


MINISTERIO DE EDUCACION  
REPUBLICA DE GUATEMALA

INFORME DEL ESTUDIO DEL DISEÑO BASICO  
PARA  
EL PROYECTO DE CONSTRUCCION DE  
ESCUELAS PRIMARIAS  
EN  
LA REPUBLICA DE GUATEMALA

FEBRERO, 1997

JICA LIBRARY  
  
J 1139996 (1)

AGENCIA DE COOPERACION INTERNACIONAL DEL JAPON  
SYSTEM SCIENCE CONSULTANTS INC.

GRT
CR (3)
97-014

LIBRARY







1139996(1)

**INFORME DEL ESTUDIO DEL DISEÑO BASICO  
PARA  
EL PROYECTO DE CONSTRUCCION DE  
ESCUELAS PRIMARIAS  
EN  
LA REPUBLICA DE GUATEMALA**

**FEBRERO, 1997**

**AGENCIA DE COOPERACION INTERNACIONAL DEL JAPON  
SYSTEM SCIENCE CONSULTANTS INC.**

## PREFACIO

En respuesta a la solicitud del Gobierno de la República de Guatemala, el Gobierno del Japón decidió realizar un estudio de diseño básico para el Proyecto de Construcción de Escuelas Primarias, y encargó dicho estudio a la Agencia de Cooperación Internacional del Japón ( JICA ).

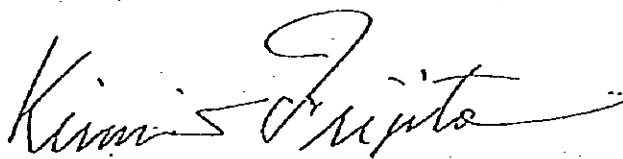
JICA envió a la República de Guatemala una misión de estudio desde el 5 de agosto hasta el 31 de agosto de 1996.

La misión sostuvo discusiones con las autoridades relacionadas del Gobierno de la República de Guatemala, y realizó las investigaciones en los lugares destinados al Proyecto. Después de su regreso al Japón, la misión realizó más estudios analíticos. Luego se envió otra misión a la República de Guatemala con el propósito de discutir el borrador del diseño básico y se completó el presente informe.

Espero que este informe sirva al desarrollo del Proyecto y contribuya al promover las relaciones amistosas entre los dos países.

Deseo expresar mi profundo agradecimiento a las autoridades pertinentes del Gobierno de la República de Guatemala, por su estrecha cooperación brindada a las misiones.

Febrero de 1997



Kimio FUJITA

Presidente

Agencia de Cooperación Internacional del Japón

Febrero de 1997


## ACTA DE ENTREGA

Tenemos el placer de presentarle el Informe del Estudio de Diseño Básico sobre el Proyecto de Construcción de Escuelas Primarias en la República de Guatemala.

Bajo el contrato firmado con JICA, System Science Consultants Inc. , hemos llevado a cabo el presente Estudio desde el 31 de julio de 1996 hasta el 28 de febrero de 1997. En el Estudio hemos examinado la pertinencia del Proyecto en plena consideración a la situación actual de Guatemala, y hemos planificado el Estudio más apropiado para el Proyecto dentro del marco de la Cooperación Financiera No Reembolsable del Gobierno del Japón.

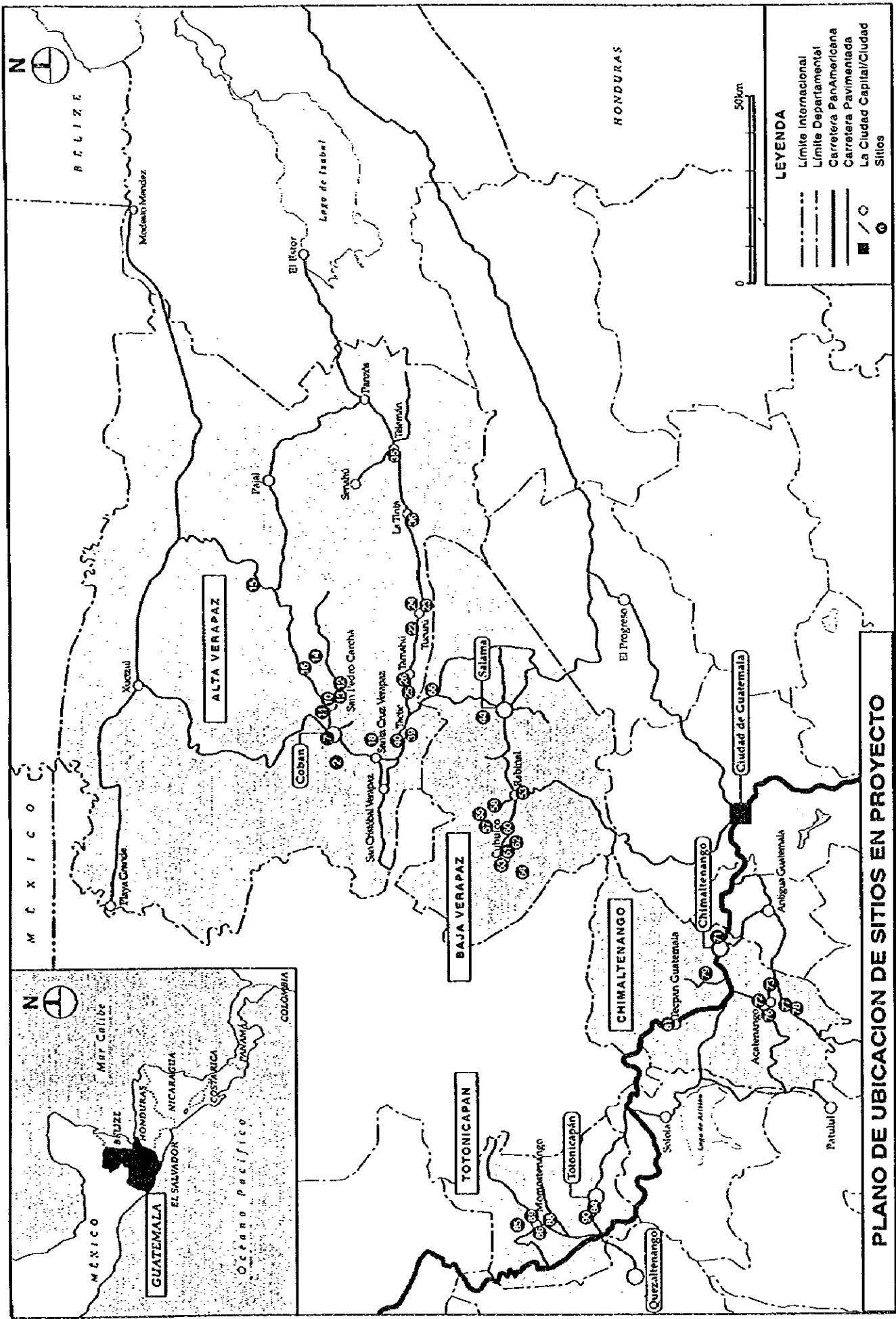
Esperamos que este Informe sea de utilidad en el desarrollo del Proyecto.

Muy atentamente,



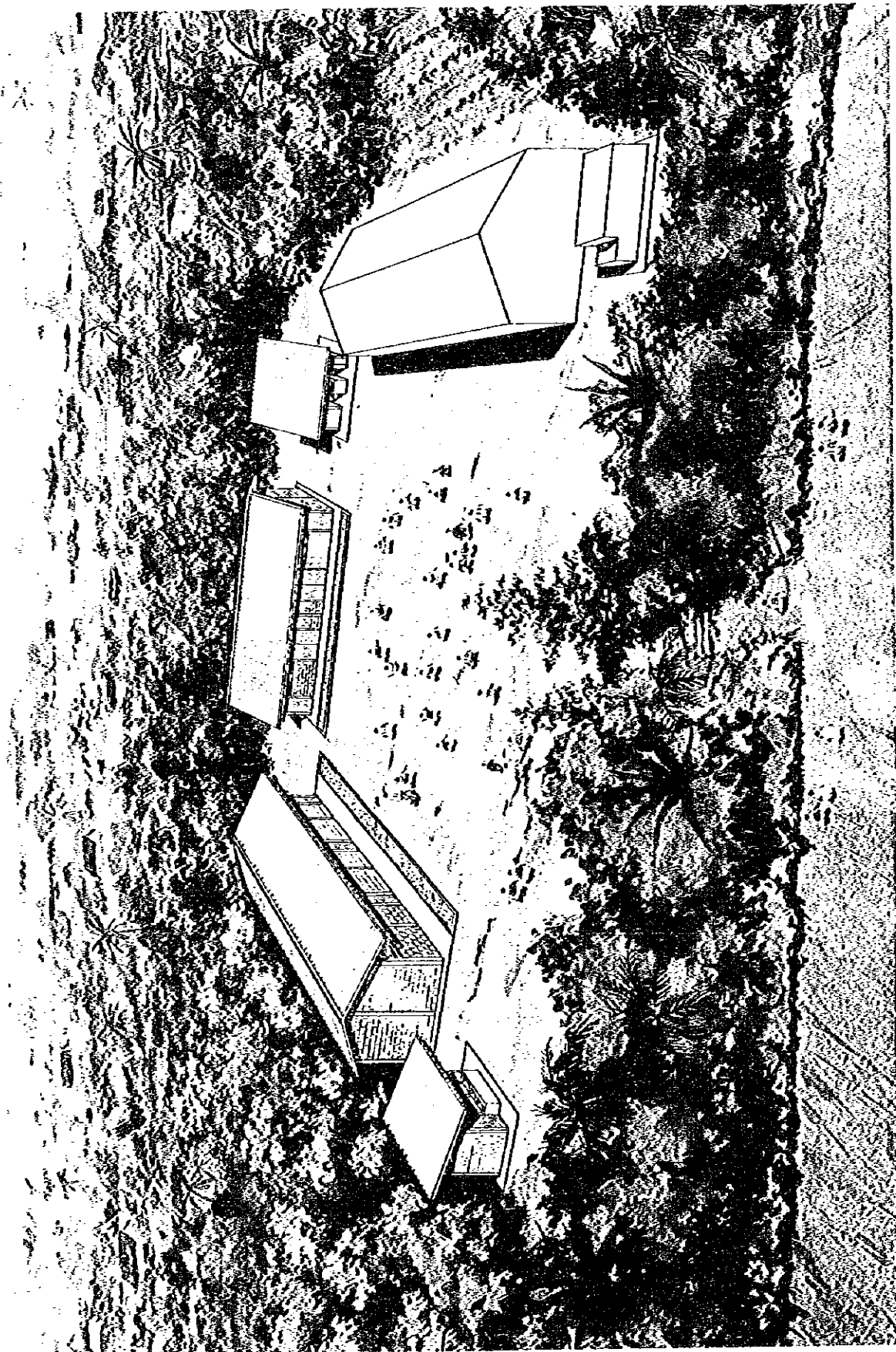
---

**Kyoichi SUGIYAMA**  
Jefe del Equipo de Ingenieros  
Misión de Estudio de Diseño Básico  
sobre el Proyecto de Construcción de Escuelas Primarias  
en la República de Guatemala  
System Science Consultants Inc.



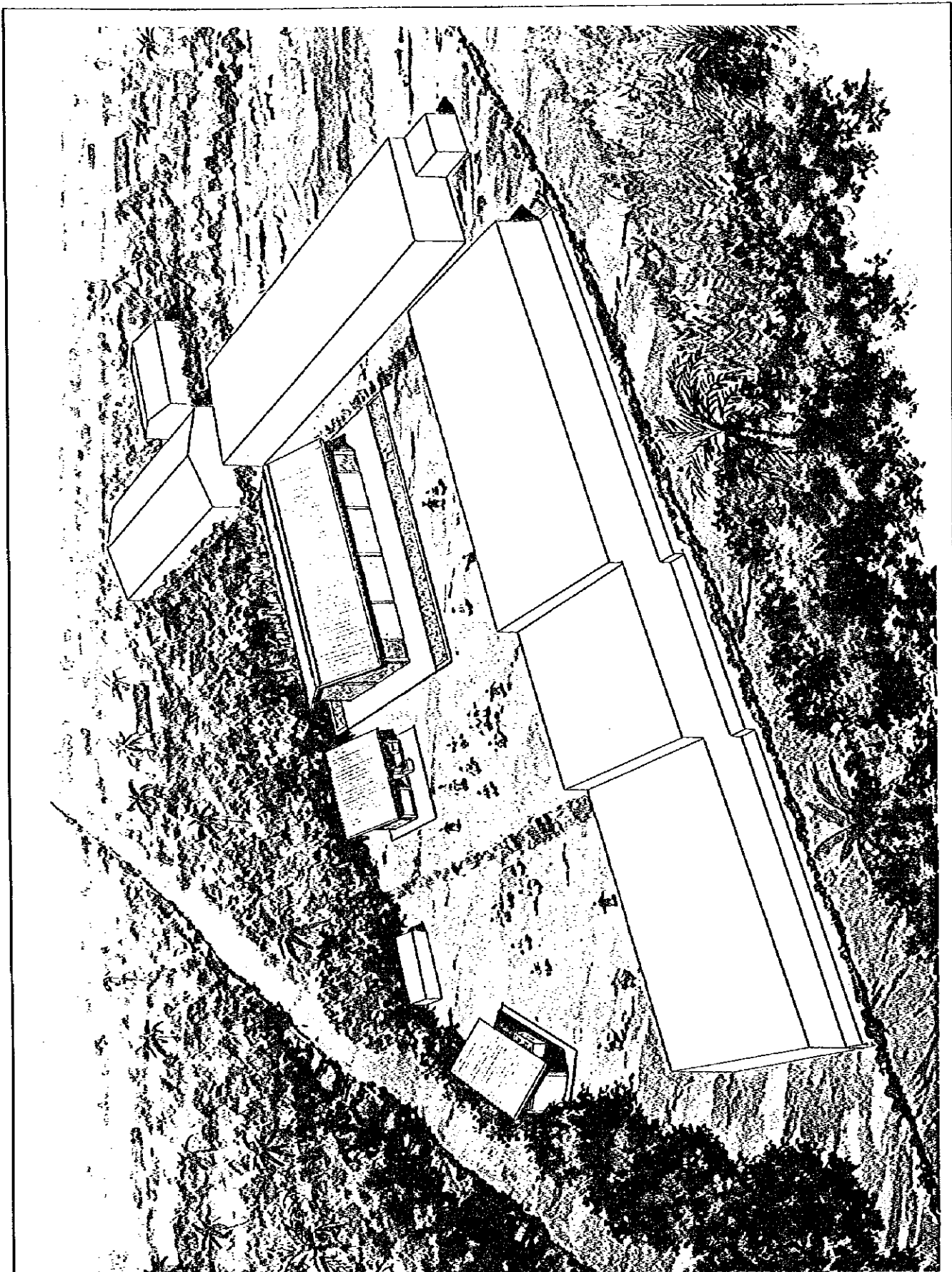
PLANO DE UBICACION DE SITIOS EN PROYECTO





PERSPECTIVA

EL PROYECTO DE CONSTRUCCION DE  
ESCUELAS PRIMARIAS  
EN  
LA REPUBLICA DE GUATEMALA



PERSPECTIVA

EL PROYECTO DE CONSTRUCCION DE  
ESCUELAS PRIMARIAS  
EN  
LA REPUBLICA DE GUATEMALA

## ABREVIATURAS Y SIGLAS

### (1) INSTITUCIONES

<b>AID:</b>	<b>Agencia para el Desarrollo Internacional</b>
<b>DIGEPA:</b>	<b>Dirección General de Proyecto de Apoyo</b>
<b>FIS:</b>	<b>Fondo de Inversión Social</b>
<b>FONAPAZ</b>	<b>Fondo Nacional para la Paz</b>
<b>JICA:</b>	<b>Agencia de Cooperación Interantional de Japón</b>
<b>JOCV:</b>	<b>Oficina de Voluntarios Japoneses en Cooperación Técnica con el Extranjero</b>
<b>UCEE:</b>	<b>Unidad de Construcción de Edificios Educativos</b>
<b>USIPE:</b>	<b>Unidad Sectorial de Investigación y Planificación Educativa</b>

### (2) OTROS

<b>B/A:</b>	<b>Arreglo Bancario</b>
<b>NEU:</b>	<b>Nueva Escuela Unitaria</b>
<b>ONG:</b>	<b>Organización No Gubernamental</b>



## INDICE

PREFACIO

ACTA DE ENTREGA

PLANO DE UBICACION DE SITIOS EN PROYECTO

PERSPECTIVAS

ABREVIATURAS Y SIGLAS

### CAPITULO 1 ANTECEDENTES DE LA SOLICITUD

1.1	Antecedentes de la Solicitud .....	1
1.2	Contenido de la Solicitud .....	2

### CAPITULO 2 CONTENIDO DEL PROYECTO

2.1	Objetivo del Proyecto .....	3
2.2	Concepto Básico del Proyecto .....	3
2.2.1	Lineamiento Básico del Proyecto .....	3
2.2.2	Concepto Básico del Proyecto de la Construcción de las Escuelas Primarias .....	5
2.2.3	Resultados de Estudios de Instalaciones y Equipos Solicitados .....	15
2.3	Diseño Básico .....	16
2.3.1	Lineamiento Básico .....	16
2.3.2	Estudio de Condiciones del Diseño .....	17
2.3.3	Plan Básico .....	19
(1)	Plan del Terreno y Disposición .....	19
(2)	Plan Arquitectónico .....	20
1)	Plan Superficial .....	20
2)	Plan de Sección .....	27
3)	Plan de Estructura .....	28
4)	Plan de Instalaciones .....	29
5)	Plan de Materiales de Construcción .....	33
(3)	Plan de Mobiliarios .....	33
(4)	Planos de Diseño Básico .....	34

### **CAPITULO 3 PLAN DE EJECUCION DEL PROYECTO**

3.1	Plan de Ejecución de Obras .....	47
3.1.1	Lineamiento de Ejecución de Obras .....	47
3.1.2	Puntos Claves en Ejecución de Obras .....	48
3.1.3	Ambito de Ejecución de Obras .....	49
3.1.4	Plan de Supervisión del Obras .....	50
3.1.5	Plan de Abastecimiento de Materiales y Equipos .....	50
3.1.6	Cronograma de Ejecución de Obras .....	51
3.1.7	Responsabilidad de la Parte Receptora .....	53
3.2	Plan de Mantenimiento .....	54

### **CAPITULO 4 EVALUACION Y RECOMENDACION DEL PROYECTO**

4.1	Demonstración, Verificación y Efectos Beneficiadores del Proyecto, Relacionados con su Justificación .....	59
4.2	Problemas a Solucionar .....	61

### **ADJUNTO**

ANEXO 1	LISTAS DE MIEMBROS DE LAS MISIONES (ESTUDIO DE DISEÑO BASICO/EXPLICACION DEL BORRADOR DE DISEÑO BASICO) .....	A-1
ANEXO 2	ITINERARIOS DE LAS MISIONES JAPONESAS (ESTUDIO DE DISEÑO BASICO/EXPLICACION DEL BORRADOR DE DISEÑO BASICO) .....	A-2
ANEXO 3	LISTA DE PERSONAS ENTREVISTADAS CON LA MISIONES (ESTUDIO DE DISEÑO BASICO/EXPLICACION DEL BORRADOR DE DISEÑO BASICO) .....	A-6
ANEXO 4	MINUTA DE DISCUSIONES (ESTUDIO DE DISEÑO BASICO/ EXPLICACION DEL BORRADOR DE DISEÑO BASICO) .....	A-10
ANEXO 5	CUADROS DE EVALUACION DE LOS SITIOS .....	A-40
ANEXO 6	CONTENIDO DE LAS OBRAS A CARGO DE GUATEMALA .....	A-51
ANEXO 7	PLANO DE UBICACION DE SITIOS EN PROYECTG .....	A-54
ANEXO 8	PLANO DE DISPOSICION DE ESCUELA BASICA.....	A-55
ANEXO 9	LISTA DE DATOS E INFORMACIONES OBTENIDOS .....	A-99

## **CAPITULO 1 ANTECEDENTES DE LA SOLICITUD**





## CAPITULO 1 ANTECEDENTES DE LA SOLICITUD

### 1.1 Antecedentes de la Solicitud

La República de Guatemala está situada en el sur de la Península de Yucatán y abarca una superficie de 108.889 km<sup>2</sup> con aproximadamente 10.7 millones de habitantes, de ellos un 45% de la población son jóvenes menores de 15 años. Es un país multiracial con alto porcentaje de indígenas mayas que representan el 42% aproximadamente.

Aproximadamente un 65% de la población del país habitan en las áreas rurales y en su mayoría forman pequeñas comunidades cuya población es menor de 2.000.

Por otra parte, el 63% de las familias viven en la pobreza. La mitad de ellos viven en la pobreza extrema y su mayoría son indígenas que habitan en las áreas rurales. El alfabetismo del país marca el 56%, y es peor que los países vecinos, y sobre todo el alfabetismo de las mujeres indígenas en las áreas rurales, el cual no alcanza ni un 15%.

Por lo tanto, en la Política Socio-económica (1991~1996), el Gobierno de Guatemala considera como políticas importantes el aumento de presupuesto en el sector social incluyendo la educación y la participación de las comunidades en la educación, y en el Plan de Acción para Desarrollo Social (1996~2000) fueron planteadas diversas medidas con el fin de extender la difusión de la educación primaria y ellas están en ejecución actualmente.

Basado en dicha política, el Ministerio de Educación del país ha hecho esfuerzos para el mejoramiento y extensión de la educación primaria, tales como el desarrollo y mejoramiento de la pedagogía y contenidos de educación con la cooperación de las organizaciones internacionales y los países donantes, sin embargo, la disposición de los edificios educativos como lugar de educación básica es todavía insuficiente y urge rehabilitar las escuelas primarias.

El Gobierno de la República solicitó al Gobierno del Japón la Cooperación Financiera No Reembolsable en relación al proyecto de construcción de escuelas primarias (el presente Proyecto) en diciembre de 1993, debido al atraso de la difusión de la educación escolar causado por la escasez de aulas conforme a las normas de edificios educativos del Ministerio de Educación, al atraso en la rehabilitación de las aulas no formales deterioradas y a la falta de mobiliarios escolares.

El Gobierno del Japón estudió la realización de la cooperación en base a esta solicitud. Por otra parte, la Agencia de Desarrollo Internacional (AID) propuso la cooperación conjunta para el campo de la educación a la niña en la República de Guatemala. Por lo cual, en marzo de 1993, fue enviado un investigador de planificación para estudiar la viabilidad de la colaboración mutua japonés-estadounidense, incluyendo este Proyecto. Después, en la sesión de trabajo de WID de la Conferencia sobre Economía Integral

Japonés-Estadounidense (Agenda Común)) llevada a cabo en mayo de 1995, llegó a un acuerdo básico sobre la realización conjunta japonés-estadounidense para el desarrollo de la educación primaria a la niña en la República de Guatemala. Basado en el acuerdo, en julio de 1995, la parte japonesa realizó el estudio de formación de proyecto (la educación primaria a la niña) y deliberó sobre el contenido de la cooperación con AID y el Gobierno de la República de Guatemala. Además, en marzo de 1996, se realizó el Estudio Preliminar con el fin de efectuar la coordinación del contenido y la dimensión del Proyecto y la confirmación de la situación de los sitios.

Por los antecedentes arriba mencionados el Gobierno de Japón encargó a la Agencia de Cooperación Internacional del Japón (JICA), organización ejecutora oficial de la Cooperación Técnica y la Cooperación Financiera No Reembolsable del Gobierno del Japón, el estudio para verificar la pertinencia de la ejecución del Proyecto, y la Agencia envió una Misión para el Estudio de Diseño Básico.

## **1.2 Contenido de la Solicitud**

El contenido de la solicitud presentada por el Gobierno de la República de Guatemala es como sigue.

### **(1) Areas solicitadas del Proyecto**

Cuatro (4) departamentos (Alta Verapaz, Baja Verapaz, Chimalténango, Totonicapán)

### **(2) Instalaciones y equipos solicitados**

#### **1) Construcción de edificios de escuelas primarias**

- a) Número de escuelas (Se seleccionan las escuelas definitivas objeto de la cooperación dentro de las 80 escuelas objeto de los 4 mencionados departamentos.)
- b) Número de aulas (El número de aulas de las escuelas definitivas objeto de la cooperación es 150 máximo.)
- c) Contenido de instalaciones
  - aulas
  - servicios sanitarios
  - cocinas · bodegas
  - espacios multiuso
  - otros (cubículos de ducha, lavandería)

#### **2) Disposición de equipos escolares**

- escritorios · sillas para alumnos
- escritorios · sillas para docentes
- pizarras

## **CAPITULO 2 CONTENIDO DEL PROYECTO**



## **CAPITULO 2 CONTENIDO DEL PROYECTO**

### **2.1 Objetivo del Proyecto**

En la República de Guatemala a fines de 1996 está prevista la concertación del Acuerdo de la Paz con el propósito de terminar las actividades guerrilleras antigubernamentales que han durado 35 años aproximadamente. Dentro de las diversas medidas a tomar para mejorar el nivel de la vida del pueblo y desarrollar el país después de la concertación del Acuerdo de la Paz, se ve el lineamiento de desenvolver estas medidas en vista de la existencia de la clase pobre que fue una de las causas del conflicto. Se entiende que es importante y urgente reforzar el campo educativo, sobre todo la educación primaria, al igual que la democratización, el respeto de los derechos humanos y la libertad.

En el Programa de Gobierno con la meta del año 2000, como metas de la reforma educativa se apuntan la igualdad de oportunidades, el mejoramiento de la escolaridad y la calidad educativa, la desconcentración y descentralización, la participación de comunidades, la utilización efectiva de recursos, la oferta de la educación extraescolar y el fortalecimiento del alfabetismo, cuyo contenido se basa en los derechos humanos y la democracia. En la política del Plan de Acción para Desarrollo Social (1996~2000), se concede la importancia al mejoramiento del nivel de la educación primaria en consideración a la educación a la niña en las áreas rurales.

Por otra parte, entre los Estados Unidos de América y el Japón está decidido promover conjuntamente la cooperación en la educación a la niña en la República de Guatemala, y está incluida la construcción de escuelas primarias en las áreas rurales (este Proyecto) como parte del proyecto conjunto.

Debido a los antecedentes arriba anotados, este Proyecto tiene como objetivo contribuir en el mejoramiento de la educación primaria y la educación a la niña en las áreas rurales, por medio de la rehabilitación y ampliación de las escuelas existentes y la disposición de mobiliarios y equipos acompañados, en los cuatro departamentos, Alta Verapaz, Baja verapaz, Chimaltenango y Totonicapán, los cuales son las áreas pobres de la República de Guatemala donde habitan relativamente muchos indígenas.

### **2.2 Concepto Básico del Proyecto**

#### **2.2.1 Lineamiento Básico del Proyecto**

##### **(1) Necesidad del Proyecto**

El propósito de la solicitud por parte de Guatemala del Proyecto consiste en responder con rapidez al mejoramiento de la educación primaria en las áreas rurales donde existe baja escolaridad, inapto medio ambiente educativo, mediante la rehabilitación o ampliación de las escuelas existentes en las áreas consideradas como

departamentos pobres por la alta razón de las familias pobres dentro de Guatemala. Los cuatro departamentos (Alta Verapaz, Baja verapaz, Chimaltenango, y Totonicapán) fueron seleccionados dentro de los departamentos pobres como objeto del Proyecto, teniendo en consideración la condición del orden público y la geografía, todos se encuentran en las zonas montañosas con alta población indígena.

Los seis años de la escuela primaria es la educación obligatoria al igual que la educación preprimaria y el ciclo básico, no obstante en las escuelas primarias rurales existen muchos niños que estudian solamente los primeros tres años, también se muestra muy alto analfabetismo en las mujeres indígenas mayores de 25 años debido al estudio escolar menor de un año. Esta situación proviene de varias razones tales como la situación económica (los niños tienen que ayudar al trabajo de los padres), factor cultural cerrado (fuerte tendencia de mantener su propia cultura, costumbres y idioma que obstruye el entendimiento de los padres sobre la educación pública), escasez de las instalaciones escolares (inaptas como instalaciones escolares, y no tienen capacidad necesaria por la angostura), escasez de docentes (no quieren trabajar en las zonas remotas, no tienen adquirido la pedagogía apta para los indígenas), los cuales hacen difícil la difusión de la educación.

En los planes superiores, existe el lineamiento de promover la ampliación de la educación primaria en las áreas rurales, sobre todo de promover la educación en la que se aplican la educación bilingüe y la cultura maya que son efectivas para difundir la educación a la niña en las áreas donde habitan muchos indígenas. Hasta ahora se han realizado los esfuerzos para promover la educación a las áreas rurales, con la ejecución del proyecto piloto conjunto japonés- estadounidense con el fin de mejorar la educación a la niña y con la educación bilingüe basada en las asistencias de las organizaciones internacionales. Sin embargo, estos consisten principalmente en la cooperación técnica relacionada con el mejoramiento de la metodología pedagógica y del contenido educativo.

Por otra parte, las instalaciones escolares que son los lugares de educación se encuentran extensa y dispersamente en todo el territorio, y el costo para su mejoramiento están por encima de la capacidad financiera del gobierno guatemalteco. El Gobierno ha realizado el mejoramiento de las instalaciones contando con las asistencias del Banco Mundial etc., no obstante todavía existen muchas instalaciones para las cuales se requiere el mejoramiento. En tal situación, se encuentran muchas escuelas que no poseen aulas necesarias para los niños, unos 5.000 de 35.000 aulas de las escuelas públicas están en peores condiciones, además no son pocas las escuelas sobre las cuales está señalado el peligro en caso de desastres naturales tal como terremotos etc..

「Las áreas rurales」, 「los indígenas」 y 「la niña」 son los temas característicos del Proyecto y los cuales coinciden con la meta de la reforma educativa señalada en el Programa de Gobierno (con la meta del año 2000) 「Respeto a la cultura de la paz y la diversidad de la cultura」, 「Eliminación de discriminación social, racial, sexual y geográfica」, por lo tanto el Proyecto ocupa una posición muy importante para el desarrollo de la política del Gobierno.

## (2) Pertinencia del Proyecto

Se puede observar la actitud de que el gobierno guatemalteco concede la importancia a la política educativa en el hecho de que el Gobierno tiene el lineamiento de meter en el Acuerdo de la Paz, la materialización del aumento del presupuesto para la educación en un 50% hasta el año 2000. Hasta ahora al pago de honorarios de los docentes fueron asignados casi todos los presupuestos del Ministerio de Educación, refrenando el desembolso para los materiales educativos y la operación y mantenimiento de las instalaciones educativas. Sin embargo, se viene haciendo más factible ahora la realización de las actividades balanceadas por el aumento del presupuesto para la educación.

La mayor parte de la construcción de las instalaciones educativas que cuenta principalmente con la asistencia, se ha ejecutado en las áreas metropolitanas y las ciudades locales en el pasado, y no ha alcanzado cubrir las áreas rurales. Además, aunque urge promover la reconstrucción nacional, por otras organizaciones de la cooperación, no hay ofrecimiento alguno tan extenso como este Proyecto para la construcción de las escuelas, por lo tanto la ejecución del Proyecto es apropiada.

Además, en el Proyecto se consideran medidas para la educación a la niña, tal como la eliminación de los factores que causan la baja de la asistencia de las niñas y la posibilitación de actividades de estudios que aumentan la voluntad de la asistencia y la utilización de instalaciones, por lo cual se considera adecuado el Proyecto como proyecto a ejecutar en la Agenda Común japonés-estadounidense.

### 2.2.2 Concepto Básico del Proyecto de la Construcción de las Escuelas Primarias

#### (1) Criterios para la selección de los sitios del Proyecto

La base de los criterios es que las escuelas objetivas del Proyecto no son escuelas nuevas sino las escuelas primarias existentes (jardines infantiles anexos inclusive). Para la selección de los sitios objetos, fueron concretados los criterios acordados en el Estudio Preliminar.

**Cuadro 2-1 Criterios para la Selección de los Sitios**

Items	Juicio	Contenido
1. No. de alumnos previstos		Suma de alumnos actuales de 1996 y un 80% de niños no matriculados
2. No. de docentes		Suma de docentes en servicio y comprometidos
3. Orden Público	Selec.	No señalado peligro por la Embajada y/o pertinentes guatemaltecos
	Elimi.	Señalado peligro por lo arriba citado
4. Accesibilidad	Selec.	Accesible en vehículo
	Elimi.	No accesible en vehículo más de centenares de metros
5. Condiciones del terreno	Selec.	Plano y suficientemente extenso. Aunque no suficientemente extenso, se puede disponer edificios achicando su dimensión original etc..
	Elimi.	Falta en absoluto el espacio para la construcción. Existe una pendiente aguda y genera una obra inmensa de adecuación del terreno. Existen obstáculos y el país receptor no los elimina.
6. Repetición de solicitud	Selec.	Solicitud no repetida con otra organización
	Elimi.	Solicitud repetida con otra organización
7. Aseguramiento del terreno	Selec.	Propiedad de MINEDUC o de Municipalidades y comprometido su uso para el Proyecto
	Elimi.	Fuera de arriba citado

(2) **Resultados de selección de los sitios**

La selección de los sitios se realizará mediante las siguientes etapas.

- 1) **Etapas:** Estudio del número de las aulas necesarias juzgado por el número de alumnos y docentes.

Se establece el número de las aulas nuevas necesarias en los sitios objetivos como se describe a continuación.

① **El cálculo de los alumnos previstos en las escuelas primarias**

Con respecto al cálculo del número de alumnos, ya que existe la diferencia entre los números de los alumnos matriculados y los que asisten a la clase, se adopta el número de los alumnos registrados en la lista de asistencia que llevan los docentes, para determinar el número de los alumnos previstos. En consideración a que el Programa de Gobierno establece un 80% como meta de la escolaridad para el año 1998, considerando la ampliación de oportunidades de la educación a los niños no matriculados, se le agregan un 80% de los niños no matriculados en edad escolar (7~12 años) (Ver ANEXO 5-1. Número de niños y docentes en las escuelas primarias y los jardines infantiles).



② El Cálculo de las aulas nuevas necesarias de las escuelas primarias

Para sacar el número de las aulas necesarias a construir o rehabilitar (el número de las aulas nuevas necesarias) por el Proyecto, se aplican tres métodos de cálculo y luego se elige el número mínimo de ellos (Ver ANEXO 5-2 Cálculo de aulas nuevas necesarias de las escuelas primarias). A propósito, si se lleva a cabo el Proyecto, la terminación de la construcción de instalaciones está estimada para 1999. Por lo tanto, se plantea la dimensión de instalaciones para el año 1999 como meta del Proyecto.

(Método 1 : Cálculo con la demanda por el número de alumnos)

Del número de las aulas necesarias para los alumnos existentes deduce el número de aulas existentes.

Es decir,

Aulas nuevas necesarias

$$= (\text{Aulas necesarias para alumnos previstos}) - (\text{Aulas existentes})$$

A propósito,

$$\text{Aulas necesarias} = \text{alumnos previstos} \div 40/\text{aula}$$

40/aula es el número apto de alumnos por aula según el criterio del Ministerio de Educación y el Ministerio de Comunicaciones, Transporte y Obras públicas (MINISCTOP) lo adopta por lo general.

(Método 2 : Cálculo con los docentes previstos)

Premisa un docente por aula, se calcula el número de los docentes que e pueden asignar a las aulas excepto las formales.

Es decir,

Aulas nuevas necesarias

$$= (\text{Aulas correspondientes a docentes previstos}) - (\text{Aulas formales})$$

(Método 3 : Calculo en consideración a la modalidad pedagógica)

Existen escuelas que corresponden a la escasez de docentes y/o aulas con la adaptación de turnos y/o clases de multigrados. El Ministerio de Educación estudió el número de aulas a solicitar tomando en cuenta esta situación actual.

Es decir,

$$\text{Aulas nuevas necesarias} = (\text{Aulas solicitadas})$$

③ En consideración a la educación preprimaria (párvulos)

Según los cálculos arriba descritos, no se pueden reservar las aulas existentes actualmente usadas para la educación preprimaria (jardín infantil) en algunas escuelas. Por lo tanto, en orden a las escuelas con

jardín infantil anexo, se agrega el número de las aulas existentes usadas para tal propósito al número de las aulas nuevas necesarias. También se agrega el número de docentes que se dedican a atender el jardín infantil al número de docentes previstos.

④ Resultados finales

Según los resultados obtenidos por los tres métodos de cálculo arriba citados, los sitios para los cuales se estima que no hay necesidad de las aulas nuevas son los siguientes 10 sitios.

Nos. de sitios : (20, 27, 34, 37, 48, 51, 56, 65, 70, 74)

En consecuencia, el número de aulas nuevas necesarias es 169 aulas (71 sitios). Con respecto a la mayoría de estos sitios tienen como factor decisivo el empleo previsto de los docentes para calcular el número de las aulas. (Ver ANEXO 5-3 Cuadro de Evaluación de los Sitios (1) Etapa 1). Los sitios que abarcan aulas nuevas necesarias serán seleccionados otra vez en la siguiente etapa.

2) Etapa 2 : Estudios de las premisas para la cooperación

Como condiciones imprescindibles se pueden enumerar tres puntos, es decir, el aseguramiento del terreno de construcción(propiedad del terreno), que no tiene repetición de la solicitud con otra organización y conceder la importancia a la educación a la niña.

En materia del aseguramiento del terreno, dentro de 71 sitios seleccionados en la primera etapa, durante el Estudio en el sitio, fueron entregados los documentos legales de 16 sitios. Con respecto a los sitios restantes, se logró llegar a un acuerdo de que los documentos serían entregados a la Embajada del Japón hasta el 30 de septiembre. En definitiva, existen 13 sitios cuyas actas de cesión a favor del Ministerio de Educación no se pudieron confirmar, y fueron eliminados estos 13 sitios desde el punto de vista del aseguramiento del terreno.

En orden a la repetición de la solicitud con otras organizaciones, se aclaró que en siete (7) sitios (Nos. 20, 43, 45, 51, 52, 56 y 74) está contemplado la construcción por FIS y en otros dos (2) sitios (Nos. 3, 59) por el Fondo de Solidaridad para Desarrollo Comunal.

Bajo el aspecto de la asistencia a la educación a la niña se eliminan dos (2) escuelas de varones (Nos.8 y 54).

Así que en la Etapa 2, se quedan 53 sitios como candidatos objeto para la cooperación (Ver ANEXO 5-4 Cuadro de Evaluación de los Sitios (2) Etapa 2)

Se efectúa la última selección de los sitios en la tercer etapa.

3) Etapa 3 : Estudio de la condición del terreno.

Se muestran a continuación los resultados del estudio en cuanto a tres (3) aspectos, es decir, la seguridad pública, la condición topográfica y el acceso al sitio.

No existe problema de la seguridad (el orden público) en sitio alguno.

En relación con la condición topográfica, analiza con la forma de superficie y accidentes topográficos. En la siguiente manera estudia la forma de superficie si existen problemas para la disposición de instalaciones del proyecto (además de aulas, servicios sanitarios, cocinas, duchas y espacio de multiuso)

① Se establece la dimensión general del modelo básico de los edificios del Proyecto.

Edificio de aulas : contempla de aulas la forma exterior de la edificio por el tamaño de aulas.

Servicios sanitarios : Se contempla la dimensión exterior como cubículo de cuatro o seis unidades de inodoro.

cocinas : Se contempla la dimensión exterior con fregadero, fogón y bodega de alimentos.

Espacio multiuso : Se contempla la forma exterior con la dimensión solicitada.

② Se dispone el número de las aulas nuevas necesarias que no tengan problemas desde punto de vista de construcción y función. En un sitio con pendiente, no se puede obtener siempre la superficie efectiva del terreno, aunque posee una extensión del terreno mayor que la dimensión de los edificios del Proyecto. Por eso, hay que estudiar la ubicación de los edificios en el lugar para que la cantidad de adecuación del terreno sea mínima. Además, Para ubicar los edificios del Proyecto en un lugar donde no haya obstáculos, será limitada la disposición de los edificios del Proyecto.

Después de determinar la disposición de edificio de aulas, hasta donde la condición del terreno permita, se disponen con prioridad por orden de servicios sanitarios, cocinas y espacio de multiuso.

El Espacio de multi-uso se dispone solamente en los sitios donde tendrán más de cuatro aulas(aulas formales existentes + aulas nuevas necesarias) en las comunidades donde no haya lugar de reunión.

③ Tratar de no generar mayores obras de adecuación del terreno por la disposición de edificios.

④ Eliminar los sitios donde no quepa aula alguna.

Por el estudio de la disposición de edificios son eliminados los siguientes nueve (9) sitios.

Nos. sitios : (6, 9, 17, 19, 21, 67, 69, 80 y 87)

Con respecto al acceso, aunque existen sitios a donde no se puede llegar directamente en vehículo y se debe caminar un tramo, estos sitios están incluidos en el objeto por que la distancia máxima a caminar es menor de 200m.

Por los estudios arriba descritos, los sitios candidatos de objeto del proyecto son 44 sitios. (Ver ANEXO 5-5 Cuadro de Evaluación de los Sitios (3) Etapa 3)

### (3) Instalaciones y materiales del Proyecto

#### 1) Aulas

Para el diseño básico del edificio solicitado está usado el plan normativo de tres (3) aulas de la Unidad de Construcción de Edificios Educativo (UCEE). Sin embargo, el número de las aulas nuevas necesarias varía por la situación del sitio.

En el Proyecto, como plan básico se establecen cuatro (4) tipos de edificio de aulas (Tipo una (1) aula, Tipo dos (2) aulas, Tipo tres (3) aulas y Tipo cuatro (4) aulas), y corresponden a la disposición de las aulas nuevas necesarias con la combinación de estas edificio de aulas. A propósito, como dimensión de aula se adopta la norma de UCEE, y se determina en número de alumnos como 40 por aula.

En las áreas rurales guatemaltecas, está en uso el diseño de edificio de Nueva Escuela Unitaria (NEU), además del tipo de tres (3) aulas de UCEE. Este tipo NEU fue inventado para realizar las clases de multigrados y en grupo en una aula de dimensión doble de las aulas ordinarias, y prevé que se va a difundir más en las áreas remotas. Teniendo en consideración la tendencia de pedagogía y la condición limitativa del financiamiento, en este Proyecto para la edificio de aulas del tipo dos (2) aulas al tipo cuatro (4) aulas, también se adoptan el diseño aplicable a las clases y en grupo con un separador móvil en el espacio de dos (2) aulas,

#### 2) Servicios sanitarios

En el diseño de de servicios sanitarios de UCEE, están dispuestos seis (6) cubículos para cada sexo con inodoros colocados en forma de espalda a

espalda por sexo. Sin embargo, en realidad, los servicios sanitarios existentes construidos por UCEE y FIS no están separados en fila por sexo, y el número de unidades varia entre cuatro (4) y seis (6).

En el Proyecto, con el fin de contribuir a la educación a la niña, se adoptará la colocación de servicios sanitarios por sexo, situados paralelamente con una pared divisoria, de forma tal que queden espalda a espalda al igual que los servicios sanitarios normativos de UCEE, con cuatro (4) unidades o seis (6) unidades. El tipo de cuatro (4) unidades se aplicará al sitio donde se construyan hasta dos (2) aulas nuevas necesarias y el tipo de seis (6) unidades para el sitio donde se construyan tres (3) aulas nuevas necesarias o más. Esta idea está basada en el cálculo de la frecuencia del uso de servicios sanitarios por el número de alumnos a recibir en las aulas nuevas necesarias.

El lavamanos y la ducha corresponde a las instalaciones para difundir la educación higiénica. Ya que todos los servicios sanitarios existentes no están acompañados de lavamanos, se cree que la construcción de lavamanos anexo a los servicios sanitarios surtirá un alto efecto en la educación higiénica. Para la instalación de ducha, se seleccionan los sitios en las áreas donde habitan indígenas y no están generalizadas instalaciones de ducha, o en las escuelas de niñas donde se espera un alto efecto a la educación higiénica a la niña, siempre cuando estos sitios cuenten con la tubería de agua. El lavamanos y la ducha se instalarán no independientemente sino junto con los servicios sanitarios tomando en cuenta el suministro de agua y el desagüe.

Con respecto a los servicios sanitarios existentes, se emana notablemente mal olor, suciedad y atasco etc., y casi no hay servicios sanitarios servibles en condición adecuada. Esta situación proviene de que el sistema responsable de la ejecución para la limpieza y mantenimiento no está claro y que las escuelas no están equipadas con los utensilios de aseo. En los servicios sanitarios normativos de UCEE no está incluido el armario de utensilio de aseo, no obstante, en el Proyecto está planeado la colocación del armario en los servicios sanitarios para promover el mantenimiento y administración.

### 3) Cocina

Se están ejecutando las actividades de mejoramiento de nutrición en la escuela como Programa de Mejoramiento de Nutrición (distribución de galletas enriquecidas y leche en polvo) por el gobierno guatemalteco, y la distribución de meriendas a todos los alumnos de la educación preprimaria y primaria es una de las metas para el año 2000 de Plan de Acción para Desarrollo Social(PLADES). Además, en algunas escuelas se están

ejecutando servicios de suministro de agua por entidades de asistencia como ONG's. Y en las escuelas que tienen kioscos, con las ganancias a veces se realiza la cocina comprando materiales de meriendas para alumnos.

Para los sitios que no tienen la cocina existente y está ejecutando el Programa de Mejoramiento de Nutrición, se planeará la instalación de la cocina. La cocina consiste en fregadero, fogón y bodega de alimentos. Aunque en el plan normativo de tres (3) aulas de UCEE está incorporada la cocina, hay mala fama por que desde la cocina se mete el humo a las aulas, y de lo que se queja la escuela. Para evitar este problema, en el Proyecto se planeará la cocina como instalación independiente.

La cocina se aprovechará para la clase o el curso de cocina además del suministro de comidas y meriendas a los alumnos.

4) Espacio de multiuso

El espacio de multiuso se utilizará para las clases y prácticas de muchas personas, las ceremonias de entrada y graduación, las actividades de ilustración a los padres sobre la educación a la niña, las actividades del alfabetismo para adultos, los cursos para los padres, las prácticas para las mujeres y las ceremonias de los días festivos.

El espacio de multiuso está planeado con doble dimensión de aula equipada del tabique movable.

5) Equipos accesorios (mobiliarios escolares)

A continuación se detallan los equipos accesorios (mobiliario escolar) necesarios para las clases y la operación de la escuela.

- ① Aulas: escritorios y sillas para alumnos, escritorios y sillas para docentes, pizarra y estantes de libros
- ② Cocina: estantería en la bodega de alimentos
- ③ Espacio de multiuso: escritorios y sillas para alumnos, escritorios y sillas para docentes, y pizarra

Para posibilitar la modalidad de enseñanza en grupo se adoptarán escritorios y sillas individuales en vez de pupitres.

6) El número de beneficiados por la disposición de instalaciones y equipos del Proyecto.

Basado en los resultados de los estudios arriba descritos, la idea básica del Proyecto consiste en la construcción de edificios de aulas, servicios sanitarios y espacio de multiuso en base a la tecnología tradicional y la disposición de equipos accesorios, tomando en cuenta la problemática y la situación actual de cada escuela, como lugar de activar la metodología de enseñanza que se viene asentando, promovida por las distintas organizaciones

de la cooperación con el fin de elevar la escolaridad, mejorar la educación primaria y la educación a la niña en las escuelas existentes en las áreas rurales pobres dentro de Guatemala.

El número de alumnos que podrán ser abarcados por las aulas a construir o rehabilitar en el Proyecto es 4.240, y el número de niños no matriculados que serán abarcados por ellas será 1.199 (el 26% de niños no matriculados de los sitios objeto del Proyecto) (Ver ANEXO 5-6 Número de niños a beneficiar en los sitios previstos de la cooperación).

- ① El número de niños a abarcar por las aulas del Proyecto y las existentes.  
(Número de niños a abarcar en las aulas nuevas necesarias) +  
(Número de niños a abarcar en las aulas existentes)  
 $= (106 \text{ aulas} \times 40 / \text{aula}) + (142 \text{ aulas} \times 40 / \text{aula})$   
 $= 4.240 + 5.680 = 9.920$
- ② El número de niños previstos de los sitios objeto de la cooperación  
Alumnos actuales de 1996 + niños no matriculados  
 $= 8.888 + 4.571 \times 0.8 = 12.544$
- ③ El número de niños a abarcar  
1.199

**Cuadro 2-2 Estudios de dimensiones•especificaciones de instalaciones y equipos**

instal/equipos solicit.	instal/equipos después de estudio	idea sobre dimensiones y especificaciones
<b>instalaciones</b>		
(1) aulas	<ul style="list-style-type: none"> <li>• edificio de aulas</li> <li>① 1 aula</li> <li>② 2 aulas/con tabique móvil</li> <li>③ 3 aulas/con tabique móvil</li> <li>④ 4 aulas/con tabique móvil</li> </ul>	<p>Se determina el número de aulas con factores restrictivos dentro de los números de alumnos, docentes y modalidad de enseñanza. Para corresponder a la demanda y la situación de los sitios, varía el número de aulas.</p> <p>Para posibilitar la disposición en el terreno angosto y deformado, se separa la cocina de la edificio de aulas con el fin de achicar la dimensión de la edificio.</p> <p>La dimensión de aula es de la norma de UCEE con 40 alumnos/aula.</p> <p>Para corresponder a la diversidad de pedagogía, también se disponen aulas con tabique móvil para que puedan tener flexibilidad de espacio.</p>
(2) Cocinas/bodegas	<ul style="list-style-type: none"> <li>• cocinas/bodegas</li> <li>— cocina(fogón, fregadero, espacio para distribuir comidas)</li> <li>— bodega de alimentos</li> </ul>	<p>Para mejorar nutrición se seleccionan los sitios donde está ejecutando suministro de comida, y se eliminan donde se puede usar los existentes.</p>
(3) servicios sanitarios	<ul style="list-style-type: none"> <li>• SS / duchas</li> <li>— separado por sexo</li> <li>— el tipo con ducha también disponible</li> <li>— 3 tipos de desagüe, sumidero, inodoro, inodoro con sumidero</li> </ul>	<p>Desde punto de vista de la educación sanitaria y la educación a la niña se adoptan el tipo separado por sexo, y se establecen dos (2) tipos de dimensión por el número de aula nuevas necesarias.</p> <p>La ducha se instala en los sitios donde se contribuye para el mejoramiento de educación de la salud femenina.</p> <p>Se anexa lavamanos a los servicios sanitarios.</p>
(4) duchas		
(5) espacio de multiuso	<ul style="list-style-type: none"> <li>• espacio multiuso</li> </ul>	<p>Se instala en los sitios donde abarcan cuatro (4) aulas o más, teniendo en cuenta la suma de aulas formales existentes y las nuevas necesarias. La dimensión corresponde a dos (2) aulas separables con tabique móvil.</p>
(6) lavandería	<ul style="list-style-type: none"> <li>• eliminada</li> </ul>	<p>La comunidad posee lavanderías y en la mayoría de familias lavan en la casa por que llega el acueducto hasta allí. Si se instala lavandería en la escuela, se limitarán usuarios a los vecinos de la escuela, siendo pocos los usuarios. Por lo tanto, se eliminará la instalación debido a la poca efectividad en el sentido de producir oportunidad de ilustración a los habitantes.</p>
<b>(equipos)</b>		
(7) equipos accesorios	<ul style="list-style-type: none"> <li>• mobiliarios escolares</li> <li>— escritorios y sillas para alumnos</li> <li>— escritorios y sillas para docentes</li> <li>— pizarra</li> <li>— estante</li> <li>— estante para bodega de alimentos</li> </ul>	<p>cada 40 unidades/ aula</p> <p>cada 40 unidades/ aula</p> <p>1/ aula</p> <p>1/ aula</p> <p>1/ bodega de alimentos</p>



### 2.2.3 Resultados de Estudios de Instalaciones y Equipos Solicitados

En el cuadro de abajo, se indican los resultados de estudios de las instalaciones y equipos de los sitios objeto de la cooperación (44 sitios : 19 en el Departamento Alta Verapaz, 11 en el Departamento Baja Verapaz, ocho (8) en el Departamento Chimaltenango y seis (6) en el Departamento Totonicapán), correspondientes a la Idea Básica.

**Cuadro 2-3 Lista de los resultados de estudios de las instalaciones solicitados por sitio objeto de la cooperación**

Nos.	Nos. solicit.	Nombres	Aulas	S/S	C.	E/M	Agua	Luz
— Depto. Alta Verapaz (19 sitios)—								
1	2	EORM Chicoj	3	B(S)		○	○	△
2	7	EOU de Niñas, Josefa Jacinto	2M	A(I)D			○	○
3	10	EORM Barrio Chajsaquil	4M	B(S)	○		○	○
4	11	EORM Aldea La Trinidad Chipati	2M	A(S)			○	△
5	12	EORM Alfonso Sicerra A.	2M	A(S)			○	△
6	13	EORM Aldea Chaimal	2M	A(S)			○	△
7	14	EORM Aldea Chiyó	2M	A(S)			○	△
8	15	EORM Prof. Domingo Beltetón	3+3	B(S)			○	△
9	16	EORM Aldea Rubel Raxtul	3M	B(S)	○		○	△
10	18	EORM Prof. Filiberto Sierra	2	A(S)	○		○	△
11	22	EORM Nuevo Chintún	2M	A(S)	○		○	△
12	23	EORM Cantón La Playa	3M	B(IS)			○	△
13	24	EORM Aldea Chicobán	2M	A(IS)	○		○	△
14	25	EORM Aldea Chimolón	2M	A(IS)	○		○	△
15	26	EORM Caserío Panhorná	2M	A(IS)			○	△
16	35	EORM Integral	2M	A(IS)	○		○	△
17	36	EORM No.2 Aldea La Tinta	2M	A(IS)			○	○
18	39	EORM Barrio Chija Corral	3M	B(IS)			○	○
19	40	EORM Heriberto Galvez Barrios	2					○
— Depto. Baja Verapaz (11 sitios)—								
20	44	EORM Aldea San Nicolás	2M	A(S)			○	△
21	53	EORM Caserío Palimonix, Rabinal	2M	A(S)	○			△
22	55	EORM Aldea Buena Vista	2M	A(S)			○	△
23	57	EORM Aldea Xococ	3M	B(IS)			○	○
24	58	EORM Fraternal Villa Betoret	3	B(S)		○	○	△
25	60	EORM Caserío Llano El Pino Xolacoy	2M	A(S)	○		○	△
26	61	EORM Caserío Chiruc	2M	A(S)	○		○	△
27	62	EORM Caserío Las Viudas	2M	A(S)	○		○	△
28	63	EORM Barrio San Juan	2M	A(S)	○		○	△
29	64	EORM Aldea Xecunabaj	2M	A(S)			○	△
30	66	EORM Caserío Pantín	2M	A(S)D			○	△
— Depto. Chimaltenango (8 sitios)—								
31	71	EOUM Santa Teresita	3+3	B(IS)D	○	○	○	○
32	72	EOUM San Antonio Nejapa	2M	A(IS)			○	△
33	73	EORM Prajales II	1	A(IS)D			○	○
34	76	EORM El Socorro	1				○	△
35	77	EORM Aldea La Cruz	3M	B(S)	○		○	△
36	78	EOUM Belice	2M	A(IS)D			○	○
37	79	EORM Aldea Joya Grande	1	A(S)D	○		○	○
38	81	EOUM Barrio San Antonio	4M	B(I)			○	○
— Depto. Totonicapán (6 sitios)—								
39	84	EORM Caserío Poxlajuj	2M	A(S)	○		○	○
40	85	EORM Aldea Pacoxlá	2M	A(S)			○	△
41	86	EORM Paraje Chocoman	3M	B(S)	○		○	△
42	88	EORM Paraje Patzaquibalá	1	A(S)			○	△
43	89	EORM Chopulajá	2M	A(S)	○		○	△
44	90	EORM Aldea Nimapá	4M		○		○	○
Nos. de aulas			106 aulas					

**Cuadro 2-4 Lista de instalaciones y equipos**

Instalaciones y equipos del Proyecto		cantidades
aulas	1 : 1 aula	4
	2 : 2 aulas	2
	2 M : 2 aulas con tabique movable	25
	3 : 3 aulas	6
	3 M : 3 aulas con tabique movable	6
	4 M : 4 aulas con tabique movable	3
S/S	A(I) : 4 inodoros	1
	A(IS) : 4 inodoros y sumidero	8
	A(S) : 4 sumideros	20
	B(I) : 6 inodoros	1
	B(IS) : 6 inodoros y sumidero	4
	B(S) : 6 sumideros	7
	D : con ducha	6
	no marcado: no objeto	3
cocina	○ : objeto	19
	no marcado: no objeto	25
espacio multiuso	○ : objeto	3
	no marcado: no objeto	41
aqueducto	○ : objeto	39
	no marcado: no objeto	5
la luz	○ : instalac. de la luz	15
	△ : tubería sin cable	29
equipos	escritorios de alumnos 112 × 40	4.480
	sillas de alumnos 112 × 40	4.480
	escritorios de docentes 112 × 1	112
	sillas de docentes 112 × 1	112
	pizarras 112 × 1	112
	estantes 112 × 1	112
	estantes de alimentos 19 × 1	19

## 2.3 Diseño Básico

### 2.3.1 Lineamiento Básico

A continuación se indica el lineamiento del diseño básico de las instalaciones y equipos del Proyecto.

- ① En relación con los sitios angostos y accidentados, considerando la correlación funcional entre los edificios del Proyecto y los existentes y el espacio del patio, se planeará un plan de modo que se asegure mayor dimensión efectiva del terreno para los edificios con menor cantidad de las obras de adecuación del terreno.

- ② Se decidirá la base de edificio en consideración a la escala de los terremotos en el pasado.
- ③ El aula normativa corresponderá a la dimensión del aula de diseño normativo de edificios educativos de MINISCTOP. Se plantearán cuatro (4) tipos de aulas de una (1) aula a cuatro (4) aulas, tomando en cuenta las diferencias del número de alumnos a acoger, las limitaciones de la dimensión del terreno para la disposición de aulas nuevas por los edificios existentes y también que es deseable evitar la construcción de edificios en forma extremadamente larga con el fin de prevenir la depresión desigual del suelo y la torsión del edificio.
- ④ Para que sean las instalaciones educativas fáciles de aprovechar y mantener por los alumnos, docentes y las comunidades, se adoptará el afinado de edificios y el nivel de equipos difundidos en Guatemala.
- ⑤ Con respecto a los mobiliarios escolares, se basa en la disposición del diseño normativo de mobiliarios del Ministerio de Educación y el diseño normativo de edificios educativos de MINISCTOP, y su cantidad será mínima e indispensable.
- ⑥ Debido a la existencia de los sitios difíciles de acceso para transportar materiales de construcción en la época lluviosa, se planearán programas de obras clasificados por los sitios donde se transportan materiales en la época seca y los sitios accesibles en la época lluviosa también.

### 2.3.2 Estudio de Condiciones del Diseño

#### (1) Criterios Normativos Arquitecturales

Para el Proyecto básicamente se aplicarán los criterios normativos adoptados en Guatemala.

##### 1) Criterios Normativos Arquitecturales

El Ministerio de Educación estableció los criterios normativos de diseño de edificios educativos y conforme a estos criterios MINISCTOP diseña y construye las escuelas normativas, por lo tanto, se adoptarán básicamente estos criterios para el Proyecto.

##### 2) Criterios Normativos Estructurales

###### ① Escalas sísmicas del Diseño

En Guatemala con consideración a la estructura antisísmica los arquitectos diseña adoptando los criterios normativos antisísmicos del diseño del Estado de California de E.E.U.U. o Australia, y no existen los criterios antisísmicos unificados.

Conforme al plan solicitado del diseño de edificios, las estructuras serán de hormigón armado, empero según los criterios normativos de

cálculo de la estructura de hormigón armado de la Academia de Arquitectura del Japón no es suficientemente antisísmica. Para los edificios del Proyecto se arman marcos de pilares y vigas y el ancho mínimo de pilares y vigas se diseñarán conforme a las normas del Japón teniendo en consideración la orientación del diseño estructural de MINISCTOP. A propósito, como el coeficiente de fuerza horizontal se adoptará el valor 0,11 indicado en la orientación del diseño estructural del MINISCTOP.

② Carga del viento

Con respecto a la atención a la fuerza del viento contra edificios no existen criterios normativos unificados, en Guatemala los arquitectos adoptan los siguientes valores como valor de la presión del viento en todo territorio nacional, y también se adoptará este valor para esta Proyecto.

$$\text{Presión del viento} = 40 \text{ libras/pie}^2$$

3) Criterios Normativos de Facilidades

Las facilidades de la luz interna en las instalaciones escolares se basarán en el diseño normativo de edificios educativos y en el contenido del diseño se refleja la situación actual de que no se están realizando las clases vespertinas en casi todos los sitios. Las facilidades higiénicas del agua potable y el desagüe de las instalaciones escolares, a igual que las facilidades de la luz interna, tendrán el contenido del diseño en reflejo de la situación actual de los sitios basado en el diseño normativo de edificios escolares.

(2) Base de Establecimiento de Dimensión

La dimensión de espacios principales de los edificios del Proyecto se planea conforme a los Criterios Normativos de Edificios Educativos del Ministerio de Educación. Como referencias a continuación se indican los valores adoptivos del Proyecto y la dimensión por espacio indicada en la colección de datos del diseño arquitectural redactada por la Academia de Arquitectura del Japón.

**Cuadro 2-5 Criterios de cálculo de dimensión de aulas etc.**

instalación	Valor adoptado (MINEDUC/MINISCTOP)	referencia diseño del Japón
(a) aulas	aula para 40 $7,36 \text{ m} \times 7,36 \text{ m} = 54,1696 \text{ m}^2$ (1,25 m <sup>2</sup> /per. ~ 1,5 m <sup>2</sup> /per.) valor adoptado 1,35 m <sup>2</sup> /per.	aula con capacidad de 40 $8,0\text{m} \times 8,0\text{m} = 64,0 \text{ m}^2$ (1,6 m <sup>2</sup> /óptima)
(b) S/S	dimensión de cubículo S/S $1,0 \text{ m} \times 1,3 \text{ m} = 1,3 \text{ m}^2$	$0,9\text{m} \times 1,35\text{m} = 1,2 \text{ m}^2$
(c) Cocina · Bodega	$5,0 \text{ m} \times 3,0 \text{ m} = 15,0 \text{ m}^2$ Se agrega el espacio de distribución de comidas a la dimensión de cocina · bodega ( $4,91 \text{ m} \times 2,83 \text{ m} = 13,89 \text{ m}^2$ ) del diseño normativo de escuela de MINISCTOP	igual que la cocina de 6 unidades de tatami ( $0,9\text{m} \times 1,8\text{m}$ ) más espacio de distribución de comidas
(d) espacio multiuso	espacio para 2 aulas capacidad de 40/aula $\times 2 =$ $7,36 \text{ m} \times 7,36 \text{ m} \times = 108,3392 \text{ m}^2$	no hay correspondiente

### 2.3.3 Plan Básico

#### (1) Plan del Terreno y Disposición

Este Proyecto es un plan de la rehabilitación y la ampliación de 44 escuelas. Considerando las distintas condiciones del terreno, se establecerá el plan de disposición basado en el siguiente lineamiento.

- ① Con respecto al terreno pendiente, se dispondrán edificios del proyecto en una pendiente suave de modo que sea mínima la cantidad de obras de adecuación.
- ② Para la aseguración del patio aunque sea poca, se dispondrán edificios de modo que quede un terreno plano al frente de la edificio de aulas.
- ③ Se dispondrán edificios del Proyecto de manera que sea más corto el camino hasta los edificios normales existentes.
- ④ Se dispondrán servicios sanitarios más lejos que pueda desde la edificio de aulas con consideración al desodorizar.
- ⑤ Se dispondrán edificios del Proyecto de modo que facilite a los docentes controlar las actividades de los alumnos, principalmente en la edificio de aulas.
- ⑥ Para que no entre directamente la luz natural a las aulas, se dispondrá la edificio en el sentido del este a oeste hasta donde se pueda.

Se muestra el diseño de disposición de 44 escuelas primarias objeto de la cooperación en el inciso 2.3.3 (4) Planos de Diseño Básico.

(2) Plan Arquitectónico

1) Plan Superficial

Conforme al lineamiento del diseño, los criterios normativos del diseño y la base de establecimiento de dimensión, el plan superficial de los edificios del Proyecto será como se muestra a continuación.

① Edificio de aulas

(a) Unidad de aula

La forma de aula será capacidad de 40 alumnos a igual que aula normativa de escuela de MINISCTOP (7,36m de largo y 7,36m de ancho). Se dispondrán ocho escritorios y sillas para alumnos/ fila en cinco (5) filas y un juego de escritorio y silla de docente cerca de la pizarra. Se instala pasillo con 1,5m de ancho fuera del aula con una puerta al lado del pasillo. Se instalan ventanas en el pasillo y al lado opuesto con consideración a la ventilación. Las edificio de aulas indicadas a continuación consisten en combinación de unidades de aulas.

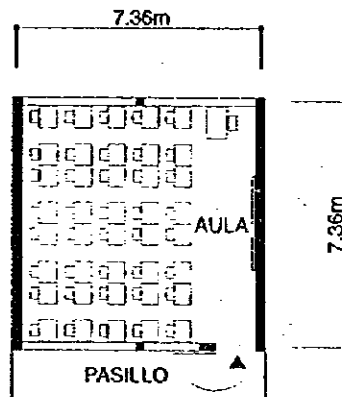


Figura 2-1 Plan superficial de unidad de aula

(b) Tipo una aula

Este edificio es un edificio escolar de un piso de una sola aula.

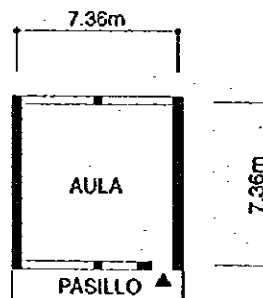


Figura 2-2 Plan superficial de edificio de tipo una aula

(c) Tipo de dos aulas

Esta edificio es edificio escolar dispuesto de una unidad de dos aulas en línea.

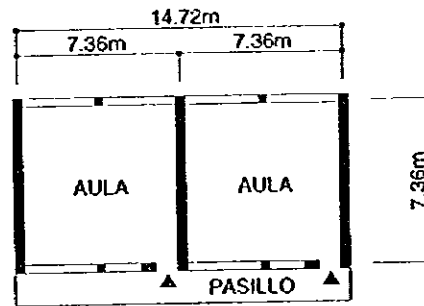


Figura 2-3 Plan superficial de edificio de tipo dos aulas

(d) Tipo dos aulas con pared divisoria móvil

Para esta edificio, está cambiada la pared entre aulas del tipo dos aulas por pared divisoria móvil.

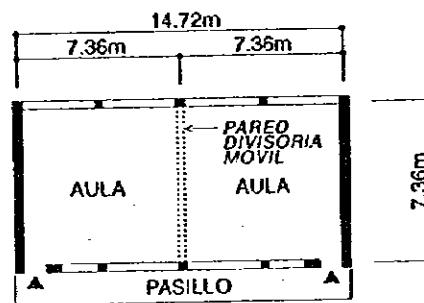


Figura 2-4 Plan superficial de edificio de tipo dos aulas con pared divisoria móvil

(e) Tipo tres aulas

Esta edificio es edificio escolar dispuesto de una unidad de tres aulas en línea.

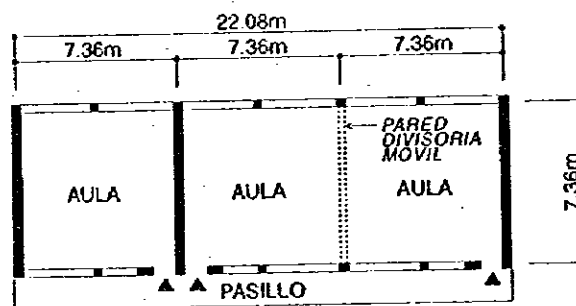


Figura 2-5 Plan superficial de edificio de tipo tres aulas

(f) Tipo tres aulas con pared divisoria móvil

Para esta edificio, está cambiada la pared entre dos aulas del tipo tres aulas por pared divisoria móvil.

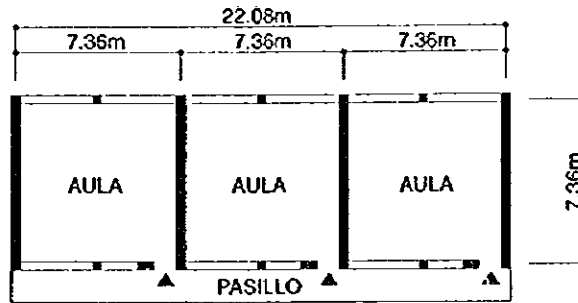


Figura 2-6 Plan superficial de edificio de tipo tres aulas con pared divisoria móvil

(g) Tipo cuatro aulas con pared divisoria móvil

Para esta edificio, está cambiada la pared entre dos aulas del tipo cuatro aulas por pared divisoria móvil.

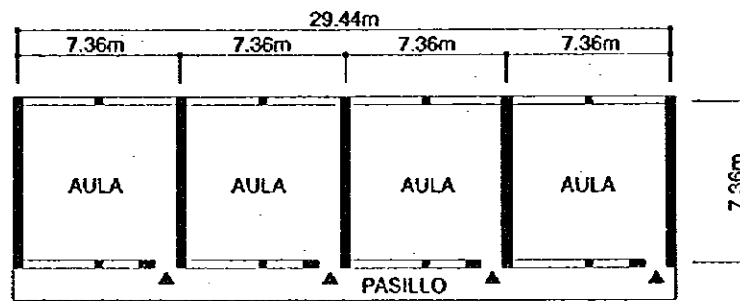


Figura 2-7 Plan superficial de edificio de tipo cuatro aulas con pared divisoria móvil

② Servicios Sanitarios (S/S)

La instalación de servicios sanitarios será de un piso con un cerco frente de cubículos separados por sexo en forma de espaldo a espalda para que no se preocupen la mirada de sexo heterogéneo al entrar. Además, ubicar la entrada de los servicios sanitarios para niñas donde alcance la mirada de docentes de manera que las niñas puedan ocuparlos sin preocupación. El número de cubículos varía de cuatro (4) o seis (6) dependiendo del número de aulas nuevas necesarias. Se instalará un lavamanos a la mitad de las dos entradas distintas por sexo. En los sitios donde se acompañan la instalación de cubículos de duchas, se instalarán otras entradas distintas de los servicios sanitarios, con consideración al mal olor y el aspecto higiénico. En el siguiente cuadro, se muestran tipos de los servicios sanitarios.

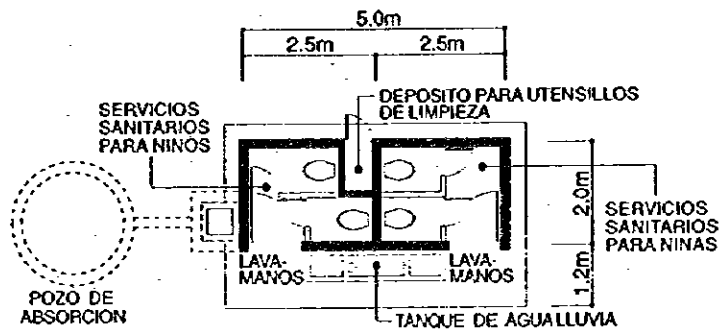


**Cuadro 2-5 Tipo de Servicios sanitarios**

tipo de servicios sanitarios	servicios sanitarios varones		servicios sanitarios niñas	lavamanos	cubículo de duchas + D
	inodoro	orinal	inodoro		
• 4 inodoros	2 inodoros	×	2 inodoros	○	○
• 6 inodoros	2 inodoros	1 inodoro	3 inodoros	○	×
• 4 inodoros/sumidero	2 inodoros	×	2 inodoros	○	×
• 4 inodoros/sumidero	2 inodoros	×	2 inodoros	○	○
• 6 inodoros/sumidero	2 inodoros	1 inodoro	3 inodoros	○	×
• 6 inodoros/sumidero	2 inodoros	1 inodoro	3 inodoros	○	○
• 4 sumidero	2 letrinas	×	2 letrinas	○	×
• 4 sumidero	2 letrinas	×	2 letrinas	○	○
• 6 sumidero	2 letrinas	1 letrina	3 letrinas	○	×

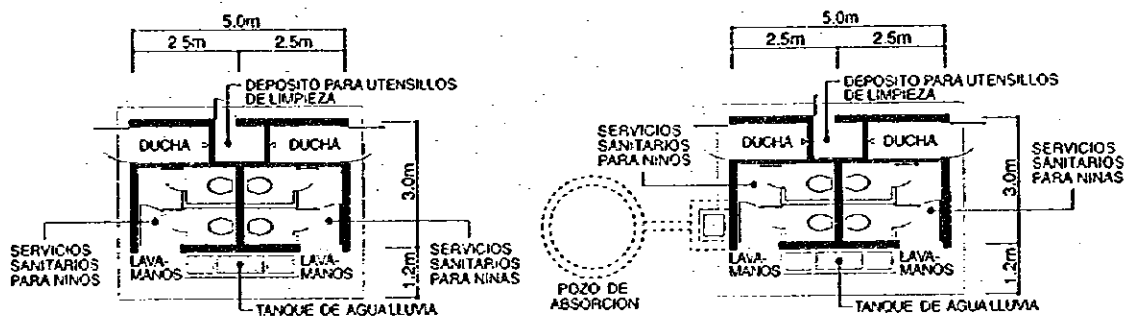
sí hay ○  
no hay ×

(a) S/S tipo 4 cubículos (4 inodoros/sumidero y 4 sumideros )



**Figura 2-8 Plan superficial de S/S de 4 cubículos**

(b) S/S tipo 4 cubículos con ducha (4 inodoros, 4 inodors/sumidero y 4 sumideros )



**Figura 2-9 Plan superficial de S/S de 4 cubículos con duchas**

(c) S/S 6 cubículos (6 inodoros, 6 inodoros/sumidero y 6 sumideros)

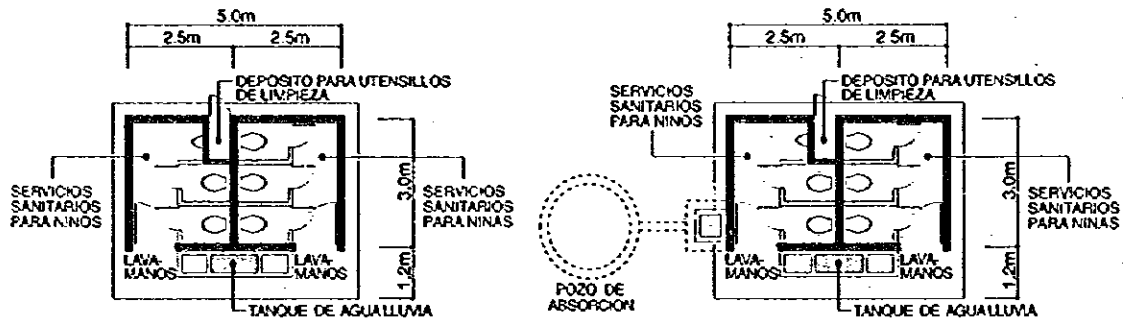


Figura 2-10 Plan superficial de S/S de 6 cubículos

(d) S/S 6 cubículos con duchas (6 inodoros/sumidero)

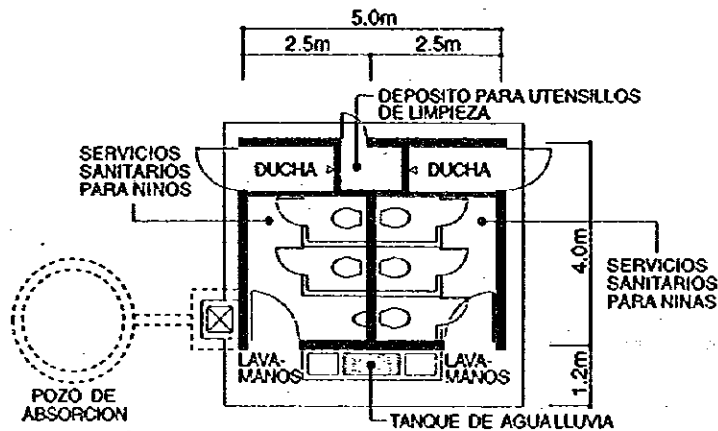


Figura 2-11 Plan superficial de S/S de 6 cubículos con duchas

③ Cocina · Bodega

La cocina (3,5m×3,0m) consiste en un fregadero con depósito de agua, un fogón y un espacio para la distribución de alimentos. Con el fin de evitar que sea encerrada la cocina con cerco, se construirá menos cerco para posibilitar la práctica de la cocina en grupo en forma de clase y facilitar la distribución de comidas a muchas personas. El agua para cocinar se usará el agua del depósito de agua con cucharón. Al lado de la cocina se dispondrá una bodega de alimentos de 1,5m×3,0m con la entrada desde la cocina, y se pone candado en la puerta de la bodega.

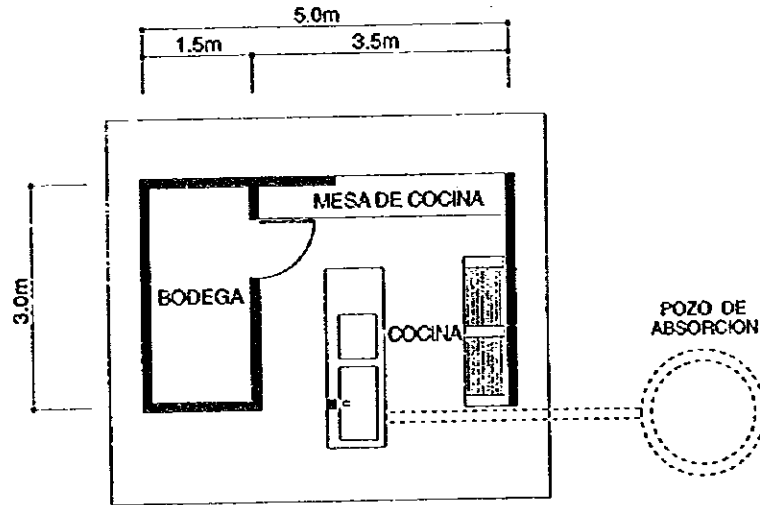


Figura 2-12 Plan superficial de cocina · bodega

④ Espacio multiuso

Se colocarán en forma lineal dos (2) cuartos con la misma dimensión (7,36m×7,36m) de la unidad de aula, con un separador móvil en el centro para utilizarlos conjuntamente. Además se instalarán dos (2) entradas en forma de que si se deja abierta una de ellas este espacio se podrá utilizar, como espacio conjunto, la parte interior y la exterior.

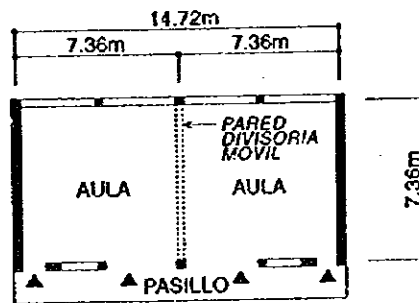


Figura 2-13 Plan superficial de espacio de multiuso

En el siguiente cuadro indica la lista de dimensiones del piso de edificios del Proyecto.

**Cuadro 2-6 Lista de edificios del Proyecto**

		dimensión (m <sup>2</sup> )	No. de edificio	observación
edificio de aulas	1 : 1 aula	65,21	4	pasillo ext. inclusive (11,04m <sup>2</sup> )
	2 : 2 aulas	130,42	2	pasillo ext. inclusive (22,08m <sup>2</sup> )
	2M : 2 aulas con tabique movable	130,42	25	pasillo ext. inclusive (22,08m <sup>2</sup> )
	3 : 3 aulas	195,63	6	pasillo ext. inclusive (33,12m <sup>2</sup> )
	3M : 3 aulas con tabique movable	195,63	6	pasillo ext. inclusive (33,12m <sup>2</sup> )
	4M : 4 aulas con tabique movable	260,84	3	pasillo ext. inclusive (44,16m <sup>2</sup> )
	sub-total			dimensión total de piso (6.912,26m <sup>2</sup> )
servicios sanitarios	A(I) : 4 inodoros	16,00	1	En todos los tipos de servicios sanitarios está incluido el pasillo exterior(6,0 m <sup>2</sup> )
	A(IS): 4 inodoros/sumidero	16,00	8	
	A(S): 4 sumidero	16,00	20	
	B(I) : 6 inodoros	21,00	1	
	B(IS): 6 inodoros/sumidero	21,00	4	
	B(S) : 6 sumidero	21,00	7	
	D : con ducha		6	
	sub-total			
cocina		21,00	19	pasillo ext. inclusive (6,00m <sup>2</sup> )
	sub-total			dimensión total de piso (399,00m <sup>2</sup> )
espacio multiuso		130,42	3	pasillo ext. inclusive (22,08m <sup>2</sup> )
	sub-total			dimensión total de piso (391,26m <sup>2</sup> )
total				total de dimensión de piso (8.448,52 m <sup>2</sup> )

## 2) Plan de Sección

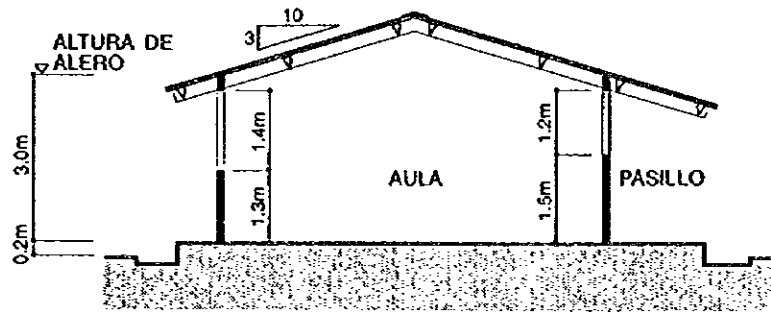
Los edificios del Proyecto tendrán el cielo directo. En el siguiente cuadro se describe la altura del cielo de cada edificio.

**Cuadro 2-7 Altura del cielo de edificios del Proyecto**

instalación	altura de cielo	razón de decisión
(1) edificios de aulas (todas edificios de aulas)	3,0m ~ 4,1m	De acuerdo con el Diseño Normativo de Escuelas de MINISCTOP, se adopta el tejado de caballete con pendiente (3/10).
(2) servicios sanitarios ① A(I) : 4 inodoros A(IS) : 4 inodoros/sumidero A(S) : 4 sumidero ② B(I) : 6 inodoros B(IS) : 6 inodoros/sumidero B(S) : 6 sumidero A(I)D : 4 inodoros con ducha A(IS)D : 4 inodoros/sumidero con ducha A(S)D : 4 sumidero con ducha ③ B(I)D : 6 inodoros con ducha B(IS)D : 6 inodoros/sumidero con ducha B(S)D : 6 sumidero con ducha	2,7m ~ 3,1m            2,7m ~ 3,3m            2,7m ~ 3,5m	Para mantener la altura del cielo en la parte del depósito de precipitaciones se adopta el techo de una pendiente. Las diferencias de la altura máxima del cielo genera por diferente número de cubículos de S/S y si tiene cubículos de duchas o no.
(3) cocinas	2,7m ~ 3,3m	Ya que tiene la misma dimensión y la forma de S/S, va de acuerdo con la altura de su techo.
(4) espacio multiuso	3,0m ~ 4,1m	Va de acuerdo con la edificio de aulas

Considerando la desecación, la altura del piso de los edificios del Proyecto será 20 cm mayor que el suelo. Von relación a las edificio y los espacios de multiuso, en la pared del lado del pasillo la altura desde el piso hasta el marco inferior da la ventana será 1,5m, la altura del marco de la ventana será 1,2m, la de la viga será 0,3m y la altura desde el piso hasta el alero será 3,0m. Para prevenir la entrada del salpicón de lluvias a la aula, se construirá una pendiente en el pasillo exterior y la diferencia de altura entre el piso de la aula y el del pasillo. En los servicios sanitarios, encima del cubículo (1,8m de altura) tomará un espacio de 0,6m, y con 0,3m de altura de la viga la altura total del alero será de 2,7m. La cocina tendrá el alero de la misma altura que el de los servicios sanitarios de cuatro (4) cubículos, ya que los dos tienen la misma dimensión y la forma del piso.

A continuación, se muestra la sección estándar de la edificio de aulas.



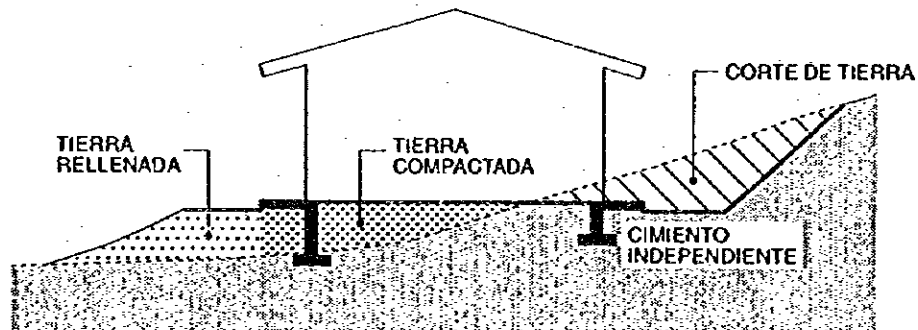
**Figura 2-14 Sección estándar de la edificio de aulas**

### 3) Plan de Estructura

La estructura de los edificios del Proyecto se diseñará con el siguiente lineamiento.

#### ① La edificio de aulas y el espacio de multiuso

Las vigas y los pilares de la edificio de aulas y el espacio de multiuso serán de marco de vigas y pilares con hormigón forzado fabricado in situ. Para el tejado se planeará la colocación de la lámina metálica ondulada ligera y dura cubierta de asfalto y película fina de aluminio para aumentar la aislación, y con el afinado de resina para aumentar la resistencia a la intemperie. La base será de hormigón armado monolítico. En caso que se construyan los edificios del Proyecto en una pendiente la base se instalará en el terreno sólido, puesto que existe la diferencia de la profundidad del terreno sólido.



**Figura 2-15 Sistema de base en la pendiente**

#### ② Cocina y servicios sanitarios

La cocina y los servicios sanitarios serán de hormigón forzado fabricado en el sitio al igual que la edificio de aulas, su tejado también será de la misma estructura y el afinado de ésta. La base será de hormigón armado monolítico. No obstante, ya que se construirá depósito subterráneo de agua negra para los servicios sanitarios excepto tipo inodoro, la base del depósito será de concreto slab.

#### 4) Plan de Instalaciones

##### ① Plan de las instalaciones de la electricidad

##### a) Instalación de la electricidad

La electricidad para las instalaciones planteadas en los sitios del Proyecto, se acometerá a la caja de interrupción a instalar en el sitio desde el poste exterior. La conexión de cable hasta la caja se ejecutará a cargo del gobierno de Guatemala. El sistema de acometida será de cable aéreo desde el poste exterior hasta la caja de interrupción y el tablero de distribución. A continuación se muestra el diagrama sistemático de cable de electricidad.

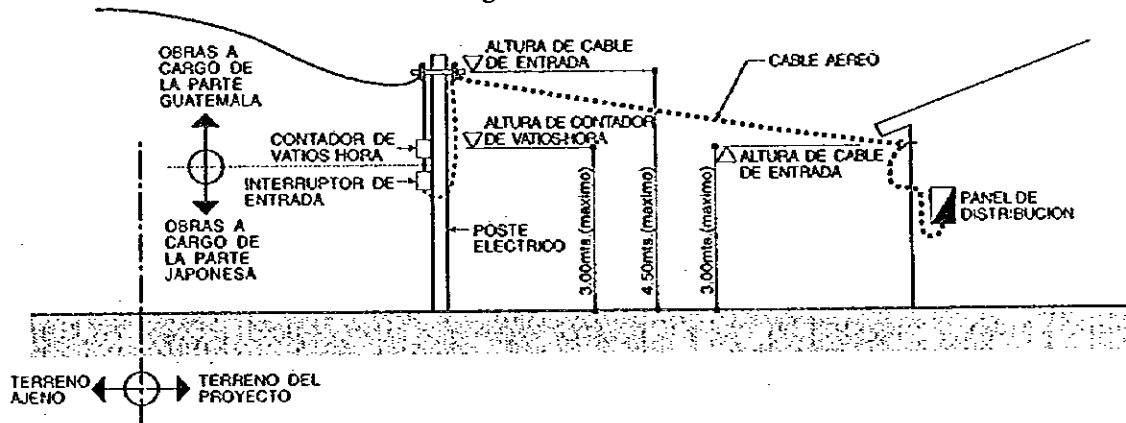


Figura 2-16 Diagrama sistemático de cable de electricidad

##### b) Instalaciones de cables

La electricidad se suministrará hasta cada tablero de distribución a la luz desde la caja de interrupción por cable. La instalación de cable se ejecutará por sistema aéreo de acuerdo con la tecnología general de cableado en el sitio.

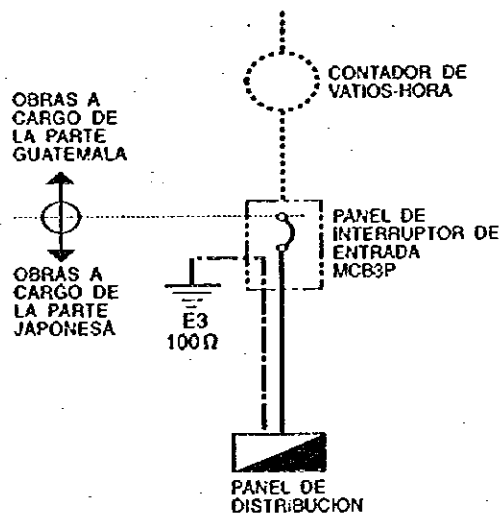


Figura 2-17 Diagrama esquemático de cables

c) Instalaciones de iluminación y toma de corriente

Como aparatos generales de la iluminación se usarán lámparas fluorescentes (un tubo de 40W). El cableado a los aparatos de iluminación y de toma de corriente será expuesto usando el tubo de cable. La instalación de tubos de cable (tubos vacíos) se realizará en todos los sitios previstos de la cooperación. Sin embargo, el cableado y la instalación de aparatos de iluminación será limitado únicamente a los sitios programados de la instalación de la iluminación. Se planeará el número de aparatos de iluminación como se muestra a continuación, considerando la situación del uso y la capacidad de mantenimiento de las escuelas existentes consultando el diseño normativo de escuelas del Ministerio de Educación el diseño normativo de edificios escolares de MINISCTOP.

**Cuadro 2-8 Número de aparatos iluminativos del Proyecto**

lugar	Nº. de aparatos iluminativos
aulas	6 lámparas / aula
espacios multiuso	12 lámparas / 2 aulas

② Plan de facilidades de suministro de agua, desagüe y higiene.

a) Facilidades de suministro de agua

En el sitio existe suministro de agua por el acueducto, el pozo, el manantial y los ríos, y por el depósito de lluvias. En las áreas rurales existen relativamente muchas comunidades donde está difundido el acueducto sencillo en pequeña escala, y aproximadamente en un 60% de los sitios objeto del Estudio se utiliza el acueducto. Sin embargo, en otros sitios no hay acueducto o se usa otra fuente de agua a paralelo debido al corte de agua o a la falta de presión de agua, por lo tanto se necesita asegurar otra fuente de agua.

Con respecto al sistema de suministro de agua del Proyecto, en los sitios donde actualmente se usa el acueducto, se instalará el grifo y la tubería de agua desde el punto de acometida de agua en el límite del sitio hasta el grifo del edificio del Proyecto, y además se adoptará el sistema de depósito de precipitaciones en forma secundaria. Para los sitios donde no está usando el acueducto, se



adoptará el sistema de depósito de precipitaciones debido a que no hay seguridad de ejecutar las obras de instalación del acueducto.

En el sistema de depósito de precipitaciones, conducen y se depositan al depósito de agua de lluvias por canalones las precipitaciones acumuladas en los tejados de los servicios sanitarios y las cocinas, las cuales serán aprovechadas para lavar manos y lavar platos etc.. En el depósito de lluvias será tapado para prevenir la caída de hojas y basuras. Para la época seca en la cual no se pueden conseguir las lluvias suficientes, se usa el acueducto en los sitios dispuestos del acueducto y trae el agua de otra fuente cercana a los sitios donde no tiene dispuesto tal servicio.

A continuación se muestra el sistema de suministro de agua.

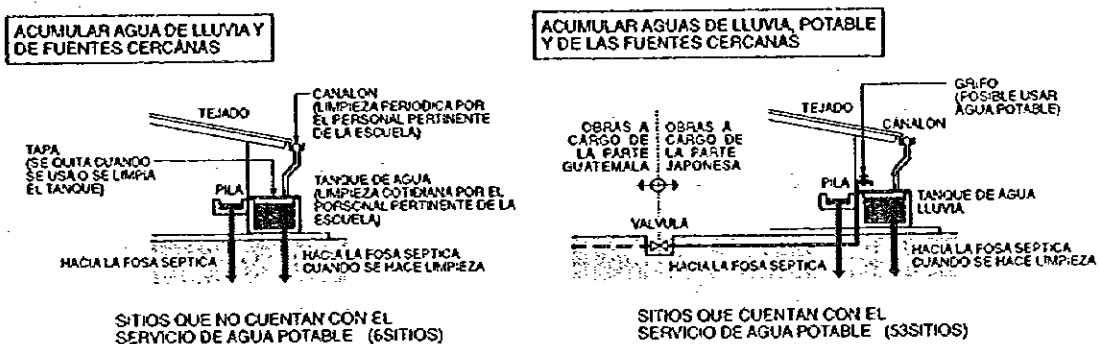


Figura 2-18 Diagrama sistemático de suministro de agua

b) Facilidades de desagüe

En el sitio como métodos del tratamiento de orina y heces existen tres (3) sistemas tales como el sistema de inodoro con agua corriente (desagüe al alcantarillado o la descarga directa al río), sistema de letrinas (se depositan orina y heces directamente en un hoyo de depósito y cuando se llene con suciedades lo rellenan) y sistema de depósito sumidero (se depositan orina y heces en el depósito y de allí conduce al sumidero para filtrar).

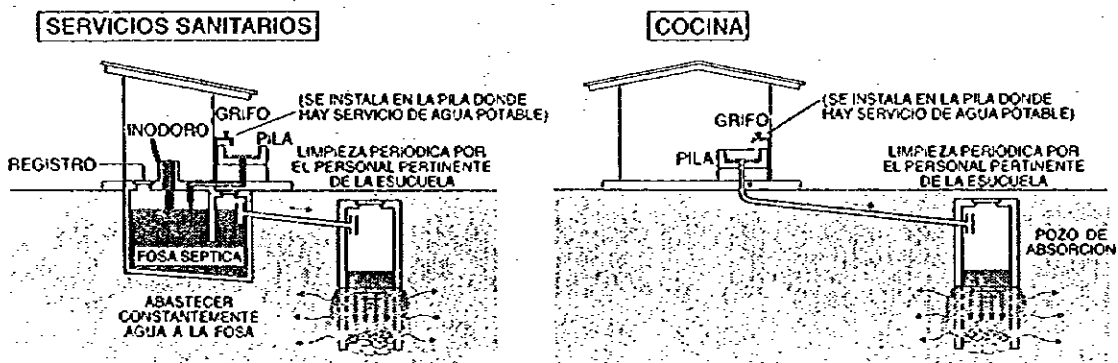
En el sistema de inodoro no hay problema si se descarga al alcantarillado donde se ejecuta tratamiento final. No obstante, entre los que se llaman alcantarillados existen casos en que sólo están instaladas tuberías de aguas negras y las descargan al río sin pasar el tratamiento final, lo cual se convierte en problema causando la contaminación de la calidad de agua del río. El sistema de letrina (tipo hoyo) está difundido extensamente, y cuando se llene el hoyo con suciedad se tiene que trasladar

nuevamente. En las áreas donde no está instalado el alcantarillado público con la disposición final, es deseable el sistema depósito - sumidero para disponer orina y heces, no obstante, su difusión está atrasado comparando con el sistema de letrina cuyo costo de construcción es barato.

En el Proyecto, se planeará el sistema inodoro en los sitios donde se puede conectar con el alcantarillado de disposición final, y en otros sitios se adoptará el sistema de depósito - sumidero.

El sistema de depósito - sumidero se aplicará para la disposición de aguas residuales de servicios sanitarios y de las cocinas. Este sistema es un método de disposición en que se depositan aguas negras en el depósito(en caso de los servicios sanitarios) o la caja de inspección(en caso de la cocina), y luego las aguas conducen al sumidero a instalar separadamente donde filtran. Para el depósito de los servicios sanitarios se requiere el suministro periódico de agua con el fin de prevenir la solidificación. En consecuencia, se planeará como sistema de desagüe a cuyo depósito se puedan conducir las aguas del lavamanos y las lluvias. Además, se instalará una abertura de inspección de modo que se pueda sacar la suciedad en caso se haya acumulado ésta en el depósito. En orden al mantenimiento del sumidero, se realizará limpieza del interior periódicamente por el personal administrativo de la escuela. Si en el futuro la filtración se convierte incapaz, se construye otro sumidero y la conecta con el depósito existente para recuperar su función de filtración.

En lo siguiente, se muestra el sistema de desagüe.



SITIOS QUE NO CUENTAN CON EL SISTEMA DE ALCANTARILLADO PUBLICO (55SITIOS)

Figura 2-19 Diagrama esquemático de desagüe

### 5) Plan de Materiales de Construcción

En Guatemala, se pueden abastecer todos los materiales de construcción necesarios para la construcción de edificios escolares. Sin embargo, en las áreas rurales a veces no se puede abastecer la cantidad necesaria o se venden materiales de baja calidad. Sobre todo, ya que existe mucha diferencia de calidad en cuanto al bloque de concreto entre la capital y las provincias, se debe confirmar los fabricantes de materiales. Para el Proyecto, los materiales de construcción se basarán en las especificaciones de las escuelas estándares de MINISCTOP. En las partes deseables de mejorar más, se adoptarán materiales de mejor calidad que los corrientes. A continuación se indican los materiales del afinamiento de cada parte y las especificaciones de mobiliarios.

**Cuadro 2-9 Especificaciones de afinamiento y mobiliarios**

parte de edificio	especific. de materiales de afinado y mobiliarios	observación.
(1) exterior		
① tejado	<input type="checkbox"/> lámina ondulada de hierro afinada con resina artificial <input type="checkbox"/> viga de acero (correa)	tecnología tradicional (a la intemperie, liviano, alta resistencia mecánica) tecnología tradicional (dureza, las corrientes)
② pared ext.	<input type="checkbox"/> pintura impermeable de bloque concreto	tecnología tradicional (las corrientes)
③ abertura	<input type="checkbox"/> ventana de acero que se abre hacia afuera	tecnología tradicional (las corrientes)
puertas y ventanas	<input type="checkbox"/> puerta de acero	
④ pasillo exterior	<input type="checkbox"/> espátula de mortero	tecnología tradicional (las corrientes)
(2) interior		
① piso	<input type="checkbox"/> espátula de mortero	tecnología tradicional (las corrientes)
② pared	<input type="checkbox"/> bloque concreto	tecnología tradicional (las corrientes)
③ cielo	<input type="checkbox"/> tejado visto (cielo directo)	tecnología tradicional

### (3) Plan de Mobiliarios

Los mobiliarios a disponer en el Proyecto serán mobiliarios escolares indicados a continuación de acuerdo con las especificaciones normativas del Ministerio de Educación.

**Cuadro 2-10 Lista de Mobiliarios (Equipos) del Proyecto**

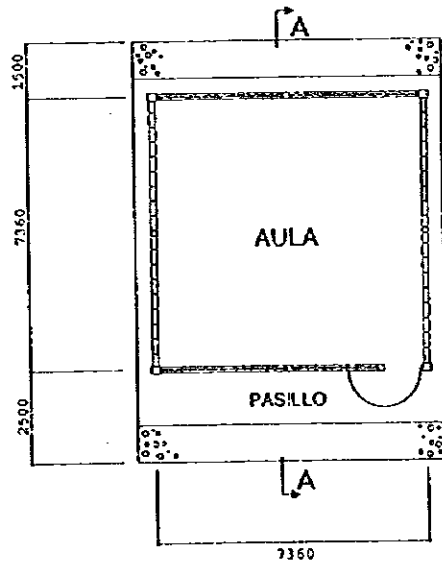
mobiliarios	cantidad	especificaciones
① escritorios para niño	4.480	de madera
② sillas para niño	4.480	patas de tubo de acero, espalda y asiento de madera
③ escritorios para docente	112	de acero, de una gaveta
④ silla para docente	112	patas de tubo de acero, espalda y asiento de madera
⑤ pizarras	112	marco de acero, plana de madera
⑥ estantes	112	estantes acera con puertas
⑦ estantes para alimentos	19	de madera

**(4) Planos de Diseño Básico**

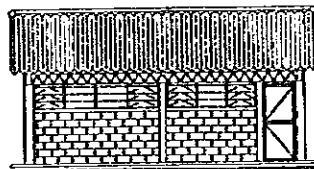
A continuación se muestran los planos de diseño básico del Proyecto.

- ① Edificio de aulas (planta/elevación/sección)
- ② Servicios sanitarios (planta/elevación/sección)
- ③ Cocinas (planta/elevación/sección)
- ④ El espacio multiuso (planta/elevación/sección)

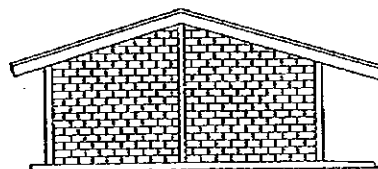
0 5 10m



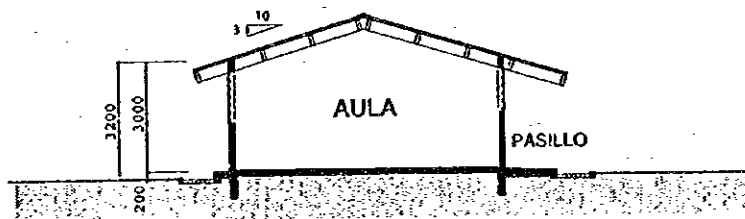
PLANTA



ELEVACION FRONTAL



ELEVACION LATERAL

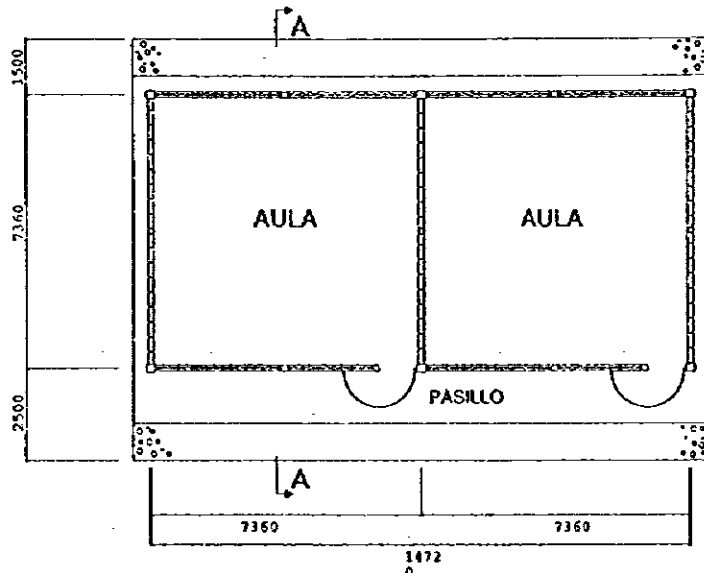


SECCION A-A

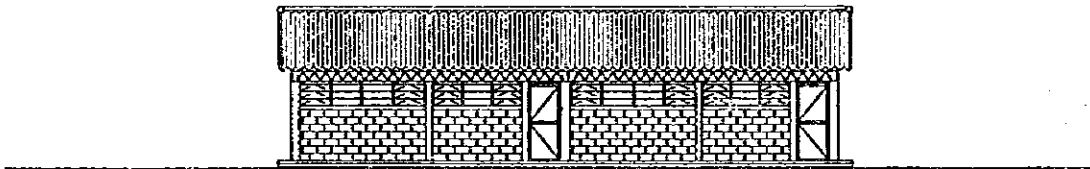
EDIFICIO DE TIPO 1 AULA  
(PLANTA / ELEVACION / SECCION)

EL PROYECTO DE CONSTRUCCION DE  
ESCUELAS PRIMARIAS  
EN  
LA REPUBLICA DE GUATEMALA

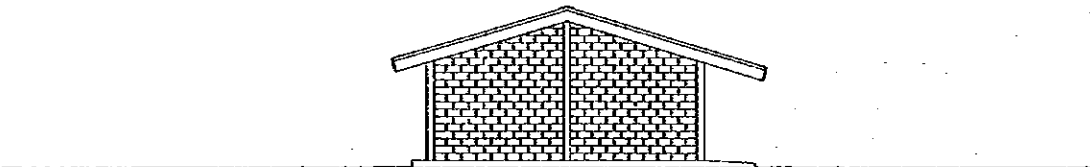
0 5 10m



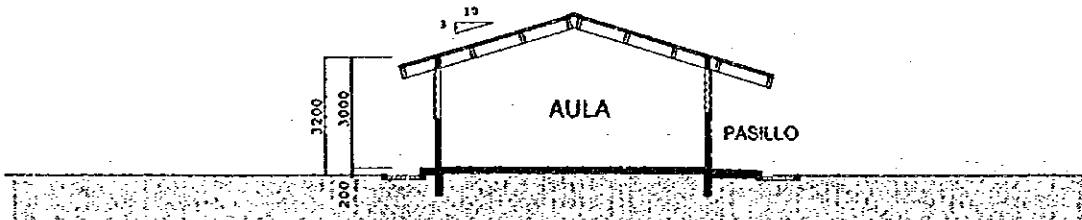
PLANTA



ELEVACION FRONTAL



ELEVACION LATERAL

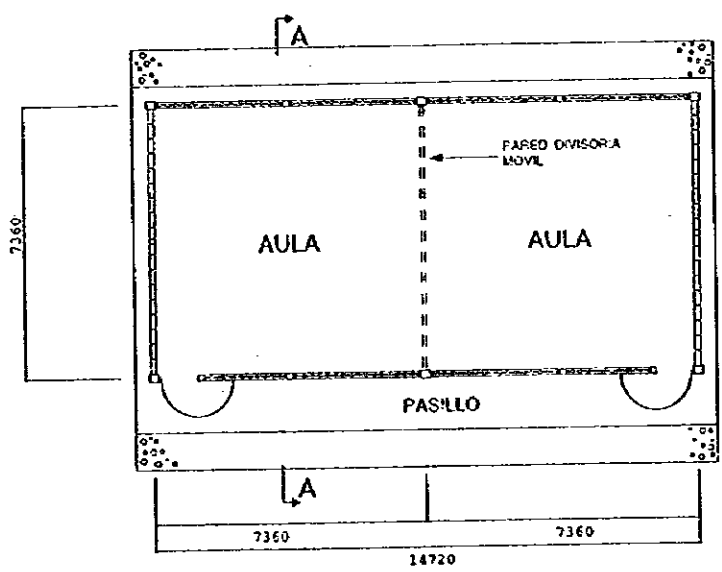


SECCION A-A

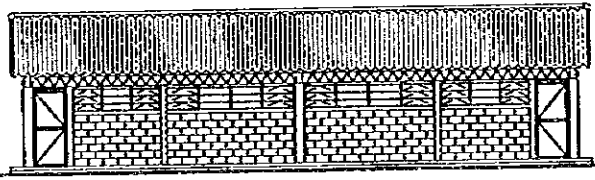
EDIFICIO DE TIPO 2 AULAS  
(PLANTA / ELEVACION / SECCION)

EL PROYECTO DE CONSTRUCCION DE  
ESCUELAS PRIMARIAS  
EN  
LA REPUBLICA DE GUATEMALA

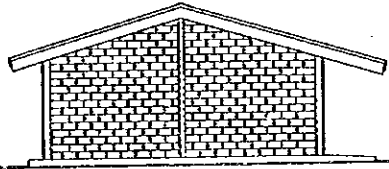
0 5 10m



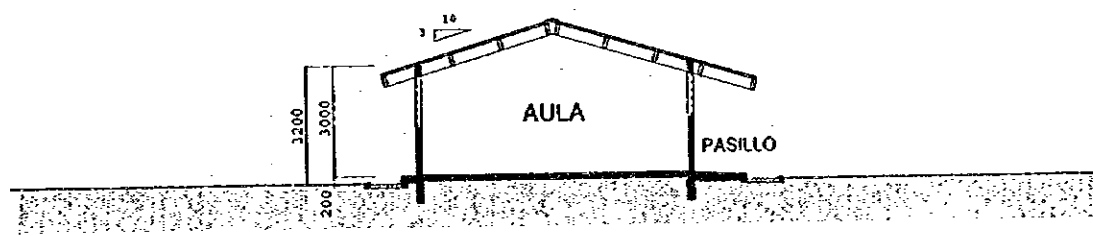
PLANTA



ELEVACION FRONTAL



ELEVACION LATERAL

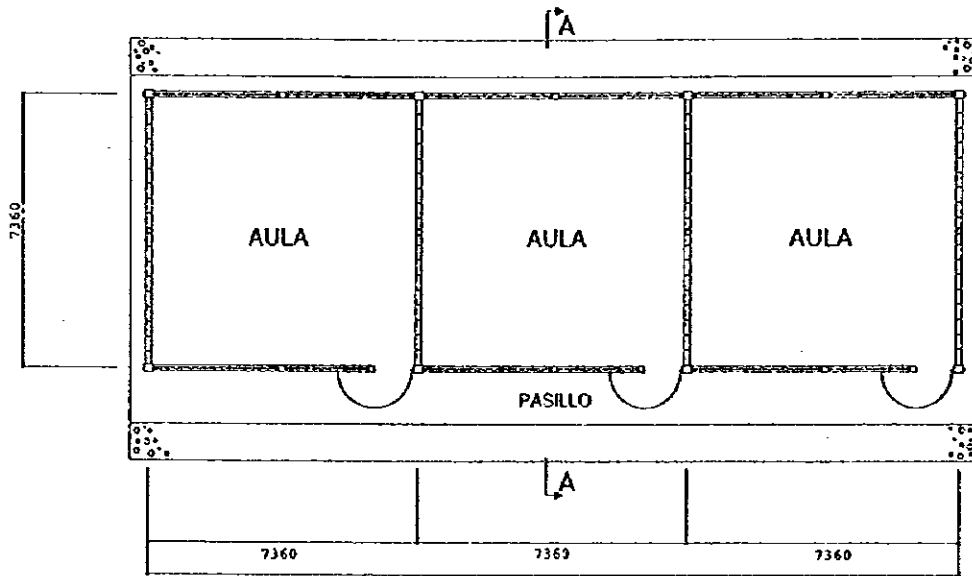


SECCION A-A

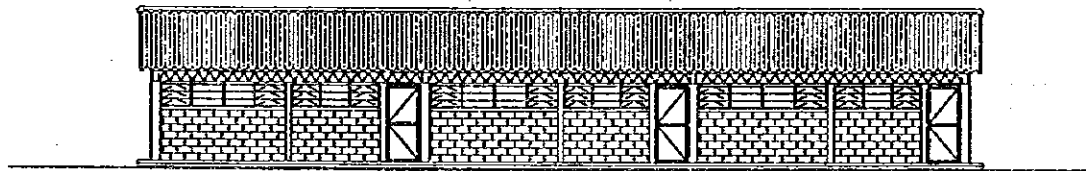
EDIFICIO DE TIPO 2 AULAS  
CON TABIQUE MOVIBLE  
(PLANTA / ELEVACION / SECCION)

EL PROYECTO DE CONSTRUCCION DE  
ESCUELAS PRIMARIAS  
EN  
LA REPUBLICA DE GUATEMALA

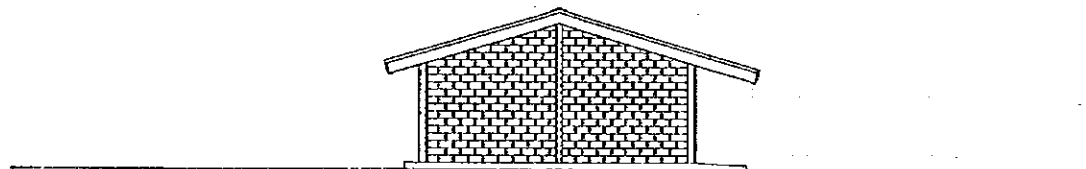
0 5 10m



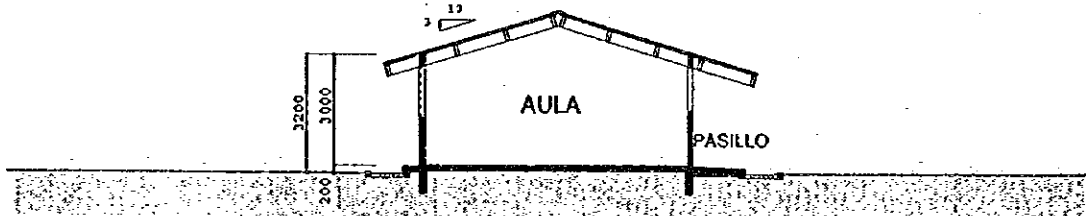
PLANTA



ELEVACION FRONTAL



ELEVACION LATERAL



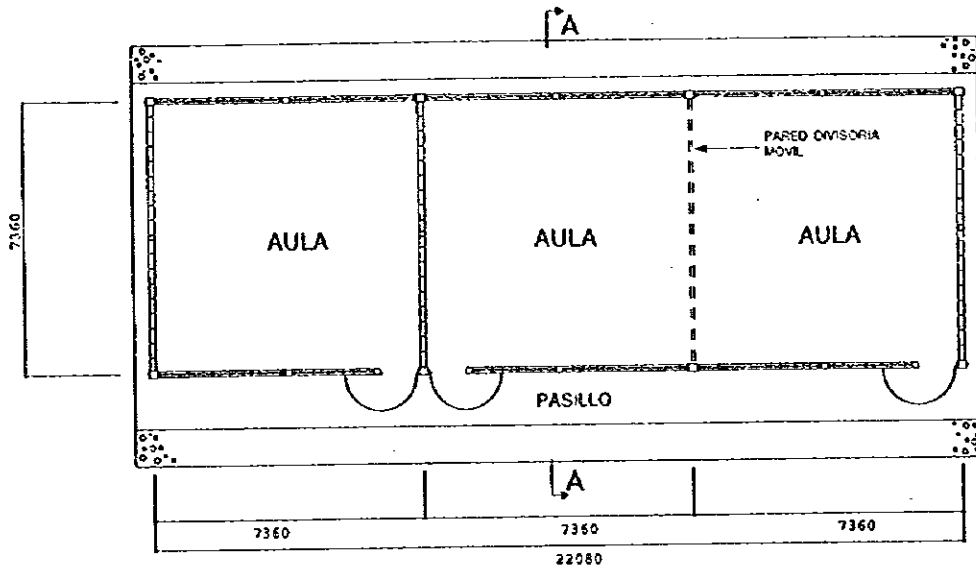
SECCION A-A

EDIFICIO DE TIPO 3 AULAS  
(PLANTA / ELEVACION / SECCION)

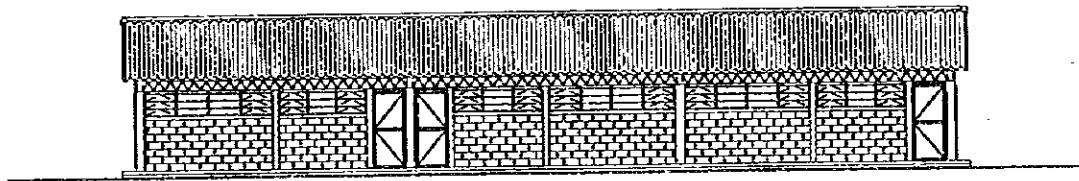
EL PROYECTO DE CONSTRUCCION DE  
ESCUELAS PRIMARIAS  
EN  
LA REPUBLICA DE GUATEMALA



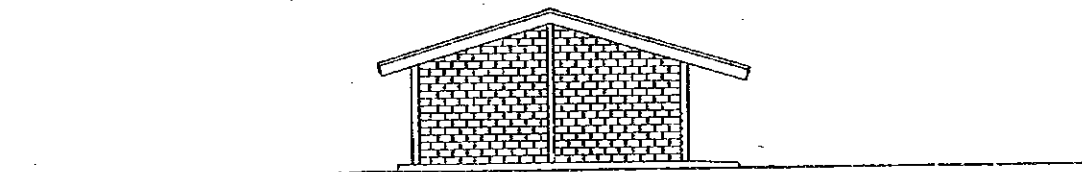
0 5 10m



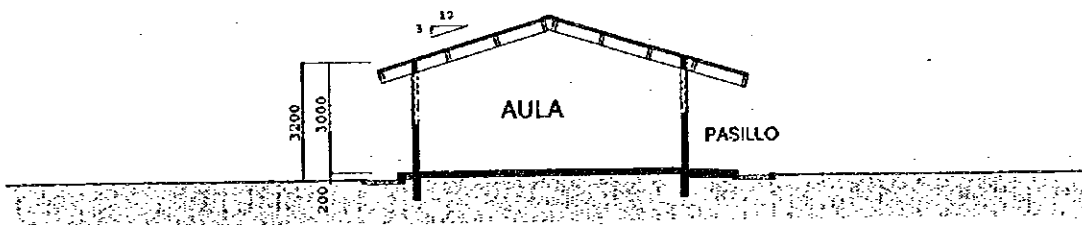
PLANTA



ELEVACION FRONTAL



ELEVACION LATERAL

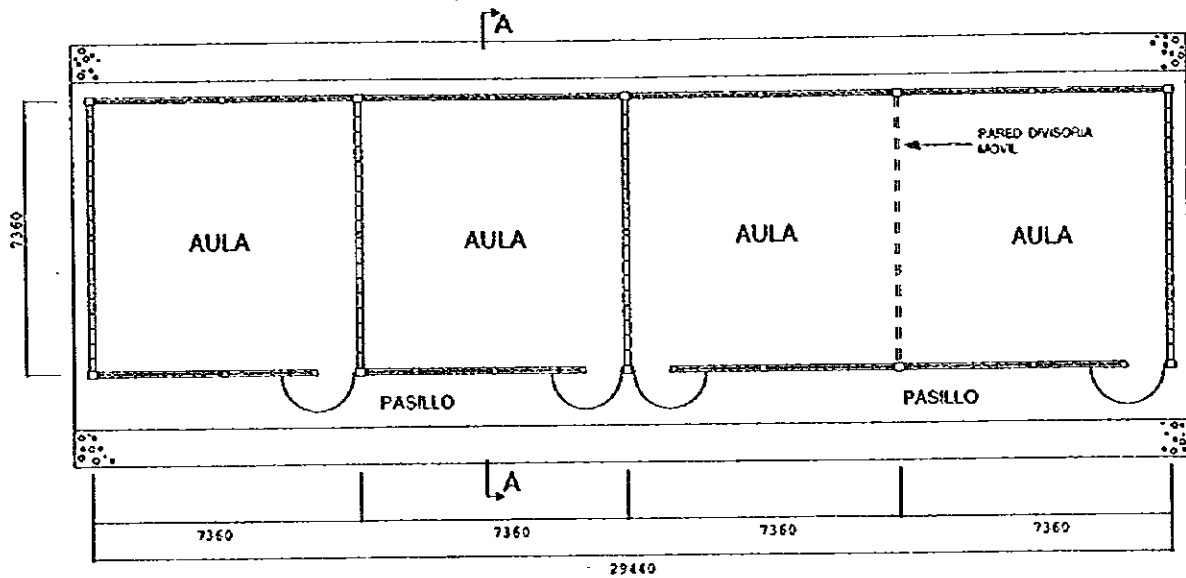


SECCION A-A

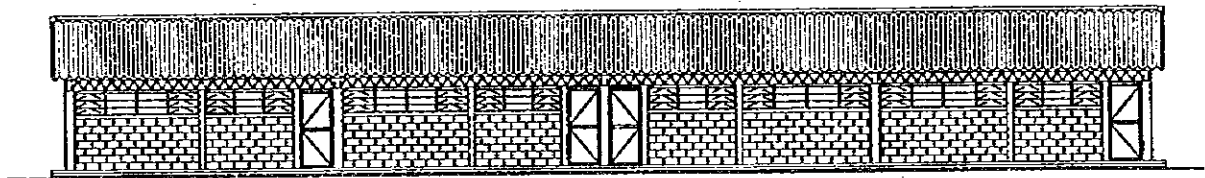
EDIFICIO DE TIPO 3 AULAS  
CON TABIQUE MOVIBLE  
(PLANTA / ELEVACION / SECCION)

EL PROYECTO DE CONSTRUCCION DE  
ESCUELAS PRIMARIAS  
EN  
LA REPUBLICA DE GUATEMALA

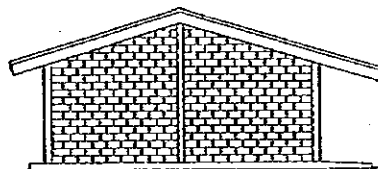
0 5 10m



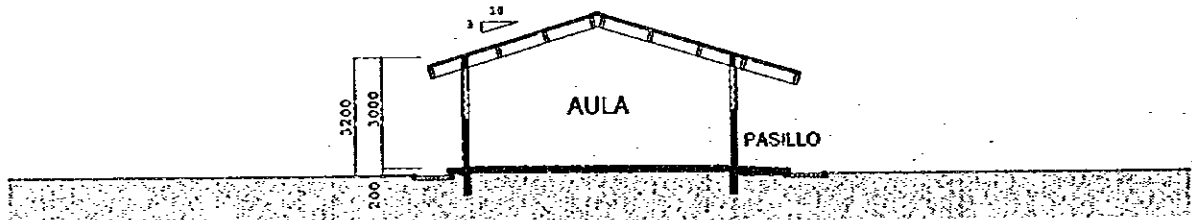
PLANTA



ELEVACION FRONTAL



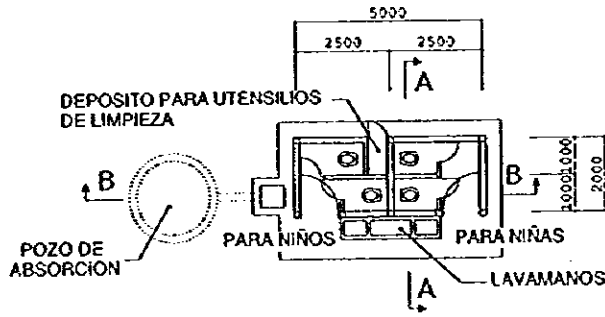
ELEVACION LATERAL



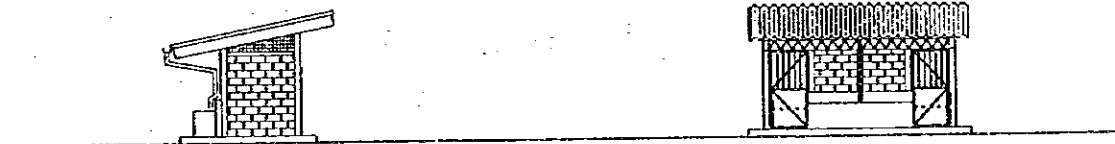
SECCION A-A

EDIFICIO DE TIPO 4 AULAS  
CON TABIQUE MOVIBLE  
(PLANTA/ELEVACION/SECCION)

EL PROYECTO DE CONSTRUCCION DE  
ESCUELAS PRIMARIAS  
EN  
LA REPUBLICA DE GUATEMALA

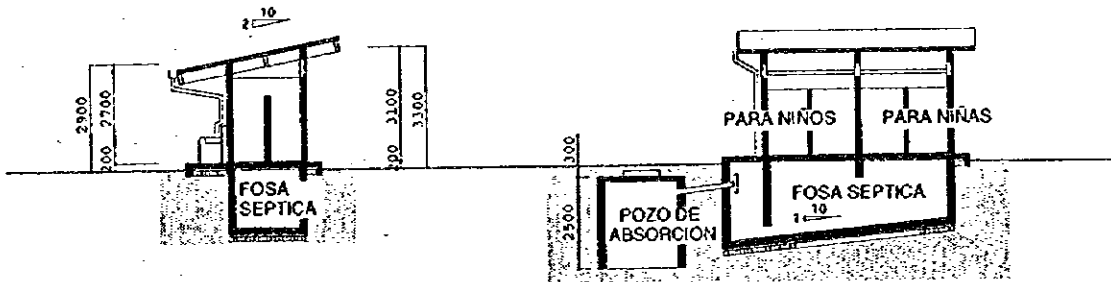


PLANTA [ A(S) : 4 sumideros, A(IS) : 4 inodoros/sumidero ]



ELEVACION

A(S) · A(IS)



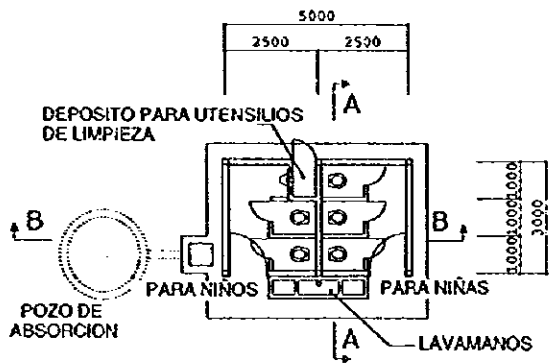
SECCION A-A

SECCION B-B

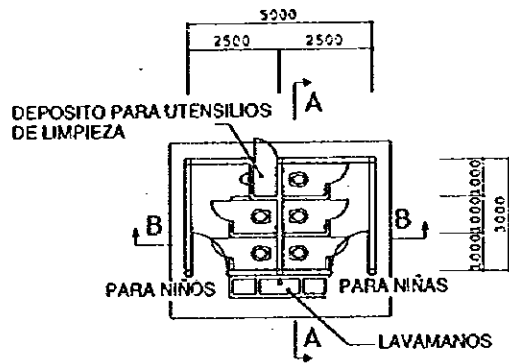
SERVICIO SANITARIO [ A(S) · A(IS) ]  
 (PLANTA/ELEVACION/SECCION)

EL PROYECTO DE CONSTRUCCION DE  
 ESCUELAS PRIMARIAS  
 EN  
 LA REPUBLICA DE GUATEMALA

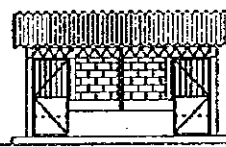
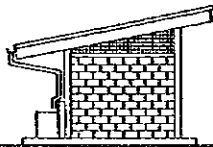
0 5 10m



PLANTA [ B(S) : 6 sumideros,  
B(IS) : 6 inodoros/sumidero ]

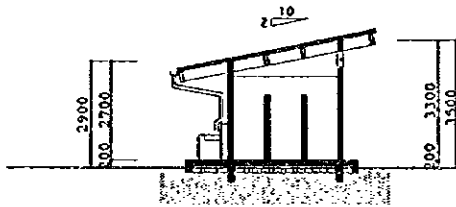


PLANTA [ B(I) : 6 inodoros ]



ELEVACION

B(I)

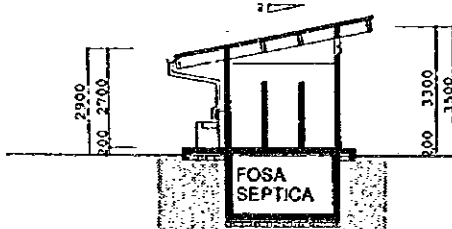


SECCION A-A

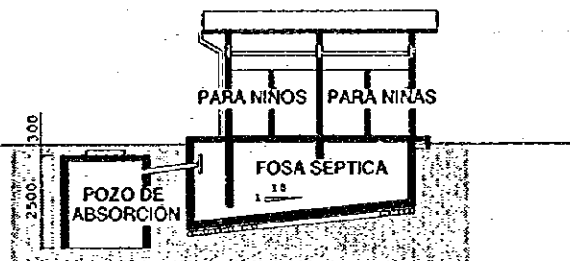


SECCION B-B

B(S) · B(IS)



SECCION A-A

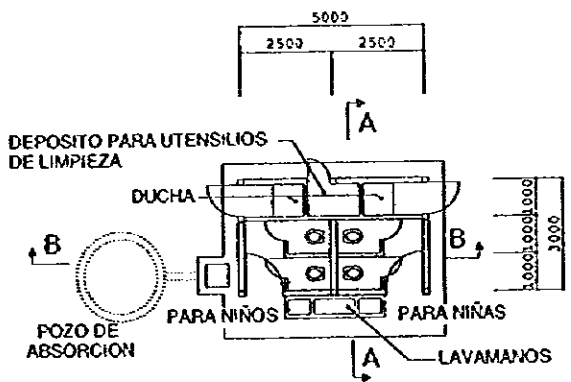


SECCION B-B

SERVICIO SANITARIO [ B(S) · B(IS) · B(I) ]  
( PLANTA / ELEVACION / SECCION )

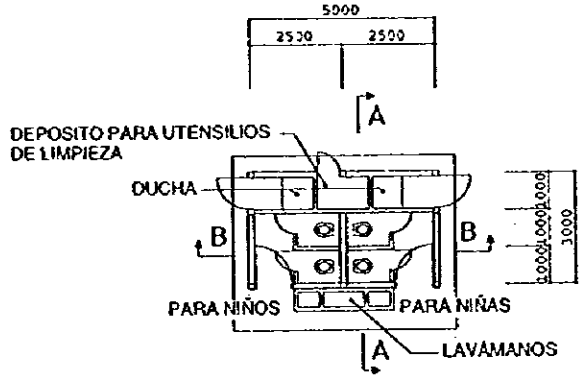
EL PROYECTO DE CONSTRUCCION DE  
ESCUELAS PRIMARIAS  
EN  
LA REPUBLICA DE GUATEMALA

0 5 10m



PLANTA

[ A(S)+D : 4 sumideros con duchas  
A(IS)+D : 4 inodoros/sumidero con ducha ]



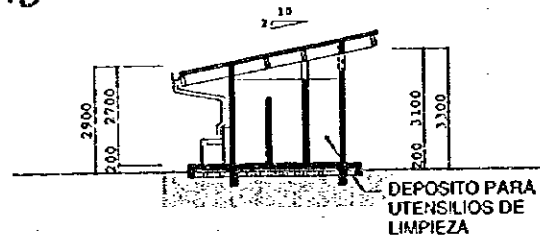
PLANTA

[ A(I)+D : 4 inodoros con duchas ]

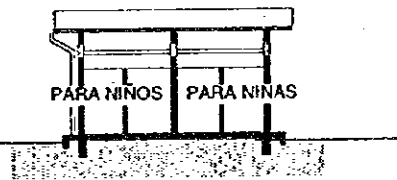


ELEVACION

A(I)+D

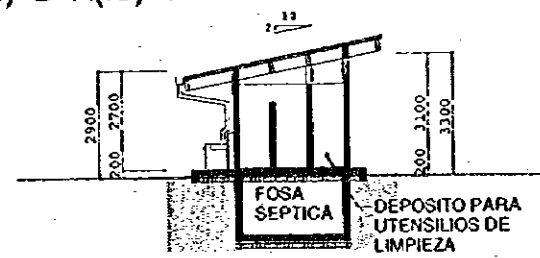


SECCION A-A

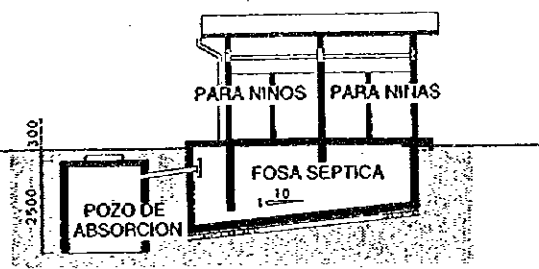


SECCION B-B

A(S)+D · A(IS)+D



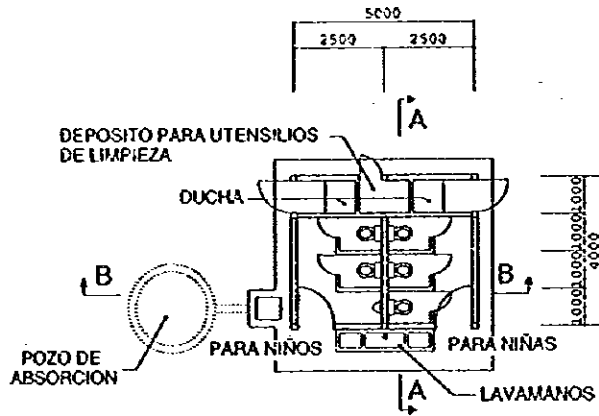
SECCION A-A



SECCION B-B

SERVICIO SANITARIO  
[ A(S)+D · A(IS)+D · A(I)+D ]  
( PLANTA / ELEVACION / SECCION )

EL PROYECTO DE CONSTRUCCION DE  
ESCUELAS PRIMARIAS  
EN  
LA REPUBLICA DE GUATEMALA

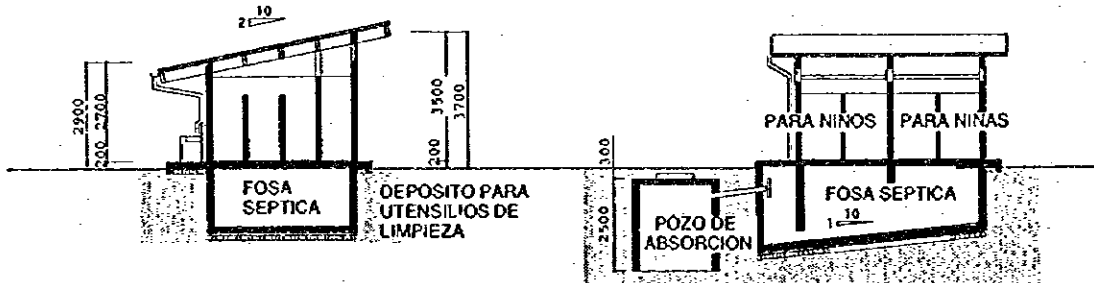


PLANTA [ B(IS)+D : 6 inodoros/sumidero con ducha ]



ELEVACION

B(IS)+D



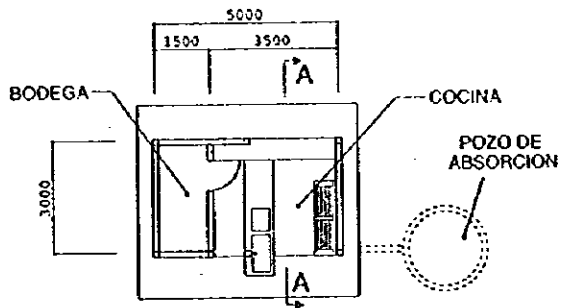
SECCION A-A

SECCION B-B

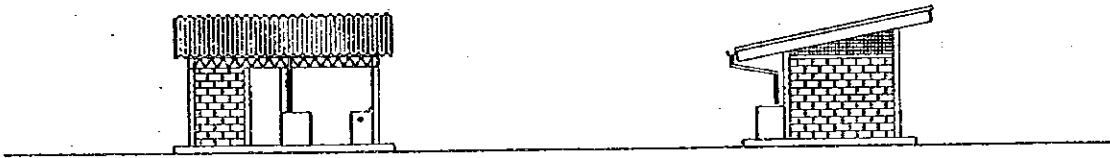
SERVICIO SANITARIO [ B(IS) +D ]  
( PLANTA / ELEVACION / SECCION )

EL PROYECTO DE CONSTRUCCION DE  
ESCUELAS PRIMARIAS  
EN  
LA REPUBLICA DE GUATEMALA

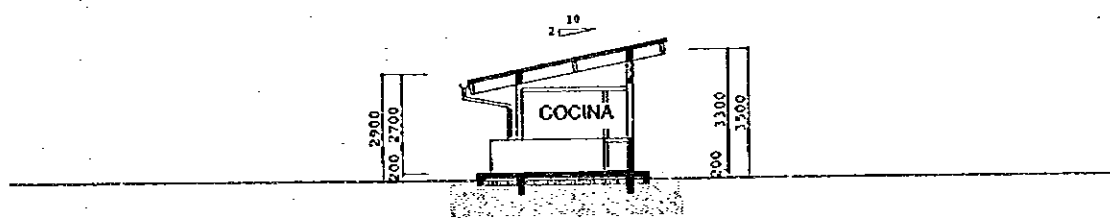
0 5 10m



PLANTA



ELEVACION

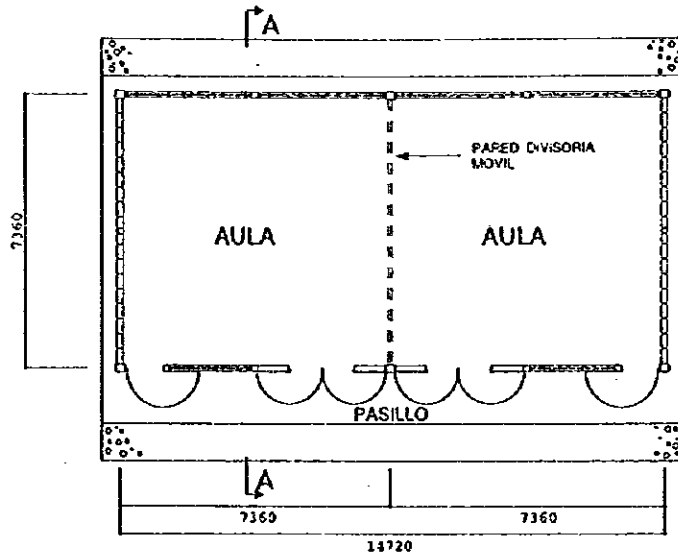


SECCION A-A

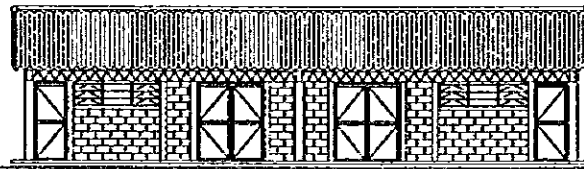
EDIFICIO COCINA  
(PLANTA / ELEVACION / SECCION)

EL PROYECTO DE CONSTRUCCION DE  
ESCUELAS PRIMARIAS  
EN  
LA REPUBLICA DE GUATEMALA

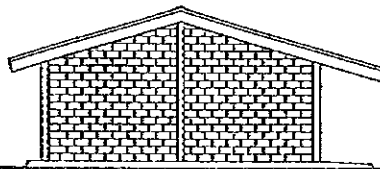
0 5 10m



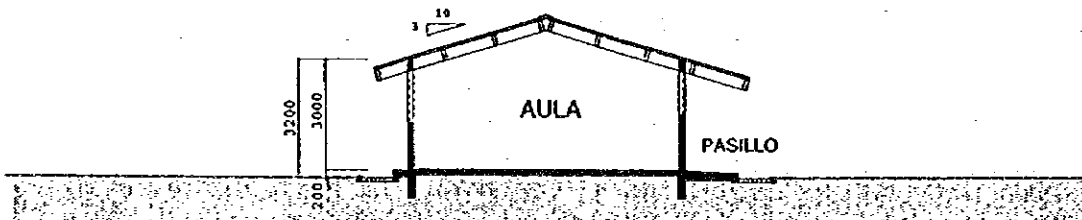
PLANTA



ELEVACION FRONTAL



ELEVACION LATERAL



SECCION A-A

EDIFICIO DE TIPO MULTIUSO  
(PLANTA / ELEVACION / SECCION)

EL PROYECTO DE CONSTRUCCION DE  
ESCUELAS PRIMARIAS  
EN  
LA REPUBLICA DE GUATEMALA