



PROYECTO FINAL

CIV - 3328 - A

Objetivo:

Realizar el estudio de suelos del proyecto vial ORURO-SAN JUAN PAMPA, aplicando todos los conocimientos adquiridos en la materia, y complementándolas con las aprendidos en otras.

I. UBICACIÓN

Ubicación: Oruro – San Juan Pampa

Tipo de camino: Principal

Longitud del camino: $5000+n*10$ (m) (Tramo recto sin curvas ni cambios de pendiente)

Ancho de vía: 10 metros

(Adjuntar planos o imágenes describiendo la ubicación exacta; País, departamento, provincia, área de proyecto), puede utilizar fotografías satelitales.

II. NORMATIVA PARA LA TOMA DE MUESTRAS

PROCEDIMIENTOS DE UBICACIÓN DE MUESTRAS

CÁLCULOS

Numero de pozos

Distancias horizontales y transversales a los pozos correspondientes (**calculado detallado**)

Plano de ubicación de los pozos

Nota.- Para el cálculo del N° de pozos, Por Ej. Asumiendo que la longitud del tramo es 5000 m, debemos dividir el proyecto en 4 secciones (en forma aleatoria). Con un intervalo de muestreo de 152.4 (m) = 500 pies, realizar el cálculo de la ubicación de los pozos eligiendo cualquier número del recipiente de 28 piezas.

Para el estudio de suelos, asumiremos que: todas las muestras de los pozos de cada sección son uniformes, por lo que para cada sección se tendrá que realizar un solo estudio de suelos. (Los suelos a utilizarse en cada sección deberán ser elegidos aleatoriamente de los 6 diferentes suelos puestos en consideración)



III. ESTUDIO DE SUELOS

GENERALIDADES

Estudio de suelos para carreteras y calles
Sub-rasante

ANÁLISIS DE SUELOS

Toma de muestras
Análisis granulométrico
Límites de consistencia
 Limite líquido
 Limite plástico
Humedad óptima y densidad máxima (ensayo de compactación)
Determinación del C.B.R. del suelo
Determinación del C. B. R. de diseño

Cálculos

(Adjuntar las planillas correspondientes)

CLASIFICACIÓN DE SUELOS

Sistema de clasificación de suelos "AASHTO"
Sistema unificado de clasificación de suelos
Sistema de clasificación de la F.A.A
(Adjuntar cálculos y planillas, describiendo el procedimiento en forma explícita)
Movimiento de tierras
Bancos de préstamo en la ciudad de Oruro

IV. DISEÑO DEL PAVIMENTO

COMPONENTES ESTRUCTURALES DEL PAVIMENTO

Sub-rasante
 Acciones de las heladas en los suelo
 Resistencia del terreno de fundación
Sub – base
 Especificaciones estándar de materiales de sub-base
Base
 Especificaciones estándar para materiales de base
Capa de rodadura

DISEÑO DE PAVIMENTO RÍGIDO

Esfuerzos en pavimento rígido
Agregados para el hormigón
Especificaciones para el hormigón
Calculo del espesor de la losa
 Factores de diseño
 Procedimiento de diseño
 Análisis por fatiga y erosión



Juntas
Refuerzo para pavimento rígido
Dosificación del concreto
Consistencia
Tamaño máximo nominal del agregado
Agua de mezclado y contenido de aire
Relación agua/cemento
Contenido de agregado grueso
Contenido de agregado fino
Ajustes por humedad de los agregados

Cálculos (efectuar el diseño del pavimento)

DISEÑO DE PAVIMENTO FLEXIBLE

Propósitos del pavimento flexibles
Métodos de proyecto del espesor de pavimentos flexibles en general
Diseño el pavimento flexible por el método del instituto de asfalto o por el método AASHTO 93
Estudio del tráfico
Resistencia del terreno, materiales de la sub-base y base
Espesor del pavimento flexible
Especificaciones de los materiales para concretos asfálticos
Especificaciones de los asfaltos
Especificaciones de los áridos para mezclas asfálticas
Clasificación de las mezclas asfálticas para pavimentación

Cálculos (efectuar el diseño del pavimento)

V. ESTABILIZACION DE SUELOS

ESTABILIZACIÓN DEL SUELO

Generalidades
Clasificación de los suelos con fines de estabilización

ESTABILIZACIÓN DEL SUELO MEDIANTE SU MEZCLADO CON OTROS SUELOS O LA MODIFICACIÓN DE GRANULOMETRÍA

Introducción
Procedimiento de construcción
Control de calidad

Diseño de la estabilización del suelo (En forma detallada aplicando los diferentes métodos explicados y practicados en clase)

En el proyecto se tienen cuatro diferentes tipos de suelo correspondientes a cada sección, asumir bancos de préstamo (granulometrías) que no se encuentren dentro de las especificaciones técnicas indicadas para el proyecto, realizar la estabilización con los suelos correspondientes a cada



sección y el suelo asumido como banco de préstamo, puede asumirse diferentes bancos de préstamo.

ESTABILIZACIÓN DE SUELOS MEDIANTE LA ADICIÓN DE CAL

Introducción

Procedimiento de construcción

Diseño de la estabilización del suelo (En forma detallada TEORICA asumirse los datos necesarios y realizar el procedimiento)

ESTABILIZACIÓN DE SUELOS MEDIANTE LA ADICIÓN DE CEMENTO PORTLAND

Introducción

Procedimiento de construcción

Diseño de la estabilización del suelo (En forma detallada, TEORICA asumirse los datos necesarios y realizar el procedimiento)

COSTO TOTAL DE LA ESTABILIZACIÓN

VI. COMPACTACION

DEFINICIÓN DE COMPACTACIÓN DE UN SUELO

MÉTODOS PARA COMPACTAR UN SUELO

COMPACTACIÓN EN EL TERRENO

Calculo de la densidad máxima y humedad optima del banco de préstamo

Control del grado de compactación alcanzada en el terreno

Calculo de la densidad in situ

EQUIPO DE COMPACTACIÓN

Compactación mediante manipulación o amasado

Compactación por presión o peso estático

Compactación por vibración

Compactación por impacto

PROCEDIMIENTO PARA LA COMPACTACIÓN DE LAS CAPAS DEL PAVIMENTO

VII. DRENAJE

Drenaje superficial

Pendiente transversal de bombeo

Cunetas de hormigón

VIII. ANÁLISIS DE COSTOS Y PRESUPUESTOS

COSTOS

Introducción

Costo horario de operación del equipo

Costos fijos



Precio de adquisición
Valor de inversión media anual
Reparación y repuestos
Costo variable
Combustible y lubricantes
Costo de operación

RENDIMIENTO DE EQUIPO

Calculo del presupuesto por precios unitarios
Análisis de precios unitarios
Materiales
Mano de obra
Rendimiento
Cargas sociales
Costo de mano de obra indirecta
Influencia del IVA y el IT
Maquinas, equipo y herramientas
Gastos generales
Utilidad
Cómputos métricos
Resumen de precios unitarios
Presupuesto general

IX. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

X. BIBLIOGRAFÍA

ENTREGA: Martes 26 de Junio de 2012.

LUGAR: Domicilio del KT (Bolívar entre Brasil y Tarapacá, Farmacia San Marcos)

HORAS: 19:00 – 20:00 Hrs.

NOTA IMPORTANTE: Adjuntar el medio magnético con el desarrollo del proyecto
Cada sección debe contar con sus respectivos separadores
(imprescindible)



DATOS PARA EL DISEÑO DEL PAVIMENTO

PAVIMENTO FLEXIBLE, MÉTODO AASHTO 93-97

TRAFICO

Periodo de diseño: 20 años, incluye rehabilitación
Transito inicial en ambas direcciones: 2500000 ESALs
Factor de distribución direccional: 0.65
Porcentaje de camiones pesados: 0.75
Crecimiento anual de camiones: 4%

PROPIEDADES DE LOS MATERIALES

Módulo de elasticidad del concreto asfaltico $E_{AC} = 2090 \text{ Mpa}$
C.B.R. de la base granular $\text{CBR} = 70 \%$
Módulo resiliente sub-base granular $M_{SB} = 90 \text{ Mpa}$

Módulo resiliente sub-rasante
Invierno (Mediados de Diciembre – Fines de febrero) $M_R = 200 \text{ Mpa}$
Primavera (Principios de marzo – fines de abril) $M_R = 7.50 \text{ Mpa}$
Verano y otoño (Principios de mayo – mediados de diciembre) $M_R = 36.5 \text{ Mpa}$

PAVIMENTO RIGIDO

Periodo de diseño = 20 años
Módulo de reacción de la superficie $K = 2.785 \text{ (Kg/cm}^3\text{)}$
Módulo de reacción de la superficie K combinado = 3.5 $\text{(Kg/cm}^3\text{)}$
Sub – base de 10 (Cm) de material granular sin tratar
Factor de seguridad $FS = 1.2$
Módulo de rotura (MR propuesto) = 45.5 $\text{(Kg/cm}^2\text{)}$