
 * PROYECTO :MAN290 ALTERNATIVA : 1 *
 * POTENCIA INSTALADA NUMERO : 1 *
 *
 * POTENCIA INSTALADA = 423. (MW) *
 * POTENCIA GARANTIZADA = 194. (MW) *
 * ENERGIA PRIMARIA = 1943. (GWH/ANO) *
 * ENERGIA SECUNDARIA = 796. (GWH/ANO) *
 * ENERGIA TOTAL = 2739. (GWH/ANO) *
 * VOLUMEN UTIL = 937. (10**6 M3) *
 * CAUDAL PROMEDIO = 338. (M3/S) *
 * VOLUMEN UTIL = 32. (DIAS DE QM) *
 * FACTOR DE PLANTA = 0.74 (-) *
 * INVERSION = 346.7 (10**6 \$) *
 * FACTOR ECONOMICO = 17.37 (\$/MWH) *
 * COSTO ESP. DE ENERGIA = 14.84 (\$/MWH) *
 * DURACION DE CONSTRUCC. = 6 (ANOS) *
 * BENEF. SECUND. ANUALES = 0.0 (10**6 \$) *

PRESAS

TIPO DE PRESA : ENRROC.
 ALTURA = 171.0 (M)
 LONGITUD CORONA = 462.0 (M)
 VOLUMEN PRESA (VP) = 12.4 (10**6 M**3)
 VOL.UTIL EMBALSE (VU) = 937.5 (10**6 M**3)
 FACTOR GEOLÓGICO = 2.2 (-)
 FACTOR DE MATERIAL = 2.1 (-)
 COSTO PRESA = 53.9 (10**6 \$)
 COSTO PANTALLA INYEC. = 28.1 (10**6 \$)
 COSTO TOTAL = 82.0 (10**6 \$)
 VU/VP = 75.3 (-)

TIERRAS DE INUNDACION

SUPERFICIE INCULTIV. = 20.6 (KM**2)
 COSTO = 0.0 (10**6 \$)

TUNELES

TIPO DE TUNEL : ADUCCION
 NUMERO DE TUNELES = 1 (-)
 LONGITUD = 850.0 (M)
 PENAL FALTA VENTANAS = 0.0 (%)
 CAUDAL DE DISEÑO = 337.9 (M**3/S)
 DIAMETRO = 8.8 (M)
 TIPO GEOLOGICO = 2.0 (-)
 COSTO / M.LINEAL = 10584.3 (\$/ML)
 COSTO TOTAL = 9.0 (10**6 \$)

2 TUNELES PARALELOS DEBIDO
 AL CAUDAL MUY GRANDE

TIPO DE TUNEL : DESVIO.
 NUMERO DE TUNELES = 2 (-)

LONGITUD = 1024.0 (M)
 PENAL FALTA VENTANAS = 0.0 (%)
 CAUDAL DE DISEÑO = 2449.7 (M**3/S)
 DIAMETRO = 9.0 (M)
 TIPO GEOLOGICO = 2.1 (-)
 COSTO / M.LINEAL = 4684.1 (\$/ML)
 COSTO TOTAL = 9.6 (10**6 \$)

TUBERIAS FORZADAS

LONGITUD = 320.0 (M)
 CAUDAL DE DISEÑO = 337.9 (M**3/S)
 NUMERO DE TUBERIAS = 2 (-)
 CAUDAL POR TUBERIA = 168.9 (M**3)
 DIAMETRO = 6.3 (M)
 TIPO GEOLOGICO = 2.0 (-)
 COSTO/M LIN.PROMEDIO = 16271.3 (\$/ML)
 COSTO TUBERIAS = 10.4 (10**6 \$)
 COSTO VALVULAS MARIP. = 0.000 (10**6 \$)
 COSTO TOTAL = 10.4 (10**6 \$)

CASA DE MAQUINAS

TIPO CENTRAL = ENTERR.
 TIPO TURBINAS = FRANCIS
 POTENCIA INSTALADA = 423.1 (MW)
 NUMERO DE TURBINAS = 5 (-)
 POTENCIA POR UNIDAD = 84.6 (MW)
 CAIDA BRUTA = 171.0 (M)
 CAIDA NETA = 150.1 (M)
 CAUDAL TURBINABLE = 337.9 (M**3/S)
 COSTO OBRA CIVIL = 26.1186 (10**6 \$)
 COSTO TURBINAS = 14.8089 (10**6 \$)
 COSTO VALVULAS = 3.4468 (10**6 \$)
 COSTO COMPUERTAS = 0.4193 (10**6 \$)
 COSTO PUENTE GRUA = 0.9920 (10**6 \$)
 COSTO DESAGUE = 0.3715 (10**6 \$)
 COSTO TALLER = 0.1000 (10**6 \$)
 COSTO AIRE ACOND. = 1.3993 (10**6 \$)
 COSTO GENERADORES = 12.8318 (10**6 \$)
 COSTO TRANSFORMADORES = 4.7008 (10**6 \$)
 COSTO SUBESTACION = 1.7427 (10**6 \$)
 COSTO TOTAL = 66.9316 (10**6 \$)

M1 = 33.6 (M)
 M2 = 23.5 (M)
 H1 = 13.3 (M)
 H2 = 18.6 (M)
 DISTANCIA ENTRE EJES = 16.5 (M)
 LONGITUD TOTAL = 99.2 (M)

VERTEDERO

TIPO VERTEDERO = TUNEL
 CAUDAL DE CRECIDA = 5585.3 (M**3/S)
 NUMERO DE COMPUERTAS = 3(-)

ALTURA DE SALIDA = 13.0(M)
 ANCHO DE SALIDA = 19.3(M)
 ANCHO TOTAL DE SALIDA = 58.0(M)
 DIAMETRO DEL TUNEL = 9.2(M)
 NUMERO DE TUNELES = 2(-)
 LONGITUD DEL TUNEL = 500.0(M)
 TIPO GEOLOGICO = 2.0(-)
 COSTO OBRA CIVIL = 11.2(10**6 \$)
 COSTO COMPUERTA RAD. = 3.3(10**6 \$)
 COSTO TOTAL = 14.5(10**6 \$)

LINEA DE TRANSMISION

LONGITUD = 350.0 (KM)
 TENSION = 450.0 (KV)
 TOPOGRAFIA = M.ACCID.
 COSTO TOTAL = 98.5 (10**6 \$)

CARRETERAS

LONGITUD = 70.0 (KM)
 ANCHO = 8.0 (M)
 TOPOGRAFIA = M.ACCID.
 COSTO POR KILOMETRO = 138460.0 (\$/KM)
 COSTO TOTAL = 9.7 (10**6 \$)

CHIMENEA DE EQUILIBRIO

LONGIT TUNEL CORRESP = 850.0 (M)
 NUMERO DE TUNELES = 1 (-)
 DIAMETRO TUNEL CORRE = 8.8 (M)
 CAIDA BRUTA MAXIMA = 171.0 (M)
 PERDIDAS LINEALES = 1.9 (M)
 ALTURA CHIMENEA = 58.3 (M)
 CAUDAL DE DISEÑO = 337.9 (M**3/S)
 CAUDAL POR CHIMENEA = 337.9 (M**3/S)
 DIAMETRO CHIMENEA = 30.9 (M)
 COSTO TOTAL = 2.450 (10**6 \$)

BUCATOMA

CAUDAL DE DISEÑO TOT = 337.9 (M**3/S)
 COSTO TOTAL = 2.40 (10**6 \$)

* PROYECTO :MAN310 ALTERNATIVA : 1 *
 * POTENCIA INSTALADA NUMERO : 1 *
 *
 * POTENCIA INSTALADA = 325. (MW) *
 * POTENCIA GARANTIZADA = 69. (MW) *
 * ENERGIA PRIMARIA = 690. (GWH/ANO) *
 * ENERGIA SECUNDARIA = 965. (GWH/ANO) *
 *

* ENERGIA TOTAL = 1654. (GWH/ANO) *
 * VOLUMEN UTIL = 248. (10**6 M3) *
 * CAUDAL PROMEDIO = 354. (M3/S) *
 * VOLUMEN UTIL = 8. (DIAS DE QM) *
 * FACTOR DE PLANTA = 0.58 (-) *
 * INVERSION = 265.8 (10**6 \$) *
 * FACTOR ECONOMICO = 26.60 (\$/MWH) *
 * COSTO ESP. DE ENERGIA = 18.85 (\$/MWH) *
 * DURACION DE CONSTRUCC. = 5 (ANOS) *
 * BENEF. SECUND. ANUALES = 0.0 (10**6 \$) *

PRESAS

TIPO DE PRESA : D.TIERRA
 ALTURA = 125.0 (M)
 LONGITUD CORONA = 423.0 (M)
 VOLUMEN PRESA (VP) = 10.7 (10**6 M**3)
 VOL.UTIL EMBALSE (VU) = 248.0 (10**6 M**3)
 FACTOR GEOLOGICO = 2.0 (-)
 FACTOR DE MATERIAL = 1.6 (-)
 COSTO PRESA = 33.6 (10**6 \$)
 COSTO PANTALLA INYEC. = 15.2 (10**6 \$)
 COSTO TOTAL = 48.8 (10**6 \$)
 VU/VP = 23.2 (-)

TIERRAS DE INUNDACION

SUPERFICIE AGR.REGUL. = 8.6 (KM**2)
 COSTO = 0.1 (10**6 \$)

TUNELES

TIPO DE TUNEL : ADUCCION
 NUMERO DE TUNELES = 1 (-)
 LONGITUD = 470.0 (M)
 PENAL FALTA VENTANAS = 0.0 (%)
 CAUDAL DE DISEÑO = 353.9 (M**3/S)
 DIAMETRO = 9.0 (M)
 TIPO GEOLOGICO = 2.0 (-)
 COSTO / M.LINEAL = 10828.8 (\$/ML)
 COSTO TOTAL = 5.1 (10**6 \$)

2 TUNELES PARALELOS DEBIDO
 AL CAUDAL MUY GRANDE

TIPO DE TUNEL : DESVIO.
 NUMERO DE TUNELES = 2 (-)
 LONGITUD = 960.0 (M)
 PENAL FALTA VENTANAS = 0.0 (%)
 CAUDAL DE DISEÑO = 2480.5 (M**3/S)
 DIAMETRO = 9.1 (M)
 TIPO GEOLOGICO = 2.0 (-)
 COSTO / M.LINEAL = 4673.7 (\$/ML)
 COSTO TOTAL = 9.0 (10**6 \$)

TUBERIAS FORZADAS

LONGITUD = 270.0 (M)
 CAUDAL DE DISEÑO = 353.9 (M**3/S)
 NUMERO DE TUBERIAS = 2 (-)
 CAUDAL POR TUBERIA = 176.9 (M**3/S)
 DIAMETRO = 6.6 (M)
 TIPO GEOLOGICO = 2.0 (-)
 COSTO/M LIN.PROMEDIO = 15342.2 (\$/ML)
 COSTO TUBERIAS = 8.3 (10**6 \$)
 COSTO VALVULAS MARIP.= 0.000 (10**6 \$)
 COSTO TOTAL = 8.3 (10**6 \$)

CASA DE MAQUINAS

TIPO CENTRAL = ENTERR.
 TIPO TURBINAS = FRANCIS
 POTENCIA INSTALADA = 324.6 (MW)
 NUMERO DE TURBINAS = 5 (-)
 POTENCIA POR UNIDAD = 64.9 (MW)
 CAIDA BRUTA = 125.0 (M)
 CAIDA NETA = 110.0 (M)
 CAUDAL TURBINABLE = 353.9 (M**3/S)
 COSTO OBRA CIVIL = 24.3784 (10**6 \$)
 COSTO TURBINAS = 13.3931 (10**6 \$)
 COSTO VALVULAS = 3.2426 (10**6 \$)
 COSTO COMPUERTAS = 0.4205 (10**6 \$)
 COSTO PUENTE GRUA = 0.8813 (10**6 \$)
 COSTO DESAGUE = 0.3095 (10**6 \$)
 COSTO TALLER = 0.1000 (10**6 \$)
 COSTO AIRE ACOND. = 1.1471 (10**6 \$)
 COSTO GENERADORES = 11.5963 (10**6 \$)
 COSTO TRANSFORMADORES = 3.9273 (10**6 \$)
 COSTO SUBESTACION = 1.6075 (10**6 \$)
 COSTO TOTAL = 61.0037 (10**6 \$)

M1 = 34.3 (M)
 M2 = 24.0 (M)
 H1 = 13.6 (M)
 H2 = 18.8 (M)
 DISTANCIA ENTRE EJES = 16.8 (M)
 LONGITUD TOTAL = 100.8 (M)

VERTEDERO

TIPO DEL VERTEDERO = CANAL
 CAUDAL DE CRECIDA = 5655.4 (M**3/S)
 NUMERO DE COMPUERTAS = 3 (-)
 ALTURA DE SALIDA = 13.0 (M)
 ANCHO DE SALIDA = 19.4 (M)
 ANCHO TOTAL DE SALIDA = 58.3 (M)
 LONGITUD CANAL DESC. = 520.0 (M)
 TIPO GEOLOGICO = 2.0 (-)
 COSTO OBRA CIVIL = 11.1 (10**6 \$)
 COSTO COMPUERTA RAD. = 3.3 (10**6 \$)
 COSTO TOTAL = 14.4 (10**6 \$)

CARRETERAS

LONGITUD = 95.0 (KM)
 ANCHO = 8.0 (M)
 TOPOGRAFIA = M.ACCID.
 COSTO POR KILOMETRO = 138460.0 (\$/KM)
 COSTO TOTAL = 13.2 (10**6 \$)

CHIMENEA DE EQUILIBRIO

LONGIT TUNEL CORRESP = 470.0 (M)
 NUMERO DE TUNELES = 1 (-)
 DIAMETRO TUNEL CORRE = 9.1 (M)
 CAIDA BRUTA MAXIMA = 125.0 (M)
 PERDIDAS LINEALES = 1.0 (M)
 ALTURA CHIMENEA = 42.7 (M)
 CAUDAL DE DISEÑO = 363.9 (M**3/S)
 CAUDAL POR CHIMENEA = 363.9 (M**3/S)
 DIAMETRO CHIMENEA = 38.0 (M)
 COSTO TOTAL = 2.585 (10**6 \$)

BOCATOMA

CAUDAL DE DISEÑO TOT = 353.9 (M**3/S)
 COSTO TOTAL = 2.21 (10**6 \$)

 * PROYECTO :MAN320 ALTERNATIVA : 2 *
 * POTENCIA INSTALADA NUMERO : 1 *
 *
 * POTENCIA INSTALADA = 264. (MW) *
 * POTENCIA GARANTIZADA = 95. (MW) *
 * ENERGIA PRIMARIA = 945. (GWH/ANO) *
 * ENERGIA SECUNDARIA = 663. (GWH/ANO) *
 * ENERGIA TOTAL = 1608. (GWH/ANO) *
 * VOLUMEN UTIL = 202. (10**6 M3) *
 * CAUDAL PROMEDIO = 358. (M3/S) *
 * VOLUMEN UTIL = 7. (DIAS DE QM) *
 * FACTOR DE PLANTA = 0.70 (-) *
 * INVERSION = 204.5 (10**6 \$) *
 * FACTOR ECONOMICO = 18.79 (\$/MWH) *
 * COSTO ESP.DE ENERGIA = 14.92 (\$/MWH) *
 * DURACION DE CONSTRUC.= 5 (ANOS) *
 * BENEF.SECUND.ANUALES = 0.0 (10**6 \$) *

PRESAS

TIPO DE PRESA = ENRROC.
 ALTURA = 100.0 (M)
 LONGITUD CORONA = 420.0 (M)

VOLUMEN PRESA (VP) = 5.6 (10**6 M**3)
 VOL.UTIL EMBALSE (VU)= 202.1 (10**6 M**3)
 FACTOR GEOLOGICO = 2.1 (-)
 FACTOR DE MATERIAL = 2.0 (-)
 COSTO PRESA = 26.5 (10**6 \$)
 COSTO PANTALLA INYEC.= 12.1 (10**6 \$)
 COSTO TOTAL = 38.5 (10**6 \$)
 VU/VP = 35.9 (-)

TIERRAS DE INUNDACION

SUPERFICIE AGR.REGUL.= 6.9 (KM**2)
 COSTO = 0.0 (10**6 \$)

TUNELES

TIPO DE TUNEL = ADUCCION
 NUMERO DE TUNELES = 1 (-)
 LONGITUD = 340.0 (M)
 PENAL FALTA VENTANAS = 0.0 (X)
 CAUDAL DE DISEÑO = 358.5 (M**3/S)
 DIAMETRO = 9.0 (M)
 TIPO GEOLOGICO = 2.0 (-)
 COSTO / M.LINEAL = 10898.0 (\$/ML)
 COSTO TOTAL = 3.7 (10**6 \$)

2 TUNELES PARALELOS DEBIDO AL CAUDAL MUY GRANDE

TIPO DE TUNEL = DESVIO.
 NUMERO DE TUNELES = 2 (-)
 LONGITUD = 570.0 (M)
 PENAL FALTA VENTANAS = 0.0 (X)
 CAUDAL DE DISEÑO = 2492.5 (M**3/S)
 DIAMETRO = 9.1 (M)
 TIPO GEOLOGICO = 2.0 (-)
 COSTO / M.LINEAL = 4684.4 (\$/ML)
 COSTO TOTAL = 5.3 (10**6 \$)

TUBERIAS FORZADAS

LONGITUD = 290.0 (M)
 CAUDAL DE DISEÑO = 358.5 (M**3/S)
 NUMERO DE TUBERIAS = 3 (-)
 CAUDAL POR TUBERIA = 119.5 (M**3)
 DIAMETRO = 5.9 (M)
 TIPO GEOLOGICO = 2.4 (-)
 COSTO/M LIN.PROMEDIO = 11178.2 (\$/ML)
 COSTO TUBERIAS = 9.7 (10**6 \$)
 COSTO VALVULAS MARIP.= 0.000 (10**6 \$)
 COSTO TOTAL = 9.7 (10**6 \$)

CASA DE MAQUINAS

TIPO CENTRAL = ENTERR.

TIPO TURBINAS = FRANCIS
 POTENCIA INSTALADA = 263.9 (MW)
 NUMERO DE TURBINAS = 5 (-)
 POTENCIA POR UNIDAD = 52.8 (MW)
 CAIDA BRUTA = 100.0 (M)
 CAIDA NETA = 88.3 (M)
 CAUDAL TURBINABLE = 358.5 (M**3/S)
 COSTO OBRA CIVIL = 22.7735 (10**6 \$)
 COSTO TURBINAS = 12.0075 (10**6 \$)
 COSTO VALVULAS = 3.0168 (10**6 \$)
 COSTO COMPUERTAS = 0.4095 (10**6 \$)
 COSTO PUENTE GRUA = 0.7857 (10**6 \$)
 COSTO DESAGUE = 0.2713 (10**6 \$)
 COSTO TALLER = 0.1000 (10**6 \$)
 COSTO AIRE ACOND. = 0.9822 (10**6 \$)
 COSTO GENERADORES = 10.4288 (10**6 \$)
 COSTO TRANSFORMADORES = 3.4124 (10**6 \$)
 COSTO SUBESTACION = 1.5048 (10**6 \$)
 COSTO TOTAL = 55.6922 (10**6 \$)

M1 = 34.5 (M)
 M2 = 24.1 (M)
 H1 = 13.7 (M)
 H2 = 18.8 (M)
 DISTANCIA ENTRE EJES = 16.9 (M)
 LONGITUD TOTAL = 101.2 (M)

VERTEDERO

TIPO DEL VERTEDERO = CANAL
 CAUDAL DE CRECIDA = 5682.3 (M**3/S)
 NUMERO DE COMPUERTAS = 5 (-)
 ALTURA DE SALIDA = 13.1 (M)
 ANCHO DE SALIDA = 19.5 (M)
 ANCHO TOTAL DE SALIDA = 58.4 (M)
 LONGITUD CANAL DESC. = 270.0 (M)
 TIPO GEOLOGICO = 2.1 (-)
 COSTO OBRA CIVIL = 5.8 (10**6 \$)
 COSTO COMPUERTA RAD. = 3.4 (10**6 \$)
 COSTO TOTAL = 9.1 (10**6 \$)

LINEA DE TRANSMISION

LONGITUD = 380.0 (KM)
 TENSION = 230.0 (KV)
 TOPOGRAFIA = M.ACCID.
 COSTO TOTAL = 91.7 (10**6 \$)

CHIMENEA DE EQUILIBRIO

LONGIT TUNEL CORRESP = 340.0 (M)
 NUMERO DE TUNELES = 1 (-)
 DIAMETRO TUNEL CORRE = 9.0 (M)
 CAIDA BRUTA MAXIMA = 100.0 (M)
 PERDIDAS LINEALES = 0.7 (M)
 ALTURA CHIMENEA = 33.5 (M)

CAUDAL DE DISEÑO = 358.5 (M**3/S)
 CAUDAL POR CHIMENEA = 358.5 (M**3/S)
 DIAMETRO CHIMENEA = 42.1 (M)
 COSTO TOTAL = 2.425 (10**6 \$)

B O C A T O M A

CAUDAL DE DISEÑO TOT = 358.5 (M**3/S)
 COSTO TOTAL = 2.01 (10**6 \$)

COSTU TRANSFORMADORES= 4.1715 (10**6 \$)
 COSTO SUBESTACION = 1.6525 (10**6 \$)
 COSTO TOTAL = 59.4133 (10**6 \$)

M1 = 35.4 (M)
 M2 = 24.6 (M)
 H1 = 14.0 (M)
 H2 = 19.0 (M)
 DISTANCIA ENTRE EJES = 17.2 (M)
 LONGITUD TOTAL = 102.9 (M)

V E R T E D E R O

TIPO DEL VERTEDEÑO = CANAL
 CAUDAL DE CRECIDA = 5752.5 (M**3/S)
 NUMERO DE COMPUERTAS = 3 (-)
 ALTURA DE SALIDA = 13.1 (M)
 ANCHO DE SALIDA = 19.6 (M)
 ANCHO TOTAL DE SALIDA = 58.7 (M)
 LONGITUD CANAL DESC. = 0.0 (M)
 TIPO GEOLOGICO = 2.0 (-)
 COSTO OBRA CIVIL = 0.0 (10**6 \$)
 COSTO COMPUERTA RAD. = 3.4 (10**6 \$)
 COSTO TOTAL = 3.4 (10**6 \$)

L I N E A D E T R A N S M I S I O N

LONGITUD = 400.0 (KM)
 TENSION = 230.0 (KV)
 TOPOGRAFIA = M.ACCID.
 COSTO TOTAL = 118.7 (10**6 \$)

 * PROYECTO :MAN340 ALTERNATIVA : 5 *
 * POTENCIA INSTALADA NUMERO : 1 *
 *
 * POTENCIA INSTALADA = 360. (MW) *
 * POTENCIA GARANTIZADA = 103. (MW) *
 * ENERGIA PRIMARIA = 1023. (GWH/ANO) *
 * ENERGIA SECUNDARIA = 1024. (GWH/ANO) *
 * ENERGIA TOTAL = 2047. (GWH/ANO) *
 * VOLUMEN UTIL = 552. (10**6 M3) *
 * CAUDAL PROMEDIO = 376. (M3/S) *
 * VOLUMEN UTIL = 17. (DIAS DE QM) *
 * FACTOR DE PLANTA = 0.65 (-) *
 * INVERSION = 297.1 (10**6 \$) *
 * FACTOR ECONOMICO = 22.71 (\$/MWH) *
 * COSTO ESP.DE ENERGIA = 17.03 (\$/MWH) *
 * DURACION DE CONSTRUC.= 6 (ANOS) *
 * BENEF.SECUND.ANUALES = 0.0 (10**6 \$) *

P R E S A S

TIPO DE PRESA : D.TIERRA
 ALTURA = 130.0 (M)
 LONGITUD CORONA = 565.0 (M)
 VOLUMEN PRESA (VP) = 13.0 (10**6 M**3)
 VOL.UTIL EMBALSE (VU)= 551.8 (10**6 M**3)
 FACTOR GEOLOGICO = 2.1 (-)
 FACTOR DE MATERIAL = 2.0 (-)
 COSTO PRESA = 42.2 (10**6 \$)
 COSTO PANTALLA INYEC.= 21.0 (10**6 \$)
 COSTO TOTAL = 63.1 (10**6 \$)
 VU/VP = 42.5 (-)

C A R R E T E R A S

LONGITUD = 95.0 (KM)
 ANCHO = 8.0 (M)
 TOPOGRAFIA = M.ACCID.
 COSTO POR KILOMETRO = 138460.0 (\$/KM)
 COSTO TOTAL = 13.2 (10**6 \$)

T I E R R A S D E I N U N D A C I O N

SUPERFICIE AGR.REGUL.= 16.3 (KM**2)
 COSTO = 0.2 (10**6 \$)

C H I M E N E A D E E Q U I L I B R I O

LONGIT TUNEL CORRESP = 43.0 (M)
 NUMERO DE TUNELES = 1 (-)
 DIAMETRO TUNEL CORRE = 9.2 (M)
 CAIDA BRUTA MAXIMA = 130.0 (M)
 PERDIDAS LINEALES = 0.0 (M)
 ALTURA CHIMENEA = 43.1 (M)
 CAUDAL DE DISEÑO = 376.4 (M**3/S)
 CAUDAL POR CHIMENEA = 376.4 (M**3/S)
 DIAMETRO CHIMENEA = 38.1 (M)
 COSTO TOTAL = 2.619 (10**6 \$)

T U N E L E S

TIPO DE TUNEL : ADUCCION
 NUMERO DE TUNELES = 1 (-)

B O C A T O M A

CAUDAL DE DISEÑO TOT = 376.4 (M**3/S)
 COSTO TOTAL = 2.28 (10**6 \$)

LONGITUD = 490.0 (M)
 PENAL FALTA VENTANAS = 0.0 (%)
 CAUDAL DE DISEÑO = 376.4 (M**3/S)
 DIAMETRO = 9.2 (M)
 TIPO GEOLOGICO = 2.0 (-)
 COSTO / M.LINEAL = 11163.2 (\$/ML)
 COSTO TOTAL = 5.5 (10**6 \$)

2 TUNELES PARALELOS DEBIDO AL CAUDAL MUY GRANDE

TIPO DE TUNEL : DESVIO.
 NUMERO DE TUNELES = 2 (-)
 LONGITUD = 975.0 (M)
 PENAL FALTA VENTANAS = 0.0 (%)
 CAUDAL DE DISEÑO = 2523.0 (M**3/S)
 DIAMETRO = 9.2 (M)
 TIPO GEOLOGICO = 2.0 (-)
 COSTO / M.LINEAL = 4712.4 (\$/ML)
 COSTO TOTAL = 9.2 (10**6 \$)

 * PROYECTO :CONASIO ALTERNATIVA : 1 *
 * POTENCIA INSTALADA NUMERO : 1 *
 *
 * POTENCIA INSTALADA = 21. (MW) *
 * POTENCIA GARANTIZADA = 20. (MW) *
 * ENERGIA PRIMARIA = 141. (GWH/ANO) *
 * ENERGIA SECUNDARIA = 19. (GWH/ANO) *
 * ENERGIA TOTAL = 160. (GWH/ANO) *
 * VOLUMEN UTIL = 171. (10**6 M3) *
 * CAUDAL PROMEDIO = 14. (M3/S) *
 * VOLUMEN UTIL = 139. (DIAS DE QM) *
 * FACTOR DE PLANTA = 0.85 (-) *
 * INVERSION = 114.7 (10**6 \$) *
 * FACTOR ECONOMICO = 89.31 (\$/MWH) *
 * COSTO ESP.DE ENERGIA = 83.95 (\$/MWH) *
 * DURACION DE CONSTRUC.= 4 (ANOS) *
 * BENEF.SECUND.ANUALES = 0.0 (10**6 \$) *

T U B E R I A S F O R Z A D A S

LONGITUD = 490.0 (M)
 CAUDAL DE DISEÑO = 376.4 (M**3/S)
 NUMERO DE TUBERIAS = 3 (-)
 CAUDAL POR TUBERIA = 125.5 (M**3)
 DIAMETRO = 6.2 (M)
 TIPO GEOLOGICO = 1.9 (-)
 COSTO/M LIN.PROMEDIO = 12632.6 (\$/ML)
 COSTO TUBERIAS = 18.6 (10**6 \$)
 COSTO VALVULAS MARIP.= 0.000 (10**6 \$)
 COSTO TOTAL = 18.6 (10**6 \$)

P R E S A S

TIPO DE PRESA : D.TIERRA
 ALTURA = 75.0 (M)
 LONGITUD CORONA = 318.0 (M)
 VOLUMEN PRESA (VP) = 2.1 (10**6 M**3)
 VOL.UTIL EMBALSE (VU)= 171.0 (10**6 M**3)
 FACTOR GEOLOGICO = 2.7 (-)
 FACTOR DE MATERIAL = 1.6 (-)
 COSTO PRESA = 7.2 (10**6 \$)
 COSTO PANTALLA INYEC.= 10.5 (10**6 \$)
 COSTO TOTAL = 17.6 (10**6 \$)
 VU/VP = 81.8 (-)

C A S A D E M A Q U I N A S

TIPO CENTRAL = AIRE LIB
 TIPO TURBINAS = FRANCIS
 POTENCIA INSTALADA = 359.8 (MW)
 NUMERO DE TURBINAS = 5 (-)
 POTENCIA POR UNIDAD = 72.0 (MW)
 CAIDA BRUTA = 130.0 (M)
 CAIDA VETA = 114.6 (M)
 CAUDAL TURBINABLE = 376.4 (M**3/S)
 COSTO OBRA CIVIL = 20.4939 (10**6 \$)
 COSTO TURBINAS = 14.2961 (10**6 \$)
 COSTO VALVULAS = 3.6037 (10**6 \$)
 COSTO COMPUERTAS = 0.4548 (10**6 \$)
 COSTO PUENTE GRUA = 0.9332 (10**6 \$)
 COSTO DESAGUE = 0.3317 (10**6 \$)
 COSTO TALLER = 0.1000 (10**6 \$)
 COSTO AIRE ACOND. = 1.2393 (10**6 \$)
 COSTO GENERADORES = 12.1367 (10**6 \$)

T I E R R A S D E I N U N D A C I O N

SUPERFICIE AGR.REGUL.= 9.0 (KM**2)
 COSTO = 0.1 (10**6 \$)

T U N E L E S

TIPO DE TUNEL : ADUCCION
 NUMERO DE TUNELES = 1 (-)
 LONGITUD = 13000.0 (M)
 PENAL FALTA VENTANAS = 14.6 (%)
 CAUDAL DE DISEÑO = 14.2 (M**3/S)
 DIAMETRO = 2.8 (M)
 TIPO GEOLOGICO = 1.9 (-)
 COSTO / M.LINEAL = 3187.8 (\$/ML)
 COSTO TOTAL = 41.4 (10**6 \$)

TIPO DE TUNEL : DESVIO.
 NUMERO DE TUNELES = 1 (-)
 LONGITUD = 760.0 (M)
 PENAL FALTA VENTANAS = 0.0 (%)
 CAUDAL DE DISENO = 446.3 (M**3/S)
 DIAMETRO = 6.2 (M)
 TIPO GEOLOGICO = 1.9 (-)
 COSTO / M.LINEAL = 3002.9 (\$/ML)
 COSTO TOTAL = 2.3 (10**6 \$)

CANALES

TIPO DE CANAL : DERIVAC.
 LONGITUD = 1500.0 (M)
 CAUDAL DE DISENO = 17.1 (M**3/S)
 TIPO GEOLOGICO = 1.8 (-)
 COSTO/M LINEAL = 651.2 (\$/ML)
 COSTO TOTAL = 1.1 (10**6 \$)

TUBERIAS FORZADAS

LONGITUD = 1219.0 (M)
 CAUDAL DE DISENO = 14.2 (M**3/S)
 NUMERO DE TUBERIAS = 1 (-)
 CAUDAL POR TUBERIA = 14.2 (M**3/S)
 DIAMETRO = 2.5 (M)
 TIPO GEOLOGICO = 1.7 (-)
 COSTO/M LIN.PROMEDIO = 3502.1 (\$/ML)
 COSTO TUBERIAS = 4.3 (10**6 \$)
 COSTO VALVULAS MARIP.= 0.131 (10**6 \$)
 COSTO TOTAL = 4.4 (10**6 \$)

CASA DE MAQUINAS

TIPO CENTRAL = AIRE LIB
 TIPO TURBINAS = FRANCIS
 POTENCIA INSTALADA = 21.4 (MW)
 NUMERO DE TURBINAS = 2 (-)
 POTENCIA POR UNIDAD = 10.7 (MW)
 CAIDA BRUTA = 210.0 (M)
 CAIDA NETA = 180.5 (M)
 CAUDAL TURBINABLE = 14.2 (M**3/S)
 COSTO OBRA CIVIL = 0.6264 (10**6 \$)
 COSTO TURBINAS = 1.1246 (10**6 \$)
 COSTO VALVULAS = 0.0000 (10**6 \$)
 COSTO COMPUERTAS = 0.0334 (10**6 \$)
 COSTO PUENTE GRUA = 0.2053 (10**6 \$)
 COSTO DESAGUE = 0.0555 (10**6 \$)
 COSTO TALLER = 0.0400 (10**6 \$)
 COSTO AIRE ACOND. = 0.1494 (10**6 \$)
 COSTO GENERADORES = 1.1723 (10**6 \$)
 COSTO TRANSFORMADORES = 0.5260 (10**6 \$)

COSTO SUBESTACION = 0.6474 (10**6 \$)
 COSTO TOTAL = 4.5803 (10**6 \$)

M1 = 11.3 (M)
 M2 = 9.4 (M)
 H1 = 4.4 (M)
 H2 = 10.9 (M)
 DISTANCIA ENTRE EJES = 7.6 (M)
 LONGITUD TOTAL = 22.9 (M)

VERTEDERO

TIPO DEL VERTEDERO = CANAL
 CAUDAL DE CRECIDA = 1017.5 (M**3/S)
 NUMERO DE COMPUERTAS = 2 (-)
 ALTURA DE SALIDA = 7.7 (M)
 ANCHO DE SALIDA = 11.5 (M)
 ANCHO TOTAL DE SALIDA = 23.0 (M)
 LONGITUD CANAL DESC. = 285.0 (M)
 TIPO GEOLOGICO = 2.7 (-)
 COSTO OBRA CIVIL = 1.1 (10**6 \$)
 COSTO COMPUERTA RAD. = 0.6 (10**6 \$)
 COSTO TOTAL = 1.7 (10**6 \$)

CARRETERAS

LONGITUD = 2.0 (KM)
 ANCHO = 8.0 (M)
 TOPOGRAFIA = ACCIDEN.
 COSTO POR KILOMETRO = 92300.0 (\$/KM)
 COSTO TOTAL = 0.2 (10**6 \$)

CHIMENEA DE EQUILIBRIO

LONGITUD TUNEL CORRESP = 13000.0 (M)
 NUMERO DE TUNELES = 1 (-)
 DIAMETRO TUNEL CORRE = 2.8 (M)
 CAIDA BRUTA MAXIMA = 210.0 (M)
 PERDIDAS LINEALES = 21.1 (M)
 ALTURA CHIMENEA = 44.5 (M)
 CAUDAL DE DISENO = 14.2 (M**3/S)
 CAUDAL POR CHIMENEA = 14.2 (M**3/S)
 DIAMETRO CHIMENEA = 4.4 (M)
 COSTO TOTAL = 0.083 (10**6 \$)

BOCATOMA

CAUDAL DE DISENO TOT = 14.2 (M**3/S)
 COSTO TOTAL = 0.20 (10**6 \$)

 * PROYECTO :VIL10 ALTERNATIVA : 9 *
 * POTENCIA INSTALADA NUMERO : 1 *
 *
 * POTENCIA INSTALADA = 50. (MW) *
 * POTENCIA GARANTIZADA = 32. (MW) *
 * ENERGIA PRIMARIA = 245. (GWH/ANO) *
 * ENERGIA SECUNDARIA = 85. (GWH/ANO) *
 * ENERGIA TOTAL = 330. (GWH/ANO) *
 * VOLUMEN UTIL = 117. (10**6 M3) *
 * CAUDAL PROMEDIO = 22. (M3/S) *
 * VOLUMEN UTIL = 63. (DIAS DE QM) *
 * FACTOR DE PLANTA = 0.76 (-) *
 * INVERSION = 167.3 (10**6 \$) *
 * FACTOR ECONOMICO = 68.28 (\$/MWH) *
 * COSTO ESP.DE ENERGIA = 59.48 (\$/MWH) *
 * DURACION DE CONSTRUCC. = 5 (ANOS) *
 * BENEF.SECUND.ANUALES = 0.0 (10**6 \$) *

PRESAS

TIPO DE PRESA : ENRROC.
 ALTURA = 150.0 (M)
 LONGITUD CORONA = 236.0 (M)
 VOLUMEN PRESA (VP) = 5.8 (10**6 M**3)
 VOL.UTIL EMBALSE (VU) = 117.5 (10**6 M**3)
 FACTOR GEOLOGICO = 1.9 (-)
 FACTOR DE MATERIAL = 2.0 (-)
 COSTO PRESA = 27.3 (10**6 \$)
 COSTO PANTALLA INYEC. = 15.2 (10**6 \$)
 COSTO TOTAL = 42.5 (10**6 \$)
 VU/VP = 20.2 (-)

TIERRAS DE INUNDACION

SUPERFICIE AGR.MEDIA. = 4.7 (KM**2)
 COSTO = 0.0 (10**6 \$)

TUNELES

TIPO DE TUNEL : ADUCCION
 NUMERO DE TUNELES = 1 (-)
 LONGITUD = 12800.0 (M)
 PENAL FALTA VENTANAS = 6.6 (%)
 CAUDAL DE DISENO = 21.6 (M**3/S)
 DIAMETRO = 3.1 (M)
 TIPO GEOLOGICO = 2.1 (-)
 COSTO / M.LINEAL = 3481.3 (\$/ML)
 COSTO TOTAL = 44.6 (10**6 \$)

TIPO DE TUNEL : DESVIO.
 NUMERO DE TUNELES = 1 (-)
 LONGITUD = 855.0 (M)
 PENAL FALTA VENTANAS = 0.0 (%)
 CAUDAL DE DISENO = 428.3 (M**3/S)
 DIAMETRO = 5.8 (M)

TIPO GEOLOGICO = 2.1 (-)
 COSTO / M.LINEAL = 2823.4 (\$/ML)
 COSTO TOTAL = 2.4 (10**6 \$)

TUBERIAS FORZADAS

LONGITUD = 500.0 (M)
 CAUDAL DE DISENO = 21.6 (M**3/S)
 NUMERO DE TUBERIAS = 1 (-)
 CAUDAL POR TUBERIA = 21.6 (M**3/S)
 DIAMETRO = 2.4 (M)
 TIPO GEOLOGICO = 2.1 (-)
 COSTO/M LIN.PROMEDIO = 5042.0 (\$/ML)
 COSTO TUBERIAS = 2.5 (10**6 \$)
 COSTO VALVULAS MARIP.= 0.123 (10**6 \$)
 COSTO TOTAL = 2.6 (10**6 \$)

CASA DE MAQUINAS

TIPO CENTRAL = ENTERR.
 TIPO TURBINAS = FRANCIS
 POTENCIA INSTALADA = 49.6 (MW)
 NUMERO DE TURBINAS = 2 (-)
 POTENCIA POR UNIDAD = 24.8 (MW)
 CAIDA BRUTA = 325.0 (M)
 CAIDA NETA = 275.6 (M)
 CAUDAL TURBINABLE = 21.6 (M**3/S)
 COSTO OBRA CIVIL = 1.4125 (10**6 \$)
 COSTO TURBINAS = 1.7260 (10**6 \$)
 COSTO VALVULAS = 0.0000 (10**6 \$)
 COSTO COMPUERTAS = 0.0536 (10**6 \$)
 COSTO PUENTE GRUA = 0.3531 (10**6 \$)
 COSTO DESAGUE = 0.0733 (10**6 \$)
 COSTO TALLER = 0.0700 (10**6 \$)
 COSTO AIRE ACOND. = 0.2806 (10**6 \$)
 COSTO GENERADORES = 1.9383 (10**6 \$)
 COSTO TRANSFORMADORES = 0.9074 (10**6 \$)
 COSTO SUBESTACION = 0.8692 (10**6 \$)
 COSTO TOTAL = 7.6839 (10**6 \$)

M1 = 13.8 (M)
 M2 = 11.1 (M)
 H1 = 5.4 (M)
 H2 = 12.0 (M)
 DISTANCIA ENTRE EJES = 8.8 (M)
 LONGITUD TOTAL = 26.4 (M)

VERTEDERO

TIPO VERTEDERO = TUNEL
 CAUDAL DE CRECIDA = 976.5 (M**3/S)
 NUMERO DE COMPUERTAS = 2 (-)
 ALTURA DE SALIDA = 7.6 (M)
 ANCHO DE SALIDA = 11.3 (M)

ANCHO TOTAL DE SALIDA= 22.6(M)
 DIAMETRO DEL TUNEL = 5.8(M)
 NUMERO DE TUNELES = 1(-)
 LONGITUD DEL TUNEL = 420.0(M)
 TIPO GEOLOGICO = 1.9(-)
 COSTO OBRA CIVIL = 2.7(10**6 \$)
 COSTO COMPUERTA RAD. = 0.6(10**6 \$)
 COSTO TOTAL = 3.3(10**6 \$)

CHIMENEA DE EQUILIBRIO

LONGIT TUNEL CORRESP = 12800.0 (M)
 NUMERO DE TUNELES = 1 (-)
 DIAMETRO TUNEL CURRE = 3.0 (M)
 CAIDA BRUTA MAXIMA = 365.0 (M)
 PERDIDAS LINEALES = 36.8 (M)
 ALTURA CHIMENEA = 69.2 (M)
 CAUDAL DE DISENO = 21.6 (M**3/S)
 CAUDAL POR CHIMENEA = 21.6 (M**3/S)
 DIAMETRO CHIMENEA = 4.5 (M)
 COSTO TOTAL = 0.149 (10**6 \$)

B O C A T O M A

CAUDAL DE DISENO TOT = 21.6 (M**3/S)
 COSTO TOTAL = 0.34 (10**6 \$)

 * PROYECTO :VILZO ALTERNATIVA : 1 *
 * POTENCIA INSTALADA NUMERO : 1 *
 *
 * POTENCIA INSTALADA = 29. (MW) *
 * POTENCIA GARANTIZADA = 8. (MW) *
 * ENERGIA PRIMARIA = 76. (GWH/ANO) *
 * ENERGIA SECUNDARIA = 88. (GWH/ANO) *
 * ENERGIA TOTAL = 164. (GWH/ANO) *
 * VOLUMEN UTIL = 40. (10**6 M3) *
 * CAUDAL PROMEDIO = 37. (M3/S) *
 * VOLUMEN UTIL = 12. (DIAS DE QM) *
 * FACTOR DE PLANTA = 0.64 (-) *
 * INVERSION = 75.2 (10**6 \$) *
 * FACTOR ECONOMICO = 73.56 (\$/MWH) *
 * COSTO ESP. DE ENERGIA = 53.88 (\$/MWH) *
 * DURACION DE CONSTRUC. = 4 (ANOS) *
 * BENEF. SECUND. ANUALES = 0.0 (10**6 \$) *

P R E S A S

TIPO DE PRESA : D.TIERRA
 ALTURA = 100.0 (M)
 LONGITUD CORONA = 354.0 (M)
 VOLUMEN PRESA (VP) = 3.5 (10**6 M**3)

VOL.UTIL EMBALSE (VU)= 39.6 (10**6 M**3)
 FACTOR GEOLOGICO = 2.3 (-)
 FACTOR DE MATERIAL = 2.9 (-)
 COSTO PRESA = 13.4 (10**6 \$)
 COSTO PANTALLA INYEC. = 12.2 (10**6 \$)
 COSTO TOTAL = 25.6 (10**6 \$)
 VU/VP = 11.1 (-)

T I E R R A S D E I N U N D A C I O N

SUPERFICIE AGR. MEDIA. = 1.4 (KM**2)
 COSTO = 0.0 (10**6 \$)

T U N E L E S

TIPO DE TUNEL : ADUCCION
 NUMERO DE TUNELES = 1 (-)
 LONGITUD = 1900.0 (M)
 PENAL FALTA VENTANAS = 0.0 (%)
 CAUDAL DE DISENO = 37.2 (M**3/S)
 DIAMETRO = 3.4 (M)
 TIPO GEOLOGICO = 2.2 (-)
 COSTO / M. LINEAL = 5871.4 (\$/ML)
 COSTO TOTAL = 7.4 (10**6 \$)

TIPO DE TUNEL : DESVIO.
 NUMERO DE TUNELES = 1 (-)
 LONGITUD = 750.0 (M)
 PENAL FALTA VENTANAS = 0.0 (%)
 CAUDAL DE DISENO = 683.7 (M**3/S)
 DIAMETRO = 7.0 (M)
 TIPO GEOLOGICO = 2.2 (-)
 COSTO / M. LINEAL = 3559.1 (\$/ML)
 COSTO TOTAL = 2.7 (10**6 \$)

T U B E R I A S F O R Z A D A S

LONGITUD = 310.0 (M)
 CAUDAL DE DISENO = 37.2 (M**3/S)
 NUMERO DE TUBERIAS = 1 (-)
 CAUDAL POR TUBERIA = 37.2 (M**3)
 DIAMETRO = 3.5 (M)
 TIPO GEOLOGICO = 2.0 (-)
 COSTO/M LIN. PROMEDIO = 5687.3 (\$/ML)
 COSTO TUBERIAS = 1.8 (10**6 \$)
 COSTO VALVULAS MARIP. = 0.000 (10**6 \$)
 COSTO TOTAL = 1.8 (10**6 \$)

C A S A D E M A Q U I N A S

TIPO CENTRAL = ENTERR.
 TIPO TURBINAS = FRANCIS
 POTENCIA INSTALADA = 29.2 (MW)
 NUMERO DE TURBINAS = 2 (-)
 POTENCIA POR UNIDAD = 14.6 (MW)
 CAIDA BRUTA = 113.0 (M)

CAIDA NETA = 94.0 (M)
 CAUDAL TURBINABLE = 37.2 (M**3/S)
 COSTO OBRA CIVIL = 1.6203 (10**6 \$)
 COSTO TURBINAS = 1.8329 (10**6 \$)
 COSTO VALVULAS = 0.4069 (10**6 \$)
 COSTO COMPUERTAS = 0.0782 (10**6 \$)
 COSTO PUENTE GRUA = 0.2963 (10**6 \$)
 COSTO DESAGUE = 0.0604 (10**6 \$)
 COSTO TALLER = 0.0400 (10**6 \$)
 COSTO AIRE ACOND. = 0.1883 (10**6 \$)
 COSTO GENERADORES = 1.7069 (10**6 \$)
 COSTO TRANSFORMADORES = 0.6338 (10**6 \$)
 COSTO SUBESTACION = 0.7177 (10**6 \$)
 COSTO TOTAL = 7.5817 (10**6 \$)

M1 = 18.0 (M)
 M2 = 13.9 (M)
 H1 = 7.1 (M)
 H2 = 13.7 (M)
 DISTANCIA ENTRE EJES = 10.6 (M)
 LONGITUD TOTAL = 31.8 (M)

V E R T E D E R O

TIPO DEL VERTEDERO = CANAL
 CAUDAL DE CRECIDA = 1558.7 (M**3/S)
 NUMERO DE COMPUERTAS = 2 (-)
 ALTURA DE SALIDA = 9.1 (M)
 ANCHO DE SALIDA = 13.6 (M)
 ANCHO TOTAL DE SALIDA = 27.3 (M)
 LONGITUD CANAL DESC. = 320.0 (M)
 TIPO GEOLOGICO = 2.1 (-)
 COSTO OBRA CIVIL = 1.9 (10**6 \$)
 COSTO COMPUERTA RAD. = 1.0 (10**6 \$)
 COSTO TOTAL = 2.8 (10**6 \$)

CHIMENEA DE EQUILIBRIO

LONGIT TUNEL CORRESP = 1900.0 (M)
 NUMERO DE TUNELES = 1 (-)
 DIAMETRO TUNEL CURRE = 3.4 (M)
 CAIDA BRUTA MAXIMA = 113.0 (M)
 PERDIDAS LINEALES = 8.0 (M)
 ALTURA CHIMENEA = 35.8 (M)
 CAUDAL DE DISENO = 37.2 (M**3/S)
 CAUDAL POR CHIMENEA = 37.2 (M**3/S)
 DIAMETRO CHIMENEA = 8.1 (M)
 COSTO TOTAL = 0.184 (10**6 \$)

B O C A T O M A

CAUDAL DE DISENO TOT = 37.2 (M**3/S)
 COSTO TOTAL = 0.41 (10**6 \$)

 * PROYECTO :ICHU20 ALTERNATIVA : 1 *
 * POTENCIA INSTALADA NUMERO : 1 *
 *
 * POTENCIA INSTALADA = 39. (MW) *
 * POTENCIA GARANTIZADA = 19. (MW) *
 * ENERGIA PRIMARIA = 122. (GWH/ANO) *
 * ENERGIA SECUNDARIA = 84. (GWH/ANO) *
 * ENERGIA TOTAL = 207. (GWH/ANO) *
 * VOLUMEN UTIL = 30. (10**6 M3) *
 * CAUDAL PROMEDIO = 13. (M3/S) *
 * VOLUMEN UTIL = 26. (DIAS DE QM) *
 * FACTOR DE PLANTA = 0.61 (-) *
 * INVERSION = 94.0 (10**6 \$) *
 * FACTOR ECONOMICO = 66.92 (\$/MWH) *
 * COSTO ESP. DE ENERGIA = 53.26 (\$/MWH) *
 * DURACION DE CONSTRUC. = 4 (ANOS) *
 * BENEF. SECUND. ANUALES = 0.0 (10**6 \$) *

P R E S A S

TIPO DE PRESA : ENRROC.
 ALTURA = 65.0 (M)
 LONGITUD CORONA = 410.0 (M)
 VOLUMEN PRESA (VP) = 1.3 (10**6 M**3)
 VOL.UTIL EMBALSE (VU)= 30.2 (10**6 M**3)
 FACTOR GEOLOGICO = 2.0 (-)
 FACTOR DE MATERIAL = 2.3 (-)
 COSTO PRESA = 7.3 (10**6 \$)
 COSTO PANTALLA INYEC. = 6.0 (10**6 \$)
 COSTO TOTAL = 13.3 (10**6 \$)
 VU/VP = 23.8 (-)

T I E R R A S D E I N U N D A C I O N

SUPERFICIE AGR. MEDIA. = 1.8 (KM**2)
 COSTO = 0.0 (10**6 \$)

T U N E L E S

TIPO DE TUNEL : ADUCCION
 NUMERO DE TUNELES = 1 (-)
 LONGITUD = 12500.0 (M)
 PENAL FALTA VENTANAS = 13.9 (%)
 CAUDAL DE DISENO = 13.2 (M**3/S)
 DIAMETRO = 2.4 (M)
 TIPO GEOLOGICO = 2.1 (-)
 COSTO / M. LINEAL = 2850.9 (\$/ML)
 COSTO TOTAL = 35.6 (10**6 \$)

TIPO DE TUNEL : DESVIO.
 NUMERO DE TUNELES = 1 (-)
 LONGITUD = 370.0 (M)
 PENAL FALTA VENTANAS = 0.0 (%)
 CAUDAL DE DISENO = 351.1 (M**3/S)

DIAMETRO = 5.3 (M)
 TIPO GEOLOGICO = 2.2 (-)
 COSTO / M.LINEAL = 2575.7 (\$/ML)
 COSTO TOTAL = 1.0 (10**6 \$)

COSTO PRESA = 47.4 (10**6 \$)
 COSTO PANTALLA INYEC. = 23.1 (10**6 \$)
 COSTO TOTAL = 70.5 (10**6 \$)
 VU/VP = 9.6 (-)

TUBERIAS FORZADAS

LONGITUD = 795.0 (M)
 CAUDAL DE DISENO = 13.2 (M**3/S)
 NUMERO DE TUBERIAS = 1 (-)
 CAUDAL POR TUBERIA = 13.2 (M**3)
 DIAMETRO = 2.0 (M)
 TIPO GEOLOGICO = 1.9 (-)
 COSTO/M LIN.PROMEDIO = 4039.8 (\$/ML)
 COSTO TUBERIAS = 3.2 (10**6 \$)
 COSTO VALVULAS MARIP. = 0.085 (10**6 \$)
 COSTO TOTAL = 3.3 (10**6 \$)

CASA DE MAQUINAS

TIPO CENTRAL = ENTERR.
 TIPO TURBINAS = FRANCIS
 POTENCIA INSTALADA = 38.8 (MW)
 NUMERO DE TURBINAS = 2 (-)
 POTENCIA POR UNIDAD = 19.4 (MW)
 CAIDA BRUTA = 400.0 (M)
 CAIDA NETA = 352.4 (M)
 CAUDAL TURBINABLE = 13.2 (M**3/S)
 COSTO OBRA CIVIL = 0.9544 (10**6 \$)
 COSTO TURBINAS = 1.4254 (10**6 \$)
 COSTO VALVULAS = 0.0000 (10**6 \$)
 COSTO COMPUERTAS = 0.0340 (10**6 \$)
 COSTO PUENTE GRUA = 0.2601 (10**6 \$)
 COSTO DESAGUE = 0.0664 (10**6 \$)
 COSTO TALLER = 0.0700 (10**6 \$)
 COSTO AIRE ACUND. = 0.2332 (10**6 \$)
 COSTO GENERADORES = 1.3857 (10**6 \$)
 COSTO TRANSFORMADORES = 0.7609 (10**6 \$)
 COSTO SUBESTACION = 0.7923 (10**6 \$)
 COSTO TOTAL = 5.9825 (10**6 \$)

M1 = 10.9 (M)
 M2 = 9.1 (M)
 H1 = 4.3 (M)
 H2 = 10.7 (M)
 DISTANCIA ENTRE EJES = 7.4 (M)
 LONGITUD TOTAL = 22.3 (M)

VERTEDERO

TIPO DEL VERTEDERO = CANAL
 CAUDAL DE CRECIDA = 800.5 (M**3/S)
 NUMERO DE COMPUERTAS = 2 (-)
 ALTURA DE SALIDA = 7.0 (M)
 ANCHO DE SALIDA = 10.5 (M)
 ANCHO TOTAL DE SALIDA = 20.9 (M)

LONGITUD CANAL DESC. = 180.0 (M)
 TIPO GEOLOGICO = 2.2 (-)
 COSTO OBRA CIVIL = 0.5 (10**6 \$)
 COSTO COMPUERTA RAD. = 0.5 (10**6 \$)
 COSTO TOTAL = 1.0 (10**6 \$)

CHIMENEA DE EQUILIBRIO

LONGITUD TUNEL CORRESP = 12500.0 (M)
 NUMERO DE TUNELES = 1 (-)
 DIAMETRO TUNEL CORRE = 2.4 (M)
 CAIDA BRUTA MAXIMA = 408.0 (M)
 PERDIDAS LINEALES = 41.1 (M)
 ALTURA CHIMENEA = 40.7 (M)
 CAUDAL DE DISENO = 13.2 (M**3/S)
 CAUDAL POR CHIMENEA = 13.2 (M**3/S)
 DIAMETRO CHIMENEA = 3.6 (M)
 COSTO TOTAL = 0.059 (10**6 \$)

BOCATOMA

CAUDAL DE DISENO TOT = 13.2 (M**3/S)
 COSTO TOTAL = 0.18 (10**6 \$)

 * PROYECTO :URUMIS ALTERNATIVA : 10 *
 * POTENCIA INSTALADA NUMERO : 1 *
 *
 * POTENCIA INSTALADA = 100. (MW) *
 * POTENCIA GARANTIZADA = 80. (MW) *
 * ENERGIA PRIMARIA = 545. (GWH/ANO) *
 * ENERGIA SECUNDARIA = 150. (GWH/ANO) *
 * ENERGIA TOTAL = 695. (GWH/ANO) *
 * VOLUMEN UTIL = 142. (10**6 M3) *
 * CAUDAL PROMEDIO = 21. (M3/S) *
 * VOLUMEN UTIL = 78. (DIAS DE QM)*
 * FACTOR DE PLANTA = 0.80 (-) *
 * INVERSION = 312.3 (10**6 \$) *
 * FACTOR ECONOMICO = 59.08 (\$/MWH) *
 * COSTO ESP.DE ENERGIA = 52.70 (\$/MWH) *
 * DURACION DE CONSTRUC. = 6 (ANOS) *
 * BENEF.SECUND.ANUALES = 0.0 (10**6 \$) *

PRESAS

TIPO DE PRESA : 0.TIERRA
 ALTURA = 150.0 (M)
 LONGITUD CORONA = 99.0 (M)
 VOLUMEN PRESA (VP) = 14.8 (10**6 M**3)
 VOL.UTIL EMBALSE (VU) = 142.5 (10**6 M**3)
 FACTOR GEOLOGICO = 2.1 (-)
 FACTOR DE MATERIAL = 1.9 (-)

TIERRAS DE INUNDACION

SUPERFICIE AGR.REGUL. = 3.7 (KM**2)
 COSTO = 0.0 (10**6 \$)

TUNELES

TIPO DE TUNEL : ADUCCION
 NUMERO DE TUNELES = 1 (-)
 LONGITUD = 27300.0 (M)
 PENAL FALTA VENTANAS = 9.4 (%)
 CAUDAL DE DISENO = 21.2 (M**3/S)
 DIAMETRO = 3.1 (M)
 TIPO GEOLOGICO = 1.6 (-)
 COSTO / M.LINEAL = 3031.5 (\$/ML)
 COSTO TOTAL = 82.8 (10**6 \$)

TIPO DE TUNEL : DESVIO.
 NUMERO DE TUNELES = 1 (-)
 LONGITUD = 1125.0 (M)
 PENAL FALTA VENTANAS = 0.0 (%)
 CAUDAL DE DISENO = 608.2 (M**3/S)
 DIAMETRO = 6.9 (M)
 TIPO GEOLOGICO = 1.6 (-)
 COSTO / M.LINEAL = 3327.5 (\$/ML)
 COSTO TOTAL = 3.7 (10**6 \$)

TUBERIAS FORZADAS

LONGITUD = 1250.0 (M)
 CAUDAL DE DISENO = 21.2 (M**3/S)
 NUMERO DE TUBERIAS = 1 (-)
 CAUDAL POR TUBERIA = 21.2 (M**3)
 DIAMETRO = 2.4 (M)
 TIPO GEOLOGICO = 1.8 (-)
 COSTO/M LIN.PROMEDIO = 6806.7 (\$/ML)
 COSTO TUBERIAS = 8.5 (10**6 \$)
 COSTO VALVULAS MARIP. = 0.167 (10**6 \$)
 COSTO TOTAL = 8.7 (10**6 \$)

CASA DE MAQUINAS

TIPO CENTRAL = AIRE LIB
 TIPO TURBINAS = PELTON 6
 POTENCIA INSTALADA = 99.6 (MW)
 NUMERO DE TURBINAS = 3 (-)
 POTENCIA POR UNIDAD = 33.2 (MW)
 CAIDA BRUTA = 645.0 (M)
 CAIDA NETA = 563.4 (M)
 CAUDAL TURBINABLE = 21.2 (M**3/S)
 COSTO OBRA CIVIL = 1.7139 (10**6 \$)

COSTO TURBINAS = 5.0725 (10**6 \$)
 COSTO VALVULAS = 0.0000 (10**6 \$)
 COSTO COMPUERTAS = 0.0253 (10**6 \$)
 COSTO PUENTE GRUA = 0.4149 (10**6 \$)
 COSTO DESAGUE = 0.1258 (10**6 \$)
 COSTO TALLER = 0.1000 (10**6 \$)
 COSTO AIRE ACOND. = 0.4730 (10**6 \$)
 COSTO GENERADORES = 3.2840 (10**6 \$)
 COSTO TRANSFORMADORES = 1.5992 (10**6 \$)
 COSTO SUBESTACION = 1.0590 (10**6 \$)
 COSTO TOTAL = 13.8674 (10**6 \$)

M1 = 14.3 (M)
 M2 = 11.4 (M)
 H1 = 11.4 (M)
 H2 = 9.1 (M)
 DISTANCIA ENTRE EJES = 11.4 (M)
 LONGITUD TOTAL = 45.7 (M)

VERTEDERO

TIPO VERTEDERO = TUNEL
 CAUDAL DE CRECIDA = 1386.7 (M**3/S)
 NUMERO DE COMPUERTAS = 2 (-)
 ALTURA DE SALIDA = 8.7 (M)
 ANCHO DE SALIDA = 13.0 (M)
 ANCHO TOTAL DE SALIDA = 26.0 (M)
 DIAMETRO DEL TUNEL = 7.0 (M)
 NUMERO DE TUNELES = 1 (-)
 LONGITUD DEL TUNEL = 550.0 (M)
 TIPO GEOLOGICO = 2.1 (-)
 COSTO OBRA CIVIL = 4.7 (10**6 \$)
 COSTO COMPUERTA RAD. = 0.9 (10**6 \$)
 COSTO TOTAL = 5.6 (10**6 \$)

CHIMENEA DE EQUILIBRIO

LONGITUD TUNEL CORRESP = 27300.0 (M)
 NUMERO DE TUNELES = 1 (-)
 DIAMETRO TUNEL CORRE = 3.1 (M)
 CAIDA BRUTA MAXIMA = 645.0 (M)
 PERDIDAS LINEALES = 65.0 (M)
 ALTURA CHIMENEA = 90.9 (M)
 CAUDAL DE DISENO = 21.2 (M**3/S)
 CAUDAL POR CHIMENEA = 21.2 (M**3/S)
 DIAMETRO CHIMENEA = 4.6 (M)
 COSTO TOTAL = 0.176 (10**6 \$)

BOCATOMA

CAUDAL DE DISENO TOT = 21.2 (M**3/S)
 COSTO TOTAL = 0.33 (10**6 \$)

DESARENADOR

CAUDAL DE DISENO = 24.0 (M**3/S)
 COSTO TOTAL = 0.83 (10**6 \$)

CUENCA: MANTARO (RIO MANTARO)

PROYECTO: MAN 60-2

FECHA: 02-10-77

RESULTADOS	PRESA			EMBALSE				OBRAS SUBTERRANEAS					TUBERIA PRESION								
	PERMEABILIDAD	EXCAVACION	ESTABILIDAD	MORFOLOGIA PRESA DE CONCRETO	MORFOLOGIA PRESA DE TIERRA	RESULTADO PRESA ENROCADO	ESTABILIDAD-EROSION	ESTABILIDAD-TECTONICA	PERMEABILIDAD	SEDIMENTACION	RESULTADO EMBALSE	ESTABILIDAD	RESISTENCIA	PERMEABILIDAD	PELIGRO DE INCHAMIENTO	DUREZA DE ROCA	RESULTADO OBR SUBT	EROSION	ESTABILIDAD	MORFOLOGIA	RESULTADOS TUB PRESION
	30%	20%	20%	10%	100%	10%	20%	50%	20%	100%	20%	20%	30%	20%	10%	100%	20%	20%	60%	100%	
	2.0	1.5	1.5	1.5		1.8	2.0	1.0	1.0	3.0	1.5	2.5	2.5	3.5	2.0	2.0	2.6	1.8	1.3	2.0	1.8
TUNEL DE DESVIO												2.5	2.5	3.5	2.0	2.0	2.6				
POZO BLINDADO												2.5	2.5	3.5	2.0	2.0	2.6				

DESCRIPCION: PRESA DE ENROCADO: Calizas claras en bancos, 20-30 cms., muy fracturadas, poco plegados, buzan hacia aguas abajo con 70°, poco material suelto ni aluvional. Las calizas tienen probable intercalación con margas.

EMBALSE: Calizas claras, bancos delgados, parcialmente muy plegados terrazas cuaternarias, poco material cuaternario, poca meteorización, pequeños derrumbes, piroclásticos coluviales.

TUNEL DE ADUCCION: Un tramo muy corto en el flanco izquierdo, calizas muy permeables muy fracturadas.

TUNEL DE DESVIO: En calizas, permeables y fracturadas.

POZO BLINDADO: En el flanco izquierdo, calizas muy fracturadas, cobertura coluvial.

CASA DE MAQUINAS: Basamento en calizas fracturadas, poca cobertura aluvial

CUENCA: MANTARO (RIO MANTARO)

PROYECTO: MAN 60-2

FECHA: 02.10.77

RESULTADOS	VERTEDERO		CANAL			DESAREN Librey Enterr.				DESAREN Caverna				
	EXCAVACION	ESTABILIDAD	MORFOLOGIA	AGUA SUBTERRANEA	RESULTADO VERTEDERO	EXCAVACION	ESTABILIDAD	AGUA SUBTERRANEA	CANAL SUBTERRANEA	EXCAVACION	ESTABILIDAD	AGUA SUBTERRANEA	SEDIMENTACION	RESULTADOS
	30%	30%	20%	20%	100%	20%	30%	30%	20%	100%	30%	20%	20%	30%
	1.5	1.5	2.5	3.0	2.0									

DESCRIPCION

VERTEDERO EN CANAL: En calizas muy permeables y fracturadas, poca cobertura aluvional, regular cobertura coluvial en los flancos.

MATERIALES DE CONSTRUCCION EN CANTERAS

CUENCA: MANTARO (RIO MANTARO)

PROYECTO MAN 60 - 2

FECHA DEL TRABAJO 02.10.77

COORDENADAS LAT. 11° 47' LONG 75° 33'

TIPO DE ESTRUCTURAS		TIPO DE LOS MATERIALES		DIFERENTES YACIMIENTOS																		EVALUACION			
				I			II			III			IV			V			VI			PROMEDIO DE I-VI			
				Dist. 60%	Vol. 40%	RES.	Dist. 60%	Vol. 40%	RES.	Dist. 60%	Vol. 40%	RES.	Dist. 60%	Vol. 40%	RES.	Dist. 60%	Vol. 40%	RES.	Dist. 60%	Vol. 40%	RES.	RES. PROM.	%	RES.	
PRESA DE TIERRA	PRESA DE CONCRETO	1 Material Fluvial																				100			
		2 Roca para Triturar																					120		
	PRESA ENROCADA	3 Roca P. Enrocamiento y Rip Rap	2.0	1.0	1.6																		1.6	60	1.0
		4 Material para Filtros	1.0	4.0	-	2.0	3.0	2.2															2.2	10	0.2
		5 Material Semi-Impermeable	1.0	3.0	1.8	2.0	2.0	2.0															1.9	30	0.6
		6 Tierra para el Cuerpo																							60

NOTA:

RESULTADO FINAL:

PRESA DE CONCRETO :

PRESA DE ENROCAMIENTO: 1.8

PRESA DE TIERRA

CUENCA : MANTARO (RIO MANTARO) PROYECTO !... MAN 70-2 FECHA:

RESULTADOS	PRESA			EMBALSE			OBRAS SUBTERRANEAS			TUBERIA PRESION											
	PERMEABILIDAD	EXCAVACION	ESTABILIDAD	MORFOLOGIA PRESA	MORFOLOGIA PRESA ENROCADA	RESULTADO PRESA	ESTABILIDAD PRESA	ESTABILIDAD-EROSION	PERMEABILIDAD-TECTONICA	SEDIMENTACION	RESULTADO EMBALSE	ESTABILIDAD	RESISTENCIA	PERMEABILIDAD	PELIGRO DE INCHAMIENTO	DUREZA DE ROCA	RESULTADO OBR SUBT	EROSION	ESTABILIDAD	MORFOLOGIA	RESULTADOS TUB PRESION
	50%	20%	20%	10%	100%	10%	20%	50%	20%	100%	20%	20%	20%	30%	20%	10%	100%	20	20%	60%	100%
	2.5	1.5	1.5	3.0		2.2	1.5	1.0	1.0	3.0	1.5										
TUNEL DE DESVIO													2.5	2.5	3.5	2.0	2.0	2.6			

DESCRIPCION: PRESA DE GRAVEDAD : Calizas, bancos de 20-30 cm., fracturadas buzando hacia aguas arriba con 60°, poco material aluvional meteorización ligera.

EMBALSE : Piroclásticos, tufos y cenizas sobre calizas, pocos materiales cuaternarios, muchos sedimentos en el río, pequeñas terrazas. Meteorización ligera, las calizas están plegadas.

TUNEL DE DESVIO : En calizas fracturadas, meteorización ligera.

MATERIALES DE CONSTRUCCION EN CANTERAS

CUENCA: MANTARO (RIO MANTARO)

PROYECTO MAN 70 - 2

FECHA DEL TRABAJO 02.10.77

COORDENADAS LAT. 11° 49' LONG 75° 29'

TIPO DE ESTRUCTURAS		TIPO DE LOS MATERIALES	DIFERENTES YACIMIENTOS																		EVALUACION				
			I			II			III			IV			V			VI			PROMEDIO DE I-VI				
			Dist. 60%	Vol. 40%	RES.	Dist. 60%	Vol. 40%	RES.	Dist. 60%	Vol. 40%	RES.	Dist. 60%	Vol. 40%	RES.	Dist. 60%	Vol. 40%	RES.	Dist. 60%	Vol. 40%	RES.	RES. PROH.	%	RES.		
PRESA DE TIERRA	PRESA ENROCADA	1 Material Fluvial	1.0	4.0	-	3.0	3.0	3.0														3.0	100	3.0	
		2 Roca para Triturar	2.0	1.0	1.6																		1.6	120	1.9
		3 Roca P. Enrocamiento y Rip Rap																						60	
		4 Material para Filtros																						10	
		5 Material Semi-impermeable																						30	
		6 Tierra para el Cuerpo																						60	

NOTA:

RESULTADO FINAL:

PRESA DE CONCRETO: 1,9

PRESA DE ENROCAMIENTO:

PRESA DE TIERRA

CUENCA MANTARO (RIO MANTARO)

PROYECTO MAN 80 - 3

FECHA 29.09.77

RESULTADOS	PRESA			EMBALSE				OBRAS SUBTERRANEAS				TUBERIA PRESION									
	PERMEABILIDAD	ESTABILIDAD EXCAVACION	MORFOLOGIA PRESA DE CONCRETO	RESULTADO PRESA ENROCADA	ESTABILIDAD PRESA	ESTABILIDAD EROSION	PERMEABILIDAD TECTONICA	SEDIMENTACION	ESTABILIDAD EMBALSE	RESISTENCIA	PERMEABILIDAD	PELIGRO DE INCHAMIENTO	DUREZA DE ROCA	RESULTADO OBR SUBT	EROSION	ESTABILIDAD	MORFOLOGIA TUB PRESION	RESULTADOS TUB PRESION			
	50%	20%	20%	10%	100%	10%	20%	50%	20%	100%	20%	20%	30%	20%	10%	100%	20%	60%	100%		
	3.5	3.5	3.5		3.5	3.5	3.5	2.0	3.5	3.5	3.3	2.5	2.5	3.5	2.0	2.0	2.6	3.0	2.5	2.2	2.5
Túnel de Desvío												2.5	2.5	3.5	2.0	2.0	2.6				

DESCRIPCION:

PRESA DE ENROCADO: Calizas y margas de la formación Condorsinga del grupo Pucará, eje de un sinclinal paralelo o casi paralelo al eje de presa, valle amplio con escombros de talud de arena y grava, meteorización mediana, sin cobertura cuaternaria.

EMBALSE: Depósitos aluviales y coluviales, escombros de talud y deslizamientos en ambos flancos, flanqueadas por rocas de la formación Condorsinga.

TUNEL DE ADUCCION: 1.3 Km. en rocas del grupo Consorsinga, luego 2.8 Km. en depósitos coluviales que afloran sobre la formación anterior, luego 1.5 Km. de rocas del grupo Goyllarisquiza y Chulec Pariatambo, encima depósitos coluviales de potencia desconocida.

TUNEL DE DESVIO: Un tramo corto en calizas y margas, meteorización mediana.

TUBERIA DE PRESION: Terrazas y depósitos fluvio glaciares con travertinos.

CASA DE MAQUINAS: Depósitos fluvio glaciares.

MATERIALES DE CONSTRUCCION EN CANTERAS

CUENCA: MANTARO (RIO MANTARO)

PROYECTO: MAN 80-3

FECHA DEL TRABAJO: 29-09-77

COORDENADAS LAT. 12° 20' LONG: 75° 08'

		DIFERENTES YACIMIENTOS																		EVALUACION				
TIPO DE ESTRUCTURAS	TIPO DE LOS MATERIALES	I			II			III			IV			V			VI			PROMEDIO DE I-VI				
		Dist. 60%	Vol. 40%	RES.	Dist. 60%	Vol. 40%	RES.	Dist. 60%	Vol. 40%	RES.	Dist. 60%	Vol. 40%	RES.	Dist. 60%	Vol. 40%	RES.	Dist. 60%	Vol. 40%	RES.	RES. PROM.	%	RES.		
PRESA DE TIERRA	PRESA DE CONCRETO	1 Material Fluvial																						
		2 Roca para Triturar																						
	PRESA ENROCADA	3 Roca P. Enrocamiento y Rip Rap	1.0	3.0	1.8																	1.8	60	1.1
		4 Material para Filtros	2.0	1.0	1.0																	1.6	10	0.2
		5 Material Semi-impermeable	2.0	1.0	1.0																	1.6	30	0.5
		6 Tierra para el Cuerpo																						

NOTA:

RESULTADO FINAL:

PRESA DE CONCRETO :

PRESA DE ENROCAMIENTO: 1.8

PRESA DE TIERRA

CUENCA MANTARO (RIO MANTARO)

PROYECTO MAN 90 - 4

FECHA 29.09.77

RESULTADOS	PRESA			EMBALSE				OBRAS SUBTERRANEAS				TUBERIA PRESION									
	50%	20%	20%	10%	100%	10%	20%	50%	20%	100%	20%	20%	30%	20%	10%	100%	20%	20%	60%	100%	
	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	1.8	1.5	1.8	2.5	1.9	3.5	3.5	3.0	2.0	3.0	3.0	3.0	2.5	2.5	2.5	2.5
TUNEL DE DESVIO																					

DESCRIPCION: PRESA DE ENROCADO

ESTRIBO DERECHO: Calizas interestratificadas con lutitas del grupo Pucará

ESTRIBO IZQUIERDO: Areniscas muy duras de color claro del grupo Goyllarisquiza que forma un homoclinal.

FONDO DEL VALLE: Valle ancho con muchas terrazas y escombros de talud, erosión mediana, cobertura de poco volumen.

EMBALSE: Areniscas cuarzosas del grupo Goyllarisquiza y depósitos coluviales y aluviales. Valle amplio con terrazas y escombros de talud.

TUNEL DE ADUCCION: Un tramo muy corto en el flanco derecho en calizas y lutitas.

TUNEL DE DESVIO: En el flanco izquierdo en areniscas muy duras.

TUBERIA DE PRESION: En el flanco derecho con calizas y lutitas.

CASA DE MAQUINAS: En calizas y lutitas del grupo Pucará, cobertura de terrazas y escombros de talud de poco volumen.

CUENCA MANTARO (RIO MANTARO)

PROYECTO MAN 90 - 4

FECHA 29.09.77

RESULTADOS	VERTEDERO			CANAL			DESAREN Librey Enterr			DESAREN Caverna											
	ESTABILIDAD EXCAVACION	MORFOLOGIA	AGUA SUBTERRANEA	RESULTADO VERTEDERO	MORFOLOGIA	EXCAVACION	ESTABILIDAD	AGUA SUBTERRANEA	CANAL RESULTADO	EXCAVACION	ESTABILIDAD	AGUA SUBTERRANEA	SEDIMENTACION	RESULTADOS							
	30%	30%	20%	20%	100%	20%	30%	30%	20%	100%	30%	20%	20%	30%	100%	60%	20%	10%	30%	100%	
	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0																

DESCRIPCION

VERTEDERO EN CANAL : En areniscas muy duras de color claro del grupo Goyllariquizga, muchos escombros de talud y terrazas aluviales.

MATERIALES DE CONSTRUCCION EN CANTERAS

CUENCA: MANTARO (RIO MANTARO)

PROYECTO MAN 90 - 4

FECHA DEL TRABAJO 29.09.77

COORDENADAS LAT. 12° 30' LONG 74° 57'

TIPO DE ESTRUCTURAS	TIPO DE LOS MATERIALES	DIFERENTES YACIMIENTOS																		EVALUACION					
		I			II			III			IV			V			VI			PROMEDIO DE I-VI					
		Dist. 60%	Vol. 40%	RES.	Dist. 60%	Vol. 40%	RES.	Dist. 60%	Vol. 40%	RES.	Dist. 60%	Vol. 40%	RES.	Dist. 60%	Vol. 40%	RES.	Dist. 60%	Vol. 40%	RES.	RES. PROM.	%	RES.			
PRESA DE TIERRA	PRESA DE CONCRETO	1 Material Fluvial																				100			
		2 Roca para Triturar																					120		
	PRESA ENROCADADA	3 Roca P. Enrocamiento y Rip Rap	1.0	3.0	1.8	2.0	3.0	2.4															2.1	60	1.3
		4 Material para Filtros	2.0	1.0	1.6																		1.6	10	0.2
		5 Material Semi-impermeable	2.0	1.0	1.6																		1.6	30	0.5
		6 Tierra para el Cuerpo																					60		

NOTA:

RESULTADO FINAL:

PRESA DE CONCRETO:
 PRESA DE ENROCAMIENTO: 2.0
 PRESA DE TIERRA

CUENCA MANTARO (RIO MANTARO) PROYECTO MAN 105 - 1 FECHA 02.10.77

RESULTADOS	PRESA			EMBALSE				OBRAS SUBTERRANEAS					TUBERIA PRESION							
	ESTABILIDAD EXCAVACION	MORFOLOGIA PRESA DE CONCRETO	MORFOLOGIA FLANCOS	RESULTADO PRESA ENROCADA	ESTABILIDAD PRE SA	ESTABILIDAD EROSION	PERMEABILIDAD	SEDIMENTACION	RESULTADO EMBALSE	ESTABILIDAD	RESISTENCIA	PERMEABILIDAD	PELIGRO DE INCHAMIENTO	DUREZA DE ROCA	RESULTADO OBR SUBT	EROSION	ESTABILIDAD	MORFOLOGIA	RESULTADOS TUB PRESION	
	50%	20%	20%	10 %	100%	10%	20%	50%	20%	100%	20%	20%	30%	20%	10%	100%	20	20%	60%	100%
	2.0	3.0	2.0		3.0	2.4	1.5	1.8	1.5	1.5	1.6	2.5	3.0	2.0	3.0	1.5	2.5	2.5	2.5	2.5
TUNEL DE DESVIO												3.0	3.0	2.0	3.0	1.0	2.5			

DESCRIPCION: PRESA DE ENROCADO: Lutitas gris oscuras intercaladas con areniscas gris verdosas que pertenecen al grupo Excelsior, forma el flanco de un anticlinal de eje perpendicular al rumbo del río, erosión mediana, valle amplio, ancho en el fondo de 200 mts. con amplias terrazas de arena, grava y bolones. Depósitos coluviales o de escombros de talud de mediano volumen.

EMBALSE: Rocas sedimentarias paleozoicas grupo Excelsior y Mitu, y en algunas zonas rocas del grupo Pucará, con fenómenos de geodinámica externa, deslizamientos, escombros de talud, valles colgados, erosión mediana, flancos medianamente estables, se angosta en la parte superior.

TUNEL DE ADUCCION: En el flanco izquierdo, un tramo muy corto en rocas del grupo Excelsior ya descrito.

TUNEL DE DESVIO: En el flanco derecho, zona no muy favorable, rocas ya descritas del grupo Excelsior.

TUBERIA FORZADA: En rocas del grupo Excelsior.

CASA DE MAQUINAS: En rocas del grupo Excelsior.

CUENCA MANTARO (RIO MANTARO) PROYECTO MAN 105 - 1 FECHA 02.10.77

RESULTADOS	VERTEDERO		CANAL			DESAREN Librey Enterr				DESAREN Caverna										
	ESTABILIDAD EXCAVACION	MORFOLOGIA FLANCOS	RESULTADO VERTEDERO	MORFOLOGIA	EXCAVACION	ESTABILIDAD	AGUA SUBTERRANEA	CANAL SUBTERRANEA	EXCAVACION	ESTABILIDAD	AGUA SUBTERRANEA	SEDIMENTACION	RESULTADOS	ESTABILIDAD	PERMEABILIDAD	DUREZA DE ROCA	SEDIMENTACION	RESULTADOS		
	30%	30%	20%	20%	100%	20%	30%	30%	20%	100%	30%	20%	20%	30%	100%	40%	20%	10%	30%	100%
	3.0	2.0	2.5	2.0	2.5															

DESCRIPCION

VERTEDERO EN CANAL : Lutitas gris oscuras, intercaladas con areniscas grises verdosas, del grupo Excelsior, terrazas de arena grava y bolones, depósitos coluviales de mediano volumen.

MATERIALES DE CONSTRUCCION EN CANTERAS

CUENCA: MANTARO (RIO MANTARO)

PROYECTO MAN 105 - 1

FECHA DEL TRABAJO 02.10.77

COORDENADAS LAT. 11° 47' LONG. 75° 33'

TIPO DE ESTRUCTURAS		TIPO DE LOS MATERIALES	DIFERENTES YACIMIENTOS																		EVALUACION			
			I			II			III			IV			V			VI			PROMEDIO DE I-VI			
			Dist. 60%	Vol. 40%	RES.	Dist. 60%	Vol. 40%	RES.	Dist. 60%	Vol. 40%	RES.	Dist. 60%	Vol. 40%	RES.	Dist. 60%	Vol. 40%	RES.	Dist. 60%	Vol. 40%	RES.	RES. PROM.	%	RES.	
PRESA DE TIERRA	PRESA ENROCADA	1 Material Fluvial																					100	
		2 Roca para Triturar																						120
		3 Roca P. Enrocamiento y Rip Rap	1.0	3.0	1.8	2.0	2.0	2.0																1.9 60 1.2
		4 Material para Filtros	2.0	1.0	1.6																			1.6 10 0.2
		5 Material Semi-impermeable	2.0	1.0	1.6																			1.6 30 0.5
		6 Tierra para el Cuerpo																						60

NOTA:

RESULTADO FINAL:

PRESA DE CONCRETO :
PRESA DE ENROCAMIENTO: 1.9
PRESA DE TIERRA

CUENCA MANTARO (RIO MANTARO) PROYECTO MAN 130 - 2 FECHA 29.09.77

RESULTADOS	PRESA			EMBALSE				OBRAS SUBTERRANEAS				TUBERIA PRESION								
	PERMEABILIDAD	EXCAVACION	ESTABILIDAD FLANCOS	MORFOL. PRESA DE CONCRETO	MORFOL. PRESA ENROCADA	RESULTADO PRESA DE TIERRA	ESTABILIDAD PRESA	ESTABILIDAD-EROSION	PERMEABILIDAD	SEDIMENTACION	RESULTADO EMBALSE	ESTABILIDAD	RESISTENCIA	PELIGRO DE INCHAMIENTO	DUREZA DE ROCA	RESULTADO OBR SUBT	EROSION	ESTABILIDAD	MORFOLOGIA	RESULTADOS TUB PRESION
	50%	20%	20%	10%	100%	10%	20%	50%	20%	100%	20%	20%	30%	20%	10%	100%	20%	20%	60%	100%
	2.0	3.0	2.5		2.0	2.3	2.5	2.0	1.5	2.5	1.9	2.5	1.5	2.0	1.5	3.0	2.0			2.2
TUNEL DE DESVIO													2.5	1.5	2.0	1.5	3.0	2.0		
TUNEL VERTEDERO													2.5	1.5	2.0	1.5	3.0	2.0		

DESCRIPCION:

PRESA DE ENROCADO: Calizas, pizarras y areniscas del grupo Copacabana, escombros de talud y terrazas de arena y grava, poca erosión. La estructura corresponde a un anticlinal volcado con eje perpendicular al río.

EMBALSE: Rocas sedimentarias terciarias, valle sinuoso, amplio, poca erosión fluvial, escombros de talud y terrazas de arena y grava de gran volumen.

TUNEL DE ADUCCION: Un tramo muy corto en calizas, pizarras y areniscas intensamente tectonizado, erosión mediana.

TUNEL DE DESVIO: En rocas ya descritas del grupo Copacabana.

TUBERIA DE PRESION: En rocas ya descritas del grupo Copacabana.

CASA DE MAQUINAS: Basamento en rocas del grupo Copacabana.

MATERIALES DE CONSTRUCCION EN CANTERAS

CUENCA: MANTARO (RIO MANTARO)

PROYECTO MAN 130 - 2

FECHA DEL TRABAJO 29.09.77

COORDENADAS LAT. 13° 48' LONG 74° 28'

		DIFERENTES YACIMIENTOS																		EVALUACION				
TIPO DE ESTRUCTURAS	TIPO DE LOS MATERIALES	I			II			III			IV			V			VI			PROMEDIO DE I-VI				
		Dist. 60%	Vol. 40%	RES.	Dist. 60%	Vol. 40%	RES.	Dist. 60%	Vol. 40%	RES.	Dist. 60%	Vol. 40%	RES.	Dist. 60%	Vol. 40%	RES.	Dist. 60%	Vol. 40%	RES.	RES. PROM.	%	RES.		
PRESA DE TIERRA	PRESA DE CONCRETO	1 Material Fluvial																				100		
		2 Roca para Triturar																					120	
	PRESA ENROCADA	3 Roca P. Enrocamiento y Rip Rap	2.0	1.0	1.6																	1.6	60	1.0
		4 Material para Filtros	2.0	1.0	1.6																	1.6	10	0.2
		5 Material Semi-Impermeable	2.0	1.0	1.6																	1.6	30	0.5
		6 Tierra para el Cuerpo																					60	

NOTA:

RESULTADO FINAL:

PRESA DE CONCRETO :

PRESA DE ENROCAMIENTO: 1.7

PRESA DE TIERRA

CUENCA MANTARO (RIO MANTARO)

PROYECTO MAN 140 - 4

FECHA 26.09.77

RESULTADOS	PRESA			EMBALSE				OBRAS SUBTERRANEAS				TUBERIA PRESION									
	PERMEABILIDAD	EXCAVACION	ESTABILIDAD FLANCOS	MORFOLOGIA PRESA	RESULTADO PRESA	ESTABILIDAD PRESA	ESTABILIDAD-EROSION	PERMEABILIDAD	SEDIMENTACION	RESULTADO EMBALSE	ESTABILIDAD EMBALSE	RESISTENCIA	PERMEABILIDAD	PELIGRO DE INCHAMIENTO	DUREZA DE ROCA	RESULTADO OBR SUBT	EROSION	ESTABILIDAD	MORFOLOGIA	RESULTADOS TUB PRESION	
	50%	20%	20%	10%	100%	10%	20%	50%	20%	100%	20%	20%	30%	20%	10%	100%	20%	20%	60%	100%	
	3.5	2.5	2.5		1.0	2.9	2.5	2.0	1.5	2.5	1.9	2.5	3.0	2.0	1.0	1.0	2.0	2.0	2.5	2.5	2.4
TUNEL DE DESVIO													2.5	3.0	2.0	1.0	1.0	2.0			

DESCRIPCION: PRESA DE ENROCADO: Rocas sedimentarias bien estratificadas, alternancia de calizas ligeramente karstificadas, con areniscas calcáreas y algunas rocas volcánicas de color verde, en el flanco derecho afloramientos cubiertos en un 30% por escombros de talud.

EMBALSE: Escombros de talud y terrazas de arena y grava de gran volumen. En los flancos rocas sedimentarias terciarias. Valle sinuoso amplio erosión árida y fluvial intensa.

TUNEL DE ADUCCION: Un tramo inicial de 11 Km. en rocas volcánicas, derrames y conglomerados, coladas andesíticas y dacíticas, estable, pierde consistencia, por efecto de meteorización, luego un tramo muy corto de rocas intrusivas cretáceas y termina en un tramo muy corto del grupo Tarma con esquistos, cuarcitas y pizarras.

TUNEL DE DESVIO: En rocas sedimentarias, calizas y areniscas calcáreas.

TUBERIA DE PRESION: Rocas del grupo Tarma con esquistos, cuarcitas y pizarras, semi estable, plegado y fallado.

CASA DE MAQUINAS: Basamento en esquistos, cuarcitas y pizarras semi estable, plegado y fallado.

CUENCA MANTARO (RIO MANTARO) PROYECTO MAN 140 - 4 FECHA 26.09.77

RESULTADOS	VERTEDERO			CANAL			DESAREN. Librey Enterr.			DESAREN. Caverna										
	ESTABILIDAD EXCAVACION	MORFOLOGIA	AGUA SUBTERRANEA	RESULTADO VERTEDERO	MORFOLOGIA	EXCAVACION	ESTABILIDAD	AGUA SUBTERRANEA	CANAL RESULTADO	EXCAVACION	ESTABILIDAD	AGUA SUBTERRANEA	SEDIMENTACION	RESULTADOS	ESTABILIDAD	PERNEABILIDAD	DUREZA DE ROCA	SEDIMENTACION	RESULTADOS	
	30%	30%	20%	20%	100%	20%	30%	30%	20%	100%	30%	20%	20%	30%	100%	40%	20%	10%	30%	100%
	3.0	3.0	3.0	2.0	2.8															

DESCRIPCION

VERTEDERO EN CANAL : Calizas Karstificadas y areniscas calcáreas con rocas volcánicas, cobertura aluvional de gran volumen y escombros de talud.

MATERIALES DE CONSTRUCCION EN CANTERAS

CUENCA: MANTARO (RIO MANTARO) PROYECTO MAN 140 - 4
 FECHA DEL TRABAJO 26.09.77 COORDENADAS LAT. 12°48' LONG. 74°18'

		DIFERENTES YACIMIENTOS																		EVALUACION				
TIPO DE ESTRUCTURAS	TIPO DE LOS MATERIALES	I			II			III			IV			V			VI			PROMEDIO DE I-VI				
		Dist. 60%	Vol. 40%	RES.	Dist. 60%	Vol. 40%	RES.	Dist. 60%	Vol. 40%	RES.	Dist. 60%	Vol. 40%	RES.	Dist. 60%	Vol. 40%	RES.	Dist. 60%	Vol. 40%	RES.	RES. PROM.	%	RES.		
PRESA DE TIERRA	PRESA DE CONCRETO	1 Material Fluvial																				100		
		2 Roca para Triturar																					120	
	PRESA ENROCADA	3 Roca P. Enrocamiento y Rip Rap	2.0	1.0	1.6																	1.6	60	1.0
		4 Material para Filtros	1.0	3.0	1.8	2.0	2.0	2.0														1.9	10	0.2
		5 Material Semi-Impermeable	1.0	3.0	1.8	2.0	2.0	2.0														1.9	30	0.6
		6 Tierra para el Cuerpo	1.0	4.0	-	2.0	2.0	2.0														2.0	60	1.2

NOTA:

RESULTADO FINAL:

PRESA DE CONCRETO :
 PRESA DE ENROCAMIENTO: 1.8
 PRESA DE TIERRA : 2.0

CUENCA MANTARO (RIO MANTARO)

PROYECTO MAN 170 -8

FECHA 26.09.77

RESULTADOS	PRESA			EMBALSE			OBRAS SUBTERRANEAS			TUBERIA PRESION										
	MORFOLOGIA PRESA DE CONCRETO	ESTABILIDAD PRESA DE CONCRETO	EXCAVACION PERMEABILIDAD	RESULTADO PRESA DE TIERRA ENROCADADA	ESTABILIDAD PRESA ENROCADADA	EROSION PRESA ENROCADADA	RESULTADO EMBALSE	ESTABILIDAD EMBALSE	RESISTENCIA EMBALSE	PERMEABILIDAD EMBALSE	PELIGRO DE INCHAMIENTO	DUREZA DE ROCA	RESULTADO OBR SUBT	EROSION OBR SUBT	ESTABILIDAD OBR SUBT	MORFOLOGIA OBR SUBT	RESULTADOS TUB PRESION			
	50%	20%	20%	10%	100%	10%	20%	50%	20%	100%	20%	20%	30%	20%	10%	100%	20%	60%	100%	
	2.5	1.8	3.5	3.0	2.6	3.0	3.5	3.0	1.8	2.9	2.5	1.0	2.2	1.0	3.0	1.9	1.5	2.5	3.0	2.6
Túnel de Desvío											2.5	1.0	2.2	1.0	3.0	1.9				
Túnel Vertedero											3.0	3.0	3.0	1.0	3.0	2.6				

DESCRIPCION: PRESA DE ENROCADO Granito que intrusiona pizarras negras y areniscas grises del grupo Copacabana muy tectonizada, zona muy cercana al contacto, meteorización intensa, terrazas de mediano volumen y escombros de talud.

EMBALSE: Rocas del grupo Excelsior con intrusiones de Sills y diques maficos, rocas sedimentarias principalmente pizarras, meteorización mediana.

TUNEL DE ADUCCION: Un tramo inicial de 10 Km. del grupo Tarma con esquistos, cuarcitas y pizarras, semi estable, plegado y fallado. Poco meteorizado, luego un tramo de 4 Km. de granitos y grano dioritas, junturados y fallados, luego un nuevo tramo de rocas del grupo Tarma de 2 Km., finalmente 1.5 Km. de intrusiones igneas con granitos y grano dioritas.

TUNEL DE DESVIO: En pizarras y areniscas grises, intrusionadas, muy inestables.

TUBERIA DE PRESION: Rocas del grupo Tarma intrusionadas por granitos y grano dioritas, inestables, meteorización intensa.

CASA DE MAQUINAS: Basamento en rocas del grupo Tarma ya descritas.

MATERIALES DE CONSTRUCCION EN CANTERAS

CUENCA: MANTARO (RIO MANTARO)

PROYECTO MAN 170 - 8

FECHA DEL TRABAJO 26.09.77

COORDENADAS LAT. 12° 37' LONG 74° 20'

		DIFERENTES YACIMIENTOS																		EVALUACION					
TIPO DE ESTRUCTURAS	TIPO DE LOS MATERIALES	I			II			III			IV			V			VI			PROMEDIO DE I-VI					
		Dist. 60%	Vol. 40%	RES.	Dist. 60%	Vol. 40%	RES.	Dist. 60%	Vol. 40%	RES.	Dist. 60%	Vol. 40%	RES.	Dist. 60%	Vol. 40%	RES.	Dist. 60%	Vol. 40%	RES.	RES. PROM.	%	RES.			
PRESA DE TIERRA	PRESA DE CONCRETO	1 Material Fluvial																					100		
		2 Roca para Triturar																						120	
	PRESA ENROCADADA	3 Roca P. Enrocamiento y Rip Rap	1.0	4.0	-	2.0	3.0	2.4															2.4	60	1.4
		4 Material para Filtros	1.0	2.0	1.4	2.0	2.0	2.0															1.7	10	0.2
		5 Material Semi-Impermeable	1.0	2.0	1.4	2.0	2.0	2.0															1.7	30	0.5
		6 Tierra para el Cuerpo	1.0	4.0	-	2.0	3.0	2.4															2.4	60	1.4

NOTA:

RESULTADO FINAL:

PRESA DE CONCRETO :

PRESA DE ENROCAMIENTO: 2.1

PRESA DE TIERRA : 2.1

CUENCA MANTARO (RIO MANTARO) PROYECTO MAN 190-2 FECHA 26.09.77

RESULTADOS	PRESA			EMBALSE			OBRAS SUBTERRANEAS						TUBERIA PRESION								
	ESTABILIDAD EXCAVACION PERMEABILIDAD	MORFOLOGIA PRESA DE CONCRETO	MORFOLOGIA PRESA DE ENROCADOS	RESULTADO PRESA DE TIERRA ENROCADAS	ESTABILIDAD PRESA	ESTABILIDAD-EROSION	PERMEABILIDAD	SEDIMENTACION	RESULTADO EMBALSE	ESTABILIDAD	RESISTENCIA	PERMEABILIDAD	PELIGRO DE INCHAMIENTO	DUREZA DE ROCA	RESULTADO OBR SUBT	EROSION	ESTABILIDAD	MORFOLOGIA	RESULTADOS TUB PRESION		
	50%	20%	20%	10%	100%	10%	20%	50%	20%	100%	20%	20%	30%	20%	10%	100%	20	20%	60%	100%	
	1.5	1.5	1.8		3.0	1.7	2.8	1.8	1.8	2.5	2.0	2.0	2.0	1.0	2.5	2.5	2.0	2.5	2.0	1.6	1.9
Túnel de Desvío												2.0	2.0	1.0	2.5	2.5	2.0				
Túnel Vertedero												1.5	1.5	2.0	1.0	2.5	1.7				

DESCRIPCION: PRESA DE ENROCADO: Areniscas grises metamorfoseadas por intrusión granítica, estable, poco meteorizado, escombros de talud de poco volumen, poco o ningún material aluvional, junturado.

EMBALSE: Areniscas y lutitas del grupo Excelsior intrusionados por rocas igneas ácidas, valle en forma de U, terrazas de volumen regular, escombros de talud, meteorización intensa, valles laterales colgados.

TUNEL DE ADUCCION: Un primer tramo en rocas metamórficas (pizarras) del grupo Excelsior luego intrusiones graníticas, un siguiente tramo de esquistos y filitas del grupo Excelsior nuevamente un tramo corto en granito, para terminar un nuevo grupo de rocas del grupo Excelsior y un último tramo en un stock granítico.

TUNEL DE DESVIO: En el flanco izquierdo en rocas del grupo Excelsior intrusionadas, semi estable.

TUBERIA DE PRESION: Granitos que intrusionan rocas metamórficas, semi estable.

CASA DE MAQUINAS: Basamento en rocas igneas, cobertura aluvial y coluvial de poco volumen.

MATERIALES DE CONSTRUCCION EN CANTERAS

CUENCA: MANTARO (RIO MANTARO) PROYECTO MAN 190-2
 FECHA DEL TRABAJO: 26.09.77 COORDENADAS LAT. 12° 30' LONG 74° 25'

TIPO DE ESTRUCTURAS	TIPO DE LOS MATERIALES	DIFERENTES YACIMIENTOS																		EVALUACION				
		I			II			III			IV			V			VI			PROMEDIO DE I-VI				
		Dist. 60%	Vol. 40%	RES.	Dist. 60%	Vol. 40%	RES.	Dist. 60%	Vol. 40%	RES.	Dist. 60%	Vol. 40%	RES.	Dist. 60%	Vol. 40%	RES.	Dist. 60%	Vol. 40%	RES.	RES. PROH.	%	RES.		
PRESA DE TIERRA	PRESA DE CONCRETO	1 Material Fluvial																				100		
		2 Roca para Triturar																					120	
	PRESA ENROCADAS	3 Roca P. Enrocamiento y Rip Rap	2.0	1.0	1.6																	1.6	50	0.9
		4 Material para Filtros	3.5	3.5	3.5																	3.5	10	0.4
		5 Material Semi-impermeable	3.5	3.5	3.5																	3.5	30	1.1
		6 Tierra para el Cuerpo																					60	

NOTA:

RESULTADO FINAL:

PRESA DE CONCRETO:

PRESA DE ENROCAMIENTO: 2.4

PRESA DE TIERRA

CUENCA MANTARO (RIO MANTARO)

PROYECTO MAN 210 - 5

FECHA 26.09.77

RESULTADOS	PRESA			EMBALSE				OBRAS SUBTERRANEAS				TUBERIA PRESION								
	PERMEABILIDAD	ESTABILIDAD FLANCOS	MORFOLOGIA PRESA DE CONCRETO	RESULTADO PRESA DE TIERRA ENROCADA	ESTABILIDAD PRESA	ESTABILIDAD-EROSION	PERMEABILIDAD	SEDIMENTACION	RESULTADO EMBALSE	ESTABILIDAD	RESISTENCIA	PERMEABILIDAD	PELIGRO DE INCHAMIENTO	DUREZA DE ROCA	RESULTADO OBR SUBT	EROSION	ESTABILIDAD	MORFOLOGIA	RESULTADOS TUB PRESION	
	50%	20%	20%	10%	100%	10%	20%	50%	20%	100%	20%	20%	30%	20%	10%	100%	20	20%	60%	100%
	1.8	1.8	1.8		2.5	1.9	1.5	1.5	1.5	2.5	1.7	2.0	2.5	2.5	2.0	3.0	2.5	1.8	1.8	1.9
TUNEL DE DESVIO												2.0	2.5	2.5	2.0	3.0	2.5			

DESCRIPCION:

PRESA DE ENROCADO: Areniscas y lutitas grises juntas, intrusadas, por rocas igneas ácidas, poca meteorización, terrazas y playas de poco volumen, forman el flanco de un sinclinal.

EMBALSE: Areniscas y lutitas del grupo Excelsior, intrusadas por rocas igneas ácidas, valle en U, terrazas de volumen regular, escombros de talud, meteorización intensa, valles laterales colgados.

TUNEL DE ADUCCION: Un tramo muy corto en areniscas y lutitas grises juntas, poco meteorizado.

TUNEL DE DESVIO: En areniscas y lutitas grises ya descritas.

TUBERIA DE PRESION: Rocas graníticas, grano grueso, juntas, meteorización mediana.

CASA DE MAQUINAS: Basamento en rocas graníticas, poca cobertura.

CUENCA MANTARO (RIO MANTARO)

PROYECTO MAN 210 - 5

FECHA 26.09.77

RESULTADOS	VEREDERO		CANAL			DESAREN Libre Enterr			DESAREN Caverna											
	ESTABILIDAD EXCAVACION	MORFOLOGIA FLANCOS	RESULTADO VEREDERO	MORFOLOGIA	EXCAVACION	ESTABILIDAD	AGUA SUBTERRANEA	CANAL RESULTADO	EXCAVACION	ESTABILIDAD	AGUA SUBTERRANEA	SEDIMENTACION	RESULTADOS	ESTABILIDAD	PERMEABILIDAD	DUREZA DE ROCA	SEDIMENTACION	RESULTADOS		
	30%	30%	20%	20%	100%	20%	30%	30%	20%	100%	30%	20%	20%	30%	100%	40%	20%	10%	30%	100%
	1.8	1.8	2.0	2.0	1.9															

DESCRIPCION

VEREDERO EN CANAL: Areniscas y lutitas, juntas e intrusadas, poca erosión, terrazas de poco volumen.

MATERIALES DE CONSTRUCCION EN CANTERAS

CUENCA: MANTARO (RIO MANTARO)

PROYECTO MAN 210 - 5

FECHA DEL TRABAJO 26.09.77

COORDENADAS LAT. 12° 30' LONG 74° 35'

		DIFERENTES YACIMIENTOS																		EVALUACION				
TIPO DE ESTRUCTURAS	TIPO DE LOS MATERIALES	I			II			III			IV			V			VI			PROMEDIO DE I-VI				
		Dist. 60%	Vol. 40%	RES.	Dist. 60%	Vol. 40%	RES.	Dist. 60%	Vol. 40%	RES.	Dist. 60%	Vol. 40%	RES.	Dist. 60%	Vol. 40%	RES.	Dist. 60%	Vol. 40%	RES.	RES. PROM.	%	RES.		
PRESA DE TIERRA	PRESA ENROCADA PRESA DE CONCRETO	1 Material Fluvial																					100	
		2 Roca para Triturar																						120
		3 Roca P. Enrocamiento y Rip Rap	3.0	2.0	2.6	2.0	2.0	2.0																1.6 60 1.3
		4 Material para Filtros	2.0	1.0	1.6																			1.6 10 0.2
		5 Material Semi-Impermeable	2.0	2.0	2.0																			2.0 30 0.6
		6 Tierra para el Cuerpo																						

NOTA:

RESULTADO FINAL:

PRESA DE CONCRETO:

PRESA DE ENROCAMIENTO: 2.1

PRESA DE TIERRA

CUENCA MANTARO (RIO MANTARO)

PROYECTO MAN 230-2

FECHA 26.09.77

RESULTADOS	PRESA			EMBALSE			OBRAS SUBTERRANEAS			TUBERIA PRESION										
	50%	20%	20%	10%	100%	10%	20%	50%	20%	100%	20%	20%	30%	20%	10%	100%	20%	20%	60%	100%
TUNEL DE DESVIO	2.3	1.8	2.5	1.5	2.2	2.0	3.0	3.0	1.8	2.7	2.5	1.0	2.8	2.0	3.0	2.2	2.5	1.8	1.8	1.9
											2.5	1.0	2.8	2.0	3.0	2.2				

DESCRIPCION: PRESA DE ENROCADO: Intrusión de granito en areniscas grises del grupo Excelsior con dikes y facolitos maficos. Muy junturado, zona de contacto con problemas de filtración, encima lutitas de arcilla muy suelta en la zona meteorizada. Terraza aluvial de 2 mts. en flanco izquierdo.

EMBALSE: Roca intrusiva en sedimentos del grupo Excelsior granito cretaceo-terciario, escombros de talud de regular tamaño. Erosión media, flancos empinados, pocas terrazas.

TUNEL DE ADUCCION: Un tramo inicial muy corto en granito de color claro de grano grueso, junturado y fallado, fuertemente alterado en superficie, luego un tramo de 1.5 m. de areniscas y lutitas del grupo Excelsior, fuertemente tectonizadas e intrusionadas alteración mediana, un último tramo termina en el granito color claro del Batolito de Villa Azul.

TUNEL DE DESVIO: En el granito ya descrito del Batolito de Villa Azul que intrusiona a las lutitas y areniscas del flysch del grupo Excelsior.

TUBERIA DE PRESION: Granito blanco de Villa Azul, junturado y fallado, fuertemente erosionado.

CASA DE MAQUINAS: Basamento en granito de Villa Azul, y cobertura aluvional, principalmente terrazas.