CALIENTE.

Se instalará calentadores de agua en la Lechería de El Prado Uno y en el Edificio para Prácticas e Investigación, lo mismo que en el Comedor de El Prado Dos. Las duchas serán del tipo de duchas eléctricas.

3) DESAGÜE.

No se cuenta con instalaciones públicas de desagüe. Por tanto, en los casos que así se requiera, se instalarán pozos sépticos, y, en principio, los desechos serán eliminados bajo tierra. En El Prado Uno deberán de eliminarse grandes cantidades de desechos, por lo que se ha previsto la construcción de un estanque artificial hacia donde se enviarán dichos desechos. En las épocas de sequías, estas aguas podrán utilizarse en los campos de pastos.

4) GAS.

Se contará con bombas de gas propano en la Cocina del Comedor, por cuanto no se cuenta con servicio público de abastecimiento de gas.

(2) ACONDICIONAMIENTO DE AIRE.

1) AIRE ACONDICIONADO.

Se instalarán equipos de aire acondicionado en la Oficina, Dirección, Sala de Experimentos, Laboratorio, etc. Se mantendrá una diferencia de temperatura de 7 °C como máximo con relación a la temperatura exterior.

2) VENTILACION.

Los ambientes que así lo requieran, contarán con un sistema funcional de ventilación. En principio, se utilizará la ventilación natural en consideración a las costumbres de la zona y a los costos de mantenimiento.

(3) INSTALACIONES ELECTRICAS.

1) ABASTECIMIENTO DE ELECTRICIDAD.

Se obtendrá energía eléctrica de la Cooperativa Rural de Electrificación Ltda. (CRE) a través de los cables para estos efectos.

2) ELECTRICIDAD DE EMERGENCIA.

En El Prado Uno se contará con un generador eléctrico para casos de emergencia.

3) ILUMINACION, TOMA CORRIENTES.

Los principales ambientes de estar contarán con equipos capaces de proporcionar una luminosidad de 100 ~ 400 LUX. Asimismo, se instalarán tomas de corriente de 200V, de acuerdo a las necesidades de cada ambiente.

4) TELEFONOS.

Por no contarse con líneas telefónicas instaladas en los alrededores de las instalaciones, no se contará con equipos telefónicos. Sin embargo, en previsión a la posible instalación de líneas en el futuro, se instalarán Cajas de terminales telefónicas en el Edificio Central de Elvira, en el Edificio para Prácticas e Investigación de El Prado Uno, en el edificio de viviendas y Comedor de El Prado Dos, etc.

4.3 DISEÑO BASICO.

4.3.1 PROYECTO GENERAL DE LA OBRA Y DISTRIBUCION.

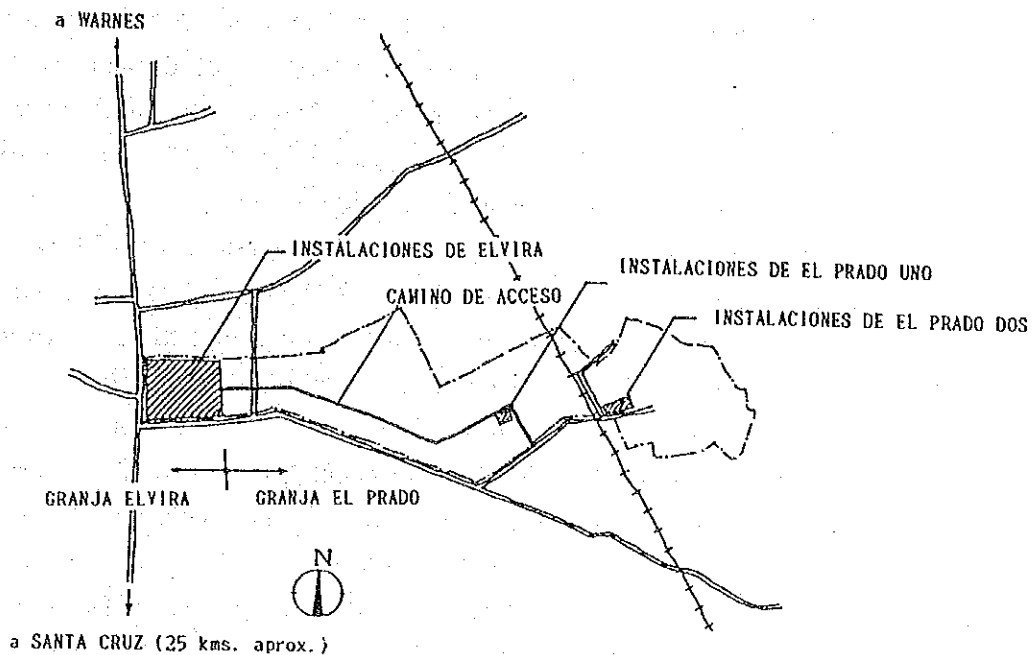
Las instalaciones estarán agrupadas en los siguientes tres grupos:

ZONA ELVIRA: Funcionará como centro de las operaciones y de las actividades de inseminación artificial, y será la zona de crianza de los sementales.

EL PRADO UNO: Se encuentra ubicado dentro de los corrales y sus principales actividades serán las concernientes a la producción de leche. Será la zona de crianza de las vacas productoras.

EL PRADO DOS: Aquí se encuentra la Granja de la Facultad de Veterinaria y Zootecnia de la Universidad y se instalarán las facilidades complementarias de las actividades de mantenimiento y reparaciones, abastecimiento de alimentos, comedor y viviendas del personal staff.

Con el fin de coordinar sus funciones, lograr el mejor funcionamiento y obtener los mejores resultados, estas tres zonas estarán unidas por un camino de intercomunicación.



PROYECTO GENERAL DE LA OBRA.

La obra central de todo el conjunto se ubicará al borde de la carretera que une la ciudad de Santa Cruz con Warnes y Montero, teniendo como centro la Granja Elvira, en donde se construirá el Edificio Central que será la base de todas las operaciones del Programa. Esta ubicación no implica problemas de ninguna naturaleza aun en el supuesto de que en el futuro estas instalaciones se conviertan en el núcleo del Programa de Mejoramiento Genético Bovino, ya que es de fácil acceso para todos los visitantes.

Con respecto a la elección de El Prado Uno, ésta se ha hecho en base a las consideraciones que se indican a continuación. En el supuesto de que estas instalaciones se hubieran ubicado en El Prado Dos, en donde en la actualidad existen las instalaciones de la lechería, establos, etc., por su cercanía a éstas hubiera sido factible la utilización de la actual carretera así como de la infraestructura existente, aun cuando hubiera sido necesario implementarla en cierta medida, todo lo cual significaría una menor inversión, con las consiguientes ventajas económicas del Programa. Sin embargo, esto hu-

biese representado que los terrenos disponibles habrían sido reducidos sustancialmente y que los trabajos de construcción de las nuevas instalaciones hubiese implicado la paralización de las actividades de las instalaciones ya existentes, con las consiguientes limitaciones en los diseños finales y las dificultades de dar a las instalaciones las funciones indispensables. Los otros terrenos considerados en este estudio presentan, igualmente, serias deficiencias por cuanto sus características los hacen propicios para inundaciones. Todos estos factores nos llevaron a la conclusión de que estos terrenos no son apropiados para los objetivos propuestos. Adicionalmente, por su cercanía a las viviendas actuales de los trabajadores y a los dormitorios y comedor que serán construídos, tampoco es recomendable esta ubicación puesto que en la lechería y establos se dan las condiciones más favorables para la reproducción de las moscas. Finalmente, los responsables de la parte boliviana nos indicaron de que en el futuro sería deseable que el Programa Lechero de la Granja de la Universidad se separe e independice de las instalaciones de otros ganados, por lo que se insistía en que las construcciones de las instalaciones relacionadas a la producción de leche se hagan en la zona nueva de El Prado Uno.

Las instalaciones que se construirán en El Prado Dos guardan estrecha relación con las facilidades existentes y se complementan con ellas. Concretamente, se construirán el Taller de Mecánica (para maquinarias agrícolas), Dormitorio, Comedor, etc.

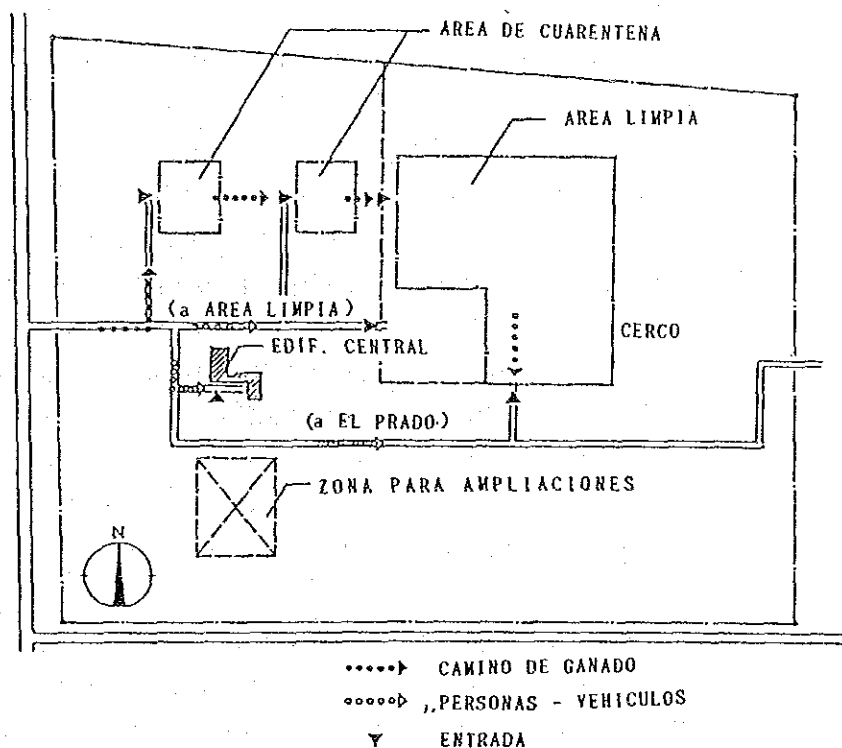
A continuación, señalamos la disposición de cada una de las instalaciones.

(1) ZONA DE ELVIRA.

En esta zona ya se cuenta con las instalaciones propias a las actividades de inseminación artificial. En consecuencia, sobre esta base es que se harán las consideraciones necesarias. En primer lugar es de la mayor importancia establecer las medidas necesarias para evitar contagios de enfermedades por los

sementales adquiridos en calidad de préstamo. Este Programa considera que la parte Norte del camino que divide estos terrenos será destinada como zona de cuarentena de los sementales ingresantes y el área limpia a donde serán trasladados los sementales que hayan pasado la cuarentena, tendrá como centro los Establos para Sementales, estará ubicada cerca de las instalaciones relacionadas a estas actividades.

El Primer y Segundo Establos de Cuarentena estarán frente al camino y se abrirá un espacio adecuado entre ambos y tendrán fácil acceso al área limpia, facilitando las actividades cotidianas del ganado.



RUTAS DE ACCESO DE ELVIRA

De acuerdo a lo indicado, el actual Establo de Cuarentana será transformado para servir como el Establo para Sementales solicitado en esta oportunidad, con lo que se mejorarán las funciones del área limpia, permitiendo el fácil y seguro ingreso de la personas, animales, alimentos, vehículos y demás maquinarias.

El Edificio Central constituirá el núcleo de las operaciones de estas instalaciones y, como tal, deberá de estar ubicada a un costado del camino de acceso, frente a los Establos de Cuarentana, permitiendo el mejor desempeño de sus funciones. El camino de acceso será ubicado a adecuada distancia del área limpia y será de especial importancia para evitar inconvenientes originados por las distancias que separan a las instalaciones.

(2) EL PRADO UNO.

A continuación se explican las razones que originaron las ubicaciones de las construcciones.

1) Los interesados de la zona manifiestan que estas ubicaciones no presentan problemas de inundaciones y demás en las épocas de lluvias. La Misión, en base a los planos de curvas que ha obtenido, ha comprobado que los terrenos son prácticamente planos y los estudios geológicos muestran que la calidad de los suelos es relativamente buena. Sin embargo, con relación a los problemas que puedan originarse en las épocas de lluvias, se basa en las informaciones de los interesados, y no le ha sido posible comprobarlos en la realidad.

2) Debido a la amplitud de los terrenos de crianza, será necesario contar con dos tanques elevados para el abastecimiento de agua que se han situado teniendo en cuenta la ubicación del pozo de agua que existe en Elvira.

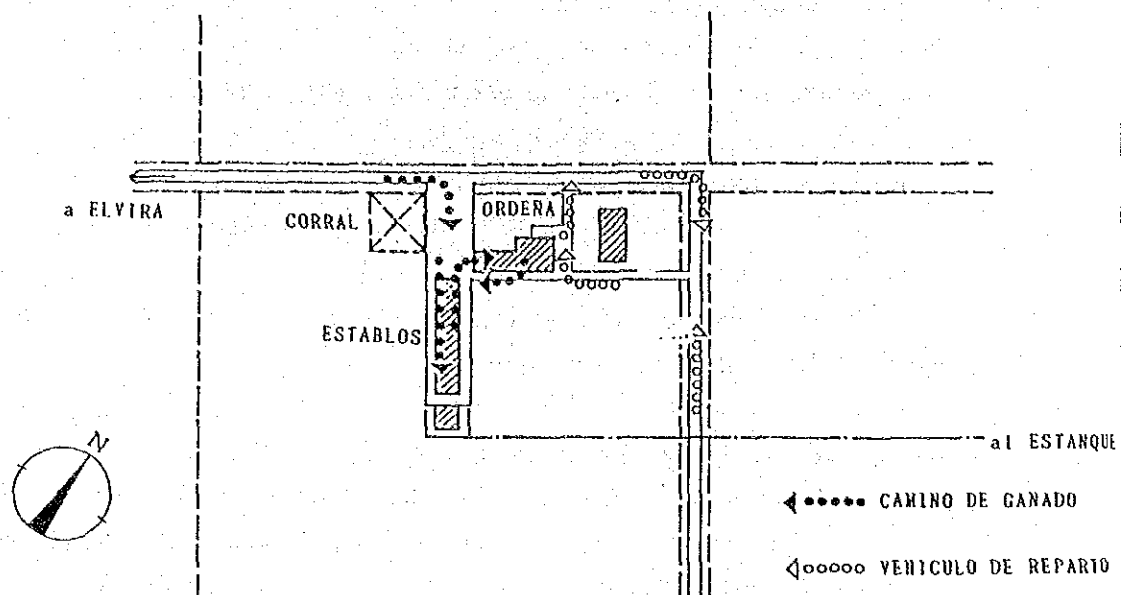
3) Debido a la carencia de infraestructura pública de desagüe, la gran cantidad de desechos que se originará en las instalaciones relacionadas a la producción de leche se eliminará a un

estanque artificial que se construirá para tal efecto. La ubicación de este estanque se ha definido teniendo en cuenta las condiciones del terreno apropiadas para tal fin.

- 4) Todas las ubicaciones tendrán fácil acceso a la carretera pública y al camino de comunicación interno.
- 5) Se han tenido en cuenta los terrenos necesarios para posibles ampliaciones futuras.

Para esta zona se ha programado la construcción de las instalaciones de ordeña, establos, Corrales, etc. todas las cuales guardan interrelación, hecho que se ha tenido en cuenta para los efectos de su ubicación. Los Establos están destinados para el uso de las vacas lecheras, de modo que, por conveniencia, estarán ubicados cerca de las instalaciones de ordeña, permitiendo su manejo y control por un personal reducido. El corral, necesario para el control de los rebaños, permitirá el ingreso de la mayoría del ganado por lo que deberá de estar ubicado cerca de los establos, y contará con un parque (paddock) que será empleado para diferentes propósitos.

El Plano inferior indica el movimiento diario de las vacas lecheras (2 veces por día) y de los vehículos de distribución de leche.

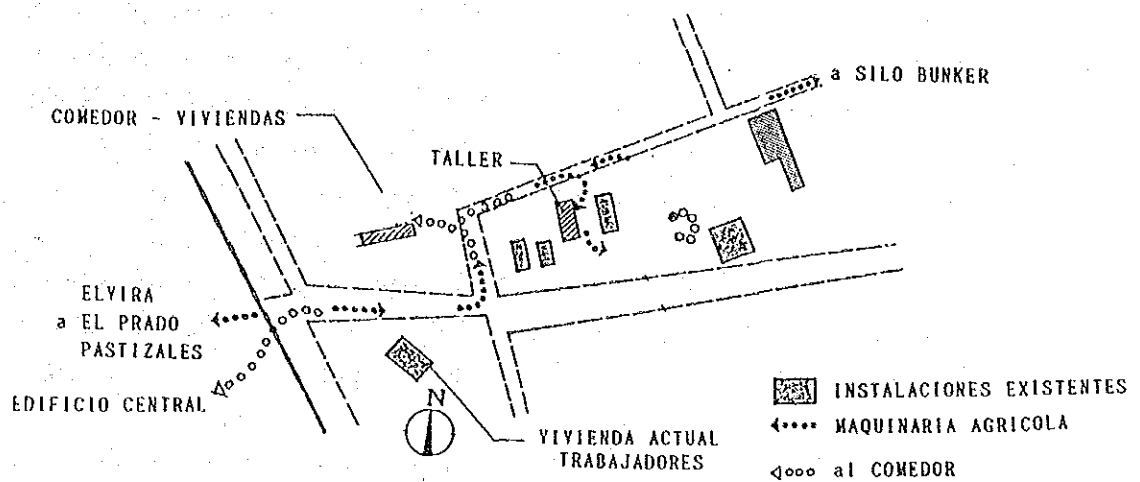


RUTAS DE ACCESO DE EL PRADO UNO

(3) EL PRADO DOS.

Para la ubicación de las instalaciones en esta zona, se ha tenido en cuenta su relación con las ya existentes. El camino, en principio, será el mismo existente, sin modificaciones. El edificio del Comedor y Viviendas para los Cursillistas deberá estar alejados de las construcciones existentes y conformar la zona urbana, por lo que estará ubicada frente a las actuales viviendas de los trabajadores y teniendo el camino de por medio. Su relativa proximidad a las actuales viviendas permitirá su uso por parte de los estudiantes que estudian en la Granja.

El nuevo Taller de Mecánica mantendrá estrechas relaciones con el actual Taller, que será transformado en Hangar para los equipos e implementos agrícolas.



RUTAS DE ACCESO DE EL PRADO DOS

4.3.2 PROGRAMA DE CONSTRUCCION.

(1) PROGRAMA DE SUPERFICIES.

1) EDIFICIO CENTRAL.

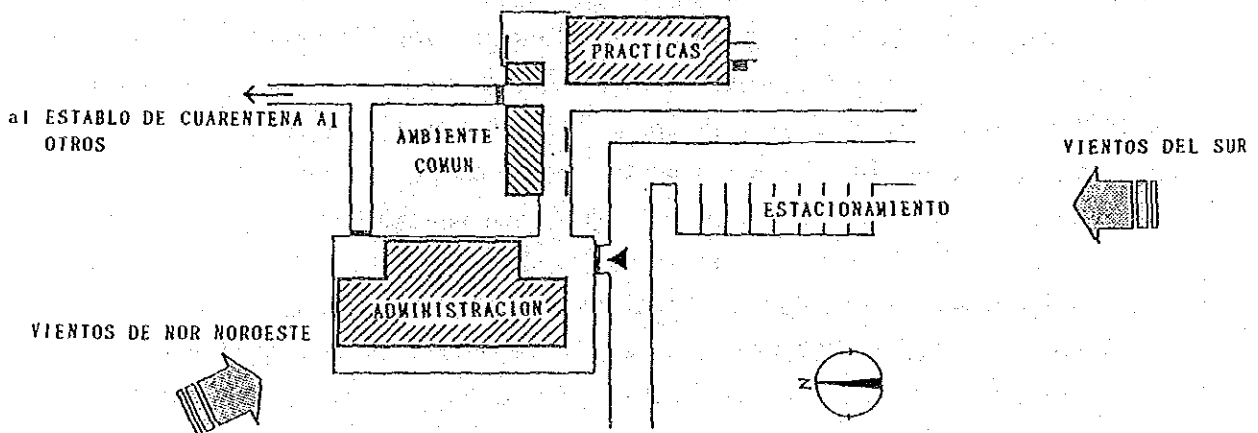
Este Edificio, centro de todas las actividades, contará con funciones de administración, prácticas e investigación. En el plano superficial, se contará con una sección en donde estarán las oficinas del personal staff y las oficinas para labores administrativas y con la sección en donde se encontrarán todos los ambientes necesarios para los trabajos de prácticas e investigación. Separando ambas secciones se tendrá un área de uso común en donde estarán ubicados los baños y ha sido diseñado de modo que el aire de esta zona no entre directamente a las aulas de aprendizaje. Asimismo, en la construcción se utilizarán bloques huecos como medida contra los fríos vientos del Sur. Los techos estarán dotados de grandes alerones externos para evitar los rayos solares directos y que, además, servirán como protección externa durante las lluvias.

En la primera Sección se ha asegurado el espacio necesario para el desempeño de las funciones del personal staff de las actividades de

reproducción, sanidad, manejo y crianza y mejoramiento genético, así como para las labores administrativas, bajo la supervisión del Director. Esta sección estará constituida por un gran ambiente que permitirá una mejor comunicación interna, al mismo tiempo que es flexible para cualesquiera posibles cambios.

En el bloque del Aula, ésta estará interconectada con los ambientes anexos (Sala de Preparación, depósito) con el objeto de dar a esta sección mayor funcionalidad y contará con un espacio que servirá para las actividades de demostración a los cursillistas y visitantes. La demostración de las actividades de este Centro contará con la ventaja de lograr por parte de los ganaderos, etc., un mejor conocimiento de las ventajas de las inseminación artificial. Además, esta sección contará con una terraza que servirá para que el personal staff, los cursillistas y los visitantes lo utilicen para tomar sus refrigerios y como área de esparcimiento.

Adicionalmente, la Sala de Reuniones del Departamento Administrativo tendrá una capacidad para 8 personas, y las reuniones del Comité Administrativo podrán llevarse a efecto en las Aulas grandes, cuya capacidad es para 24 personas.



DISTRIBUCION DEL EDIFICIO CENTRAL

2) LECHERIA Y ESTABLO.

La Lechería estará distribuída teniendo como centro la Sala de Ordena, en donde estará instalada la ordeñadora automática, dándole un acceso directo a la sala de leche, al deposito de alimentos y al corral de espera, etc., permitiendo un movimiento racional de las personas y de los animales. En la lechería se contará con una ordeñadora del tipo Herring Bone en serie de 4 bajantes X 2 filas. Se ha tenido en cuenta la eliminación del agua que se empleará para la limpieza de los pisos. Asimismo, en aras de mantener un ambiente higiénico, se emplearán locetas en los dinteles de las paredes.

El establo tendrá una capacidad para 80 vacas lecheras y estará ubicado en áreas con bastante calor solar y de buena ventilación. Asimismo, se contará con un silo que permita proporcionar alimentos a todos los animales simultáneamente.

Las construcciones deberán de diseñarse de modo que no presenten impedimentos para el movimiento de la chata con la que se proporcionará la alimentación del ganado. Los pisos no serán lisos para impedir accidentes que pudieran ocasionar muertes en el ganado. A los establos vacíos se permitirá el ingreso de los rayos solares para secar los pisos y por sus efectos esterilizadores y estarán dispuestos de tal forma que eviten los efectos nocivos de los vientos del Sur.

3) EDIFICIO PARA PRACTICAS E INVESTIGACION.

En vista de que estas construcciones conforman un área en donde no se contará con movimiento permanente de gran número de personas, serán diseñadas en forma compacta, sin afectar las funciones propias, en un sólo nivel, y carecerá de sala de ingreso, corredores, etc.

Los Laboratorios de Transplante de Embriones y Análisis de Componentes de Alimentos y Leche estarán instalados en un ambiente amplio, con el objeto de darles la mayor conveniencia y flexibilidad para usos futuros. Sin embargo, por razones de higiene y sonido, el cuarto para la preparación de muestras será independiente.

Contará con un corral para 4 toros y con dos bretes portátiles. Asimismo, se ha tenido en cuenta un espacio amplio para las operaciones y tratamiento de los animales.

4) COMEDOR Y DORMITORIO PARA CURSILLISTAS.

Las viviendas tendrán una capacidad para 8 estudiantes. A pesar de la posibilidad de contar con estudiantes del sexo femenino que hará uso de las instalaciones, no se ha hecho una separación de éstas en razón al sexo debido a las dimensiones del edificio y al hecho de no contar con cifras exactas sobre la proporción de cada sexo.

El Programa de los Cursos considera un período de permanencia de 20 días. Por esta razón, se han diseñado áreas comunes de lavandería y cuartos de duchas para varones y damas. La vista Norte es la mejor desde este punto, razón por la que los cuartos han sido diseñados para que tengan esta dirección. Los corredores serán exteriores para permitir una mejor ventilación de las instalaciones y su ubicación al lado sur de la construcción evitará problemas en el cierre y apertura de las puertas ocasionados por los fuertes vientos del Norte.

El comedor podrá ser utilizado por cursillistas, por el staff en general y por los otros estudiantes. En consecuencia, a pesar de encontrarse en el mismo edificio de dormitorios, mantendrá un ambiente independiente, permitiendo el libre uso de los usuarios del exterior. Igualmente, en consideración a las costumbres locales de tomar los alimentos en la terraza, se ha diseñado una terraza lo suficientemente amplia que permitirá su satisfactorio uso.

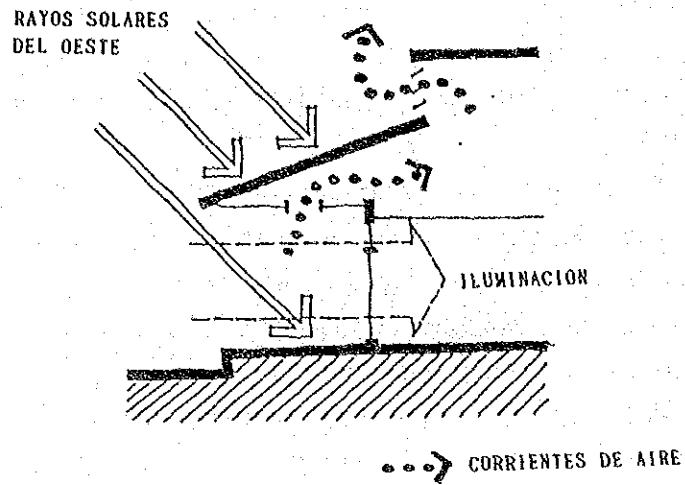
(2) DISEÑOS DE CORTE.

1) EDIFICIO CENTRAL, EDIFICIO DE PRÁCTICAS E INVESTIGACIÓN, COMEDOR Y DORMITORIOS.

Estos edificios serán para uso humano y exigen las mejores condiciones en cuanto a funcionalidad, equipamiento, etc. que permitan brindar al usuario un ambiente grato, seguro y de relajamiento. Dada su ubicación en una región con temperaturas tropicales, se han tenido en cuenta las siguientes características.

- Evitar en lo posible los fuertes rayos solares.
- Contar con una buena ventilación.
- Evitar el aumento excesivo de las temperaturas ambientales con una buena ventilación en los sobre techos.
- Contar con protección contra los vientos y lluvias.
- Evitar los efectos de las inundaciones y demás como consecuencia de las características del terreno y su ubicación.
- Tener cuidado en la disposición de las ventanas en consideración a los fuertes vientos del Nor Noroeste.
- Prestar atención a las polvaredas originadas por los vientos.
- Tener cuidado en las dimensiones de las ventanas en consideración a los vientos fríos del Sur.
- Utilización de marcos de aluminio en las ventanas de las viviendas, y contar con protección contra los insectos.

En consideración a todos estos factores, se han hecho los diseños de los edificios en la forma que se indica a continuación. En el Edificio Central se contará con techos de grandes alerones como protección contra los rayos solares y las lluvias. Se han eliminado todas las paredes innecesarias, creando ambientes amplios y abiertos, con corredores exteriores con techos amplios y ventilación suficiente en los sobre techos.

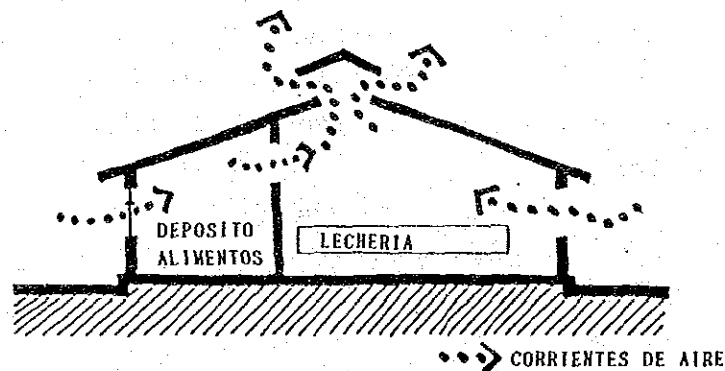


CORTE DEL EDIFICIO CENTRAL

2) LECHERIA, ESTABLOS Y DEMAS.

En los grandes Establos se exigen condiciones que permitan el uso adecuado de las máquinas y equipos, de modo que estos edificios estarán diseñados en forma tal que no dificulten estas labores y contarán con suficiente amplitud vertical. La altura de los techos será de 3.2 m y los pisos deberán de ser planos.

En la zona, las temperaturas bajan ostensiblemente en la sombra, de modo que los ambientes de espera prescindirán de paredes. Los techos de la Lechería y las otras instalaciones relacionadas cuentan con bocas de ventilación, asegurando el paso de las corrientes de aire. Asimismo, tendrán amplios alerones como protección contra los rayos solares y lluvias.



CORTE DEL CUARTO DE ORDEÑAR

3) OTROS.

En cuanto al Depósito de Alimentos, tendrá su pórtico y aceras amplias, distinguiéndola de las demás construcciones, y como protección contra las lluvias.

(3) PROGRAMA ESTRUCTURAL.

Las estructuras han sido diseñadas de acuerdo a las dimensiones y usos de las construcciones.

1) ESTRUCTURAS DE MADERA.

Se utilizará madera en las estructuras de columnas y vigas de las construcciones especialmente pequeñas. Estructuras de: Depósito para Heno, etc.

2) En las paredes de ladrillo las columnas de refuerzo y bases se harán de hormigón armado, lo mismo que en estructuras mixtas con madera.

La mayoría de las construcciones de este Proyecto son planas y los espacios ocupados por vigas en los techos no son muy grandes, lo cual hace de este sistema uno de los más apropiados y es, además, el más común entre los empleados en la zona, lo que demuestra que no reviste problemas estructurales. Estructuras de: Edificio Central, Establos pequeños, Depósito de Alimentos, Comedor y Viviendas, etc.

3) ESTRUCTURAS DE FIERRO.

Básicamente para las construcciones con amplios espacios libres de columnas. Estructuras de: Lechería, Establo.

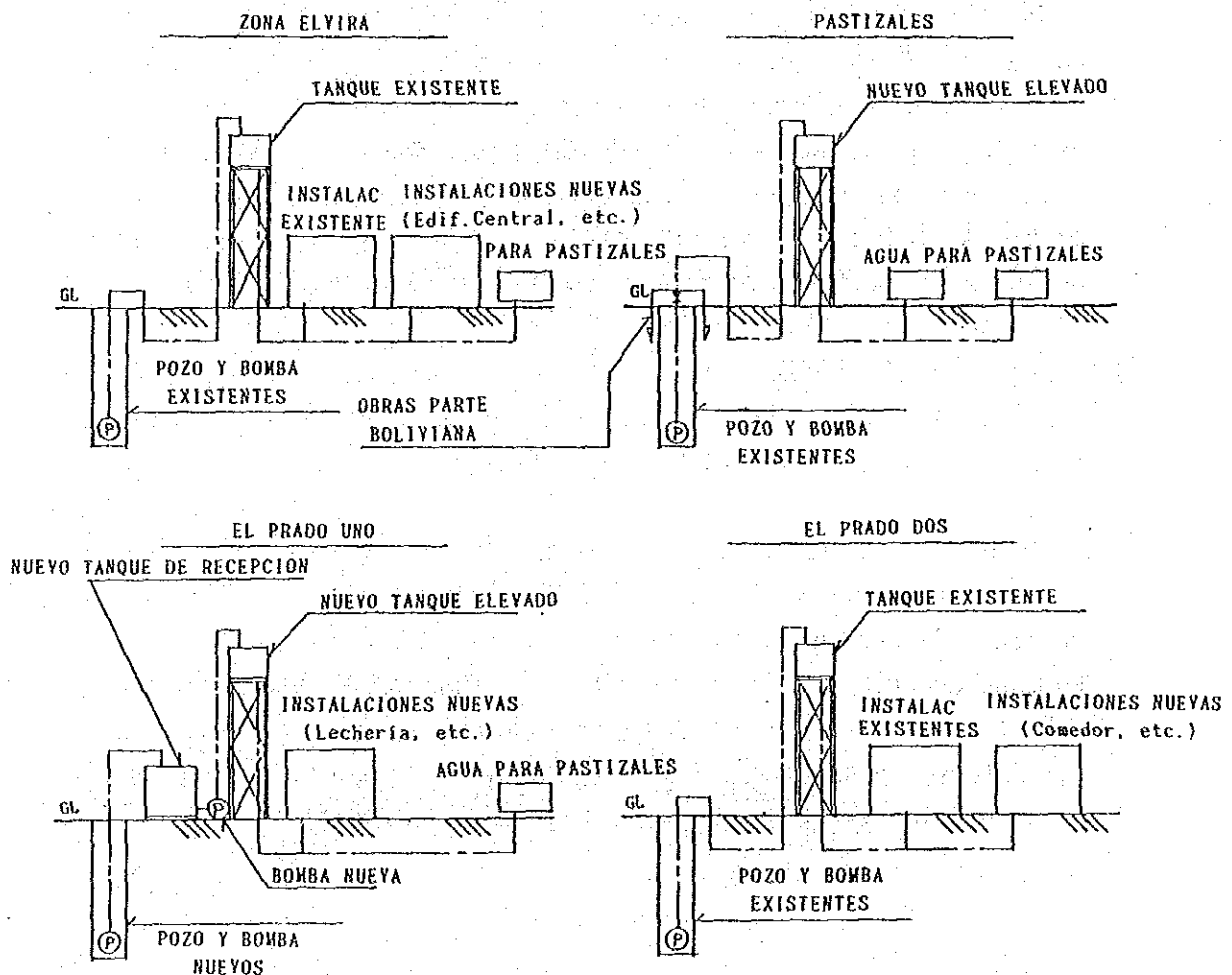
En Bolivia no existen normas prácticas para el cálculo de estructuras y los arquitectos se basan en los conocimientos adquiridos de sus centros de estudio, acomodados a las condiciones propias de la zona. En consecuencia, en este Proyecto las normas que se han considerado para los cálculos de las estructuras de estas instalaciones son las del Colegio de Arquitectos del Japón, con los ajustes necesarios en consideración a las condiciones propias de la zona.

(4) PROGRAMA DE EQUIPAMIENTO.

1) EQUIPOS DE ABASTECIMIENTO DE AGUA E HIGIENE.

1.1) ABASTECIMIENTO DE AGUA.

a. En consideración al sistema de abastecimiento y a la estabilidad en las presiones de agua, se ha adoptado el sistema de abastecimiento por gravedad. En dos zonas (Elvira y El Prado Dos) se obtendrá agua de los tanques elevados existentes. En las zonas de pastoreo se bombeará agua de los pozos a los tanques elevados pasando por los de recepción. Desde los tanques elevados se hará el abastecimiento de agua para las instalaciones. Las aguas que requieran de tratamiento para su empleo en los equipos de laboratorio y demás, serán tratadas con los equipos respectivos.



b. Las cantidades para el abastecimiento de agua se muestran en el siguiente cuadro.

ZONAS	INSTALACION	EST. AGUA lts/día
ELVIRA	Edificio Central	3,900
	Establos de Cuarentena 1ro. y 2do.	720
	Garaje	1,000
	Depósito de Alimentos	730
	Galpón de Manequí	360
	Zonas de pastoreo	2,400
	Otros (Tomas de regadio)	3,600
	Sub Total	12,710
ZONAS DE PASTOREO	Zonas de pastoreo	2,400
	Sub Total	2,400
EL PRADO UNO	Lechería	18,870
	Establo	2,560
	Edif. de Prácticas e Investigación	4,700
	Zonas de Pastoreo	2,400
	Sub Total	28,530
EL PRADO DOS	Comedor y Viviendas	7,470
	Taller de Mecánica	3,000
	Sub Total	10,470
TOTAL		54,110

1.2) AGUA CALIENTE.

a. Sistemas de abastecimiento.

El Prado Uno	Lechería, Edificio de Prácticas e Investigación.	Se obtendrá agua caliente mediante calentadores eléctricos.
El Prado Dos	Comedor, Dormitorios	Para la cocina se proveerá de agua con un calentador de tanque.

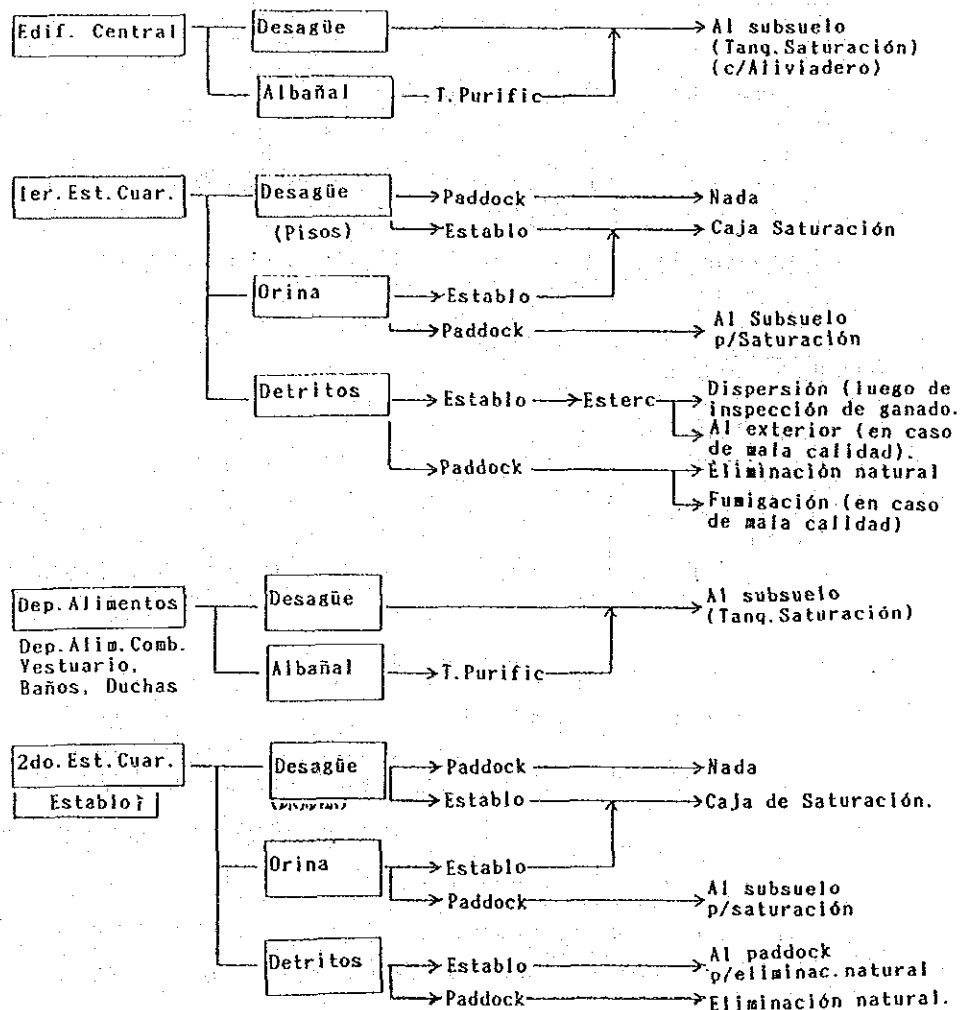
Las duchas serán duchas eléctricas.

1.3) EQUIPOS DE DESAGÜE.

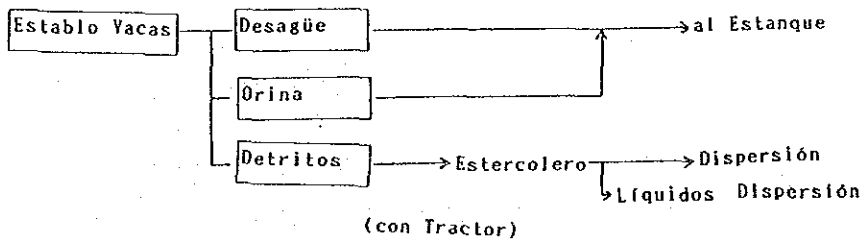
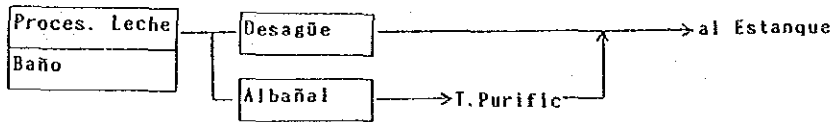
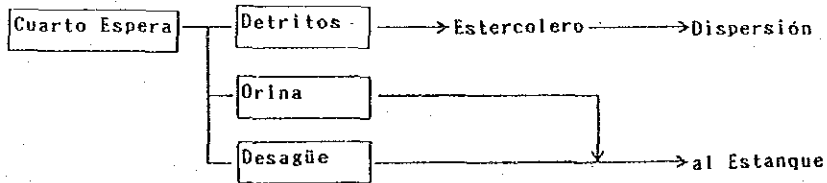
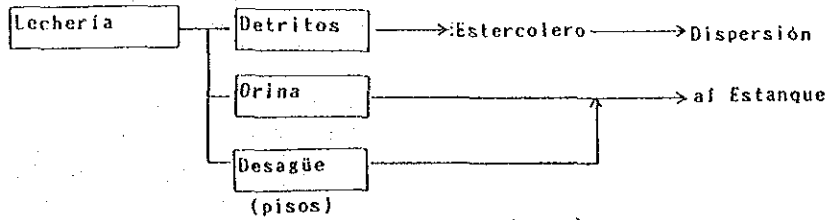
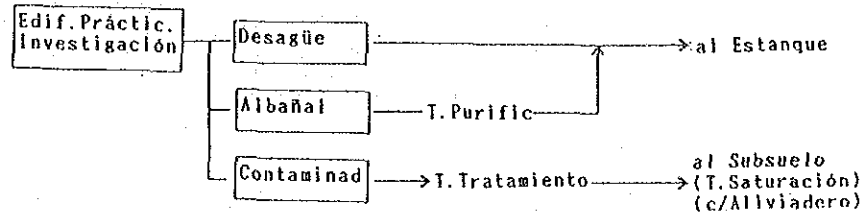
a. Método: Las instalaciones interiores serán de tipo de separación mientras que las exteriores serán unidas. Las aguas de las lluvias se eliminarán en el subsuelo o serán desviadas al estanque artificial.

b. Plano del Proceso de Desagüe.

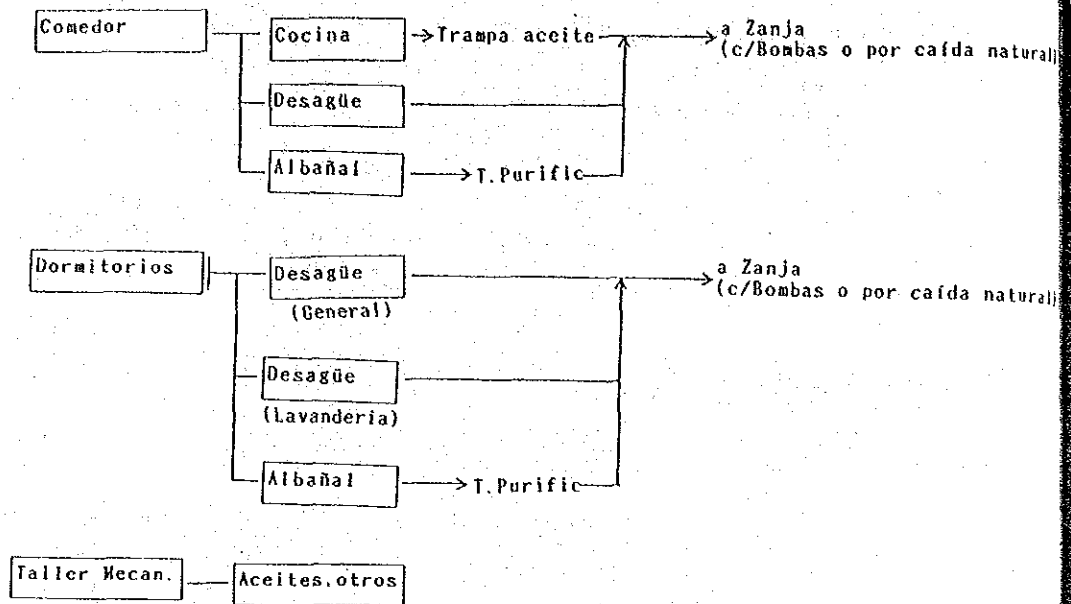
1) ELVIRA.



2) EL PRADO UNO



3) EL PRADO DOS



1.4) IMPLEMENTOS SANITARIOS.

Los implementos sanitarios que serán instalados son los siguientes.

- Inodoros
- Urinarios
- Lavatorios
- Lavaderos de limpieza.

1.5) GAS PROPANO.

Se instalarán las siguientes bombas para gas propano.

Edificio para Prácticas e Investigación:

$$0.2 \text{ kg/persona/día} \times 7 \text{ personas} = 1.4 \text{ kg/día.}$$

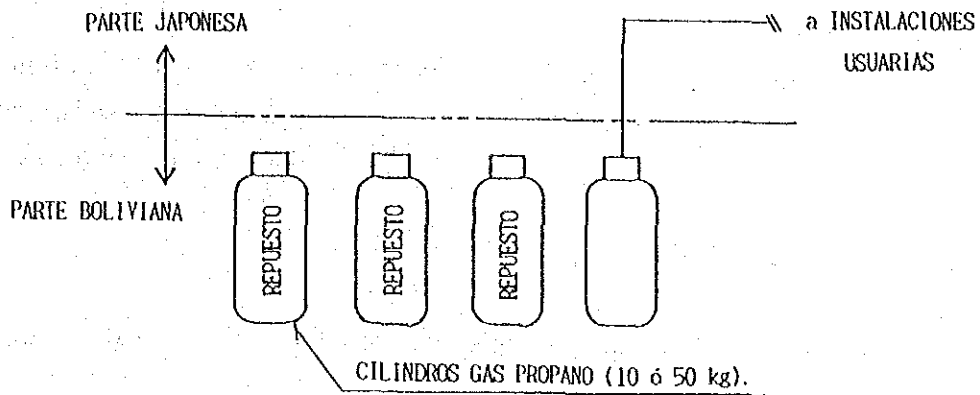
$$1.4 \text{ kg/día} \times 20 \text{ días} = 28 \text{ kg.}$$

$$= 2 \text{ juegos de 1 tanque de 50 kg.}$$

Comedor: $0.08 \text{ kg/comida} \times 64 \text{ comidas} = 5 \text{ kg/día.}$

$$5 \text{ kg/día} \times 20 \text{ días} = 100 \text{ kg.}$$

$$= 2 \text{ juegos de 2 tanques de 50 kg.}$$



ABASTECIMIENTO GAS PROPANO (COMUN PARA TODAS LAS INSTALACIONES)

2) ACONDICIONAMIENTO AMBIENTAL.

2.1) Sistema de Aire Acondicionado: En consideración a los trabajos de mantenimiento, se han seleccionado los equipos de tipo separado y de ventana.

2.2) Ambientes con Aire Acondicionado: Se instalarán equipos de Aire Acondicionado en los siguientes ambientes:

Elvira	Edificio Central	Oficina, Sala de Reuniones, Sala de Trabajo, Dirección, Biblioteca, Aula y Sala de Exhibición.
El Prado Uno	Edificio de Prácticas e Investigación	Sala de Investigación, Laboratorio.

2.3) Ventilación: De acuerdo a los usos, se instalarán extractores en:

El Prado Uno	Edificio de Prácticas e Investigación	Sala de Investigación, Laboratorio, Sala de Preparación de Muestras.
El Prado Dos	Comedor	Cocina.

2.4) Ventilación de Techo:

El Prado Uno Lechería

El Prado Dos Dormitorios

Estación de Reuniones

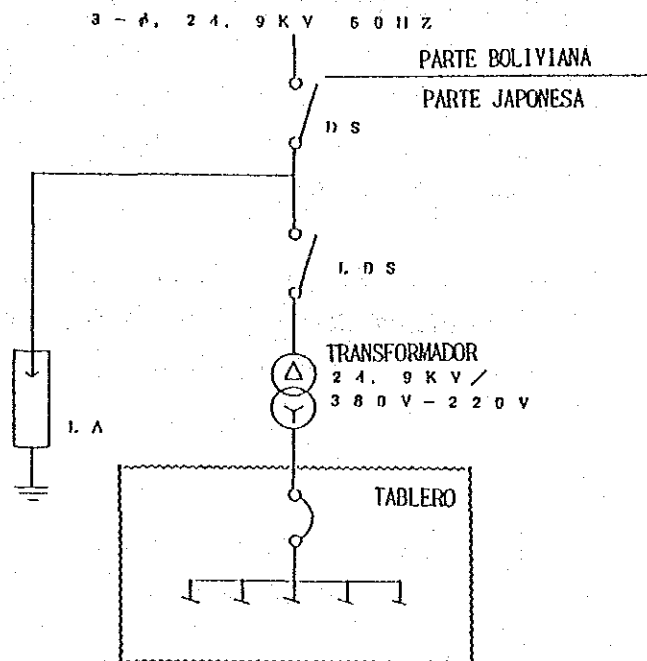
Comedor, Dormitorios,

Dormitorio para Profesor.

3) EQUIPOS ELECTRICOS.

3.1) Equipos de recepción: Tal como se indica en el siguiente cuadro.

PLANO DE INTERCONEXION DE LINEAS DE TRANSFORMACION



3.2) Capacidad de los Transformadores: Las capacidades de los transformadores a instalarse se indican en el siguiente cuadro.

ZONA	CAP.(KVA)
Elvira	100
Zonas de Pastoreo	25
El Prado Uno	75
El Prado Dos	200

3.3) Generador Eléctrico de Emergencia.

En el Edificio para Prácticas e Investigación de El Prado Uno y en la Lechería se harán uso de equipos especiales para los cuales se requiere de un sistema de emergencia en el abastecimiento de energía eléctrica. Por tanto, se instalará un generador eléctrico para estas eventualidades, cuyas características son:

Tipo de Motor: Motor diesel.

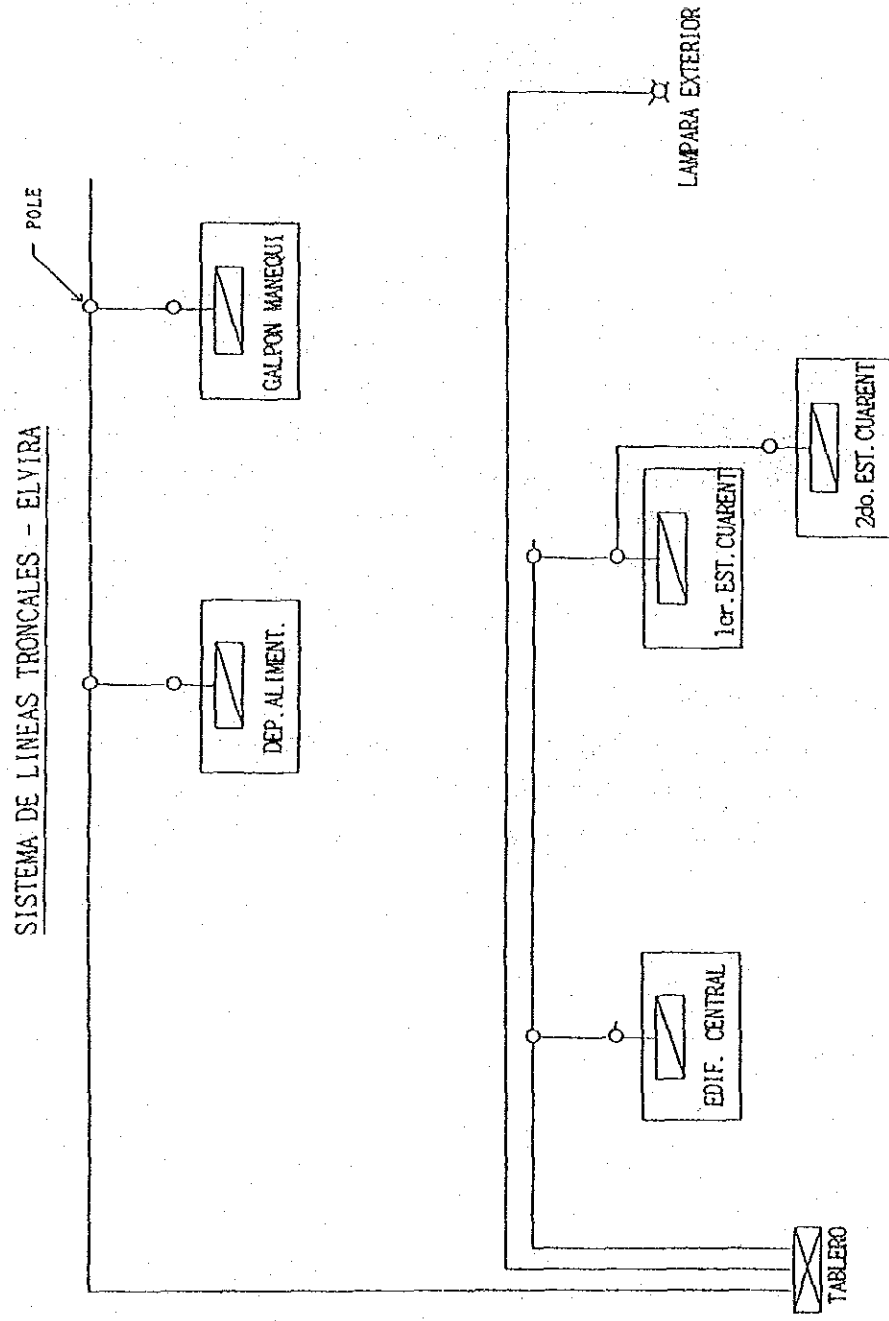
Generador : 3 ϕ 4W, 380/220V, 50Hz.

Capacidad : 50 KVA.

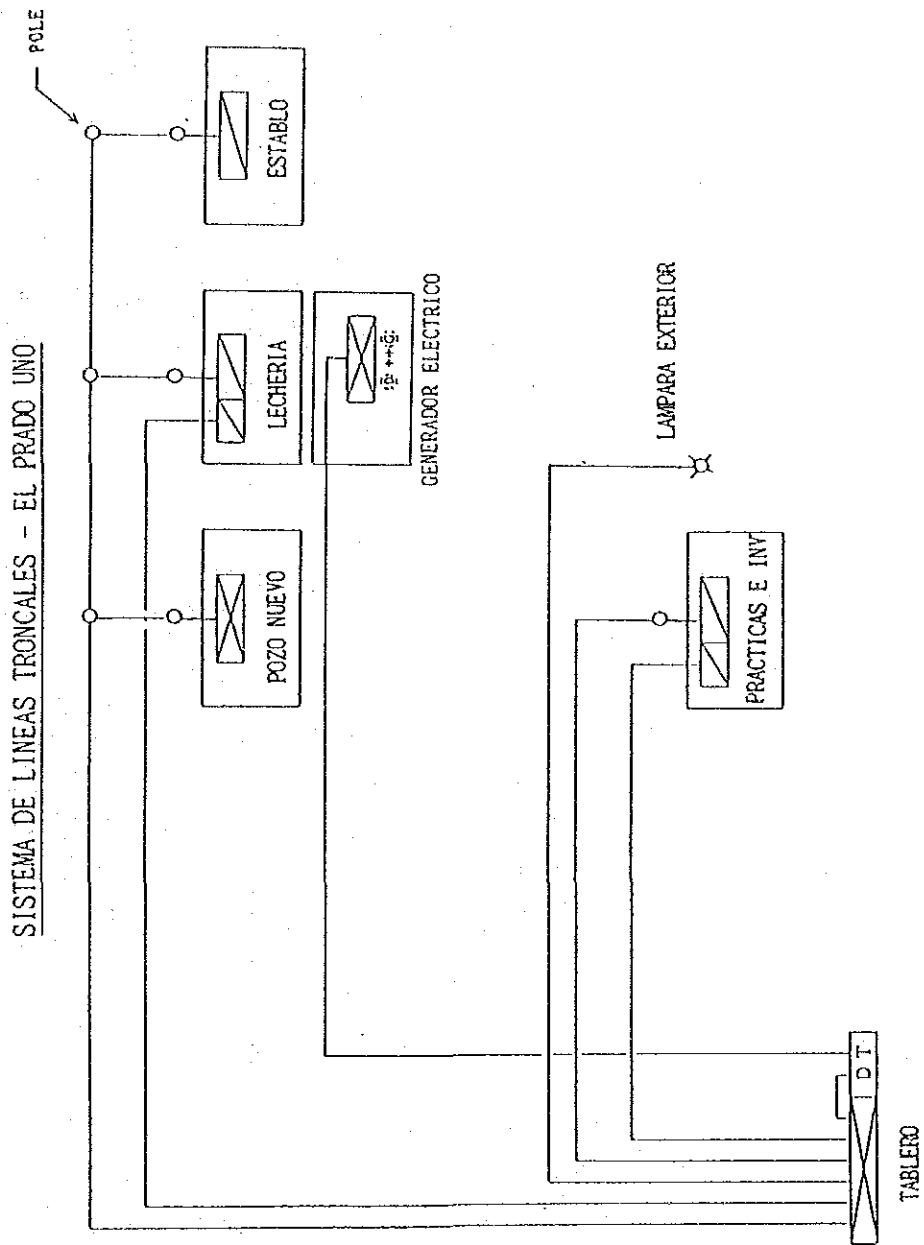
3.4) Tendido de cables.

Desde las instalaciones de recepción, se tenderán cables aéreos hasta los establecimientos que requieran de energía eléctrica. El tendido de cables se muestra en los Planos 1), 2), y 3) siguientes.

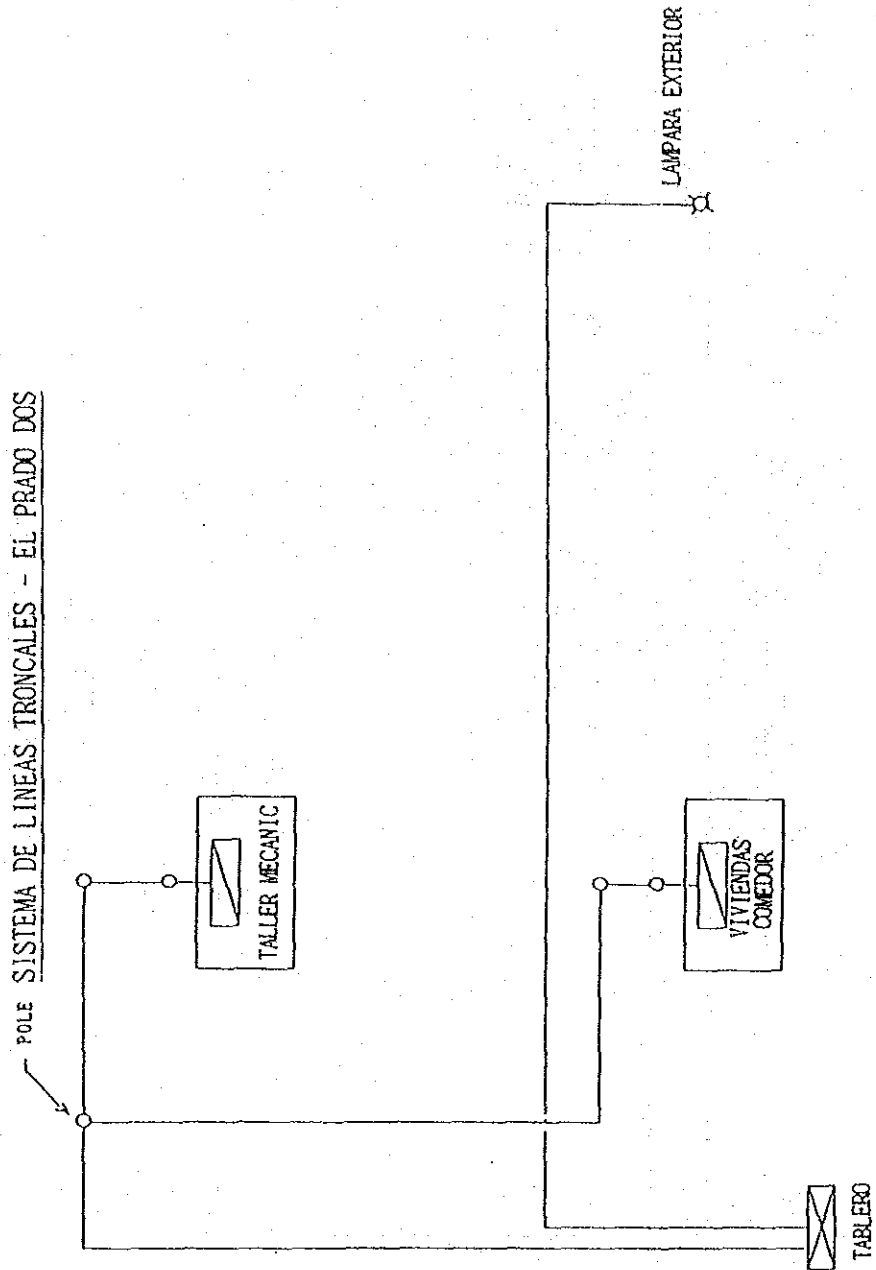
PLANO ANEXO 1)



PLANO ANEXO 2)



PLANO ANEXO 3)



3.5) Equipos de Iluminación.

En consideración a los aspectos de mantenimiento, se utilizarán, principalmente, tubos fluorescentes. Los principales ambientes son:

(LUX)	AMBIENTES
100	Pasillos, baños, Entradas
200	Cuarto de Máquinas, Depósitos
300-400	Oficinas, Dirección, Cuarto de Investigación, Biblioteca, Aulas, Laboratorio

Para la iluminación exterior, teniendo en cuenta las condiciones climatológicas de la zona, se emplearán lámparas de sodio de acuerdo al siguiente cuadro.

Elvira	5 lámparas.
El Prado Uno	3 "
El Prado Dos	2 "

3.6) Equipos Telefónicos.

Para la eventualidad de que se cuente con líneas telefónicas en el futuro, se instalarán tomas telefónicas en las cantidades y ambientes que se indican a continuación:

ZONA	EDIFICIO	AMBIENTE	#
Elvira	Edificio Central	Oficina	2
		Dirección	1
El Prado Uno	Ed. Prácticas e Investig.	Investigación	1
		Laboratorio	1
El Prado Dos	Comedor		1

3.7) Otros.

Sistemas contra Incendios: No serán instalados.

Televisores: Se instalarán en el Edificio Central (Sala de Reuniones, Aula) y en el Comedor.