
 * PROYECTO :URUB190 ALTERNATIVA : 4 *
 * POTENCIA INSTALADA NUMERO : 1 *
 *
 * POTENCIA INSTALADA = 482. (MW) *
 * POTENCIA GARANTIZADA = 335. (MW) *
 * ENERGIA PRIMARIA = 2479. (GWH/ANO) *
 * ENERGIA SECUNDARIA = 943. (GWH/ANO) *
 * ENERGIA TOTAL = 3421. (GWH/ANO) *
 * VOLUMEN UTIL = 869. (10**6 M3) *
 * CAUDAL PROMEDIO = 178. (M3/S) *
 * VOLUMEN UTIL = 57. (DIAS DE OM) *
 * FACTOR DE PLANTA = 0.81 (-) *
 * INVERSION = 496.7 (10**6 \$) *
 * FACTOR ECONOMICO = 19.75 (\$/MWH) *
 * COSTO ESP. DE ENERGIA = 17.03 (\$/MWH) *
 * DURACION DE CONSTRUC. = 7 (ANOS) *
 * BENEF. SECUND. ANUALES = 0.0 (10**6 \$) *

PRESAS

TIPO DE PRESA : U.TIERRA
 ALTURA = 155.0 (M)
 LONGITUD CORONA = 688.0 (M)
 VOLUMEN PRESA (VP) = 12.3 (10**6 M**3)
 VOL.UTIL EMBALSE (VU) = 869.5 (10**6 M**3)
 FACTOR GEOLOGICO = 1.7 (-)
 FACTOR DE MATERIAL = 2.0 (-)
 COSTO PRESA = 40.2 (10**6 \$)
 COSTO PANTALLA INYEC. = 15.0 (10**6 \$)
 COSTO TOTAL = 55.2 (10**6 \$)
 VU/VP = 70.5 (-)

TIERRAS DE INUNDACION

SUPERFICIE AGR. BUENA = 23.0 (KM**2)
 COSTO = 0.2 (10**6 \$)

TUNELES

TIPO DE TUNEL : ADUCCION
 NUMERO DE TUNELES = 1 (-)
 LONGITUD = 16300.0 (M)
 PENAL FALTA VENTANAS = 16.6 (X)
 CAUDAL DE DISENO = 178.0 (M**3/S)
 DIAMETRO = 6.8 (M)
 TIPO GEOLOGICO = 2.0 (-)
 COSTO / M. LINEAL = 9232.1 (\$/ML)
 COSTO TOTAL = 150.5 (10**6 \$)

TIPO DE TUNEL : DESVIO.
 NUMERO DE TUNELES = 1 (-)

LONGITUD = 1170.0 (M)
 PENAL FALTA VENTANAS = 0.0 (X)
 CAUDAL DE DISENO = 1524.6 (M**3/S)
 DIAMETRO = 10.6 (M)
 TIPO GEOLOGICO = 2.5 (-)
 COSTO / M. LINEAL = 5812.1 (\$/ML)
 COSTO TOTAL = 6.8 (10**6 \$)

TUBERIAS FORZADAS

LONGITUD = 371.0 (M)
 CAUDAL DE DISENO = 178.0 (M**3/S)
 NUMERO DE TUBERIAS = 2 (-)
 CAUDAL POR TUBERIA = 89.0 (M**3)
 DIAMETRO = 4.1 (M)
 TIPO GEOLOGICO = 2.0 (-)
 COSTO/M LIN. PROMEDIO = 13425.2 (\$/ML)
 COSTO TUBERIAS = 10.0 (10**6 \$)
 COSTO VALVULAS MARIP. = 0.738 (10**6 \$)
 COSTO TOTAL = 10.7 (10**6 \$)

CASA DE MAQUINAS

TIPO CENTRAL = AIRF-LIB
 TIPO TURBINAS = FRANCIS
 POTENCIA INSTALADA = 481.6 (MW)
 NUMERO DE TURBINAS = 5 (-)
 POTENCIA POR UNIDAD = 96.3 (MW)
 CAIDA BRUTA = 380.0 (M)
 CAIDA VETA = 324.4 (M)
 CAUDAL TURBINABLE = 178.0 (M**3/S)
 COSTO OBRA CIVIL = 14.4250 (10**6 \$)
 COSTO TURBINAS = 12.4759 (10**6 \$)
 COSTO VALVULAS = 4.4113 (10**6 \$)
 COSTO COMPUERTAS = 0.2241 (10**6 \$)
 COSTO PUENTE GRUA = 0.8870 (10**6 \$)
 COSTO DESAGUE = 0.4084 (10**6 \$)
 COSTO TALLER = 0.1000 (10**6 \$)
 COSTO AIRE ACUND. = 1.5420 (10**6 \$)
 COSTO GENERADORES = 10.9236 (10**6 \$)
 COSTO TRANSFORMADORES = 5.0890 (10**6 \$)
 COSTO SUBESTACION = 1.8033 (10**6 \$)
 COSTO TOTAL = 52.2894 (10**6 \$)

M1 = 24.6 (M)
 M2 = 18.1 (M)
 H1 = 9.7 (M)
 H2 = 15.9 (M)
 DISTANCIA ENTRE EJES = 13.3 (M)
 LONGITUD TOTAL = 79.6 (M)

VERTEDERO

TIPO DEL VERTEDERO = CANAL
 CAUDAL DE CRECIDA = 3476.4 (M**3/S)
 NUMERO DE COMPUERTAS = 2 (-)

ALTURA DE SALIDA = 12.6 (M)
 ANCHO DE SALIDA = 18.8 (M)
 ANCHO TOTAL DE SALIDA = 37.6 (M)
 LONGITUD CANAL DESC. = 485.0 (M)
 TIPO GEOLOGICO = 2.0 (-)
 COSTO OBRA CIVIL = 6.4 (10**6 \$)
 COSTO COMPUERTA RAD. = 2.1 (10**6 \$)
 COSTO TOTAL = 8.5 (10**6 \$)

LINEA DE TRANSMISION

LONGITUD = 700.0 (KM)
 TENSION = 450.0 (KV)
 TOPOGRAFIA = M. ACCID.
 COSTO TOTAL = 420.6 (10**6 \$)

CHIMENEA DE EQUILIBRIO

LONGITUD TUNEL CURRESP = 16300.0 (M)
 NUMERO DE TUNELES = 1 (-)
 DIAMETRO TUNEL CURRE = 6.8 (M)
 CAIDA BRUTA MAXIMA = 380.0 (M)
 PERDIDAS LINEALES = 38.3 (M)
 ALTURA CHIMENEA = 76.4 (M)
 CAUDAL DE DISENO = 178.0 (M**3/S)
 CAUDAL POR CHIMENEA = 178.0 (M**3/S)
 DIAMETRO CHIMENEA = 14.5 (M)
 COSTO TOTAL = 0.810 (10**6 \$)

BOCATOMA

CAUDAL DE DISENO TOT = 178.0 (M**3/S)
 COSTO TOTAL = 1.45 (10**6 \$)

 * PROYECTO :URUB250 ALTERNATIVA : 1 *
 * POTENCIA INSTALADA NUMERO : 1 *
 *
 * POTENCIA INSTALADA = 112. (MW) *
 * POTENCIA GARANTIZADA = 33. (MW) *
 * ENERGIA PRIMARIA = 338. (GWH/ANO) *
 * ENERGIA SECUNDARIA = 374. (GWH/ANO) *
 * ENERGIA TOTAL = 712. (GWH/ANO) *
 * VOLUMEN UTIL = 417. (10**6 M3) *
 * CAUDAL PROMEDIO = 236. (M3/S) *
 * VOLUMEN UTIL = 20. (DIAS DE OM) *
 * FACTOR DE PLANTA = 0.73 (-) *
 * INVERSION = 109.4 (10**6 \$) *
 * FACTOR ECONOMICO = 24.45 (\$/MWH) *
 * COSTO ESP. DE ENERGIA = 18.03 (\$/MWH) *
 * DURACION DE CONSTRUC. = 4 (ANOS) *
 * BENEF. SECUND. ANUALES = 0.0 (10**6 \$) *

PRESAS

TIPO DE PRESA : U.TIERRA
 ALTURA = 65.0 (M)
 LONGITUD CORONA = 551.0 (M)
 VOLUMEN PRESA (VP) = 2.8 (10**6 M**3)
 VOL.UTIL EMBALSE (VU) = 410.9 (10**6 M**3)
 FACTOR GEOLOGICO = 2.7 (-)
 FACTOR DE MATERIAL = 2.0 (-)
 COSTO PRESA = 9.9 (10**6 \$)
 COSTO PANTALLA INYEC. = 14.4 (10**6 \$)
 COSTO TOTAL = 24.3 (10**6 \$)
 VU/VP = 147.3 (-)

TIERRAS DE INUNDACION

SUPERFICIE AGR. BUENA = 22.9 (KM**2)
 COSTO = 0.5 (10**6 \$)

TUNELES

TIPO DE TUNEL : ADUCCION
 NUMERO DE TUNELES = 1 (-)
 LONGITUD = 357.0 (M)
 PENAL FALTA VENTANAS = 0.0 (X)
 CAUDAL DE DISENO = 236.4 (M**3/S)
 DIAMETRO = 7.6 (M)
 TIPO GEOLOGICO = 2.2 (-)
 COSTO / M. LINEAL = 9642.1 (\$/ML)
 COSTO TOTAL = 3.4 (10**6 \$)

TIPO DE TUNEL : DESVIO.
 NUMERO DE TUNELES = 1 (-)
 LONGITUD = 498.0 (M)
 PENAL FALTA VENTANAS = 0.0 (X)
 CAUDAL DE DISENO = 1779.7 (M**3/S)
 DIAMETRO = 10.6 (M)
 TIPO GEOLOGICO = 2.2 (-)
 COSTO / M. LINEAL = 5661.6 (\$/ML)
 COSTO TOTAL = 2.8 (10**6 \$)

TUBERIAS FORZADAS

LONGITUD = 101.0 (M)
 CAUDAL DE DISENO = 236.4 (M**3/S)
 NUMERO DE TUBERIAS = 2 (-)
 CAUDAL POR TUBERIA = 118.2 (M**3)
 DIAMETRO = 5.6 (M)
 TIPO GEOLOGICO = 2.0 (-)
 COSTO/M LIN. PROMEDIO = 10478.5 (\$/ML)
 COSTO TUBERIAS = 2.1 (10**6 \$)
 COSTO VALVULAS MARIP. = 0.000 (10**6 \$)
 COSTO TOTAL = 2.1 (10**6 \$)

CASA DE MAQUINAS

TIPO CENTRAL = AIRE LIB
 TIPO TURBINAS = FRANCIS
 POTENCIA INSTALADA = 112.0 (MW)
 NUMERO DE TURBINAS = 4 (-)
 POTENCIA POR UNIDAD = 28.0 (MW)
 CAIDA BRUTA = 65.0 (M)
 CAIDA NETA = 56.8 (M)
 CAUDAL TURBINABLE = 236.4 (M**3/S)
 COSTO OBRA CIVIL = 9.0058 (10**6 \$)
 COSTO TURBINAS = 7.2748 (10**6 \$)
 COSTO VALVULAS = 1.7161 (10**6 \$)
 COSTO COMPUERTAS = 0.2908 (10**6 \$)
 COSTO PUENTE GRUA = 0.5526 (10**6 \$)
 COSTO DESAGUE = 0.1545 (10**6 \$)
 COSTO TALLER = 0.1000 (10**6 \$)
 COSTO AIRE ACOND. = 0.5163 (10**6 \$)
 COSTO GENERADORES = 6.0721 (10**6 \$)
 COSTO TRANSFORMADORES = 1.7923 (10**6 \$)
 COSTO SUBESTACION = 1.0867 (10**6 \$)
 COSTO TOTAL = 28.5620 (10**6 \$)

M1 = 31.5 (M)
 M2 = 22.3 (M)
 M1 = 12.4 (M)
 M2 = 18.0 (M)
 DISTANCIA ENTRE EJES = 15.8 (M)
 LONGITUD TOTAL = 78.9 (M)

VERTEDERO

TIPO DEL VERTEDERO = CANAL
 CAUDAL DE CRECIDA = 4057.8 (M**3/S)
 NUMERO DE COMPUERTAS = 2 (-)
 ALTURA DE SALIDA = 13.4 (M)
 ANCHO DE SALIDA = 20.0 (M)
 ANCHO TOTAL DE SALIDA = 40.0 (M)
 LONGITUD CANAL DESC. = 222.0 (M)
 TIPO GEOLOGICO = 2.6 (-)
 COSTO OBRA CIVIL = 3.4 (10**6 \$)
 COSTO COMPUERTA RAD. = 2.5 (10**6 \$)
 COSTO TOTAL = 5.9 (10**6 \$)

CHIMENEA DE EQUILIBRIO

LONGITUD TUNEL CORRESP = 357.0 (M)
 NUMERO DE TUNELES = 1 (-)
 DIAMETRO TUNEL CORRE = 7.6 (M)
 CAIDA BRUTA MAXIMA = 65.0 (M)
 PERDIDAS LINEALES = 0.9 (M)
 ALTURA CHIMENEA = 22.5 (M)
 CAUDAL DE DISEÑO = 236.4 (M**3/S)
 CAUDAL POR CHIMENEA = 236.4 (M**3/S)
 DIAMETRO CHIMENEA = 38.8 (M)
 COSTO TOTAL = 1.413 (10**6 \$)

BOCATOMA

CAUDAL DE DISEÑO TOT = 236.4 (M**3/S)
 COSTO TOTAL = 1.32 (10**6 \$)

 * PROYECTO URUBAMBA ALTERNATIVA : 5 *
 * POTENCIA INSTALADA NUMERO : 1 *
 *
 * POTENCIA INSTALADA = 941. (MW) *
 * POTENCIA GARANTIZADA = 676. (MW) *
 * ENERGIA PRIMARIA = 6727. (GWH/ANO) *
 * ENERGIA SECUNDARIA = 516. (GWH/ANO) *
 * ENERGIA TOTAL = 7243. (GWH/ANO) *
 * VOLUMEN UTIL = 8453. (10**6 M3) *
 * CAUDAL PROMEDIO = 624. (M3/S) *
 * VOLUMEN UTIL = 157. (DIAS DE QM) *
 * FACTOR DE PLANTA = 0.68 (-) *
 * INVERSION = 596.8 (10**6 \$) *
 * FACTOR ECONOMICO = 10.05 (\$/MWH) *
 * COSTO ESP. DE ENERGIA = 9.70 (\$/MWH) *
 * DURACION DE CONSTRUCC. = 7 (ANOS) *
 * BENEF. SECUND. ANUALES = 0.0 (10**6 \$) *

PRESAS

TIPO DE PRESA = ENRRUC.
 ALTURA = 205.0 (M)
 LONGITUD CURONA = 739.0 (M)
 VOLUMEN PRESA (VP) = 28.3 (10**6 M**3)
 VOL. UTIL EMBALSE (VU) = 8453.2 (10**6 M**3)
 FACTOR GEOLOGICO = 2.0 (-)
 FACTOR DE MATERIAL = 2.0 (-)
 COSTO PRESA = 110.5 (10**6 \$)
 COSTO PANTALLA INYEC. = 42.6 (10**6 \$)
 COSTO TOTAL = 153.1 (10**6 \$)
 VU/VP = 298.5 (-)

TIERRAS DE IGUODACION

SUPERFICIE AGR. BUENA = 177.8 (KM**2)
 COSTO = 1.7 (10**6 \$)

TUNELES

TIPO DE TUNEL = ADUCCION
 NUMERO DE TUNELES = 1 (-)
 LONGITUD = 834.0 (M)
 PENAL FALTA VENTANAS = 0.0 (X)
 CAUDAL DE DISEÑO = 624.2 (M**3/S)
 DIAMETRO = 11.5 (M)
 TIPO GEOLOGICO = 2.3 (-)

COSTO / M LINEAL = 16279.0 (\$/M)
 COSTO TOTAL = 13.6 (10**6 \$)

2 TUNELES PARALELOS DEBIDO AL CAUDAL MUY GRANDE

TIPO DE TUNEL = DESVIO.
 NUMERO DE TUNELES = 2 (-)
 LONGITUD = 1204.0 (M)
 PENAL FALTA VENTANAS = 0.0 (X)
 CAUDAL DE DISEÑO = 2496.1 (M**3/S)
 DIAMETRO = 10.2 (M)
 TIPO GEOLOGICO = 2.3 (-)
 COSTO / M LINEAL = 5461.6 (\$/M)
 COSTO TOTAL = 13.2 (10**6 \$)

TUBERIAS FORZADAS

LONGITUD = 251.0 (M)
 CAUDAL DE DISEÑO = 624.2 (M**3/S)
 NUMERO DE TUBERIAS = 5 (-)
 CAUDAL POR TUBERIA = 208.1 (M**3/S)
 DIAMETRO = 6.4 (M)
 TIPO GEOLOGICO = 2.0 (-)
 COSTO/M LINEAL PROMEDIO = 18174.5 (\$/M)
 COSTO TUBERIAS = 13.7 (10**6 \$)
 COSTO VALVULAS MARIP. = 0.000 (10**6 \$)
 COSTO TOTAL = 13.7 (10**6 \$)

CASA DE MAQUINAS

TIPO CENTRAL = AIRE LIB
 TIPO TURBINAS = FRANCIS
 POTENCIA INSTALADA = 941.2 (MW)
 NUMERO DE TURBINAS = 6 (-)
 POTENCIA POR UNIDAD = 156.9 (MW)
 CAIDA BRUTA = 205.0 (M)
 CAIDA NETA = 180.8 (M)
 CAUDAL TURBINABLE = 624.2 (M**3/S)
 COSTO OBRA CIVIL = 43.4576 (10**6 \$)
 COSTO TURBINAS = 29.1400 (10**6 \$)
 COSTO VALVULAS = 13.0120 (10**6 \$)
 COSTO COMPUERTAS = 0.5928 (10**6 \$)
 COSTO PUENTE GRUA = 1.5149 (10**6 \$)
 COSTO DESAGUE = 0.7190 (10**6 \$)
 COSTO TALLER = 0.1000 (10**6 \$)
 COSTO AIRE ACOND. = 2.5490 (10**6 \$)
 COSTO GENERADORES = 22.8527 (10**6 \$)
 COSTO TRANSFORMADORES = 8.5500 (10**6 \$)
 COSTO SUBESTACION = 2.2912 (10**6 \$)
 COSTO TOTAL = 124.5751 (10**6 \$)

M1 = 41.4 (M)
 M2 = 26.1 (M)
 M1 = 16.4 (M)
 M2 = 20.6 (M)

DISTANCIA ENTRE EJES = 19.2 (M)
 LONGITUD TOTAL = 154.2 (M)

VERTEDERO

TIPO DEL VERTEDERO = CANAL
 CAUDAL DE CRECIDA = 6147.2 (M**3/S)
 NUMERO DE COMPUERTAS = 5 (-)
 ALTURA DE SALIDA = 13.5 (M)
 ANCHO DE SALIDA = 20.1 (M)
 ANCHO TOTAL DE SALIDA = 60.3 (M)
 LONGITUD CANAL DESC. = 541.0 (M)
 TIPO GEOLOGICO = 2.0 (-)
 COSTO OBRA CIVIL = 12.5 (10**6 \$)
 COSTO COMPUERTA RAD. = 5.8 (10**6 \$)
 COSTO TOTAL = 16.2 (10**6 \$)

LINEA DE TRANSMISION

LONGITUD = 630.0 (KM)
 TENSION = 300.0 (KV)
 TOPOGRAFIA = H. ACCIO.
 COSTO TOTAL = 509.2 (10**6 \$)

CHIMENEA DE EQUILIBRIO

LONGITUD TUNEL CORRESP = 834.0 (M)
 NUMERO DE TUNELES = 1 (-)
 DIAMETRO TUNEL CORRE = 11.5 (M)
 CAIDA BRUTA MAXIMA = 205.0 (M)
 PERDIDAS LINEALES = 1.5 (M)
 ALTURA CHIMENEA = 69.3 (M)
 CAUDAL DE DISEÑO = 624.2 (M**3/S)
 CAUDAL POR CHIMENEA = 624.2 (M**3/S)
 DIAMETRO CHIMENEA = 43.7 (M)
 COSTO TOTAL = 5.300 (10**6 \$)

BOCATOMA

CAUDAL DE DISEÑO TOT = 624.2 (M**3/S)
 COSTO TOTAL = 5.93 (10**6 \$)

```

*****
* PROYECTO :PAUC270 ALTERNATIVA : 2 *
* POTENCIA INSTALADA NUMERO : 1 *
*
* POTENCIA INSTALADA = 80. (MW) *
* POTENCIA GARANTIZADA = 85. (MW) *
* ENERGIA PRIMARIA = 649. (GWH/ANU) *
* ENERGIA SECUNDARIA = 8. (GWH/ANU) *
* ENERGIA TOTAL = 656. (GWH/ANU) *
* VOLUMEN UTIL = 1425. (10**6 M3) *
* CAUDAL PROMEDIO = 61. (M3/S) *
* VOLUMEN UTIL = 270. (DIAS DE QM) *
* FACTOR DE PLANTA = 0.94 (-) *
* INVERSION = 297.4 (10**6 $) *
* FACTOR ECONOMICO = 53.46 ($/MWH) *
* COSTO ESP. DE ENERGIA = 53.17 ($/MWH) *
* DURACION DE CONSTRUCC = 7 (ANOS) *
* BENEF. SECUND. ARGUALES = 0.0 (10**6 $) *
*****

```

PRESAS

```

TIPO DE PRESA : ENRROC.
ALTURA = 100.0 (M)
LONGITUD CORONA = 763.0 (M)
VOLUMEN PRESA (VP) = 22.0 (10**6 M**3)
VOL.UTIL EMBALSE (VU) = 1425.0 (10**6 M**3)
FACTOR GEOLOGICO = 2.4 (-)
FACTOR DE MATERIAL = 2.4 (-)
COSTO PRESA = 91.8 (10**6 $)
COSTO PANTALLA INYEC. = 46.5 (10**6 $)
COSTO TOTAL = 140.3 (10**6 $)
VU/VP = 64.9 (-)

```

TIERRAS DE INUNDACION

```

SUPERFICIE ABN. REGUL. = 10.8 (KM**2)
COSTO = 0.1 (10**6 $)

```

TUNELES

```

TIPO DE TUNEL : ADUCCION
NUMERO DE TUNELES = 1 (-)
LONGITUD = 710.0 (M)
PENAL FALTA VENTANAS = 0.0 (X)
CAUDAL DE DISENO = 61.0 (M**3/S)
DIAMETRO = 4.2 (M)
TIPO GEOLOGICO = 2.4 (-)
COSTO / M. LINEAL = 5411.2 ($/ML)
COSTO TOTAL = 3.8 (10**6 $)

```

```

TIPO DE TUNEL : DESVIO.
NUMERO DE TUNELES = 1 (-)
LONGITUD = 1059.0 (M)
PENAL FALTA VENTANAS = 0.0 (X)
CAUDAL DE DISENO = 69.7 (M**3/S)
DIAMETRO = 3.5 (M)

```

```

TIPO GEOLOGICO = 2.4 (-)
COSTO / M. LINEAL = 4494.5 ($/ML)
COSTO TOTAL = 4.8 (10**6 $)

```

TURBINAS FORZADAS

```

LONGITUD = 240.0 (M)
CAUDAL DE DISENO = 81.0 (M**3/S)
NUMERO DE TURBINAS = 1 (-)
CAUDAL POR TURBINA = 81.0 (M**3/S)
DIAMETRO = 3.9 (M)
TIPO REGULACION = 2.5 (-)
COSTO/ M. LIN. PROMEDIO = 6288.0 ($/ML)
COSTO TURBINAS = 2.5 (10**6 $)
COSTO VALVULAS MANIP. = 0.000 (10**6 $)
COSTO TOTAL = 2.5 (10**6 $)

```

CASA DE MAQUINAS

```

TIPO CENTRAL = AIRE LIO
TIPO TURBINAS = FRANCIS
POTENCIA INSTALADA = 80.1 (MW)
NUMERO DE TURBINAS = 5 (-)
POTENCIA POR UNIDAD = 26.7 (MW)
CAIDA BRUTA = 180.0 (M)
CAIDA NETA = 157.4 (M)
CAUDAL TURBINABLE = 61.0 (M**3/S)
COSTO OBRA CIVIL = 3.0260 (10**6 $)
COSTO TURBINAS = 3.5534 (10**6 $)
COSTO VALVULAS = 0.7440 (10**6 $)
COSTO PUERTAS = 0.0976 (10**6 $)
COSTO PANTA GRUA = 0.4183 (10**6 $)
COSTO BARRIO = 0.1135 (10**6 $)
COSTO TALLER = 0.1000 (10**6 $)
COSTO OBT. ACUFO. = 0.4016 (10**6 $)
COSTO SEPARADORES = 3.2673 (10**6 $)
COSTO TRANSFORMADORES = 1.3129 (10**6 $)
COSTO SUBESTACION = 0.9570 (10**6 $)
COSTO TOTAL = 15.7618 (10**6 $)

```

```

M1 = 18.7 (M)
M2 = 14.4 (M)
M3 = 7.4 (M)
M4 = 15.9 (M)
DISTANCIA ENTRE EJES = 10.9 (M)
LONGITUD TOTAL = 43.7 (M)

```

VENTEDERO

```

TIPO DEL VENTEDERO = CANAL
CAUDAL DE CRECIDA = 2020.5 (M**3/S)
NUMERO DE PUERTAS = 2 (-)
ALTURA DE SALIDA = 10.2 (M)
ANCHO DE SALIDA = 15.2 (M)
ANCHO TOTAL DE SALIDA = 30.3 (M)
LONGITUD CANAL DESC. = 550.0 (M)

```

```

TIPO GEOLOGICO = 2.4 (-)
COSTO OBRA CIVIL = 4.2 (10**6 $)
COSTO COMPUERTA RAD. = 1.5 (10**6 $)
COSTO TOTAL = 5.5 (10**6 $)

```

CIMENTACION DE EQUILIBRIO

```

LONGITUD TUNEL CORRESP = 710.0 (M)
NUMERO DE TUNELES = 1 (-)
DIAMETRO TUNEL CORRE = 4.2 (M)
CAIDA BRUTA MAXIMA = 180.0 (M)
PENDIDAS LINEALES = 2.0 (M)
ALTURA CHIMENEA = 61.1 (M)
CAUDAL DE DISENO = 61.0 (M**3/S)
CAUDAL POR CHIMENEA = 61.0 (M**3/S)
DIAMETRO CHIMENEA = 6.0 (M)
COSTO TOTAL = 0.271 (10**6 $)

```

BOCATOMA

```

CAUDAL DE DISENO TOT = 61.0 (M**3/S)
COSTO TOTAL = 0.67 (10**6 $)

```

```

*****
* PROYECTO :PAUC280 ALTERNATIVA : 5 *
* POTENCIA INSTALADA NUMERO : 1 *
*
* POTENCIA INSTALADA = 115. (MW) *
* POTENCIA GARANTIZADA = 65. (MW) *
* ENERGIA PRIMARIA = 493. (GWH/ANU) *
* ENERGIA SECUNDARIA = 290. (GWH/ANU) *
* ENERGIA TOTAL = 783. (GWH/ANU) *
* VOLUMEN UTIL = 258. (10**6 M3) *
* CAUDAL PROMEDIO = 72. (M3/S) *
* VOLUMEN UTIL = 41. (DIAS DE QM) *
* FACTOR DE PLANTA = 0.78 (-) *
* INVERSION = 261.4 (10**6 $) *
* FACTOR ECONOMICO = 40.06 ($/MWH) *
* COSTO ESP. DE ENERGIA = 39.17 ($/MWH) *
* DURACION DE CONSTRUCC = 6 (ANOS) *
* BENEF. SECUND. ARGUALES = 0.0 (10**6 $) *
*****

```

PRESAS

```

TIPO DE PRESA : ENRROC.
ALTURA = 95.0 (M)
LONGITUD CORONA = 668.0 (M)
VOLUMEN PRESA (VP) = 0.7 (10**6 M**3)
VOL.UTIL EMBALSE (VU) = 258.0 (10**6 M**3)
FACTOR GEOLOGICO = 2.5 (-)
FACTOR DE MATERIAL = 2.5 (-)
COSTO PRESA = 39.9 (10**6 $)

```

```

COSTO PANTALLA INYEC. = 10.7 (10**6 $)
COSTO TOTAL = 50.6 (10**6 $)
VU/VP = 29.0 (-)

```

TIERRAS DE INUNDACION

```

SUPERFICIE ABN. REGUL. = 9.5 (KM**2)
COSTO = 0.0 (10**6 $)

```

TUNELES

```

TIPO DE TUNEL : ADUCCION
NUMERO DE TUNELES = 1 (-)
LONGITUD = 10500.0 (M)
PENAL FALTA VENTANAS = 10.5 (X)
CAUDAL DE DISENO = 72.0 (M**3/S)
DIAMETRO = 4.9 (M)
TIPO GEOLOGICO = 2.5 (-)
COSTO / M. LINEAL = 6856.0 ($/ML)
COSTO TOTAL = 72.0 (10**6 $)

```

```

TIPO DE TUNEL : DESVIO.
NUMERO DE TUNELES = 1 (-)
LONGITUD = 505.0 (M)
PENAL FALTA VENTANAS = 0.0 (X)
CAUDAL DE DISENO = 923.5 (M**3/S)
DIAMETRO = 6.0 (M)
TIPO GEOLOGICO = 2.5 (-)
COSTO / M. LINEAL = 4151.8 ($/ML)
COSTO TOTAL = 2.5 (10**6 $)

```

TURBINAS FORZADAS

```

LONGITUD = 315.0 (M)
CAUDAL DE DISENO = 72.0 (M**3/S)
NUMERO DE TURBINAS = 1 (-)
CAUDAL POR TURBINA = 72.0 (M**3/S)
DIAMETRO = 4.1 (M)
TIPO REGULACION = 2.1 (-)
COSTO/ M. LIN. PROMEDIO = 10118.5 ($/ML)
COSTO TURBINAS = 3.2 (10**6 $)
COSTO VALVULAS MANIP. = 0.290 (10**6 $)
COSTO TOTAL = 3.5 (10**6 $)

```

CASA DE MAQUINAS

```

TIPO CENTRAL = AIRE LIO
TIPO TURBINAS = FRANCIS
POTENCIA INSTALADA = 115.1 (MW)
NUMERO DE TURBINAS = 5 (-)
POTENCIA POR UNIDAD = 38.4 (MW)
CAIDA BRUTA = 225.0 (M)
CAIDA NETA = 191.7 (M)
CAUDAL TURBINABLE = 72.0 (M**3/S)
COSTO OBRA CIVIL = 3.8163 (10**6 $)
COSTO TURBINAS = 3.8467 (10**6 $)

```

COSTO VALVULAS = 1.4226 (10**6 \$)
 COSTO COMPUERTAS = 0.1204 (10**6 \$)
 COSTO PUENTE GRUA = 0.5067 (10**6 \$)
 COSTO DESAGUE = 0.1355 (10**6 \$)
 COSTO TALLER = 0.1000 (10**6 \$)
 COSTO AIRE ACOND. = 0.5271 (10**6 \$)
 COSTO GENERADORES = 3.8940 (10**6 \$)
 COSTO TRANSFORMADORES = 1.6564 (10**6 \$)
 COSTO SUBESTACION = 1.0779 (10**6 \$)
 COSTO TOTAL = 17.1056 (10**6 \$)

M1 = 20.3 (M)
 M2 = 15.4 (M)
 H1 = 8.0 (M)
 H2 = 14.5 (M)
 DISTANCIA ENTRE EJES = 11.6 (M)
 LONGITUD TOTAL = 46.3 (M)

NUMERO DE TUNELES = 1 (-)
 DIAMETRO TUNEL CORNE = 4.9 (M)
 CAIDA BRUTA MAXIMA = 225.0 (M)
 PERDIDAS LINEALES = 22.7 (M)
 ALTURA CHIMENEA = 47.7 (M)
 CAUDAL DE DISEÑO = 72.0 (M**3/S)
 CAUDAL POR CHIMENEA = 72.0 (M**3/S)
 DIAMETRO CHIMENEA = 10.8 (M)
 COSTO TOTAL = 0.220 (10**6 \$)

B O C A T O M A
 CAUDAL DE DISEÑO TOT = 72.0 (M**3/S)
 COSTO TOTAL = 0.57 (10**6 \$)

V E R T E D E R O

TIPO DEL VERTEDERO = CANAL
 CAUDAL DE CRECIDA = 2105.5 (M**3/S)
 NUMERO DE COMPUERTAS = 2 (-)
 ALTURA DE SALIDA = 10.3 (M)
 ANCHO DE SALIDA = 15.4 (M)
 ANCHO TOTAL DE SALIDA = 30.8 (M)
 LONGITUD CANAL DESC. = 310.0 (M)
 TIPO GEOLOGICO = 2.3 (-)
 COSTO OBRA CIVIL = 2.5 (10**6 \$)
 COSTO COMPUERTA RAD. = 1.3 (10**6 \$)
 COSTO TOTAL = 3.8 (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 = 10500.0 (M)

CUENCA VILCANOTA (RIO SALCA) PROYECTO SALC 40 - 2 FECHA 04.07.77

RESULTADOS	PRESA			EMBALSE				OBRAS SUBTERRANEAS				TUBERIA PRESION										
	EXCAVACION	ESTABILIDAD	PERMEABILIDAD	MORFOLOGIA PRESA	RESULTADO PRESA	ESTABILIDAD PRESA	PERMEABILIDAD PRESA	SEDIMENTACION	ESTABILIDAD EMBALSE	RESISTENCIA	PERMEABILIDAD	PELIGRO DE INCHAMIENTO	DUREZA DE ROCA	RESULTADO OBR SUBI	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	3.5	3.5		3.5	3.5	1.5	1.0	3.5	1.0	2.3		3.0	3.0	3.0	3.0	1.5	3.0	2.0	2.5	2.0	2.1
Túnel de Desvío													3.0	2.0	3.0	1.5	3.0	2.5				

DESCRIPCION:

PRESA DE ENROCADO : Diabasas terciarias (T - Dial) formando pequeñas intrusiones, fuertemente junturadas y falladas. Muy pocos escombros de talud, abundantes materiales fluviales y aluvionales.

EMBALSE : Rocas de la formación Huancané (Ki - hm) areniscas rosadas, en bancos gruesos. Pequeñas cárcavas, terrazas recientes, moderados escombros de talud.

TUNEL DE ADUCCION : Un primer tramo en la formación Hanchipacha (Km - ha) con areniscas, lutitas verdes y cuarcitas, luego calizas ayabacas de la formación Moho (Km - mo) en bancos gruesos con lutitas y limolitas, a continuación un tramo de intrusivos terciarios, luego la formación Huancané y St. Bárbara con lutitas y cuarcitas fuertemente tectonizadas y finalmente un último tramo en rocas del grupo Mitu.

TUNEL DE DESVIO : En rocas intrusivas terciarias (T - Diab) junturado y fallado, con alta permeabilidad.

TUBERIA DE PRESION : En rocas del grupo Mitu (Pms - mi) conglomerados, areniscas y volcánicos semiestables, perfil regular.

CASA DE MAQUINAS AL AIRE LIBRE : En rocas del grupo Mitu. Espacio adecuado.

CUENCA VILCANOTA (RIO SALCA) PROYECTO SALC 40 - 2 FECHA 04.07.78

RESULTADOS	VERTEDERO		CANAL			DESAREN Librey Enterr		DESAREN Caverna													
	EXCAVACION	ESTABILIDAD	MORFOLOGIA	AGUA SUBTERRANEA	RESULTADO VERTEDERO	MORFOLOGIA	EXCAVACION	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	3.0	3.0	2.0	2.8	1.5	2.0	2.5	2.0	2.0											

DESCRIPCION

VERTEDERO EN CANAL: En diabasas terciarias (T - Diab) ya descritas, junturadas con pocos escombros de talud.

CANAL DE FUERZA: En rocas de la formación Handripacha (Km - ha) con areniscas lutitas verdes y cuarcitas, semiestable, plegado y fallado, poca erosión.

MATERIALES DE CONSTRUCCION EN CANTERAS

CUENCA: VILCANOTA (RIO SALCA)

PROYECTO SALC 40 - 2

FECHA DEL TRABAJO: 04.07.77

COORDENADAS LAT. 14° 09' LONG 71° 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. PROM.	%	RES.	
PRESA DE TIERRA	PRESA ENROCADA	1 Material Fluvial																						
		2 Roca para Triturar																						
		3 Roca P. Enrocamiento y Rip Rap	2.0	2.0	2.0																2.0	60	1.2	
		4 Material para Filtros	1.0	3.0	1.8	2.0	1.0	1.6													1.6	10	0.2	
		5 Material Semi-impermeable	1.0	4.0	-	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: 2.0
PRESA DE TIERRA

CUENCA VILCANOTA (RIO VILCANOTA)

PROYECTO VNOTA 60 - 2

FECHA 04.06.77

RESULTADOS	PRESA			EMBALSE				OBRAS SUBTERRANEAS				TUBERIA PRESION							
	50%	20%	20%	10%	100%	10%	20%	50%	20%	100%	20%	20%	30%	20%	10%	100%	20%	60%	100%
	1.5	3.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	1.5	3.0	2.0	2.0	2.0	1.5	2.0	3.0	2.0	2.0	2.0	2.0
Túnel de Desvío													2.0	2.0	1.5	2.0	3.0	2.0	

DESCRIPCION:

PRESA DE ENROCADO : Rocas del grupo Cabanillas (P - ca) con areniscas psamíticas de color verde con esquistos gris verdoso y cuarcitas verdosas o rosadas, semiestable, impermeable, fracturado y plegado, erosión moderada, escombros de talud y terrazas de hasta 30 m. sobre el río.

EMBALSE : Rocas sedimentarias plegadas del paleozóico superior, terrazas extensas, conos de talud en quebradas laterales, en general extensa cobertura cuaternaria.

TUNEL DE ADUCCION : Rocas del grupo Cabanillas (P - ca) con areniscas, esquistos y cuarcitas, semiestable, plegado y fallado.

TUNEL DE DESVIO : En rocas del paleozóico superior ya descritas, menor permeabilidad y estabilidad por cercanía a superficie.

TUBERIA DE PRESION : Rocas del grupo Cabanillas (P - ca), flanco estable, erosión mediana. Perfil estable y regular.

CASA DE MAQUINAS AL AIRE LIBRE : Basamento en grupo Cabanillas, terrazas amplias, espacio adecuado.

CUENCA VILCANOTA (RIO VILCANOTA) PROYECTO VNOTA 60 - 2 FECHA 04.06.77

RESULTADOS	VERTEDERO			CANAL			DESAREN. Libre Enterr			DESAREN. Caverna										
	ESTABILIDAD EXCAVACION	MORFOLOGIA	AGUA SUBTERRANEA	RESULTADO VERTEDERO	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%	25%	100%	30%	20%	20%	30%	100%	40%	20%	10%	30%	100%
	3.0	2.0	1.0	1.5	2.0															

DESCRIPCION

VERTEDERO EN CANAL: Rocas del grupo cabanillas (P - ca) con areniscas de color verde, esquistos gris verdosos y cuarcitas semiestables, con abundante cobertura fluvial.

MATERIALES DE CONSTRUCCION EN CANTERAS

CUENCA: VILCANOTA (RIO VILCANOTA)

PROYECTO VNOTA 60 - 2

FECHA DEL TRABAJO 04.06.77

COORDENADAS LAT. 14° 00' LONG 71° 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. 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	4.0		2.0	3.0	2.4	3.0	1.0	2.2										2.3	60	1.4
		4 Material para Filtros	1.0	2.0	1.4																1.4	10	0.1
		5 Material Semi-impermeable	1.0	2.0	1.4	2.0	1.0	1.6													1.5	30	0.5
		6 Tierra para el Cuerpo																					

NOTA:

RESULTADO FINAL:

PRESA DE CONCRETO:

PRESA DE ENROCAMIENTO: 2.0

PRESA DE TIERRA

CUENCA VILCANOTA (RIO VILCANOTA) PROYECTO VNOTA 90 - 2 FECHA 04.06.77

RESULTADOS	PRESA			EMBALSE				OBRAS SUBTERRANEAS				TUBERIA PRESION								
	PERMEABILIDAD	ESTABILIDAD EXCAVACION	MORFOLOGIA PRESA DE CONCIERTO	RESULTADO PRESA DE TIERRA ENROCADA	ESTABILIDAD PRESA	ESTABILIDAD-EROSION	PERMEABILIDAD	SEDIMENTACION	RESULTADO EMBALSE	ESTABILIDAD	RESISTENCIA	PERMEABILIDAD	PELORO DE INCHAMIENTO	DUREZA DE ROCA	RESULTADO OBR SUBI	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%
	1.5	3.0	2.0		2.0	2.0	2.0	2.0	1.5	3.0	2.0	2.0	2.0	1.5	2.0	3.0	2.0	3.0	2.0	2.0
Túnel de Desvío												3.0	2.0	3.0	2.0	3.0	2.5			

DESCRIPCION:

PRESA DE ENROCADO : Rocas del grupo Mitu (Pms - mi) conglomerados de matriz Areósica - areniscas tipo grauvacas de color chocolate y an desitas pardo rojizas, rocas junturadas y falladas, semiestables, erosión mediana, abundante cobertura fluvial y aluvional .

EMBALSE : Rocas del grupo cabanillas (P - ca) con areniscas, esquistos y cuarcitas y rocas del grupo Mitu (Pms - mi) conglomeradas de matriz arcosa, areniscas grauvacas, fracturado y plegado, erosión moderada. Elevada sedimentación.

TUNEL DE ADUCCION : Rocas del grupo Mitu (Pms - mi) ya descrito, semiestable, plegado y fallado, inestable.

TUNEL DE DESVIO : Rocas del grupo Mitu (Pms - mi) ya descrito con menor estabilidad y permeabilidad por cercanía a la superficie.

TUBERIA DE PRESION : Rocas del grupo Mitu (Pms - mi) ya descritos, con mediana cobertura de material coluvial. Perfil regular.

CASA DE MAQUINAS AL AIRE LIBRE : Basamento en rocas del grupo Mitu y abundante cobertura aluvional .

CUENCA VILCANOTA (RIO VILCANOTA) PROYECTO VNOTA 90 - 2 FECHA 04.06.77

RESULTADOS	VERTEDERO		CANAL			DESAREN Librey Enterr.			DESAREN Caverna											
	ESTABILIDAD EXCAVACION	MORFOLOGIA FLANCOS	RESULTADO VERTEDERO	MORFOLOGIA	EXCAVACION	ESTABILIDAD	CANAL SUBTERRANEA	EXCAVACION	ESTABILIDAD	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	1.0	1.5	2.0															

DESCRIPCION

VERTEDERO EN CANAL : Rocas del grupo Mitu (Pms - mi) con areniscas, esquistos y rocas volcánicas. Abundante cobertura fluvial .

MATERIALES DE CONSTRUCCION EN CANTERAS

CUENCA: VILCANOTA (RIO VILCANOTA)

PROYECTO VNOTA 90 - 2

FECHA DEL TRABAJO 04.06.77

COORDENADAS LAT. 13° 07' LONG 72° 36'

		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																							
	2 Roca para Triturar																							
	3 Roca P. Enrocamiento y Rip Rap	1.0	4.0	-	2.0	3.0	2.4	3.0	1.0	2.2											2.3	60	1.4	
	4 Material para Filtros	1.0	2.0	1.4																		1.4	10	0.1
	5 Material Semi- o Impermeable	1.0	2.0	1.4	2.0	1.0	1.6														1.5	30	0.5	
	6 Tierra para el Cuerpo																							

NOTA:

RESULTADO FINAL:

PRESA DE CONCRETO:

PRESA DE ENROCAMIENTO: 2.0

PRESA DE TIERRA

CUENCA VILCANOTA (RIO VILCANOTA)

PROYECTO VNOTA 140 - 1

FECHA 04.06.77

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%
P. Enrocado	2.0	3.0	2.0	2.0	2.2	3.0	1.0	1.0	3.0	1.6	1.8	2.0	1.5	2.0	2.5	1.9	2.5	1.5	2.0	2.0
P. Tierra	2.0	3.0	2.0	2.0	2.2						1.5	3.0	1.5	2.0	1.0	2.4				

DESCRIPCION:

PRESA DE ENROCADO: Rocas del grupo Mitu (Pms - mi) conglomeradas de matriz arcásica, areniscas tipo grauvacas de color chocolate y andesitas pardo rojizas en menor cantidad, flancos con escombros de talud, terrazas de 20 a 30 mts sobre el nivel del río. Cárcavas profundas.

EMBALSE: Grupo Mitu (Pms - mi) ya descrito, cárcavas profundas, terrazas extensas, conos de talud, en general extensa cobertura cuaternaria.

PRESA DE TIERRA: Rocas del grupo Mitu (Pms - mi) ya descritas, flancos con escombros de talud, cobertura aluvional abundante.

EMBALSE: Grupo Mitu (Pms - mi) ya descrito, cárcavas profundas, terrazas extensas, conos de talud.

TUNELES DE DESVIO: En rocas del grupo Mitu (Pms - mi) ya descrito, corresponden a la presa de tierra y enrocado, baja resistencia.

TUNEL DE ADUCCION: Un único tramo muy corto con rocas de baja resistencia y peligro de hinchamiento.

TUBERIA FORZADA: Rocas del grupo Mitu ya descritas, con erosión que causa inestabilidad.

CASA DE MAQUINAS AL AIRE LIBRE: Basamento en rocas del grupo Mitu, con cobertura coluvial y aluvial.

CUENCA VILCANOTA (RIO VILCANOTA) PROYECTO VNOTA 140 - I FECHA 04.06.77

RESULTADOS	VERTEDERO			CANAL			DESAREN Librey Enterr			DESAREN Caverna			RESULTADOS							
	ESTABILIDAD EXCAVACION	MORFOLOGIA	AGUA SUBTERRANEA	RESULTADO VERTEDERO	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 %
	3.0	1.0	2.0	2.0	2.0															

DESCRIPCION

VERTEDERO EN CANAL: En rocas del grupo mitu, en apoyo derecho con escombros de talud y terrazas, rocas buzan casi verticalmente estables.

MATERIALES DE CONSTRUCCION EN CANTERAS

CUENCA: VILCANOTA (RIO VILCANOTA)

PROYECTO VNOTA 140 - I

FECHA DEL TRABAJO 04.06.77

COORDENADAS LAT. 13° 40' LONG 71° 39'

		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	2.0	2.0	2.0																	2.0	60	1.2
		4 Material para Filtros	2.0	2.0	2.0																	2.0	10	0.2
		5 Material Semi-Impermeable	2.0	2.0	2.0																	2.0	30	0.6
		6 Tierra para el Cuerpo	2.0	2.0	2.0																	2.0	60	1.2

NOTA:

RESULTADO FINAL:

PRESA DE CONCRETO :

PRESA DE ENROCAMIENTO: 2.0

PRESA DE TIERRA : 2.0

CUENCA VILCANOTA (RIO VILCANOTA) PROYECTO VNOTA 200 - 1 FECHA 05.08.77

RESULTADOS	PRESA			EMBALSE				OBRAS SUBTERRANEAS					TUBERIA PRESION								
	EXCAVACION PERMEABILIDAD	ESTABILIDAD	MORFOLOGIA FLANCOS	RESULTADO PRESA ENROCADA	ESTABILIDAD PRESA	EROSION	PERMEABILIDAD	SEDIMENTACION	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%	
	2.5	2.0	1.0		2.5	2.1	2.5	2.0	1.5	2.0	1.8	1.0	3.0	2.0	3.0	1.0	2.1	3.0	3.0	3.0	3.0
Túnel de Desvío												1.0	3.0	2.0	3.0	1.0	2.1				

DESCRIPCION:

PRESA DE TIERRA : Rocas de la formación Hanchipacha (Km - ha) con arcillas, areniscas, cuarcitas, de color rojo, junturados, juntas parcialmente abiertas, terrazas, pocos escombros de talud, pequeñas cárcavas, poco material aluvional.

EMBALSE : Rocas de la formación Hanchipacha (Km - ha) ya descritas; las rocas forman bancos paralelos a la vertiente, escombros notables de talud, cárcavas, abundante material aluvional, en la parte superior del embalse se hallan sedimentos del paleozoico inferior, rocas volcánicas y sedimentos cuaternarios.

TUNEL DE ADUCCION : Un corto tramo en rocas de la formación Hanchipacha, semiestable, plegado y fallado, poca erosión.

TUNEL DE DESVIO : En rocas de la misma formación con menor estabilidad y permeabilidad.

CASA DE MAQUINAS AL AJRE LIBRE : Terraza con basamento de Areniscas, espacio adecuado.

CUENCA VILCANOTA (RIO VILCANOTA) PROYECTO VNOTA 200 - 1 FECHA 05.08.77

RESULTADOS	VERTEDERO		CANAL			DESAREN Librey Enterr			DESAREN Caverna												
	EXCAVACION	MORFOLOGIA FLANCOS	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%	40%	20%	10%	30%	100%	
	2.0	2.0	2.5	2.0	2.1																

DESCRIPCION

VERTEDERO EN CANAL : Rocas de la formación Hanchipacha (Km - ha) con arcillas, areniscas y cuarcitas de color rojo. Junturados medianamente, cobertura de material aluvional.

MATERIALES DE CONSTRUCCION EN CANTERAS

CUENCA: VILCANOTA (RIO VILCANOTA)

PROYECTO VNOTA 200 - 1

FECHA DEL TRABAJO 05.08.77

COORDENADAS LAT. 13° 30' LONG 72 ° 45'

		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 ENROCADADA	3 Roca P. Enrocamiento y Rip Rap																							
		4 Material para Filtros	2.0	2.0	2.0																	2.0	10	0.2	
		5 Material Semi-o Impermeable	2.0	2.0	2.0																	2.0	30	0.6	
		6 Tierra para el Cuerpo	2.0	2.0	2.0																	2.0	60	1.2	

NOTA:

RESULTADO FINAL:

PRESA DE CONCRETO :

PRESA DE ENROCAMIENTO :

PRESA DE TIERRA : 2.0

CUENCA VILCANOTA (RIO VILCANOTA)

PROYECTO V.NOTA 295 - 14

FECHA 05.08.77

RESULTADOS	PRESA			EMBALSE			OBRAS SUBTERRANEAS			TUBERIA PRESION											
	PERMEABILIDAD	ESTABILIDAD EXCAVACION	MORFOLOGIA PRESA ENROCADADA	ESTABILIDAD PRE SA	ESTABILIDAD-EROSION	PERMEABILIDAD-TECTONICA	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%	60%	100%		
TUNEL DE DESVIO	2.0	3.0	2.0		2.5	2.3	1.0	1.5	1.0	1.0	1.1	2.0	2.0	1.5	1.5	2.5	1.8	2.0	2.0	2.0	1.5
												2.0	2.0	2.0	2.0	2.5	2.0				

DESCRIPCION:

PRESA DE TIERRA : Conglomerados , areniscas y vulcanitas del grupo Mitu (Pms-mi) y Lutitas color rojo ladrillo intercaladas con areniscas cuarcílicas finas de la formación moho (Km-mo).

FLANCO DERECHO : Irregular, inclinación de 80° a 90°, conos de Talud, rocas del grupo Mitu.

FLANCO IZQUIERDO : Rocas del grupo Moho que buzan hacia el apoyo izquierdo.

FONDO DEL VALLE : Ancho de 200 a 300 metros, pocos aluviones.

EMBALSE : Sedimentos del grupo Moho, valle bien estrecho, poco Talud en los flancos, poca erosión, capas plegadas.

TUNEL DE ADUCCION : Un tramo inicial de 2 Km en cuarcitas y lutitas inestables, semipermeables, muy fracturado y plegado, luego un tramo de 20.0 Km de lutitas, areniscas, conglomerados, del pre-devónico y un tramo final de granito profirítico, fallado y junturado con erosión mediana.

TUNEL DE DESVIO : En el flanco izquierdo en rocas del grupo Moho (Km-mo).

TUBERIA DE PRESION : En granito profirítico, junturado y fallado con erosión mediana.

CASA DE MAQUINAS AL AIRE LIBRE : Basamento en rocas lqueas principalmente granitos, luego rocas coluviales y aluviales.

CUENCA VILCANOTA (RIO VILCANOTA) PROYECTO VNOTA 295 - 14 FECHA 05.08.77

RESULTADOS	VERTEDERO			CANAL			DESAREN Libre Enterr.			DESAREN Caverna										
	ESTABILIDAD EXCAVACION	MORFOLOGIA	AGUA SUBTERRANEA	RESULTADO VERTEDERO	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%
	3.0	2.0	1.0	1.5	2.0															

DESCRIPCION

VERTEDERO EN CANAL: En el flanco derecho, en rocas del grupo Mitu (Pms - mi) con lutitas rojo ladrillo intercaladas con menor proporción de areniscas, cuarcitas, muy empinado, conos de talud.

MATERIALES DE CONSTRUCCION EN CANTERAS

CUENCA: VILCANOTA (RIO VILCANOTA)

PROYECTO VNOTA 295 - 14

FECHA DEL TRABAJO 05.08.77

COORDENADAS LAT. 13° 14' LONG 73° 14'

		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																							
		2 Roca para Triturar																							
		3 Roca P. Enrocamiento y Rip Rap																							
		4 Material para Filtros	2.0	2.0	2.0																		2.0	10	0.2
		5 Material Semi-impermeable	2.0	2.0	2.0	2.0	1.0	1.6															2.0	30	0.6
		6 Tierra para el Cuerpo	2.0	2.0	2.0	2.0	1.0	1.6															2.0	60	1.2

NOTA:

RESULTADO FINAL:

PRESA DE CONCRETO:

PRESA DE ENROCAMIENTO:

PRESA DE TIERRA: 2.0

CUENCA URUBAMBA (Río Urubamba) PROYECTO URUB 88-1 FECHA 30.08.77

RESULTADOS	PRESA				EMBALSE				OBRAS SUBTERRANEAS				TUBERIA PRESION						
	EXCAVACION	ESTABILIDAD	MORFOLOGIA	PERMEABILIDAD	RESULTADO PRESA	ESTABILIDAD PRESA	EROSION	PERMEABILIDAD	SEDIMENTACION	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%	60%	100%
	2.5	2.0	2.0	2.0		2.3						2.2	2.1	2.1	2.0	2.4	2.1	2.2	2.2

DESCRIPCION: AZUD: Granito color claro, junturado, fallado, erosión mediana semipermeable

TUNEL DE ADUCCION: Un tramo inicial en intrusivas cretaceas (Kt-i) granito de color claro, junturado y fallado, erosión mediana, semi-permeables, a continuación un tramo en lutitas, cuarcitas y pizarras, correspondientes al grupo Cabanillas (Pal - i), fuertemente fracturado y plegado.

TUBERIA DE PRESION: Rocas del grupo Cabanillas (Pal - i) con lutitas. Pizarras y cuarcitas, junturadas y falladas.

CASA DE MAQUINAS AL AIRE LIBRE: En rocas del grupo Cabanillas (Pal - i) con areniscas y cuarcitas con intercalaciones de lutitas, regular volumen de material coluvial.

CUENCA URUBAMBA (Río Urubamba) PROYECTO URUB 88-1 FECHA 30.08.77

RESULTADOS	VERTEDERO				CANAL				DESAREN. Libre Enterr				DESAREN. Caverna							
	EXCAVACION	ESTABILIDAD	MORFOLOGIA	AGUA SUBTERRANEA	RESULTADO VERTEDERO	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%
																2.0	2.1	3.0	2.5	2.3

DESCRIPCION

DESARENADOR EN CAVERNA: En rocas intrusivas cretaceas (Kt - i) granito de color claro junturado y fallado, erosión mediana. Sedimentación similar a la que existe en la central de Macchu-Picchu.