

トマニカ共和国

ユナ川水力発電開発計画
調査報告書

要約

1984年7月

国際協力事業団

608
643
MPN

JICA LIBRARY



1029835[4]

12256.

ドミニカ共和国

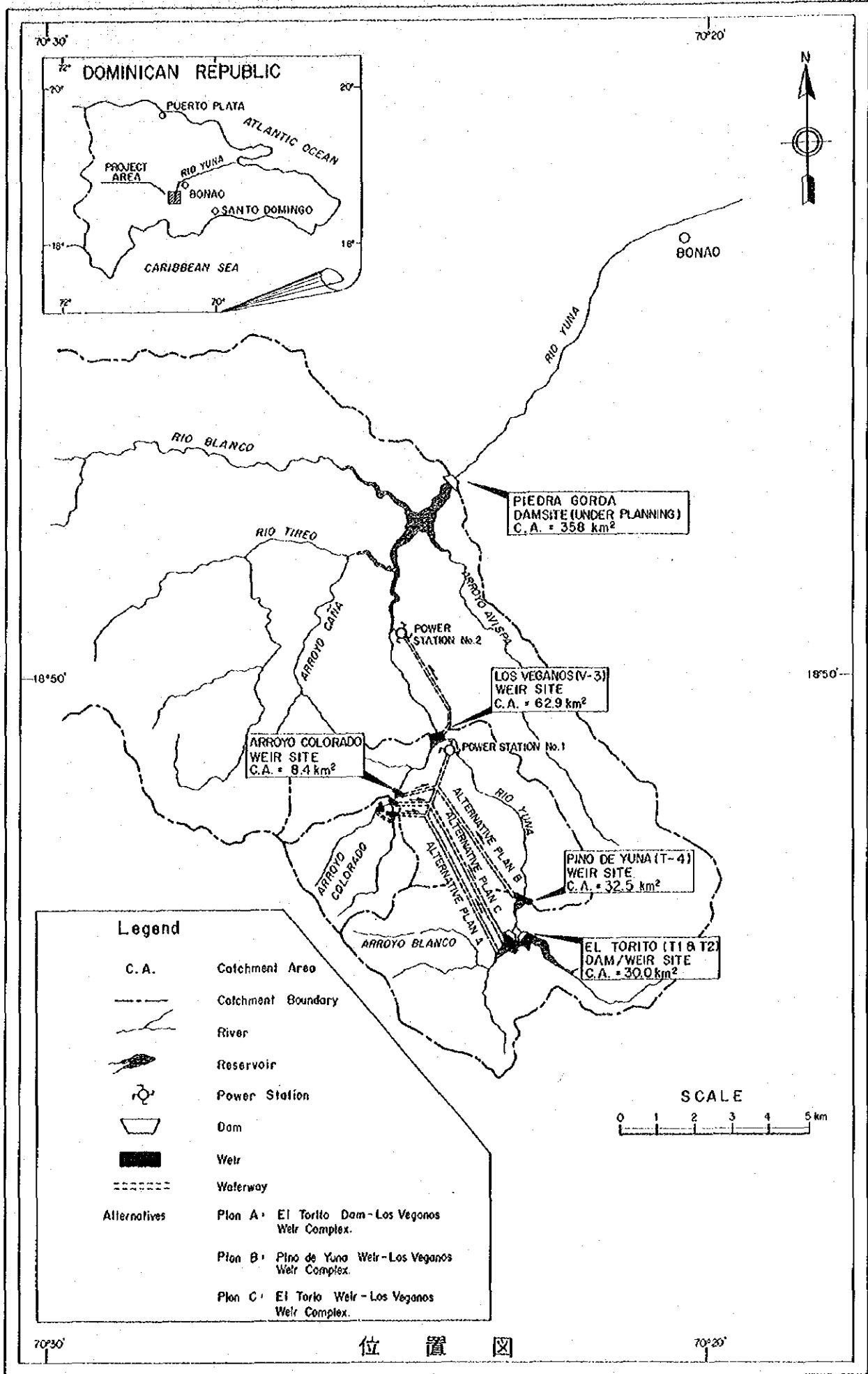
ユナ川水力発電開発計画
調査報告書

要 約

1984年7月

国際協力事業団

國際協力事業団	
受入 月日 '85.12.21	608
登録No. 12256	64.3
	MPN



要 約

(計画の背景)

01 ドミニカ(共)の経済開発は近年停滞の様相を呈してきている。同国の国内総生産額は1975-79年の間年平均4.6%の伸率で増加してきていたが、1980-82年には伸率が2.5%に低下している。これは同国の人口増加率にも劣る伸率である。同国経済が被る重圧の一つは、石油輸入増等による貿易収支の悪化である。ドミニカ(共)は石油製品全てを輸入せねばならず、その輸入額は1982年の同国の輸出総額の59%にも達している。この様な経済情勢にあつては、短期的にも長期的視野からも、輸入依存にとって替る自国資源の開発が極めて重要な意義を持つとみられる。

02 電力部門においても輸入石油への依存が極めて高い。これは1982年度の発生電力量の89%が火力発電によるものであることからもうかがえる。ドミニカ電力公社(CDE)は1983年度にその全収入額の67%を火力発電用燃料の購入のために支払わざるを得なかった。同国は比較的水資源に恵まれているにも拘らず水力発電の開発は後れをとっており、全国の設備容量600MWの内約15%に相当する88MWの水力発電設備容量を持つにしか過ぎない。近年CDEは水力発電開発を重視してきているものの更に加速的に諸水力開発計画を実現させる必要がある。

03 電力消費量は1970年代に年平均約10.8%の割合で増加した。発電端での増加率は消費量の増加率を上回り、1983年の発電端での電力量は3,122GWh、最大負荷538MWに達している。また最大負荷は1987年に920-970MW、1992年には1,460-1,720MWに達すると予測される。一方供給面では、CDEはベース負荷用石炭火力発電の開発及び水力発電を最大限に実現することを基本方針として開発を進めている。しかしながら、現在工事中の石炭火力発電所(125MW)2基が完成する予定の1987年度の電力需給は引続き逼迫した状況にあると予測される。この点からしても水力発電の開発を急ぐ必要がある。

(計画地域)

04 エルトリート・ロスベガノス水力発電計画はユナ川最上流域部に位置する。同地域は年間 1,900mm から 3,000mm 以上の降雨量がある。河川勾配も急で、支流であるリオブランコ川合流点上流部の傾斜は約 1/40 である。同地域の水力発電開発に当たっての問題点は取水候補地点での取水流域面積が限られていること、及びドミニカ（共）の主要地殻構造の一つであるボナオ断層が同地域を南北に走っていることがあげられる。

05 取水面積が限られているために（ユナ川本流と支流ブランコ川の合流点で 30km²、支流コロラド川との合流点で 63km²）、各取水地点での発電利用可能水量の査定が重要である。しかし、計画地域内には下流部ロスケマドス水文観測所の記録以外に長期水文記録がない。このため流域内 11 地点で実施した水文実測値を基に、ロスケマドス地点での流量を配分して各取水地点での流量が算定された。その結果、ユナ川本流と支流ブランコ川の合流点での 90% 確率流量は 0.62 m³/秒、支流コロラド川との合流点での同流量は 1.72 m³/秒と算定される。

(開発案)

06 ユナ川上流部の水力開発は地形条件・支流を含む水系等からして 2 段で開発することになる。上流側ではエルトリート付近でダム又は取水堰を建設することが考えられ、中流域ではロスベガノス付近にダム又は取水堰候補地点が選定される。2 段で合計 330 - 400 m の落差を利用することが出来る。両地点でのダム・取水堰及び近隣支流からの渓流取水案の組合せで、合計 70 通りの代替案につき先ず比較検討が行われた。この結果、更に詳細な検討を行うべき代替案として下記 3 案が選定された。

- (1) エルトリート地点でのダム築堤とロスベガノス地点での取水堰の組合せ案
- (2) エルトリート地点での取水堰とロスベガノス地点での取水堰の組合せ案
- (3) ビノデユナ地点での取水堰とロスベガノス地点での取水堰の組合せ案

当初検討されたロスベガノス地点でのダム建設案は左岸基礎となる石灰岩の透水性が高いことが判明したため断念された。上記 3 案のいずれの場合においても、2 発電所は最少 6 時間の尖頭負荷を対象として運転されることになる。

07 エルトリート地点でのダム建設はT-1及びT-2の2地点に2つのロックフィル式ダムを建設する計画である。貯水池（満水位標高 755 m）に貯められた水は、長さ5.3 kmの導水トンネルを通じて支流コロラド川との合流点上流部のユナ川左岸地点に建設されるユナ第1発電所に導びかれる。更に支流コロラド川の上流域の水を渓流取水しエルトリート貯水池からの導水トンネルに合流させる。この結果、常時使用水量 $1.23 \text{ m}^3/\text{秒}$ 、最大使用水量 $4.92 \text{ m}^3/\text{秒}$ が得られ、250.3 mの有効落差を利用して10.3 MWの設備容量を持つ第1発電所計画が立案された。第1発電所の年間発生電力は第1次電力22.2 GWh、第2次電力15.8 GWhとなる。

08 エルトリート地点でのダム建設案の代替案として、T-1及びT-2地点に取水堰を建設し、流れ込み式発電所を建設する計画が検討された。ユナ川本流の水は、T-1地点に高さ17 mの堰を築き、支流ブランコ川のT-2地点に建設される取水堰（高さ22 m）に導かれる。本流・支流合せた90%確率流量 $0.62 \text{ m}^3/\text{秒}$ が利用可能となる。前述のエルトリート・ダム案と同位置に建設される第1発電所までの導水トンネルは長さ5.2 kmとなる。支流コロラド川からの渓流取水（ $0.13 \text{ m}^3/\text{秒}$ ）を加え、第1発電所計画の最大使用水量は $3.72 \text{ m}^3/\text{秒}$ となる。有効落差 229.2 mを利用して、第1発電所の設備容量は7.2 MW、年間発生電力量は第1次電力15.2 GWh、第2次電力16.9 GWhとなる。

09 上記エルトリート取水堰による流れ込み式発電計画の代替案として、ブランコ川との合流点下流 800 mに位置するピノデユナ地点に取水堰を設け、流れ込み式発電所を建設する計画が検討された。ピノデユナ地点に高さ21 mのコンクリート式取水堰を建設すると共に長さ4.4 kmの導水トンネルを建設する。支流コロラド川からの渓流取水を加え最大使用水量は $4.04 \text{ m}^3/\text{秒}$ となる。発電所予定地点は前記2案と同一地点で、有効容量は184.3 mとなる。第1発電所の設備容量は6.3 MWで、年間発生電力量は第1次電力12.7 GWh、第2次電力13.7 GWhとなる。

10 下流ロスバガノスでの開発は、第1発電所及び支流コロラド川との合流点直下流に高さ32 mの取水堰を建設する計画である。取水堰で最少6時間の尖頭負荷発電用に調整された水は、3.3 kmの導水トンネルを通りユナ川右岸に建設を予定するユナ第2発電所

に導びかれる。第2発電所の放水位は同発電所直下流のピエドラゴルダ貯水池高水位と見込まれる標高350mとする。有効落差は134.0mとなる。本計画が上流エルトリート地点でのダム貯水池式第1発電所案との組み合わせで実施される場合には、最大使用水量が7.84m³/秒となり、第2発電所の設備容量は8.8MW、年間発生電力量は合計41.76Whとなる。又、上流エルトリート又はピノデユナ地点に取水堰を建設する流れ込み式発電所案との組み合わせで実施される場合には、最大使用水量は6.88m³/秒、第2発電所の設備容量は7.7MW、年間発生電力量は35.46Whとなる。

(実施計画)

10 以上の結果、ダム式第1発電所と流れ込み式第2発電所の組合せ案では総設備容量19.1MW、総年間発生電力量79.76Whとなる。又、エルトリート地点に第1発電所の取水堰を設けた場合には、第1・第2発電所の総設備容量は14.9MW、年間発生電力量は67.56Whとなる。一方、ピノデユナ地点に取水堰を設けた場合には、総設備容量14.0MW、総年間発生電力量61.86Whとなる。ダム式第1発電所又はエルトリート取水堰と流れ込み式第2発電所の工期は着工後各々51ヶ月及び36ヶ月となる。又ピノデユナ地点の取水堰建設による第1発電所の場合は49ヶ月の工期となる。従って、1985年7月に着工された場合第2発電所は1988年6月に、第1発電所は1989年7月又は9月に運転開始となる予定である。

12 エルトリート・ダム案による第1発電所と流れ込み式第2発電所の組合せ案の建設費は予備費を含めてRD\$106.1百万と見積られる。この内、外貨分はRD\$59.9百万、現地貨分RD\$46.2百万となる。一方、エルトリート取水堰案を採用した流れ込み式第1・第2発電所案では総工費RD\$57.1百万(外貨分RD\$33.8百万、現地貨分RD\$23.3百万)と見積られる。又、ピノデユナ地点での取水堰案を採用した流れ込み方式第1・第2発電所案では総工費RD\$51.5百万(外貨分RD\$30.9百万、現地貨分RD\$20.6百万)となる。又、本計画の付帯事業として予定される住民移転及び流域保全事業に対し、ダム式発電所を含む場合はRD\$3.3百万、流れ込み式発電所群の場合にはRD\$2.2百万の資金が必要とされる。

(評 価)

13 経済評価は代替火力としてのガス・タービン発電（但し、2次電力については石油及び石炭火力発電）との比較による内部経済収益率の算定により行われる。ダム式第1発電所と流れ込み式第2発電所案の場合内部収益率は8.7%となり、エルトリート地点での取水堰を採用した流れ込み式第1・第2発電所案の場合には12.9%の収益率となる。又、ピノデユナ地点での取水堰案を採用した流れ込み式第1・第2発電所案の場合には12.8%の収益率になる。（両案を構成する各計画の内部収益率は、ダム式第1発電所で5.2%、エルトリート取水堰の流れ込み式第1発電所で10.4%、ピノデユナ取水堰の流れ込み式第1発電所で10.0%、流れ込み式第2発電所で15.6%となる）経済評価の結果から、エルトリート地点に取水堰を建設し、流れ込み式第1・第1発電所を建設する案が最も経済効果が高いと判定された。ドミニカ（共）の資本機会費用が約12%であることに照し合せ、エルトリート取水堰による流れ込み式第1発電所及びロスベガノス取水堰による流れ込み式第2発電所の組合せ案は経済的にフィージブルであると判定される。

14 財務評価は内部財務収益率の算定と資金返済能力の検討により行われる。ダム式第1発電所と流れ込み式第2発電所の組合せ案の内部財務収益率は6.1%であるのに対して、エルトリート地点に取水堰を建設する流れ込み式第1・第2発電所案では10.1%の収益率となる。尚、ピノデユナ地点に第1発電所の取水堰を設ける場合にも、10.1%の財務収益率となる。（各構成計画の内部財務収益率は、ダム式第1発電所で2.7%、エルトリート取水堰案で7.9%、ピノデユナ取水堰案で7.5%、ロスベガノス取水堰案で13.0%となる。エルトリート取水堰による流れ込み式第1・第2発電所案の場合、融資又は公債が穏やかな条件で得られれば売電収益で返済する能力は充分であると判断される。しかしながら、ダム式第1発電所と流れ込み式第2発電所の組み合わせ案では内部財務収益率も低く、資金の返済は困難となるものと予想される。

(結論と勧告)

15 ユナ川上流部での水力発電計画諸案の検討の結果、ダム式第1発電所と流れ込み式第2発電所の組み合わせ案は経済的にも財務的にも不利な計画であることが明らかとなった。更に、エルトリート地点での取水堰案とピノデユナ地点での取水堰案を比較した場

合、エルトリート地点に取水堰を建設する案が経済的にも有利であることが明らかとなった。エルトリート地点での取水堰案を組み入れた流れ込み式第1・第2発電所建設案は技術的問題はなく、経済的にもフィージブルであると判定される。従って、エルトリート地点で取水する流れ込み式第1発電所及びロスベガノス地点で取水する流れ込み式第2発電所計画を取り上げて実施することが勧告される。なお、1980年代後半の電力需給状況が逼迫すると予想されることからユナ第1・第2発電所の建設を可能なかぎり速やかに実施することが望ましい。

16 エルトリート・ロスベガノス発電所建設計画が実現された場合、輸入燃料による火力発電に取って替ることとなり、特に外貨の節約に寄与することになると判断される。この外貨節約額は年間RD\$ 4.7百万に相当することになる。

17 ユナ第1・第2発電所の建設のために、本調査終了後速やかに工事入札書類の作成に取り掛ると共に、工事資金の調達を進めることが望ましい。又、工事用道路の建設等についても準備を進めることが望ましい。

プロジェクト諸元

エルトリート取水堰計画（ユナ川第1発電所諸）

集水面積：	38.4 kd
エルトリート地点：	30.0 kd
コロラド支流（溪流取水）：	8.4 kd
常時使用水量	0.93 m ³ /秒
最大使用水量	3.72 m ³ /秒

分水堰（T-1地点）：

型式	コンクリート重力式
高さ	17.0 m
堤頂長	50.0 m
堤体積	6,400 m ³

取水堰（T-2地点）：

型式	コンクリート重力式
高さ	22.0 m
堤頂長	86.0 m
堤体積	8,700 m ³
満水位	EL. 726.0 m
低水位	EL. 723.4 m

水路：

導水路	型式	円形断面
	内径	2.0 m
	全長	5.2 km
サージタンク	型式	制水口型
水圧鉄管	内径	2.0 - 1.0 m
	全長	615 m

コロラド溪流取水堰・分水トンネル：

取水堰	高さ	7.5 m
	堤頂長	67.0 m
分水トンネル	全長	1.45 km

ユナ川第1発電所：

放水位	EL. 490.8 m	
有効落差	229.2 m	
水車	型式	
	定格出力	立軸フランシス 7.2 MW

発電機	定格容量 力率	8.0 MVA 0.9
平均年間発生電力量		
	一次 二次 合計	15.2×10^3 kWh 16.9×10^3 kWh 32.1×10^3 kWh
送電線	電圧 距離	69 kV 8.0 km

ロスベガノス取水堰計画 (ユナ川第2発電所)

集水面積 :		62.9 km ²
常時使用水量		1.72 m ³ /秒
最大使用水量		6.88 m ³ /秒
取水堰 :		
型式		コンクリート重力式
高さ		32.0 m
堤頂長		68.0 m
体積		18,140 m ³
満水位		EL. 493.0 m
低水位		EL. 488.5 m
水路 :		
導水トンネル	型式 内径 全長	円形断面 2.0 m 3.3 km
サージタンク	型式	制水口型
水圧鉄管	内径 全長	2.0 - 1.0 m 290 m
ユナ川第2発電所 :		
放水位		EL. 350.0 m
有効落差		134.0 m
水車	型式 定格出力	立軸フランシス 7.7 MW
発電機	発電量 力率	9.0 MVA 0.9

平均年間発生電力量

一 次
二 次
合 計

16.4×10^3 kW時
 19.0×10^3 kW時
 35.4×10^3 kW時

送 電 線

電 圧
全 長

69 kV
4.0 km

エルトリート・ロスベガノス組合せ発電計画案

総設備容量

14.9 MW

年間発生電力量

一 次
二 次
合 計

31.6×10 kW時
 35.9×10 kW時
 67.5×10 kW時

建設期間：

ユナ川第1発電所
ユナ川第2発電所

49ヶ月
36ヶ月

建設費用（財務）：

外 貨
現地貨
計

RD\$ 33.8百万
RD\$ 23.3百万
RD\$ 57.1百万

内部経済収益率：

ユナ川第1発電所
ユナ川第2発電所
計

10.4%
15.6%
12.9%

表 -01 分野別国内総生産

At 1970 Prices
Unit: Million RD\$

	1976	1977	1978	1979*	1980*	1981**	1982**
Agriculture	429.2	436.8	456.8	461.7	483.3	509.1	592.8
Mining	146.7	143.0	114.3	146.5	124.8	136.2	95.9
Manufacturing	457.4	483.2	482.6	504.8	530.2	546.1	574.4
Construction	153.2	168.7	174.5	183.5	196.5	198.0	188.3
Commerce	414.0	429.8	438.8	451.5	473.6	491.6	508.8
Transport/Communic.	190.8	211.8	218.9	225.4	230.5	242.7	254.0
Electricity	30.9	39.3	42.9	43.7	49.0	53.4	48.3
Finance	58.2	63.4	66.4	67.9	70.4	73.2	76.5
Housing	156.8	169.8	177.2	186.0	198.1	199.7	197.9
Government	189.9	191.2	200.4	236.1	277.8	274.7	287.9
Others	215.8	227.4	246.8	234.5	265.4	278.1	287.8
Total	2,442.9	2,564.5	2,619.5	2,741.6	2,899.6	3,002.8	3,048.6

(%)

Agriculture	17.6	17.1	17.4	16.8	16.6	17.0	19.4
Mining	6.0	5.6	4.4	5.3	4.3	4.5	3.2
Manufacturing	18.7	18.8	18.4	18.4	18.3	18.2	18.8
Construction	6.3	6.6	6.7	6.7	6.8	6.6	6.2
Commerce	16.9	16.8	16.8	16.5	16.3	16.4	16.7
Transport/Communic.	7.8	8.2	8.3	8.2	8.0	8.1	8.3
Electricity	1.3	1.5	1.6	1.6	1.7	1.8	1.6
Finance	2.4	2.5	2.5	2.5	2.4	2.4	2.5
Housing	6.4	6.6	6.8	6.8	6.8	6.6	6.5
Government	7.8	7.4	7.6	8.6	9.6	9.1	9.4
Others	8.8	8.9	9.4	8.6	9.2	9.3	9.4
Total	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0

Note: * Preliminary figures

** Estimated figures

Source: Central Bank, National Account 1976-80 and Monthly Bulletin

表-02 輸出及び輸入

Unit: Million RDS

	Export (FOB)		Import (FOB)		Balance
	Total		Total	(Petroleum)	
1977	780.5		847.8	(187.8)	-67.3
1978	675.5		859.7	(199.0)	-184.2
1979	868.6		1,080.4	(314.9)	-211.8
1980	961.9		1,498.4	(448.8)	-536.5
1981*	1,188.0		1,450.2	(497.4)	-262.2
1982*	767.7		1,248.4	(449.5)	-480.7
1983**	785.2		1,250.0	(466.4)	-464.8

Note: * Preliminary figures

** Forecasted by the Central Bank in August 1983

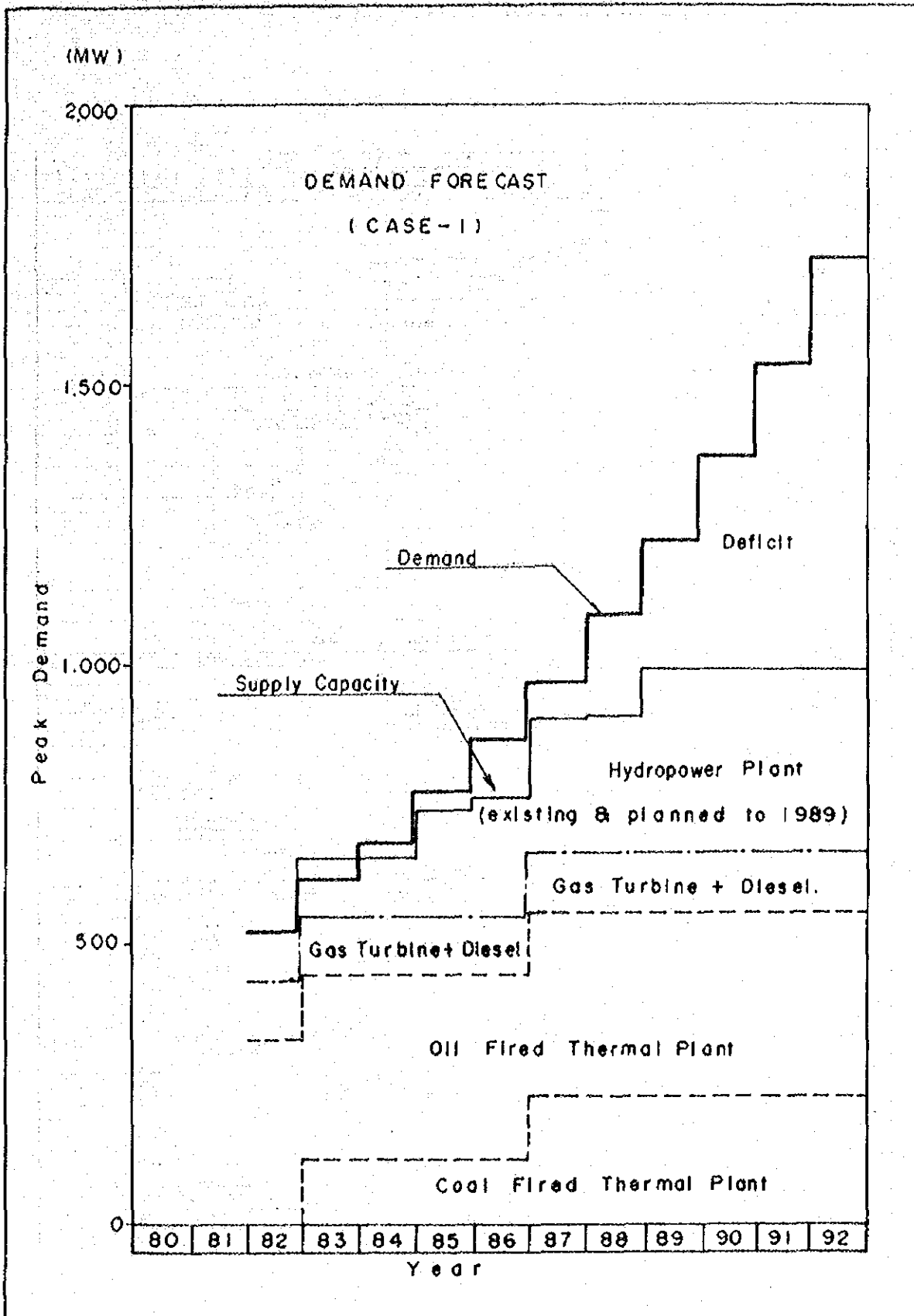
Source: Central Bank


表-03 電力需要動向

Year	Energy			Max. Demand (MW)	Energy Loss Factor (%)	Load Factor (%)
	Send'g End (GWh)	Sold (GWh)	Loss (GWh)			
1970	871.5	684.4	187.1	180.9	21.5	55.0
1971	1,000.7	772.5	228.2	201.7	22.8	56.6
1972	1,138.4	871.1	267.3	209.4	23.5	62.0
1973	1,325.9	1,023.1	302.8	268.8	22.8	56.3
1974	1,447.6	1,097.0	350.6	287.2	24.2	57.5
1975	1,545.3	1,170.7	374.6	299.0	24.2	59.0
1976	1,639.2	1,207.9	431.3	340.8	26.3	54.9
1977	2,058.7	1,535.4	523.3	396.0	25.4	59.4
1978	2,300.3	1,674.0	626.3	411.0	27.2	63.9
1979	2,252.9	1,706.8	546.2	412.0	24.2	62.4
1980	2,629.8	1,913.6	716.2	462.0	27.2	64.9
1981	2,787.7	2,084.6	703.1	475.0	25.2	67.0
1982	2,849.1	1,890.6	958.3	504.0	33.6	64.5
1983*	3,122.3	1,962.8	1,159.4	538.0	37.1	68.4

Source: CDE

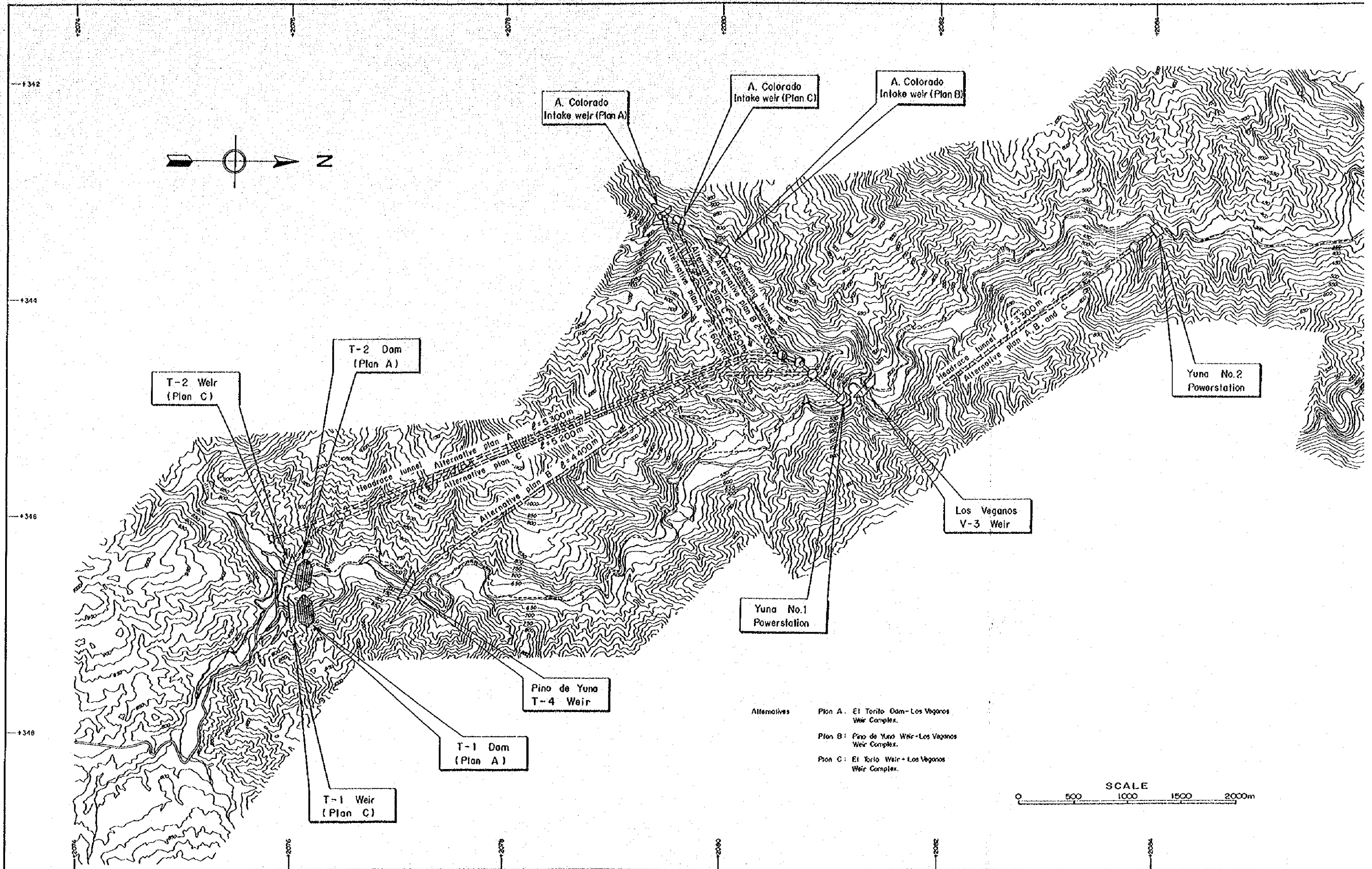
* Preliminary



CORPORACION DOMINICANA DE ELECTRICIDAD	 01	ピーク需要と発電容量(Case 1)
EL TORITO-LOS VEGANOS HYDROELECTRIC COMPLEX COMPLEJO HIDROELECTRICO EL TORITO-LOS VEGANOS		
JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY		

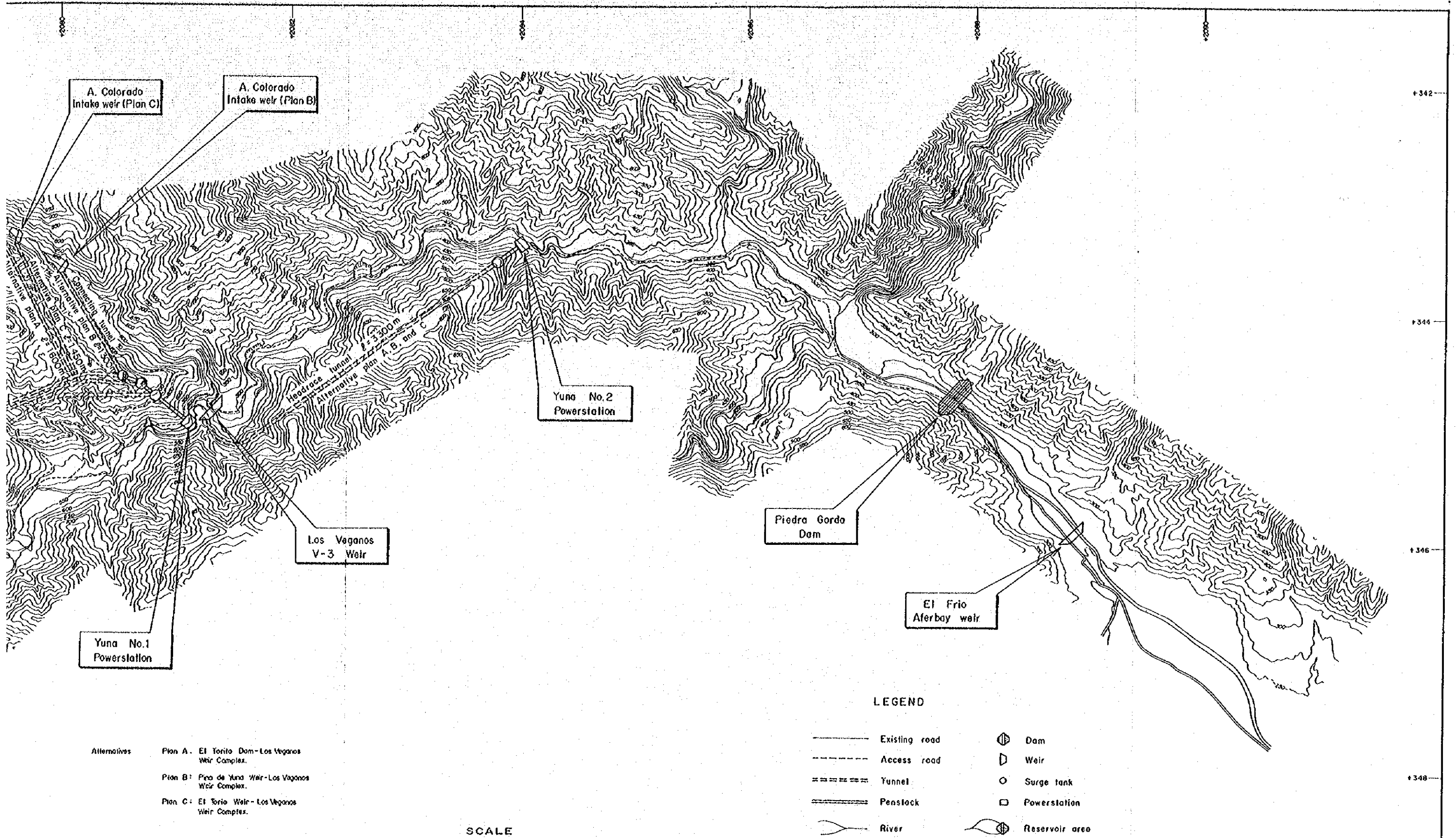
DESCRIPTION	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000
	1st Year	2nd Year	3rd Year	4th Year	5th Year	6th Year	7th Year	8th Year
1 Feasibility Study	[Gantt chart bars for Feasibility Study]							
2 Detailed Design	[Gantt chart bars for Detailed Design]							
3 Tender and Contract	[Gantt chart bars for Tender and Contract]							
4 Los Vaganos Scheme	[Gantt chart bars for Los Vaganos Scheme]							
4.1 Preparatory Works	[Gantt chart bars for Los Vaganos Preparatory Works]							
4.2 Civil Engineering Works	[Gantt chart bars for Los Vaganos Civil Engineering Works]							
4.2.1 Intake Weir	[Gantt chart bars for Los Vaganos Intake Weir]							
4.2.2 Headrace Tunnel	[Gantt chart bars for Los Vaganos Headrace Tunnel]							
4.2.3 Surge Tank	[Gantt chart bars for Los Vaganos Surge Tank]							
4.2.4 Penstock Line	[Gantt chart bars for Los Vaganos Penstock Line]							
4.2.5 Power Station	[Gantt chart bars for Los Vaganos Power Station]							
4.2.6 Switchyard	[Gantt chart bars for Los Vaganos Switchyard]							
4.2.7 Road Construction Access to Los Vaganos SM	[Gantt chart bars for Los Vaganos Road Construction]							
4.3 Building Works	[Gantt chart bars for Los Vaganos Building Works]							
4.4 Mechanical Works	[Gantt chart bars for Los Vaganos Mechanical Works]							
4.5 Electrical Works	[Gantt chart bars for Los Vaganos Electrical Works]							
5 El Torito Scheme	[Gantt chart bars for El Torito Scheme]							
5.1 Preparatory Works	[Gantt chart bars for El Torito Preparatory Works]							
5.2 Civil Engineering Works	[Gantt chart bars for El Torito Civil Engineering Works]							
5.2.1 Overton Weir	[Gantt chart bars for El Torito Overton Weir]							
5.2.2 Intake Weir	[Gantt chart bars for El Torito Intake Weir]							
5.2.3 Connection Channel	[Gantt chart bars for El Torito Connection Channel]							
5.2.4 No.1 Headrace Tunnel	[Gantt chart bars for El Torito No.1 Headrace Tunnel]							
5.2.5 No.1 Surge Tank	[Gantt chart bars for El Torito No.1 Surge Tank]							
5.2.6 No.1 Penstock Line	[Gantt chart bars for El Torito No.1 Penstock Line]							
5.2.7 No.1 Power Station	[Gantt chart bars for El Torito No.1 Power Station]							
5.2.8 No.1 Switchyard	[Gantt chart bars for El Torito No.1 Switchyard]							
5.3 Arrive Colorado Division Tunnel	[Gantt chart bars for Arrive Colorado Division Tunnel]							
5.3.1 Arrive Colorado Intake Weir	[Gantt chart bars for Arrive Colorado Intake Weir]							
5.3.2 Road Construction Access to El Torito Site	[Gantt chart bars for Arrive Colorado Road Construction]							
5.3.2.1 Reestablishment	[Gantt chart bars for Arrive Colorado Reestablishment]							
5.3 Building Works	[Gantt chart bars for Arrive Colorado Building Works]							
5.4 Mechanical Works	[Gantt chart bars for Arrive Colorado Mechanical Works]							
5.5 Electrical Works	[Gantt chart bars for Arrive Colorado Electrical Works]							

Abbreviation
 CDE : The Corporation Dominicana Electrica
 T/D : Tender Documents
 Exc. : Excavation
 Gr : Grout
 Conc. : Concrete
 OH Crane : Over Head Crane
 T/L : Transmission Line

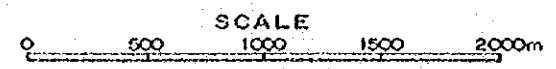


- Alternatives
- Plan A: El Torito Dam - Los Vegas Weir Complex.
 - Plan B: Pino de Yuna Weir - Los Vegas Weir Complex.
 - Plan C: El Torito Weir - Los Vegas Weir Complex.





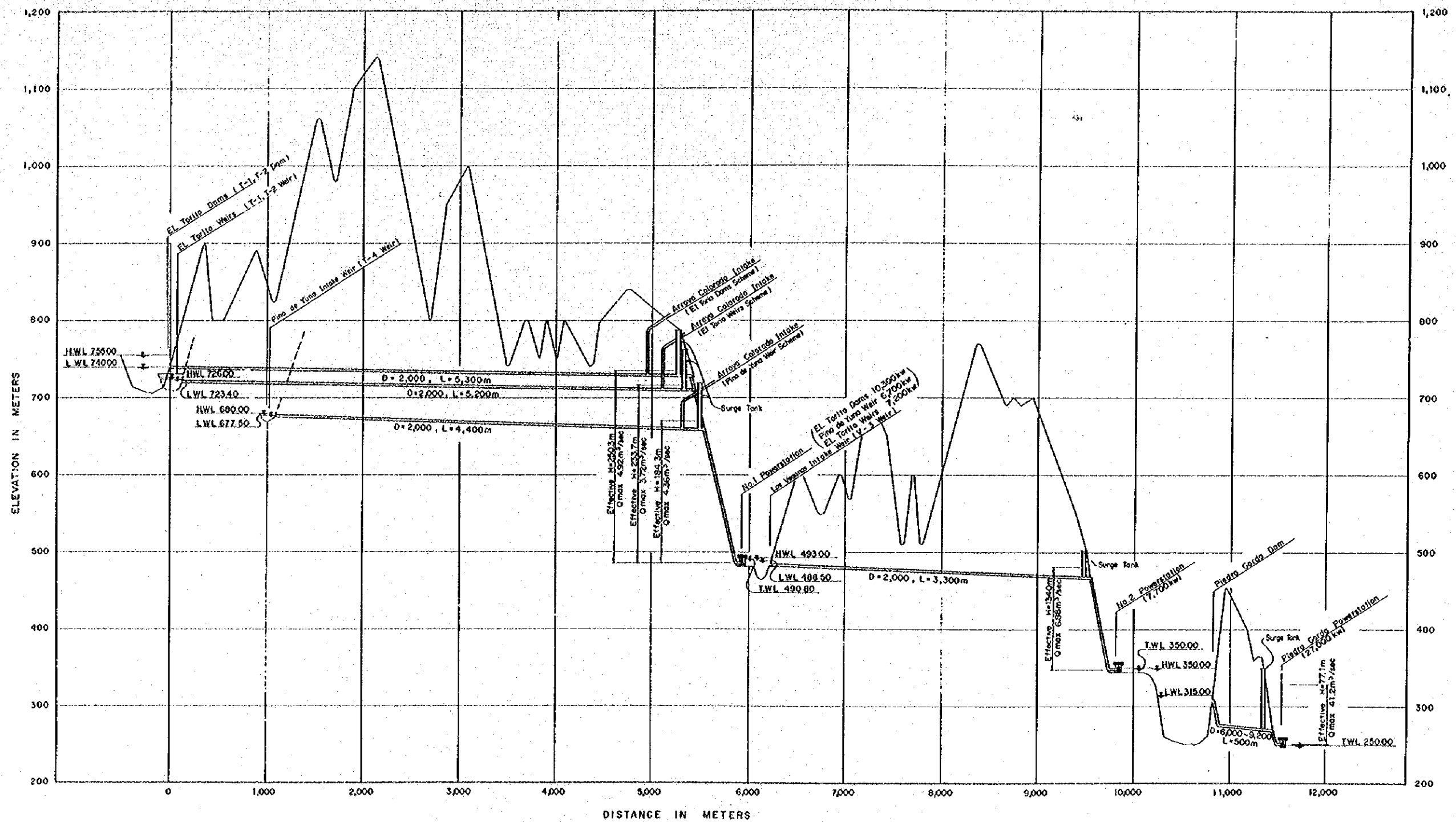
Alternatives
 Plan A: El Torito Dam-Los Vaganos Weir Complex.
 Plan B: Pico de Yuna Weir-Los Vaganos Weir Complex.
 Plan C: El Torito Weir-Los Vaganos Weir Complex.



LEGEND

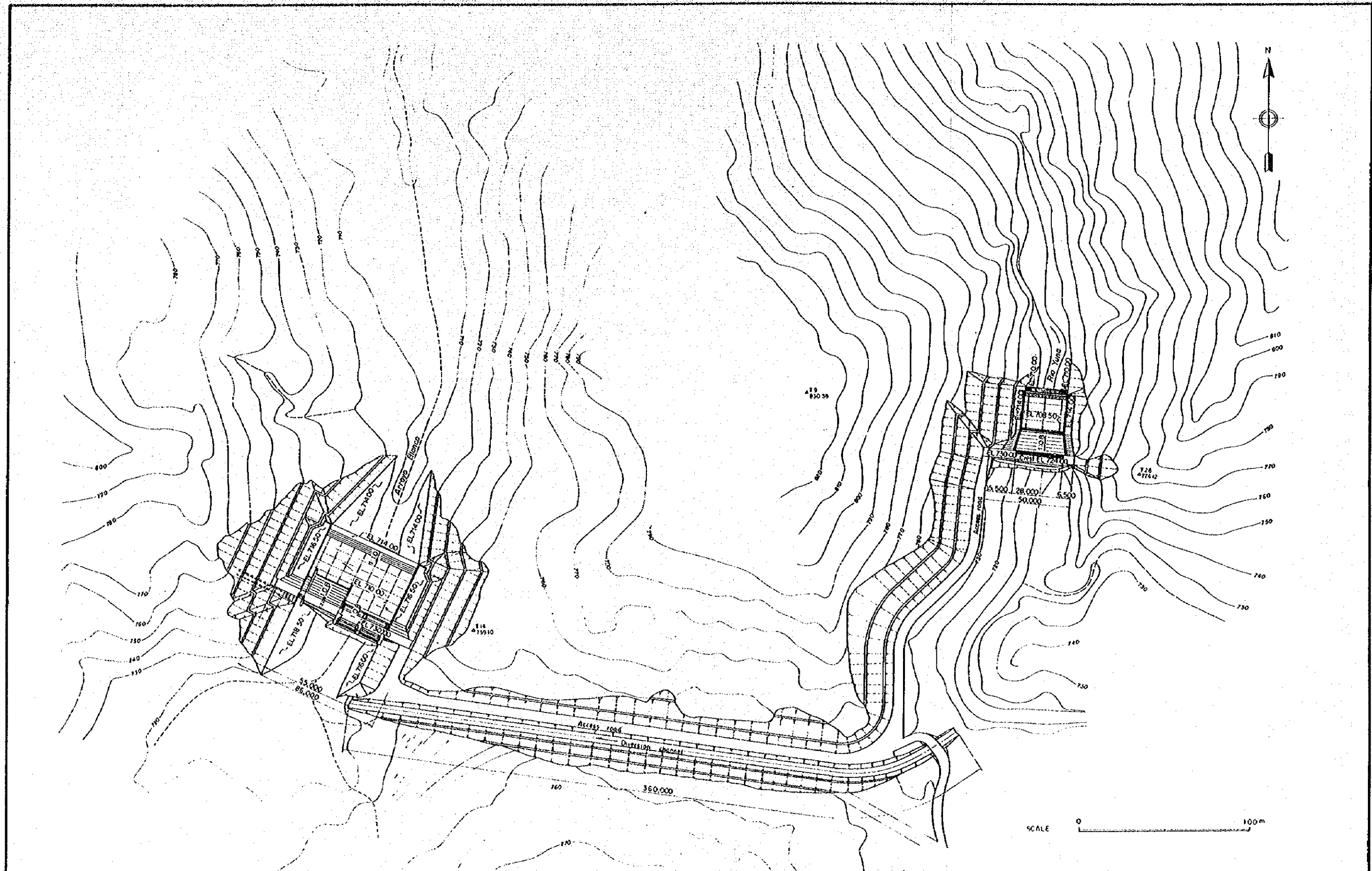
- Existing road
- - - Access road
- === Tunnel
- ==== Penstock
- ~ River
- ⊕ Dam
- ⌋ Weir
- Surge tank
- Powerstation
- ⊕ Reservoir area

CORPORACION DOMINICANA DE ELECTRICIDAD	図面	代替案位置図
EL TORITO-LOS VEGANOS HYDROELECTRIC COMPLEX COMPLEJO HIDROELECTRICO EL TORITO-LOS VEGANOS	01	
JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY		

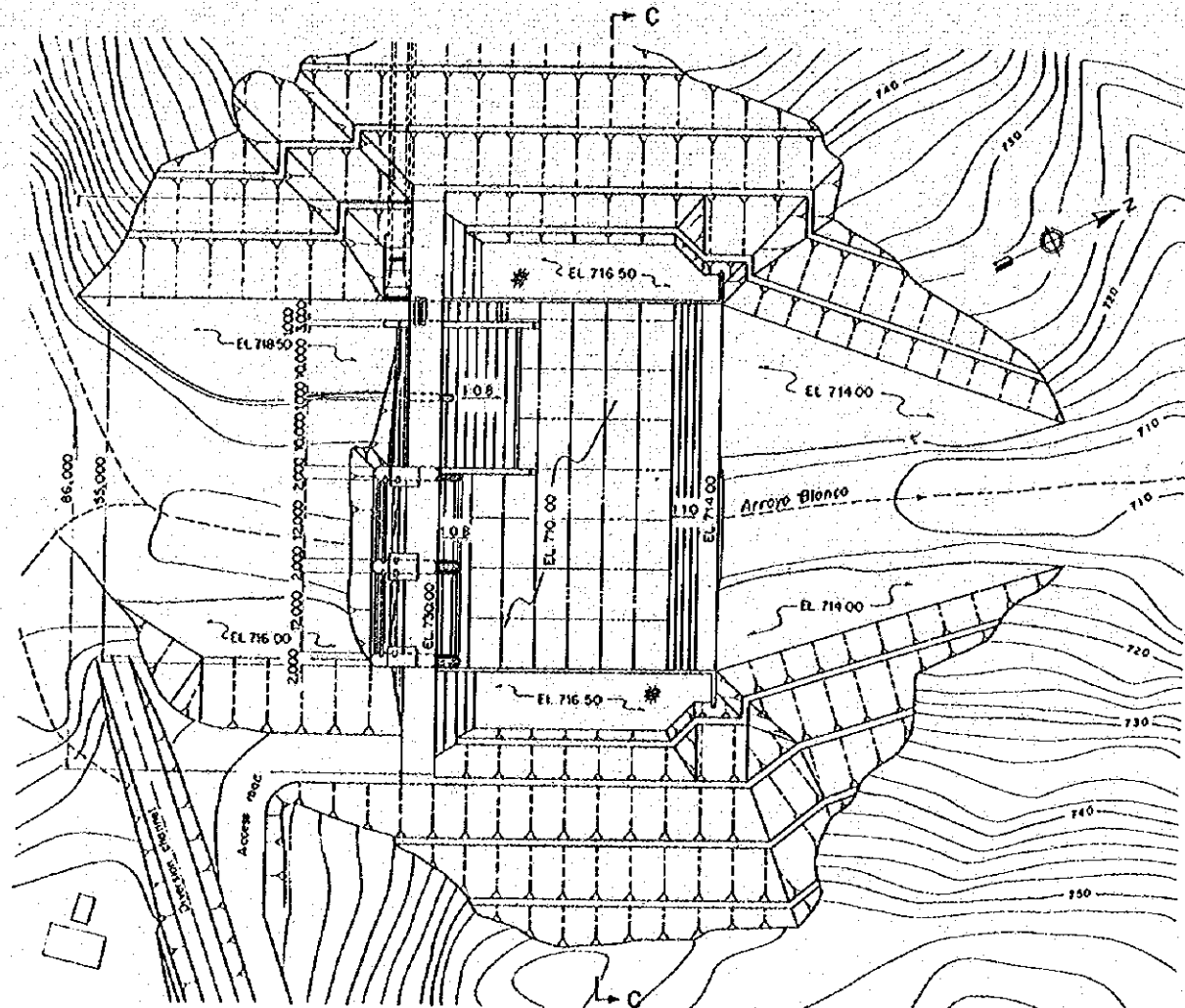


SCHMATIC PROFILE OF EL TORITO - LOS VEGANOS COMPLEX

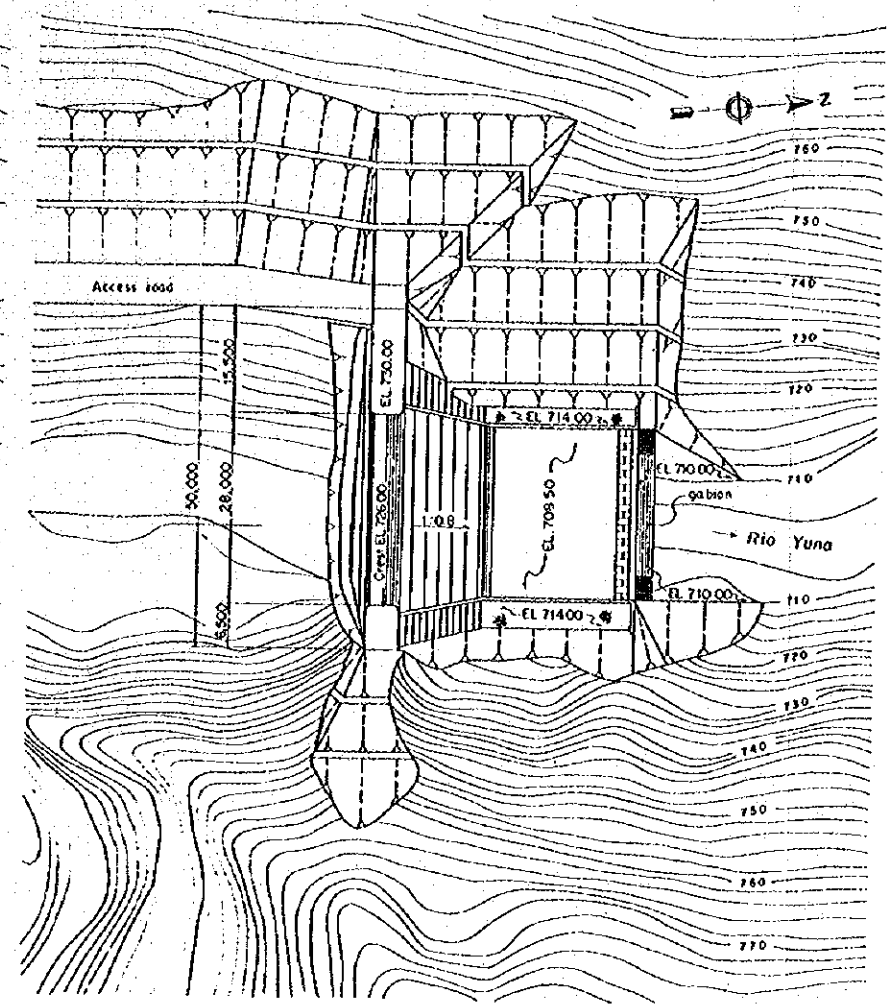
CORPORACION DOMINICANA DE ELECTRICIDAD	図面 02	エルトリート・ロスベカノス 発電計画概略図
EL TORITO-LOS VEGANOS HYDROELECTRIC COMPLEX COMPLEJO HIDROELECTRICO EL TORITO-LOS VEGANOS		
JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY		



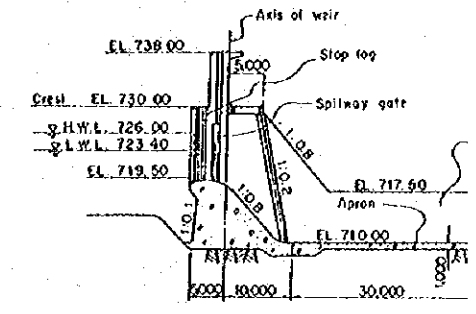
CORPORACION DOMINICANA DE ELECTRICIDAD	図面	
EL TORITO-LOS VEGANOS HYDROELECTRIC COMPLEX COMPLEJO HIDROELECTRICO EL TORITO-LOS VEGANOS	03	T-1, T-2 取水堰配置図
JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY		



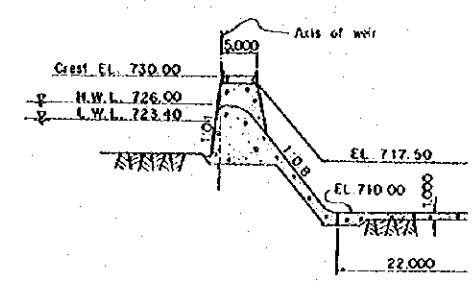
PLAN



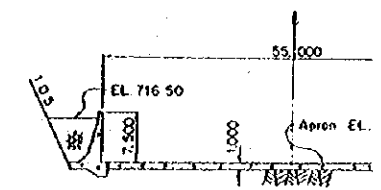
PLAN



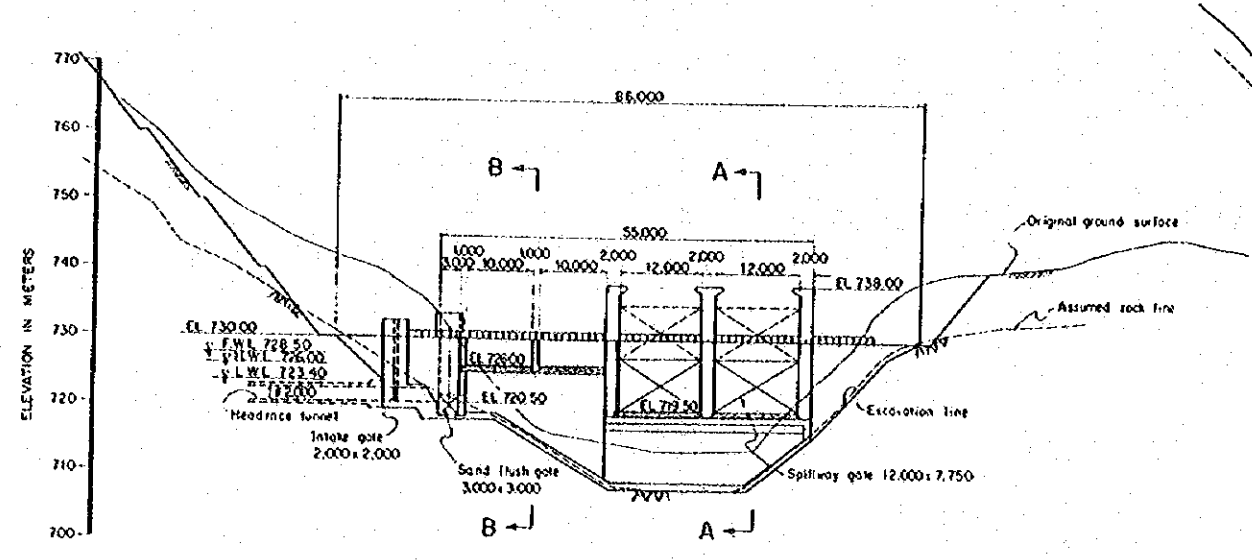
SECTION A-A



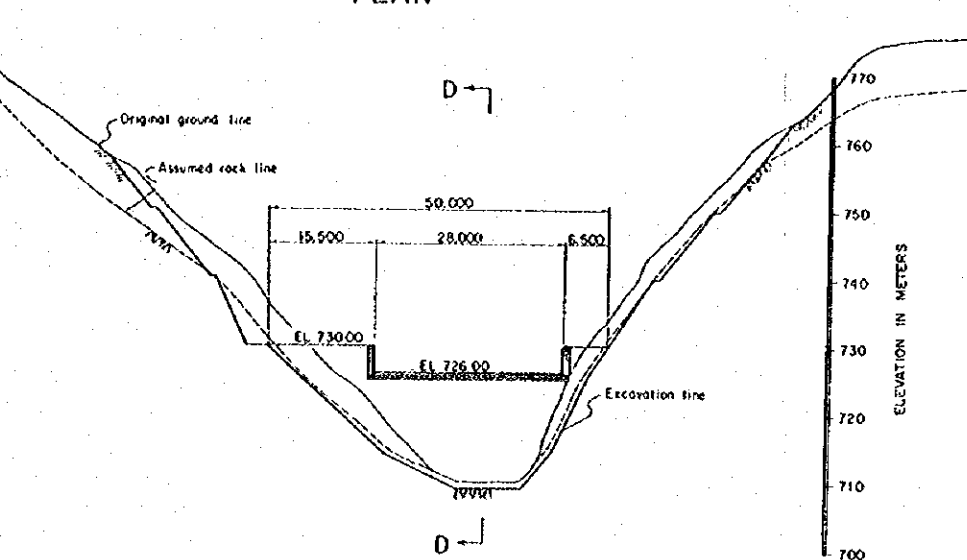
SECTION B-B



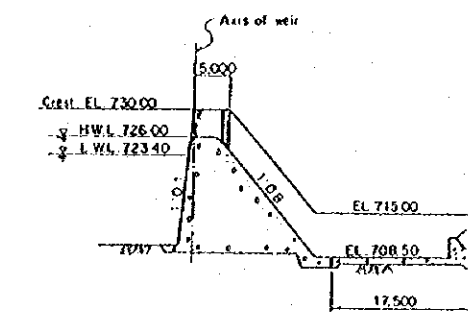
SECTION C-C



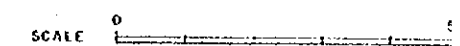
UPSTREAM ELEVATION



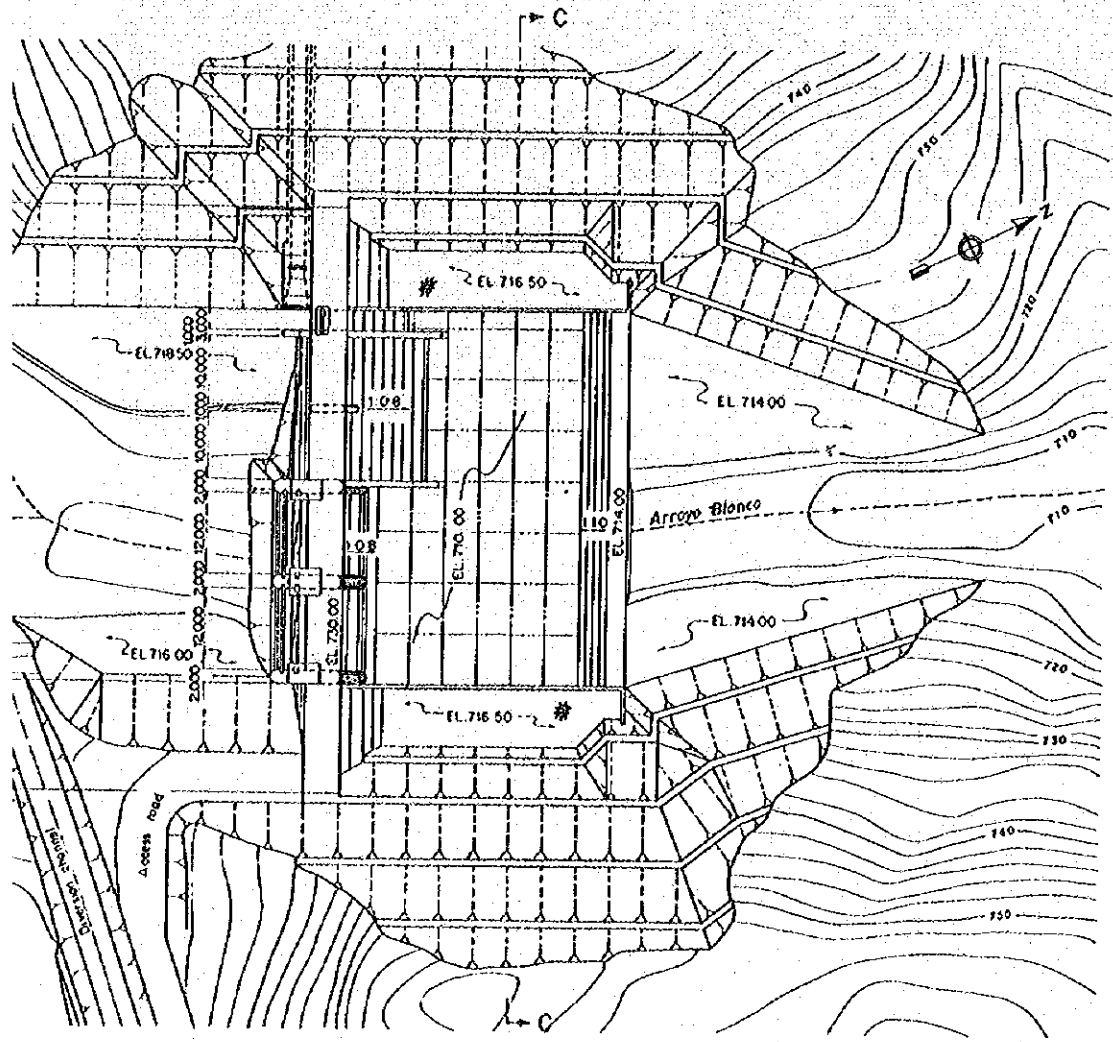
UPSTREAM ELEVATION



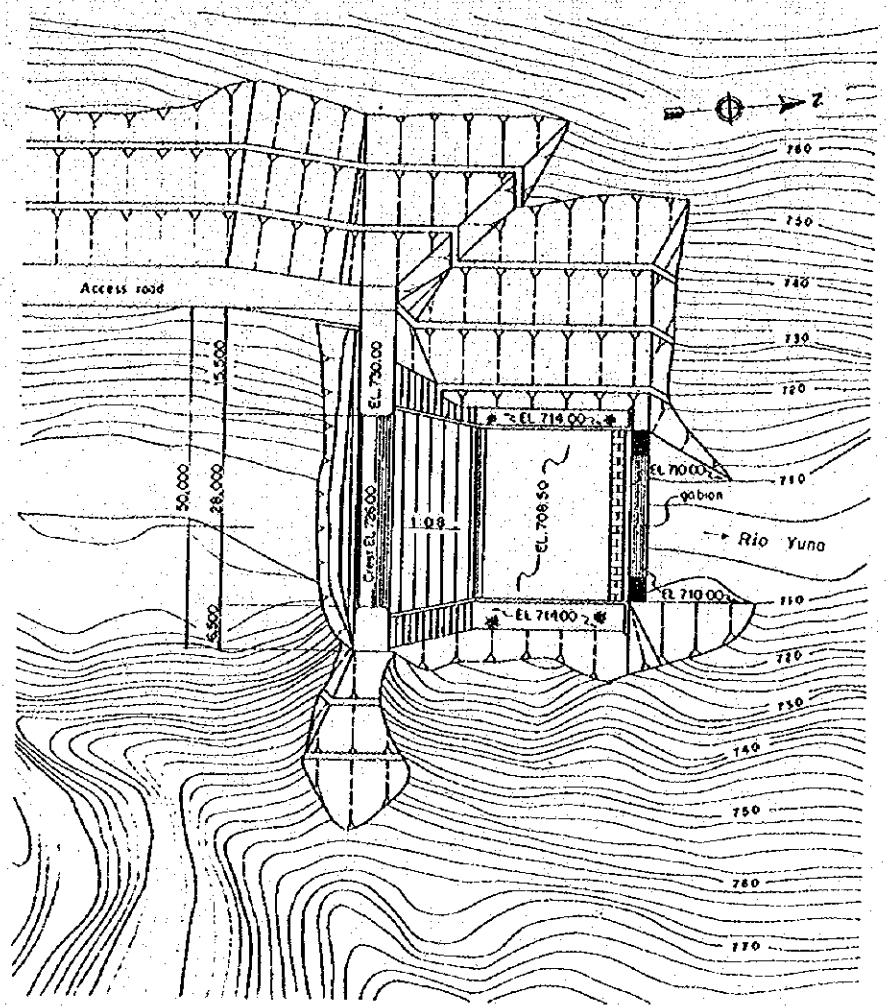
SECTION D-D



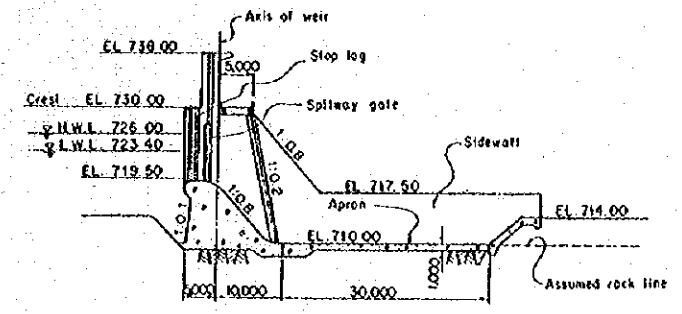
CORPORACION DOMINICANA DE ELECTRICIDAD	04	T-1,
EL TORITO-LOS VEGANOS HYDROELECTRIC COMPLEX COMPLEJO HIDROELECTRICO EL TORITO-LOS VEGANOS		
JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY		



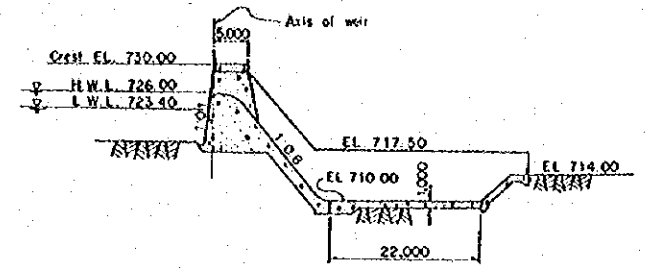
PLAN



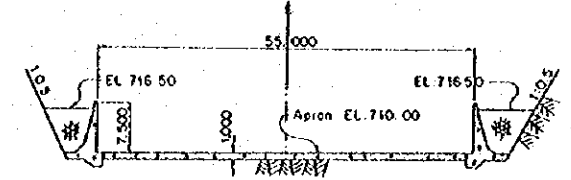
PLAN



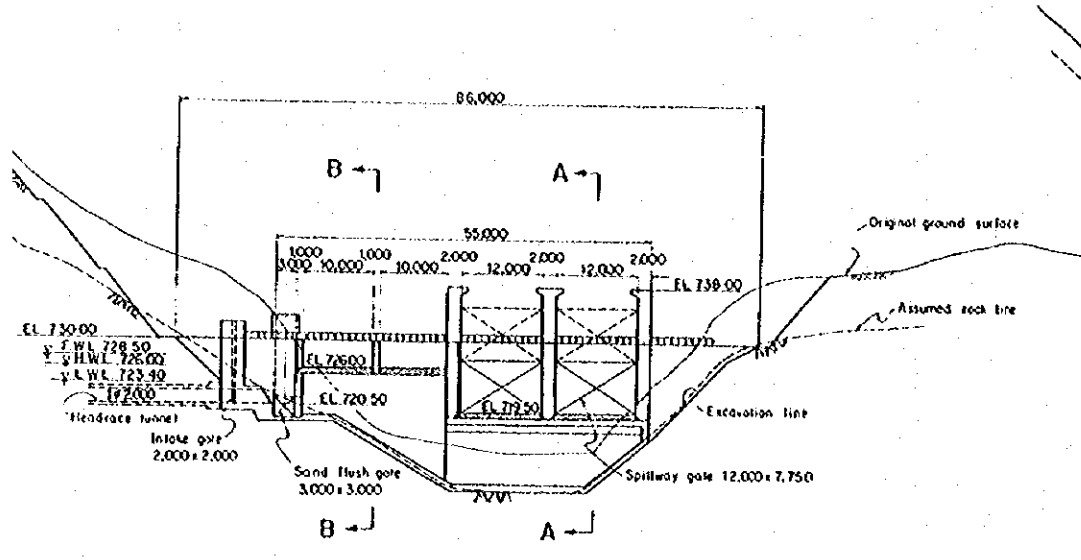
SECTION A-A



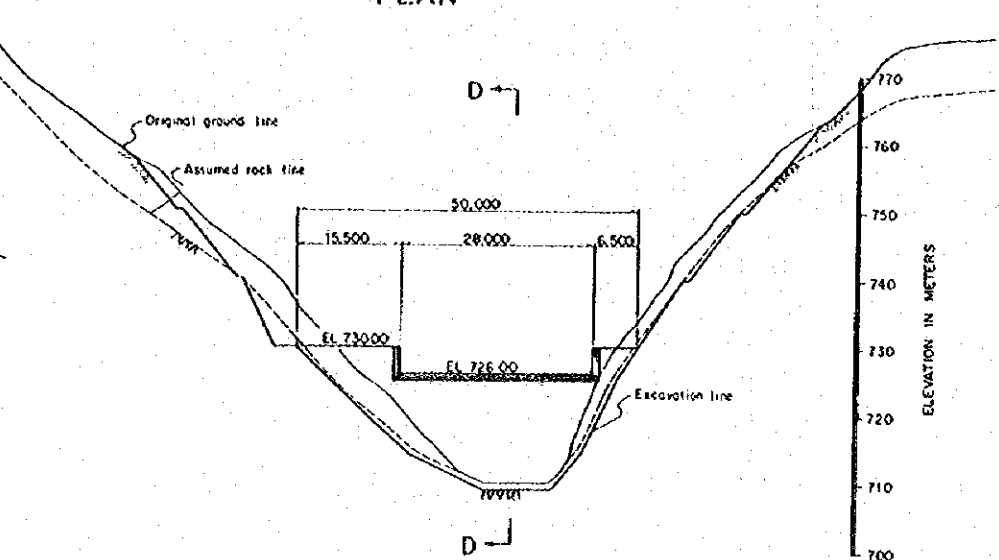
SECTION B-B



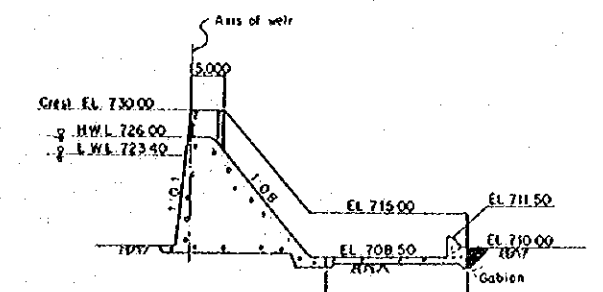
SECTION C-C



UPSTREAM ELEVATION



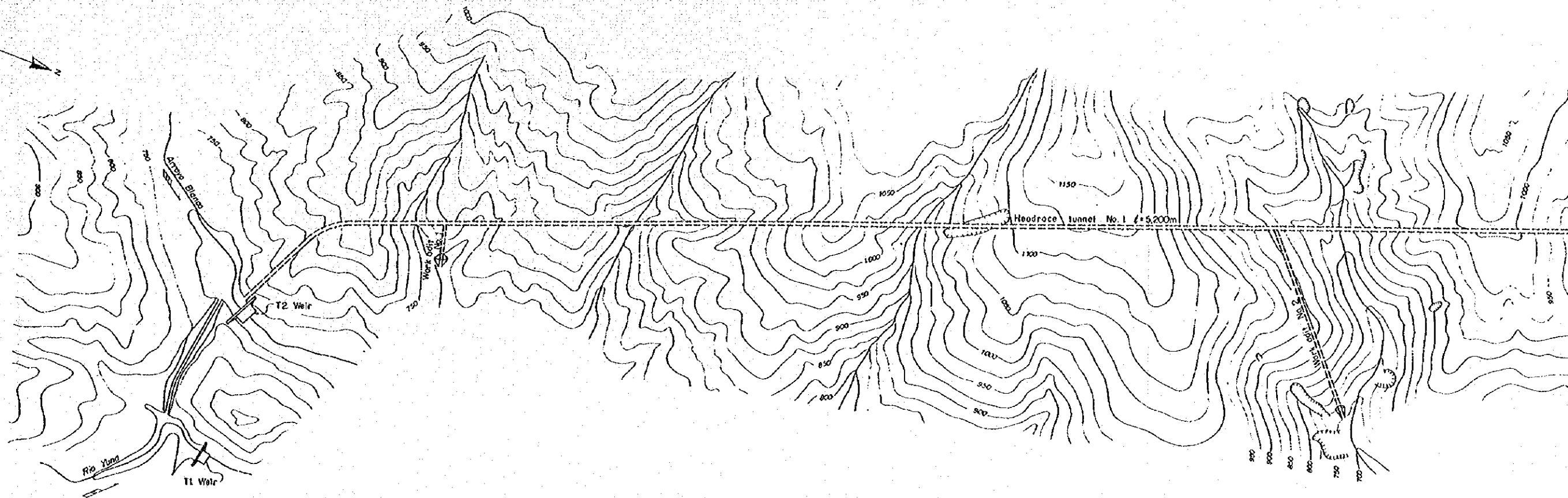
UPSTREAM ELEVATION



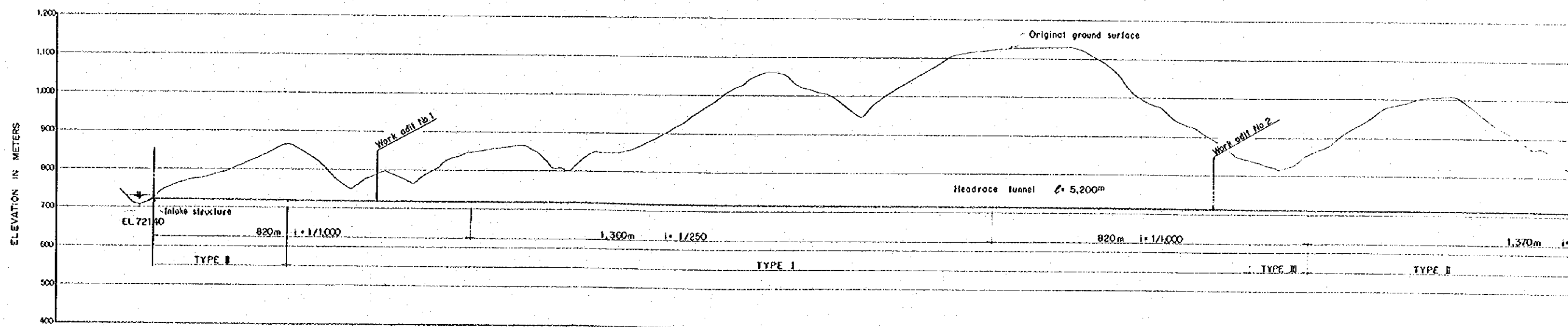
SECTION D-D

SCALE 0 50m

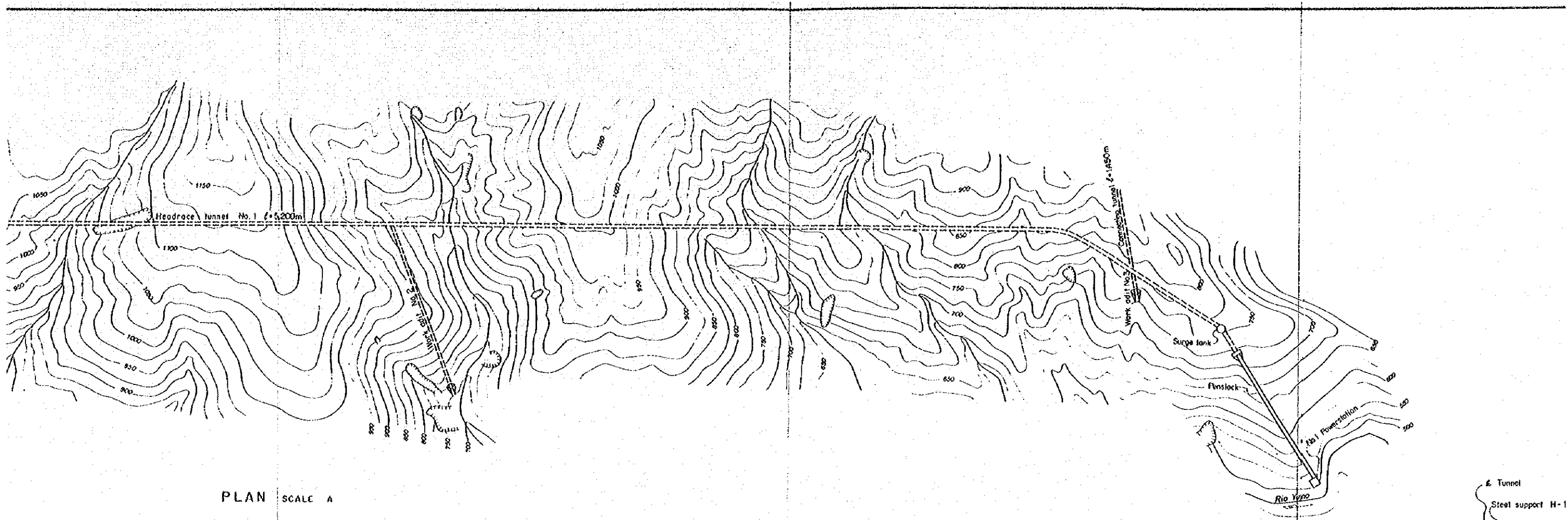
CORPORACION DOMINICANA DE ELECTRICIDAD	図面	T-1, T-2 取水堰平面図
EL TORITO-LOS VEGANOS HYDROELECTRIC COMPLEX COMPLEJO HIDROELECTRICO EL TORITO-LOS VEGANOS	04	
JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY		



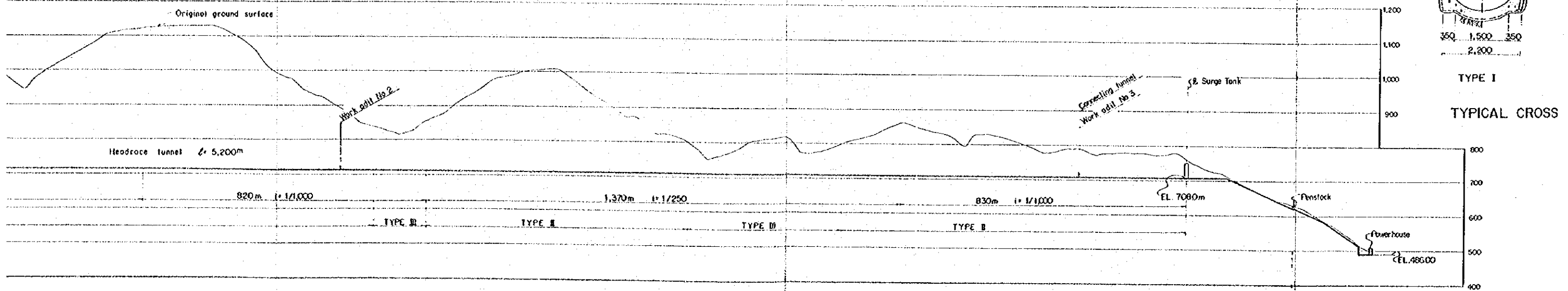
PLAN SCALE A



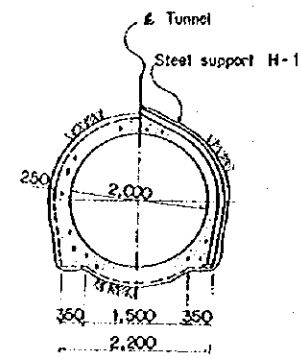
PROFILE SCALE A



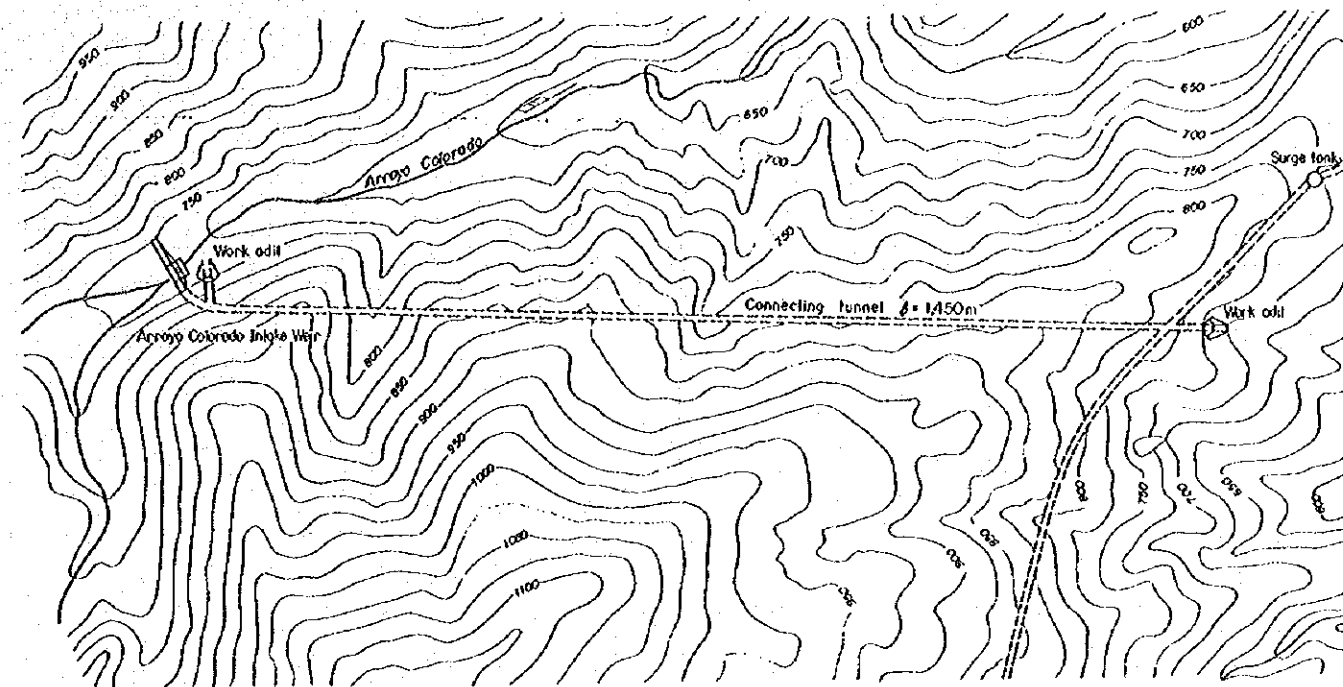
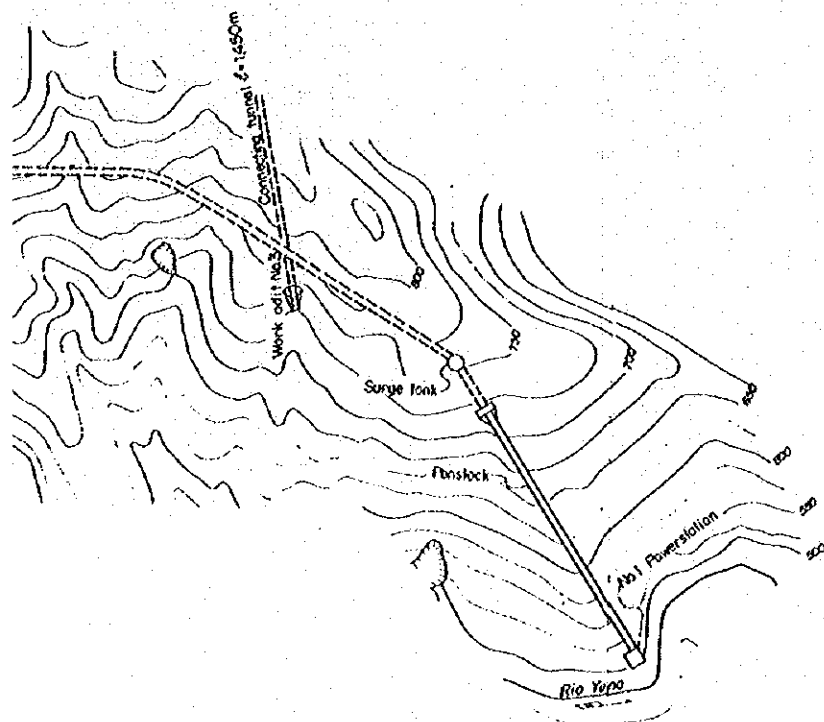
PLAN SCALE A



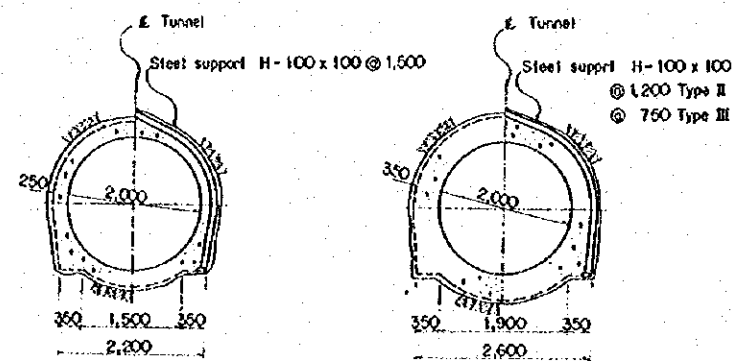
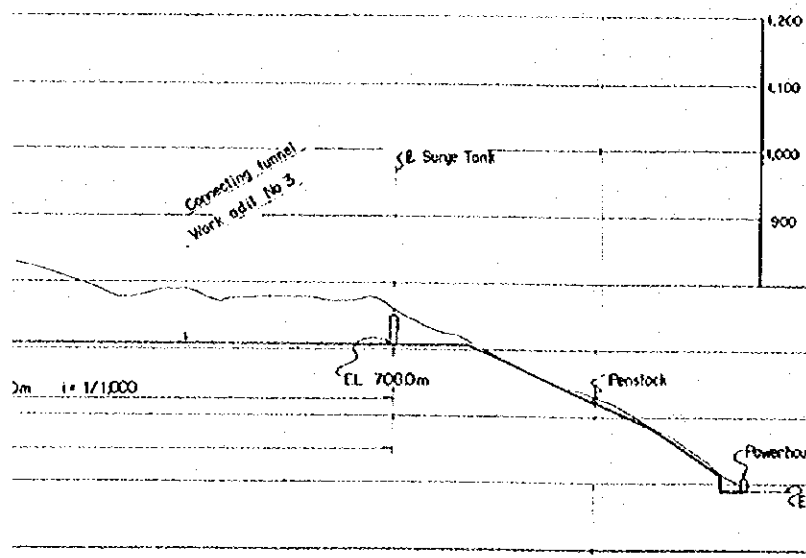
PROFILE SCALE A



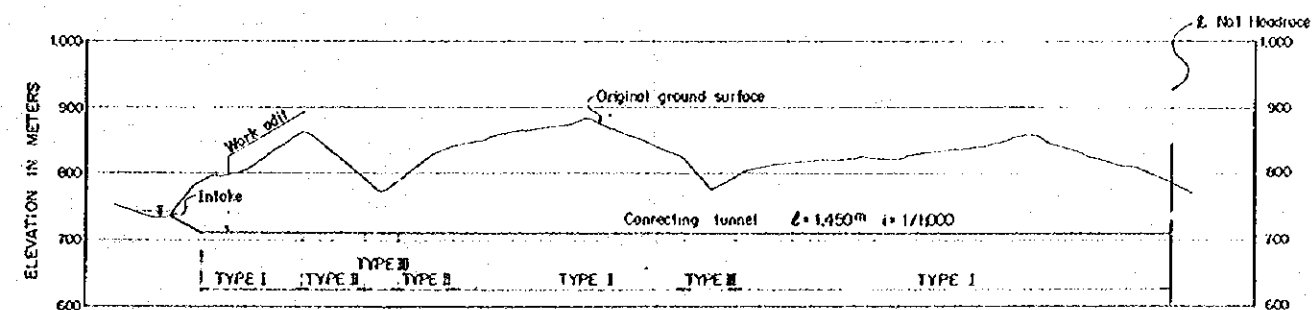
TYPE I
TYPICAL CROSS



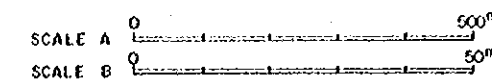
PLAN SCALE A



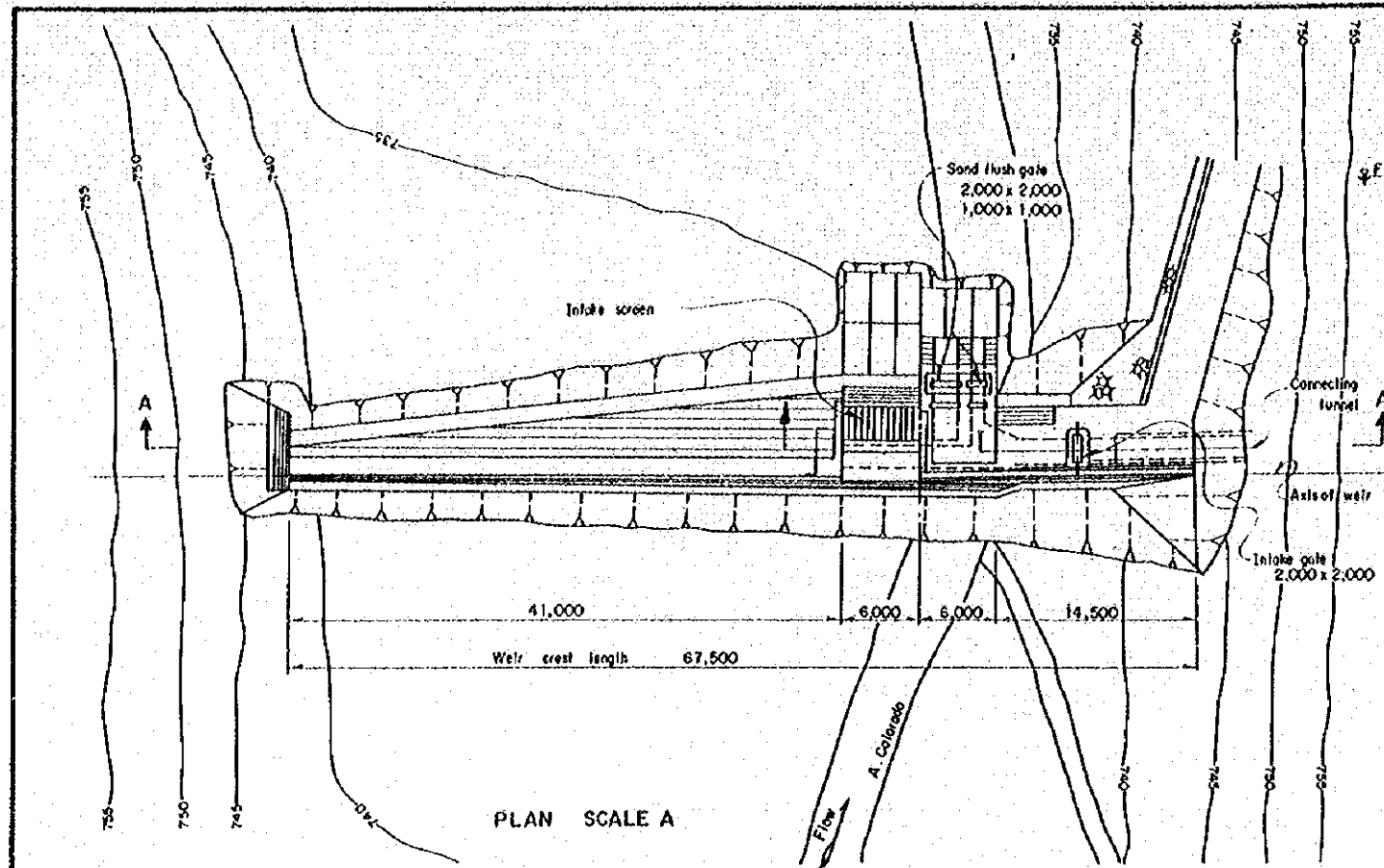
TYPICAL CROSS SECTIONS OF TUNNEL SCALE B



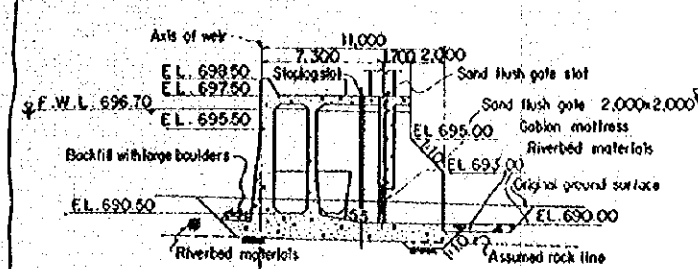
PROFILE OF CONNECTING TUNNEL SCALE A



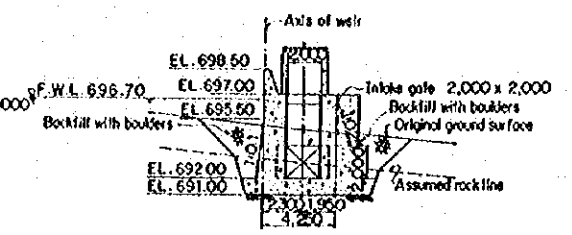
CORPORACION DOMINICANA DE ELECTRICIDAD	図面	05	T-1, T-2 取水堰導水路
EL TORITO-LOS VEGANOS HYDROELECTRIC COMPLEX COMPLEJO HIDROELECTRICO EL TORITO-LOS VEGANOS			
JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY			



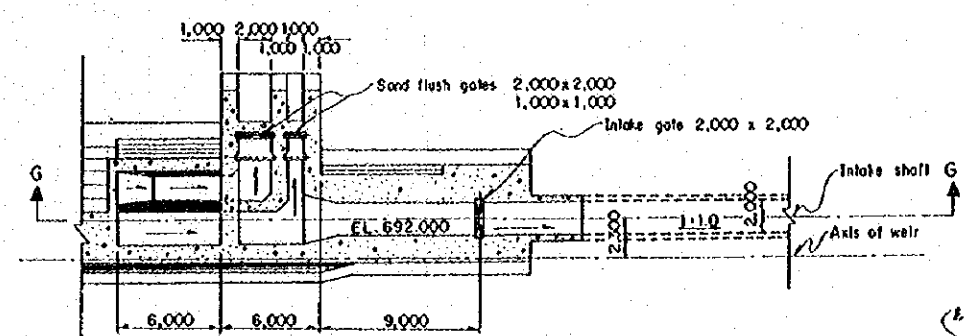
PLAN SCALE A



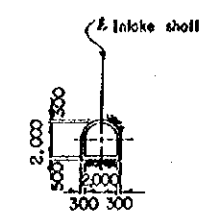
SECTION D-D SCALE B



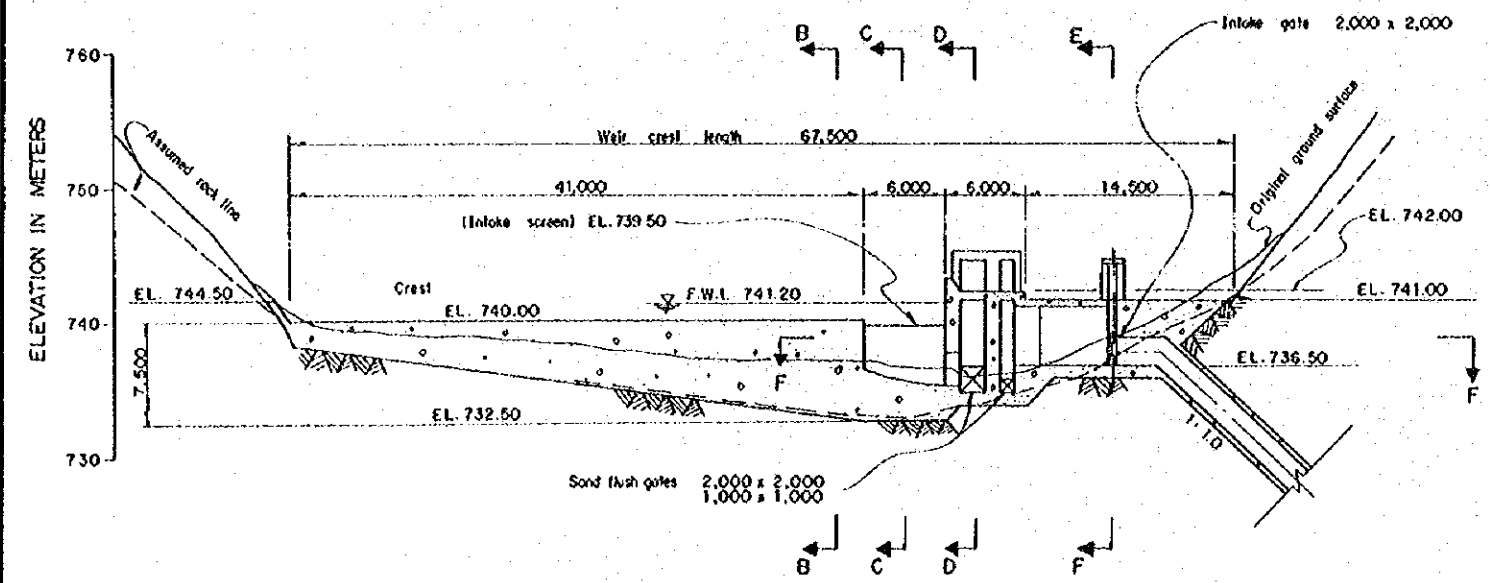
SECTION E-E SCALE B



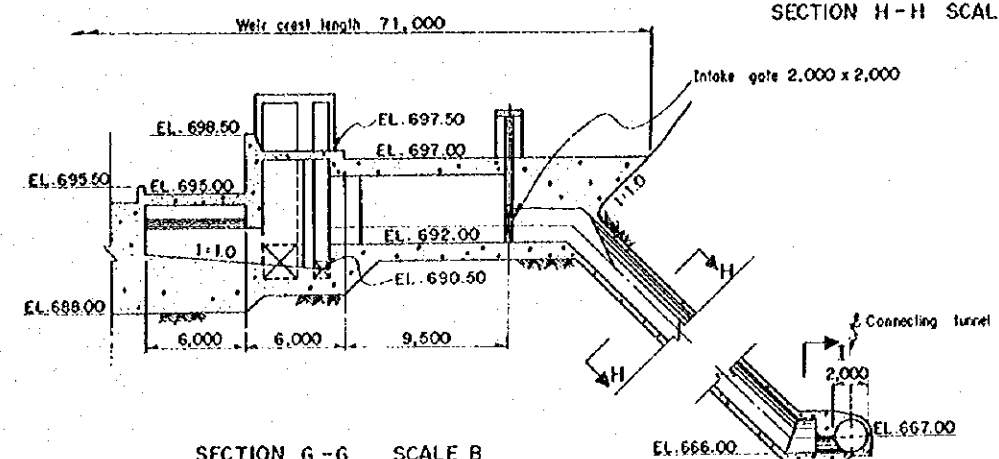
SECTIONAL PLAN OF INTAKE SCALE B (SECTION F-F)



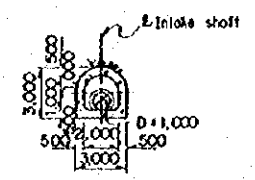
SECTION H-H SCALE B



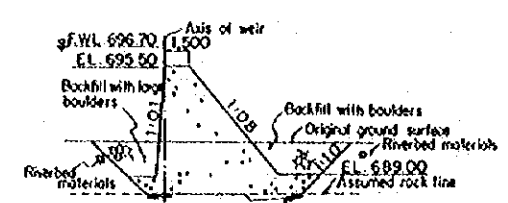
SECTION A-A SCALE A



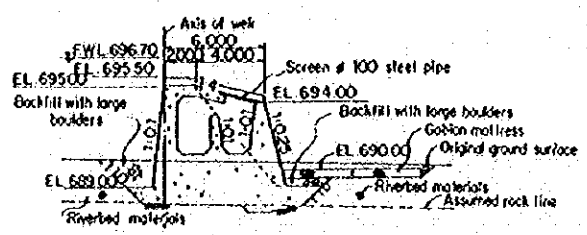
SECTION G-G SCALE B



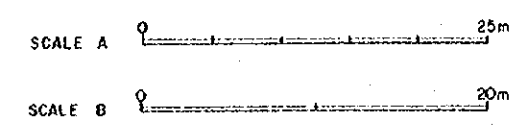
SECTION I-I SCALE B



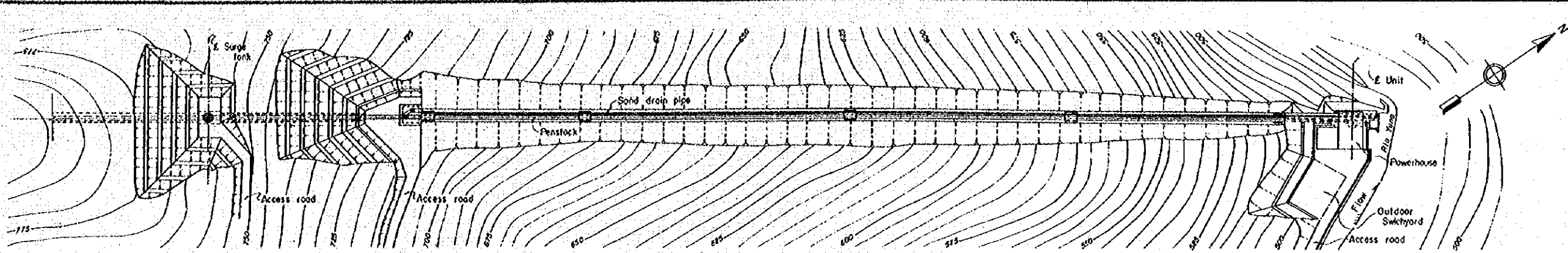
SECTION B-B SCALE B



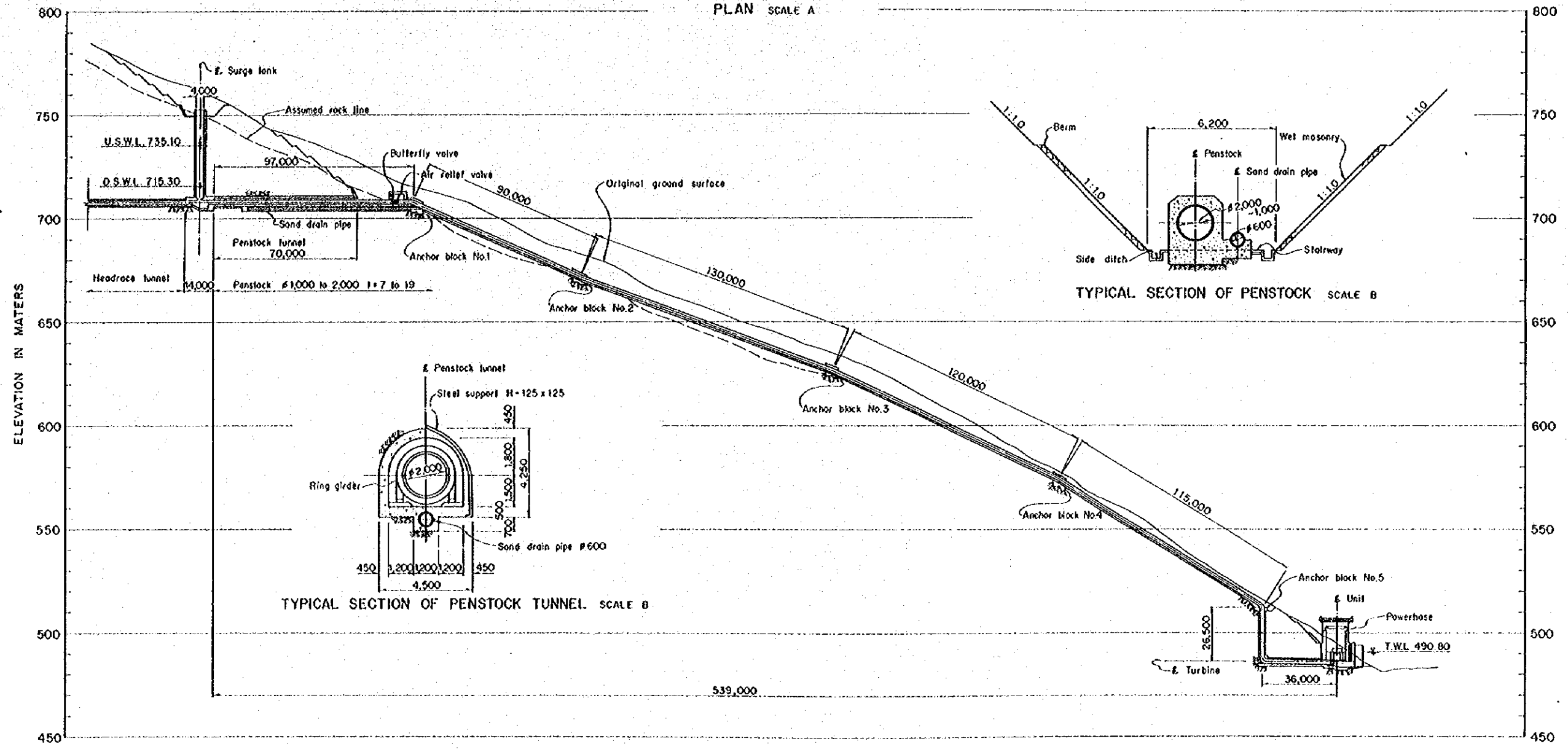
SECTION C-C SCALE B



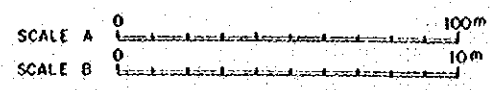
CORPORACION DOMINICANA DE ELECTRICIDAD	図面 06	T-1, T-2 取水堰 コロラド溪流取水堰
EL TORITO-LOS VEGANOS HYDROELECTRIC COMPLEX COMPLEJO HIDROELECTRICO EL TORITO-LOS VEGANOS		
JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY		



PLAN SCALE A



PROFILE SCALE A



CORPORACION DOMINICANA DE ELECTRICIDAD	図面 07	T-1, T-2 取水堰 水圧鉄管路
EL TORITO-LOS VEGANOS HYDROELECTRIC COMPLEX COMPLEJO HIDROELECTRICO EL TORITO-LOS VEGANOS		
JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY		

JICA