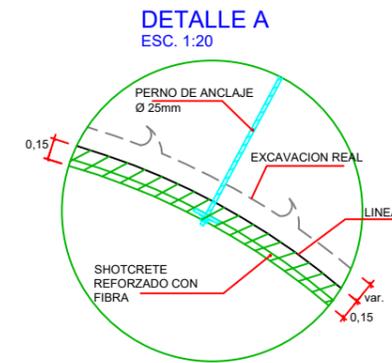
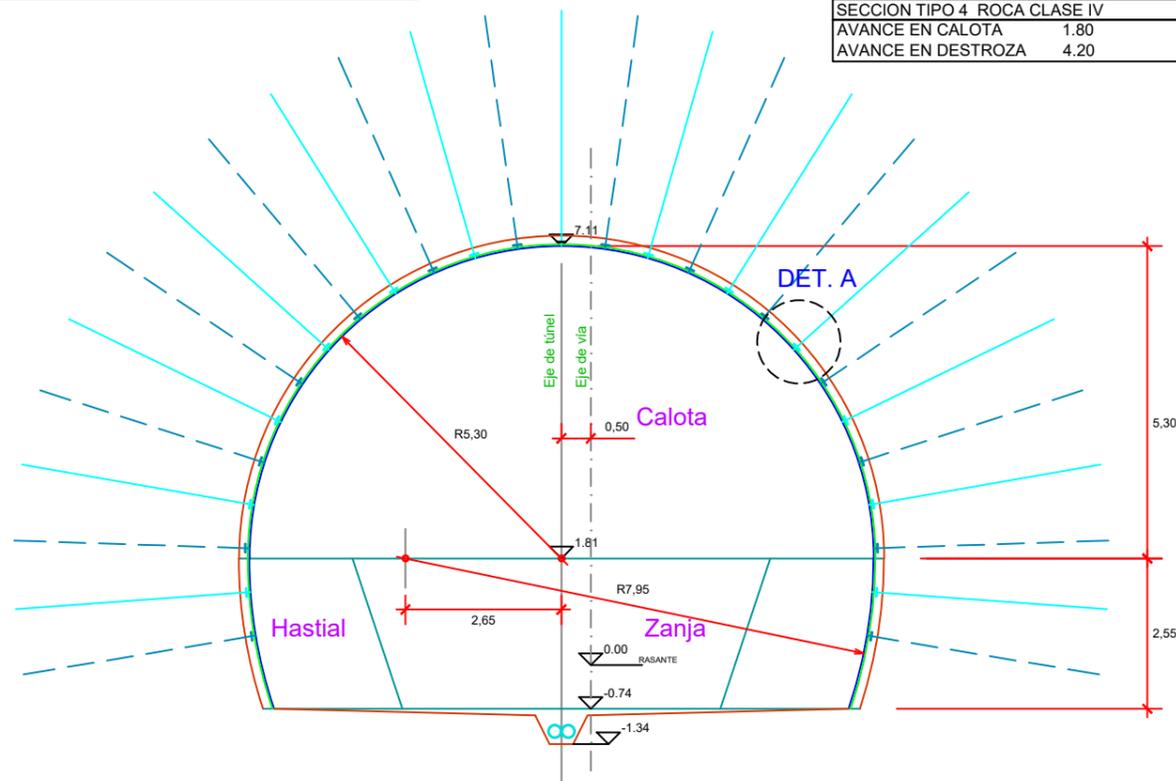


# SOSTENIMIENTO PARA ROCA TIPO IV

SOSTENIMIENTO:	
SHOTCRETE REFORZADO C/FIBRAS (e=0.10 m)	
ANCLAJES PASIVOS DE 4m, SEPARADOS 1.50 x1.50 m	
SHOTCRETE REFORZADO C/FIBRAS (e=0.05 m)	

SECCION TIPO 4 ROCA CLASE IV	
AVANCE EN CALOTA	1.80
AVANCE EN DESTROZA	4.20



### REQUERIMIENTOS MÍNIMOS DEL TIPO DE SOSTENIMIENTO:

SHOTCRETE :	RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN UNIAXIAL (28 DIAS) = 28 MPA
ACERO DE CONSTRUCCION :	ACERO A42 FY = 420 MPA

## PROCESO CONSTRUCTIVO

LA EXCAVACIÓN PREVISTA PARA EL TÚNEL EN ROCA ES A SECCIÓN COMPLETA Y SE REALIZARA CON VOLADURA EN FUNCIÓN A LA DUREZA DE LA MISMA.

EN CASO DE QUE LAS CONDICIONES DE LA ROCA SEAN DIFERENTES A LAS PREVISTAS, SE APLICARA EL MÉTODO CONSTRUCTIVO DE SECCIÓN PARCIALIZADA QUE SE DETALLA A CONTINUACIÓN:

### CALOTA (SECCIÓN COMPLETA):

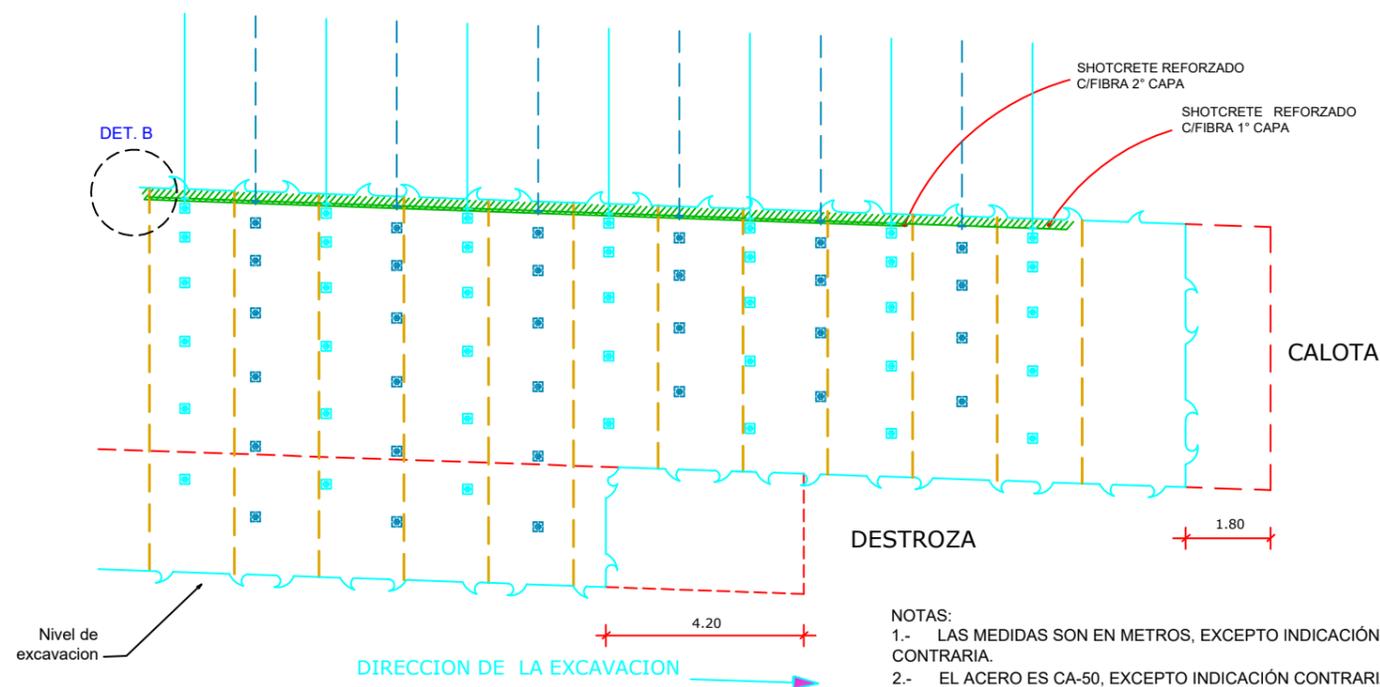
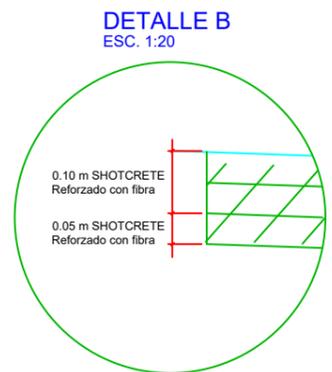
- 1.-MARCACIÓN TOPOGRÁFICA EN EL FRENTE PARA VOLADURA
- 2.-PERFORACIÓN DEL FRENTE (JUMBO-DRILL BROCA 45 mm )
- 3.-LIMPIEZA DE LOS HOYOS PERFORADOS
- 4.-CARGA DE EXPLOSIVOS Y CONEXIÓN
- 5.-VOLADURA Y VENTILACIÓN
- 6.-LIMPIEZA DE ESCOMBROS (CARGADOR FRONTAL Y VOLQUETES)
- 7.-DESQUINCHE (RETROEXCAVADORA)
- 8.-LIMPIEZA MANUAL DEL PISO Y DESQUINCHE (DOS ROMPEDORES NEUMÁTICOS) PARA CUADRAR LAS ESQUINAS
- 9.-LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO DE LA EXCAVACIÓN (PERFILES CADA 1.50 m)
- 10.-APLICACIÓN DE SHOTCRETE REFORZADO EN EL TRAMO (PRIMERO LAS PAREDES INFERIORES Y DESPUES EL TECHO SOBRE EL CAMIÓN PLATAFORMA)
- 11.-MARCACIÓN TOPOGRÁFICA PARA LOS ANCLAJES CADA DOS AVANCES
- 12.-PERFORACIÓN PARA LOS ANCLAJES (JUMBO-DRILL BROCA 45 - 51mm)
- 13.-COLOCACIÓN DE ANCLAJES CON LECHADA DE CEMENTO (SOBRE CAMIÓN PLATAFORMA)
- 14.-APLICACIÓN DE SHOTCRETE REFORZADO HASTA COMPLETAR EL ESPESOR REQUERIDO

### DESTROZA CENTRAL (ZANJA):

- 1.-MARCACIÓN TOPOGRÁFICA EN EL PISO PARA VOLADURA
- 2.-PERFORACIÓN DEL PISO (JUMBO-DRILL BROCA 2 1/2" O 3")
- 3.-LIMPIEZA DE LOS HOYOS PERFORADOS
- 4.-CARGA DE EXPLOSIVOS Y CONEXIÓN
- 5.-VOLADURA Y VENTILACIÓN
- 6.-LIMPIEZA DE ESCOMBROS (TRACTOR ORUGA, CARGADOR FRONTAL Y VOLQUETES)

### DESTROZA LATERAL (HASTIALES):

- 1.-MARCACIÓN TOPOGRÁFICA EN EL FRENTE PARA VOLADURA
- 2.-PERFORACIÓN DEL FRENTE (MARTILLO NEUMÁTICO 38 mm)
- 3.-LIMPIEZA DE LOS HOYOS PERFORADOS
- 4.-CARGA DE EXPLOSIVOS Y CONEXIÓN
- 5.-VOLADURA Y VENTILACIÓN
- 6.-LIMPIEZA DE ESCOMBROS (CARGADOR FRONTAL Y VOLQUETES)
- 7.-DESQUINCHE (RETROEXCAVADORA)
- 8.-IDEM PASOS 1-7 "HASTA" 2 AVANCES
- 9.-LIMPIEZA MANUAL DEL PISO Y DEQUINCHE (DOS ROMPEDORES NEUMÁTICOS) PARA CUADRAR LAS ESQUINAS
- 10.-LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO DE LA EXCAVACIÓN (PERFILES CADA 1.50 m)
- 11.-APLICACIÓN DE SHOTCRETE REFORZADO EN TODO EL TRAMO (PRIMERO LA PARED INFERIOR Y LUEGO LA SUPERIOR)
- 12.-PERFORACIÓN PARA LOS ANCLAJES (JUMBO-DRILL BROCA 45-51mm)
- 13.-COLOCACIÓN DE ANCLAJES CON LECHADA DE CEMENTO (SOBRE CAMIÓN PLATAFORMA)
- 14.-APLICACIÓN DE SHOTCRETE REFORZADO HASTA COMPLETAR EL ESPESOR REQUERIDO



- NOTAS:
- 1.- LAS MEDIDAS SON EN METROS, EXCEPTO INDICACIÓN CONTRARIA.
  - 2.- EL ACERO ES CA-50, EXCEPTO INDICACIÓN CONTRARIA



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO - PUNO  
FACULTAD DE INGENIERIA DE MINAS  
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA DE MINAS

PROYECTO:  
DISEÑO DE SOSTENIMIENTO EN EL TUNEL WAYRASENCCA - OLLACHEA

PLANO:  
SOSTENIMIENTO ADOPTADO PARA ROCA TIPO IV

UBICACION:  
DISTRITO: OLLACHEA  
PROVINCIA: CARABAYA  
DEPARTAMENTO: PUNO

ESCALA: INDICADA  
FECHA: Enero 2016

DIBUJO TÉCNICO  
Bach. Angel Christopher Soto Vilca

PROYECCIÓN:  
UTM WGS 84 - ZONA 19L

PLANO N° :  
ANEXO  
20