2.2 FINAL DISPOSAL

(1) Natural Condition at the object site.

1) Precipitation

The annual average rainfall (1964 - 1998) is approximately 720 mm, the maximum rainfall for past 20 years is approximately 1230 mm in 1984, and minimum one is approximately 380mm in 1992. Table X.2.7 shows the monthly rainfall in 1984 and in 1993.

Table X.2.7 Monthly rainfall of max and average rainfall for past 20 years unit(mm)

Year	Jan.	Feb.	Mar.	Apr.	May	Jun	Juj	Aug	Sep	Oct	Nov	Dec	Total
1984	319	330	223	44	18	4	4	26	0	158	69	- 96	1291
1993	176	101	107	53	7	- 1	0	38	18	69	79	112	761

Station: Puno/co – 708, LAT: 15° 50', LONG: 70° 01', ALT: 3812 m

Over 85% of the rainfall occur from November to March, and over 50% occur from January to March.

2) Pan evaporation

Pan evaporation exceeds the annual rainfall. The maximum rates occur between September and December and average 200.2mm/ month. Over the year as a whole the pan evaporation totals about 2000 mm, about three times the annual rainfall.

3) Topographical and geological condition.

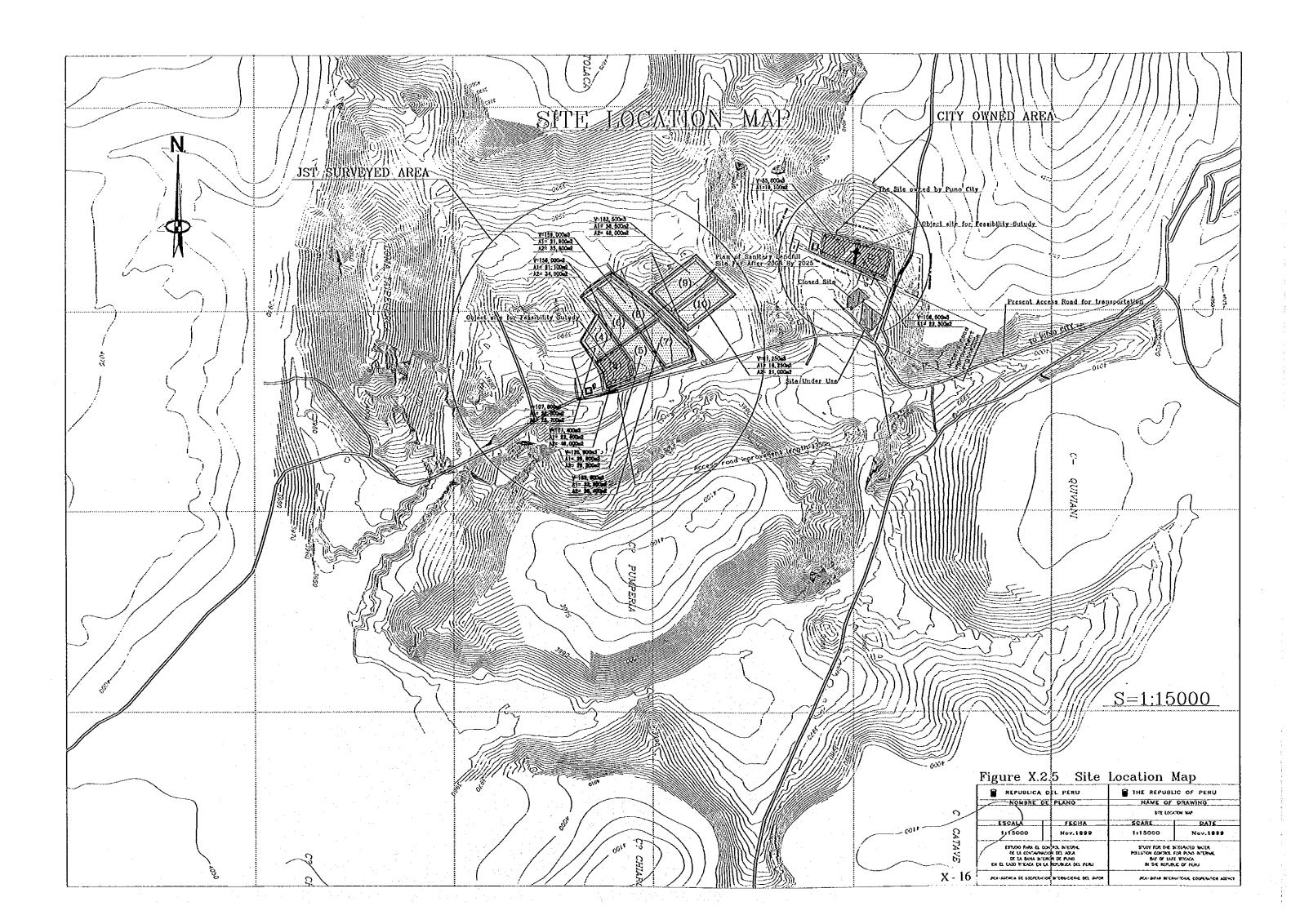
- Topographical condition.

Two candidate sites are prepared for this feasible study. One is the site purchased by the City close to the present site, the other one is the site surveyed by the JST. The Sites are almost flat areas, the gradient of the city owned is about 5% and the site surveyed by the JST is 0.7 % at the plane area and about 5% at hillside area. Figure X.2.6 shows the two locations of the sites.

- Geological condition.

During the field survey from June, 1999 three pits by manually digging were carried out for geological survey.

The result showed that the underground structure at the site consisted of two layers, the layer by 1 to 2.5 m from the ground level was soft loamy sandy clay or sandy soil and furthermore the deep stratum is windy rock having cracks. Of two layers, upper layer was easily dug, but the rock was impossible to dig by manually. The two layers were considered as permeable or semi-permeable. Of three pits, at the pit dug in most eastern area, ground water were found at the 1.3 m from the ground level.



en e
그는 아들이 다른 이번 이번 하는 것은 사람들이 들어 보다는 것을 모르는 생인 말이 그렇지 그리지 않아 먹었다.
그는 것은 병원 등 이 경찰을 받았을 것 같아 보다 하는 사람들에는 경험이 있는 것이 없다는 이 사람이 없었다.
그리다 의계에 대접할 것은 사람들님이 되는 것을 받았다. 그는 사람은 사람은 사람들이 얼마나 되었다.
그물이 없다는 사람들 사람들로 하는 사람들이 살아가면 하고 있다. 그는 사람들은 사람들은 사람들이 없는 것이다.
그 등도 사용하는 것으로 불어 하는 것도 하는 것 같아 하는 것을 하는 것은 어느를 가능하는 것을 하는 것을 것을 하는 것을 하는 것을 하는 것을
그렇게 되었다. 그렇게 들었다. 그 어느 하는 것이 그렇게 얼룩하는 것 같아. 그 그렇게 되었다. 그 사람이 없는 것이 없었다.
그런데 그런 그런 지하는 하는 하는 사람들이 되면 그런 보이 되었습니다. 그런
그는 사람이 하면 그는 어느가 하는 사람들이 살아나면 한다. 우리는 사람들이 되는 사람들이 되었다는 사람들이 얼마나 없었다.
그리고 보이를 내려가 한 어때는 전이 없는데 있는데 보이를 하는데 보이를 하는데 하는데 되었다.
그는 일본다고 하는데 일반한 이번 보다 사람들이 들고 하는 이번에 있으라는 것이 첫 달을 받는 것을 했다.
그는 그는 음식을 다 그리고 문의 일반을 다 하면 된 보고 등록 가는 경우 가는 한 반에 되는 것이다.
도 그리고 있다. 그는 사람들은 그는 사람들은 모든 사람들은 사람들은 사람들은 사람들이 되었다. 그는 사람들은 사람들은 사람들은 사람들은 사람들은 사람들은 사람들은 사람들은
그는데 이렇게 얼마나는 사람이 나는 가지 한 맛있다. 이번 사람이 하면 사람들은 사람들은 사람들이 다른데 그 없다.
그는 일반에 되는 사람이 있었다. 그는 이 그리고 하는 것이 하는 사람이 살아 있는 것이 없는 것이 없는 것이 되었다. 그리고 있는 것이 없었다.
는 보고 있다. 그런 그 마시크로 보고 있는데 보고 있다. 그런 보고 있는데 보고 있는데 보고 있다. 그런 그런데 되었다. 그런데 그런데 보고 있는데 보고 있는데 보고 있다.
그는 그 이 씨는 이 씨는 그는 그는 사람이 많은 그 이 문문에 하는 수 되어 하시죠? 그 하는 것이 문화를 하고 있는 것이라고 그렇게 말했다. 남자 주말한다고 되었다.
그는 이 사람들이 하고 있다. 그는 사람들은 사람들은 이 등이 들었다고 있다면 하는 사람들은 사람들이 되었다.
그는 그는 이번 사람들은 것이 나가 남자를 만들어 하다가 되는 그들은 학생들은 생각하고 있는 것은 사람들은 학생들은 학생들은 사람들이 가지 않는다.
그는 그 생 같은 경우를 가지 않는데 한 경우를 받는데 보고 하면 하면 되었다. 얼마 얼마나 되었다는데 얼마 없었다.
그는 그는 만들다는데 이 보통을에 살기 맛있을 때문 그릇이 되는 말을 다면 들었다면 가게 하를 보았다면요.
그는 이들이 집단 집에 하는 그 이번에 가장 중에 가는 사람들은 사람들은 사람들은 사람들이 가지 않는데 되었다.
그는 사람이 있는 회에 대한 프로인 회사 후인 그림은 나는 사람들은 바로 통하다고 모든 회사 회사를 받았다.
그런 보는 전 한 점을 모른 한 점점 하는 경우 사람들이 살려왔다. 그는 일본 하는 사람들은 사람들은 사람들이 없는 것은 사람들이 되었다.
그들은 그림 사용으로 만든 말을 하느라면 됐다. 한 속은 [요리는 12] 이 경기의 경기의 기술을 하고 있다.
등 이 그 있는 데 이 이 있을 만든데 그리고 불고있다면 되었다면 하고 있다는데 하는데 보고 있어요? 난다.
·

(2) Legal regulation for establishment of the Sanitary landfill site.

According to the Technical Standard, legal regulation for establishment of the site is mainly

- a) The site establishment is prohibited within 3Km from an airport.
- b) Within a natural protection area, the site establishment is prohibited.
- c) Within a water resource area, is prohibited.
- d) An area where it is difficult to obtain covering soil is prohibited
- e) City planning area is prohibited.

The sites in this study do not meet with any above conditions.

(3) Land Use surrounding of the sites locations.

There are few families in the site locations, livestock is grazed and a potato field exists.

(4) Projected Quantity of Landfill of Collected Wastes

According to the Technical Standard issued by The DEGESA for Construction of Sanitary landfill Site, each depth of 60cm of landfilled wastes requires 15cm covering by soil and for final covering, 60cm soil covering is compulsory. Figure X.2.6 shows structure of disposed of waste layer with covering soil layer and scepage control layer in the sanitary landfill site.

Accordingly, the projected necessary volume of the hauled waste at the site is as per Table X.2.8

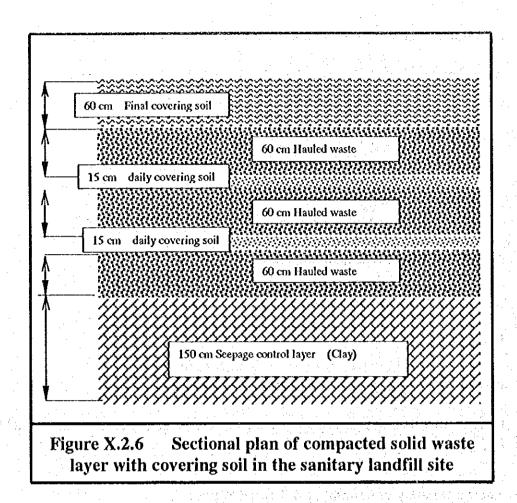


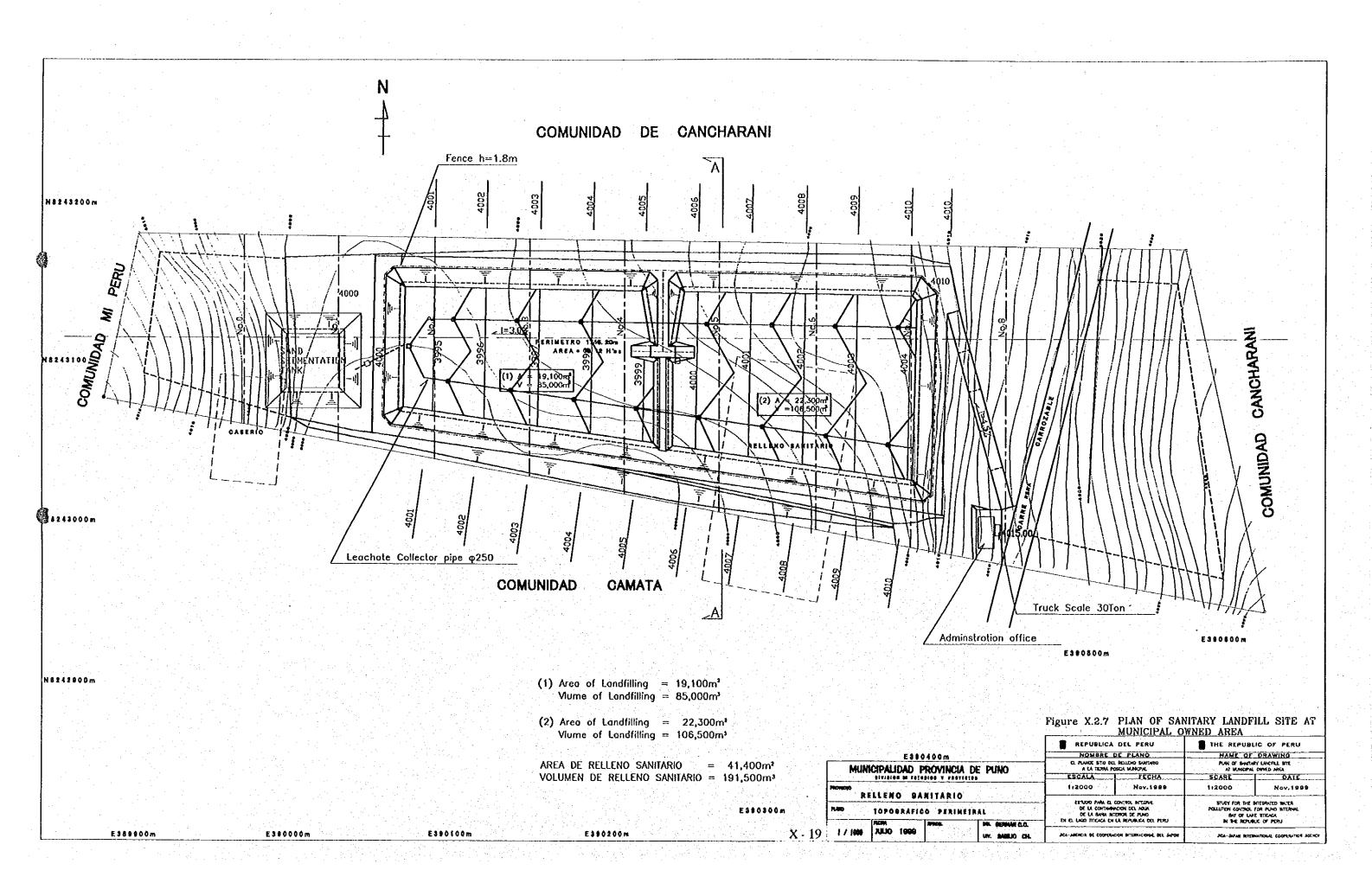
Table X.2.8 Necessary Capacity for Sanitary Landfill Site

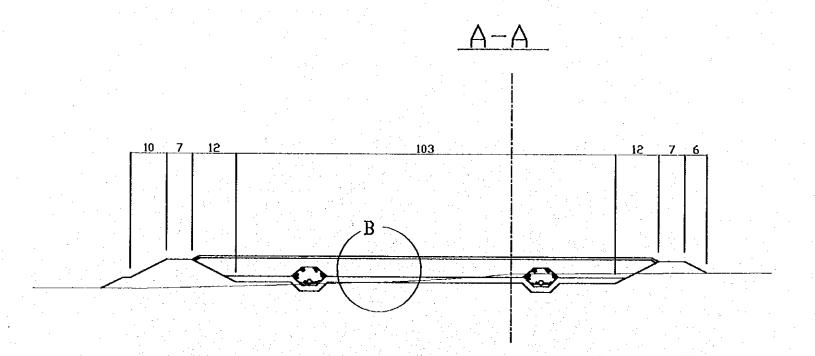
	Waste Generation (Incl. Direc. carried in)	Wastes Hauled	Wastes Hauled	Volume of Wastes	Covering Soil	Necessary Volume	Volume Accumulated
	T/day	T/day	T/yr	m³/yr	m³/yr	m³/yr	m ³
1998	68.41	35.49	12,954	18,506	4,626	23,131	23,131
2008	87.63	60.07	21,926	31,322	7,829	39,152	236,252
2025	128.39	128.39	46,862	66,946	16,734	83,680	1,269,933

The necessary capacity of Sanitary Landfill Site shall be projected as 236,000m3 by 2008.

As the present Cancharani Final Disposal Site has 10Ha of which in 5Ha, the quantity of 191,000 m³ wastes to be disposed of is projected. And the remaining quantity of Wastes for 45,000 m³ shall be disposed of in the new Site of 25 ha which is the area under the last JST Survey. Figure X.2.7 and X.2.9 shows the

그래의 잘할 하는 그림의 논문에는 어떤 회로 보았다. 그는 그 아는 그 이렇게 그림을 위한 것만
그 보다 없는 이 보고 있는 그 이 사람의 말을 하고 보다 하는 것이 되었다. 그는 그 그 없는 것이다.
그 그렇게 그렇게 보는 얼마 얼마나 있었다. 그는 사람들은 사람들이 되는 사람들이 되었다. 그는 사람들이 가는 사람들이 되었다.



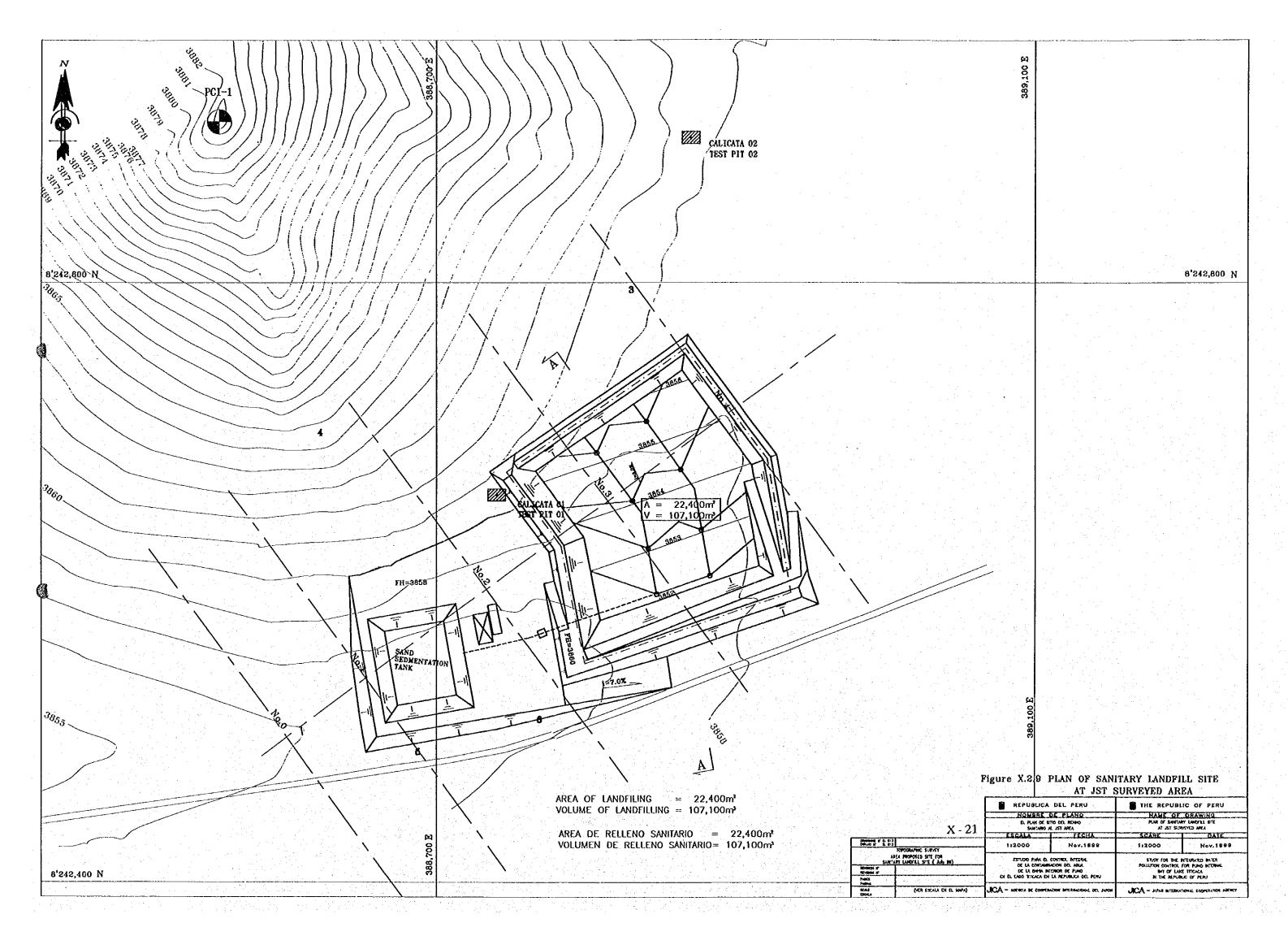


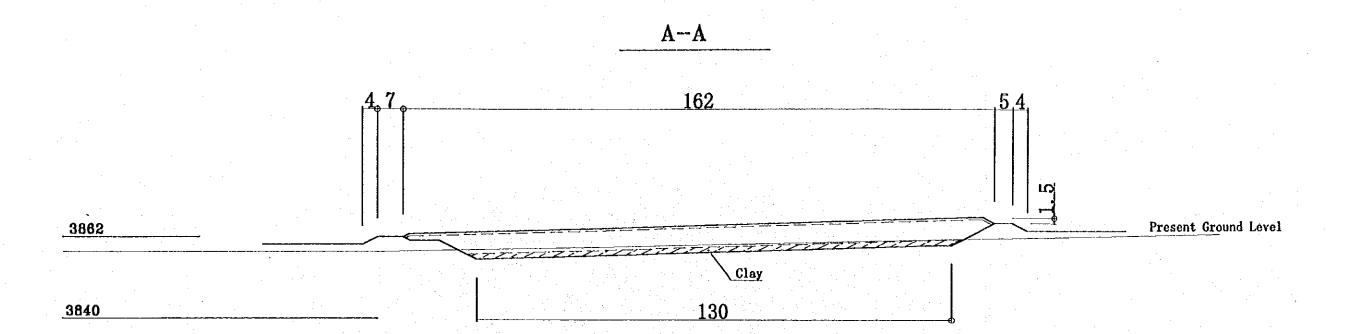
Final Covering Soil S

Waste and daily covering soil

Figure X.2.8 STANDARD SECTION AT SANITARY
LANDFILL SITE OF CITY OWNED SITE

	LANDFILL SIT	E OF CITY O	WNED SITE		
REPUBLICA	DEL PERU	THE REPUBLIC OF PERU			
NOUBRE D	E PLANO	NAME OF DRAWING			
SECONDE HOPANE, DE SITTO	DO, ROLENO SANTANO	STANDARD SECTION AT SAKENAY (AMOREL SITE			
ESCALA	FECHA	SCARE	ÖATÉ		
1:106	Nov.1999	1:100	Nay,1989		
ETADO PARA EL O DE LA CONTAGNA DE LA BANA INTE EN EL EAGO TITCACA EN L	CON CIEL AGUA. ROOK DE PUND	STUDY FUR THE INTERPRIED WATER POLITION CONTROL FOR ALMO INTERME. BAY OF LAKE TITCACA N BE REVUELE OF FEM.			
DEA-MERCIA DE EDOPERACIO	DI BUCONICONE DEL TINON	JCL-John Bite	HATIONAL COOPERATION ARCHI		





B

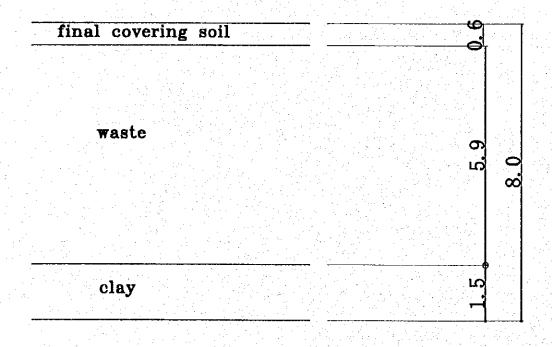
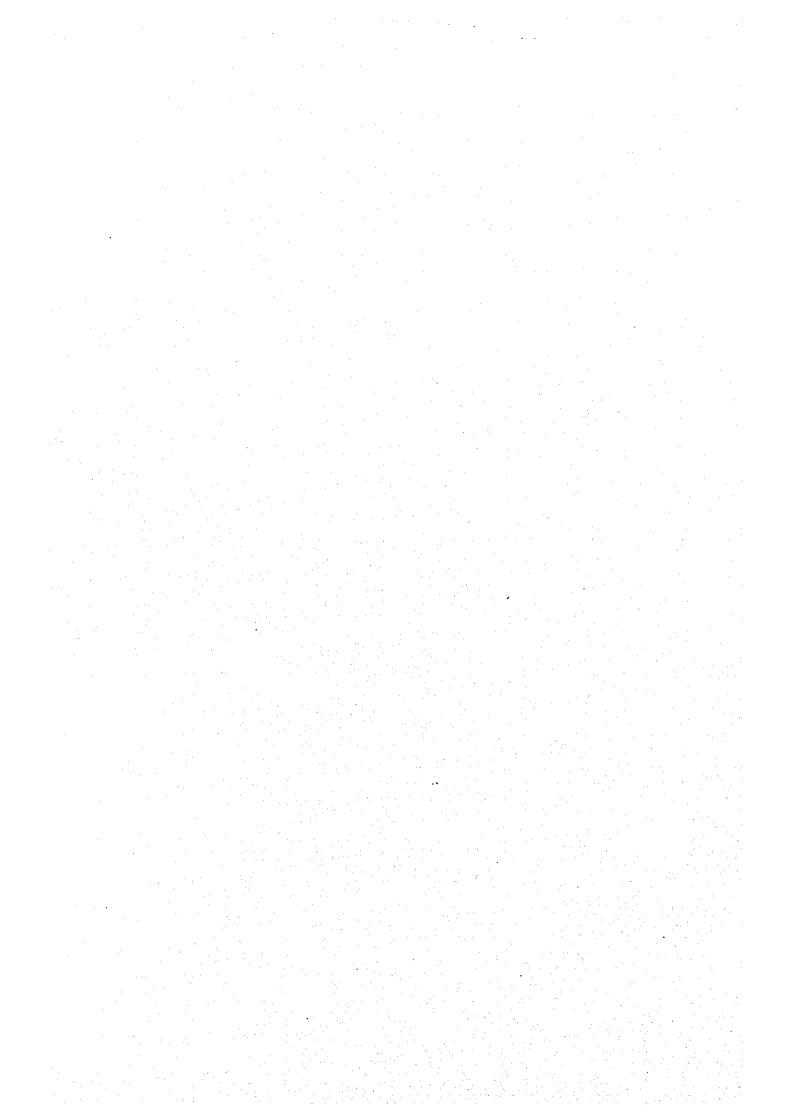


Figure X.2.10 STSNDARD SECTION OF SANITARY
LANDFILL SITE AT JST SURVEYED AREA

REPUBLICA	DEL PERU	THE REPUBLIC OF PERU		
NOMBRE SEDECH HON ON, MULEN		NAME OF DRAWING STANDARD SCENE OF SANTARY LANCING SITE		
ESCALA	FECHA	SCARE	2140	
1:1000	Nov.1989	111000	Nov. 1999	
ESTLOID PHÁIA EL I DE LA CONTIGUEN DE LA SUMA BIT EN EL LAGO TITICACA EN	CON DEL MAIA ESON DE PUNO	STUDY FOR THE INTEGRATED INVER POLITION CONTROL FOR PLANS INTERNAL BY OF LAVE STUDIOS IN THE REPUBLIC OF FERU		
JCJ-MERCIA BE COOPERA	NOTE AND AMOUNT HER MOO	MA-JAPAK BITI	BIANCHAL COOPERATION SEEM	



plan of plane view of the sanitary landfill site in each area. And *Figure X.2.5* shows the location of the two sites, which are necessary by 2025. *Table X.2.9* shows site construction plan schedule.

Table X.2.9 Site Construction Planned Schedule.

Number of site.	Location of the site.	Site Volume (1000 m³)	Site Area (ha)	Life Span (year)	Duration. y - y
[1]	City, owned	85.0	1.91	3	'02-'04
[2]	City, owned	106.5	2.23	2	'05 _÷ '06
[3]	JST surveyed	125.9	2.24	3	' 07- ' 09
[4]	JST surveyed	107.4	2.25	2	'10-'11
[5]	JST surveyed	125.9	2.59	3	'12-'14
[6]	JST surveyed	156.0	3.11	3	'15-'17
[7]	JST surveyed	162.8	3.28	2	'18-'19
[8]	JST surveyed	156.0	3.19	2 - 13	'20-'21
[9]	JST surveyed	182.5	3.65	3 , .	'22-'24
[10]	JST surveyed	81.3	1.63	1+α	'25-'25+ α
Total	1.4 1 1	1,289.3	26.08	24+α	

Hatching means the duration of Feasibility Study.

The relevant Site is observed as flat and the Site is constructed after necessary construction by dig-down for several meters and then is covered the bottom with seepage control layer made with clay.

(5) Plan for Construction of Facilities

The following Facilities shall be established in compliance with the Technical Standard of the DIGESA. Mainly, the items are as followings.

Access road

Technical Standard:

The access road to the sanitary landfill site shall be projected according to the technical standard for "the Designs of Highways of the Ministry of Transports, Communications, Housing and Construction. The road will be built for any climatic condition.

Plan in this project:

Road bed with compacted soil, and crushed stone pavement is planned. Figure X.2.11 shows the standard section of the access road.

2) Peripheral Fence

Technical Standard

The peripheral Fence should be planned for the main objective of impeding the access of strange people and of animals. The construction is made using of most preferable and available materials in the site, with a height, minimum of 1.5 m.

Plan in this project

It is planned that Height of fence is 1.8 m. Figure X.2.11 shows the Fence.

3) Embankment to prevent flowing the waste.

Technical Standard

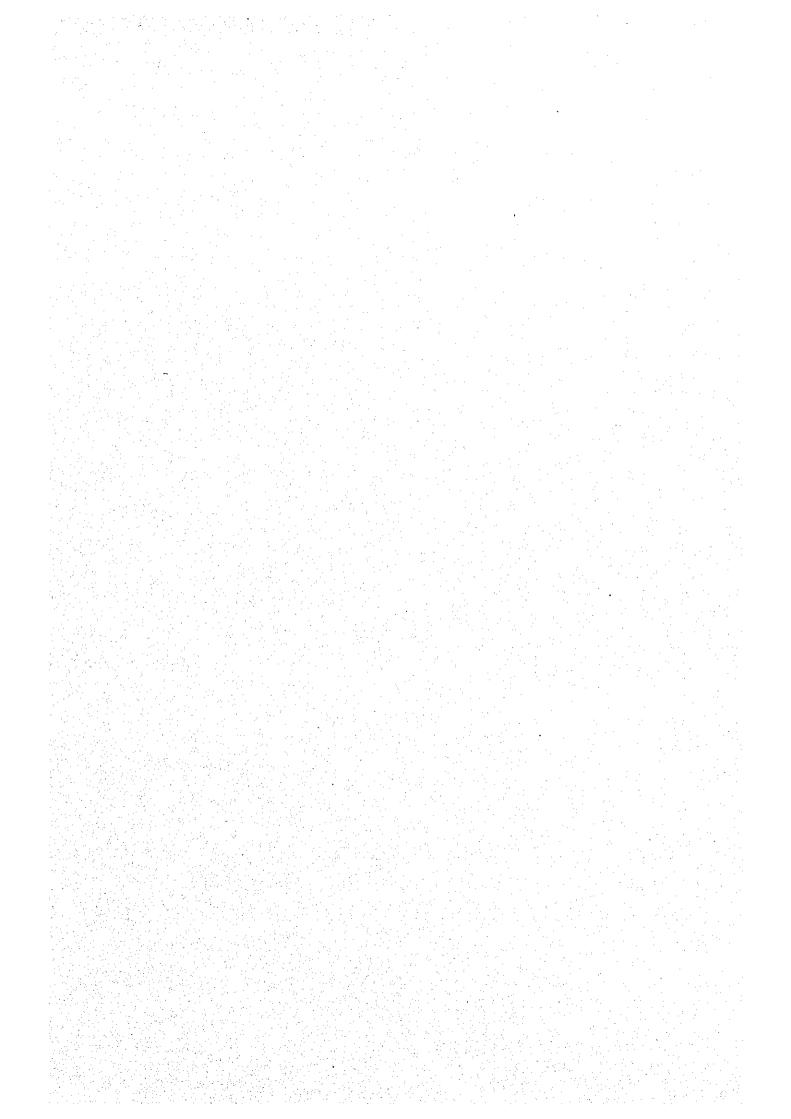
The Embankment of section should be planned in such way that makes sure their stability, taking into account the heights, the floor types and any other factor that affects them. The advisable banks is pointed out as followings.

Type of Material		Em	bankment	
	Vertic	al	vs.	Horizontal
Loose rock	4.0			1.0
Conglomerate	3.0		1 7 7 7	1.0
Compact earth (several lands)	2.0			1.0
Sand	0.5	•		1.0
Plan in this project	0.5			1.0

4) Seepage control layer for leachate (Impermeable layer at the bottom of the site)

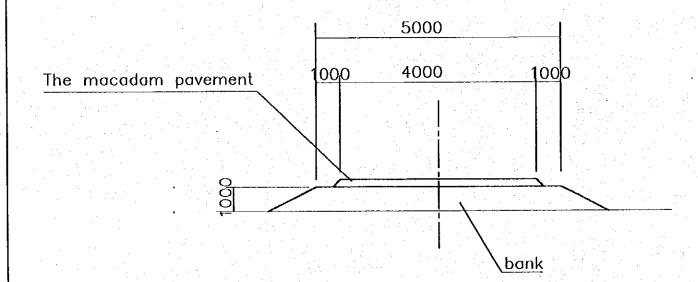
Technical Standard

If natural geologic barrier that impedes the contamination of the underground waters for effect of those leachate, doesn't exist, it should be planned an impermeabilization system with clay layers or other material (geo-membrane and geo-textiles) of appropriate characteristic for this, taking into account the natural conditions of the place at the location of the sanitary landfill site (ground water level, climate, etc).



STANDARD SECTION OF THE APPROACH ROAD

S=1:300





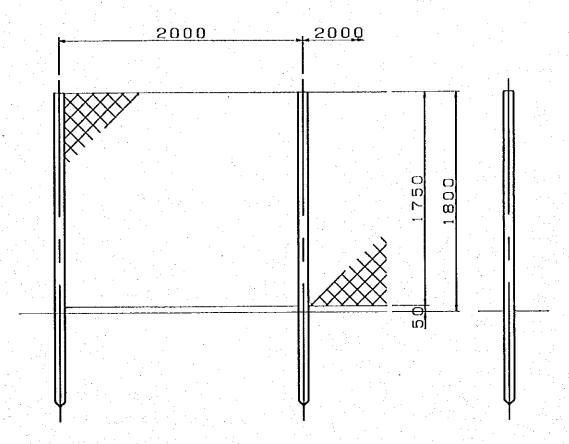


Figure X.2.11 STANDARD SECTION OF THE

REPUBLICA	DEL PERU	NAME OF DRAWING STANDARD SECTION OF THE ACCESS MONO			
NOMBRE D	E PLANO				
ESCALA	FECHA	SCARE	DATE		
	Nov.1899		Nov.1999		
ESTADO PARA EL C DE LA CONTAMBA DE LA BAMA INTO EN EL LACO ESTAGA EN LI	CION DEL AGUA	POLLITION CONTRO Boy OF	E INTEGRATED WATER OL FOR PLIND INTERNAL LAKE TITCACA UNDUG OF PERU		

X - 25

en e	
그리다 아이들은 어머니는 아이들은 이 아이들은 이 아이들은 사람들은 것을 하는데 모든 어머니의	
그림 그는 동안 그 가지 않아 그 얼마 그 사람들이 나는 사람이 얼마 나는 사람이 돌아왔다. 살았다면 다	
그리 전에 되는 그는 사람들은 사람들이 되는 것들이 되었다. 그는 그리는 그리는 그리는 것이 없는 것이 없는 것이 없는 것이 없는 것이다.	
그가 되는 일도 만들다 오는 이 이 등을 하고 말을 하는 말을 만든 말을 받는 것을 하고 있다. 이 모양하였다	
그는 아이들이 있는 그의 사람이 가득하는 것 같아. 그리는 아이들이 되었다는 경찰에 돌아가는 살아 있다.	
그 보이는 이번 나는 사용이 가장이 보는 사람들이 살고 있다면 되는데 한 모든 사람들이 되었다. 사람들이 살다면 사람들이 있는데	
그는 이 그는 그는 사이들은 어느 가는 물이 됐다면 하게 된다면 이렇는 모양되는 사람들은 생각을 받아야?	
그 회사 회장 연락하게 보다 그 그는 경에 교실을 받아 본 등을 하고 때 하지 않는 바라면 살았다.	
그는 그는 생님이 하는 이 보는 사람이 되었다. 그는 그는 그는 그를 가는 살아 나를 하는 것이 말했다.	
그림 그는 그림 살이 얼마를 하시는 수 있는 데 얼마를 하는 그는 그리다는 사람이 없는 것을 했다.	
그는 그는 그의 이렇게 하고 하는 것이 그렇게 하는 것이라고 하는 것이 얼마를 모르는데 하는데 없었다.	
그리는 이 사는 그들은 그는 사고 있는데 네트를 사고 있는 사고 있는 사람들은 모델, 그렇게 얼마를 제다.	
그 그 그는 그런 경기 교면 경기를 가는 것 같아 하면 살아 있는 그 그리고 있다. 그리고 있는 그림은 그림을 받았다.	
그 그는 그는 그는 그를 가면 되었다. 그는 항상 없었다. 그는 다른 하는 것은 사람들이 살아왔다는 것은	
그는 그는 사람이 되는 것이 되었다. 이 사람들은 사람들은 사람들은 사람들은 사람들은 사람들은 사람들은 사람들은	
그 없는 이 이번 이 없는 이 이 이번 이 이번 전에 되는 학교 이렇게 하고 있는 다른 사람이 되었습니다. 학교 목표였	
그 후 그는 이 보이에 의 보인 그는 것이 그러 살고 그는 이 가는 것은 그런 것은 그를 가는 것 같아.	
그 그 그들이 그는 것이 있는데 그는 그는 그리고 있는데 그는 아니는 그들의 얼룩 살이 이를 잡아 되었다.	
그는 사람이 있는 것이 되었다. 그 사람들은 사람들은 사람들은 사람들은 사람들은 사람들은 사람들은 사람들은	
그는 그는 그는 그는 그는 것이 그는 그는 그는 그 그들은 일반들은 말이 되었다. 그들은 말을 살았다는 말했	
그는 그는 그는 그는 그는 것을 하는 그리는 말로 느낌이고 그렇게 되는 것을 다 가는 것을 하는 것을 다 없다.	
그는 어머니는 그리고 하는 이 네트는 어느 때 그녀를 만들어 없어 아내일 원래됐다. 일본 내고를 살아 나와 먹는 사회	
그는 이 그는 아이들은 사람이 이 그 민안들이다. 아들아 이번 동안 맛있다는 사람들은 독리를 통해 살았다.	
그는 그는 그러워 하고 말 살아? 하는데 그는 그리고 살통하게 있는데 말을 살았다. 그리고 말하는 것이 없는데 얼마를 살아 없다.	

The permeability of the material to use won't be larger than $k = 10^{-5}$ cm/s. And the minimum total thickness of the clay layers will be in function of the depth of the ground water level from the surface of the site and of the pluvial precipitation of the site.

RECOMENDABLE MINIMUM THICKNESS OF THE CLAY LAYER.

Precipitation/ year	Level of ground water.					
	More than 100m	30-100m	up to 30m			
Up to 50mm	0.30 m	0.60m	0.90m			
50-300mm	0.60	0.90	1.20			
Over 300mm	0.90	1.20	1.50			
Plan in this project The thic	kness of the layer	takes 1.5m.	Figure X.2.8			
shows th	e situation of instal	lation of clay	layer.			

5) Drainage of Leachate

Technical Standard.

For the reception and evacuation of leachate, drainage is planned so much installed in the bases of the site (in form of fish thorn, taking advantage of the system of natural drainage or other forms) to the foot of the banks of each platform. The drainage made by gutters of stones, perforated pipes or of another type, with a minimum longitudinal slope of 2 % and compatible dimensions with the prospective flows of leachate.

Plan in this project

Main pipe of HDP pipe wrapped with cobblestone is planned and branches made by gutters of stones are planned. Figure X.2.12 shows the section of them

6) Treatment of leachate

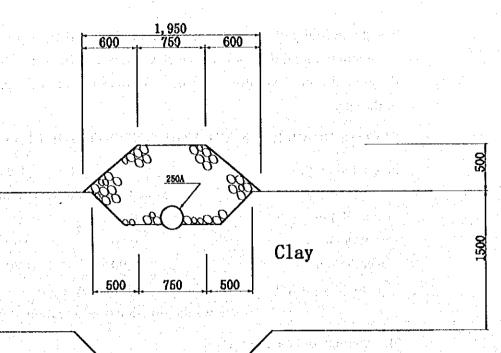
Technical Standard.

According to the characteristics of leachate generated in the sanitary landfill site, treatment system is planned to reduce to permissible limit of contaminants, such as re-circulation, percolated filters, stabilization lagoons anaerobic reactors of upward flow, or others.

Plan in this project.

Circulation system is adopted.

Main pipe



Branch

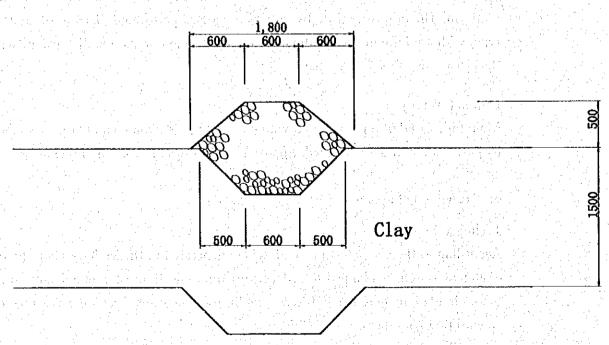


Figure X.2.12 Section of Leachate Collection Pipe

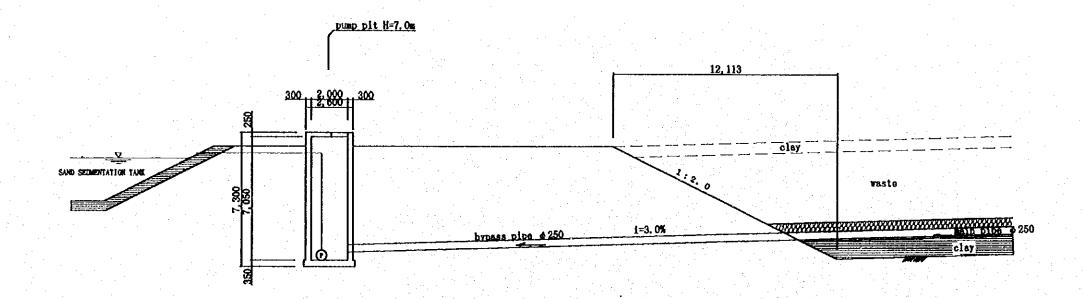
REPUBLICA	DEL PERU	THE REPUBLIC OF PERU				
NOMBRE I	E PLANO	NAME OF DRAWING				
		Saution of Lauchela Classion Pipe				
ESCALA	FECHA	SCARE	DATE			
1:200	Nov.1988	11200	Nov.1999			
ESTUDIO PARA EL (DE LA CONTANDA DE LÁ BAHA INT EN EL LAGO TITICACA EN	COON DEL AGUA ENIOR DE PUNO	STUDY FOR THE RITEDIANTED BATER POLLUTION CONTROL FOR PLAND BYTCHING. BAY OF LAKE TITLOG. BK THE REPLANCE OF PERU				

X - 27

As previously mentioned, annual average rainfall approx.720 mm/year is lower than average pan evaporation approx.2000 mm/year. For this reason, as the leachate treatment facility, circulation system is adopted. But, during the rainy season, as evaporation is lower than daily rainfall, leachate is generated. Then, leachate should be stored in the site, and through a year, it can be treated from the water income and outgo balance if the leachate is kept circulating. Leachate treatment facilities are consisted of sand sedimentation tank, circulation pit and circulation pump. Figure X.2.13. shows those these facilities.

As an example, calculation of leachate generation is shown, in case of the rainfall pattern is maximum rainfall for past 20years and average rainfall pattern as well. The result is shown in *Table X.2.10* and *Table X.2.11* respectively.

As for environmental facility, the monitoring well is planed. Four monitoring wells have to be installed per sites. Figure X.2.14. shows the monitoring well.



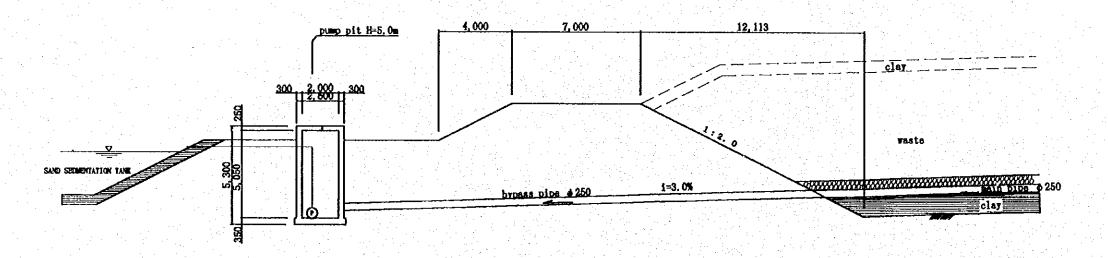


Figure X.2.13 STANDARD SECTION OF PUMP IT LOCATION

REPUBLICA	DEL PERU	🧲 THE REPUB	UC OF PERU
NOMBRE D	E PLANO	NAME OF	DRAWING
SECCION NOTHIN HOPINCON HOY		STANGARD SECTION	OF PUMPPET LOCATION
ESCALA	FECHA	SCARE	DATE
1:200	Nov.1888	1:200	Nov.1898
ESTLEIO PANA EL CO DE LA CONTAMBA OC LA BAHA BITE EN EL LAGO ETICACA EN L	COH DEL AGLA TROR DE PUNO	POLILITION CONTROL BAY OF U	NITESPOTED HATER FOR PLAND INTERNAL KE WITCHGA BUC OF PERU
JEA-ADDICA DE COOPERAD	DE BITERINGIQUES DEL JUPQUE	JCA-SIPAL BITE	BANTONAL COOPERATED AND

어느는 사람들이 얼마나 얼마나 하는 사람들은 회사를 하는 것 같은 것으로 모든 것을 가는 것을 하는 것 같다.
그 그는 이 그는 내가 들어 하는데 있는데 나를 하는데 되는데 하는데 살아 되는데 나는데 다른데
그리면 없는 그들이 되었다면 하면 하는데 하는데 되었다는 얼룩 그렇게 하는데 이렇게 하는데 이렇게 되었다.
그리는 그들은 그리는 그들은 그는 그리는 그들은 그들은 그들은 그들은 그들은 그들은 사람들이 되었다. 그는 그들은 그들은 그들은 그들은 그들은 그를 보는 것이다. 그리는 그는 그들은 그는 그들은
그는 그는 일이 한 경험을 위한다는 이 점점을 하는데 하는데 하는데 모양하는데 그렇게 되었다. 그는 사람들이 모양하는데 하는데 되었다.
그 이 어느 때문 이 이어 많은 그림을 하나 하는 것이 말한 이 때문에 불다 하다고 있다. 그 본 점점이다.
그의 마음이 돌아가면 여자들이 되었었다. 그들의 이상을 하고 있는데 이상을 하는데 만든데 그리는데 하는데 하는데
이 아이는 사람들은 사람들은 아이들의 사람들이 되었다. 아이들의 사람들이 되었다면 하는데 모든 사람들이 되었다.
그리자 그 이 시간 중요하는 것 같아. 하는 하고 말을 하는 사이 이 이번 사용하는데 그런 하고 가능한 살아보셨다면요.
그는 그들이 되는 하네요 하지만 하는데 얼마를 떠돌아하는 한 바쁜 동안 바로를 독했다는데 말씀하는데 말했다.
이 공사들이 아이를 살고면 하는 역을 받아 들었다. 중인생은 살이 살을 살아왔다는데 하다 되지 않았다.
어느 그 아무슨 아래도 어떤 얼마나가 되는 사람들이 얼마면 아마라 그렇게 살아왔다. 그는 아니는 아니는 생각
이 그들이 다른 아이들은 사람은 그들이 하고 있는 것은 사람들들은 이 회사에 가를 가득하면 되었다. 그리는 점점
그 이러를 보냈다. 그 이 그리 하는 1일 분들을 내용하다 보고 된 말이 되고 말했다면 하는 말이 되는 것이다.
이 그런 경험을 보고 있다면 하다는 사람들이 보고 있는 모양이를 하고 하고 있다면 하는 것이다.
그리는 사람들은 그리는 이번 시간에 가는 생각하고 되었다. 학생들은 그리는 학생들은 그리는 하는 것이다.
그리아 하다 하다 하는 사람이 하는 이 얼마를 하면 되는 사람들이 되었다. 그는 사람들은 사람들이 살아갔다.
그 그는 그리면 맛있다. 그 이 일시를 하다는 말하다고 하는 이번 일하는 그리고 하는 것은 사람들이 되었다.
그는 어린이 나는데 그런 네가 아마나 하면 되었습니다. 당한 수 있는 상에서 살아 생각하셨습니다. 동물은
가는 이 그는 그 곳에 가게 되어 되는데 그 살이었다. 그는 사람이 된 때문 그는 그를 다 했다는 바람은 물리를 모르는 것이다.
그 이번 사람들은 모든 이 이들이 동생들은 하는데 보는 음식으로 가장 하는데 살아 보다 모를 몰랐다.
그는 이 그는 그는 그는 그는 그를 가면 그는 것이 없는 것이 되었다. 그는 사람들은 그는 그를 가는 것이 되었다. 그는 그를 가는 것이 없는 것이 없는 것이다. 그는 것이 없는 것이다. 그는 것이 없는 것이다.
그는 사람들이 얼마는 함께 하는 사람은 사람이 가장 하는 것이 되었다. 그렇게 하는 것이 없는 것이 되었다.
으로 보고 있는 것이 되는 것이 되는 것이 되었다. 그런 사람들이 함께 하는 것이 되었다. 그런 것이 되었다. 그런 것이 되었다. 그런 것이 없는 것이 없는 것이 없는 것이 없는 것이 없는 것이 없
도 보고 있다. 그런
그 이 돈으로 하고 된 이 경도 문문을 하고 하고 하는데 말라면 없다는데 모양 수를 만하고 하는데 화를 수십 수를 되었다.
그리고 하는 그리고 하는 그는 이후 그들의 사람들은 불리 사람이 보고 생활을 들는 중요한 그들의 강성의 점점이었다.
그는 그는 것이 하면 하는 그는 사람이 만나 하는 가는 맛을 받는 것은 생각이 되었다. 그는 사람이 나는 사람이 되었다.
그 그 그 그 그는 그는 그는 그는 것이 그는 것 같아 없다는 것을 다듬게 살고 하지만 하고 있다는 것이다.
그리다 그는 사람이 보면 모든 사람들은 사람들은 대한 인상 회원들은 그릇 내용한 중에 가는 사람들이 되었다.
그리다는 그리고 하면 하는 일반 회사들이 되어 주었다. 그렇지는 회사장을 느껴보다 음식으록하지 않아보다.
그리는 사람들이 있는 것이 되는 것을 하는 것이 되었다. 그런 사람들이 얼마나는 사람들이 되는 것이 되었다. 그런 것이 되었다. 그런 사람들이 되었다. 그런 사람들이 되는 것이 되는 것이 되었다. 그런 것이 되었다. 그런 사람들이 되었다. 그런 사람들이 되었다. 그런 것이 되었다. 그런 것이 되었다.
그 일이는 이번 그리고 그는 그리고 있는데 이번, 이번 생각의 시간 중에서 보고 있다면 하셨다.
사고 하는 사람들이 하는 사람들이 가득하는 것들은 사람들이 가득하는 것이 되었다. 그렇게 되었다면 하는 것이 얼마나 살아 되었다.

Table X. 2. 10(1) Leachate Generation Quantity due to Maximum Daily Precipitation for Past 20 Years at the City Owned Site.

Area operating A1 = 22, 400 m² Area operated A2 = 0 m²

	0.61 0.61	[]	w t.m.	က	9	8	4	0	88	156	128	127	172	71	o	12	0	0	٥	٥	0	0	0	စ္စ	S	7	78	12	٥	o	0	٥	88	86
	+ + + +	ecember	Heret Press	3	ဇ္	26	4	0	88	99	7.8	8	150	4	٥	15	0	0	0	0	0	0	0	60	S	7	2.8	1.2	0	0	٥	0	86	36
	m m	Î	l enerhi.															,	j				Ţ											
	0.48	ber	Pourd vin	295	190	84	66	٥	0	٥	٥	٥	٥	٥	32	24	•	19	48	180	81	2	30	5	35	28	105	7	30	31	30	٥	٥	
		Novembe	he spare	0	•	0	66	0	0	0	0	0	0	0	32	54	,	19	48	180	9	2	30	10	85	28	105	9	30	31	30	0	0	1
	0.76	_	win [Lear	0	0	150	72	72	65	0	14	0	0	616	293	-56	55	33	32	53	942	36	89	80	178	173	89	89	53	56	31	25	0	8
		torbar	htt Preside		L			-		L		į		1	_	L	Ц					Ц											_	
		Ooto	London, cites			150	121	•	9		1			1.21	4			18.			117		3						18		1(0		400
	00	ber	Pour vis	٥	٥	0	0	0	٥	0	0	0	٥	0	٥	٥	٥	0	٥	٥	0	0	0	٥	0	0	0	0	٥	٥	0	0	0	
		Saptem	, mile	0	o	0	o	0	0	0	0	0	0	0	c	0	0	0	0	0	0	ô	0	0	0	0	٥	0	0	0	0	٥	0	
	00	Ļ	vin Louelst	0	•	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	٥	0	0	0	0	0	0	0	٥	0	0	0	o	0	0	0
		August	propi												L							_							L					
		Ă	min jing	٥	٥	0	0	0	٥		0	0	0	0	0	٥	0	0	٥	0	٥	٥	0	0	٥	0	0	٥	٥	٥	٥	٥	٥	Ů
	00		mit vim	0	0	٥	Ö	٥	٥	٥	٥	0	0	0	٥	٥	ò	٥	٥	٥	٥	٥	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	٥
		yluC	1. 40,00	0	ò	ò	0	0	0	٥	0	٥	0	0	0	ō	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	c	0	0	0	٥	0	0	•
	00	L	Jane Lenst	5	296	190	985	086	74	69	84	-69	53	48	43	37	32	-0	0	0	0	0	0	0	0	ò	٥	0	0	0	0	0	0	-
0 0 0 0 0 0 0 0 0		eun	A PILING	.40			-	L	L	L		L	L		L		·	Ĩ	Ц	Ц														
OPTO. PROV.			Louelt, que	c	Î	٥	٥	3		١	٥		٥	3		١	٥	٥		٥	٥	٥	٥	S	٥	٥	٥	٥		٥	0	٥	٥	
	00		Phase V a	4.664	4.559	4 454	4 349	4 243	4.138	4,033	3,928	3.822	3,717	3,612	3,506	3.401	3 296	3 191	3,085	2,980	2.875	5.769	2,664	2,559	2.454	2,348	2.243	2.138	2,032	1.927	1,822	1,717	1,611	1506
. SO E		May	d toda l	0	0	0	0	0	o	0	0	0	0	0	٥	٥	0	0	٥	0	0	0	. 0	0	٥	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	0.21 0.21		fam Lones	7,653	99	91	19	40	35	30	25	19	4	60	93	86	93	88	82	7.7	7.2	99	98	90	4.1	43	92 (1 68	.6	86	90	75	20	-
A LY SA	00	April			-	7,431	7,346		L	7,030	6,925	Ļ	6,714	Ц			Ц	Ц	L	5,977	١.	5,768		5,606	Ц	5,443		L	5,191	Ц	4,980	4,875		
1984 Station -708	0.83		Lough, quar	39	8	O	٥	0	0	0	O	0	0	0	٥	٥	٥	٥	٥	٥	0	Ò	37	4	0	8	54	0	6	٥	٥	0	٥	
The Year is 1984 Observation Station PUNO / CO=708 L C quant 21.659	3.15		with in	6,769	6,959	7,243	7,204	7,104	7,036	6,931	6,856	6,921	9189	7,073	7,148	7,173	7,105	7,000	6,895	7,025	7,030	7,190	7,548	7,593	7,488	7,693	7,692	7.724	7,677	7,692	7,758	7,880	7.812	7,719
A C D DAY		March		37	962	389	67		37		30	171	0				37	H	o	236	110	99	463	51	0	10	90	36	5B	21	7.1	27	37	5
ा । इंट	0.91		Lenell.	_	L				٠,		- 1									Ц					·							2		
\$ \$ \$ \$ \$ \$ \$ \$ \$ \$	600	٧. م	mite leaving	3 454	3.451	3,452	3.875	3,916	4,086	4,506	4.637	4 532	4.551	4,503	4,701	5,393	5,559	5,813	6,298	6 377	6.575	6.804	6,874	6.781	6.984	6,972	7,225	7.153	7 048	6,942	6,837			
105 3.7 7,880 3.7 115 4.7 115 4.7		Febrary	Learned Laborat		102	901	532	143	275	526	236	00.	24	57	304	161	271	359	591	183	304	334	72	15	308	96	359	33	0	0	0			
	68.0	H	_	12	439	730	304	1,086	870	583	993	484	538	654	1,599	515	430	361	674	1,621	780	1,739	683	754	1,822	057	2,289	2,291	2,190	165	2,574	3,094	296	293
general it Pond \ orage vi	11	January	wie inch . tem	2	439	37		387 1							50			:	Ц	52		54				4	. :	Ц	4 2,			626 3,		_
Eva quant. Max leachate generation. Necess adjust Pond Vim. Site inside storage vi	01 # 02 #		Lencht, quest	Ĩ	İ				1.		÷		7	ż		÷		٠.								341							ı	
Nax Nage					~	က	4	5	8	7	8	ø,	2	-	12	13	14	15	16		18	2	8	~	3	23	24	25	\$	27	28	59	S	က

As the calculation result, necessary leachate adjustment pond (or sand sedimentation tank) is approximately 15,000 m³. However, leachate can be storaged inside the sanitary landfill site of which capacity is 4800m³. Therefore, actually necessary capacity of the pond is approximately, 10,000 m³.

Table X. 2. 10(2) Leachate Generation Quantity due to Maximum Daily Precipitation for Past 20 Years at the JST Surveyed Site.

A1= 44,900 m² A2= 0 m²

Area operating Area operated

				*=	- 1 	m	۲.,			ارما	~	٦										Д		_	_	_	٦		_1			_	ہ	۔	_	٦		<u></u>
	1			0.61	0.61	ķ	fram va		12		~		3	31	25.	22	34	Ÿ	Ĭ	ř		Ĭ			Ť	Ĭ		2		2	ř	22	Ĭ	Ĭ	Ĭ			7
		: .				Oscembe	t bun	\$	121	112	8	0	37	.2	Se	8		æ	0	0	0	0	٥	0	0	0	٥	21		4	26	2	0	٥	0	0	2	73
	į				•	Ŏ	seerbt.		1,7	-		Ì	ĭ	6	-	208	ř										ı	٦									1	+
				84	0.48			16	80	169	5	0	٥	0	c	0	٥	٥	65	47	2	39	83	çç	162	4	8	9	8	36	=	5	8	3	00		히	-
	:	:				ģ	Post	S	3		,													3	•					١	2	:					1	
	:				٠.	Novembe	such	0	0	0	131	0	0	0	٥	0	٥	0	85	47	2	39 (93	360	13	4	S	٥	88	26	211	23	င္	63	9	9	힉	1
		: 1		1	5.		Lumber																				1											
				0.76	0.76		w l.w	0	0	300	345	144	130	٥	27	0	0	2 443	520	318	2 114	12	2,074	863	1887	9/9	Š	384	5	948	737	536	999	452	262	4	9	802
					* *	orber	inon!		_					_	·				_	2	2										_						_	
٠.	. ; †					Octo	per epiter (٥	٥	38	256	10	30	٥	27	٥	٥	2 443	797	٥	7	369	14	٥	232	٩	2	ਨ	^	0	٥	ů	334	ຕ	20		٩	802
ı			• •		0	L	Lauri	_					L					Ц	Ц													Ц		_				_
	:				Ĩ	ŗ	Alv ba	°	٥	D	٥	ိ	0	٥	٥	٥	٥	0	٥	٥	٩	٥	٥		٥	٩	٥	0		٩	٥	٩	0	٥	o	°	ျိ	
						comp.	mud then	. 0		0		0	0	0	0		Ö	0	0	0	٥	0	٥	0	0	٥	0	0	0	0	٥	0	0	0	0	0	٥	_
٠		: :		i. Single		Septe	encht, eps	Ĭ							Ĭ		•					•			Ŭ	Ĭ						Ĭ			~	Ĭ	ľ	
	:			0	ò	Н	vin lo	٥	0	Ö	0	0	0	0	0	0	٥	0	0	0	ò	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	o		o
	÷				<u></u>	į,	Panel v										٠		1					.]			.]										١	
					*	August	Inna	٥	٥	٥	٥	0	٥	0	0	0	٥	0	٥	0	0	0	0	0	0	٥	O	٥	0	0	0	0	0	0	0	٥	0	٥
	÷	. :					Lencht.					-																									١	
.*	4			0	0		412	0	0	0	0	0	٥	٥	٥	٥	٥	٥	٥	٥	٥	٥	٥	0	0	٥	Ô	٥	Ö	0	0	٥	٥	0	0	٥	9	0
				: 1		3	prod																															
						ر	br. epiter	٥	0	٥	0	0	٥	٥	0	0	٥	٥	٥	٥	٥	٥	0	0	٥	٥	٥	٥	٥	٥	٥	Ö	٥	٥	٥	٩	ျ	0
	٠,	· } :	٠.		0	L	464	L		Ц	_	Ŀ			Ц	L				_		L	Ļ			. 0			0	Ö			ó		0			
	2	9 0 0	S S				lond v	2,808	2,597	2,388	2.175	8	1,753	1.54	133	1,120	906	888	\$	27	ò	ľ	0	Ĭ	О		0		ì	Ĭ	٥			Ĭ		Ĭ	٩	
2	ត	ă.	Ď.			Suno	ī	0		0	0	0	0	0	0	o	0	0	0	o	٥	0	0	0	٥	Ó	0	٥	0	0	٥	0	0	0	0	0		_
	Q Q	PROV.	LS.	1	1 .		menths, e				-					-																						.
•		12.		0	0		=	20	9,139	8 9 2 8	8 717	90	8 295	8,084	73	7 662	-21	7.239	28	17	909'9	8 395	5 184	73	5.762	51	04	53	18	4.707	96	4.285	4.074	63	52	Ţ	3230	19
i.		*				2	Pani via	9,350	8	8.9	8.7	8.5	82	8,0	7.8	7.6	7.4	7.2	7,0	6.8	9 9	8	9	5 973	5.7	5	5.3	'n	4.918	4.7	4.496	4.2	9	3,863	3,652	3,44	~	30
	. OS	5	Ε			ž	dimi	٥	٥	٥	0	0	٥	0	0	0	0	0	0	٥	0	٥	0	0	Ö	0	0	٥	o	٥	0	Q	0	٥	0	0	9	°
	1 2	6	3812		100		Land	L							- 1															·		Ŀ						
		LONG 70		0.21	0.2	l	I'mini vin	5,340	5.146	14,935	4.724	14,513	14,102	14,091	13,480	13,669	3.438	13.247	13,036	2.825	12,614	12,403	2, 192	11,981	11,770	11,559	11,421	11,238	107	10,911	808 0	7600	10-05	8	9,983	9,772	8	
÷	4	9	₹			April			١	0	Н	0	0	Ц	L	L	Н	Н	Н	H	Н	⊢		0	0	Ц	Ц	Ц	L.J		Ц	Ш	Ц	Ш	Ш	Ц		Ŀ
2	90	43.414				ľ	ments nume	7.0	₽	Ĭ	0		ľ	o	٥	٥	٥	0	٥	0	0	٥	٥			٥	74	27	æ	15	100	Ó	19	0	٥	٥	٥	
10.0		[-]		33	0,83	ŀ	=	L	9	_	2		ž	13	2	4	- 21	8	ø,	8,	2	_	o	2		6	0		Ö		6	6	8	6	-	ين	∞.	3
, e		5		:	ò	Ļ	Paris vla	13,568	13.9	14,517	14,440	14241	4,104	13,893	13,742	13,87	13,562	14,178	4.32	14,37	14,24	9,	13,820	14,082	14,091	14.413	15,13	15,221	15,010	15.423	15,41	15.48	15,388	15,419	15,551	15,795	S	15.47
The Year is 1984	ទីត	F	٠			March	Ł.,	_	-	-	-	11	L	0	L	ш	ш	Н	Ц	L	_	ļ.,		Ĺ	Ŀ	٠	Щ	Ц	0		Ц		Ц	2	3	-	· ·	9
٠.		L G guant	٠	į .			enselyt, sport-	ľ	S	779	134		ľ		ç	343	٥	72	361	26	,			4,	220	53	85	302		62	503	27	116	24	34	455	-	2
10 1				160	16,0	H	↓ =	⊢	-	6	7.4	64	8	33	96	88	23	26	77	11	£3	5	2	1	-64	38	6/	92	86	75	63	38	7.7	15	9	Н	\dashv	_
۲۲ ٤	E &	Ş	E A		· ·	2	Hay lying	6.924	ိ	6 919	7774	7.849	8,190	06	6	9 285	9.123	9,026	9 424	10.811	11 143	11,651	12,625	12.782	13.	13.6	:3.7	13,592	13,958	13.9	14.483	14,338	14 127	13 915	13,704			
212	3 6	148				Febrary	t unit		8	212	990	98	52	154	174	0 0	64	114	6	86	543		⊢		Н			22	617	188	719	65	٥	٥	0	П	1	Г
211	v v	i	4		4		1 smecht.	ľ		ľ	ľ		ĺ.,	ř	ľ					-		[ľ)· · ·		:										
ű,	6 E			0.83	0,89		Pand vla	24	879	1,463	612	2,176	2,161	970	166	2,974	083	3,316	202	3,037	2,866	2,727	3,355	3.249	3,569	3,486	3,374	3,515	652	4,124	4,588	4,593	4,390	4,339	159	6,203	6,607	809
	2000	> 03		Ę	V	January	٤	1	L	L	L	,	L	L	Ŀ		_	H			1	1														Ц		
	Max resonate generation Necess adjust Dond Vim	Site inside storage vi		Sinking coefficient	1100	3	June Litter	24	879	795	360	7775	196	8	232	1,195	320	4	8	4	4	72	839	Š	531	128	100	352	348	683	675	216	8	160	1,031	1,255	615	204
Eva quant	0	inside		out or	,	-	1	-	2	6	4	2	9	- 4	8					13				li		-			1	1	. 4	2	9			ľ		
ν. 2	۲ ر د ک	S.	_	Š			L	L	Ĺ	Ĺ	Ĺ		Ĺ		Ĺ	Ĺ	آ		٢		~	15	Ĺ	1.7	_		Ñ	[~	<u>``</u>	°	2	ľ	Ñ	°	Š	53	గ్	ြ

As the calculation result, necessary leadhate adjustment bond (or sand sedimentation tank) is approximately 15,800 m³. However, leachate can be storaged inside the sanitary landfill site of which capacity is 4400m³. Therefore, actually necessary capacity of the pond is approximately, 12,000 m³.

Table X. 2. 11(1) Leachate Generation Quantity due to Average Daily Precipitation for Past 20 Years at the City Owned Site.

ΕĒĒ	. ?	×,	sar : 1993	27		100 100	e in a spiral to		1 1 1 2 1 1		1										:
Nax leachate generatio 1,699 m³/d Observation Station Necess adjust Pond VIm 2,639 m³ languarity / CO-708 LA Site inside storage vi 0 d/y Laquatiy 27,973 m³/y LOI Evaporation ratio		5 Z	27, 973 m	708 1	tion LAT, 15° LONG : 70° ALT : 3812	15°50°7 70°01° 3812°n	* * * * * * * * * * * * * * * * * * *	DPTO. M PROV. M DIST. M	PUNO												
16.0	3.0		0.83		0.21		0		o		•		0	: .	0		0, 76		0.48		19.0
16.0					0.21		0		0		0		0		0		0, 76	:	0, 18		0,61
Cohestro	1	March	-	Anni		vel	,	iume		July	-	Augus	نډ	Septomber	, lot	Octor	lor	November	hor	December	707
Penni win Loneld, ettals	Įĕ	L	* >	Learlet, puri	Personal also bear	1. 60	Page vin	Learbt, san!	nin tim	seacht, quit 18	Phind vis. Lon	Janeter, cumi. P	Pend vin La	Lensellt, quest, P	, I	nacht, ount	Pond vin La	weels, quitt.	Pand vin	-	Preset vies
t	I۳	Ļ.	1		30			- =	-	0	0	0	0	0	0	0	c	41	41	195	195
L	1	214	170	c	С	С	c	С	٥	С	0	О	()	0	0	251	.55	7.4	44	С	
L	1	77.	611	С	0	٥	0	u	e	0	0	O	0	0	Ċ	c	.2c	c	c	129	2
2, 434		938	1,860			С	υ) ()	С	0	O	c	Ξ	c	С	2	14.0	2	0	0	٥
2, 284		25	1,717	236	236	0	u	c	.0	0	0	С	c	c	0	536	682	2	c	С	-
2, 089		017	1, 733	55	961	0	0	L c	c ,	0	С	O	c	u	0		56	c	¢	276	576
S68 1		=	675.1	0	1	0	C	. 0	O	0	0	0	O	0	¢	Ţ	Ţ	35	X52	83	123
1, 700	1	188 188	1, 543	152	152	0	0	0	С	U	0	0	U	0	O	c	O	X	852	177	-
21.5	ı	99	1,414	=	95	210	210	9	G	0	c	0	0	0	0	661	661	685	1.343	3.7	1.
228: 1	1	144	1,364	285	285	81	34	O	0 .	c	0	402	402	0	0	£.	25	X	1 236	586	586
1.127		2	1, 169	O	XXX	· O	¢	0	0	O	.0	648	856	295	295	1.5	15	44	1,086	206	ž.
810 1		c	974	С	193	()	0	0	0 .	С	U	0	661	48	48	0	c		1, 275	×	-3
R23		U	780	0	0	0	С	Û	0	С	0	0	466	С	c	37	£	ž	-169	c	177.7
699		0	585	0	O	0	C	С	0	0	c	c	272	С	c	٥	0	×522	22	c	2
171	ı	c	391	0	0	i o	u	11	41	0	O	0	77	C	c	c	С	c	0.37	0	0
280	l	15	211	0	0	0	0	0	0	С	Û	0	0	C	0	c	С	c	×43	83	33
Š		0	9	0	0	U	C	c	0.	0	0	0	c	-	=	Ψ.	7	c	ξ	S.	
818	ıl	-!×	x:	0	¢	0	U	0	С	0	c	317	317	66	66	c	С	103	55.7	-	٥
141		140	140	81	×	0	c	c	С	c	c	=	133	O	93	516	c c	٥	24k	0	5
147	ı	138	136	Ç	0	0	0	c	С	С	c	7	7	- 26	76	2×7	50¢	С	- EX	282	<u> </u>
26	l	c	U	22	22	0	0	0	0	c	0		Ξ	15	1.5	413	K27	c	c	7	ŝ
С	1	\$	С	0	0	С	0	0	0	0	0	0	0	0	U	0	632	- 0	0	C	609
=	1	=	0	С	0	c	 	5	P	0	0	0	0	0	0	0	438	-	-	С	-
=	1	e	0	0	c	С	c	С	С	c	0	0	0	Ü	0	0	243	0	c	0	217
666	ĺ	047	140	0	С	c	0	0	O	O	6	0	0	O	0	0	4×	¢	С	c	22
1,504	1	214	512	0	С	С	0	0	0	0	U	0	0	Ü	o	=	=	125	125	940	0 5
215	1	2	97	a	٥	c	0	c	1 0	0	- 0	0	0	0	c	0	c	¢	-	7	752
× ×	ı	e e	0	94:	971	5	1.5	C	O	0	С	С	()	0	О	0	0	c	c		565
1.2.1	i	878	878	251	152	0	0	0	0	0	C	С	0	0	С	103		=	С	117	×.
N26	1 3	0	384	243	566	0	С	0	O	С	С	С	0	0	С	166	166	¢	С	505	530
734	1	×	208			0	¢			C	0	0	0			0	0	-		2,5	346.5
			-																		

Table X.2.11(2) Leachate Generation Quantity due to Average Daily Precipitation for Past 20 Years at the JST Surveyed Site.

	:			0	0.6	ř	thrust vin	212	-	3	C	C	300	2	165	40	635	5.4X	457	246	35	c	38	36	С	0	1,971	868	657	116	235	24	5 0	×	6.3	862	574	395
		4.2				December	. I state I files	212	¢	140	c	0	300	26	192	90	6,45	224	20	0	С	c	36	36	0	c	071	x	0	O	0	0	610	x	×	160	224	3.5
			;	o TX	0. 18 81	<u> </u>	uln I.	44	۱×.	c	0	С	0	0.0	17.6	456	341	17X	382	292	336	125	- F	703	604	393	182	c	Ç.	1.5	0	0	136	С	С		٥	1
					:	Anvember	1, stunt Presil	44	¥¥	c	с	0		-	_		1	I		_		0 1		_		_	0		Ц	12	0	c	136	0	U	0		
٠		:		0,76	0,76	L	vim Lenelt	0	272	¥.	*	90	1,4				L	L				0				56	99	25	KG .	1.5	264	23	1.5	Ç	c	2	÷	c
		·	•	5	•	Octorber	Pettel		Ц	_				Ц			L	Ц				0					Ц		L	0	Ц		Ц	U	0	-	4	0
				0	•	ě	Losebt, quit		272		×	97	Ц				26			-							218	_							į		2	_
					1	n office		0	0	0	0	0	u	0	0	υ	0	320	[4]	0	0	0	ů,	1.2	108		-		0			0		0	0	c	ិ	
			1		2 ·	Sop	Lumeht, qua	0	()	С	С	0	C	U	0	0	C	028	25	0	0	0	0	- 2	108	112	100	y	0	Ü	0	0	0	0	C	0	С	
			•	c	0 1	١	thred via	0	Û	0	0	0	0	0	0	O	436	826	414	506	562	×	С	(1	344	145	8	. 12	0 -	u	0	0	0	0	0	c	С	0
						Augus	qeitt, eptpr	O	0	c	0	0	e	0	0	0	436	F07	0	С	С	0	С	0	344	- 12	×	21	U	0	0	0	c	0	С	c	5	0
				0	0	-	ed vin (a	0	c	O	c	0	0	Û	0	ċ	c	¢	0	0	0	0	0	0	0	c	-()	O	O	U	٥	0	0	¢	¢	С	0
) a	it dent br	¢	0	0	0 -	0	0	0	0	O	ć	С	c	0	0	0	0	0	C	0	c	0	0	c	c	C	U	0	0	Ó	٥	0
				0	0	ŀ	els l	c	0	0	С	С	U	U	С	0	c	c	0	0	С	44	0	c	0	()	U	Ú	c	u	()	0	1.0	0	0	c	G	
	ON5/	PUNO PUNO) neo	report Press	- 0	0	0		Ç	0	0	0	U	a	c	0	0	c	44	0	0	0	0	0	0.0	0	u	C	c	0	c	0	С	=	
	DPTO.	PROV.		0	0	-	vin il.monit.	χ.	0	0		0	U	0	С	×	2	С	U	0							0	0	c	. 0	Ç	. 0	0	- 0	. 41	0	0	0
				1		Na.v	ŧ	=					ľ	L			L		_	Ļ				L					0 - 1	_				_				
		38.2					Lone 311.	_	9	0	0	0	0	0	0		50	L			O	0	0	-	0:	0	Û	0		ů į	C	0	C	0	91			
	na LAT.	L'ONG ALT		0.21	0.21	Anri	Pond vie	42	0	0	12	957	213	2	272	19	63.	L		C	0	0	0	0	U	02	¢	¥2 ·	С	ů .	=	С	C	U .	751	272	824	
ģ	- 3			0.83		AA.	I market, sense t	82	0	٥	21	957	168	c	272	c	631	c	0	0	С	0	٥	0	С	02	C	24	С	С	0	c	C	С	152	272	264	
	Servatir No / CO	30, 338	i 1-	 0	0, X 3		alv brut	1. 24x	592	1,214	2,01X	. x63	5.X	680	673	5.34	479	1.258	1,057	848	635	424	622	æ	128	182	148	0	С	Ċ	e	152	282	-62	0	723	416	225
2	* & E	0 d/y Lagumily 30,338 m ³ /y 4.7 mm/d				March	Louerby, many	563	282	156	510	.56	22×		102	7.5	156	=	٥	0	O	0	16	=	128	251	148	0	ċ	c	c	-251	282	×	0	627	O.	9%
	~~	[,x _{r]}		16.0	16.0	-	17.	2, 19x	2, 862	2, 651	2, 540	2, 177	2, 266	2, 055	244	545	1, 434	:22	Ю.	X93	725	514	10;	26	340	153	150	001	c	С	c	248	631	.640	1, 429	218	1, 007	796
E 0 006	142 142 162 163	0 d/y				Vacando			ı			48 2,	L	L.	_	<u>-</u>	1	L.	1 26		41	Ĺ	L	<u>۔</u>	340	24	160	00	c	- c	c	×42	- -	.1 022	-	-		
111	vin 2,8			68	ð.	-	ota Loucht must	2.2			. 207	L	0	a	×	c	÷				2337		- 	980	L	_	_		×.	16.	×	L	 -	Ŀ	15		Ž,	:
op	ap c genera st Pand	ratio	fficient	ر ا) 	aniisrv	Carrells, meet Pond vin	. 2	L		16 20	L	u		L			e e	L		L	Ŀ	L		L	~-		L	L	 	L	_	5 2.401	V6V 2 - V	Ŀ		828,28	
Area under opr A I = 44,900 m ² Area operated A 2 = 0 m ²	leachai Ses adju	Site inside storage vi Evaporation ratio	Sinking coefficient	ت :	C2 = 0.89				2 40	80E E	-	ic.			řO-	3.			2	13 36	Ŀ	15 . 124				911 61		L	184		ŀ		A 735				128	- /
Arcs	X X X	Sita	S		1	L	<u>۱</u>	L	L	L	L	L	Ĺ		L	Ĺ	ŝ	L	L		¥	L		-	2	Ĺ	స్	2	5	ç	24	Č,	آم	3	7.	72	30	

7) Description of the Total Plan of the Facilities

TableX.2.12 Total Plan of facilities

					<u> </u>		
Name	of L	andfill Site	City Owned Site(1st Site)	City Owned Site(2nd Site)	JST Surveyed Sites	Total	Remarks
Area (n	n²)		19,100	22,300	22,400	63,800	
Capacit	y(m³) :	85,000	106,500	107,100	298,600	
Embanl	k-	Material	Soil	Soil	Soil		
ment		Height	5.0 m	(ave).	4.5 m (ave)	-	
Width	· .		7.	0	7.0		
Slope		1 t	V:H	=1:2	V:H=1:2	-	
Leachat	te Co	llector				1.	
Main Pi	ipe	φ 250 (m)	360	300	240	900	
Branch Pipe		Cobble- stone(m)	340	450	450	1,240	
Leachat Method		eatment		Circulation			
Circulat (m³/d)	tion	Quantity	1,039 (784)	2,253* ¹ (1,699)* ¹	1,219 (919)		(20 Max) (20 Ave)
Sand Tank (n		dimentation	2,200 (0)	10,000	12,000m³ (0)		(20 Max) (20 Ave)
ф	Wid	lth		8.0m		 ,	
Approach Road	Pave	ement		Crushed Stone			
A &	Dist	ance	300)m	1,350m	1,650m	
Environ			Well 4units		Well 4unit		
Monitor	ring :	System	10m, φ 150		10m, φ 150	*	
Impermeabl e Layer of Clay	Aı	ea(m2)	14,800	17,600	14,800	47,200	
Imper e Lay O	լև	ibic olume (m³)	22,200	26,400	22,200	70,800	

SECTION OF MONITORING WELL S=1:15

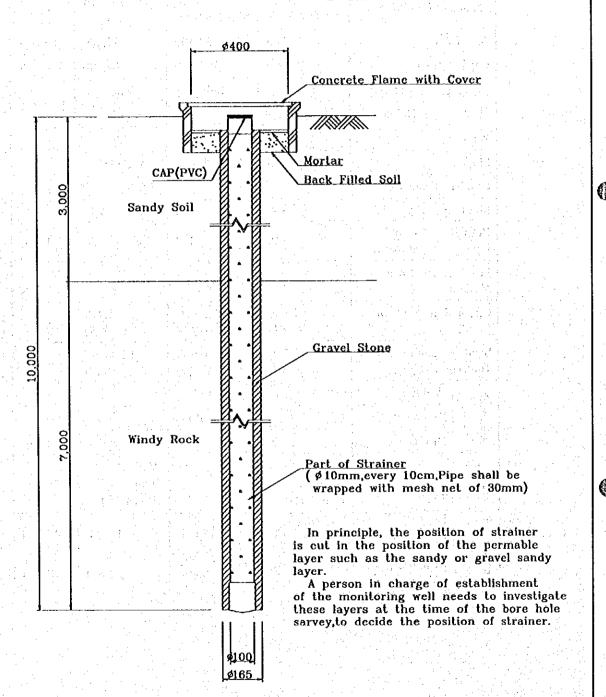


Figure X 2 14 SECTION OF MONITORING WELL

NAME OF DRAWING Section of teachole Clection Pipe
SCARE DATE
1:200 Nov.1999
STUDY FOR THE INTERPRETA INVERT POLITITION CONTROL FOR PLACE INCOME. BAY OF LIVE TITCHCA IN THE REPUBLIC OF FERLY

X - 35

(6) Necessary Equipment to be installed

Necessary equipment for Sanitary Landfill Site are considered as follows,

a. Bulldozer

The main equipment for Sanitary Landfill site for leveling of the hauled wastes and covering by soil after compacting.

b. Backhoe

Used for excavation of the site and picking of soil for covering.

c. Dump Truck

Used for transport of covering soil.

d. Truck Scale

For fundamental data necessary for Sanitary Landfill Site, the equipment for use for weighing of hauled wastes is indispensable.

e. Generator

For use for water drainage and Administration Facilities.

(7) Staff Plan

The present staff for 6 are necessary irrespective to the Alternative Plan for Collection and Transport.

3. IMPLEMENTATION PROGRAM

3.1 CONSTRUCTION WORK OF SANITARY LANDFILL SITE.

The PELT (Special Binational Project for Lake Titicaca) has experiences of civil construction work such as irrigation dams, roads, open channels, etc. Therefore, there is no problem to construct the Sanitary Landfill Site for Peruvian side including the Puno City as technical aspect.

The following procedure will have to be stepped until the construction work starts for the City of Puno.

- (1) Obtaining of land and budget.
- (2) Selection of Consultant.
- (3) Detailed survey at the site by the consultant including some survey such as geological and topographical.
- (4) Environmental Impact Assessment according to the Technical Standard of the DIGESA.
- (5) Submission of the documents concerning the construction work to the DIGESA in order to obtain the permission of it.
- (6) Detailed design.
- (7) Preparation of the Tender Document.
- (8) Bidding for the construction work.
- (9) Procurement of vehicles and heavy machines

In order to proceed above procedure, one year is absolutely necessary at least. Then, the construction work will be able to start in 2001.

The implementation program is shown in the Figure X.3.1

Figure X.3.1 Implementation Program.

4. PROJECT COST

(1) Condition

Condition for cost calculation are summarized as follows,

- 1) Most costs are expressed under the economic conditions that prevailed in 1998,
- 2) The construction work is assumed to be contracted to Peruvian general contractors, and the operation and maintenance work is conducted by the staff of the municipality.
- 3) For the estimation, the costs in Peru are used except that in Japan which is used for leachate collection pipe.
- 4) The engineering service cost is assumed to be 5 % of the total of direct construction costs.
- 5) The physical contingency is assumed to be 15 % of the total of the direct construction costs and the engineering service costs.

(2)	Construction cost	9,113,000 Soles
	Breakdown;	
	1) Direct Construction Cost	7,527,000
	2) Land Acquisition Cost	22,000
	3) Engineering Service Cost	377,000
	4) Contingency	1,187,000
(3)	Equipment	3,738,000 Soles
	1) Vehicles for collection & transportation	1,985,000
	2) Heavy machines & dump truck	1,753,000
(4)	Operation and Maintenance Cost	9,682,000 Soles
	1) For collection & transportation	6,900,000
	2) For final disposal	2,782,000
GR	AND TOTAL	22,533,000 Soles
		(not including IGV)

5. MANAGEMENT OF THE PROJECT

5.1 COLLECTION AND TRANSPORTATION.

Table X.5.1 shows the necessary maintenance items for the activity of the collection and transportation.

Table X.5.1 Items to be Managed for the Collection and Transportation.

Items	Contents	Remarks
Establishment of necessary budget	Obtain of necessary budget for procurement of equipment and employment.	
Allocation of the staffs	Allocation of the staffs for work places	
Allocation of the procured vehicles and tools	Allocation of procured vehicles for the necessary collection routes and zones.	
Daily check of efficient for the waste collection and transportation	Check the daily work for all the actual result of SW collection and transportation.	
Preventive maintenance	Execution of preventive maintenance for vehicles periodically.	
Supplement of spare parts and consumables	Spare parts and consumables shall be checked and supplied periodically, always arrange the organization of the city that is able to supply them.	
Complaint processing	The city always has to arrange an organization and staffs to cope with the complaints from the inhabitants.	

5.2 FINAL DISPOSAL.

As the management of the sanitary landfill site, three aspects are required. First one is the preparation work to the construction, secondary, the management of the site under use, and the last one is management of the site after use. It is natural that all of the items shall be met with the DIGESA TECHNICAL STANDARD. The *Table X.5.1* shows the main contents of the Technical Standards for the maintenance.

Table X.5.2 Items to be managed for Sanitary Landfill Site.

	Items	Contents	Remarks
	Make of the	According to the DIGESA TECHNICAL	
	Prerequisites	STANDARD.	
4	Geological	-Confirmation of the permeability of the candidate	
본	Survey	site and ground water level changes through the	
% %	·	ycar.	
ă		-Physical and mechanical soil test shall be	
atio		conducted in order to get the embankment slope	
Preparation Work		and character of covering soil and so on.	
ret	E.I.A.	-As the result of I.E.E., hardly found out of	
ш,		environmental issue in this project under the	
		present conditions. If it is conceivable that such as	
		the city planning is changed, reconfirmation of IEE	1000
<u> </u>		and take measures for items concerned if any.	SA 7 A
	Items under	The following items shall be managed in	
	use of the site.	accordance with the Technical Standard.	
l .		-Control and registration of the carry-in of wastes.	
ite		-Discharges.	
Under use of the site.		-Spread and compaction	
f ti		-Covering -Drainage of superficial waters, gases and leachate.	
. 3		-Control of the contamination of underground	
ä		water.	
de		-Control of Burning of Wastes	
5		-Control of Vectors and Rodents	
		-Control of the segregation	
		-Measures of security and contingencies plan	
		-Corrective Work	
	Items after	The following items shall be managed in	In case of the
After use	use of the site.	accordance with the Technical Standard.	rainfall is over
5		-Final covering and maintenance of the covering	300 mm/year at
A.A.		soil.	the site, final covering soil
1		-Future Use of the Landfill Area.	shall be clay.

6. PROJECT EVALUATION

6.1 TECHNICAL ASPECT

(1) Collection and Transportation

- 1) Since the waste collection method is not technically special but ordinary, the proposed Project is possibly implemented without any problem.
- 2) The frequency of collection in the north and south sides of C zone is twice a week, three times a week as in the central City. The area of collection is also expanded.

The plan for expansion of collection services is projected as follows;

Comparison of data in 1998 and 2008 for expansion of services

(1998)

a. Expenses for collection service of waste per ton

936,482 soles/year
$$\div$$
 360 days=2601 soles/d 2,601 \div 35.5ton/day=73.3 soles

b. Number of residents receiving service per a Municipality's staff

35,500kg/d
$$\div$$
0.62kg/capita day=57,250person
57,250 \div 109person=525person

c. Number of residents receiving service per a collection vehicle

(2008)

a. Expenses for collection service of waste per ton

1,301,000 soles/year
$$\div$$
 360 days=3,614soles/d 3,614 \div 58.3 ton/day=62.0 soles/ton

b. Number of residents receiving service per a Municipality's staff

58,300 kg/d
$$\div$$
0.41kg/capita day=142,195 person 142,195 \div 160person=889person

c. Number of residents receiving service per a collection vehicle

142,195 person ÷ 9 vehicles=15,800 person

Accordingly, it is apparent that

- The expenses for collection services per a ton of Waste are reduced by 20%.
- The number of residents receiving benefit of services by Municipality's staff are increased by about 70%.
- The number of residents receiving services by collection vehicles are increased 10%.

TRAFFIC

Number of trips of collection vehicles shows increase as follows; those figures are comparatively small to the total numbers of traffic in the City. Accordingly, the increase of number of collection vehicles does not affect the environment in this connection.

1998 4 units operating Total 8 trips per day

2008 9 units operating Total 25 trips per day

(2) Final Disposal

Comparison Table is shown in *Table X.6.1* that shows the difference between the present disposal site situation and the planed sanitary landfill site situation. Items designated in the *Table X.6.1* are indispensable to make good environmental condition and to comply with the Standard. As result of implementation of below items, present situation of the site will be improved as environmental aspect.

However, as for the initial investment, the facilities have to be in accordance with the standard and as for the maintenance for the present site, the covering soil of only once is implemented in 4 months from 3 months, that changes to daily covering. Then necessary budget for initial investment and operational cost increase. In order to obtain this increase, improvement of the budget is required.

Table X.6.1 Comparison Table between Present site and Planned Site.

	Items	Present site situation	Planed site situation	Remarks
	Embankment	Established with soil	Planed with soil in	,
	*		accordance with the	
			Standard.	
	Open channel	Soil Open Channel is	Soil Open Channel is	
	for superficial	established	planed.	
	water			
	Leachate	No installation	HDP Pipe of $\phi 250 \times 2$	
	Collector		routes are planed in each	
			site.	
	Gas drainage	As for closed site, the	Gas drainage is planed in	,
		drainage was	accordance with the	•
		established, the site	Standard.	
ျွ		under use has no gas		
iit)		drainage.		
Facilities	Impermeable	No installation	1.5m of thickness of the	*,
"	layer with clay at		impermeable layer is	
	the bottom		planed in accordance with	
			the Standard.	
	Leachate	No installation	Circulation system is	
	treatment	teranyk pomoci se o st.	adopted which is	
			designated in the Standard.	
	Fence	Installed	The height of 1.8 Fence is	
			planed.	
1	Administration	No installation	200 m ² of administration	
	House		house is planed for scaling	9 a
			of hauled waste.	
	Truck Scale	No installation	30 ton truck scale is	
<u> </u>			planed.	
	Monitoring Well	No installation	4 Monitoring well are	
			planed for each	
log	Covering soil	One time / 3 months is	Daily covering and Final	
rati		carried out.	covering is planed.	
Operation	Final Covering	Executed	Execution is planed.	
\square	Soil			

6.2 FINANCIAL ASPECT

1) Conditions for Finance Analysis

In order to analyze the financial aspect of the proposed plan, there are some conditions as follows,

- (a) Inflation estimation is omitted
- (b) Profit tax of solid waste project is not counted
- (c) Revenue of solid waste project will grow with
 - i) the increase of Puno household
 - ii) the increase of solid waste charge with economic growth

 (=1.5%/yr. This figure reflects the economic growth rate in Puno department)
 - iii) the increase of collection rate of waste handling charge (=1.46%/yr. The goal of the collection rate in 2025 is set as 70%. The present rate is 48%)
 - iv) the implementation of environment fee, so to speak environment fee for "save Lake Titicaca" for tourists
 - (When solid waste management in Puno is neatly organized, tourists are able to enjoy esthetic enjoyment of environment as benefit, therefore tourists should share the cost of this project by paying environment fee. The suitable price of environmental fee is analyzed in the *Table XI.2.12*)
 - v) the contribution by PRONAA
 - vi) the contribution of S/. 550,000 every year by Puno municipality
 - vii) the contribution by the state government
- (d) The part of construction cost will be financed by local loan with 7% interest rate. Repayment period of the loan is 20 years and grace period is 5 years. The loan will cover the contingency of construction work, but not IGV of construction work.

- (e) Equipment cost, engineering service, vehicles and manpower will be financed by local fund without interest.
- (f) Vehicles are depreciated with 10 years. After 10 years, the vehicles will be purchased again at same price.
- (g) Contingency (15%) is considered on the cost of construction work and engineering service.
- (h) IGV (18%) is considered on the cost of construction work, equipment cost, engineering service, contingency and vehicles.
- (i) All facilities and equipment will be sold out at the remaining value in 2008F/Y

2) Financial Viability of Proposed Project

(i) Results of Financial Viability

In Chapter VI of master plan, the following three cases were recommended to increase the revenue for solid waste management in Puno.

- Case6: Waste handling charge is 48soles/household/yr and environment fee is 1.4\$/day/person under the condition that the expenditure for engineering service is covered by a contribution of Peru government.
- Case7: Waste handling charge is 64soles/household/yr and environment fee is 1.1\$/day/person under the condition that the expenditure for engineering service is covered by a contribution of Peru government.
- Case8: Waste handling charge is 48soles/household/yr and environment fee is 1.2\$/day/person under the condition that the expenditures for engineering service, heavy machines, and vehicles are covered by a contribution of Peru government.

The viabilities of these cases were analyzed for the term by 2025yr that is a target year of master plan. Therefore, these viabilities should be estimated again for the term by 2008yr that is a target year of feasibility study.

In the Table X.6.2, the results of financial viability analyses on the three cases are shown.

Table X.6.2 Results of Financial Viability

	Waste Handling Charge	Environment Fee	FIRR %	
	soles/household/yr	\$/day/person		
Case 6	48	1.4	0.7	
Case 7	64	- 1.4 - 1.4 - 1.4 - 1.4 - 1.4 - 1.4	1.3	
Case 8	48	1.2	15.4	

From the results of financial viability, the following facts can be said.

- Environment fee of Case 6 should be raised to make FIRR (0.7%) surpass 7% at F/S stage.
- Environment fee of Case 7 should be raised to make FIRR (0.7%) surpass 7% at F/S stage.
- Environment fee of Case 8 seems suitable, because FIRR (15.4%) exceeds 7% of interest rate of soft loan. However, P/L of Case 8 is negative, environment fee must be therefore raised to make P/L positive at F/S stage.

3) Financial Plan

(i) Calculation for Acceptable Financial Plan

Table X.6.3 Recommendable Combinations

	Waste Handling Charge	Environment Fee	FIRR	P/L	Revenue Balance
	soles/household/yr	\$/day/person	%	1,000 soles	1,000 soles
Case 9	48	2.1	13.6	9	1,466
Case 10	64	1.8	14.2	214	1,670
Case 11	48	9.500 11.32 1.4	21.1	140	1,596

^{*1:} Engineering service of Case9,10 are covered by a contribution of Peru government.

^{*2:} Engineering service, heavy machines, and vehicles of Case11 are covered by a contribution of Peru government.

^{*3:} P/L stands for Profit -Loss.

Based on the results of analyses shown in the *Table X.6.3*, Case9,10, and 11 are recommendable for the target year of 2008yr. Reasons in detail to choose Case9,10, and 11 are descried as follows:

Reason1: FIRRs are over 7% of discount rate.

Reason2: P/Ls are positive.

Reason3: Compared with accommodation charge in Puno, 1.4-2.1 \$/day/person for an environment fee seems acceptable.

(ii) Implementation of Financial Plan

In the Table X.6.4, advantages of each case are described.

TableX.6.4 Advantage of Each Case

	Waste Handling Charge	Environment. Fce	Advantage
	soles/househ old/yr	\$/day/person	
			If the priority of citizens is higher than the
			one of tourist, and if heavy machines and
Case 9	48	2.1	vehicles are not covered by a contribution,
			Case 9 is the most suitable.
			If the priority of tourist is higher than the
1.2			one of citizens, and if heavy machines and
Case 10	64	1.8	vehicles are not covered by a contribution,
			Case 10 is the most suitable.
			If the expenditure of engineering service,
			heavy machines, and vehicle is covered by
Case 11	48	1.4	a contribution of Peru government, Case
			11 is the most suitable.

There are some crucial points to execute Case9,10,11 as follows:

- Point1: The present collection rate of the waste handling charge must be increased by 1.46% annually. This method can be executed without a fundamental change of solid waste management in Puno.
- Point2: The raise of the present waste handling charge must be regulated.
- Point3: The raise of the present waste handling charge must be informed well to Puno citizens from the preparation stage of the project.
- Point4: In order to mitigate the impact of the raise on the lower-income households, a certain type of mean could be considered. For example, Puno should be divided into higher income areas and lower income areas. Then, a higher increasing rate of waste handling charge should be applied at higher income areas.
- Point5: Introduction of environment fee must be regulated and informed well to the hotels in Puno.
- Point6: The state government should recognize that the value and benefit generated by the tourism at Lake Titicaca are worthy to provide a subsidy for an environmental improvement.

CHAPTER-XI CONCLUSIONS

그는 그 그는 사람들이 그를 들어가면 없고만 가다셨습니다. 아들은 아이라는 사람들은 사람들이 없다.	
그는 아내는 아내가 하는데 말이 되는데 되었습니다. 그리는 나는 그리는 이 바람들이 되는 것 같아 된다.	
그는 그는 그는 그는 그들은 그들은 사람들은 그를 받는 것이 없는데 되었다.	
그 살으로 하면 하시 말로 살아보면 물론이 하는 것 같다. 나는 그들은 경기로 하는 것들이 없다.	
그 경기 그는 사람이 사람들이 가는 하게 되었다. 그렇게 되는 것이 없는 그를 가는 것이 없는 것이 없다.	
그는 그 그 그리는 물리는 그리는 하는 사람들을 잃었다. 그리는 물 그들의 그리고 있다. 그리는 말을 달았다.	
그는 것이 보는 사람이 있는 집에 공장 사람들이 하는 것이 되었다. 그는 사람들이 모르는 것은 것이 없는 것이 없는 것이다.	
그는 아이들 이 그들은 그렇게 되면 나는 얼마를 들었다. 그는 그들은 그렇게 되었다. 그렇게 그렇게 되었다.	
그리는 그는 사람들은 사람들은 그리를 가지를 하는 것이 말했다. 그리고 하는 사람이 되었다.	
그리고 보고 말이 많이 나라 가장 등 있고 있는 일반 사람들이 하는 것이 하는 것이 없는 것이 없는 것이다.	
그는 사고 있다. 하루를 보았다면 보고 있는 경기에 되었다면 하지만 살이 되었다. 그 사는 수 없는 사람이 없는	
그리고 말했는데 목소리들에는 의학교에 다른 경기를 모고 있는 바람들이 모든 하는 경험에 하고 있다.	
그는 본 경기에 하는 경기가 그렇게 되었다면 하는 보면 되는 보이고 하다고 하다고 있다고 살았다.	
그 이 집에 들어 있다. 그리고 아이들이 아니는 것 같아. 그런 아이들은 사람들은 사람들이 사용하게 되었다.	
그리고 나는 방생들이 살아 있다는 사람들이 모르는 사람들이 얼마나 살아 되었다.	
- 이 사람이 보고 있는데 그 등이 되었다면 되었다. 그렇게 보고 있었다. 그는 그들은 경기에 되었다면 하고 있다면 되었다. 그는 그를 보고 있다. 	
그 이 사용하다 나는 사람들은 바람이 아니라면 다른 사람들이 되었다. 그리는 사람들은 사용을 다 되었다.	
그 보이 하고 하시면 하는 것이 많은 사람이 있다. 그 그 그 그 그 그 그 그 그 그 그 그 그 그 그 그 그 그 그	
그는 사람들이 가는 사람들은 얼마를 가는 것이 되는 것이 되었다. 그는 사람들이 없는 사람들이 다른 사람들이 다른다.	
는 사용이 많아 아름다는 전에 가장 문학에 하는 사람들이 되는 것이 마음을 가장 하는 것이 되었다. 그는 것이 되었다. 그는 것이 바람이 없는 것을 받는다. 	
그가 한 것 같은 그로 생물이 있는데 속한 것 같은데 하지 않는데 그리고 있는데 그를 다 가게 되었다.	
그 보고 발생하고 있었다. 사람들의 사람들의 사람들은 아름이 있는데 사람들은 하는데 가장 없었다.	
그는 그 경기 위한 경험을 하는 것을 받는 요요. 사람들이 있는 일을 하는 것은 것은 것이 되었다. 그 사람들이 살아 보다 되었다.	
그는 이 살림이 하는 지역을 하는 것이 없는 사람들은 사람들이 되는 것이 하는 것이 나를 하는 것이다.	
그 전 일 하는 하는 아니라 아니라 아니라 모양을 하는 것이 없는 것이 하는 것이 없었다. 그렇게 하는 것이 없는 것이다.	
그 이 그림을 받아 모든 하루의 이번 하면 모든 살아 이 모든 사람들은 사람들이 된 것을 다 살았다.	
는 그들은 그렇게 살이라는 그리다면 하는 사람이 가장한 것으로 가장하는 것 같아 보고 있다. 현재 전에 다른 사람이 되었다. 그는 사람이 되었다. 	
그리는 문화, 하는 사람이 있는 사람들은 사람들이 되는 사람들이 가는 사람들이 모든 사람들이 되었다.	
그 이 이 등 사람들이 되었다면 하다면 하고 하는데 하는데 하는데 하는데 하는데 되었다.	
는 마스트 하이 그들이 하는 것이라는 그라고 하는 아니라 하고 있는데 그 그들이 하고 부르고 있는데 하는 물리로 보세요? 그런 것을 해 작는 것은 것이다. 	
는 그는 사람들은 사람들이 가지 않는 것이 되었다. 이 사람들은 사람들이 보고 하고 있었다. 사람들이 되었다. 그는 이 사람들은 아니는 것이 되었다. 그는 사람들이 되었다. 그런 	
는 이 사람들은 사람들이 되었다. 그런 사람들은 사람들은 사람들은 사람들은 사람들은 사람들은 사람들은 사람들은	
그 이 집에 들어 가장을 가겠는데 그들이 얼마나 사람들이 다른 하는데 다른 사람들이 되었다.	
그는 그렇게 하고 있다. 그는 사람들은 사내는 사람들은 휴민을 가는 사람들은 사람들이 되었다.	
그는 전 그는 경기 가장 그들이 나는 사람들이 가장 가장 보고 있다는 것이 되었다. 그를 가장 하는 것 같아요?	
그 이 도시 하는 사람이 얼룩한 것 같다면 하는 것은 나는 사람들이 얼룩 가는 사람들이 가지 않는 그렇다.	
그런 하는 이 사람이 들었다. 경험에 집안 없는 사람들은 사람들이 하는 그리고 있다. 그리고 있다.	
그리고 있는 그리고 하는 사람들이 있는 것이 되는 사람이 가득하는 것이 되었다. 그리고 하는 사람들은 그리고 하는 것이 되었다.	
ong produktiva at mengelakan pengerang pengerahan keperang di pengerah di pengerah Malabatan dan di di Malabat Pengerahan	

CHAPTER - XI

CONCLUSIONS

1. INTEGRATED WATER POLLUTION CONTROL PLAN

Based on the discussions in the previous chapters, the Integrated Water Pollution Control Plan for Puno Interior Bay is summarized as follows.

1.1 PROPOSED PLAN

Components of the Integrated Plan are as follows:

(1) External Pollution Load Reduction

1) Wastewater control

a. On-site system (Sanitary toilet)

On-site facility: Pi

Pit Latrine (0.7 W × 0.7 L × 1.5 H = 0.74 m³)

Pit emptying:

Small (vacuum) pit emptying machine (500 L/unit)

Sludge disposal:

Truck (loading capacity: 2 ton)

b. Off-site system

Wastewater collection system

Sewer Total Length = 136,234 m

Phase 1 (1998-2008)

Length = 23,396 m

Phase 2 (2009-2015)

Length = 46,832 m

Phase 3 (2016-2025)

Length = 66,007 m

Pump Station

E.B. EL PUERTO

Submersible pump (5.25 1/s, 8.6 m, 1.2 kW, 1 set (+1))

Wastewater treatment plant

Pump station

Submersible pump (2001/s, 8.6m, 30kW, 2 sets (+1))

Aerated lagoon

3 basins

Coagulant dosing equipment

Sedimentation pond 3 basins

Inlets for facultative lagoons

Primary lagoon 1 basin (existing facultative lagoon)

Secondary lagoon 1 basin (existing facultative lagoon)

Outlet facility for the second facultative lagoons

Constructed wetland (Totora) 34 basins (sub-surface flow type)

2) Urban Drainage

Improvement for the drainage channels (5-year return period): total length = 12 km

- enlargement/lining of the existing channels, construction of additional drainage

(2) Solid Waste Management

1) Removal of illegally dumped Wastes

Complete removal of the wastes by using citizen's voluntary participation.

2) Increase of Collection Rate

	Year	2008	2025
Required	12 m ³ compactor	1	2
Number of Solid	4 m ³ compactor	7	15
Waste Collection	6.8 m³ dump	1	5
Vehicle	Tricycle	5	5
Manpower	the part of the second	153	204

3) Expansion and Upgrading of Final Disposal Site

Sanitary landfill according to the technical guideline of DIGESA. According to the technical guideline issued by DIGESA, 10 sanitary landfill sites having acreage of 20,000 m² - 37,000 m² are to be constructed stepwise. At the sites, heavy equipment will be also required.

(3) In-Lake Management

1) Removal of Lemna

Target area: the western part of Puno Interior Bay

Regular removal of *Lemna* by a low-draft barge harvesting equipment (harvesting rate: 30~40 t/day) is proposed.

2) Bottom Sediment Cover

The areas for the sediment cover is the western part of Puno Interior Bay where the water depth is smaller than 3.5 m and the equipment can be operated. Possible covering material is silty sand which is distributed along the navigation channel of Puno Interior Bay.

Target area: 2,400,000 m² (the western part of Puno Interior Bay)

Covering volume: 720,000 m³ (covering thickness: 0.30 m)

Covering material: silty sand which is distributed along the navigation

channel in Puno Interior Bay

3) Replanting of Reed (Totora)

Target area: along the the western shore of Puno Interior Bay

Major processes of the rehabilitation of Totora are a multiplication of seedling Totora and a planting of multiplied Totora. The seedling Totora should be planted along the western shore of Puno Interior Bay.

化基础性系统 医莫特氏性医病性性皮肤病性 经基础

- Unit Totora belt: length = 200 m, width = 40 m

- Number of unit: 18 units

- Total of planting area: 14.4 ha

en literation francisco de la missione

(4) Non-structural Measures

1) Environmental Education and Campaign

The following measures are proposed.

- The institutional consolidation plan;
- The public education program;
- The enlightenment campaign (installation of the Clean Day);
- The enforcement of environmental regulations.

(5) Environmental Monitoring

1) Monitoring program for effluents

Food and processing industries (4 workshops)
Slaughter house (1 facility)
Espinar wastewater treatment plant (1 facility)

2) Monitoring program for Water bodies

a. Physical and Chemical Condition

Lake water (7 main points, 5 supplementary points)
Drainage channels (5 points)
Lake sediment (12 points)

b. Biological Conditions

Lake water (Plankton, Benthos and Macrophytes)

1.2 IMPLEMENTATION PROGRAM

Implementation program for the Integrated Plan are summarized in *Table XI.1.1*. Among the proposed components, the sewerage systems improvement, the solid waste management and the environmental monitoring should be implemented as first priority projects in Puno.

Water quality improvement should be begun with the external pollution load reduction. Especially, the sewerage systems improvement is the most effective way in Puno City where domestic and commercial wastewater are major point sources of pollution loads. As on-site treatment of domestic wastewater, sanitary toilet is recommended. But it will take a time that such toilet become popular, and so it is the second priority. Urban drainage should be improved as early as possible in order to prevent the rainwater from overflowing into the sewer network. However its direct effect on the lake water quality improvement is small and it is rather difficult to treat the flooding water directly.