

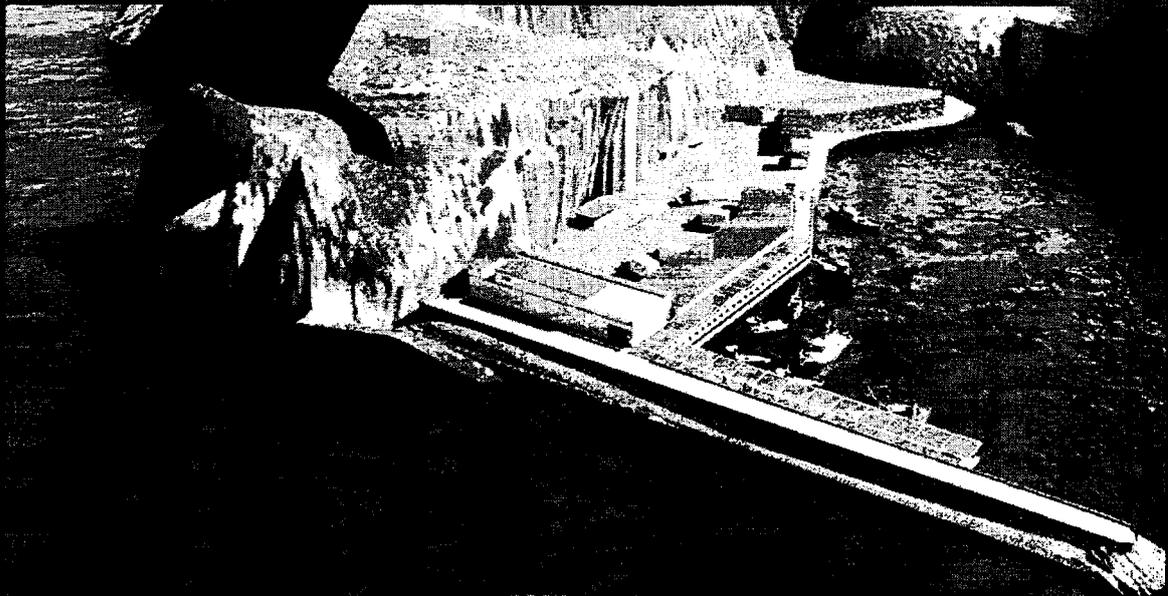


**Fondo Nacional
de Desarrollo Pesquero**

EXPEDIENTE TECNICO:

ADICIONAL N°4 Y DEDUCTIVO VINCULANTE N°3:

ESTRUCTURAS DE CONCRETO ARMADO PARA LAS OBRAS DE TIERRA DEL PROYECTO "MEJORAMIENTO Y ADECUACIÓN A LA NORMA SANITARIA DE LA INFRAESTRUCTURA PESQUERA PARA CONSUMO HUMANO DIRECTO DEL FARO MATARANI - DISTRITO DE ISLAY PROVINCIA ISLAY REGION AREQUIPA"



DPA Matarani

TOMO I

FEBRERO 2018



ESTRUCTURAS DE CONCRETO ARMADO PARA LAS OBRAS DE TIERRA DEL PROYECTO: "MEJORAMIENTO Y ADECUACIÓN A LA NORMA SANITARIA DE LA INFRAESTRUCTURA PESQUERA PARA CONSUMO HUMANO DIRECTO DEL FARO MATARANI - DISTRITO DE ISLAY – PROVINCIA ISLAY -REGIÓN AREQUIPA"



INDICE

1. RESUMEN EJECUTIVO

2. ESTUDIOS BÁSICOS

3.1 ESTUDIOS DE SUELO

3.2. DISEÑO DE PAVIMENTO

3. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS POR COMPONENTE

3.1. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS: PAVIMENTO

3.2. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS: ESTRUCTURA

3.3. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS: ARQUITECTURA

4. METRADOS

5. PRESUPUESTO

5.1 RESUMEN DEL PRESUPUESTO

5.2 PRESUPUESTO PARTIDAS NUEVAS

5.2.1 ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS DE PARTIDAS NUEVAS

5.2.2 INSUMOS DE LAS PARTIDAS NUEVAS.

5.2.3 FORMULA POLINÓMICA DE LAS PARTIDAS NUEVAS

5.3 PRESUPUESTO PARTIDAS EXISTENTES

5.3.1 ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS DE PARTIDAS EXISTENTES

5.3.2 INSUMOS DE LAS PARTIDAS EXISTENTES

5.4 PRESUPUESTO DEDUCTIVO

5.4.1 ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS DE DEDUCTIVO

5.4.2 INSUMOS DE LAS PARTIDAS DEDUCTIVO

6. PLANOS



ESTRUCTURAS DE CONCRETO ARMADO PARA LAS OBRAS DE TIERRA DEL PROYECTO: "MEJORAMIENTO Y ADECUACIÓN A LA NORMA SANITARIA DE LA INFRAESTRUCTURA PESQUERA PARA CONSUMO HUMANO DIRECTO DEL FARO MATARANI - DISTRITO DE ISLAY - PROVINCIA ISLAY -REGIÓN AREQUIPA"



RESUMEN EJECUTIVO



PERÚ

Ministerio
de la Producción

"ESTRUCTURAS DE CONCRETO ARMADO PARA LAS OBRAS DE TIERRA DEL PROYECTO "MEJORAMIENTO Y ADECUACIÓN A LA NORMA SANITARIA DE LA INFRAESTRUCTURA PESQUERA PARA EL CONSUMO HUMANO DIRECTO DEL FARO MATARANI, DISTRITO DE ISLAY, PROVINCIA DE ISLAY, REGIÓN AREQUIPA"



RESUMEN EJECUTIVO

I. DATOS GENERALES

1.1 NOMBRE DEL EXPEDIENTE ADICIONAL DE OBRA:

"ESTRUCTURAS DE CONCRETO ARMADO PARA LAS OBRAS DE TIERRA DEL PROYECTO "MEJORAMIENTO Y ADECUACIÓN A LA NORMA SANITARIA DE LA INFRAESTRUCTURA PESQUERA PARA EL CONSUMO HUMANO DIRECTO DEL FARO MATARANI, DISTRITO DE ISLAY, PROVINCIA DE ISLAY, REGIÓN AREQUIPA".

Derivado del proyecto de inversión: "MEJORAMIENTO Y ADECUACIÓN A LA NORMA SANITARIA DE LA INFRAESTRUCTURA PESQUERA PARA EL CONSUMO HUMANO DIRECTO DEL FARO MATARANI, DISTRITO DE ISLAY, PROVINCIA DE ISLAY, REGIÓN AREQUIPA".

1.2 UBICACIÓN GEOGRAFICA

Provincia : Islay
Distrito : Islay
Región : Arequipa

II. ANTECEDENTES

El Proyecto de Inversión del DPA Faro Matarani, fue elaborado para lograr el mejoramiento de los servicios que brinda el desembarcadero pesquero, considerando para ello la ejecución de infraestructura en tierra, que cumpla con las mejores condiciones de funcionalidad y comodidad para los usuarios, debiendo aplicar correctamente la normatividad vigente.

Actualmente la obra del DPA Faro Matarani se encuentra ejecutándose debido al contrato contraído con la supervisión CONSORCIO SUPERVISOR "SGL".

Para el presente estudio se ha realizado la verificación in situ, de los trabajos ejecutados, con el fin de determinar los alcances de las estructuras de concreto armado y arquitectura de saldo de obra mencionado.

Con fecha 18 de Octubre de 2016, el FONDEPES suscribe el Contrato N° 014-2016-FONDEPES con el CONSORCIO DEL SUR, conformado por Vascar S.A.C y CONTRATISTA ATLAS E.I.R.L por el monto de S/. 4,718.499.43 (cuatro millones setecientos dieciocho mil cuatrocientos Noventa y nueve con 43/100 soles, incluidos IGV).

El 02 de noviembre del 2016 se suscribió el ACTA DE ENTREGA DE TERRENO entre la Entidad y el CONSORCIO DEL SUR, y con el fin de dar inicio al plazo para la ejecución de la obra se procedió a la entrega del expediente técnico completo en versión digital e impresa. Cabe precisar que luego de recorrer en forma conjunta el terreno ambas partes verificaron la presencia de pescadores y comerciantes en el



espacio donde se proyecta la ejecución del contrato, aduciendo dichos pescadores que se encontraban en temporada alta. Este hecho indisponde el libre uso del terreno. En vista de ello se acordó suspender el plazo de ejecución de la obra hasta que las condiciones favorezcan y permitan otorgar la libre disponibilidad del terreno, sin que esto suponga el reconocimiento de mayores gastos generales ni costos adicionales al contrato.

El 12 de junio del año 2017, a las 3.00 pm. Se realizó la entrega de terreno y el correspondiente inicio de obra el día 13 de junio del 2017. Así mismo la Entidad hizo entrega del Expediente Técnico debidamente visado al Contratista.

Con la suscripción del Contrato N° 020-2017-FONDEPES de fecha 20/06/17, el cual 06-07-17 entra en vigencia al siguiente día de dicha firma, la supervisión queda a cargo del CONSORCIO SGL representado legalmente por Alexander Huertas Jara.

Mediante Carta N°15-2017/AHJ/FONDEPES/MATARANI y CARTA N°22-2017/CS-SGL/FONDEPES/MATARANI INFORMES INICIAL Y DE COMPATIBILIDAD remiten el informe de compatibilidad de la Supervisión "Consortio Supervisor SGL" de la Obra mencionada.

Mediante INFORME N° 05-2018-FONDEPES/DIGENIPAA/RGYC, , el especialista de instalaciones eléctricas Ing. Rubén Yacolca Cruzado presenta su informe, dando sustento al proceso de elaboración del Expediente Técnico Adicional. Indicando que se justifica en base a la deficiencia y omisiones de las consultas de Obra e INFORME DE COMPATIBILIDAD emitido por la supervisión CONSORCIO SUPERVISOR SGL. El expediente comprende nuevas partidas y deductivos.

Mediante INFORME N° 13-2018-FONDEPES/YDVN de fecha 20.02.18, el especialista de instalaciones sanitarias, Ing. Iván Vega Nolazco indica que habiendo evaluado y verificado las consultas de Obra e INFORME DE COMPATIBILIDAD emitido por la supervisión CONSORCIO SUPERVISOR SGL, informa que se realizara el cambio de los dos biodigestores de 5000 litros por uno de 7 500 litros.

Mediante Informe N° 020-2017-FONDEPES/DLBV, la especialista de estructuras de planta indica "que en el expediente técnico contractual del Proyecto de Saldo de Obra "Mejoramiento y adecuación a la norma sanitaria de la infraestructura pesquera para consumo humano directo del Faro Matarani, distrito de Islay, región Arequipa" no existe planos ni documentación de las estructuras ahora solicitadas por la disciplinas sanitarias, eléctricas y arquitectura, por lo que se deben realizar los planos, especificaciones, metrados y cálculos necesarios tomando en cuenta RNE (Reglamento Nacional de Edificaciones de Perú) y el expediente inicial".

También indica "En el expediente del Proyecto inicial no existe un plano de losa vehicular, por lo que es necesario la elaboración de un plano por requerimiento de construcción, tomando en cuenta el Anexo C de la Norma Peruana C.E.010 "Pavimentos Urbanos del Reglamento Nacional de Edificaciones (RNE)". Los planos además se deben acompañar por sus especificaciones y metrados correspondientes.



III. DATOS DEL PROYECTO

El desarrollo del presente estudio ha tenido como punto de partida, la evaluación del expediente técnico - Saldo, así como la verificación in situ, con el fin de determinar los alcances para la "ESTRUCTURAS DE CONCRETO ARMADO PARA OBRAS EN TIERRA DEL PROYECTO "MEJORAMIENTO Y ADECUACIÓN A LA NORMA SANITARIA DE LA INFRAESTRUCTURA PESQUERA PARA EL CONSUMO HUMANO DIRECTO DEL FARO MATARANI, DISTRITO DE ISLAY, PROVINCIA DE ISLAY, REGIÓN AREQUIPA".

El equipo de profesionales encargados de su elaboración está conformado por los siguientes especialistas:

- | | | | |
|---------------------------|---|-----------------------------|---------------|
| a) ARQUITECTURA | : | Arq. Erika M. Torres Ponce | CAP N° 12161 |
| b) ESTRUCTURAS(pavimento) | : | Ing.Reynaldo Pariona Millan | CIP N° 112115 |
| c) ESTRUCTURAS | : | Ing. Diana Bejarano | CIP N° 106000 |
| d) INST. SANITARIAS | : | Ing. Yvan D. Vega Nolazco | CIP N° 112477 |
| e) INST. ELECTRICAS | : | Ing. Ruben Yacolca Cruzada | CIP N° 60672 |

IV. COSTO DE LA OBRA

4.1 El expediente técnico denominado: "ESTRUCTURAS DE CONCRETO ARMADO PARA LAS OBRAS EN TIERRA DEL PROYECTO "MEJORAMIENTO Y ADECUACIÓN A LA NORMA SANITARIA DE LA INFRAESTRUCTURA PESQUERA PARA EL CONSUMO HUMANO DIRECTO DEL FARO MATARANI, DISTRITO DE ISLAY, PROVINCIA DE ISLAY, REGIÓN AREQUIPA", el cual el **Adicional N° 4 y Deductivo Vinculante N° 3** tiene un valor referencial respectivo de S/. 360,216.28 y S/. 319,315.17 soles, incluido el IGV y un plazo de 17 días calendario con precios vigentes al mes de Enero del 2018; siendo el presupuesto resumen tal como sigue:

RESUMEN DEL ADICIONAL N°4					
ADICIONAL 004	COSTO DIRECTO	GASTOS GENERALES	UTILIDAD	IGV 18.00 %	PRES. TOTAL
PARTIDAS EXISTENTES	73,705.06	5.45% 4,015.88	2.25% 1,658.36	14,288.27	93,667.57
PARTIDAS NUEVAS	209,741.62	5.45% 11,427.93	2.25% 4,719.19	40,659.97	266,548.71
DEDUCTIVOS	249,291.65	6.95% 15,705.37	2.25% 5,609.06	48,709.10	319,315.17
		15,443.81	6,377.55		
RESUMEN					
ADICIONAL 04..... (1)					360,216.28
DEDUCTIVO 03..... (2)					319,315.17
TOTAL (1) - (2)					40,901.11





2.1 SISTEMA DE CONTRATACION

Precios Unitarios

2.2 FUENTE DE FINANCIAMIENTO

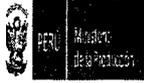
Recursos propios

2.3 COTENIDO DEL EXPEDIENTE TECNICO

TOMO I

- Resumen Ejecutivo
- Memorias Descriptivas Estudios Básicos
- Especificaciones Técnicas por componente
- Metrados
- Presupuesto Partidas Nuevas
- Presupuesto Partidas Existentes
- Presupuesto Deductivos
- Planos





ESTRUCTURAS DE CONCRETO ARMADO PARA LAS
OBRAS DE TIERRA DEL PROYECTO: "MEJORAMIENTO Y
ADECUACIÓN A LA NORMA SANITARIA DE LA
INFRAESTRUCTURA PESQUERA PARA CONSUMO
HUMANO DIRECTO DEL FARO MATARANI - DISTRITO DE
ISLAY - PROVINCIA ISLAY -REGIÓN AREQUIPA"



ESTUDIOS BÁSICOS



ESTRUCTURAS DE CONCRETO ARMADO PARA LAS
OBRAS DE TIERRA DEL PROYECTO: "MEJORAMIENTO Y
ADECUACIÓN A LA NORMA SANITARIA DE LA
INFRAESTRUCTURA PESQUERA PARA CONSUMO
HUMANO DIRECTO DEL FARO MATARANI - DISTRITO DE
ISLAY - PROVINCIA ISLAY -REGIÓN AREQUIPA"



ESTUDIOS DE SUELO

MEMORIA DESCRIPTIVA

ESTUDIO MECANICA DE SUELOS

"MEJORAMIENTO Y ADECUACIÓN A LA NORMA SANITARIA DEL DPA EL FARO -
DSTO. MATARANI - ISLAY - AREQUIPA"



G
GONZALO CÁCERES VALDIVIA
ING. CIVIL - C.I.P. N° 77543
JEFE DE PROYECTO

PEDRO F. ZEGARRA DÍAZ
C.I.P. 40551
INGENIERO GEOLOGO

[Handwritten signature]
Ing Fernando Zegarra Díaz
REG. CIP 40551

CONTENIDO

MEMORIA DESCRIPTIVA

1.0 GENERALIDADES

2.0 RESUMEN DE LAS CONDICIONES DE CIMENTACIÓN

Sondeo 1
Sondeo 2
Sondeo 3

3.0 SUELOS DE CIMENTACIÓN EN EL AREA DEL PROYECTO

3.1 Descripción de Perfil del Suelo
3.2 Ensayos de Laboratorio

3.2.1 Ensayos Estándar
3.2.2 Ensayos Especiales
3.2.3 Ensayo de Densidad Natural
3.2.4 Agresividad de las Sales del Subsuelo
3.2.5 Clasificación de Suelos

3.3 Perfiles Estratigráficos

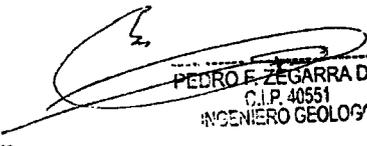
3.3.1 Descripción de la Conformación del Subsuelo

3.4 Análisis de Cimentación

3.4.1 Tipo y Profundidad de Cimentación
3.4.2 Cálculo de la Capacidad Portante Admisible
3.4.3 Cálculo de Asentamiento
3.4.4 Parámetros Dinámicos del Suelo
3.4.5 Valores de Presiones Admisibles para Dimensionamiento
3.4.6 Nivel de la Napa Freática




GONZALO CÁCERES VALDIVIA
ING. CIVIL - C.I.P. N° 77543
JFFE DE PROYECTO


PEDRO E. ZEGARRA DIAZ
C.I.P. 40551
INGENIERO GEOLOGO

Ing. Fernando Zegarra Díaz
REG. CIP 40251

4.0 CARACTERÍSTICAS DEL MACIZO ROCOSO

- 4.1 Resumen
- 4.2 Introducción
- 4.3 Aspectos Geológicos
 - 4.3.1 Geomorfología Local
 - 4.3.2 Unidades Fisiográficas
- 4.4 Geodinámica Externa
- 4.5 Geología Local
- 4.6 Geología Estructural
- 4.7 Metodología
- 4.8 Propiedades Físicas y Mecánicas de los Materiales Rocosos
 - 4.8.1 Resultados de los Análisis Físicos
 - 4.8.2 Propiedades Mecánicas
- 4.9 Modelo Geológico
 - 4.9.1 Caracterización de la Matriz Rocosa
 - 4.9.2 Macizo Rocoso
- 4.10 Análisis de Cimentación
 - 4.10.1 Capacidad Portante
- 4.11 Clasificación Geomecánica
 - 4.11.1 Clasificación SMR Romana
 - 4.11.2 Clasificación de Bienawski
- 4.12 Efecto Sísmico

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES
ANÁLISIS EFECTUADOS
PANEL FOTOGRAFICO



[Signature]
PEDRO E. ZEGARRA DÍAZ
 C.I.P. 40551
 INGENIERO GEOLOGO

[Signature]
 Ing. Gonzalo Cáceres Valdivia
 REG. CIP 40551

[Signature]
GONZALO CÁCERES VALDIVIA
 ING. CIVIL - C.I.P. N° 77543
 JEFE DE PROYECTO

MEJORAMIENTO Y ADECUACIÓN A LA NORMA SANITARIA DEL DPA EL FARO-DSTO
MATARANI, ISLAY, AREQUIPA

ESTUDIO MECANICA DE SUELOS

1.0 GENERALIDADES

El presente informe tiene por finalidad mostrar los resultados del estudio de mecánica de suelos, destinado a determinar las características físicas y mecánicas del suelo de fundación donde se emplazarán las estructuras para las obras civiles previstas en el Proyecto de Mejoramiento a la Norma Sanitaria del DPA El Faro, ubicado en el distrito de Matarani, Prov. Islay, Región Arequipa.

Para tal fin, se han realizado trabajos de campo, laboratorio y gabinete. El primero se inició con un reconocimiento del lugar y la excavación de tres (03) calicatas o sondeos de exploración. El segundo comprendió los ensayos de laboratorio de las muestras representativas inalteradas y casi inalteradas y el último significó la caracterización geotécnica y el cálculo de la capacidad de campo admisible.

2.0 RESUMEN DE LAS CONDICIONES DE CIMENTACIÓN

SONDEO 1.

Esta calicata de exploración, se ha aperturado a un costado del talud formado por el macizo rocoso, frente a las oficinas administrativas del DPA El Faro. SUE coordenadas UTM referenciales son:

8°116,419 Norte 807,737 Este Prof. 1.00 m Altitud 6.00 ms

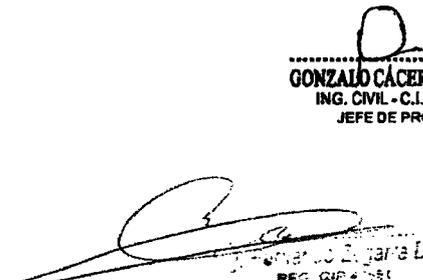
Siendo la característica predominante la siguiente:

- El estrato superior que tiene una potencia de 0.30 metros promedio, formado por materiales gravo arenosos y el estrato inmediatamente inferior, en el que la presencia de bloques rocosos angulares de diferentes dimensiones es notorio, evidencian ser producto de relleno con materiales diversos, el cual se realizó con la finalidad de utilizar mejor los pequeños espacios, que permitirían las condiciones geomorfológicas de la zona.

Teniendo en cuenta las características de los suelos en esta zona, se determinó no realizar el muestreo y análisis correspondientes, ya que los resultados de los mismos, no será representativo para los cálculos respectivos.




PEDRO F. ZEGARRA DÍAZ
C.I.P. 40551
INGENIERO GEOLOGO


GONZALO CÁCERES VALDIVIA
ING. CIVIL - C.I.P. N° 77543
JEFE DE PROYECTO



ESTUDIO MECANICA DE SUELOS
UBICACION DE CALICATAS



MEJORAMIENTO DPA EL FARO - MATARANI


GONZALO CÁCERES VALDIVIA
ING. CIVIL - C.I.P. N° 77543
JEFE DE PROYECTO


PEDRO F. ZEGARRA DÍAZ
C.I.P. 40551
INGENIERO GEOLÓGICO

SONDEO 2

Esta calicata de exploración o estación geomecánica, se ha aperturado sobre el talud formado por el macizo rocoso, frente a las oficinas administrativas del DPA El Faro, sus coordenadas UTM referenciales son:

8°116,405 Norte 807,733 Este Prof. 0.50 m Altitud 8.00 msnm

Tipo de cimentación: Zapata rectangular
Estrato de Apoyo de la cimentación: Estrato II (macizo rocoso)
Parámetros de Diseño:
Profundidad de Desplante: 1.20 m (mínimo)
La Capacidad Portante Admisible es de: $Q_a = 13.50 \text{ kg/cm}^2$
Asentamiento: Nulo
Factor de Seguridad: $FS = 4$

SONDEO 3

Esta calicata de exploración o estación geomecánica, se ha aperturado sobre el talud formado por el macizo rocoso, a 50 mts. aprox. del ingreso al DPA El Faro, sus coordenadas UTM referenciales son:

8°116,470 Norte 807,723 Este Prof. 0.60 m Altitud 18.00 msnm

Tipo de cimentación: Zapata rectangular
Estrato de Apoyo de la cimentación: Estrato II (macizo rocoso)
Parámetros de Diseño:
Profundidad de Desplante: 1.20 m (mínimo)
La Capacidad Portante Admisible es de: $Q_a = 13.50 \text{ kg/cm}^2$
Asentamiento: Nulo
Factor de Seguridad: $FS = 4$



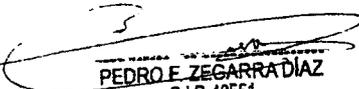
3.0 SUELOS DE CIMENTACIÓN EN EL ÁREA DEL PROYECTO

Los trabajos de campo comprendieron la excavación de 03 calicatas a cielo abierto (ASTM D-422), además de la exploración de trincheras ubicadas a lo largo del macizo rocoso. La apertura de las calicatas ha permitido realizar la exploración y el registro estratigráfico (caracterización de las capas del suelo), además de la obtención de muestras representativas para los ensayos de laboratorio.

PROFUNDIDAD DE LAS CALICATAS

CALICATA	PROFUNDIDAD EN METROS	NAPA FREÁTICA
C-1	1.00	No se encontró
C-2	0.80	No se encontró
C-3	1.00	No se encontró


GONZALO CÁCERES VALDIVIA
ING. CIVIL - C.I.P. N° 77543
JEFE DE PROYECTO


PEDRO E. ZEGARRA DÍAZ
C.I.P. 40551
INGENIERO GEÓLOGO


PEDRO E. ZEGARRA DÍAZ
ING. CIVIL - C.I.P. 40551

La distribución preliminar de las excavaciones se efectuó en base a la correlación de la geología estudiada y a la información recogida en el reconocimiento de campo.

La ubicación georeferenciada en Coordenadas UTM, de las calicatas excavadas es la siguiente:

Pozo	Norte	Este	Altitud (msnm)
C-1	8 116 419	807 737	6.00
C-2	8 116 405	807 733	8.00
C-3	8 116 470	807 723	18.00

Durante la ejecución de las exploraciones se efectuaron ensayos "In Situ" destinados a calificar el estado de compacidad de los suelos. En las calicatas se obtuvieron densidades naturales por el método del cono de arena; en las gravas, simplemente se excavó un hoyo de diámetro adecuado con ayuda de plantilla. Se extrajeron muestras disturbadas de los suelos del primer horizonte de las calicatas, que por tratarse en su totalidad de granulares, no se obtuvieron inalteradas. Se efectuaron clasificaciones visuales con el objeto de dibujar los perfiles estratigráficos respectivos.

TOMA DE MUESTRAS

Se ha procedido a la toma de muestras alteradas e inalteradas, a fin de determinar las características físicas y mecánicas de los suelos por su composición, textura y otros.

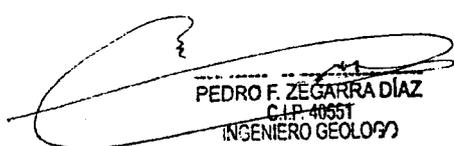
3.1 DESCRIPCIÓN DE PERFIL DEL SUB SUELO

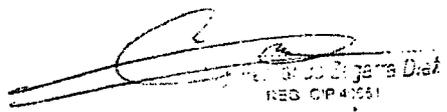
Entre las características geomecánicas más importantes (ASTM D-2488) podemos indicar que el perfil estratigráfico típico que se presenta en los terrenos sobre los que se ejecutará el proyecto de Mejoramiento y Adecuación a la Norma Sanitaria del DPA el Faro- Matarani, así como en áreas adyacentes, nos permite establecer que superficialmente son materiales de cobertura, hasta una profundidad promedio de 0.30 m., constituidos por arenas gravosas, de compacidad moderada, a partir de la cual se presentan suelos rocosos fisurados, de potencia no determinada.

Se realiza la descripción manual-visual (ASTM D 2488), así como la clasificación SUCS (ASTM D 2487).




GONZALO CÁCERES VALDIVIA
 ING. CIVIL - C.I.P. N° 77543
 JEFE DE PROYECTO


PEDRO F. ZEGARRA DÍAZ
 C.I.P. 40551
 INGENIERO GEÓLOGO


Pedro F. Zegarra Díaz
 ING. CIVIL - C.I.P. 40551

3.2 ENSAYOS DE LABORATORIO

Los ensayos de laboratorio Estándar y Especiales, fueron realizados bajo las Normas de la American Society For Testing and Materials (A.S.T.M.). Para lo cual se ha tomado como representativo el perfil presente en los estratos de la calicata N° 3. Seguidamente se muestra los resultados de los análisis efectuados en la capa superficial de dicho sondeo y que es característica para la zona del proyecto.

3.2.1 ENSAYOS ESTÁNDAR

Se realizaron los siguientes ensayos:

- Análisis Granulométrico por Tamizado
Con la porción de muestras menores de 3", se efectuaron análisis granulométricos por tamizado según ASTM D-422
- Límites de Consistencia
Con el porcentaje que pasa malla N° 40 de cada espécimen, se procedió a determinar:
- Límite Líquido ASTM D-42
- Límite Plástico ASTM D-424
- Contenido de Humedad ASTM D-2216
- Determinación de la Densidad Natural ASTM D-1556
- Densidad Máxima ASTM D-4253
- Densidad Mínima ASTM D-4254

3.2.2 ENSAYOS ESPECIALES

- Ensayo de Corte Directo

Fueron realizados en las siguientes muestras:

En las muestras representativas del pozo C-3 (capa 1), se realizaron los ensayos de Corte Directo Saturado-Inalterado.

3.2.3 ENSAYO DE DENSIDAD NATURAL

Con el objeto de determinar la Densidad Relativa (ASTM D 4253), se han efectuado ensayos de Densidad Natural (Cono de Arena) a diferentes profundidades, así como a la profundidad solicitada, dando como resultado el valor promedio de 1.58 gr/cm³.

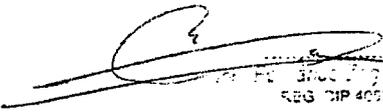
3.2.4 AGRESIVIDAD DE LAS SALES DEL SUBSUELO

El contenido de sulfatos solubles del suelo, determinado mediante análisis químicos de laboratorio, en muestras representativas del suelo es del orden 19 000 p.p.m., según el Manual de Concreto Americano y las Normas Técnicas de Edificaciones Peruanas, cuando este contenido es mayor de 1000 p.p.m., el




GONZALO CÁCERES VALDIVIA
ING. CIVIL - C.I.P. N° 77543
JEFE DE PROYECTO


PEDRO F. ZEGARRA DÍAZ
C.I.P. 19551
INGENIERO GEOLOGO


FE. 31/05/2011
SEG. TIP. 40231

ataque de los sulfatos del suelo al concreto es significativo, por lo que se recomienda utilizar el cemento puzolánico hidráulico en las obras civiles.

3.2.5 CLASIFICACIÓN DE SUELOS

Las muestras ensayadas, se han determinado de acuerdo al Sistema Unificado de Clasificación de Suelos (S.U.C.S.) y las muestras restantes que no figuran en el cuadro fueron clasificados por pruebas sencillas de campo, observación y comparación con las muestras representativas ensayadas.

CUADRO DE CLASIFICACION DE SUELOS

CALICATA	C-1	C-3
Profundidad (m)	0.00 – 0.40	0.00 – 0.30
Muestra	M-1	M-1
% Pasa Malla N° 4	10.38	42.27
% Pasa Malla N° 200	1.15	16.39
Límite Líquido	NP	NP
Índice Plástico	NP	NP
Contenido de Humedad (%)	3.58	4.19
Clasificación de Suelos SUCS	SP	SP



3.3 PERFILES ESTRATIGRÁFICOS

De acuerdo a los trabajos de campo, ensayos de laboratorio y a la inspección realizada, se efectuaron (03) perfiles estratigráficos en el sector del terreno sobre el que se desarrollará el proyecto de Mejoramiento y Adecuación a la Norma Sanitaria del DPA el Faro- Matarani.

3.3.1 DESCRIPCIÓN DE LA CONFORMACIÓN DEL SUBSUELO Y CARACTERÍSTICAS MAS IMPORTANTES A CONSIDERARSE DESDE EL PUNTO DE VISTA GEOTECNICO

De acuerdo a la inspección realizada en el área de estudio se encuentran materiales en el primer horizonte del subsuelo, con clasificación SUCS "SP". Para mas detalles verificar los perfiles estratigráficos anexos.

GONZALO CÁCERES VALDIVIA
ING. CIVIL - C.I.P. N° 77543
JEFE DE PROYECTO

PEDRO F. ZEGARRA DÍAZ
C.I.P. 40551
INGENIERO GEÓLOGO

Pedro Fernando Zegarra Díaz
REG. 074.361

En general el área de estudio, está conformado desde la superficie y con una profundidad promedio de 0.30 m., por materiales areno gravosos, a partir de la cual se presenta el macizo rocoso, regularmente fisurado en su capa externa.

A) PERFIL DEL SUBSUELO

Según los resultados obtenidos de la investigación de campo, la cual se realizó en base a 03 calicatas de exploración y a observaciones a diferentes cortes encontrados en las zonas aledañas, se llegó a la conclusión de que el suelo nos muestra una secuencia regular de deposición de material aluvial en el primer horizonte, presentando materiales de cobertura areno gravosos mal graduados con poco porcentaje de finos, los cuales en su generalidad son no plásticos, quedando por conclusión con Clasificación SUCS como arenas gravosas mal graduadas (SP).

Los estratos gravosos están integrados por clastos de diverso origen, a los que de acuerdo a sus dimensiones, se les ha denominado como gravas o fragmentos pequeños de rocas, los cuales están empacados por arenas medias a finas.

Algo muy importante que añadir, es el NO haber ubicado el nivel de aguas freáticas hasta la profundidad excavada, aspecto que hay que tomar en cuenta en el diseño de las estructuras de cimentación, así como en el tipo de concreto a emplear.

B) ANÁLISIS DE LAS CONDICIONES DEL SUBSUELO

De acuerdo a lo expresado en la sección anterior, en virtud de la densidad de los mantos areno gravosos, y de la densidad relativa o grado de cementación de estos estratos que conforman el suelo en el primer horizonte, se puede establecer:

Que el comportamiento mecánico del conjunto de suelos descritos, no es susceptible a modificaciones por efecto de los esfuerzos mecánicos inducidos por las aceleraciones verticales y horizontales producidas por sismo (suelos rocosos a nivel de cimentación).

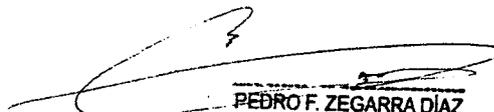
Que los suelos rocosos mayormente en el terreno de estudio, debido a su buena resistencia al esfuerzo cortante y la baja capacidad de deformación, constituyen adecuados materiales de fundación. según lo observado en las pruebas de Corte Directo Saturado- inalterado.

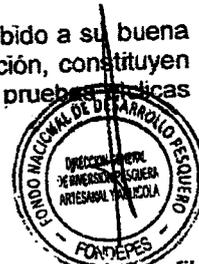
3.4 ANÁLISIS DE CIMENTACIÓN

3.4.1 TIPO Y PROFUNDIDAD DE CIMENTACIÓN

De acuerdo a los trabajos de campo, ensayos de laboratorio, descripción del perfil estratigráfico, características del proyecto y al análisis efectuado, se concluye que la cimentación será proyectando zapatas desplantadas a una profundidad de 1.20 m. mínimo, las cuales deberán apoyarse sobre el macizo rocoso sano.


GONZALO CÁCERES VALDIVIA
ING. CIVIL - C.I.P. N° 77543
JEFE DE PROYECTO


PEDRO F. ZEGARRA DÍAZ
C.I.P. 40551
INGENIERO GEÓLOGO



3.4.2 CÁLCULO DE LA CAPACIDAD PORTANTE ADMISIBLE

Calicata N° 3 (capa 1):

Con los datos obtenidos en el Ensayo de Corte Directo Premoldeado - Saturado ($\phi = 35.90^\circ$ y $c = 0.00 \text{ Kg/cm}^2$) en la condición mas desfavorable y aplicando la Teoría de Karl Terzaghi y corroborado por Meyerhoff para cimentaciones superficiales, se tiene:

$$q_{ad} = \frac{1}{FS} (\gamma D_f N_q + 0.5 B \gamma N_\gamma)$$

Donde:

q_{ad} : Capacidad portante admisible = Kg/cm^2

ϕ : Ángulo de Fricción Interna = 35.90°

c : Cohesión (gr/cm^3) = 0.00

γ : Densidad Natural (gr/cm^3) = 1.84

D_f : Prof. De Cimentación (m) = 1.20

B : Ancho de cimiento (m) = 0.80

N_q y N_γ : Factores de capacidad de carga respectivamente para una falla local.

FS : Factor de Seguridad = 4



GONZALO CÁCERES VALDIVIA
ING. CIVIL - C.I.P. N° 77543
JEFE DE PROYECTO

PEDRO F. ZEGARRA DÍAZ
C.I.P. 40551
INGENIERO GEOLOGO

Fernando Zegarra Díaz
REG. C. 40551

Reemplazando se obtiene Calicata N° 3 (capa 1):

$$q_{ad} = 1.27 \text{ Kg/cm}^2$$

3.4.3 CÁLCULO DE ASENTAMIENTOS

Aplicando el Método Elástico:

$$S_i = \frac{qB(1-\mu^2)}{E_s} \times I_f$$

Donde:

En el análisis de Asentamiento se ha considerado los valores en base a la caracterización geotécnica y estado de compactación del suelo más desfavorable recomendados por J. Bowles; y éstos son:

μ	:	Relación de Poisson	0.22
E_s	:	Módulo de elasticidad (Kg/cm ²)	170

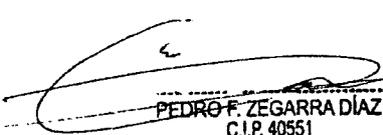
Con respecto al esfuerzo y a las dimensiones para el cálculo de asentamiento, éstos corresponden a la capacidad de carga, para estas condiciones, el asentamiento elástico, considerándose zapata rígida con asentamiento inmediato.

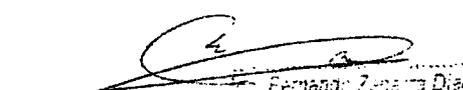
Reemplazando valores se obtiene:

$$S_i = 0.15 \text{ c}$$




GONZALO CÁCERES VALDIVIA
ING. CIVIL - C.I.P. N° 77543
JEFE DE PROYECTO


PEDRO F. ZEGARRA DÍAZ
C.I.P. 40551
INGENIERO GEOLOGO


Fernando Zegarra Díaz
(1951-11-24-1951)

De acuerdo a los parámetros de resistencia, los estratos superficiales areno gravosos (SP), presentan regular estabilidad para resistir la imposición de cargas externas.

Los parámetros de resistencia fueron determinados por ensayos de laboratorio de las muestras extraídas de la Capa 1.

3.4.4 PARÁMETROS DINÁMICOS DEL SUELO

Los parámetros dinámicos del suelo que corresponden a los estratos areno gravosos SP (Capa 1), según Norma E 050, de Diseño Sismo Resistente del Reglamento Nacional de Construcciones, a los suelos en el primer horizonte, del mencionado estudio le corresponde un perfil de suelo tipo S2, con un periodo $T_p(s) = 0.6$ seg. , un factor de suelo $S = 1.2$, factor de uso $U = 1.00$ y una amplificación sísmica = C (según análisis dinámico).

3.4.5 VALORES DE PRESIONES ADMISIBLES PARA DIMENSIONAMIENTO

Con el objeto de fijar los valores de "Presiones Admisibles" necesarias para dimensionar las cimentaciones que van a sustentar las cargas estáticas transmitidas por las estructuras, procederemos a efectuar los análisis de Estabilidad y Deformación.

Los valores de "Capacidad Portante", obtenido a partir de criterio de estabilidad y por la Teoría de Karl Terzaghi, incluyen factores de seguridad de 3 contra la falla por hundimiento y precisa una "profundidad de enterramiento y secciones transversales mínimas", por parte de los elementos de cimentación, de las siguientes características:

Zapatas de Cimentación: Tratándose de losas únicas o dados de cimentación, sus dimensiones no constituyen un factor limitativo; eso sí precisa, de una profundidad de enterramiento no menor de 1.20 m.

No se producirán deformaciones, a causa de la imposición de Presiones de Contacto de los elementos de cimentación, dada la naturaleza rocosa del terreno de cimentación.

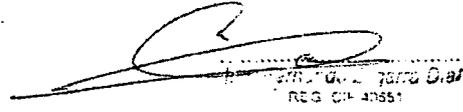
3.4.6 NIVEL DE LA NAPA FREÁTICA

A la profundidad de exploración (1.00 m), NO se ha encontrado el nivel de la Napa Freática.


GONZALO CÁCERES VALDIVIA
ING. CIVIL - C.I.P. N° 77543
JEFE DE PROYECTO




PEDRO F. ZEGARRA DÍAZ
C.I.P. 40551
INGENIERO GEÓLOGO


REG. CIP. 40551

4.0 CARACTERIZACION GEOMECANICA DEL MACIZO ROCOSO

4.1 RESUMEN

En este trabajo se presentan los resultados obtenidos en la caracterización y clasificación Geomecánica del macizo rocoso de Matarani. El cual pertenece a las rocas metamórficas del denominado Complejo Basal de la Costa, compuesto por gneis granítico-tonalítico, dioritas gneísicas asociadas con intrusiones de granitos alcalinos..

Para llegar a la clasificación se realizó una zonificación del macizo rocoso, se tomaron datos de las diaclasas o litoclasas, con su respectivo muestreo y clasificación petrográfica.

En laboratorio se determinaron propiedades físicas (Densidad, Peso Específico, porosidad, etc.) y mecánicas de la roca (granulometría, carga por punta, etc.). Una vez tabulada la información y obtenidos los resultados de laboratorio se determinaron dos familias de discontinuidades, las cuales se observan en los diagramas de polos y frecuencias. Una vez recopilados y analizados los datos se pudo determinar que el macizo rocoso presenta una buena calidad.

4.2 INTRODUCCIÓN

La descripción y clasificación física y mecánica de un macizo rocoso es de gran importancia debido a la gran cantidad de obras que sobre estos se desarrollan, por tal motivo se hace necesario realizar una serie de estudios y pruebas con el fin de conocer las características del material sobre el cual se planea la obra de ingeniería. Tales estudios se complementan con estudios geológicos locales y en algunos casos regionales según sea la magnitud del proyecto, detallando en aspectos de tipo estructural (fallas, pliegues, formaciones, etc.).

En el Complejo Basal de la Costa, sector de Matarani, nos encontramos con rocas metamórficas en las que predomina el gneis granítico que es de color gris oscuro y de grano fino. El afloramiento sobre todo en la calicata 3, se encuentra cubierto por una capa de material de relleno, areno gravoso, con una potencia promedio de 0.30 metros, en tanto que en la calicata 2, se ha determinado la presencia del macizo rocoso, aflorando a nivel de la superficie.

4.3 ASPECTOS GEOLOGICOS

4.3.1 GEOMORFOLOGIA LOCAL (Procesos modeladores del relieve)

Relieves Iniciales

Conforman las masas originarias de la corteza elevadas por fuerzas internas de la tierra y las formadas por erupciones volcánicas. En el área de estudio se encontró la siguiente formación geológica generadora del relieve inicial:


GONZALO CÁCERES VALDIVIA
ING. CIVIL - C.I.P. N° 77543
JEFE DE PROYECTO


PEDRO F. ZEGARRA DÍAZ
C.I.P. 40551
INGENIERO GEOLOGO


Ing. Fernando Zegarra Díaz

4.9 MODELO GEOLOGICO

4.9.1 CARACTERIZACIÓN DE LA MATRIZ ROCOSA

Los suelos, aunque microscópicamente pueden tratarse como sólidos tienen propiedades muy peculiares, pues en realidad son conjuntos de partículas. Por el contrario las rocas son aglomerados de cristales estrechamente unidos, que a la escala que le interesa al ingeniero, tienen un comportamiento que se aparta del que se puede esperar de un sólido. Esto se debe a que la masa rocosa está surcada en general de varias familias de **litoclasas o fisuramientos**, que no son más que superficies de debilidad que la dividen en bloques. Cada uno de estos está compuesto por un material rocoso o roca matriz, que puede ser mucho más resistente e indeformable que la masa rocosa.

Las litoclasas pueden tener diversos orígenes, en el caso de las rocas masivas, como los gneises. Este fenómeno se ha atribuido por algunos a la insolación o aumento de volumen por el comienzo de la meteorización.

En las litoclasas y/o fisuramientos hay que tener en cuenta:

- Orientación (en sus dos componentes, rumbo y buzamiento)
- Espaciamiento
- Espesor
- Relleno
- Configuración
- Área efectiva



4.9.2 MACIZO ROCOSO

ORIENTACIÓN

Es usual representar las orientaciones de una masa rocosa en un estereograma. Este es la proyección sobre el plano horizontal de la semiesfera, con la indicación de los puntos de tangencia de los planos paralelos a las litoclasas. Si se miden las orientaciones de algunas decenas de litoclasas, los puntos se agrupan a veces en familias bien definidas.

En la calicata 2, se han identificado 02 familias de discontinuidades claramente diferenciadas, una primera familia en la que las direcciones que predominan en el macizo son: S35W, S40W, S45W, S55W. Mientras que en la familia N° 2, las direcciones del macizo rocoso son S15E, S20E, S30E. (Ver figuras de Proyecciones Estereográficas).

En la calicata 3, las discontinuidades no muestran una orientación marcada, lo que podría deberse a la posición errática de los afloramientos rocosos que se


GONZALO CÁCERES VALDIVIA
ING. CIVIL - C.I.P. N° 77543
JEFE DE PROYECTO


PEDRO F. ZEGARRA DÍAZ
C.I.P. 40551
INGENIERO GEOLOGO

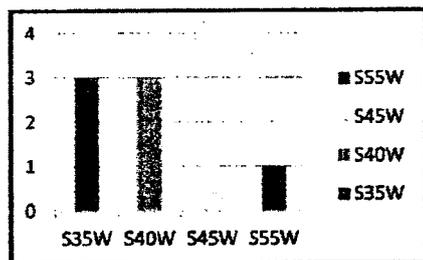

Pedro F. Zegarra Díaz
RES. CIP 40551

encuentran en gran proporción en la zona. (Ver figuras de Proyecciones Estereográficas).

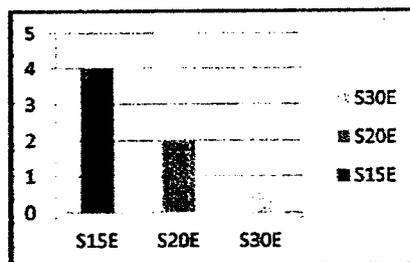
CALICATA 2. Estación Geomecánica 1

Esta estación se ha mapeado sobre un bloque del macizo rocoso, este tiene un área aproximada de 2.00 m², con una inclinación general Este-Sureste y un buzamiento de 65°. Se observa alteración superficial por meteorización. De la evaluación realizada se han identificado dos familias de fisuramientos o litoclasas claramente diferenciadas, de las cuales graficamos su orientación:

FAMILIA 1



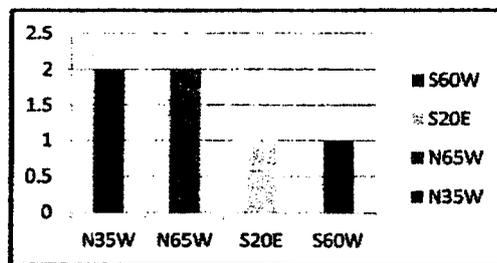
FAMILIA 2



CALICATA 3. Estación Geomecánica 2

Esta estación se ha mapeado sobre un bloque del macizo rocoso, previamente descubierto, este bloque tiene un área aproximada de 1.50 m², con una inclinación general Este-Sureste y un buzamiento de 55°. Se observa alteración superficial por meteorización. De la evaluación realizada se ha identificado una familia de fisuramientos o litoclasas claramente diferenciada, de la cual graficamos su orientación:

FAMILIA 1



GONZALO CÁCERES VALDIVIA
ING. CIVIL - C.I.P. N° 77543
JEFE DE PROYECTO

[Signature]
PEDRO F. ZEGARRA DÍAZ
C.I.P. 40551
INGENIERO GEÓLOGO

[Signature]
FONTECARRA ZEGARRA DÍAZ
REG. CIP 40731

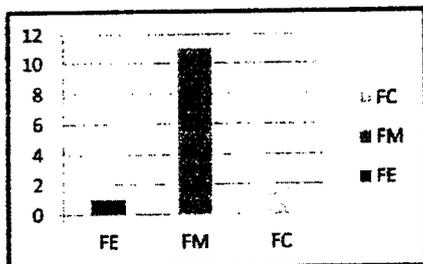
ESPACIAMIENTO

El espaciamiento suele medirse en el campo, apreciando las litoclasas claramente agrupadas en familias y contando el número de ellas en una longitud determinada, medida perpendicularmente a su plano. Según Müller, se puede realizar la siguiente clasificación atendiendo a la distancia media entre litoclasas o fisuramientos de la familia predominante:

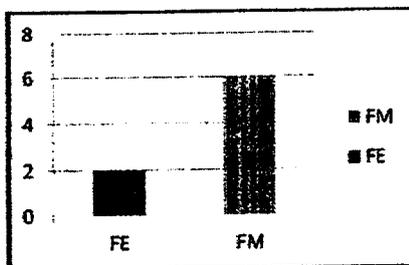
Denominación	Distancia media entre litoclasas (m)
Fisuramiento espaciado	1-10
Fisuramiento medio	0,1-1
Fisuramiento cerrado	0,01-0,1
Roca laminada o milonitizada	0,001-0,01

CALICATA 2. Estación Geomecánica 1

FAMILIA 1

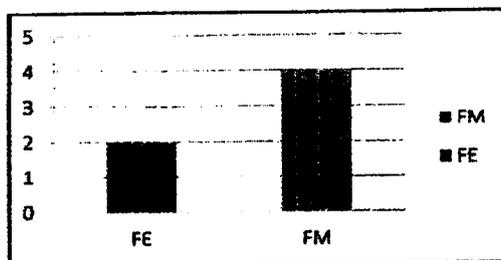


FAMILIA 2



CALICATA 3. Estación Geomecánica 2

FAMILIA 1



GONZALO CÁCERES VALDIVIA
ING. CIVIL - C.I.P. N° 77543
JEFE DE PROYECTO

PEDRO F. ZEGARRA DÍAZ
C.I.P. 40551
INGENIERO GEÓLOGO

Fernando Zegarra Díaz
REG. CIP 40551

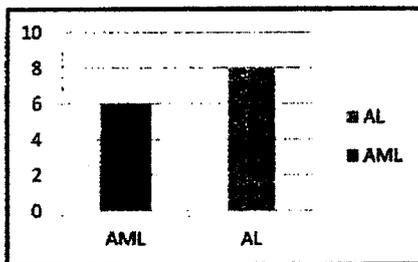
ABERTURA O ESPESOR

La abertura o espesor de las litoclasas de cada familia se puede medir hallando una media entre la de cada familia, y se hace notar si están limpias o rellenas de un material diferente de la roca. Su forma se expresa en general cualitativamente. Con mucha frecuencia las litoclasas no son continuas, sino que en un cierto porcentaje de ellas en la roca conserva su continuidad o está soldada.

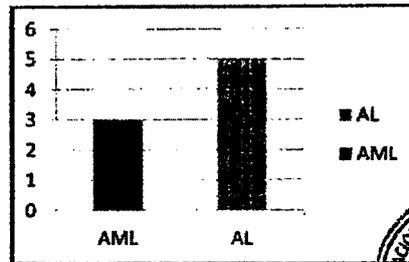
Denominación	(mm)
Sin Abertura	Nada
Abertura mínima	< 0,1mm
Abertura muy ligera	0,1-1mm
Abertura ligera	1-5 mm
Abertura regular	> 5 mm

CALICATA 2. Estación Geomecánica 1

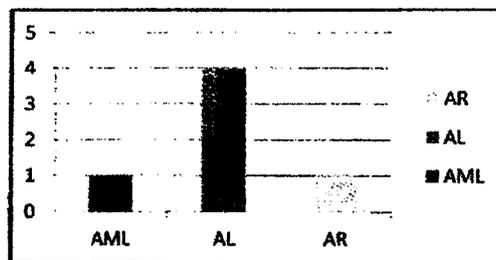
FAMILIA 1



FAMILIA 2



CALICATA 3. Estación Geomecánica 2



GONZALO CÁCERES VALDIVIA
ING. CIVIL - C.I.P. N° 7754
JEFE DE PROVINCIA

PEDRO F. ZEGARRA DÍAZ
C.I.P. 40551
INGENIERO GEOLOGO

Pedro F. Zegarra Díaz
REG. CIP 40551

IDENTIFICACIÓN

Según la clasificación de la roca para usos geotécnicos, la matriz rocosa del área de estudio es una roca metamórfica denominada Gneis granítico, color gris oscuro, textura equigranular, cristalina y mineralogía compuesta por cuarzo hialino, ortosa y hornblenda que comúnmente sobrepasan los 8 mm de largo. En general estas rocas se presentan ligeramente meteorizadas a sanas y se encuentran fracturadas por zonas. Presentan una resistencia alta a muy alta (resistencia a la compresión simple estimado con el martillo geológico mayor que 200 MPa).

METEORIZACIÓN

La meteorización presente en la roca se clasifica como decolorada, aclarando que los minerales constituyentes no han sufrido cambios en su estructura química, pero si algo en la física, siendo notoria esta característica sobre todo en la capa superficial de la roca.

RESISTENCIA

Según los ensayos realizados en laboratorio y tomando en cuenta el promedio de los valores obtenidos la resistencia a compresión simple, la roca se encuentra entre los rangos de 60 a 65 lo cual la clasifica como buena.

4.10 ANALISIS DE CIMENTACIÓN

En los sustratos rocosos la Capacidad Portante Admisible, está determinada por el estado y frecuencia de las discontinuidades, pues en forma individual y en estado sano, la roca tiene propiedades de resistencia adecuadas. El enfoque de la formación natural es muy complicado y los modelos que existen son simplificados, por lo cual el criterio juega un papel muy importante, siendo necesario adoptar un sistema de clasificación de rocas que sea compatible con la realidad presente.

4.10.1 CAPACIDAD PORTANTE

Profundidad de Desplante

Según la caracterización geotécnica, el estrato portante será el sustrato rocoso o estrato 2 en los sondeos excavados. Se debe limpiar hasta encontrar roca poco intemperizada y sustentar la cimentación en ésta, la profundidad de desplante recomendable es mínimo 1.20 metros. Tenemos:

$$D_{fmin} = 1.20 \text{ m.}$$




GONZALO CÁCERES VALDIVIA
ING. CIVIL - C.I.P. N° 77543
JEFE DE PROYECTO


PEDRO F. ZEGARRA DÍAZ
C.I.P. 40551
INGENIERO GEOLOGO


FERNANDO ZEGARRA DÍAZ
REG. CIP 40551

ESTUDIOS DE SUELOS - CONCRETO - PAVIMENTOS

CONTROLES DE CALIDAD - ASESORIA - PROYECTOS
 PERCY ROJAS FIGUEROA - ING. GEOLOGO - CIP 66988

ENSAYO DE CARGA PUNTUAL (Is50) Y DETERMINACION DE LA RESISTENCIA A LA COMPRESION UNIAXIAL (UCS)

PROYECTO : MEJORAMIENTO Y ADECUACION A LA NORMA SANITARIA DEL DPA EL FARO - MATARANI
 SOLICITA : FONDEPES
 UBICACION : MATARANI, ISLAY, AREQUIPA
 FECHA: Dic. 2011

DATOS DE LA MUESTRA
 Calicata N° : N° 3
 Muestra : Roca

BLOQUES IRREGULARES

NIVEL	Tipo de Bloque		Muestra Irregular		Tipo De Fractura	Diámetro Equivalente (cm)	Índice de Carga Puntual Is ₅₀ (Mpa)	Resistencia a La Compresión Uniaxial UCS (Mpa)	Grado de Resistencia	Denominación de Resistencia de Roca	Resultado del Ensayo
	Espeor D (cm)	Longitud L (cm)	Ancho W (cm)	Fuerza P (kN)							
Sondeo 2 M-1	6.34	12.78	8.71	57.64	PE	8.39	10.34	227	R5	Muy Resistente	Bueno
Sondeo 3 M-1	5.33	6.35	5.71	35.88	PE	6.22	10.24	225	R5	Muy Resistente	Bueno

P = Carga o Fuerza de Falla De= Diámetro Equivalente
 Tipo de Fractura: M= Matriz, E= Estructural
 Is₅₀= Índice de Carga Puntual OC= Resistencia a la Compresion Uniaxial
 Dirección de Ruptura: P= Paralelo, Pe= Perpendicular



[Signature]
 PEDRO F. ZEGARRA DIAZ
 C.I.P. 40551
 INGENIERO GEOLOGO

[Signature]
 GONZALO CÁCERES VALDIVIA
 ING. CIVIL - C.I.P. N° 77543
 JEFE DE PROYECTO

Angulo de Fricción y Cohesión

Para el ángulo de fricción y cohesión, se ha utilizado la clasificación geomecánica de Bienawski, en las áreas superficiales del estrato rocoso:

$$\begin{aligned} \text{Angulo Fricción} &= 35^\circ \\ C &= 1.00 \text{ kg/cm}^2 \end{aligned}$$

Capacidad Admisible

Se utilizarán los factores de carga aproximados para roca, considerados por Stagg y Zienkiewicz (1968), aplicando las fórmulas de capacidad de carga de Terzagui, para una zapata rectangular con un factor de seguridad 4 (por presencia cercana al talud). Se tiene:

$$\begin{aligned} \text{Zapata Rectangular} \quad B \text{ min} &= 1.20 \text{ m} \\ Q \text{ admisible} &> 8.00 \text{ kg/cm}^2 \end{aligned}$$

Donde:

$$q_{ad} = \frac{1}{FS} (c N_c + \gamma D_f N_q + 0.5B \gamma N_\gamma)$$

- c : Cohesión
- γ : Peso unitario del suelo
- D_f : Profundidad de desplante efectiva
- N_q N_γ : Factores de Capacidad de Carga
- N_c : Factor de Cohesión

Asentamiento

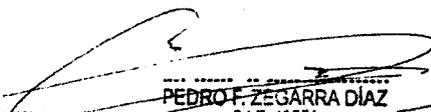
Se considera nulo, al proyectarse que la cimentación estará apoyada en el macizo rocoso sano.

4.11 CLASIFICACIÓN GEOMECANICA

Seguidamente se realiza un análisis de la calidad del macizo rocoso, teniendo cuenta las clasificaciones siguientes:




GONZALO CÁCERES VALDIVIA
ING. CIVIL - C.I.P. N° 77543
JEFE DE PROYECTO


PEDRO F. ZEGARRA DÍAZ
C.I.P. 40551
INGENIERO GEOLOGO


Fernando Zegarra Díaz
INGENIERO CIVIL

4.11.1 CLASIFICACION SMR ROMANA (1997)

Se obtiene a partir del RMR, define factores de ajuste por orientación de las discontinuidades y por el método de excavación:

$$SMR = RMR + (F1 \times F2 \times F3) + F4$$

Donde:

RMR, se obtiene de acuerdo con la clasificación de Bienawski.

F1, depende del paralelismo entre la dirección de las discontinuidades y del plano del talud.

F2, se refiere al buzamiento de las discontinuidades.

F3, depende de la relación entre los buzamientos del talud y las discontinuidades.

F4, es un factor de ajuste por el método de excavación empleado.

FACTORES UTILIZADOS:

- F1 : Muy favorable = 0.15
- F2 : > 45° = 1.00
- F3 : > 10° y < 110° = 0
- F4 : Excavación mecánica = 0

Por lo que empleando la fórmula, obtenemos un valor de SMR = 77

Clase de Estabilidad :

Clase II	SMR de 61 a 80
Descripción	Buena
Estabilidad	Estable
Rotura	Algunos Bloques
Tratamiento	Ocasional

4.11.2 CLASIFICACION DE BIENAWSKI (1989)

Primer Parámetro

Resistencia de la Roca Intacta:

- A Carga Puntual (MPa) = > 8
- A Compresión Simple (MPa) = > 200

Valor 15

Segundo Parámetro

Rock Quality Designation (RQD):

- RQD (90 a 100%)

Valor 20



GONZALO CÁCERES VALDIVIA
 ING. CIVIL - C.I.P. N° 77543
 JEFE DE PROYECTO

PEDRO F. ZEGARRA DÍAZ
 C.I.P. 40551
 INGENIERO GEOLOGO

Pedro F. Zegarra Díaz
 REG. CIP 40551

Tercer Parámetro

Espaciado de las Discontinuidades: **Valor 15**
- 30 cm a 100 cm

Cuarto Parámetro

Condición de las Discontinuidades: **Valor 22**

- Longitud < 1 m = 6
- Separación : 1 a 5 mm = 1
- Rugosidad : Algo rugosa = 3
- Relleno : Ninguno = 6
- Meteorización: Ninguna = 6

Determinación Clase de Macizo Rocoso

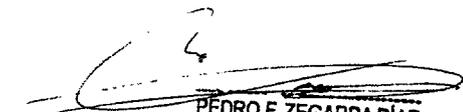
- Valor Total del RMR : 62
- Categoría del Macizo Rocoso RMR : Clase II – Bueno
- Angulo de Fricción : 35°

4.12 EFECTO SÍSMICO

La sismicidad del suelo, está representado por los parámetros de respuesta dinámica, del suelo de cimentación correspondiente a la capa de suelo conformado por rocas o suelos rígidos, en concordancia con la Norma EQ.30 Diseño Sismoresistente del RNE (2004), el área de estudio se encuentra ubicada en la zona sísmica 3 y se determina el periodo fundamental $T_s = 0.45$; el factor de suelo $S = 1.2$, se adopta el perfil tipo S_1 y el factor de zona $Z = 0.4$.


GONZALO CÁCERES VALDIVIA
ING. CIVIL - C.I.P. N° 77543
JEFE DE PROYECTO

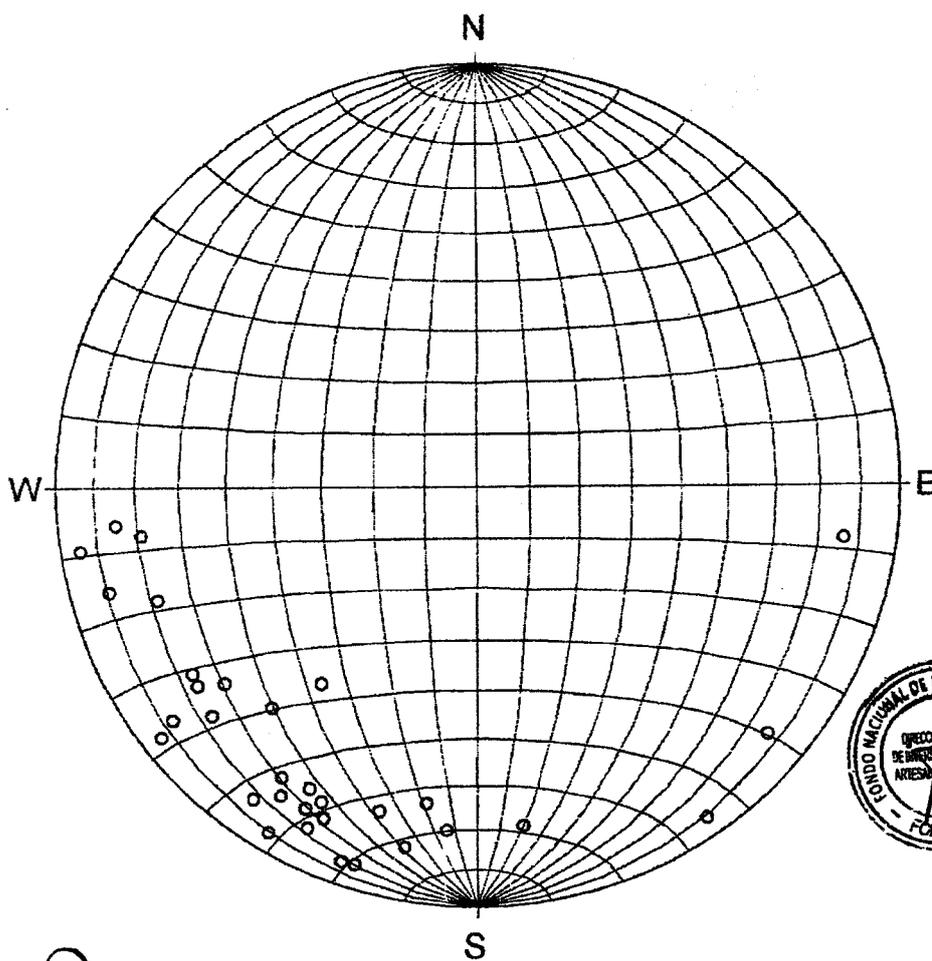



PEDRO F. ZEGARRA DÍAZ
C.I.P. 40551
INGENIERO GEÓLOGO


Pedro F. Zegarra Díaz
C.I.P. 40551

ESTUDIO DE MECANICA DE SUELOS

DPA EL FARO - MATARANI
ESTACION GEOMECANICA CALICATA 2
PROYECCION ESTEREOGRAFICA



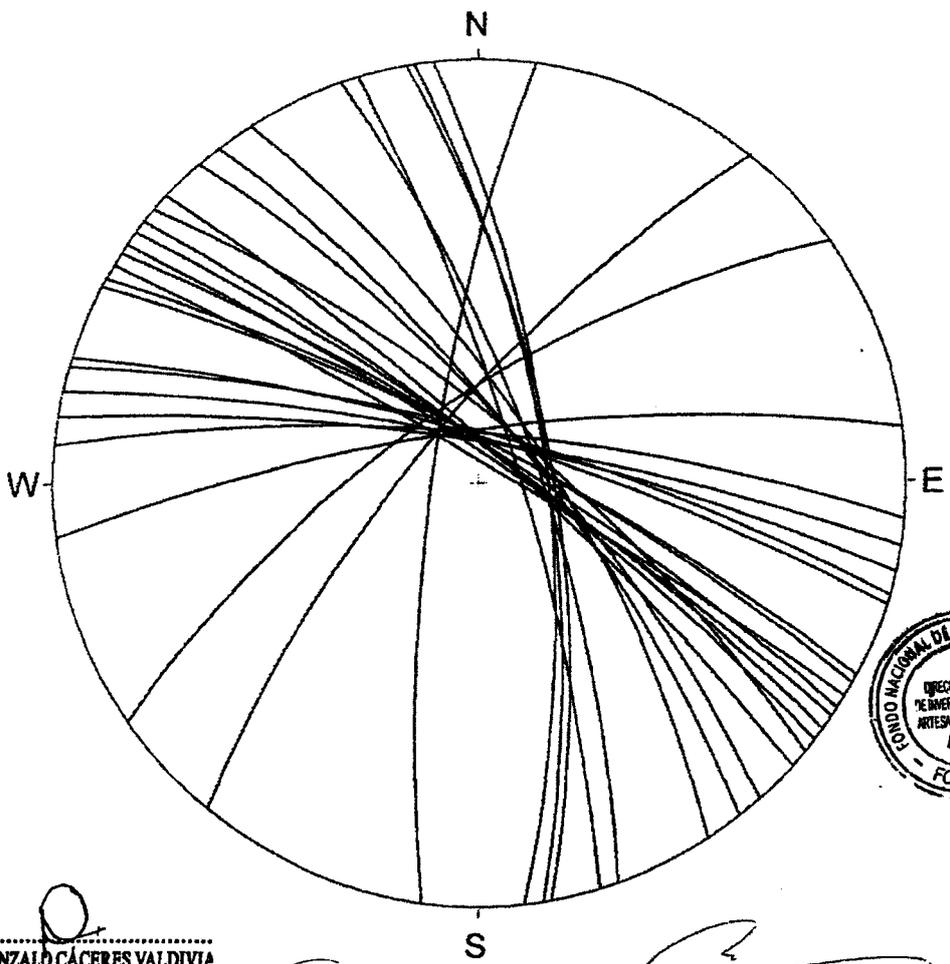
Gonzalo Cáceres Valdivia
GONZALO CÁCERES VALDIVIA
ING. CIVIL - C.I.P. N° 77543
JEFE DE PROYECTO

Pedro E. Zegarra Díaz
PEDRO E. ZEGARRA DÍAZ
C.I.P. 40551
INGENIERO GEOLOGO

Ing. Fernando Zegarra Díaz
REG. CIP 40551

FIGURA N° 1

ESTUDIO DE MECANICA DE SUELOS
DPA EL FARO - MATARANI
ESTACION GEOMECANICA CALICATA 2
PROYECCION ESTEREOGRAFICA - CIRCULO MAXIMO



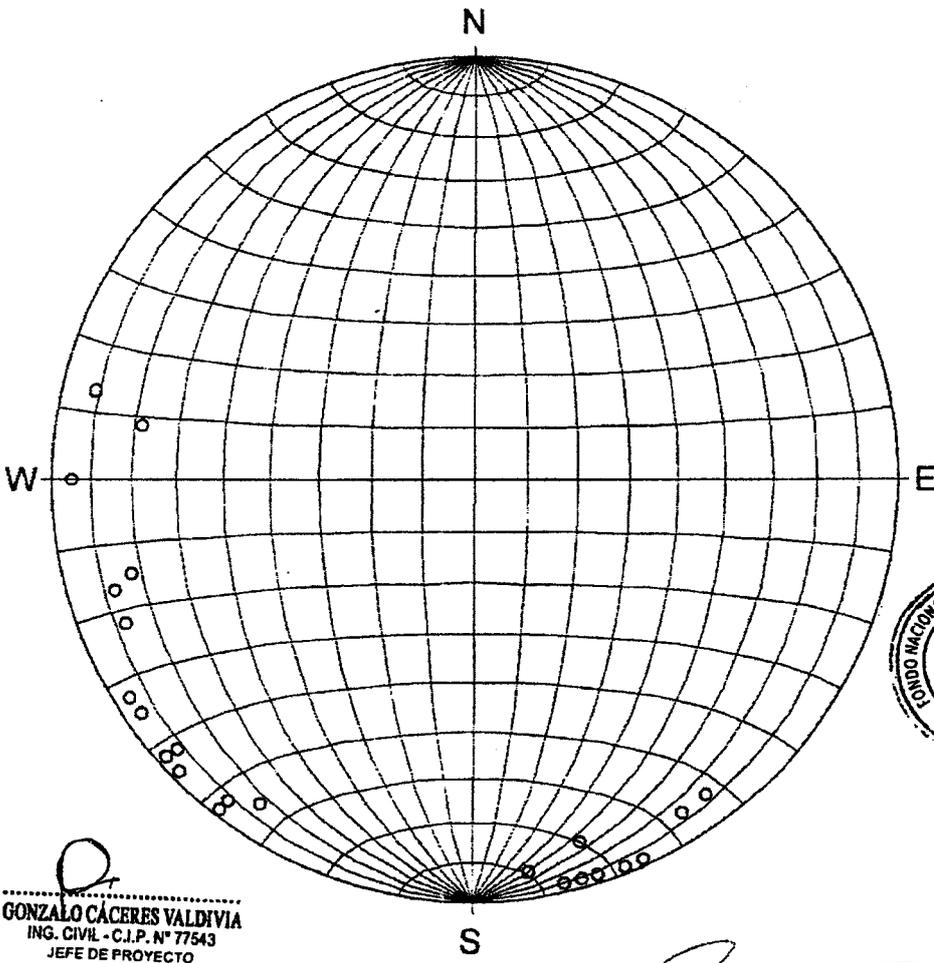
G
GONZALO CÁCERES VALDIVIA
ING. CIVIL - C.I.P. N° 77543
JEFE DE PROYECTO

Pedro F. Zegarra Díaz
PEDRO F. ZEGARRA DÍAZ
C.I.P. 40551
INGENIERO GEOLOGO

FIGURA N° 2

ESTUDIO DE MECANICA DE SUELOS

DPA EL FARO - MATARANI
ESTACION GEOMECANICA CALICATA 3
PROYECCION ESTEREOGRAFICA



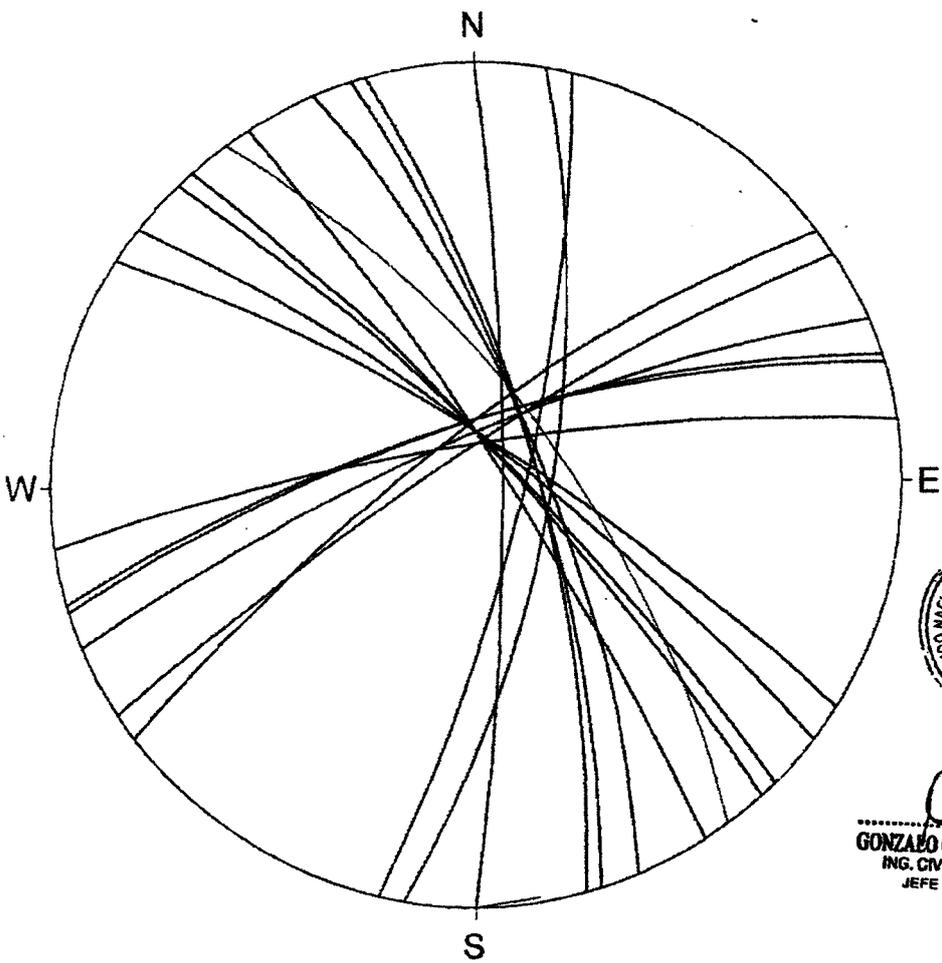
G
GONZALO CÁCERES VALDIVIA
ING. CIVIL - C.I.P. N° 77543
JEFE DE PROYECTO

[Signature]
PEDRO F. ZEGARRA DIAZ
ING. CIVIL - C.I.P. N° 1099

[Signature]
Fernando Zegarra Diaz
REG. CIP 40551

FIGURA N° 3

ESTUDIO DE MECANICA DE SUELOS
DPA EL FARO - MATARANI
ESTACION GEOMECANICA CALICATA 3
PROYECCION ESTEREOGRAFICA - CIRCULO MAXIMO



G
GONZALO CACERES VALDIVIA
ING. CIVIL - C.I.P. N° 77543
JEFE DE PROYECTO

Pedro E. Zegarra Diaz
PEDRO E. ZEGARRA DIAZ
C.I.P. 40551
INGENIERO GEOL. (?)

Fernando Zegarra Diaz
FERNANDO ZEGARRA DIAZ
REG. CIP 40551

FIGURA N° 4

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Los esfuerzos aplicados, no deberán exceder a la Capacidad Admisible.

La Capacidad Portante Admisible en el estrato rocoso sano es $> 8.00 \text{ kg/cm}^2$

La profundidad de desplante recomendada, es hasta alcanzar 1.20 metros mínimo a partir de la superficie, cimentándose en el macizo rocoso.

El Asentamiento diferencial de los cimientos apoyados en el estrato rocoso sano, es nulo.

Según las Clasificaciones Geomecánicas RMR y el Índice de Calidad de la Roca RQD, las propiedades geomecánicas del macizo tienden a ser de buena calidad.

Para el relleno controlado del mejoramiento de las instalaciones del DPA El Faro, se debe utilizar material de cantera seleccionado no mayor de 3", con 30% o menos retenido en la malla $\frac{3}{4}$ ".

El material seleccionado con el que se deberá construir el relleno controlado de la infraestructura a ampliar, deberá ser compactado de la siguiente manera:

Se compactará a una densidad no menor del 95%, de la máxima densidad seca (método de ensayo Proctor Modificado), NPT 339.141 (ASTM D-1557), en todo su espesor.

En todos los casos deberán realizarse controles de compactación en las capas compactadas, a razón de un control por capa.

En cualquier caso, el espesor máximo a controlar será por capas de 0.20 metros de espesor, hasta conseguir el nivel de terreno proyectado.

De acuerdo a los datos tomados en campo y mediante la utilización de las Proyecciones Estereográficas, se determinaron dos familias de discontinuidades en el macizo, las cuales se pueden observar en los diagramas de polos que se adjuntan.

En la calicata 3, se han identificado 02 familias de discontinuidades claramente diferenciadas, una primera familia en la que las direcciones que predominan en el macizo son: S35W, S40W, S45W, S55W. Mientras que en la familia N° 2, las direcciones del macizo rocoso son S15E, S20E, S30E.


GONZALO
ING. CIVIL - C.I.P. N° 77943
JEFE DE PROYECTO

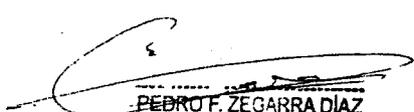

PEDRO F. ZEGARRA DÍAZ
C.I.P. 40551
INGENIERO GEOLOGO

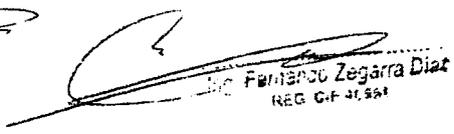

REG. CIP 40551

En la calicata 3, las discontinuidades no muestran una orientación marcada, lo que podría deberse a la posición errática de los afloramientos rocosos que se encuentran en gran proporción en la zona.

El espaciado característico para ambas familias es un fisuramiento medio.

Las aberturas que predominan en las 2 familias de la calicata 2, son muy ligeras.


.....
PEDRO F. ZEGARRA DÍAZ
C.I.P. 40551
INGENIERO GEOLOGO


.....
Pedro F. Zegarra Díaz
REG. C.F. 21.551


.....
GONZALO CÁCERES VALDIVIA
ING. CIVIL - C.I.P. N° 77543
JEFE DE PROYECTO



ANALISIS REALIZADOS

ESTUDIOS DE SUELOS - CONCRETO - PAVIMENTOS

CONTROLES DE CALIDAD - ASESORIA - PROYECTOS
PERCY ROJAS FIGUEROA - ING. GEOLOGO - CIP 66988

REGISTRO DE SONDEO (Observación de Campo) CALICATA N° 1

Proyecto: Mejoramiento y Adecuación a la Norma Sanitaria del DPA El Faro-Matarani
Solicita: FONDEPES
Ubicación: Distrito Matarani-Islay- Arequipa.
Tipo de Perforación: Tajo abierto
Profundidad: 1.00 metros
Fecha: Diciembre 2011
Napa Freática: No

PROFUNDIDAD (M)	MUESTRA	SIMBOLO (SUCS)	DESCRIPCIÓN ESTRATIGRAFÍA
0.0		SP	Material de relleno arenoso gravoso, color gris, textura granular, con partículas de forma subredondeada, medianamente densa, compacidad de 40%, presencia de bloques angulosos hasta 10 cms. en 15% del estrato.
0.30			Material de relleno, bloques rocosos angulosos en todo el horizonte, de 0.50 m. promedio.
1.00			



[Signature]
Pedro F. Zegarra Díaz
REG. CIP 40551

CALLE ARROSPIDE 124 - CAYMA

RUC 10292392572

TELF. 054 484890, 959817210

EMAIL: percy_erc@hotmail.com

[Signature]
GONZALO CÁCERES VALDIVIA
ING. CIVIL - C.I.P. N° 77543
JEFE DE PROYECTO

[Signature]
PEDRO F. ZEGARRA DÍAZ
C.I.P. 40551
INGENIERO GEOLOGO

ESTUDIOS DE SUELOS - CONCRETO - PAVIMENTOS

CONTROLES DE CALIDAD - ASESORIA - PROYECTOS
PERCY ROJAS FIGUEROA - ING. GEOLOGO - CIP 66988

REGISTRO DE SONDEO

(Observación de Campo)

CALICATA Nº 2

Proyecto: Mejoramiento y Adecuación a la Norma Sanitaria del DPA El Faro-Matarani

Solicita: FONDEPES

Ubicación: Distrito Matarani-Islay- Arequipa.

Tipo de Perforación: Tajo abierto

Profundidad: 0.80 metros

Fecha: Diciembre 2011

Napa Freática: No

PROFUNDIDAD (M)	MUESTRA	SIMBOLO (SUCS)	DESCRIPCIÓN ESTRATIGRAFÍA
0.0		SP	Material aluvial arenoso gravoso, color gris, textura granular, con partículas de forma subredondeada, medianamente densa, compacidad de 40%, presencia de bloques angulosos hasta 10 cms. en 15% del estrato.
0.20			
0.80			Macizo rocoso en todo el horizonte, presencia de fisuras con diferente abertura en pa parte superficial del macizo.



[Signature]
Pedro F. Zegarra Díaz
REG. CIP 40031

CALLE ARROSPIDE 124 - CAYMA

RUC 10292392572

TELF. 054 484890, 959817210

EMAIL: percy_erc@hotmail.com

[Signature]
GONZALO CÁCERES VALDIVIA
ING. CIVIL - C.I.P. Nº 77543
JEFE DE PROYECTO

[Signature]
PEDRO F. ZEGARRA DÍAZ
C.I.P. 40551
INGENIERO GEOLOGO

ESTUDIOS DE SUELOS - CONCRETO - PAVIMENTOS

CONTROLES DE CALIDAD - ASESORIA - PROYECTOS
PERCY ROJAS FIGUEROA - ING. GEOLOGO - CIP 66988

REGISTRO DE SONDEO

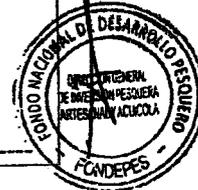
(Observación de Campo)

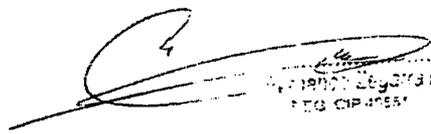
CALICATA Nº 3

Proyecto: Mejoramiento y Adecuación a la Norma Sanitaria del DPA El Faro-Matarani
Solicita: FONDEPES
Ubicación: Distrito Matarani-Islay- Arequipa.
Tipo de Perforación: Tajo abierto
Profundidad: 1.00 metros
Fecha: Diciembre 2011

Napa Freática: No

PROFUNDIDAD (M)	MUESTRA	SIMBOLO (SUCS)	DESCRIPCIÓN ESTRATIGRAFIA
0.0		SP	Material aluvial arenoso gravoso, color gris, textura granular, con partículas de forma subredondeada, medianamente densa, compacidad de 40%, presencia de bloques angulosos hasta 10 cms. en 15% del estrato.
0.40			Macizo rocoso en todo el horizonte, presencia de fisuras con diferente abertura en pa parte superficial del macizo.
0.80			



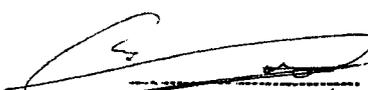

PEDRO F. ZEGARRA DÍAZ
C.I.P. 40551

CALLE ARROSPIDE 124 - CAYMA

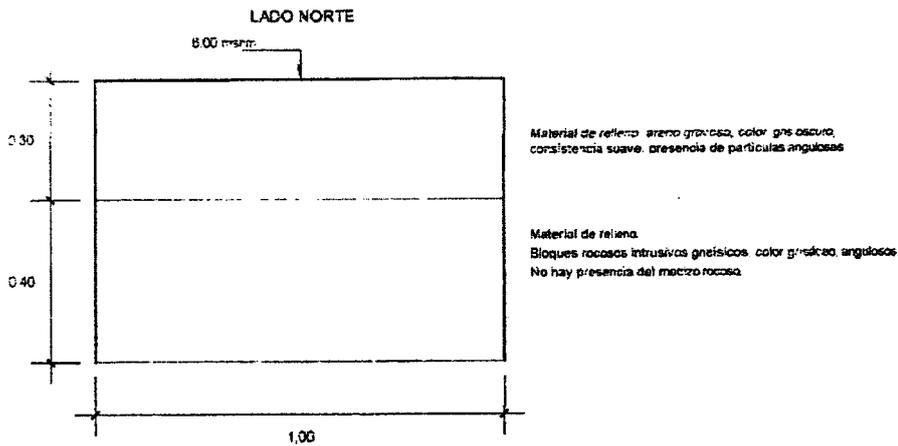
RUC 10292392572
EMAIL: percy_erc@hotmail.com

TELF. 054 484890, 959817210

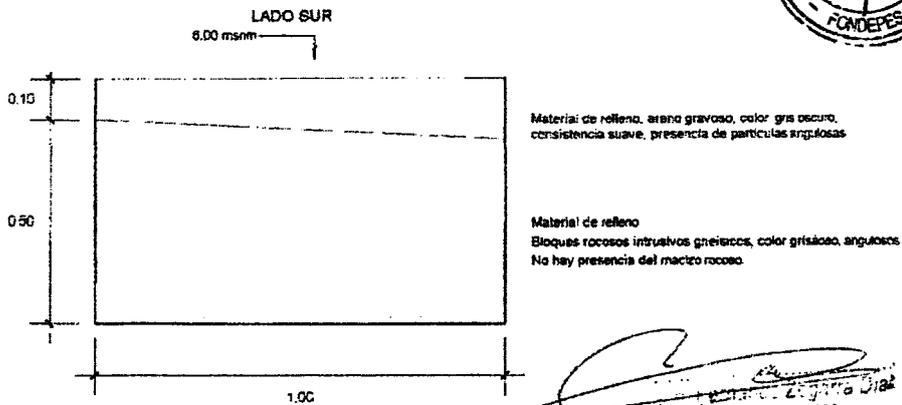

GONZALO CÁCERES VALDIVIA
ING. CIVIL - C.I.P. Nº 77543
JEFE DE PROYECTO


PEDRO F. ZEGARRA DÍAZ
C.I.P. 40551
INGENIERO GEOLOGO

ESTUDIO DE MECANICA DE SUELOS
DPA EL FARO - MATARANI
PERFILES ESTRATIGRAFICOS SONDEO 1



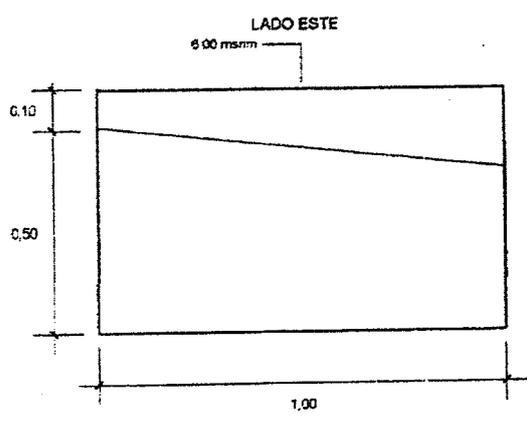
COORDENADAS UTM		
EST. SONDEO 1	ESTE	NORTE
	887 737	8 118 419



GONZALO CÁCERES VALDIVIA
 ING. CIVIL - C.I.P. N° 77543
 JEFE DE PROYECTO

PEDRO F. ZEGARRA DÍAZ
 C.I.P. 40551
 INGENIERO GEOLOGO

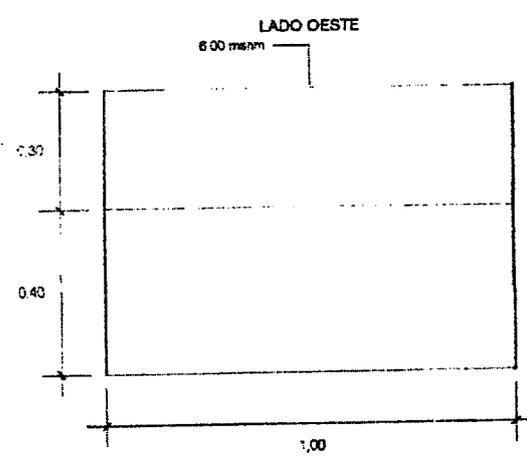
ESTUDIO DE MECANICA DE SUELOS
DPA EL FARO - MATARANI
PERFILES ESTRATIGRAFICOS SONDEO 1



Material de relleno: arena gravosa, color gris oscuro, consistencia suave, presencia de partículas angulosas

Material de relleno:
 Bloques rocosos intrusivos gneissicos, color grisáceo, angulosos.
 No hay presencia del macizo rocoso

COORDENADAS UTM		
EST. SONDEO 1	ESTE	NORTE
	837 737	8 196 410



Material de relleno: arena gravosa, color gris oscuro, consistencia suave, presencia de partículas angulosas

Material de relleno:
 Bloques rocosos intrusivos gneissicos, color grisáceo, angulosos.
 No hay presencia del macizo rocoso

[Signature]
 PEDRO F. ZEGARRA DIAZ
 REG. CIP 40551

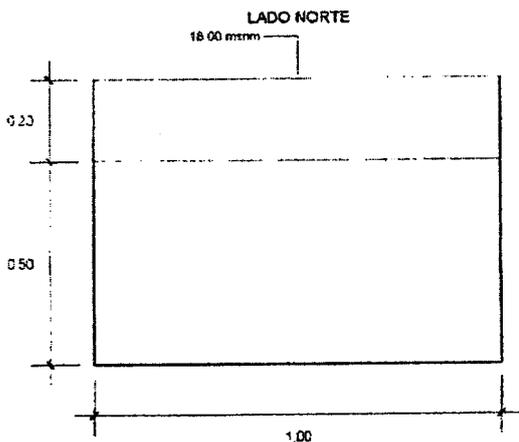
[Signature]
GONZALO CÁCERES VALDIVIA
 ING. CIVIL - C.I.P. N° 77543
 JEFE DE PROYECTO

PEDRO F. ZEGARRA DIAZ
 C.I.P. 40551
 INGENIERO GEOLOGO

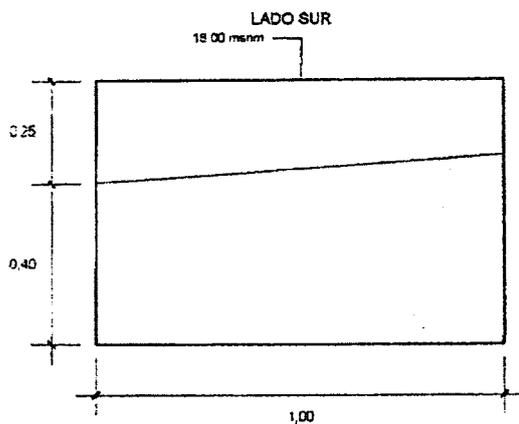
ESTUDIO DE MECANICA DE SUELOS

DPA EL FARO - MATARANI

PERFILES ESTRATIGRAFICOS SONDEO 3

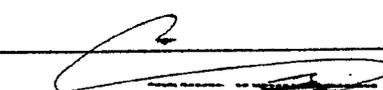


COORDENADAS UTM		
EST. SONDEO 3	ESTE	NORTE
	887 728	6 116 476




GONZALO CÁCERES VALDIVIA
 ING. CIVIL - C.I.P. N° 77543
 JEFE DE PROYECTO


PEDRO F. ZEGARRA DÍAZ
 C.I.P. 40557

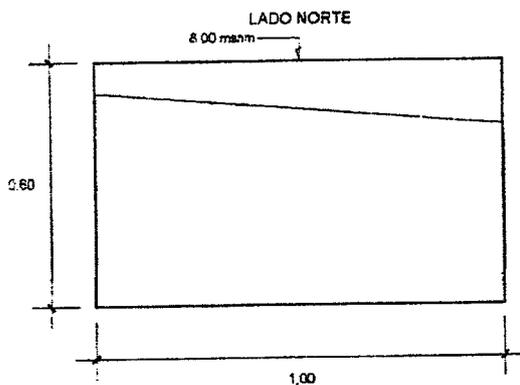

PEDRO F. ZEGARRA DÍAZ
 C.I.P. 40557
 INGENIERO GEOLÓGICO

2000-17

ESTUDIO DE MECANICA DE SUELOS

DPA EL FARO - MATARANI

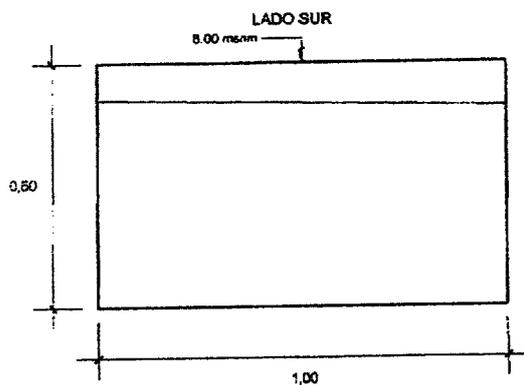
PERFILES ESTRATIGRAFICOS SONDEO 2



Material: arena gravosa, color gris oscuro, consistencia suave, presencia de partículas angulosas

Macizo rocoso gneisico, color grisáceo. Presencia de fisuras de diferentes longitudes en superficie del afloramiento.

COORDENADAS UTM		
EST. SONDEO 2	ESTE	NORTE
	807 732	8 116 466



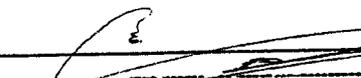
Material: arena gravosa, color gris oscuro, consistencia suave, presencia de partículas angulosas

Macizo rocoso gneisico, color grisáceo. Presencia de fisuras de diferentes longitudes en superficie del afloramiento.

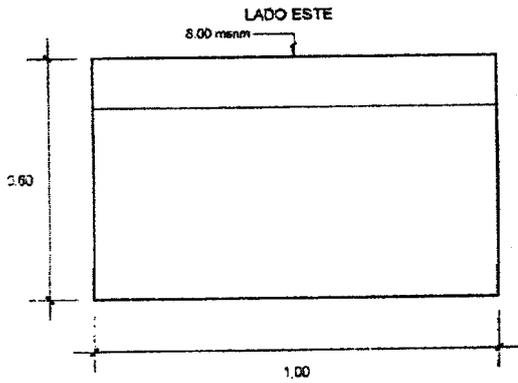



GONZALO CÁCERES VALDIVIA
 ING. CIVIL - C.I.P. N° 77543
 JEFE DE PROYECTO


PEDRO F. ZEGARRA DÍAZ
 REG. CIP 40551


PEDRO F. ZEGARRA DÍAZ
 C.I.P. 40551
 INGENIERO GEÓLOGO

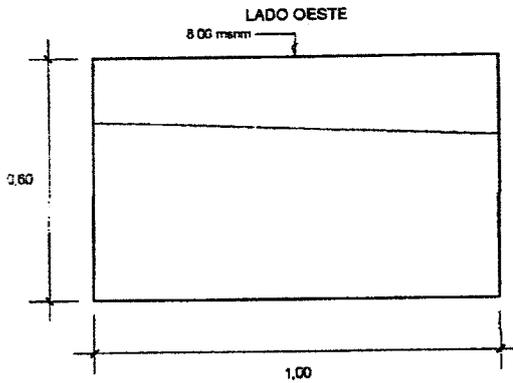
ESTUDIO DE MECANICA DE SUELOS
DPA EL FARO - MATARANI
PERFILES ESTRATIGRAFICOS SONDEO 2



Material: arena gravoso, color gris oscuro, consistencia suave, presencia de partículas angulosas

Maciza rocosa gneisico, color grisáceo, Presencia de fisuras de diferentes longitudes en superficie del afloramiento.

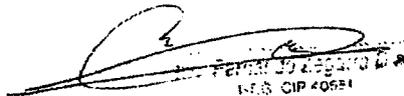
COORDENADAS UTM		
EST. SONDEO 2	ESTE	NORTE
	807 733	8116 405

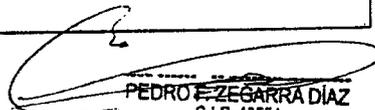


Material: arena gravoso, color gris oscuro, consistencia suave, presencia de partículas angulosas

Maciza rocosa gneisico, color grisáceo, Presencia de fisuras de diferentes longitudes en superficie del afloramiento.


GONZALO CÁCERES VALDIVIA
 ING. CIVIL - C.I.P. N° 77543
 JEFE DE PROYECTO


PEDRO F. ZEGARRA DÍAZ
 C.I.P. 40551
 JEFE DE PROYECTO


PEDRO F. ZEGARRA DÍAZ
 C.I.P. 40551
 JEFE DE PROYECTO

ESTUDIOS DE SUELOS - CONCRETO - PAVIMENTOS

CONTROLES DE CALIDAD - ASESORIA - PROYECTOS
PERCY ROJAS FIGUEROA - ING. GEOLOGO - CIP 66988

ANALISIS MECÁNICO POR TAMIZADO % EN PESO

Proyecto: Mejoramiento y Adecuación a la Norma Sanitaria del DPA El Faro-Matarani
Solicita: FONDEPES
Ubicación: Distrito Matarani-Islay- Arequipa.
Tipo de Perforación: Tajo abierto
Profundidad: 0.80 metros
Fecha: Diciembre 2011

Napa Freática: No

Tamices Serie Americana	Aberturas en mm por lado	CALICATA N° 3				Especificaciones % que pasa	
		M-1				Grava	Arena
		% Ret	% Pasa				
2 1/4"	63.5						
2"	50.80						
1.5"	38.100		100.00				
1"	25.400	35.17	64.83				
3/4"	19.050	28.41	36.42				
1/2"	12.700						
3/8"	9.525	15.67	20.75				
1/4"	6.350						
N°4	4.760	10.37	10.38				
N°6	3.360	3.26	7.12				
N°8	2.380						
N°10	2.000						
N°16	1.190	2.17	4.95				
N°20	0.840						
N°30	0.590	1.68	3.27				
N°40	0.426						
N°50	0.297						
N°80	0.177						
N°100	0.149						
N°200	0.074	2.12	1.15				
Bandeja		8.45					
Limite Líquido		13.18					
Limite Plástico		NP					
Índice de plastic.		NP					
Humedad Natural		3.58					
Clasif. SUCS		GW					



CALLE ARROSPIDE 124 - CAYMA RUC 10292392572 TELF. 054 484890, 959817210
EMAIL: percy_erc@hotmail.com

GONZALO CÁCERES VALDIVIA
ING. CIVIL - C.I.P. N° 77543
JEFE DE PROYECTO

(Signature)
PEDRO F. ZEGARRA DÍAZ
C.I.P. 40561
ING. GEOLOGO

000011

ESTUDIOS DE SUELOS - CONCRETO - PAVIMENTOS

CONTROLES DE CALIDAD - ASESORIA - PROYECTOS
PERCY ROJAS FIGUEROA - ING. GEOLOGO - CIP 66988

DETERMINACIÓN DE LA DENSIDAD

Proyecto: Mejoramiento y Adecuación a la Norma Sanitaria del DPA El Faro-Matarani

Solicita: FONDEPES

Ubicación: Distrito Matarani-Islay- Arequipa.

Tipo de Perforación: Tajo abierto

Napa Freática: No

Fecha: Diciembre 2011

DESCRIPCION	C3-M1				
	Prof. 0.40				
Peso del Suelo + Depósito grs.	5600				
Peso del Depósito grs.					
Peso Suelo Neto + Grava	5600				
Peso Grava secada al aire	520				
Peso Arena y frasco grs.	7885				
Peso Arena que queda en el frasco grs.	1423				
Peso Arena Neta empleada	4862				
Densidad de la Arena	1.56				
Volumen del Hueco cc	3116.7				
Volumen Grava por desplazamiento cc	195				
Peso del Suelo grs.	5080				
Volumen del Suelo cc	2921.7				
Densidad Humeda gr/cm3	1.74				
% de Humedad contenida	8.29				
Densidad Seca grs/cm3	1.61				
Máxima Densidad Determinada					
% de Compactación					
Espesor de la Capa					



DETERMINACIÓN DE LA HUMEDAD

DEPOSITO N°	9	12			
Peso del Suelo Húmedo + Deposito	128.80	134.40			
Peso del Suelo Seco - Deposito	122.10	129.00			
Peso del Agua	6.70	5.40			
Peso del Depósito	41.28	40.53			
Peso del Suelo Seco	80.82	88.47			
% de Humedad	8.29	6.10			

CALLE ARROSPIDE 124 - CAYMA

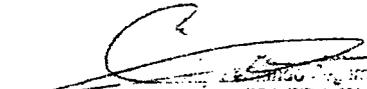
RUC 10292392572

TELF. 054 484890, 959817210

EMAIL: percy_erc@hotmail.com


GONZALO CÁCERES VALDIVIA
 ING. CIVIL - C.I.P. N° 77543
 JEFE DE PROYECTO


PEDRO F. ZEGARRA DÍAZ
 C.I.P. 40551
 INGENIERO GEOLOGO


 Pedro F. Zegarra Díaz
 REG. CIP 41381

ESTUDIOS DE SUELOS - CONCRETO - PAVIMENTOS

CONTROLES DE CALIDAD - ASESORIA - PROYECTOS
PERCY ROJAS FIGUEROA - ING. GEOLOGO - CIP 66988

ENSAYO: GRAVEDAD ESPECÍFICA DE LOS SÓLIDOS Y ABSORCIÓN (Muestra Suelo de Fundación)

Proyecto: Mejoramiento y Adecuación a la Norma Sanitaria del DPA El Faro-Matarani
Solicita: FONDEPES
Ubicación: Distrito Matarani-Islay- Arequipa.
Tipo de Perforación: Tajo abierto
Profundidad: 0.80 metros
Fecha: Diciembre 2011
Napa Freática: No

IDENTIFICACION	C1	C1		
	GRAVA	MAT. FINO		
A Peso Mat. 3at. Sup. Seca en Aire grs.	739.50	500.00		
B Peso Fco. + Agua	1400.00	641.00		
C Peso Mat. + Agua +A	2139.50	1141.00		
D Peso Mat. + Agua en Fco.	1818.00	936.00		
E Vol. de Masa + Vol. de Vacios = C-D cm ³	321.50	205.00		
F Peso Mat. Seco en estufa grs.	711.50	487.00		
G Volumen de Masa = E-(A-F)	239.50	192.00		
P.e Bulk (Base Seca) = F/E	2.21	2.38		
P.e Bulk (Base Saturada) = A/E	2.30	2.44		
P.e Aparente (Base Seca) = F/G	2.42	2.54		
% de Absorción = ((A-F)/F) * 100	3.94	2.67		



CALLE ARROSPIDE 124 - CAYMA

RUC 10292392572

TELF. 054 484890, 959817210

EMAIL: percy_erc@hotmail.com

PEDRO F. ZEGARRA DIAZ
C.I.P. 40551
INGENIERO GEOLOGO

Pedro F. Zegarra Diaz
ING. CIP 40551

GONZALO CÁCERES VALDIVIA
ING. CIVIL - C.I.P. N° 77543
JEFE DE PROYECTO

ESTUDIOS DE SUELOS - CONCRETO - PAVIMENTOS

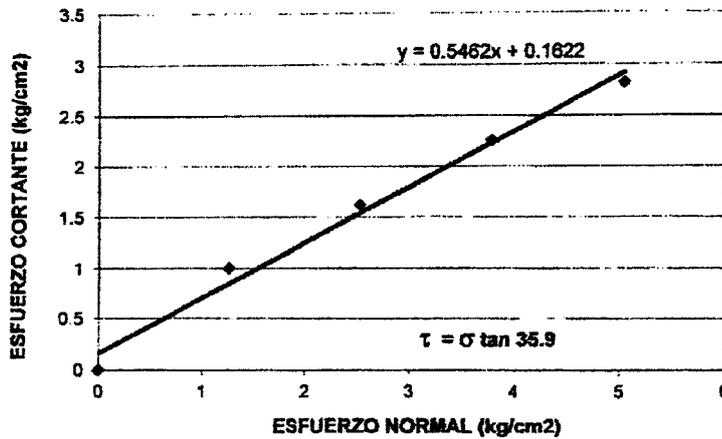
CONTROLES DE CALIDAD - ASESORIA - PROYECTOS
PERCY ROJAS FIGUEROA - ING. GEOLOGO - CIP 66988

ENSAYO DE CORTE DIRECTO

PROYECTO : MEJORAMIENTO Y ADECUACION NORMA DPA EL FARO
UBICACIÓN : DISTRITO DE MATARANI, AREQUIPA
SOLICITA : FONDEPES
FECHA : Dic. 2011 **MUESTRA** : C-1
PESO DE LA MUESTRA SECA + RECIENTE: 110.9
VOLUMEN : 10.9

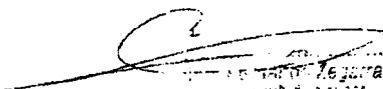
DEFORMACION	ESPECIMEN 01	ESPECIMEN 02	ESPECIMEN 03	ESPECIMEN 04
TANGENCIAL	σ (kg/cm ²)			
δh (mm.)	0.126	0.253	0.379	0.505
<input type="checkbox"/>	τ (kg/cm ²)			
0.00	0.000	0.000	0.000	0.000
0.20	0.294	0.548	0.761	1.066
0.40	0.396	0.629	0.802	1.097
0.60	0.457	0.680	0.833	1.198
0.80	0.518	0.731	0.883	1.279
1.00	0.538	0.761	0.934	1.361
1.20	0.558	0.812	0.985	1.412
1.40	0.579	0.863	1.066	1.483
1.60	0.609	0.934	1.198	1.564
1.80	0.640	1.005	1.269	1.737
2.00	0.680	1.066	1.371	1.798

ENVOLVENTE DE RESISTENCIA



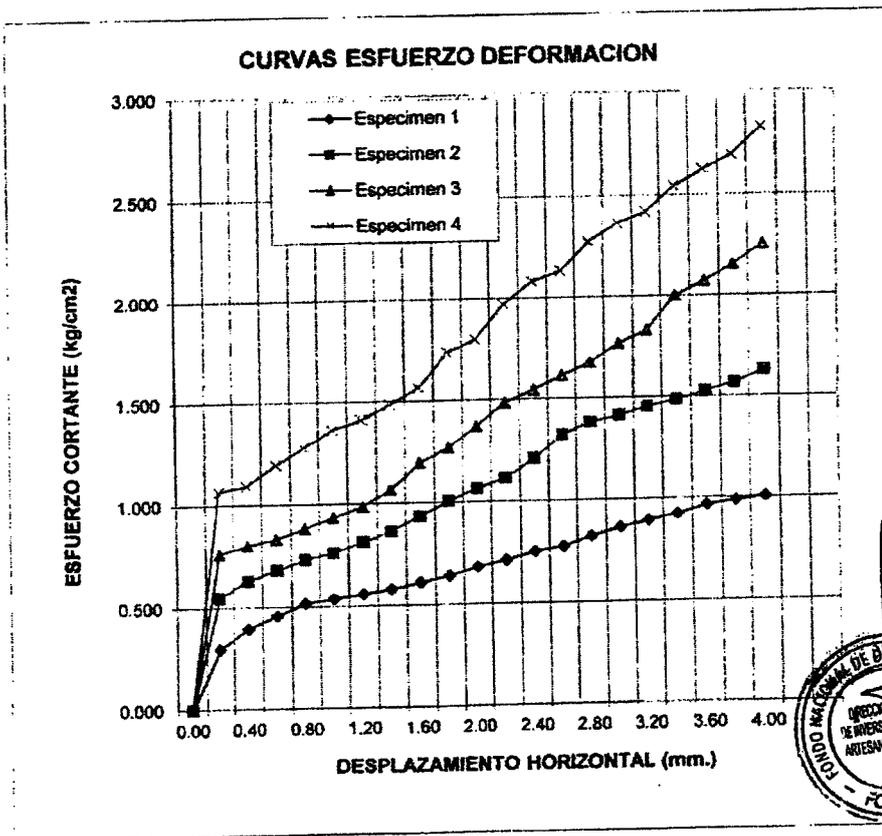

GONZALO CÁCERES VALDIVIA
 ING. CIVIL - C.I.P. N° 77543
 JEFE DE PROYECTO


PEDRO F. ZEGARRA DÍAZ
 C.I.P. 40551
 INGENIERO GEOLOGO


 PEDRO F. ZEGARRA DÍAZ
 ING. GEOLOGO

ENSAYO DE CORTE DIRECTO

PROYECTO : MEJORAMIENTO Y ADECUACION NORMA DPA EL FARO
UBICACIÓN : DISTRITO DE MATARANI, AREQUIPA
SOLICITA : FONDEPES
FECHA : Dic. 2011 MUESTRA : C-1
PESO DE LA MUESTRA SECA + RECIENTE: 110.9
VOLUMEN : 10.9



[Signature]
PEDRO F. ZEGARRA DIAZ
C.I.P. 40551
INGENIERO GEOLÓGO

[Signature]
Pedro F. Zegarra Díaz
REG. CIP 40551

[Signature]
GONZALO CÁCERES VALDIVIA
ING. CIVIL - C.I.P. N° 77543
JEFE DE PROYECTO

Laboratorios Analíticos del Sur E.I.R.L.

Parque Industrial Río Seco C-1 Cerro Colorado
Arequipa Perú / Apartado 2102

Teléfono (054) 443294 Fax: (054) 444582
www.laboratoriosanaliticosdelsur.com

INFORME DE ENSAYO LAS-11-10921

Fecha de emisión: 31/12/2011

Pág.: 1/1

Señores: Fondo Nacional de Desarrollo Pesquero - FONDEPES
Dirección: Lima
Atención: Ing. Pedro Zegarra Diaz
Recepción: 30/12/2011
Realización: 30/12/2011

Método de ensayo aplicado

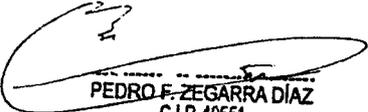
- *566 Método de Ensayo para Cloruros por Digestión Específica - Titulación
- *567 Método de Ensayo para Sulfatos por Digestión Específica - Fotometría
- *571 Método de Ensayo para Sales Soluble Totales por Digestión Específica - Gravimetría
- *704 Determinación de pH 1:2 potenciométrica en suelos

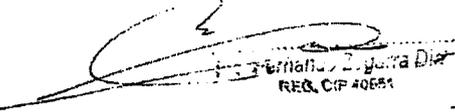
Muestra #	Nombre de muestra	Descrip. de muestra	Procedencia de la muestra	566 Cl ⁻ ppm	567 SO ₄ ²⁻ ppm	551 Sales Solubles ppm	551 pH 20.5 °C
11018179	Proyecto-Mejoramiento y adecuación a la Norma Sanitaria de DPA El Faro 20-12-2011	Suelo	Matarani - Islay - Arequipa	7123	19000	29025	8.27


Laboratorio Analítico del Sur E.I.R.L.
Santo Vidente Jua. 50 N° 1079
Dirección General
Ing. Químico. GP 19474




GONZALO CÁCERES VALDIVIA
ING. CIVIL - C.I.P. N° 77543
JEFE DE PROYECTO


PEDRO F. ZEGARRA DÍAZ
C.I.P. 40551
INGENIERO GEÓLOGO


Pedro Zegarra Diaz
REG. CIP 40551

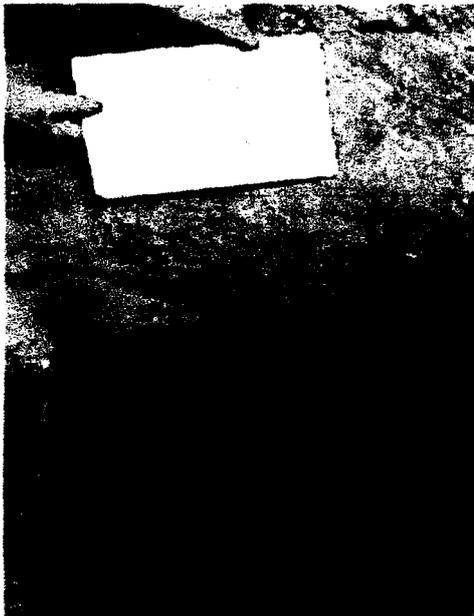
Los resultados de los ensayos no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de productos o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.

053

1000 6

PANEL FOTOGRAFICO



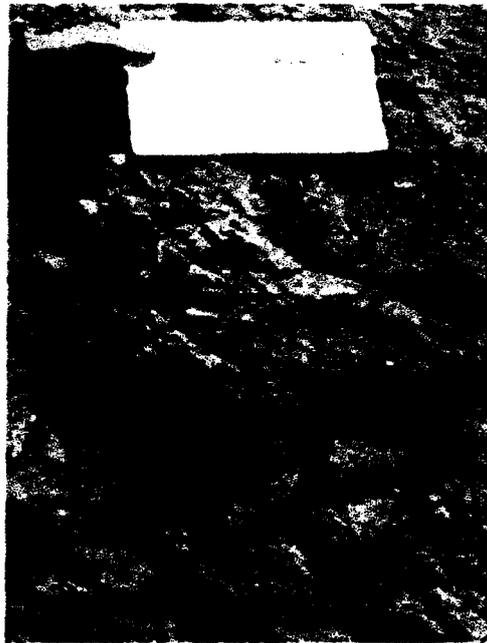


GONZALO CÁCERES VALDIVIA
ING. CIVIL - C.I.P. N° 77543
JEFE DE PROYECTO

VISTAS CALICATA N° 1

PEDRO F. ZEGARRA DÍAZ
C.I.P. 40551
INGENIERO GEOLOGO

Expediente Técnico: "CONSTRUCCION Y EQUIPAMIENTO DEL DESEMBARCADERO PESQUERO
ARTESANAL PUERTO MORIN, DISTRITO MORIN, PROVINCIA DE VIRU, REGION LA LIBERTAD".
FONDEPES

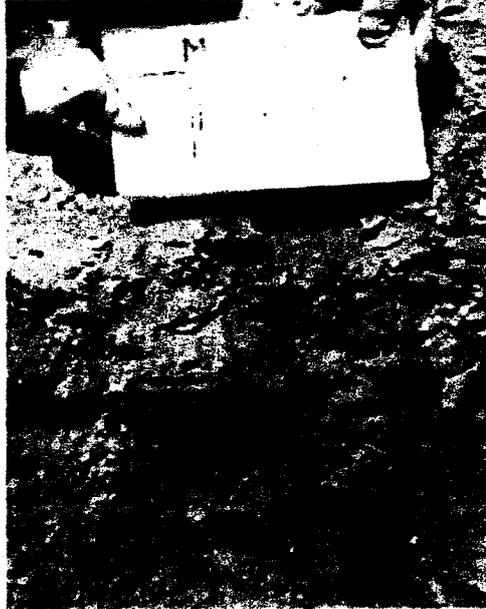


GONZALO CÁCERES VALDIVIA
ING. CIVIL - C.I.P. N° 77543
JEFE DE PROYECTO

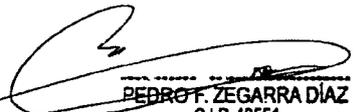
PEDRO F. ZEGARRA DÍAZ
C.I.P. N° 12551

VISTAS CALICATA N° 2

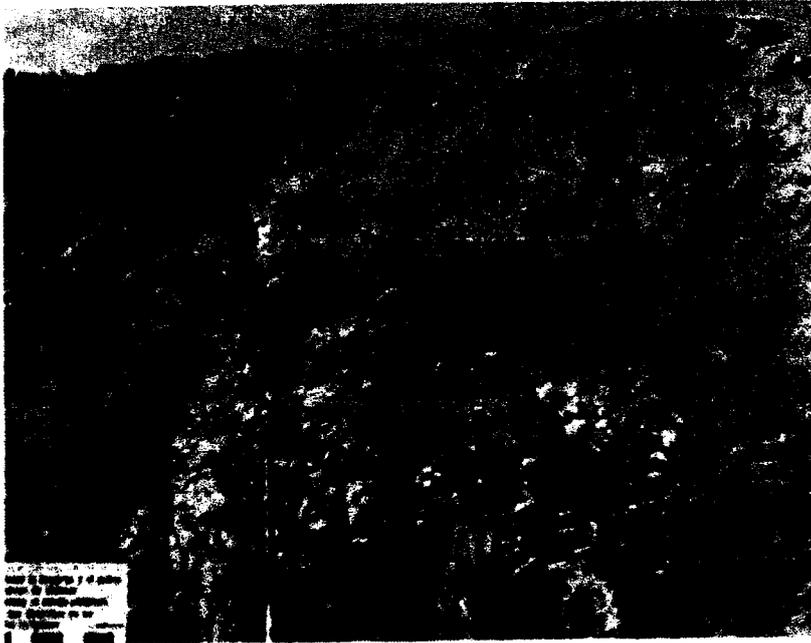
Expediente Técnico: "CONSTRUCCION Y EQUIPAMIENTO DEL DESEMBARCADERO PESQUERO
ARTESANAL PUERTO MORIN, DISTRITO MORIN, PROVINCIA DE VIRU, REGION LA LIBERTAD".
FONDEPES




GONZALO CÁCERES VALDIVIA
ING. CIVIL - C.I.P. N° 77543
JEFE DE PROYECTO


PEDRO F. ZEGARRA DÍAZ
C.I.P. 40551
INGENIERO GEOLOGO

Expediente Técnico: "CONSTRUCCION Y EQUIPAMIENTO DEL DESEMBARCADERO PESQUERO
ARTESANAL PUERTO MORIN, DISTRITO MORIN, PROVINCIA DE VIRU, REGION LA LIBERTAD".
FONDEPES




GONZALO CÁCERES VALDIVIA
ING. CIVIL - C.I.P. N° 77543
JEFE DE PROYECTO


PEDRO F. ZEGARRA DÍAZ
C.I.P. 40551
INGENIERO GEOLÓGO

Expediente Técnico: "CONSTRUCCION Y EQUIPAMIENTO DEL DESEMBARCADERO PESQUERO
ARTESANAL PUERTO MORIN, DISTRITO MORIN, PROVINCIA DE VIRU, REGION LA LIBERTAD".
FONDEPES

MECANICA DE SUELOS



EXPEDIENTE TECNICO: Mejoramiento y Adecuación a la Norma Sanitaria de la Infraestructura
Pesquera para consumo Humano Directo del Faro Matarani - Distrito de Islay -Provincia
Islay -Región Arequipa



ESTRUCTURAS DE CONCRETO ARMADO PARA LAS
OBRAS DE TIERRA DEL PROYECTO: "MEJORAMIENTO Y
ADECUACIÓN A LA NORMA SANITARIA DE LA
INFRAESTRUCTURA PESQUERA PARA CONSUMO
HUMANO DIRECTO DEL FARO MATARANI - DISTRITO DE
ISLAY - PROVINCIA ISLAY -REGIÓN AREQUIPA"



DISEÑO DE PAVIMENTO

DISEÑO DE PAVIMENTO RÍGIDO

PROYECTO DE SALDO DE OBRA:

OBRAS EN TIERRA

**“MEJORAMIENTO Y ADECUACIÓN A LA NORMA SANITARIA
DE LA INFRAESTRUCTURA PESQUERA PARA EL CONSUMO
HUMANO DIRECTO DEL FARO MATARANI, DISTRITO DE
ISLAY, PROVINCIA DE ISLAY, REGIÓN AREQUIPA”**

UBICACIÓN:

Lugar: Faro de Matarani
Distrito: Islay
Provincia: Islay
Región: Arequipa

FEBRERO DE 2018



Reynaldo Párrona Millán
REYNALDO PÁRRONA MILLÁN
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 112115

Diseño del Pavimento Rígido

"Mejoramiento y Adecuación a la Norma Sanitaria de la Infraestructura Pesquera para el Consumo Humano Directo del Faro Matarani, Distrito de Islay, Provincia de Islay, Región Arequipa"

**DISEÑO DEL PAVIMENTO RÍGIDO
OBRAS EN TIERRA**

"MEJORAMIENTO Y ADECUACIÓN A LA NORMA SANITARIA DE LA INFRAESTRUCTURA PESQUERA PARA EL CONSUMO HUMANO DIRECTO DEL FARO MATARANI, DISTRITO DE ISLAY, PROVINCIA DE ISLAY, REGIÓN AREQUIPA"

1.- GENERALIDADES

- 1.1.- Antecedentes
- 1.2.- Objetivo
- 1.3.- Ubicación
- 1.4.- Altitud y Condición Climática

2.- ALCANCES DE LOS ESTUDIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y TRÁFICO

- 2.1.- Estudio de Mecánica de Suelos – Consorcio del Sur
- 2.2.- Informe Técnico Diseño de Pavimentos - Consorcio del Sur
- 2.3.- Módulo Resiliente (Mr) de la Subrasante
- 2.4.- Alcances del Estudio de Tráfico.
 - 2.4.1.- Ejes Equivalentes

3.- DISEÑO DEL PAVIMENTO RIGIDO

- 3.1.- Normatividad
- 3.2.- Método de Diseño Adoptado
- 3.3.- Parámetros considerados por el Método AASHTO 93
- 3.4.- Diseño de Espesor del Pavimento Rígido

4.- DISEÑO DE LAS JUNTAS DEL PAVIMENTO RIGIDO

- 4.1.- Juntas Longitudinales
- 4.2.- Juntas Transversales de Contracción
- 4.3.- Juntas Transversales de Dilatación
- 4.4.- Juntas de Expansión o aislamiento
- 4.5.- Cálculo de las Juntas
 - 4.5.1.- Cálculo Juntas Longitudinales
 - 4.5.2.- Cálculo de las Juntas transversales de Contracción
 - 4.5.3.- Cálculo de las Juntas transversales de dilatación
 - 4.5.4.- Juntas de aislamiento

5.- CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

ANEXOS

- ALCANCES DE ESTUDIO DE SUELOS ENTREGADOS (REGISTROS Y ENSAYOS)
- HOJAS DE CALCULO
- ESPECIFICACIONES TÉCNICAS
- PLANOS



Reynaldo Pariona Millán
REYNALDO PARIONA MILLÁN
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 112115

**DISEÑO DE DISEÑO DEL PAVIMENTO RÍGIDO
OBRAS EN TIERRA DEL PROYECTO
"MEJORAMIENTO Y ADECUACIÓN A LA NORMA SANITARIA DE LA
INFRAESTRUCTURA PESQUERA PARA EL CONSUMO HUMANO DIRECTO DEL
FARO MATARANI, DISTRITO DE ISLAY, PROVINCIA DE ISLAY, REGIÓN
AREQUIPA"**

1. GENERALIDADES

1.1.- Antecedentes

El desarrollo del presente Entregable corresponde al diseño del pavimento rígido para el proyecto Saldo de Obra para las obras en tierra del "MEJORAMIENTO Y ADECUACIÓN A LA NORMA SANITARIA DE LA INFRAESTRUCTURA PESQUERA PARA EL CONSUMO HUMANO DIRECTO DEL FARO MATARANI, DISTRITO DE ISLAY, PROVINCIA DE ISLAY, REGIÓN AREQUIPA"; registrado con el Código SNIP N° 229798.

El proyecto mencionado estuvo en ejecución de obra mediante Contrato N° 038-2014-FONDEPES del 20 de junio del 2014 con la empresa COPISA CONSTRUCTORA PIRENAICA S.A. – SUCURSAL PERU.

El contrato suscrito con la empresa COPISA CONSTRUCTORA PIRENAICA S.A.– SUCURSAL PERU. fue declarado nulo mediante Resolución Jefatural N° 090-2015/J del 23 de marzo del 2015, encontrándose la obra paralizada desde esa fecha.

Actualmente la contratista Consorcio del Sur viene ejecutando el saldo de obra, habiendo surgido consultas sobre el pavimento rígido o losa vehicular propuesto en el Expediente Técnico del Saldo de Obra por lo cual el FONDEPES (La Entidad) me contrató como especialista en suelos y pavimentos.

La Entidad me alcanzó parte de información contractual del Expediente Técnico del Saldo de Obra del proyecto "MEJORAMIENTO Y ADECUACIÓN A LA NORMA SANITARIA DE LA INFRAESTRUCTURA PESQUERA PARA EL CONSUMO HUMANO DIRECTO DEL FARO MATARANI, DISTRITO DE ISLAY, PROVINCIA DE ISLAY, REGIÓN AREQUIPA", referente a la losa vehicular, los cuales se revisó.

Después de la revisión se verificó que en el plano E-03-01 plantean una losa de concreto de 210kg/cm² con refuerzo sin considerar una alguna capa granular (base o subbase) de apoyo. Cabe resaltar que el presupuesto contempla un subtítulo de Losa Vehicular con partida CONCRETO F' C 175KG7CM2. El estudio de Mecánica de Suelos del documento contractual fue



Diseño del Pavimento Rígido

"Mejoramiento y Adecuación a la Norma Sanitaria de la Infraestructura Pesquera para el Consumo Humano Directo del Faro Matarani, Distrito de Islay, Provincia de Islay, Región Arequipa"

realizado con fines de cimentación, no habiendo especificando algún parámetro para diseño de pavimentos.

Por lo tanto, después de la revisión se verifica que el planteamiento de la losa vehicular no cuenta con un diseño de pavimento que conlleve a plasmar dicho plano, la misma losa no cuenta con algún material granular de apoyo o alguna indicación sobre los trabajos a realizar sobre la subrasante, no cuenta con un ensayo CBR el suelo de subrasante parámetro fundamental y obligatoria para diseño de pavimentos según normativas y metodologías de diseño vigentes, no hay algún alcance sobre el tráfico que soportará dicho pavimento. Hay incoherencia en lo indicado sobre la resistencia del concreto 175 kg/cm² en el presupuesto y 210kg/cm² en el plano E-03-01; por tales motivos la Entidad me solicita el diseño de la losa vehicular, sin antes resaltar que se mantendrá como tipo el pavimento rígido (losa de concreto) propuesto en el Expediente contractual, al cual por razones constructivas y ofrecer una capa de apoyo uniforme se le asignará un subbase.

Asimismo, la Entidad me entregará como información adicional estudios de suelos con fines de pavimentación realizados en el área del proyecto.

1.2.- Objetivo

El objetivo del presente entregable es diseñar la estructura del pavimento rígido que se plantean para el tramo de ingreso y patio de maniobras en el área del proyecto "Mejoramiento y Adecuación a la Norma Sanitaria de la Infraestructura Pesquera para el Consumo Humano Directo del Faro Matarani, Distrito de Islay, Provincia de Islay, Región Arequipa", apoyados de la información de los estudios de mecánica de suelos y tráfico ejecutado en la zona del proyecto, alcanzados por el Entidad.

Cabe resaltar que el tipo de pavimento es la propuesta por la Entidad en el Expediente Técnico contractual de Saldo de Obra y se trata de un pavimento rígido constituido por una capa de concreto simple al que se le adicionará una subbase granular.

1.3.- Ubicación

La zona del proyecto se ubica en la zona denominada El Faro de Matarani del centro poblado Matarani, que corresponde jurisdiccionalmente al distrito de Islay, provincia de Islay y Región Arequipa.


REYNALDO PARIONA MILLÁN
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 112115



Diseño del Pavimento Rígido

"Mejoramiento y Adecuación a la Norma Sanitaria de la Infraestructura Pesquera para el Consumo Humano Directo del Faro Matarani, Distrito de Islay, Provincia de Islay, Región Arequipa"

1.4.- Altitud y Condición Climática

El distrito de Islay se encuentra a una altitud media de 100 msnm, por encontrarse ubicado en la Costa Peruana, posee un clima cálido y soleado en verano y en el resto del año nublado con escasas precipitaciones tipo llovizna en invierno. El promedio de la temperatura máxima en verano es de 26°C y la mínima 14°C en invierno. Al igual que la Costa Sur del Perú el Distrito de Islay se caracteriza por tener una precipitación anual menor a 50mm.

2. ALCANCES DE LOS ESTUDIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y TRÁFICO

De los estudios de suelos realizados en la zona del proyecto y alcanzados por la Entidad, se extraerá la información necesaria y que servirán para determinar parámetros que intervienen en el diseño del pavimento, tales como característica del suelo y resultados de ensayos realizados.

2.1.- Estudio de Mecánica de Suelos – Consorcio del Sur

Se ha revisado el Estudio de Mecánica de Suelos con fines de cimentación de la zona de estudio, que fue realizado por el Consorcio del Sur y suscrito por el Ing. Pedro F. Zegarra Díaz, donde mencionan la realización de 03 calicatas alcanzando hasta 1.0m de profundidad, así como ensayos de clasificación de suelos, químicos y corte directo.

Describen al perfil del subsuelo como "superficialmente son materiales de cobertura, hasta una profundidad promedio de 0.30m constituidos por arenas gravosas, de compacidad moderada, a partir de la cual se presentan suelos rocosos fisurados, de potencia no determinada"¹. Asimismo, los "suelos rocosos mayormente en el terreno de estudio, debido a su buena resistencia al esfuerzo cortante y la baja capacidad de deformación, constituyen adecuados materiales de fundación". No hay presencia Nivel freático.

Asimismo, de acuerdo a los resultados de ensayos químicos y al elevado contenido de Sulfatos en el suelo (19000 ppm) recomienda el uso de "cemento puzolánico hidráulico en las obras civiles".

Entre algunas de sus conclusiones y recomendaciones, determinan que la profundidad de cimentación es de 1.20m sobre el macizo rocoso y estiman una capacidad admisible mayor a 8.0 kg/cm².

Por la naturaleza del estudio realizado (fines de cimentación), para nuestro caso con fines de pavimentación solo podemos aprovechar la información de la conformación del subsuelo de la

¹ Nota: Los textos mostrados en comillas son extracto de textos de los informes alcanzados.



zona de estudio, que al tratarse de arenas gravosas superficialmente y luego suelo rocoso, estos constituyen también suelos de buena calidad como subrasante para pavimentos. Así también se tendrá en cuenta las grandes concentraciones de sulfatos en el suelo según resultados de ensayos químicos.

2.2.- Informe Técnico Diseño de Pavimento - Consorcio del Sur

Se revisó también el Informe Técnico Diseño de Pavimento, realizado por el Consorcio del Sur y suscrito por el Ing. Edmundo Dilman Zegarra Rivera, donde mencionan la realización de 01 calicata alcanzando hasta 1.5m de profundidad, así como ensayos de clasificación, CBR y químicos.

De la calicata realizada se tiene los siguientes datos:

CUADRO DE RESUMEN DE CALICATA					
CALICATA	UBICACION	PROFUNDIDAD	TIPO DE SUELO	CBR	CBR
		(m)	CLASIFICACION AASHTO	95% MDS	100% MDS
C-1	PLATAFORMA	0.80 - 1.50	A-1-b (0)	39.7	72.2

Cuadro 1.- Extracto del Informe Técnico Diseño de Pavimento (Consorcio del Sur).

Dentro del informe no se adjunta la ubicación ni el registro estratigráfico de la calicata realizada.

De las conclusiones parciales de la parte del estudio de suelos establecen que "los suelos de fundación son de tipo granular de clasificación A-1-b (0), sin presencia de plasticidad²" y "la capacidad de soporte CBR determinada es de 39.7% al 95% de la máxima densidad y 72.2% al 100% de la máxima densidad, considerado bueno como una sub-base y base lo que se tomará en cuenta para el diseño del pavimento". Es preciso resaltar que los ensayos presentado en dicho informe no se encuentran refrendado por ningún profesional por lo que corresponde a la Entidad exigir al Consorcio del Sur regularizar dicha observación, a fin de validar los resultados obtenidos.

En la siguiente parte del informe se deduce que se trata de un estudio de canteras, estableciendo para el proyecto la cantera Conquito II. Sin embargo, no mencionan para que serán usados los materiales encontrados, ni adjuntan los ensayos realizados.

En la última parte del informe trata sobre el "Diseño del Pavimento", inicia con un preámbulo adoptando "la alternativa de solución más recomendable" para el Proyecto, "acorde a la

² Nota: Los textos mostrado en comillas son extracto de textos de los informes alcanzados.



Reinaldo Pariona Millán
REYNALDO PARIONA MILLAN
INGENIERO CIVIL
 Reg. CIP N° 112115

viabilidad obtenida para el proyecto" con un "tratamiento superficial asfalto en frío, para un periodo de diseño de 20 años". Luego, al no haber un estudio de tráfico adoptan un EAL (Ejes Equivalentes) de 1×10^5 para un periodo de 20 años. Seguidamente, estiman el módulo resiliente de la subrasante con el CBR obtenido del estudio de suelos (39.7% al 95% de la MDS), luego siguiendo la metodología de la AASHTO 93 asumen parámetros para un diseño de pavimento de asfalto en frío y finalmente con los parámetros usados obtienen una "losa de concreto" de 8 pulgadas y una "Base granular" de 6 pulgadas.

Del mencionado estudio, para nuestro diseño podemos adoptar el resultado del ensayo CBR 39.7% al 95% de la Máxima Densidad Seca, obtenido de la subrasante tipo granular de clasificación AASHTO A-1-b (0).

En cuanto al diseño del pavimento planteado no compartimos el procedimiento del mismo ya que se usan parámetros para pavimentos asfálticos, pero concluyen como resultado en losa de concreto de 8" entendiéndose que se refiere a concreto simple (agregados, agua y cemento) y no concreto asfáltico, no habiendo tampoco información sobre la resistencia $f'c$ del concreto, por lo que existe incongruencia en el diseño del pavimento.

2.3.- Módulo Resiliente (Mr) de la Subrasante

El módulo resiliente es una medida de la rigidez del suelo de subrasante que se obtiene con el ensayo de Módulo de Resiliencia (Mr) in situ o laboratorio, sin embargo, también se puede estimar a partir de ecuaciones de correlación Mr - CBR, recomendada en la Guía de diseño Empírico-Mecanístico:

$$Mr \text{ (lb/pulg}^2\text{)} = 2555 \times \text{CBR}^{0.64} \text{ (psi)}$$

De acuerdo al ítem 2.2, se ha adoptado al único ensayo CBR realizado al suelo de fundación, que han obtenido 39.7% (al 95% de la MDS), que estando > 17% según la Norma CE.010 Pavimentos Urbanos corresponde una clasificación como subrasante excelente.

Si reemplazando el valor de CBR en la fórmula de la correlación Mr - CBR se obtiene un módulo resiliente:

$$Mr = 26,954 \text{ (PSI)} = 1,894.9 \text{ kg/cm}^2$$

Este parámetro se utilizará en el diseño del pavimento rígido.

En el Anexo se adjunta el ensayo de CBR por el Consorcio del Sur.

2.4.- Alcances de Estudios de Tráfico.

En la zona del proyecto para el tramo en cuestión no se han realizado un Estudio de Tráfico detallado. Sin embargo, por información proporcionada por la Entidad se estima que circulan un promedio de 50 camiones diarios distribuidos entre camiones en un 40% de 2 ejes (C2) y 60% de 3 ejes (C3) que generalmente transportan los productos de la pesca.

2.4.1.- Ejes Equivalentes

El número de ejes equivalentes resulta necesario para el diseño de pavimentos. El MTC indica que "los Ejes Equivalentes (EE)³ son factores de equivalencia que representan el factor destructivo de las distintas cargas, por tipo de eje que conforman cada tipo de vehículo pesado, sobre la estructura del pavimento", dicho cálculo son determinados en partir de la cantidad y características de carga de los vehículos que circulan por la vía objeto de estudio. Las cargas de los vehículos se pueden obtener de estaciones de pesaje o realización de censos de carga.

Cabe resaltar que los vehículos ligeros causan efecto destructivo despreciable sobre la estructura de un pavimento, caso contrario ocurre con los vehículos pesados como que un incremento del tráfico de ellos produciría mayor destrucción del pavimento.

De acuerdo a la información proporcionada, para efectos de estimar un número de ejes equivalentes para el tramo de estudio, se asume el IMD de 50 vehículos con las características descritas líneas arriba. Asimismo, asumiendo una tasa de crecimiento anual 3%, basándonos en que "la tasa de crecimiento del tránsito de vehículos de carga" está asociada "con la tasa anual del crecimiento de la economía expresada como el Producto Bruto Interno (PBI). Normalmente las tasas de crecimiento del tráfico varían entre 2% y 6%"⁴.

Con los parámetros asumidos se estima unas cantidad de 6.78.E+05 ejes equivalentes, para un periodo de diseño de 20 años.


REYNALDO PARIONA MILLAN
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 112115

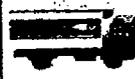
³ Manual de Carreteras - Suelos, Geología, Geotecnia y Pavimentos - Sección Suelos y Pavimentos - MTC

⁴ Manual de Carreteras - Suelos, Geología, Geotecnia y Pavimentos - Sección Suelos y Pavimentos - MTC



Diseño del Pavimento Rígido

"Mejoramiento y Adecuación a la Norma Sanitaria de la Infraestructura Pesquera para el Consumo Humano Directo del Faro Matarani, Distrito de Islay, Provincia de Islay, Región Arequipa"

CLASIFICACIÓN VEHICULAR		IMD	Tráfico Promedio Anual	Tasa de Crecim. (3%)	Tráfico Promedio Anual Acumul.	Factor Camión (FC)	Factor Distrib. DD = 0.5	Factor Carril DL = 0.8	EE, Año(20)
Camión		C2	20	7300	3.0%	196153.73	3.529	0.50	276,887.4
		C3	30	10950	3.0%	294230.60	3.406	0.50	400,903.5
									50
									ΣEE Año(20) 677,790.9

Cuadro 2.- Elaboración Propia.

EE = 6.78.E+05

En el Anexo se adjunta los cálculos estimados.

3. DISEÑO DEL PAVIMENTO RIGIDO

3.1.- Normatividad

Para el diseño de los pavimentos nos acogemos a las siguientes normas y guías:

- Norma Técnica CE. 010 Pavimentos Urbanos
- Manual de Carreteras: Suelos, Geología, Geotecnia y Pavimentos Sección Suelos y Pavimentos- MTC – 2013.
- Manual de Carreteras: Especificaciones Técnicas Generales de Construcción EG-2013 - MTC

3.2.- Método de Diseño Adoptado

El pavimento rígido se diseñará empleando la metodología de la American Association of State Highway and Transportation Officials (AASHTO) versión 1993, el cual proporciona la siguiente ecuación:

$$\log_{10}(ESAL) = ZR * S_0 + 7.35 \log(D+1) - 0.06 + \frac{\log_{10} \left(\frac{\Delta PSI}{4.5 - 1.5} \right)}{1.00 + \frac{1.624 \times 10^7}{(D+1)^{8.46}}} + (4.22 - 0.32Pr) \log_{10} \left(\frac{S_c * C_d * (D^{0.75} - 1.132)}{21563 * J * \left(D^{0.75} - \frac{1842}{(E_c / K)^{0.25}} \right)} \right)$$

El mismo que requiere de los siguientes parámetros:

- Confiabilidad (R%)
- Desviación estándar Combinado (So)
- Módulo de reacción de la subrasante (k)
- Módulo elástico del concreto (Ec)
- Módulo de rotura del concreto (S'c)


REYNALDO PARIONA MILLAN
 INGENIERO CIVIL
 Reg. CIP N° 112115



Diseño del Pavimento Rígido

"Mejoramiento y Adecuación a la Norma Sanitaria de la Infraestructura Pesquera para el Consumo Humano Directo del Faro Matarani, Distrito de Islay, Provincia de Islay, Región Arequipa"

- Coeficiente de transferencia de carga (J)
- Coeficiente de drenaje (C_d)
- Serviciabilidad:
 - Inicial (P_o)
 - Final (P_t)
 - Pérdida de serviciabilidad (ΔPSI)

3.3.- Parámetros considerados por el método AASHTO 93

• Módulo de Reacción de la Subrasante (K)

Dado que el valor de k efectivo depende de diferentes factores ajenos al módulo de reacción de la subrasante en sí, como, por ejemplo:

- a) Tipo de Sub Base granular⁵: Diferentes tipos de sub base tienen distintos módulos elásticos.
- b) Espesor de SubBase granular (E_{SB} ; en pulgadas): El espesor de subbase que corresponda a cada tipo de subbase, se debe estimar, a fin de poder hacer una evaluación económica de distintas alternativas para diferentes espesores y tipos.
- c) Pérdida de soporte (LS): Este factor tiene en cuenta la pérdida potencial de soporte proveniente de la erosión de la base y/o movimientos diferenciales verticales del suelo. Para nuestro caso tenemos una base de material granular, a los que consideramos sin ningún tipo de tratamiento, de Cuadro 3:


REYNALDO PARIONA MILLAN
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 112115

⁵ Subbase: también se puede denominar como Base Granular en el caso de pavimento rígido.



Rangos Típicos de los Factores de Pérdida de Soporte (LS) para varios Tipo de Materiales

TIPO DE BASE O SUBBASE	PERDIDA DE SOPORTE (LS)
Materiales Granulares Tratada con cemento (E=1,000,000 a 2,000,000 psi)	0.0 a 1.0
Mezclas agregados con cemento (E=500,000 a 1,000,000 psi)	0.0 a 1.0
Bases tratadas con asfalto (E=350,000 a 1,000,000 psi)	0.0 a 1.0
Mezclas bituminosas estabilizadas (E=40,000 a 300,000 psi)	0.0 a 1.0
Estabilizados con cal (E=20,000 a 700,000 psi)	1.0 a 3.0
Materiales Granulares sin tratar (E=15,000 a 45,000 psi)	1.0 a 3.0
Materiales Granulares finos o subrasante natural (E=3,000 a 40,000 psi)	2.0 a 3.1

E: Módulo elástico o Resiliente del material

Cuadro 3 - Fuente: AASHTO

Los valores de LS considerados según las características de nuestra base ésta entre 1.0 a 3.0, tomamos como valor 1.0 por tener el rango inferior para suelos granulares sin tratar:

$$LS = 1.0$$

Para acceder a los Ábacos de diseño AASHTO 93, es necesario conocer el Módulo Resiliente (M_r) de la subrasante, del estudio de suelos para un CBR de 39.7% tenemos:

$$M_r = 26,954 \text{ (PSI)} = 1,894.9 \text{ kg/cm}^2$$

Sin embargo, conservadoramente asumimos un valor de 1406 kg/cm², dado que es el valor máximo que muestra el Gráfico 1 para el M_r de subrasante.

De acuerdo al ábaco de la AASHTO (Gráfico 1) para el cálculo del Módulo de Reacción de la Sub-Rasante (k) y un espesor de base (D_{sb}) de 15 cm tenemos:

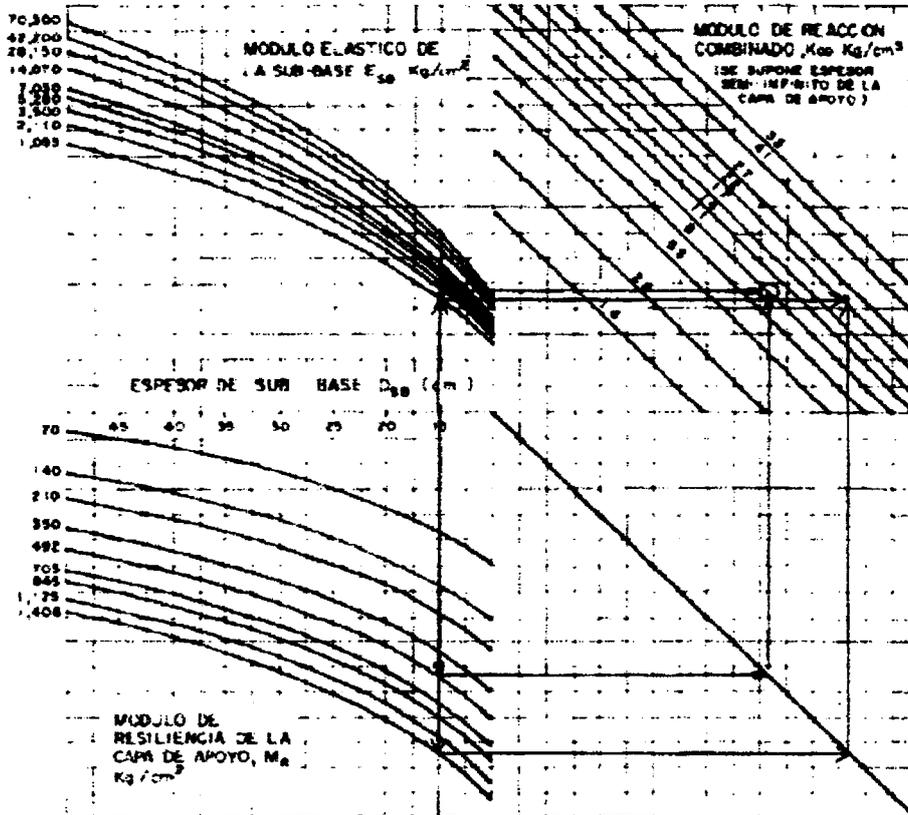

REYNALDO PARIONA MILLAN
 INGENIERO CIVIL
 Reg. CIP N° 112115



Diseño del Pavimento Rígido
"Mejoramiento y Adecuación a la Norma Sanitaria de la Infraestructura Pesquera para el Consumo Humano Directo del Faro Matarani, Distrito de Islay, Provincia de Islay, Región Arequipa"

APLICACIÓN

$D_{sb} = 15 \text{ cm}$
 $E_{sb} = 1139 \text{ kg/cm}^2$
 $M_a = 1895 \text{ kg/cm}^2$, Asumimos 1406 kg/cm^2
SOLUCIÓN: $K_{co} = 22 \text{ kg/cm}^2/\text{cm}$



CARTA PARA ESTIMAR MODULO DE REACCION COMPUESTO, K_{co} , SUPONIENDO UN ESPESOR SEMI-INFINITO DE LA CAPA DE APOYO (PARA PROPOSITOS PRACTICOS, UNA PROFUNDIDAD SEMI-INFINITA SE CONSIDERA SER MAS GRANDE QUE 3 m BAJO LA SUPERFICIE DE APOYO). FUENTE: MANUAL DE DISEÑO DE LA AASHTO

Figura 9.7 Carta para estimar módulo de reacción compuesto, K_{co} , suponiendo un espesor semi-infinito de la capa de apoyo. (Para propósitos prácticos, una profundidad semi-infinita se considera ser más grande que 3 m bajo la superficie de apoyo). Fuente: Manual de diseño de la AASHTO

Gráfico 1 - Fuente: AASHTO

Se obtiene: $K = 22 \text{ kg/cm}^3 = 786 \text{ pci}$

Siguiendo la aplicación de la norma AASHTO, se determina el Modulo Efectivo de Reacción de la subrasante tomando como valor el factor de pérdida de soporte asumido $LS = 1.0$ y Módulo de Reacción de la Sub-Rasante sin corregir $k=786 \text{ pci}$, por lo tanto del ábaco (Gráfico 2) se obtiene que K' efectivo es:



Reynaldo Pariona Millán
REYNALDO PARIONA MILLAN
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 112115

Diseño del Pavimento Rígido

"Mejoramiento y Adecuación a la Norma Sanitaria de la Infraestructura Pesquera para el Consumo Humano Directo del Faro Matarani, Distrito de Islay, Provincia de Islay, Región Arequipa"

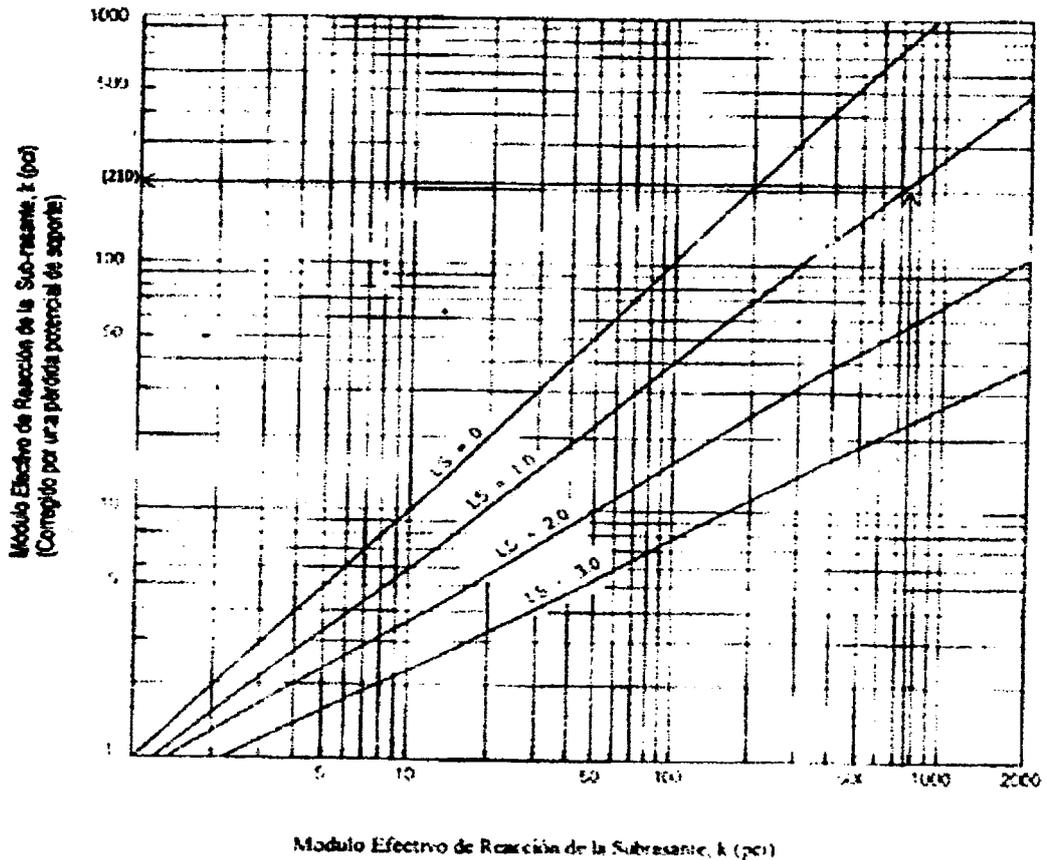


Gráfico 2 - Fuente: AASHTO

$k' = 210$ pci

• **Confiabilidad (R%)**

El concepto de confiabilidad ha sido incorporado con el propósito de cuantificar la variabilidad propia de los materiales, procesos constructivos y de supervisión que hacen que pavimentos construidos de la "misma forma" presenten comportamientos de deterioro diferentes. La confiabilidad es en cierta manera un factor de seguridad, que equivale a incrementar en una proporción el tránsito previsto a lo largo del periodo de diseño, siguiendo conceptos estadísticos que consideran una distribución normal de las variables involucradas.

Según el Cuadro 4 de la Guía de Diseño AASHTO, los valores para el tramo del proyecto corresponderían a una clasificación funcional de Vías Locales, considerándolo como una vía de bajo volumen de tránsito.



Reynaldo Pariona Millán
REYNALDO PARIONA MILLÁN
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 112115

Diseño del Pavimento Rígido
"Mejoramiento y Adecuación a la Norma Sanitaria de la Infraestructura Pesquera para el Consumo Humano Directo del Faro Matarani, Distrito de Islay, Provincia de Islay, Región Arequipa"

Clasificación General de la Vía	Nivel de Confiabilidad (R) Recomendado			
	Urbano		Rural	
Autopistas, Vías Expresas y Carreteras Nacionales	85.0%	99.9%	80.0%	99.9%
Vías Arteriales	80.0%	99.0%	75.0%	95.0%
Vías Colectoras	80.0%	95.0%	75.0%	95.0%
Vías Locales	50.0%	80.0%	50.0%	80.0%

Cuadro 4 – Fuente AASHTO

El nivel de confiabilidad recomendado es:

$$R = 75.0\%$$

Para el porcentaje de confiabilidad adoptada, la Desviación Standard Normal (Zr) obtenemos de cuadro 5, de la Guía de Diseño AASHTO.

Confiabilidad (R)	Desviación Estándar Normal (Zr)	Confiabilidad (R)	Desviación Estándar Normal (Zr)
50%	0.00	93%	-1.476
60%	-0.253	94%	-1.555
70%	-0.524	95%	-1.645
75%	-0.674	96%	-1.751
80%	-0.841	97%	-1.881
85%	-1.037	98%	-2.054
90%	-1.282	99%	-2.327
91%	-1.340	99.9%	-3.090
92%	-1.405	99.99%	-3.750

Cuadro 5 – Fuente AASHTO

Para 75% de Nivel de Confiabilidad nos resulta:

$$Zr = -0.674$$

• **Desviación Estándar Combinado (So)**

El rango típico sugerido por AASHTO para pavimentos rígidos está comprendido entre $0.30 < So < 0.40$

Para nuestro caso optamos por 0.35 valor intermedio:

$$So = 0,35$$


REYNALDO PARIONA MILLAN
 INGENIERO CIVIL
 Reg. CIP N° 112115



Diseño del Pavimento Rígido

"Mejoramiento y Adecuación a la Norma Sanitaria de la Infraestructura Pesquera para el Consumo Humano Directo del Faro Matarani, Distrito de Islay, Provincia de Islay, Región Arequipa"

• **Serviciabilidad.**

La serviciabilidad se define como la capacidad del pavimento de servir al tránsito que circula por la vía, y se magnifica en una escala de 0 a 5, donde 0 significa una calificación de intransitable y 5 una calificación de excelente que es un valor ideal que en la práctica no se da. El valor de 0 es un indicador muy pesimista, pues AASHTO 93 emplea el valor de 1.5 como índice de serviciabilidad terminal del pavimento.

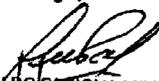
El valor Δ PSI depende de la calidad de la construcción. En el AASHTO Road Test se alcanzó el valor de $P_i = 4.5$ para el caso de pavimentos de concreto.

Para nuestro caso, nos acogeremos al Manual de Carreteras - Suelos, Geología, Geotecnia y Pavimentos: Sección Suelos y Pavimentos – MTC - 2013, que en su Capítulo 14 Pavimentos Rígidos, recomienda índices de serviciabilidad según se detalla en el siguiente cuadro:

TIPO DE CAMINOS	TRAFICO	EJES EQUIVALENTES ACUMULADOS		INDICE DE SERVICIABILIDAD INICIAL (Pi)	INDICE DE SERVICIABILIDAD FINAL O TERMINAL (Pt)	DIFERENCIAL DE SERVICIABILIDAD (APSI)
Caminos de Bajo Volumen de Tránsito	T _{P1}	150,001	300,000	4.10	2.00	2.10
	T _{P2}	300,001	500,000	4.10	2.00	2.10
	T _{P3}	500,001	750,000	4.10	2.00	2.10
	T _{P4}	750,001	1,000,000	4.10	2.00	2.10
Resto de Caminos	T _{P5}	1,000,001	1,500,000	4.30	2.50	1.80
	T _{P6}	1,500,001	3,000,000	4.30	2.50	1.80
	T _{P7}	3,000,001	5,000,000	4.30	2.50	1.80
	T _{P8}	5,000,001	7,500,000	4.30	2.50	1.80
	T _{P9}	7,500,001	10'000,000	4.30	2.50	1.80
	T _{P10}	10'000,001	12'500,000	4.30	2.50	1.80
	T _{P11}	12'500,001	15'000,000	4.30	2.50	1.80
	T _{P12}	15'000,001	20'000,000	4.50	3.00	1.50
	T _{P13}	20'000,001	25'000,000	4.50	3.00	1.50
	T _{P14}	25'000,001	30'000,000	4.50	3.00	1.50
	T _{P15}		>30'000,000	4.50	3.00	1.50

Cuadro 6: Fuente: Cuadro 14.4 Índice de Serviciabilidad Inicial (Pi), Índice de Serviciabilidad Final o Terminal (Pt) Diferencial de Serviciabilidad, Según Rango de Tráfico del Manual de Carreteras - Suelos, Geología, Geotecnia y Pavimentos: Sección Suelos y Pavimentos – MTC - 2013




REYNALDO PARIONA MILLÁN
 INGENIERO CIVIL
 Reg. CIP N° 112115

ING. REYNALDO PARIONA MILLÁN – Reg. CIP 112115

Diseño del Pavimento Rígido

"Mejoramiento y Adecuación a la Norma Sanitaria de la Infraestructura Pesquera para el Consumo Humano Directo del Faro Matarani, Distrito de Islay, Provincia de Islay, Región Arequipa"

Del mencionado cuadro para la cantidad de ejes equivalentes estimado 6.78.E+05, tomamos el valor de serviciabilidad inicial sea de $P_o = 4.1$ y el índice de serviciabilidad final $P_t = 2.0$, por lo que la disminución del índice de serviciabilidad será 2.1

$$\Delta \text{PSI} = 2.1$$

• **Módulo Elástico del Concreto Hidráulico (E_c)**

Tanto para el concreto como para aquellas bases conformadas con un alto contenido de cemento, resulta dificultoso determinar su módulo mediante ensayos de laboratorio de tracción indirecta. El módulo elástico de estos materiales se puede estimar mediante la siguiente correlación recomendada por la American Concrete Institute y adoptada en el manual de la AASHTO:

$$E_c = 57.000 (f'c)^{0.5}$$

Siendo:

E_c = módulo elástico del concreto (psi)

$f'c$ = tensión a la compresión del concreto (psi), según Norma AASHTO T22

En nuestro caso, adoptamos las recomendaciones del Manual de Carreteras - Suelos, Geología, Geotecnia y Pavimentos: Sección Suelos y Pavimentos – MTC – 2013 Capítulo 14 Pavimentos Rígidos, que para ejes equivalentes menores a 5.0E+06 recomiendan $f'c = 280 \text{ kg/cm}^2$.

RANGOS DE TRÁFICO PESADO EXPRESADO EN EE	RESISTENCIA MÍNIMA A LA FLEJO TRACCIÓN DEL CONCRETO (MR)	RESISTENCIA MÍNIMA EQUIVALENTE A LA COMPRESIÓN DEL CONCRETO ($f'c$)
≤ 5000.000 EE	40 kg/cm^2	280 kg/cm^2
> 5000.000 EE ≤ 15000.000 EE	42 kg/cm^2	300 kg/cm^2
> 15000.000 EE	45 kg/cm^2	350 kg/cm^2

Cuadro 7: Fuente: Cuadro 14.7 Valores Recomendados de Resistencia del Concreto según rango de Tráfico del Manual de Carreteras - Suelos, Geología, Geotecnia y Pavimentos: Sección Suelos y Pavimentos – MTC - 2013

Reemplazando en la correlación $E_c = 57.000 (f'c)^{0.5}$ para un concreto de $f'c = 280 \text{ kg/cm}^2$ = 3,982.94 psi, obteniendo como resultado:

$$E_c = 3.60E+06 \text{ (psi)}$$


REYNALDO PARIONA MILLAN
 INGENIERO CIVIL
 Reg. CIP N° 112115



Diseño del Pavimento Rígido

"Mejoramiento y Adecuación a la Norma Sanitaria de la Infraestructura Pesquera para el Consumo Humano Directo del Faro Matarani, Distrito de Islay, Provincia de Islay, Región Arequipa"

- **Módulo de Rotura del Concreto (S'c)**

La flexión en los Pavimentos de Concreto Hidráulico, bajo las cargas aplicadas por los neumáticos, produce esfuerzos de compresión y tensión. Los esfuerzos de compresión son pequeños en relación a la resistencia de la misma, y sin mayor incidencia en el espesor de la losa.

Por lo tanto, el concreto hidráulico que se utiliza en los pavimentos rígidos se especifica por su resistencia a la flexión, medida por el Módulo de Rotura a Flexión (S'c), a los 28 días (AASHTO T97)

Para nuestro caso tomamos el valor de $S'c = 40 \text{ kg/cm}^2$, que equivale a:

$$S'c = 40 \text{ kg/cm}^2 = 569 \text{ psi}$$

- **Coefficiente de transferencia de carga (J)**

Este coeficiente (J) tiene en cuenta la capacidad del pavimento de concreto para transferir (distribuir) las cargas a través de discontinuidades, tales como las juntas o grietas.

En nuestro caso, optamos por usar dispositivos de transmisión de cargas. Del Cuadro 8 asumimos el coeficiente de transmisión de carga J de 3.2, considerando las condiciones de la prueba AASHTO, que representa como soporte lateral una berma de material granular o una berma con carpeta asfáltica.

$$J = 3.2$$

VALORES DEL COEFICIENTE DE TRANSMISIÓN DE CARGAS, J
RECOMENDADO PARA VARIOS TIPOS DE PAVIMENTOS Y CONDICIONES DE DISEÑO

Berma	De asfalto		De concreto	
	Si	No	Si	No
Dispositivos de transmisión de cargas				
Tipo de Pavimento				
Simple con junta y reforzado con junta	3.2	3.8 - 4.4	2.5 - 3.1	3.6 - 4.2
2. Reforzado continuo (CRCP)	2.9 - 3.2	-	2.3 - 2.9	-

Cuadro 8 - Fuente: AASHTO

- **Coefficientes de drenaje (Cd)**

En el cuadro 9 que se adjunta, se dan los valores de Cd recomendados para el Diseño de Pavimentos Rígidos, dependiendo de la calidad del sistema de drenaje proyectado y del tiempo, durante un año, en que la estructura del pavimento está expuesta a niveles de humedad cercanos a la saturación.



Reynaldo Pariona Millán
REYNALDO PARIONA MILLÁN
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 112115

Diseño del Pavimento Rígido
"Mejoramiento y Adecuación a la Norma Sanitaria de la Infraestructura Pesquera para el Consumo Humano Directo del Faro
Matarani, Distrito de Islay, Provincia de Islay, Región Arequipa"

Esta condición lógicamente dependerá del promedio de lluvias anuales y de las condiciones de drenaje prevalientes.

En nuestro caso nuestro por tener una capa de base de características granulares, asimismo subrasante granulares, consideramos una calidad de drenaje bueno y considerando que la estructura del pavimento estará expuesta probablemente a niveles de humedad próximos a la saturación en un rango 1% - 5%, pues la zona del proyecto presenta precipitaciones anuales muy escasa. Con los parámetros establecidos ingresamos al Cuadro 9 y encontramos el rango entre 1.15 - 1.10, optamos por el menor valor 1.10, por lo tanto, el coeficiente de drenaje es:

Cd= 1.10

VALORES DEL COEFICIENTE DE DRENAJE, Cd

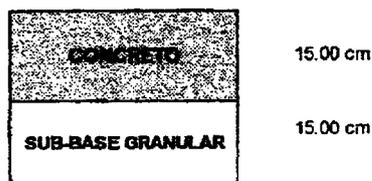
Calidad del drenaje	Porcentaje del tiempo que la estructura del pavimento está expuesta a niveles de humedad cercanos a la saturación			
	Menos del 1%	1% - 5%	5% - 25%	Más del 25%
Excelente	1.25 - 1.20	1.20 - 1.15	1.15 - 1.10	1.10
Bueno	1.20 - 1.15	1.15 - 1.10	1.10 - 1.00	1.00
Regular	1.15 - 1.10	1.10 - 1.00	1.00 - 0.90	0.90
Pobre	1.10 - 1.00	1.00 - 0.90	0.90 - 0.80	0.80
Muy malo	1.00 - 0.90	0.90 - 0.80	0.80 - 0.70	0.70

Cuadro 9 - Fuente AASHTO.

3.4.- Diseño de Espesor del Pavimento Rígido

Con los parámetros adoptados anteriormente, se estructura del pavimento rígido del tramo y la zona de estacionamiento, tendrá la siguiente composición:

ESPEORES DEL PAVIMENTO



En el Anexo se adjuntas las hojas de cálculos realizados.


REYNALDO PARIONA MILLÁN
 INGENIERO CIVIL
 Reg. CIP N° 112115



4. DISEÑO DE JUNTAS DEL PAVIMENTO RÍGIDO

El objetivo de las juntas es controlar la fisuración y agrietamiento que sufre la losa del pavimento debido a la contracción propia del concreto por pérdida de humedad, así como a las variaciones de temperatura que sufre la losa por su exposición al medioambiente, y el gradiente de temperatura existente desde la superficie hasta la subbase.

Los diferentes tipos de juntas pueden agruparse en:

- Juntas longitudinales
- Juntas transversales

Las juntas longitudinales son las que delimitan los carriles que serán por donde transitarán los vehículos.

Las juntas transversales están dispuestas en sentido perpendicular a las longitudinales.

El tamaño de las losas determina en cierta forma la disposición de las juntas transversales y las juntas longitudinales. La longitud de la losa no debe ser mayor a 1.25 veces el ancho y que no sea mayor a 4.50 m.

4.1. Juntas Longitudinales

Las juntas longitudinales de contracción, dividen los carriles de tránsito y controlan la formación de grietas longitudinales al asegurar la transferencia de esfuerzos entre losas adyacentes impidiendo su separación (sobre todo en curvas y rellenos) por efecto de los esfuerzos de alabeo. En ese caso, se logran mediante el corte a la tercera parte del espesor de la losa de concreto ($D/3$), con un disco de 3 mm.

La transferencia de carga en las juntas longitudinales se logra mediante la trabazón de los agregados, y se mantiene con el empleo de barras de amarre, que son de acero y corrugadas. Según la norma CE.010 Pavimentos Urbanos el espaciamiento entre juntas longitudinales no deberá ser mayor a 4.00 a menos que la experiencia local haya demostrado que los pavimentos se comportarán satisfactoriamente.

En nuestro caso utilizaremos pasadores de fierros corrugados.


REYNALDO PARIONA MILLÁN
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 112115



4.2. Juntas Transversales de Contracción

Son juntas que se sitúan perpendicularmente a las juntas longitudinales y son las que controlan las grietas causadas por la contracción del concreto y por el alabeo del pavimento.

El espaciamiento recomendado entre juntas no debe exceder los 4.50 metros.

Se realizan cortando el concreto hasta la tercera parte del espesor de la losa ($D/3$), con un disco de corte de 3 mm, que logra la abertura suficiente para inducir la fisura. La transferencia de carga se puede dar mediante la trabazón de los agregados o mediante el empleo de pasadores.

4.3. Juntas Transversales de Dilatación

Son las que sirven para absorber las dilataciones que sufre el concreto con los cambios de temperatura y humedad. Por lo general tienen anchos de 18 a 25 mm, en donde se coloca un material compresible que llene el espacio entre las caras de las losas.

Se recomienda solamente contra construcciones fijas y en intersecciones asimétricas siempre que el pavimento no se construya con materiales muy expansivos, la temperatura durante la construcción no sea muy baja y la longitud de las losas no sea muy grande.

En la transferencia de cargas se usan varillas lisas lubricadas en una de sus mitades, mitad en cuyo extremo se provee de una capsula para facilitar el movimiento del pasador. Los pasadores se adhieren al concreto de una de las losas, pero pueden deslizarse libremente en la otra, no impidiendo la dilatación y permitiendo la solidaridad de las dos losas ante las cargas. La mitad de la varilla que no ha de adherirse al concreto se engrasa o pinta, utilizando a veces casquillos de expansión.

4.4. Juntas de Expansión o Aislamiento

Estas son creadas para aislar una estructura fija, como son las cámaras de inspección, sumideros y otras estructuras que presenten diferente comportamiento al pavimento que se construye. Así mismo se deben utilizar donde se presenten cambios de dirección de la vía e intersecciones con otros pavimentos.

Elas permiten los movimientos verticales y horizontales entre las partes adjuntas de la estructura y ayudan a minimizar las grietas cuando estos movimientos son restringidos.

Generalmente estas juntas son de 2 a 2.50 cm.


REYNALDO PARIONA MILLAN
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 112115



4.5. CÁLCULO DE LAS JUNTAS

4.5.1.- Cálculo Juntas Longitudinales

Al ingreso del tramo se cuenta con un ancho de vía de 7.20m, asimismo no habiendo una propuesta de diseño geométrico vial, en esta situación proponemos dos carriles de 3.60m de ancho cada uno, que serán finalmente los que nos definen al ancho de las juntas longitudinales. Cabe resalta que, en la zona de patio de maniobra y estacionamiento, debido a la geometría del área se planteará las dimensiones de losas preferentemente cuadradas, pero siempre respetando el espesor del mismo.

Calculamos la longitud de los pasadores de acero corrugado:

CALCULO LONGITUD DE PASADORES

$$b = 2 * \left(\frac{\pi * d^2}{4 * p * \mu} \sigma_t \right)$$

Donde:

- b = Longitud de la barra
- p = Perímetro de la barra
- μ = Adherencia entre el concreto y el acero, se usa 24.0 kg/cm2
- d = Diámetro del pasador, en cm
- σ_t = Esfuerzo de trabajo a tensión, del acero empleado como pasador, en kg/cm2 normalmente se toma 0.67*fy

Datos:

Ancho total del pavimento total (m)	=	7.20
Ancho por carril (m)	=	3.60
Empleamos varilla (pulg)	=	1/2
fy acero (kg/cm2)	=	4200
Peso volumétrico del concreto (kg/m3)	=	2400
d	1.27	(cm)
μ	24	
p	3.99	(cm)
σ_t	2814	(kg/cm ²)

Resultado:

b =	74.45	cm
b =	70.00	cm (longitud en obra)

Para el espaciamiento de las barras corrugadas acudiremos a las recomendaciones del Manual de Carreteras - Suelos, Geología, Geotecnia y Pavimentos: Sección Suelos y Pavimentos – MTC – 2013:


 REYNALDO PARIONA MILLAN
 INGENIERO CIVIL
 Reg. CIP N° 112115



Diseño del Pavimento Rígido

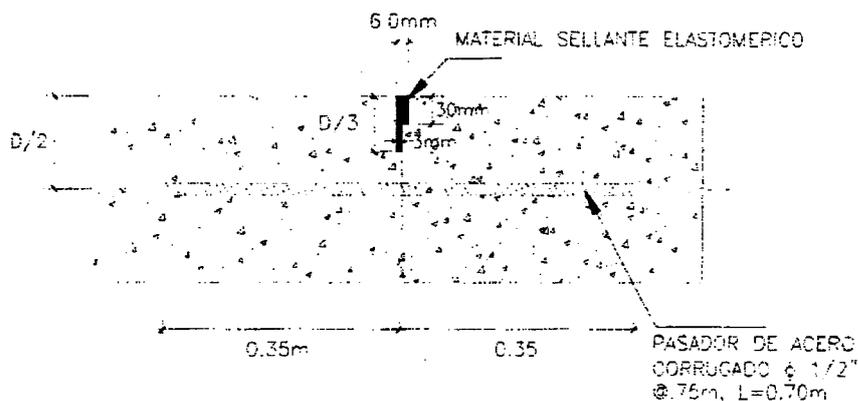
"Mejoramiento y Adecuación a la Norma Sanitaria de la Infraestructura Pesquera para el Consumo Humano Directo del Faro Matarani, Distrito de Islay, Provincia de Islay, Región Arequipa"

ESPESOR DE LOSA (mm)	TAMANO DE VASILLA (CM) DIAM. X LONG.	DISTANCIA DE LA JUNTA AL EXTREMO LIBRE	
		3.00 m	3.60 m
150	1.27 x 66	@ 76 cm	@ 76 cm
160	1.27 x 69	@ 76 cm	@ 76 cm
170	1.27 x 70	@ 76 cm	@ 76 cm
180	1.27 x 71	@ 76 cm	@ 76 cm
190	1.27 x 74	@ 76 cm	@ 76 cm
200	1.27 x 76	@ 76 cm	@ 76 cm

Cuadro 10: Fuente: Extracto del Cuadro 14.13 Diámetros y Longitudes recomendados en Barras de Amarre del Manual de Carreteras - Suelos, Geología, Geotecnia y Pavimentos: Sección Suelos y Pavimentos – MTC - 2013

Para nuestro espesor de losa 15cm y ancho de carril 2.71m, asumiremos una separación entre ellas de @0.75m por razones constructivas.

Por lo tanto, las juntas longitudinales serán de acero corrugado con una longitud de 0.70 m, diámetro 1/2" espaciadas @ 0.75m.



D= espesor de la losa rígida

4.5.2.- Cálculo Juntas Transversales de Contracción

Para un ancho de carril de 3.60m, considerando que el largo de una losa no debe exceder de 1.25 veces del ancho, optamos por un largo de 3.60m que será finalmente la separación entre juntas de transversales de contracción. En todo caso esta longitud es menor a 4.5m no superando las máximas recomendadas. Las juntas llevarán pasadores o dowells.

∴ Distancia entre juntas transversales de contracción = 3.60 m.



REYNALDO PARIONA MILLAN
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 412415

Diseño del Pavimento Rígido

"Mejoramiento y Adecuación a la Norma Sanitaria de la Infraestructura Pesquera para el Consumo Humano Directo del Faro Matarani, Distrito de Islay, Provincia de Islay, Región Arequipa"

Para estimar la longitud y separación del pasador o dowells, recurrimos a las recomendaciones del Manual de Carreteras - Suelos, Geología, Geotecnia y Pavimentos: Sección Suelos y Pavimentos – MTC – 2013:

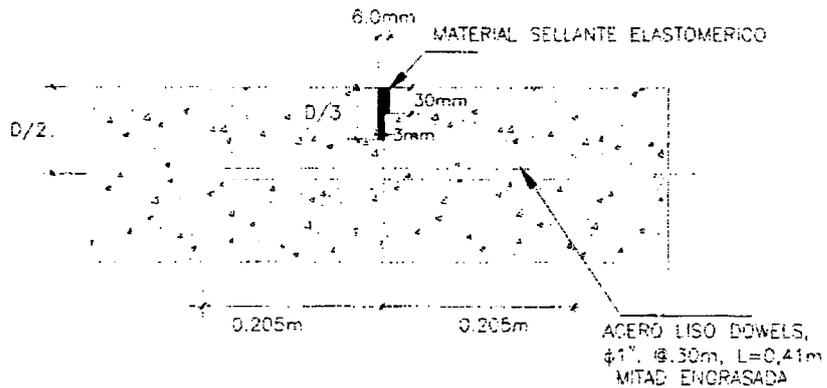
RANGO DE ESPESOR DE LOSA (mm)	DIÁMETRO		LONGITUD DEL PASADOR O DOWELLS (mm)	SEPARACIÓN ENTRE PASADORES (mm)
	mm	PULGADA		
150 - 200	25	1"	410	300
200 - 300	32	1 1/4"	460	300
300 - 430	38	1 1/2"	510	380

Cuadro 11: Fuente, Cuadro 14.12 Diámetros y Longitudes recomendados en pasadores del Manual de Carreteras Suelos, Geología, Geotecnia y Pavimentos: Sección Suelos y Pavimentos – MTC – 2013

Para el espesor de losa de 15cm optamos por un dowells de 1" de diámetro, 41cm de longitud y separación @.30m.

∴ Acero liso Ø 1" @ 0.30 m; Longitud: L=41.0cm

Las barras serán de acero liso Dowells mitad embebida en una de las losas y la otra engrasada y se colocará sobre una canastilla de acero.



4.5.3.- Cálculo Juntas Transversales de Dilatación

Para nuestro se colocarán juntas transversales de dilatación con dowells donde se indique en los planos, evitando que se construya en las intersecciones de vías. Los dowells tendrán las mismas características que las juntas trasversales de contracción.

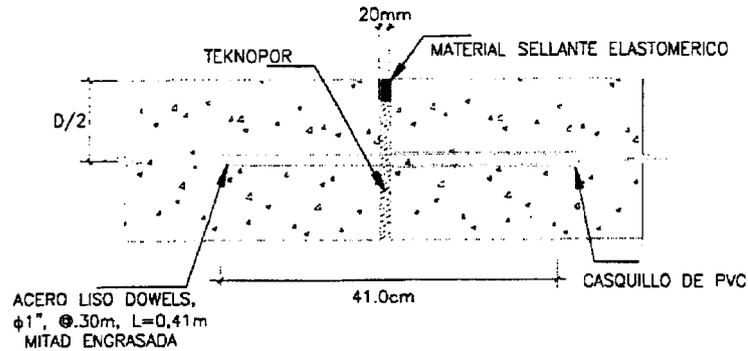
∴ Acero liso Ø 1" @ 0.30 m; Longitud: L=41.0cm




REYNALDO PARIONA MILLAN
 INGENIERO CIVIL
 Reg. CIP N° 112115

Diseño del Pavimento Rígido
"Mejoramiento y Adecuación a la Norma Sanitaria de la Infraestructura Pesquera para el Consumo Humano Directo del Faro Matarani, Distrito de Islay, Provincia de Islay, Región Arequipa"

Las barras serán de acero liso Dowels, mitad embebida en una de las losas y la otra engrasada y protegida con un casquillo de tubo PVC para la expansión y se apoyarán sobre una canastilla de acero.

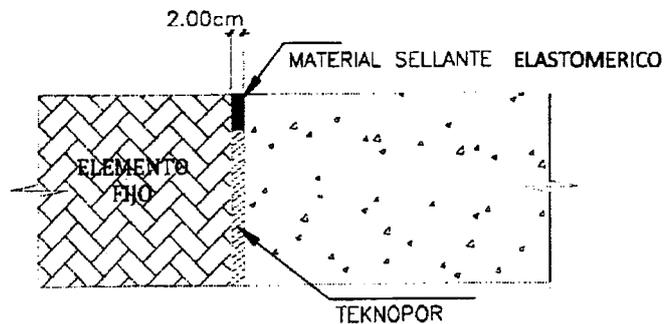


Tanto en las juntas transversales de contracción como en las juntas de dilatación los pasadores o barras deben ir una canastilla de acero.

4.5.4.- Juntas de Aislamiento

Se colocarán juntas de aislamiento donde la losa de concreto tenga contacto con otros elementos fijos tales como buzones y cunetas.

Estas juntas van a tener las siguientes características.



Diseño del Pavimento Rígido

"Mejoramiento y Adecuación a la Norma Sanitaria de la Infraestructura Pesquera para el Consumo Humano Directo del Faro Matarani, Distrito de Islay, Provincia de Islay, Región Arequipa"

5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

De acuerdo a la información alcanzada por La Entidad y los estudios de suelos realizados en la zona del proyecto, a las características del proyecto y al análisis efectuado, se concluye:

- En el expediente Técnico contractual del saldo de obra del mencionado proyecto en el referente a la losa vehicular:
 - No contempla un diseño de pavimento que sustente lo plasmado en el plano E-01-03, en el cual aparece una losa de concreto con refuerzo sin capa de apoyo (base o subbase) o algún tratamiento al suelo de la subrasante.
 - En el estudio de mecánica de suelos no existe un ensayo de CBR, parámetro fundamental y obligatorio para el diseño de pavimentos dado por la normativas y metodologías vigentes.
- Del estudio de mecánica de suelos con fines de cimentación del expediente contractual del saldo de obra, realizado por el Consorcio de Sur y refrendado por el Ing. Ing. Pedro F. Zegarra Díaz, aprovechamos la información sobre la conformación del subsuelo de la zona de estudio, que al tratarse de arenas gravosas superficialmente y luego suelo rocoso, estos constituyen también suelos de buena calidad como subrasante para pavimentos. No encontraron presencia del nivel freático. Hay presencia de altas concentraciones de sulfatos en el suelo.
- Del Informe Técnico Diseño de Pavimento, realizado por el Consorcio del Sur y suscrito por el Ing. Edmundo Dilman Zegarra Rivera, se ha adoptado el resultado del único ensayo CBR 39.7% al 95% de la Máxima Densidad Seca, obtenido de la subrasante tipo granular de clasificación AASHTO A-1-b (0). En cuanto al diseño del pavimento planteado no compartimos el procedimiento del mismo ya que se usan parámetros para pavimentos asfálticos, pero concluyen como resultado en losa de concreto de 8" entendiéndose que se refiere a concreto simple (agregados, agua y cemento) y no concreto asfáltico, por lo que existe incongruencia en el diseño del pavimento. Es preciso resalta que los ensayos presentado en dicho informe no se encuentran refrendado por ningún profesional por lo que corresponde al FONDEPES exigir al Consorcio del Sur regularizar dicha observación, a fin de validar los resultados obtenidos de los ensayos realizados.
- El mencionado proyecto no cuenta con estudio de tráfico, por lo que se ha asumido un IMD de 50 vehículos (entre camiones C2 y C3) según las informaciones dadas por la Entidad.
- Se ha realizado el diseño del pavimento rígido (concreto hidráulico) para tramo del ingreso y áreas de estacionamiento y patio de maniobras.

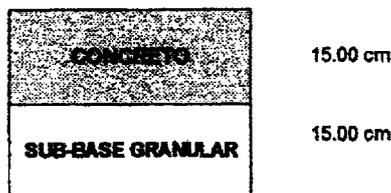


Reynaldo Pariona Millán
REYNALDO PARIONA MILLÁN, A.P.
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 112115

Diseño del Pavimento Rígido

"Mejoramiento y Adecuación a la Norma Sanitaria de la Infraestructura Pesquera para el Consumo Humano Directo del Faro Matarani, Distrito de Islay, Provincia de Islay, Región Arequipa"

- Con todos los parámetros asumidos y aplicando la metodología de la AASHTO 1993 para el diseño del pavimento rígido, se ha obtenido los siguientes espesores:



- El concreto de la losa será de $f'c=280$ kg/cm² y deberán cumplir las especificaciones técnicas para pavimentos de concreto hidráulico de la Norma Técnica CE. 010 Pavimentos Urbanos y/o las indicadas en la EG-2013 del MTC.
- La subbase granular deberá tener como mínimo un CBR de 40% y deberá cumplir las especificaciones técnicas para sub-bases de la Norma Técnica CE. 010 Pavimentos Urbanos y/o las indicadas en la EG-2013 del MTC.
- La subrasante antes de iniciar la colocación de las capas de la estructura del pavimento, deben estar conformadas y compactadas como mínimo al 95% de la MDS del Proctor Modificado.
- El diseño del pavimento rígido solo es válido para las áreas contempladas como son el tramo de ingreso, zonas de estacionamiento y patio de maniobras dentro del terreno del mencionado Proyecto.


REYNALDO PARIONA MILLÁN
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 112115



Diseño del Pavimento Rígido
"Mejoramiento y Adecuación a la Norma Sanitaria de la Infraestructura Pesquera para el Consumo Humano Directo del Faro
Materani, Distrito de Islay, Provincia de Islay, Región Arequipa"

- ANEXOS -

ALCANCES DEL ESTUDIO DE SUELOS ENTREGADOS
(REGISTROS Y ENSAYOS)

Diseño del Pavimento Rígido
 "Mejoramiento y Adecuación a la Norma Sanitaria de la Infraestructura Pesquera para el Consumo Humano Directo del Faro Matarani, Distrito de Islay, Provincia de Islay, Región Arequipa"

00002

ESTUDIOS DE SUELOS - CONCRETO - PAVIMENTOS
 CONTROLES DE CALIDAD - ASESORIA - PROYECTOS
 PERCY ROJAS FIGUEROA - ING. GEOLOGO - CIP 80883

REGISTRO DE SONDEO
 (Observación de Campo)
 CALICATA N° 1

Proyecto: Mejoramiento y Adecuación a la Norma Sanitaria del DPA El Faro-Matarani
 Solista: FONDEPES
 Ubicación: Distrito Matarani-Islay- Arequipa.
 Tipo de Perforación: Tajo abierto
 Profundidad: 1.00 metros
 Fecha: Diciembre 2011
 Napa Freática: No

PROFUNDIDAD (M)	MUESTRA	SÍMBOLO (SUCS)	DESCRIPCIÓN ESTRATIGRAFÍA
0.0		SP	Material de relleno arenoso gravoso, color gris, textura granular, con partículas de forma subredondeada, medianamente densa, compactación de 40%, presencia de bloques angulosos hasta 10 cms. en 15% del estrato.
0.30			
1.00			Material de relleno, bloques rocosos angulosos en todo el horizonte, de 0.50 m. promedio.



[Handwritten Signature]

CALLE AEROSPACE 124 - CAYMA RUC 10292392572 TELF. 054 484880, 969817210
 EMAIL: percy_ern@hotmail.com

[Handwritten Signature]
 GONZALO CÁCERES VALDIVIA
 ING. CIVIL - C.I.P. N° 17640
 JEFE DE PROYECTO

[Handwritten Signature]
 ALEXANDER PRIMITIVO
 HUERTAS JARA
 DNI: 40431358
 REPRESENTANTE LEGAL

[Handwritten Signature]
 PEDRO ZEGARRA DIAZ
 CIP 40561
 INGENIERO GEOLOGO

[Handwritten Signature]
 CONSORCIO DEL SUR
 REVISADO Y APROBADO

274

Registro de Sondeo, extracto del Estudio de Suelos realizado por el Consorcio del Sur y suscrito por el Ing. Pedro Zegarra Díaz, para el proyecto "Mejoramiento y Adecuación a la Norma Sanitaria de la Infraestructura Pesquera para el Consumo Humano Directo del Faro Matarani, Distrito de Islay, Provincia de Islay, Región Arequipa".

Diseño del Pavimento Rígido

"Mejoramiento y Adecuación a la Norma Sanitaria de la Infraestructura Pesquera para el Consumo Humano Directo del Faro Matarani, Distrito de Islay, Provincia de Islay, Región Arequipa"

ESTUDIOS DE SUELOS - CONCRETO - PAVIMENTOS

CONTROLES DE CALIDAD - ASESORIA - PROYECTOS
PERCY ROJAS FIGUEROA - ING. GEOLOGO - CIP 66988

REGISTRO DE SONDEO
(Observación de Campo)
CALICATA Nº 2

Proyecto: Mejoramiento y Adecuación a la Norma Sanitaria del DPA El Faro-Matarani
Solicitante: FONDEPES
Ubicación: Distrito Matarani-Islay- Arequipa.
Tipo de Perforación: Tajo abierto
Profundidad: 0.80 metros
Fecha: Diciembre 2011
Napa Freática: No

PROFUNDIDAD (M)	MUESTRA	SÍMBOLO (SUCS)	DESCRIPCIÓN ESTRATIGRAFÍA
0.0		SP	Material aluvial arenoso gravoso, color gris, textura granular, con partículas de forma subredondeada, medianamente densa, compactación de 40%, presencia de bloques angulosos hasta 10 cms. en 15% del estrato.
0.20			Máximo resaca en todo el horizonte, presencia de fisuras con diferente abertura en la parte superficial del macizo.
0.80			



[Handwritten signature]
PEDRO F. ZEGARRA DÍAS
ING. GEOLOGO

CALLE ARCOIRIDE 124 - CAYMA RUC 10282392572 TELF. 054 484890, 959817210
EMAIL: percy_irc@hotmail.com

[Handwritten signature]
GONZALO CÁCERES VALDIVIA
ING. CIVIL - C.I.P. Nº 77943
JEFE DE PROYECTO

[Handwritten signature]
PEDRO F. ZEGARRA DÍAS
C.I.P. 40881
INGENIERO GEOLÓGO

[Handwritten signature]
ALEJANDER PRÁKITNO
HUERTAS JARA
DNI: 40431358
REPRESENTANTE LEGAL

[Handwritten signature]
INGENIERO GEOLÓGO

273

Registro de Sondeo, extracto del Estudio de Suelos realizado por el Consorcio del Sur y suscrito por el Ing. Pedro Zagarra Días, para el proyecto "Mejoramiento y Adecuación a la Norma Sanitaria de la Infraestructura Pesquera para el Consumo Humano Directo del Faro Matarani, Distrito de Islay, Provincia de Islay, Región Arequipa".

ESTUDIOS DE SUELOS - CONCRETO - PAVIMENTOS
 CONTROLES DE CALIDAD - ASESORIA - PROYECTOS
 PERCY ROJAS FIGUEROA - ING. GEOLOGO - CIP 68868

REGISTRO DE SONDEO
 (Observación de Campo)
 CALICATA Nº 3

Proyecto: Mejoramiento y Adecuación a la Norma Sanitaria del DPA El Faro-Matarani
 Solicita: FONDEPES
 Ubicación: Distrito Matarani-Islay- Arequipa.
 Tipo de Perforación: Tajo abierto
 Profundidad: 1.00 metros
 Fecha: Diciembre 2011
 Mapa Fréctica: No

PROFUNDIDAD (M)	MUESTRA	SÍMBOLO (SUCS)	DESCRIPCIÓN ESTRATIGRAFÍA
0.0		SP	Material aluvial arenoso gravoso, color gris, textura granular, con partículas de forma subredondeada, medianamente densa, compactación de 40%, presencia de bloques angulosos hasta 10 cms. en 15% del estrato.
0.40			Macizo rocoso en todo el horizonte, presencia de fisuras con diferente abertura en su parte superficial del macizo.
0.80			



[Signature]
 PEDRO F. ZEGARRA DÍAZ
 CIP 4651
 INGENIERO GEÓLOGO

CALLE ARROSPIDE 124 - CAYMA RUC 10292392572 TEL. 054 484890, 959817210
 EMAIL: percy_erc@hotmail.com

[Signature]
GONZALO CÁCERES VALDIVIA
 ING. CIVIL - C.I.P. Nº 77943
 JEFE DE PROYECTO

[Signature]
PEDRO F. ZEGARRA DÍAZ
 CIP 4651
 INGENIERO GEÓLOGO

[Signature]
ALEXANDER PRIMITIVO HUERTAS JARA
 DNI: 40451359
 REPRESENTANTE LEGAL

[Signature]
CONSORCIO DEL SUR
 Reynaldo Pariona Millán
 Representante Legal

272

Registro de Sondeo, extracto del Estudio de Suelos realizado por el Consorcio del Sur y suscrito por el Ing. Pedro Zegarra Díaz, para el proyecto "Mejoramiento y Adecuación a la Norma Sanitaria de la Infraestructura Pesquera para el Consumo Humano Directo del Faro Matarani, Distrito de Islay, Provincia de Islay, Región Arequipa".

Diseño del Pavimento Rígido
"Mejoramiento y Adecuación a la Norma Sanitaria de la Infraestructura Pesquera para el Consumo Humano Directo del Faro Matarani, Distrito de Islay, Provincia de Islay, Región Arequipa"

Laboratorios Analíticos del Sur E.I.R.L.

Parque Industrial Río Seco C-1 Cerro Colorado
 Arequipa Perú - Apartado 2102

Teléfono (054) 443294 Fax: (054) 444582
 www.laboratoriosanaliticosdelsur.com

INFORME DE ENSAYO LAS-11-10921

Señores: Fondo Nacional de Desarrollo Pesquero - FONDEPES
 Dirección: Lima
 Atención: Ing. Pedro Zegarra Díaz
 Recepción: 30/12/2011
 Realización: 30/12/2011

Fecha de emisión: 31/12/2011
 Pág.: 1/1

Método de ensayo aplicado

- *566 Método de Ensayo para Cloruros por Digestión Específica - Titulación
- *567 Método de Ensayo para Sulfatos por Digestión Específica - Fotometría
- *561 Método de Ensayo para Sales Solubles Totales por Digestión Específica - Gravimetría
- *714 Determinación de pH 1.2 potenciométrica en suelos

Muestra	Nombre de muestra	Descrip. de muestra	Procedencia de la muestra	566 Cl ⁻	567 SO ₄ ²⁻	561 Sales Solubles	561 pH
#				ppm	ppm	ppm	20.5 °C
11018179	Proyecto-Mejoramiento y adecuación a la Norma Sanitaria de DPA El Faro 20-12-2011	Suelo	Matarani - Islay - Arequipa	7123	19000	29025	8.27

[Handwritten signature]
 Laboratorio de Suelos y Saneamiento
 Arequipa - Perú



[Handwritten signature]
GONZALO CÁCERES VALDIVIA
 ING. CIVIL - C.I.P. N° 7745
 JEFE DE PROYECTO

[Handwritten signature]
PEDRO F. ZEGARRA DÍAZ
 C.I.P. 4651
 INGENIERO GEÓLOGO

[Handwritten signature]
 REYNALDO PARIONA MILLÁN
 INGENIERO CIVIL

Los resultados de los ensayos no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de productos o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.

[Handwritten signature]
ALEXANDER PURRITIVO MUERTAS JARA
 DNI: 40451399
 REPRESENTANTE LEGAL

[Handwritten signature]
CONSORCIO DEL SUR

Ensayo químico, extracto del Estudio de Suelos realizado por el Consorcio del Sur y suscrito por el Ing. Pedro Zegarra Días, para el proyecto "Mejoramiento y Adecuación a la Norma Sanitaria de la Infraestructura Pesquera para el Consumo Humano Directo del Faro Matarani, Distrito de Islay, Provincia de Islay, Región Arequipa".

Diseño del Pavimento Rígido
"Mejoramiento y Adecuación a la Norma Sanitaria de la Infraestructura Pesquera para el Consumo Humano Directo del Faro Matarani, Distrito de Islay, Provincia de Islay, Región Arequipa"

LABORATORIO DE SUELOS
Y PAVIMENTOS

LABORATORIO DE SUELOS
Y PAVIMENTOS
CALLE DE LA REPUBLICA
N.º 1000
TELÉFONO: 051-084-421111

RELACION DE SOPORTE DE CALIFORNIA (C.B.R.)
NORMA ASTM D 1557 (ASTM 1993)
MPO 5-19-1993

LABORATORIO MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETOS Y PAVIMENTOS

PROYECTO: MEJORAMIENTO Y ADECUACIÓN A LA NORMA SANITARIA DE LA INFRAESTRUCTURA PESQUERA PARA EL CONSUMO HUMANO DIRECTO DEL FARO MATARANI, DISTRITO DE ISLAY, PROVINCIA DE ISLAY, REGIÓN AREQUIPA.
 SOLICITANTE: CONSORCIO DEL SUR
 SUELO: SUELO DE FUNDACIÓN
 TRAZO: CBR 100% 40
 CBR 95% 40
 FECHA: 1993/03/10

DATOS DE LA MUESTRA

MUESTRA REGISTRO	SOLICITANTE		TRAZO		FECHA	
	CONSORCIO DEL SUR	SUELO DE FUNDACIÓN	CBR 100% 40	CBR 95% 40	1993/03/10	1993/03/10
COMPACTACIÓN						
MOLDE N°	4	5	6	7	8	9
N° DE CAPAS	4	4	4	4	4	4
N° DE GOLPES CAPA	25	25	25	25	25	25
DIAM. DE LA MUESTRA	150 mm	150 mm	150 mm	150 mm	150 mm	150 mm
PESO MOLDE + SUELO	8.254	8.254	8.254	8.254	8.254	8.254
MOLEDE + MOLDE	4.707	4.707	4.707	4.707	4.707	4.707
PESO DE SUELO MOLEDE	3.547	3.547	3.547	3.547	3.547	3.547
VOLUMEN DE SUELO	2.147	2.147	2.147	2.147	2.147	2.147
DENSIDAD HUMEDA	1.65	1.65	1.65	1.65	1.65	1.65
TARRO N°	4	5	6	7	8	9
TARRO + SUELO HUM	899.41	899.41	899.41	899.41	899.41	899.41
TARRO + SUELO SECO	889.91	889.91	889.91	889.91	889.91	889.91
AGUA	9.50	9.50	9.50	9.50	9.50	9.50
PESO DE TARRO	890.00	890.00	890.00	890.00	890.00	890.00
PESO DE SUELO SECO	470.00	470.00	470.00	470.00	470.00	470.00
% DE HUMEDAD	6.36	6.36	6.36	6.36	6.36	6.36
DENSIDAD SECA	1.59	1.59	1.59	1.59	1.59	1.59

EXPANSION

FECHA	HORA	TEMPO	D.A.	EXPANSION	D.A.	EXPANSION
1993/03/10	8:00	20:00	0.81	0.23	0.81	0.23
1993/03/10	8:00	24:00	0.81	0.24	0.81	0.24
1993/03/10	8:00	28:00	0.86	0.25	0.86	0.25
1993/03/10	8:00	32:00	0.86	0.27	0.86	0.27

PENETRACION

PENET FUND	CARGA EN PS	MOLDE N° 4			MOLDE N° 5			MOLDE N° 6		
		N° DE GOLPES CAPA	CORRECCION	M	N° DE GOLPES CAPA	CORRECCION	M	N° DE GOLPES CAPA	CORRECCION	M
0.000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0.025	0	23	0	0	22	0	0	24	0	0
0.050	0	12	0	0	16	0	0	14	0	0
0.075	0	23	0	0	16	0	0	14	0	0
0.100	100	53	0	10.2%	142	0	10.1%	141	0	10.1%
0.150	150	100	0	0	271	0	0	272	0	0
0.200	187	141	0	0	412	0	0	400	0	0
0.250	241	211.9	0	0	572	0	0	550	0	0
0.300	300	277	0	0	713	0	0	714	0	0
0.400	440	320	0	0	897	0	0	881	0	0
0.500	550	410.2	0	0	1100	0	0	1080	0	0

Ensayo de CBR, extracto del Informe Técnico Diseño de Pavimento realizado por el Consorcio del Sur para el proyecto "Mejoramiento y Adecuación a la Norma Sanitaria de la Infraestructura Pesquera para el Consumo Humano Directo del Faro Matarani, Distrito de Islay, Provincia de Islay, Región Arequipa". Cabe resaltar que dicho ensayo no se encuentra suscrito por ningún profesional.

Diseño del Pavimento Rígido
"Mejoramiento y Adecuación a la Norma Sanitaria de la Infraestructura Pesquera para el Consumo Humano Directo del Faro Matarani, Distrito de Islay, Provincia de Islay, Región Arequipa"

LABORATORIO DE MECÁNICA DE PAVIMENTOS

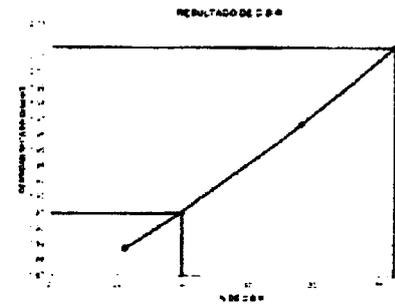
ING. REYNALDO PARJONA MILLÁN
 CALLE CARRETERA N.º 1000
 TELERÁN, DISTRITO DE ISLAY, PROVINCIA DE ISLAY, REGIÓN AREQUIPA

RELACION DE SOPORTE DE CALIFORNIA (C.B.R.)
 NORMA ASTM D 1557
 MTC 6.138 - 2000

LABORATORIO MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETOS Y PAVIMENTOS

OBRA: MEJORAMIENTO Y ADECUACIÓN A LA NORMA SANITARIA DE LA INFRAESTRUCTURA PESQUERA PARA EL CONSUMO HUMANO DIRECTO DEL FARO MATARANI, DISTRITO DE ISLAY, PROVINCIA DE ISLAY, REGIÓN AREQUIPA
SOLICITANTE: CONSORCIO DEL SUR
MATERIAL: SUELO DE FUNDACIÓN
UBICACIÓN:
CANTERA:

TÉCNICO:
FECHA:
CLASE ASIENTO:
TAMANO MUE:

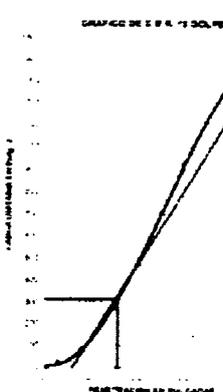
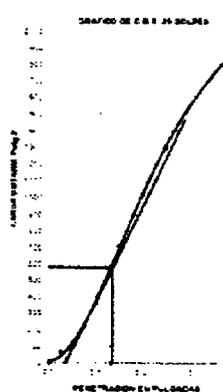
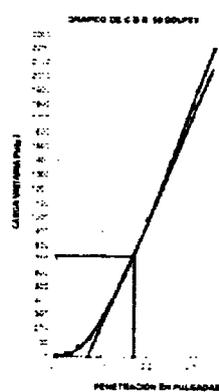


ENSAYO PRELIMINAR DE PROCTOR
 MÉTODO DE COMPACTACIÓN:
 MÁXIMA DENSIDAD SECA (g/cm³):
 ÓPTIMO CONTENIDO DE HUMEDAD (%):
 95% MÁXIMA DENSIDAD SECA (g/cm³):

COMPACTACIÓN DE LOS MOLDES

MOLDE N.º	N.º DE CAPAS	NÚMERO DE GOLPES POR CAPA	DENSIDAD SECA (g/cm³)	CONTENIDO DE HUMEDAD (%)
1	3	25	1.90	7.87
2	3	25	1.84	8.4
3	3	25	1.82	8.5
C.B.R. N.º			1.84	8.4
C.B.R. N.º			1.82	8.5

RESULTADOS
 C.B.R. (%):
 C.B.R. (%):



Ensayo de CBR, extracto del Informe Técnico Diseño de Pavimento realizado por el Consorcio del Sur para el proyecto "Mejoramiento y Adecuación a la Norma Sanitaria de la Infraestructura Pesquera para el Consumo Humano Directo del Faro Matarani, Distrito de Islay, Provincia de Islay, Región Arequipa". Cabe resaltar que dicho ensayo no se encuentra suscrito por ningún profesional.

HOJAS DE CÁLCULO

FACTORES DE EQUIVALENCIA POR EJE Y FACTOR VEHÍCULO CAMIÓN

PAVIMENTO RIGIDO

Relación de Cargas por Eje para determinar Ejes Equivalentes (EE) Para Pavimentos Rígidos
FC = EJES SIMPLES $(P / 6.6)^{1.4}$
FC = EJES SIMPLES RUEDA DOBLE $(P / 8.2)^{1.4}$
FC = EJES TANDEM $(P / 13.3)^{1.4}$ (Dos ejes de ruedas doble)
FC = EJES TRIDEM $(P / 17.5)^{1.4}$ (Tres ejes de ruedas doble)

Configuración Vehicular	DESCRIPCIÓN GRÁFICA DE LOS VEHÍCULOS	EJE 1	EJE 2	EJE 3	EJE 4	Factor Camión
C2E		Simple P = 7,000 6,600 Factor E.E. = 1.273	Simple R. Doble P = 10,000 8,200 Factor E.E. = 2.256			3.529
C3E		Simple P = 7,000 6,600 Factor E.E. = 1.273	Tandem P = 16,000 13,300 Factor E.E. = 2.134			3.406

Reynaldo Pariona Millán
 REYNALDO PARIONA MILLÁN
 INGENIERO CIVIL
 Reg. CIP N° 112115

Los valores del Factor Camión fueron estimados según los procedimientos del Manual de Carreteras - Suelos, Geología, Geotecnia y Pavimentos: Sección Suelos y Pavimentos - MTC - 2013

Diseño del Pavimento Rígido

"Mejoramiento y Adecuación a la Norma Sanitaria de la Infraestructura Pesquera para el Consumo Humano Directo del Faro Matarani, Distrito de Islay, Provincia de Islay, Región Arequipa"

CALCULO EJES EQUIVALENTES - DISEÑO PAVIMENTO RIGIDO
PROYECTO: "Mejoramiento y Adecuación a la Norma Sanitaria de la Infraestructura Pesquera para el Consumo Humano Directo del Faro Matarani, Distrito de Islay, Provincia de Islay, Región Arequipa"

Objeto: Determinar las incidencias de las cargas y volúmen vehicular con la finalidad de obtener el parámetro del tráfico

Factor Equivalencia por Eje y Factor Vehículo
 Como no se tiene información referente a las cargas por eje de los vehículos se ha procedido a calcular el número de ejes equivalentes en base a las máximas cargas permitidas para el tipo de vehículo correspondiente.

Factor Carril (DL)	Según el método simplificado de la Guía de AASHTO -98
Nº de Carriles en Ambas Direcciones	Porcentaje para Ejes de 8,2 Tn. en cada dirección
1	100%
2	80% a 100%
3	60% a 80%
4	50% a 75%

Factor de Distribución Direccional (DD)	Expresado como una relación que toma en cuenta las unidades ESAL por Dirección, por ejemplo este - oeste, norte-sur, etc. Puede variar de 0.3
Generalmente se asume:	0.50

CLASIFICACIÓN VEHICULAR		IMD	Tráfico Promedio Anual	Tasa de Crecim. (3%)	Tráfico Promedio Anual Acumul.	Factor Camión (FC)	Factor Distrib. DD = 0.5	Factor Carril DL = 0.8	EE, Año(20)
Camión		C2	20	7300	3.0%	196153.73	3.529	0.50	276,887.4
		C3	30	10950	3.0%	294230.60	3.406	0.50	400,903.5
								ΣEE Año(20)	677,790.9

$$EE_i = IMD \times 365 \times f_i \times f_c \times DD \times DL$$

$$EE = \sum_{i=1}^n EE_i$$

Donde:

- EE = Ejes Equivalentes
- f_i = Factor de Crecimiento
- f_c = Factor Camión
- DD = Factor de Distribución Direccional
- DL = Factor Carril

$$f_i = \frac{(1+r)^n - 1}{r}$$

Donde:
 r = Tasa de crecimiento: 3%
 n = Periodo de diseño: 20 años

ESAL_{diseño} = 6.78.E+05


REYNALDO PARIONA MILLAN
 INGENIERO CIVIL
 Reg. CIP N° 112115

Diseño del Pavimento Rígido
"Mejoramiento y Adecuación a la Norma Sanitaria de la Infraestructura Pesquera para el Consumo Humano Directo del Faro Matarani, Distrito de Islay, Provincia de Islay, Región Arequipa"

DISEÑO DE ESPESORES DEL PAVIMENTO RIGIDO

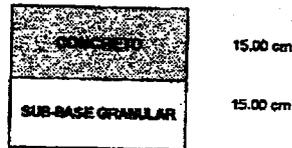
ECUACIÓN BÁSICA DE DISEÑO PARA PAVIMENTO RIGIDO AASHTO 93

$$\log_{10}(ESAL) = ZR * S_0 + 7.35 \log(D+1) - 0.06 + \frac{\log_{10}\left(\frac{\Delta PSI}{4.5 - 1.5}\right)}{1.00 + \frac{1.624 \times 10^7}{(D+1)^{4.46}}} + (4.22 - 0.32Pr) \log_{10} \left(\frac{S_c * C_d * (D^{0.75} - 1.132)}{215.63 * J * \left(D^{0.75} - \frac{18.42}{(E_c / K)^{0.25}} \right)} \right)$$

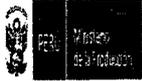
MATERIAL	ESAL	Periodo Diseño (años)	%R	ZR	S ₀	PSI ₀	PSI ₁	ΔPSI	S _c (psi)	J	C _d	E _c (psi)	F _c (kg/cm ²)	K (pci)
Subrasante	6.78E+05	20	75%	-0.674	0.35	4.1	2	2.1	589	3.20	1.10	3.60E+06	260.00	210.00

DESCRIPCIÓN	D	ECUACIÓN SOLUCIÓN
Espesor del Pavimento Rígido (pulg.)	5.35	0.000000
Espesor de losa (cm)	14.09	Por proceso constructivo E=15.00 cm

ESPEORES DEL PAVIMENTO



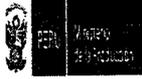

REYNALDO PARIONA MILLAN
 INGENIERO CIVIL
 Reg. CIP N° 112115



ESTRUCTURAS DE CONCRETO ARMADO PARA LAS
OBRAS DE TIERRA DEL PROYECTO: "MEJORAMIENTO Y
ADECUACIÓN A LA NORMA SANITARIA DE LA
INFRAESTRUCTURA PESQUERA PARA CONSUMO
HUMANO DIRECTO DEL FARO MATARANI - DISTRITO DE
ISLAY - PROVINCIA ISLAY -REGIÓN AREQUIPA"



ESPECIFICACIONES TÉCNICAS POR COMPONENTE



ESTRUCTURAS DE CONCRETO ARMADO PARA LAS
OBRAS DE TIERRA DEL PROYECTO: "MEJORAMIENTO Y
ADECUACIÓN A LA NORMA SANITARIA DE LA
INFRAESTRUCTURA PESQUERA PARA CONSUMO
HUMANO DIRECTO DEL FARO MATARANI - DISTRITO DE
ISLAY - PROVINCIA ISLAY -REGIÓN AREQUIPA"



ESPECIFICACIONES TÉCNICAS: PAVIMENTOS

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

1.- PAVIMENTO RÍGIDO

1.1.- MOVIMIENTO DE TIERRAS

1.1.1.- CORTE DEL TERRENO PARA PAVIMENTOS CON MAQUINARIA

Descripción:

El trabajo comprende el conjunto de actividades de excavación de las zonas comprendidas dentro del prisma vial donde ha de fundarse la zona del ingreso y plataformas (estacionamiento, patio de maniobras), hasta el nivel de sub-rasante.

Equipo:

El Contratista propondrá, para consideración del Supervisor, los equipos más adecuados para las operaciones por realizar, los cuales no deben producir daños innecesarios a construcciones; y garantizarán el avance físico de ejecución, según el programa de trabajo, que permita el desarrollo de las etapas constructivas siguientes.

Requerimientos de construcción

Antes de iniciar las excavaciones se requiere la aprobación, por parte del Supervisor, de los trabajos de topografía, limpieza y demoliciones, así como los de remoción de instalaciones de servicios que interfieran con los trabajos a ejecutar.

La excavación de la explanación se debe ejecutar de acuerdo con las secciones transversales del proyecto o las instrucciones del Supervisor. Toda sobreexcavación que haga el Contratista, por error o por conveniencia propia para la operación de sus equipos, correrá por su cuenta y el Supervisor podrá suspenderla, si lo estima necesario, por razones técnicas o económicas.

Toda excavación en roca será hasta 15 cm por debajo de las cotas de subrasante, dicha área allanada y libre de puntas de roca, se deberá rellenar, conformar y compactar con material seleccionado proveniente de las excavaciones o con material de subbase granular, según lo determine el Supervisor.

El proceso de excavación en el presente Proyecto, no deberá dañar construcciones adyacentes. Cualquier daño producido como consecuencia del actuar negligente de los operadores de las máquinas deberá ser repuesta a costo del Contratista.

Aceptación de los Trabajos

Durante la ejecución de los trabajos, el Supervisor efectuará los siguientes controles principales:



Diseño del Pavimento Rígido
"Mejoramiento y Adecuación a la Norma Sanitaria de la Infraestructura Pesquera para el Consumo Humano Directo del Faro Matarani, Distrito de Islay, Provincia de Islay, Región Arequipa"

- Verificar que el Contratista disponga de todos los permisos requeridos para la ejecución de los trabajos.
- Comprobar el estado y funcionamiento del equipo utilizado por el Contratista.
- Verificar la eficiencia y seguridad de los procedimientos adoptados por el Contratista.
- Vigilar el cumplimiento de los programas de trabajo.
- Verificar el alineamiento, perfil y sección de las áreas excavadas.
- Comprobar que toda superficie para base de terraplén o subrasante mejorada quede limpia y libre de materia orgánica.

El trabajo de excavación se dará por terminado y aceptado cuando el alineamiento, el perfil, la sección y la remoción del material cortado estén de acuerdo con los planos del proyecto, estas especificaciones y las instrucciones del Supervisor.

Todas las deficiencias que excedan las tolerancias mencionadas deberán ser corregidas por el Contratista, a su costo, a plena satisfacción del Supervisor.

Medición

La unidad de medida será el metro cúbico (m³), de material excavado en su posición original.

La excavación será medida por volumen ejecutado, con base en las áreas de corte de las secciones transversales del proyecto, original o modificado, verificadas por el Supervisor antes y después de ejecutarse el trabajo de excavación.

No se medirán las excavaciones que el Contratista haya efectuado por error o por conveniencia fuera de las líneas de pago del proyecto o las autorizadas por el Supervisor. Si dicha sobre-excavación se efectúa en la subrasante o en una calzada existente, el Contratista deberá rellenar y compactar los respectivos espacios, a su costo y usando materiales y procedimientos aceptados por el Supervisor.

Forma de pago:

El trabajo de excavación se pagará al precio unitario del contrato por toda obra ejecutada de acuerdo con el proyecto o las instrucciones del Supervisor, para la respectiva clase de excavación ejecutada satisfactoriamente y aceptada por éste

1.1.2.- PERFILADO Y COMPACTACION DE SUBRASANTE C/MAQUINARIA

Descripción:

El Contratista, bajo ésta partida, realizará los trabajos necesarios de modo que la superficie de la subrasante en toda su superficie presente los niveles, alineamiento, dimensiones y grado de



Diseño del Pavimento Rígido

"Mejoramiento y Adecuación a la Norma Sanitaria de la Infraestructura Pesquera para el Consumo Humano Directo del Faro Matarani, Distrito de Islay, Provincia de Islay, Región Arequipa"

compactación indicados, tanto en los planos del proyecto, como en las presentes especificaciones. Se denomina subrasante a la capa superior de la explanación que sirve como superficie de sustentación de la estructura del pavimento. Su nivel es paralelo al de la rasante y se logrará conformando el terreno natural mediante los cortes o rellenos previstos en el proyecto. La superficie de la subrasante estará libre de raíces, hierbas, desmonte o material suelto.

Equipo:

El Contratista propondrá, para consideración del Supervisor, los equipos más adecuados para las operaciones por realizar y garantizarán el avance físico de ejecución, según el programa de trabajo, que permita el desarrollo de las etapas constructivas siguientes.

Requerimientos de construcción:

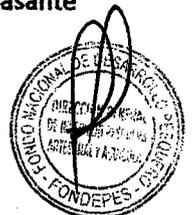
Una vez terminados los trabajos de excavación se procederá a efectuar el escarificado de la subrasante en las zonas de corte, hasta una profundidad de 15 cm por debajo del nivel de subrasante de replanteo, y se procederá a eliminar las piedras mayores de 3". Posteriormente, se procederá al extendido, riego y batido del material, con el empleo repetido y alternativo de camiones cisterna, provisto de dispositivos que garanticen un riego uniforme y motoniveladora. La operación será continua hasta lograr un material homogéneo, de humedad lo más cercana a la óptima definida por el ensayo de compactación proctor modificado que se indica en el estudio de suelos del proyecto.

Enseguida, empleando un rodillo liso vibratorio autopropulsado, se efectuará la compactación del material hasta conformar una superficie de acuerdo a los perfiles y geometría de la rasante proyectada, una vez compactada.

Aceptación de los Trabajos

Durante la ejecución de los trabajos, el Supervisor efectuará los siguientes controles:

- La cota de cualquier punto de la subrasante conformada y terminada no deberá variar en más de veinte milímetros (± 20 mm) con respecto a la cota proyectada.
- Se comprobará la compactación según lo indicado en la Tabla 23 para tipo de vía local. En todo caso cada 250m² de la plataforma terminada y compactada.
- El grado de compactación requerido será del 95% de su Máxima Densidad Seca Teórica Proctor Modificado (NTP 339.141:1999) en suelos granulares. Se tolerará hasta dos



Diseño del Pavimento Rígido
"Mejoramiento y Adecuación a la Norma Sanitaria de la Infraestructura Pesquera para el Consumo Humano Directo del Faro Matarani, Distrito de Islay, Provincia de Islay, Región Arequipa"

puntos porcentuales menos en cualquier caso aislado, siempre que la media aritmética de 6 puntos de la misma compactación sea igual o superior al especificado.

TABLA 23

TIPO DE VÍA	NÚMERO DE CONTROLES EN LA SUB-RASANTE POR CADA 100 m DE VÍA PARA GRADO DE COMPACTACIÓN Y CBR IN-SITU
Expresas	4
Arteriales	3
Colectoras	2
Locales	1

Fuente: Norma Técnica CE 010 Pavimentos Urbanos

- La tolerancia por exceso en el bombeo será de hasta 20%. No se tolerarán errores por defecto en la flecha del bombeo.

Medición:

La unidad de medida será en metros cuadrados (m²) de trabajo ejecutado y para lo cual se usará el promedio de los anchos extremos, en base a la determinación de los anchos en secciones transversales consecutivas, su promedio y multiplicado por la longitud entre dichas secciones, a lo largo del eje de la vía.

Forma de pago:

El trabajo de perfilado y conformación se pagará al precio unitario del contrato por toda obra conforme a estas especificaciones.

Dicho precio deberá cubrir los costos de mano de obra, materiales, equipo, herramientas y cualquier actividad e imprevisto necesario para la correcta ejecución conforme a estas especificaciones.

1.1.3.- ELIMINACIÓN DE MATERIAL DE CORTE

Descripción

Bajo estas partidas se considera la eliminación del material excedente de corte.

Materiales

Los materiales a transportarse son los materiales provenientes de la excavación de rasantes indicadas en los planos.



Diseño del Pavimento Rígido
"Mejoramiento y Adecuación a la Norma Sanitaria de la Infraestructura Pesquera para el Consumo Humano Directo del Faro Matarani, Distrito de Islay, Provincia de Islay, Región Arequipa"

Equipo

Se aplicará los equipos necesarios como camiones volquetes y cargadores dispuesto en obras para la eliminación de material excedente.

Requerimientos de Trabajo

La actividad de la presente especificación implica solamente el carguío a los camiones y el transporte de los materiales a los sitios de desecho autorizados, de acuerdo con el proyecto y las indicaciones del Supervisor.

Aceptación de los trabajos

Los trabajos serán recibidos con la aprobación del Supervisor considerando:

Controles

- Verificar el estado y funcionamiento de los vehículos de transporte.
- Comprobar que las ruedas del equipo de transporte que circule sobre las diferentes capas de pavimento se mantengan limpias.
- Exigir al Contratista la limpieza de la superficie en caso de contaminación atribuible a la circulación de los vehículos empleados para el transporte de los materiales. Si la limpieza no fuere suficiente, el Contratista deberá remover la capa correspondiente y reconstruirla de acuerdo con la respectiva especificación.
- Determinar la ruta para el transporte al sitio de utilización o desecho de los materiales, siguiendo el recorrido más corto y seguro posible.

Medición

La unidad de pago de esta partida será el metro cúbico (m³) trasladado. El contratista debe considerar en los precios unitarios de su oferta los esponjamientos y las contracciones de los materiales.

Forma de Pago

El pago de la cantidad de metros cúbicos determinados en la forma descrita anteriormente se pagará al precio unitario del contrato, conforme a lo establecido en esta Sección y a las instrucciones del Supervisor.

El precio unitario deberá cubrir todos los costos por concepto de mano de obra, equipo, herramientas, acarreo y, en general, todo costo relacionado para ejecutar correctamente los trabajos aquí contemplados.



REYNALDO PARIONA MILLAN
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 112115

Diseño del Pavimento Rígido

"Mejoramiento y Adecuación a la Norma Sanitaria de la Infraestructura Pesquera para el Consumo Humano Directo del Faro Mataraní, Distrito de Islay, Provincia de Islay, Región Arequipa"

1.2.-PAVIMENTOS

1.2.1.- SUB-BASE GRANULAR E=15CM

Descripción:

Este trabajo consiste en el suministro, transporte, colocación y compactación de material granular de 15cm de espesor sobre una superficie preparada y aprobada, conforme a los alineamientos, pendientes y dimensiones indicados en los planos del proyecto o establecidos por el Supervisor.

Las consideraciones ambientales están referidas a la protección del medio ambiente durante el suministro, transporte, colocación y compactación de material de base granular.

Materiales:

Los materiales deberán ajustarse a las siguientes especificaciones de calidad:

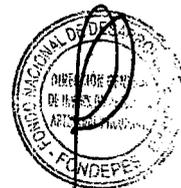
Granulometría

La composición final de los materiales presentará una granulometría continua, bien graduada y según los requerimientos de una de las franjas granulométricas que se indican en la Tabla 6 de la Norma Técnica CE 010 Pavimentos Urbanos, recomendándose la Gradación "B".

TABLA 4
Requerimientos Granulométricos para Sub-Base Granular

Tamiz	Porcentaje que Pasa en Peso			
	Gradación A *	Gradación B	Gradación C	Gradación D
50 mm (2")	100	100	---	---
25 mm (1")	---	75 - 95	100	100
9,5 mm (3/8")	30 - 65	40 - 75	50 - 85	60 - 100
4,75 mm (Nº 4)	25 - 55	30 - 60	35 - 65	50 - 85
2,0 mm (Nº 10)	15 - 40	20 - 45	25 - 50	40 - 70
4,25 µm (Nº 40)	8 - 20	15 - 30	15 - 30	25 - 45
75 µm (Nº 200)	2 - 8	5 - 15	5 - 15	8 - 15

Fuente: Norma Técnica CE. 010 Pavimentos Urbanos.



El material de Sub-Base Granular deberá cumplir además con las siguientes características mínimas indicadas en la siguiente tabla, a excepción del CBR que será de 40% como mínimo:

TABLA 5
Requerimientos de Calidad para Sub-Base Granular

Ensayo	Norma	Requerimiento	
		< 3000 msnmm	≥ 3000 msnmm
Abrasión Los Angeles	NTP 400.019:2002	50 % máximo	
CBR de laboratorio	NTP 339.145:1999	30-40 % mínimo*	
Limite Líquido	NTP 339.129:1999	25% máximo	
Índice de Plasticidad	NTP 339.129:1999	6% máximo	4% máximo
Equivalente de Arena	NTP 339.146:2000	25% mínimo	35% mínimo
Sales Solubles Totales	NTP 339.152:2002	1% máximo	

* 30% para pavimentos rígidos y de adoquines. 40% para pavimentos flexibles.

Fuente: Norma Técnica CE. 010 Pavimentos Urbanos.

Requerimientos de construcción:

Preparación de la superficie existente

El Supervisor sólo autorizará la colocación de material de subbase granular, cuando la superficie sobre la cual debe asentarse, tenga la densidad establecida las presentes especificaciones, así como de las cotas, alineamientos, pendientes y dimensiones indicados en los planos del Proyecto y aprobados por el Supervisor. Cualquier diferencia que exceda las tolerancias especificadas, serán corregidas por el Contratista, a su costo y riesgo y con la aprobación del Supervisor.

El Supervisor sólo autorizará la colocación de material de subbase granular cuando la superficie sobre la cual debe asentarse tenga la densidad y las cotas indicadas o definidas por el Supervisor.

Transporte y colocación de material

El Contratista deberá transportar y verter el material, de tal modo que no se produzca segregación, ni se cause daño o contaminación en la superficie existente.

Cualquier contaminación que se presentare, deberá ser subsanada antes de proseguir el trabajo.

Extensión y mezcla del material

Una vez compactado la superficie subyacente, se procede a añadir material de base uniforme y húmeda, y luego será extendido con la motoniveladora para su posterior compactación. La cuchilla de la motoniveladora se dispondrá del ángulo apropiado para trabajar en las



Diseño del Pavimento Rígido

"Mejoramiento y Adecuación a la Norma Sanitaria de la Infraestructura Pesquera para el Consumo Humano Directo del Faro Matarani, Distrito de Islay, Provincia de Islay, Región Arequipa"

dimensiones de calzada proyectadas y/o existentes. Cualquier daño será reparado por el Contratista a su costo.

Compactación

Una vez que el material de la subbase granular tenga la humedad apropiada, se conformará y compactará con el equipo aprobado por el Supervisor, hasta alcanzar la densidad especificada.

Aquellas zonas que, por su reducida extensión, su pendiente o su proximidad a otras obras, no permitan la utilización del equipo que normalmente se utiliza, se compactarán por los medios adecuados para el caso, en forma tal que las densidades que se alcancen no sean inferiores a las obtenidas en el resto de la capa.

La compactación se efectuará longitudinalmente, comenzando por los bordes exteriores y avanzando hacia el centro, traslapando en cada recorrido un ancho no menor de un tercio del ancho del rodillo compactador. En las zonas peraltadas, la compactación se hará del borde inferior al superior.

No se extenderá ninguna capa de material, mientras no se haya realizado los controles topográficos y de compactación aprobados por el Supervisor en la capa precedente.

Apertura al tránsito

Sobre las capas en ejecución se prohibirá la acción de todo tipo de tránsito mientras no se haya completado la compactación. Si ello no es factible, el tránsito que necesariamente deba pasar sobre ellas, se distribuirá de forma que no se concentren ahuellamientos sobre la superficie. El Contratista deberá responder por los daños producidos por esta causa, debiendo proceder a la reparación de los mismos con arreglo a las indicaciones del Supervisor.

Conservación

Si después de aceptada la subbase granular, el Contratista demora por cualquier motivo la construcción de la capa inmediatamente superior, deberá reparar, a su cuenta, costo y riesgo, todos los daños en la subbase y restablecer el mismo estado en que se aceptó.

Aceptación de los Trabajos

- Se efectuarán los ensayos de control y con las frecuencias indicadas en la Tabla 24.




REYNALDO PARIONA MILLAN
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 112115 109

Diseño del Pavimento Rígido

"Mejoramiento y Adecuación a la Norma Sanitaria de la Infraestructura Pesquera para el Consumo Humano Directo del Faro Matarani, Distrito de Islay, Provincia de Islay, Región Arequipa"

TABLA 24
Frecuencia de Ensayos de Control para Materiales de Sub Base y Base Granulares

ENSAYO	NORMAS	BASE Y SUB BASE GRANULAR	
GRANULOMETRÍA	NTP 400.012:2001	1 cada 400 m ³	Cantera
LÍMITES DE CONSISTENCIA	NTP 339.129:1998	1 cada 400 m ³	Cantera
EQUIVALENTE DE ARENA	NTP 339.146:2000	1 cada 1000 m ³	Cantera
ABRASIÓN LOS ANGELES	NTP 400.019:2002	1 cada 1000 m ³	Cantera
SALES SOLUBLES	NTP 339.152:2002	1 cada 1000 m ³	Cantera
PARTÍCULAS FRACTURADAS	MTC E210-2000	1 cada 1000 m ³	Cantera
PARTÍCULAS CHATAS Y ALARGADAS	NTP 400.040:1999	1 cada 1000 m ³	Cantera
PÉRDIDA EN SULFATO DE SODIO/MAGNESIO	NTP 400.016:1999	1 cada 1000 m ³	Cantera
CBR	NTP 339.145:1999	1 cada 1000 m ³	Cantera
RELACIONES DENSIDAD - HUMEDAD (PROCTOR MODIFICADO)	NTP 339.141:1999	1 cada 400 m ²	Pista
DENSIDAD EN EL SITIO (MÉTODO DEL CONO)	NTP 339.143:1999	1 cada 250 m ² con un mínimo de 3 controles.	Pista
DENSIDAD EN EL SITIO (MÉTODO NUCLEAR)	NTP 339.144:1999		

NOTAS:

- (1) La frecuencia de los ensayos puede incrementarse en opinión del Supervisor, dependiendo de la variación de la estratigrafía en cantera, que pueda originar cambios en las propiedades de los materiales.
- (2) En caso de que los metros del proyecto no alcancen las frecuencias mínimas especificadas se exigirá como mínimo un ensayo de cada propiedad y/o característica.

Fuente: Norma Técnica CE 010 Pavimentos Urbanos Fuente

- El grado de compactación de la Sub-Base, será como mínimo del 100 % de la Máxima Densidad Seca obtenida en el ensayo Proctor Modificado (Método C). Se tolerará hasta dos puntos porcentuales menos en cualquier caso aislado, siempre que la media aritmética de 6 puntos de la misma compactación sea igual o superior al especificado. Los tramos por aprobar se definirán sobre la base de un mínimo de seis (6) determinaciones de la densidad.
- Respecto de las cotas del proyecto, se permitirá una tolerancia de 10 mm. La tolerancia por exceso en el bombeo será de hasta 20 %. No se tolerarán errores por defecto en la flecha del bombeo.
- No se permitirá que el material presente restos de tierra vegetal, materia orgánica o tamaños superiores del máximo especificado.

Medición:

La unidad de medida será el metro cuadrado (m²), de material o mezcla suministrada, colocada y compactada, a satisfacción del Supervisor, de acuerdo con lo que exija la especificación




REYNALDO PARIONA MILLÁN
 INGENIERO CIVIL
 Reg. CIP N° 112115

Diseño del Pavimento Rígido

"Mejoramiento y Adecuación a la Norma Sanitaria de la Infraestructura Pesquera para el Consumo Humano Directo del Faro Matarani, Distrito de Islay, Provincia de Islay, Región Arequipa"

b.- El agua:

El agua deberá ser limpia y estará libre de materia álcalis y otras sustancias deletéreas. Su pH, medido según norma NTP 339.073, deberá estar comprendido entre 5,5 y 8,0 y el contenido de sulfatos, expresado como SO₄= y determinado según norma NTP 339.074, no podrá ser superior a 3.000 ppm, determinado según la norma NTP 339.072. En general, se considera adecuada el agua potable y ella se podrá emplear sin necesidad de realizar ensayos de calificación antes indicados.

c.- Los agregados

Agregado Fino

El agregado fino se considera como tal, a la fracción que pasa el tamiz de 4.75 mm (Nº. 4).

La curva granulométrica de los agregados finos debe deberá encontrarse dentro de los límites que se señalan a continuación:

Tamiz (mm)	Porcentaje que pasa
9,5 mm (3/8")	100
4,75 mm (Nº 4)	95 -100
2,36 mm (Nº 8)	80 -100
1,18 mm (Nº 16)	50 - 85
600 µm (Nº 30)	25 - 60
300 µm (Nº 50)	10 - 30
150 µm (Nº 100)	2 - 10

Fuente: Sección 501 Pavimentos Hidraulicos EG-2013 MTC.

En ningún caso, el agregado fino podrá tener más de cuarenta y cinco por ciento (45%) de material retenido entre dos tamices consecutivos. El Modulo de Finura se encontrará entre 2.3

3.1

Agregado grueso

El agregado grueso se considera como tal, la porción del agregado retenida en el tamiz de 4.75 mm (Nº. 4). Dicho agregado deberá proceder fundamentalmente de la trituración de roca o de

grava o por una combinación de ambas; sus fragmentos deberán ser limpios, resistentes y



Diseño del Pavimento Rígido

"Mejoramiento y Adecuación a la Norma Sanitaria de la Infraestructura Pesquera para el Consumo Humano Directo del Faro Matarani, Distrito de Islay, Provincia de Islay, Región Arequipa"

durables, sin exceso de partículas planas, alargadas, blandas o desintegrables. Estará exento de polvo, tierra, terrones de arcilla u otras sustancias objetables que puedan afectar la calidad de la mezcla.

La granulometría del agregado grueso deberá ajustarse a alguna de las señaladas en la siguiente Tabla:

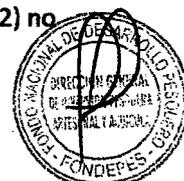
HUSO	Tamaño Nominal (tamices con aberturas cuadrada)	% Porcentaje que pasa													
		100mm (4 plg)	90mm (3 1/2 plg)	75mm (3 plg)	63mm (2 1/2 plg)	50mm (2 plg)	37,5mm (1 1/2 plg)	25,0mm (1 plg)	19,0mm (3/4 plg)	12,5mm (1/2 plg)	9,5mm (3/8 plg)	4,75mm (N° 4)	2,36mm (N° 8)	1,18mm (N° 16)	300µm (N° 50)
1	90 a 37,5 mm (3 1/2 a 1 1/2 plg)	100	90 a 100	-	25 a 60	-	0 a 15	-	0-5	-	-	-	-	-	-
2	63 a 37,5 mm (2 1/2 - 1 1/2 plg)	-	-	100	90 a 100	35 a 70	0 a 15	-	0 a 5	-	-	-	-	-	-
3	50 a 25 mm (2 a 1 plg)	-	-	-	100	90 a 100	35 a 70	0 a 15	-	0 a 5	-	-	-	-	-
357	50 a 4,75 mm (2 plg a N° 4)	-	-	-	100	95 a 100	-	35 a 70	-	10 a 30	-	0 a 5	-	-	-
4	37,5 a 19,0 mm (1 1/2 a 3/4 plg)	-	-	-	-	100	90 a 100	20 a 55	0 a 15	-	0 a 5	-	-	-	-
467	37,5 a 4,75 mm (1 1/2 plg a N° 4)	-	-	-	-	100	95 a 100	-	35 a 70	-	10 a 30	0 a 5	-	-	-
5	25 a 12,5 mm (1 a 1/2 plg)	-	-	-	-	-	100	90 a 100	20 a 55	0 a 10	0 a 5	-	-	-	-
56	25 a 9,5 mm (1 a 3/8 plg)	-	-	-	-	-	100	90 a 100	40 a 85	10 a 40	0 a 15	0 a 5	-	-	-
57	25 a 4,75 mm (1 plg a N° 4)	-	-	-	-	-	100	95 a 100	-	25 a 60	-	0 a 10	0 a 5	-	-
6	19 a 9,5 mm (3/4 plg a 3/8 plg)	-	-	-	-	-	-	100	90 a 100	20 a 55	0 a 15	0 a 5	-	-	-
67	19 a 4,75 mm (3/4 plg a N° 4)	-	-	-	-	-	-	100	90 a 100	-	20 a 55	0 a 10	0 a 5	-	-
7	12,5 a 4,75 mm (1/2 plg a N° 4)	-	-	-	-	-	-	-	100	90 a 100	40 a 70	0 a 15	0 a 5	-	-
8	9,5 a 2,36 mm (3/8 plg a N° 8)	-	-	-	-	-	-	-	-	100	85 a 100	10 a 30	0 a 10	0 a 5	-
89	9,5 a 1,18 mm (3/8 plg a N° 16)	-	-	-	-	-	-	-	-	100	90 a 100	20 a 55	5 a 30	0 a 10	0 a 5
9A	4,75 a 1,18 mm (N° 4 a N° 16)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	100	85 a 100	10 a 40	0 a 10	0 a 5

Fuente: SECCIÓN 438 Pavimentos Hidraulicos de las EG-2013 MTC.

El tamaño máximo nominal del agregado grueso no deberá ser mayor de 50 mm, en todo caso no deberá superar un tercio del espesor de diseño del pavimento.

Asimismo, el desgaste del agregado grueso en la máquina de Los Angeles (NTP 400.019:2002) no podrá ser mayor de cincuenta por ciento (50%).

Los agregados (finos y gruesos) también deberán cumplir con los siguientes requisitos:




REYNALDO PARIONA MILLAN
 INGENIERO CIVIL
 Reg. CIP N° 112115

Diseño del Pavimento Rígido

"Mejoramiento y Adecuación a la Norma Sanitaria de la Infraestructura Pesquera para el Consumo Humano Directo del Faro Matarani, Distrito de Islay, Provincia de Islay, Región Arequipa"

respectiva, las dimensiones que se indican en el Proyecto o las modificaciones ordenadas por el Supervisor.

El volumen se determinará por el sistema promedio de áreas extremas, utilizando las secciones transversales y la longitud real, medida a lo largo del eje de la vía proyectada.

No se medirán cantidades en exceso de las especificadas ni fuera de las dimensiones de los planos y del Proyecto, especialmente cuando ellas se produzcan por sobreexcavaciones de la subrasante por parte del Contratista.

Forma de pago:

La sub-base compactada medida será pagada por metro cuadrado(m²), el Precio Unitario correspondiente establecido en el Contrato, dicho precio y pago constituirá compensación completa por el equipo, mano de obra, herramientas e imprevistos necesarios para la ejecución del trabajo descrito.

1.2.2.- LOSA DE CONCRETO HIDRÁULICO 280 kg/cm² (Pavimento rígido)

Descripción:

Este trabajo consiste en la elaboración, transporte, encofrado, colocación, consolidación y acabado de la mezcla de concreto hidráulico $f'c=280\text{kg/cm}^2$ como estructura del pavimento, sin refuerzo; así como el acabado, el curado y demás actividades necesarias para la correcta construcción del pavimento, de acuerdo con los alineamientos, cotas, secciones y espesores indicados en los planos del proyecto y con estas especificaciones.

Materiales

Concreto Hidráulico 280kg/cm²

Estará conformado por una mezcla homogénea de cemento, agua, agregado fino y grueso y aditivos, cuando estos últimos se requieran. Los materiales deberán cumplir con los requisitos básicos que se indican

Los materiales a ser empleados para la elaboración del concreto 280 kg/cm² deberán ser los siguientes:

a.- Cemento:

El cemento utilizado será Portland Tipo V más puzolana o cemento similar de alta resistencia a exposiciones muy severas de sulfatos, el cual deberá cumplir como lo especificado en las normas NTP 334.009, NTP 334.090, NTP 334.050, NTP 334.082 (ASTM 1157), AASHTO M85, M240, M307, M321 o ASTM-C150.



Diseño del Pavimento Rígido

"Mejoramiento y Adecuación a la Norma Sanitaria de la Infraestructura Pesquera para el Consumo Humano Directo del Faro Matarani, Distrito de Islay, Provincia de Islay, Región Arequipa"

CARACTERISTICAS	NORMAS	AGREGADO FINO	AGREGADO GRUESO
PARTICULAS DESNEZABLES	MTC E – 212 (1999)	3% Máx.	3% Máx.
MATERIAL MAS FINO QUE EL TAMIZ Nº 200	NTP 339.132:1998	3% Máx.*	1% Máx.
CARBÓN Y LIGNITO	MTC E – 215 (1999)	0.5% Máx.	0.5% Máx.
IMPUREZAS	NTP 400.024:1999	Placa orgánica Nº 1 ó 2 Color Gardner Estándar Nº 5 u 8	N. A.**

Fuente: Tabla 16 de la Norma Técnica CE.010 Pavimentos Urbanos

* En el caso de arena obtenida mediante trituradora de rodillos y si el material está libre de limos y arcillas, este límite podrá ser aumentado a 5%

** No aplicable

d.- Aditivos

Se podrán usar aditivos de reconocida calidad para modificar las propiedades del concreto, con la finalidad de adecuarlo a las condiciones especiales del pavimento por construir. Su empleo se deberá definir por medio de ensayos efectuados con antelación a la obra, con las dosificaciones que garanticen el efecto deseado, sin que se perturben las propiedades restantes de la mezcla, ni representen peligro para la armadura que pueda tener el pavimento.

La utilización de acelerantes o retardantes se debe evitar en la medida de lo posible; se podrán utilizar únicamente en casos especiales, previa evaluación por parte del Contratista y aprobación del Supervisor.

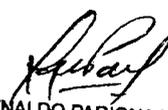
e.- Acero

En el Proyecto se indicará el acero necesario para la construcción del pavimento, bien sea para los elementos de enlace o transferencia en las juntas o como refuerzo de las losas. Las barras de acero deberán cumplir con la especificación ASTM A 615.

Pasadores o barras pasajuntas

En las juntas transversales que muestren las especificaciones del Proyecto y/o en los sitios en que indique el Supervisor, se colocarán pasadores constituidos por barras lisas de hierro, como mecanismo para garantizar la transferencia efectiva de carga entre las losas adyacentes.




REYNALDO PARIONA MILLÁN
 INGENIERO CIVIL
 Reg. CIP N° 112115

Diseño del Pavimento Rígido

"Mejoramiento y Adecuación a la Norma Sanitaria de la Infraestructura Pesquera para el Consumo Humano Directo del Faro Matarani, Distrito de Islay, Provincia de Islay, Región Arequipa"

Las barras serán de acero redondo y liso, con límite de fluencia (f_y) mínimo de 420 MPa (4200 kg/cm²); ambos extremos de los pasadores deberán ser lisos y estar libres de rebabas cortantes. En general, las barras deberán estar libres de cualquier imperfección o deformación que restrinja su deslizamiento libre dentro del concreto.

Los pasadores de barras lisas de acero se tratarán en un espacio comprendido entre la mitad y tres cuartos de su longitud con una película fina de algún producto que evite su adherencia al concreto.

Cuando los pasadores se coloquen en juntas de dilatación, el extremo correspondiente a la parte tratada se protegerá con una cápsula de diámetro interior ligeramente mayor que el del pasador y una longitud mínima de 5 cm.

Las características y dimensiones de los pasadores y las varillas de unión serán las indicadas en el Proyecto.

Antes de su colocación, los pasadores se deberán revestir con una capa de grasa u otro material que permita el libre movimiento de ellos dentro del concreto e impida su oxidación.

El casquete para los pasadores colocados en las juntas transversales de dilatación deberá ser de metal u otro tipo de material aprobado y deberá tener la longitud suficiente para cubrir entre 5 cm y 7,5 cm del pasador, debiendo ser cerrado en el extremo y con un tope para mantener la barra al menos a 2,5 cm del fondo del casquete. Los casquetes deberán estar diseñados para que no se desprendan de los pasadores durante la construcción.

Barras de amarre

En las juntas que muestren las especificaciones técnicas del Proyecto y/o en los sitios en que indique el Supervisor, se colocarán barras de amarre, con el propósito de evitar el desplazamiento de las losas y la abertura de las juntas. Las barras serán corrugadas, con límite de fluencia (f_y) de 420 MPa (4200 kg/cm²).

En general, las barras de amarre no deberán ser dobladas y enderezadas; sin embargo, si por razones constructivas es absolutamente indispensable doblarlas y enderezarlas, con aprobación del Supervisor, se deberá utilizar un acero con límite de fluencia (f_y) de 420 MPa (4200 kg/cm²); en este caso, el Contratista deberá rediseñar el sistema de barras de amarre para acomodarlo a la nueva resistencia, rediseño que deberá ser verificado y aprobado por el Supervisor, cuando corresponda.

Refuerzo de las losas

Llevaran acero de refuerzo en las losas de forma irregular (diferente de la rectangular o cuadrada).



REYNALDO PARIONA MILLAN
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 112115

Diseño del Pavimento Rígido

"Mejoramiento y Adecuación a la Norma Sanitaria de la Infraestructura Pesquera para el Consumo Humano Directo del Faro Matarani, Distrito de Islay, Provincia de Islay, Región Arequipa"

El acero de refuerzo de las losas estará constituido por barras con límite de fluencia (f_y) de 420 MPa (4200 kg/cm²). Todos los detalles del refuerzo, como cuantía, distribución, localización, etc., deberán quedar definidos en el Proyecto.

Equipos

Los principales equipos requeridos son los siguientes:

1.- Elementos necesarios para la puesta en obra del concreto empleando encofrados fijos.

Cuando se emplee el método de construcción con encofrados fijos, el equipo mínimo necesario para la ejecución de las obras estará integrado por los siguientes elementos:

a) Encofrados

Los elementos para la construcción deberán tener una longitud no menor de 3 m y su altura será igual al espesor del pavimento por construir. Deberá tener la suficiente rigidez para que no se deforme durante la colocación del concreto y, si va servir como rieles para el desplazamiento de equipos, para no deformarse bajo la circulación de los mismos.

En la mitad de su espesor y a los intervalos requeridos, los encofrados tendrán orificios para insertar a través de ellos las varillas de unión o anclaje, cuando ellas estén contempladas en el Proyecto.

La fijación de los encofrados al suelo se hará mediante pasadores de anclaje que impidan cualquier desplazamiento vertical u horizontal, debiendo estar separados como máximo 1 m, y existiendo al menos uno en cada extremo de los encofrados o en la unión de aquellos.

En las curvas, los encofrados se acomodarán a los polígonos más convenientes, pudiéndose emplear elementos rectos rígidos, de la longitud que resulte más adecuada.

Se deberá disponer de un número suficiente de encofrados para tener colocada, en todo momento de la obra, una longitud por utilizar igual o mayor que la requerida para 3 horas de trabajo, más la cantidad necesaria para permitir que el desencofrado del concreto se haga a las 16 horas de su colocación.

Todos los materiales utilizados en ésta actividad, deberán ser dispuestos en un lugar seguro, de manera que los clavos, fierros retorcidos, u otros no signifiquen peligro alguno para las personas que transitan por el lugar. De otro lado, todo el personal deberá tener necesariamente, guantes, botas y casco protector, a fin de evitar posibles desprendimientos y lesiones.



Reynaldo Pariona Millán

REYNALDO PARIONA MILLAN
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 112115

b) Equipo para la construcción del pavimento

Estará integrado por una extendedora o esparcidora que dejará el concreto fresco repartido uniformemente; una terminadora transversal con elementos de enrase, compactación por vibración y alisado transversal; y una terminadora longitudinal que realice el alisado en dicho sentido.

Los vibradores superficiales deberán tener una frecuencia no inferior a 3500 ciclos por minuto y los de inmersión de 5000 ciclos por minuto. La amplitud de la vibración debe ser suficiente para ser visible en la superficie del concreto y generar una onda a 30 cm del vibrador.

Para el acabado superficial, se utilizarán planchas con la mayor superficie posible, que permita obtener un acabado del pavimento al nivel correcto y sin superficies porosas.

Sólo se usarán vibradores de inmersión en áreas pequeñas, donde no sea posible usar reglas vibratoras

c) Elementos para la ejecución de las juntas

Para la ejecución de las juntas en fresco, se empleará un equipo con cuchillas vibrantes o podrán emplearse dispositivos para la inserción de tiras continuas metálicas.

Si las juntas se ejecutan sobre el concreto endurecido, se emplearán sierras cuyo disco requiere la aprobación previa del Supervisor, en lo relacionado con el material, espesor y diámetro. El número necesario de sierras se determinará mediante ensayos de velocidad de corte del concreto empleado en la construcción del pavimento.

d) Distribuidor de productos de Curado

En caso de que el pavimento se vaya a curar con un producto químico que forme membrana, se debe disponer del equipo adecuado para que la aspersión sea homogénea en toda la superficie por curar y sin que se produzcan pérdidas por la acción del viento.

2.- Pavimentadora de encofrados deslizantes para la puesta en obra del concreto

En este caso, los elementos requeridos para la construcción del pavimento, serán los siguientes:




REYNALDO PARIONA MILLAN
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 112115

a) Pavimentadora de encofrados deslizantes

La máquina pavimentadora de encofrados deslizantes deberá extender en el espesor de diseño, compactar y enrasar uniformemente el concreto, de manera de obtener mecánicamente un pavimento denso y homogéneo, salvo algunas operaciones de carácter manual.

La pavimentadora de encofrado deslizante debe estar equipada con un sistema de sensores de dirección y altura que garantice la geometría de la sección del pavimento.

La máquina estará dotada de encofrados móviles de dimensiones, forma y resistencia suficientes para sostener lateralmente el concreto durante el tiempo necesario para la construcción del pavimento, con la sección transversal requerida.

La pavimentadora compactará adecuadamente el concreto por vibración interna en todo el ancho colocado, mediante vibradores transversales o una serie de unidades de vibrado longitudinal; en este caso, la separación entre unidades de vibrado estará comprendida entre 50 cm y 75 cm, medidos centro a centro. Además, la separación entre el centro de la unidad de vibrado externa y la cara interna del encofrado correspondiente, no excederá de 15 cm.

La frecuencia de vibración de cada unidad no será inferior a 5.000 hz. y la amplitud de la vibración será suficiente para ser perceptible en la superficie de concreto a lo largo de la longitud vibrante y a una distancia mayor de 30 cm.

La longitud de la placa conformadora de la pavimentadora será la necesaria para que no se aprecien vibraciones en la superficie del concreto tras el borde posterior de la placa.

Si la junta longitudinal se ejecuta en fresco, la pavimentadora deberá ir provista de los mecanismos necesarios para dicha operación.

b) Elementos para la ejecución de las Juntas

Se requieren los mismos que se exigen en caso de que el pavimento se construya entre encofrados fijos. Se exceptúa el caso mencionado de la junta longitudinal en fresco, la cual deberá ser ejecutada por la misma pavimentadora.

c) Distribuidor de productos de Curado

Se requiere los mismos que se exige en caso de que el pavimento se construya entre encofrados fijos.

3.- Equipos para para la extensión o esparcido manual del concreto

En áreas localizadas de pequeñas dimensiones, inaccesibles al equipo convencional, el Supervisor podrá autorizar la extensión y compactación del concreto por medios manuales.



Diseño del Pavimento Rígido

"Mejoramiento y Adecuación a la Norma Sanitaria de la Infraestructura Pesquera para el Consumo Humano Directo del Faro Mataraní, Distrito de Islay, Provincia de Islay, Región Arequipa"

En este caso, para distribuir el concreto se emplearán palas y para enrasarlo se usará una regla vibratoria ligera.

4.- Equipo Accesorios

Se requieren algunas herramientas de uso manual como palas y planchas, bandejas, frotachos, para hacer correcciones localizadas; cepillos para dar textura superficial, etc.

El flotador o enrasador superficial tendrá una superficie metálica, lisa y rígida, provista de un mango largo articulado. Su longitud deberá ser del orden de 3 m y su ancho de 15 cm; para áreas pequeñas, la longitud se puede reducir a 1,5 m y su ancho a 10 cm.

El cepillo texturado constará de un cuerpo principal en forma de rastrillo o peine metálico cuya función es dejar una textura estriada transversal en la superficie del concreto, que debe medir aproximadamente 0,80 m de largo, con dientes metálicos flexibles y un mango.

Los dientes del peine deberán tener un ancho de cerda de 3 mm \pm 1 mm y las separaciones entre dientes deberán ser las adecuadas para minimizar el ruido. La huella que deja el peine en el concreto fresco deberá tener 3 mm y 6 mm de profundidad.

5.- Equipo de Corte en Juntas y sellado

Para el corte de las juntas en el concreto endurecido, se deberán usar equipos con disco de diamante o de algún otro elemento abrasivo, que permita obtener resultados equivalentes; la calidad de los equipos y discos, así como la idoneidad del personal que los opera, deberá garantizar que la labor se desarrolle sin generar despostillamientos o agrietamientos en las zonas de corte.

Para la ejecución de las juntas en fresco, se empleará un equipo con cuchillas vibrantes o se podrán emplear dispositivos para la inserción de tiras continuas de plástico, con un espesor mínimo de 0,35 mm.

El Contratista deberá garantizar la adecuada limpieza y secado de la cavidad de corte de las juntas, proponiendo, para evaluación y aprobación del Supervisor, los equipos apropiados dentro de las restricciones ambientales que puedan existir.

Los equipos para el sellado deberán ser los recomendados por los fabricantes del material de sello y aprobados por el Supervisor.




REYNALDO PARIONA MILLAN
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 112115

Requerimientos de Construcción:

a.- Estudio de la mezcla y obtención de la Fórmula de Trabajo

Con suficiente antelación al inicio de los trabajos, El Contratista entregará al Supervisor, muestras representativas de los agregados, cemento, agua y eventuales aditivos por utilizar y el Diseño de Mezcla, avalados por los resultados de ensayos de laboratorio que garanticen su calidad, quien comprobará la calidad de los materiales, (cemento, agua, agregados y aditivos) y la correcta dosificación, por metro cúbico de concreto fresco, de acuerdo con la resistencia requerida a los 28 días.

La cantidad de cemento por metro cúbico (m^3) de concreto no será inferior a trescientos (300) kilogramos. La relación agua/cemento no será superior a 0,50 y el asentamiento, medido con el Cono de Abrams (MTC E 705) deberá estar entre 50 mm y 75 mm (2" - 3").

La fórmula de trabajo deberá corregirse, cuando varíe alguno de los siguientes factores: El tipo, clase o categoría del cemento y su marca, el tamaño máximo del agregado grueso, el módulo de fineza del agregado, fino en más de dos décimas (0.2), la proporción de los aditivos y/o el método de puesta en obra.

Los documentos del proyecto indicarán la resistencia por exigir al concreto destinado a la construcción del pavimento. La resistencia especificada señalada en los planos del Proyecto en función del ensayo de correspondiente (MTC E 709) es a la flexotracción.

Por cada dosificación ensayada, se controlarán la consistencia, las resistencias a la flexión a 7 días y 28 días y, cuando se exija, el contenido de aire incorporado.

Los ensayos de resistencia se llevarán a cabo sobre prismas de 15cm x 15cm x 50cm procedentes de 4 amasadas diferentes de concreto, confeccionando series de 4 primas por amasada.

De cada serie se ensayarán 2 primas a 7 días y 2 a 28 días obteniéndose los valores medios de cada grupo de resultados.

Se considerará como fórmula de trabajo la mezcla cuyo valor medio obtenido a 28 días supere la resistencia especificada con margen suficiente para que sea razonable esperar que con la dispersión que introduce la ejecución de la obra, la resistencia característica real de esta también sobrepase la especificada.

De no existir facilidades para ensayar primas, se podrán ensayar probetas cilíndricas a la compresión (MTC E 704), cuyos resultados se correlacionarán con las resistencias a la flexotracción mediante cartas de calibración previamente elaboradas con los materiales y procedimientos de la obra.




REYNALDO PARIONA MILLAN
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 112115

Diseño del Pavimento Rígido
"Mejoramiento y Adecuación a la Norma Sanitaria de la Infraestructura Pesquera para el Consumo Humano Directo del Faro Matarani, Distrito de Islay, Provincia de Islay, Región Arequipa"

b.- Preparación de la superficie existente

La mezcla no se extenderá hasta que se compruebe que la superficie sobre la cual se va a colocar tenga las características físicas, la densidad especificada, las cotas indicadas en los planos y hayan sido concluidos y aprobados todos los trabajos de drenaje, instalación de tuberías y de servicios que quedarán cubiertos por el pavimento, todo lo cual será aprobado por el Supervisor.

Antes de verter el concreto, se humedecerá ligeramente la superficie de apoyo de las losas sin que se presenten charcos.

En todos los casos, se prohibirá circular sobre la superficie preparada, salvo las personas y equipos indispensables para la ejecución del pavimento.

c.- Colocación de Encofrados

El contratista deberá suministrar e instalar todos los encofrados necesarios para confinar y dar forma al concreto, de acuerdo con las líneas mostradas en los planos u ordenadas por el Supervisor. Los encofrados podrán ser de madera o metálicas y deberán tener la resistencia suficiente para contener la mezcla de concreto, sin que se formen combas entre soportes y evitar desviaciones de las líneas y contornos que muestras los planos, ni se pueda escapar el mortero.

Los encofrados de madera podrán ser de tabla cepillada o triplay y deberán tener un espesor uniforme.

d.- Colocación de elementos de guía para pavimentadoras de encofrados deslizantes

El espaciamiento de los elementos (varillas de fijación) que sostienen el hilo guía no será mayor de 12 m; los apoyos de hilo en tales elementos tendrán la cota teórica y la flecha del hilo entre 2 varillas será menor de 2 mm.

Cuando se vierta concreto en una franja adyacente a otra existente, se tomarán las mismas precauciones que en el caso de trabajar entre encofrados fijos.

e.- Colocación de los pasadores y de las barras de amarre

Colocación de los pasadores

Salvo que los pasadores se introduzcan por vibración en el pavimento mediante máquinas adecuadas para ello, deberán disponerse en su ubicación final con anterioridad al vertido de concreto sobre canastas de varillas metálicas, suficientemente sólidas y con uniones soldadas que se fijarán a la base de un modo firme.



Diseño del Pavimento Rígido

"Mejoramiento y Adecuación a la Norma Sanitaria de la Infraestructura Pesquera para el Consumo Humano Directo del Faro Matarani, Distrito de Islay, Provincia de Islay, Región Arequipa"

Los pasadores se colocarán paralelos entre sí y al eje de la calzada, en la ubicación que se tenga prevista para la junta, de acuerdo con lo que establezca el Proyecto. Se deberá dejar una referencia precisa que defina dicha posición a la hora de completar la junta.

Colocación de las barras

Las barras de amarre se deberán instalar en forma perpendicular a la junta longitudinal, con la separación mostrada en los planos. Deberán quedar aproximadamente a mitad del espesor de la losa y en forma paralela a la superficie del pavimento, con una mitad a cada lado de la junta. Cuando la pavimentación se realice entre encofrados fijos, las varillas se insertarán manualmente dentro de los encofrados, de manera que una mitad de ellas penetre dentro de la franja de concreto recién colocada.

f.- Colocación del Concreto

El contratista deberá disponer de los medios de colocación del concreto que permitan una buena regulación de la cantidad de mezcla depositada, para evitar salpicaduras, segregación y choques contra los encofrados o el refuerzo.

Antes de vaciar el concreto, la superficie de apoyo se deberá encontrar preparada, de acuerdo con lo descrito en el punto b) Preparación de la superficie existente.

La máxima caída libre de la mezcla desde el vehículo de transporte en el momento de la descarga, será de 1 m, procurándose que ello ocurra lo más cerca posible del lugar definitivo de colocación, para reducir al mínimo las posteriores manipulaciones. Antes que empiece el fraguado inicial, el concreto deberá ser colocado, vibrado y recibir el acabado final.

Cuando la puesta en obra se realice entre encofrados fijos, el concreto se distribuirá uniformemente y una vez extendido se compactará por vibración y enrasará con elementos adecuados, de modo de tener una superficie uniforme, lisa y libre de irregularidades, marcas y porosidades. Cuando se empleen reglas vibratorias, la compactación de los bordes de la placa deberá completarse con un vibrador de aguja (de inmersión).

Los elementos vibratorios de las máquinas no se apoyarán sobre pavimentos terminados o encofrados laterales y en las pavimentadoras de encofrados deslizantes deberán dejar de funcionar en el instante en que éstos se detengan.

En los pavimentos de concreto armado, el vaciado se hará en una sola capa. Teniendo en consideración que el pavimento de concreto es vaciado por paños, cada una de estos debe vaciarse en una sola operación, no permitiéndose la creación de juntas de construcción en un mismo paño.




REYNALDO PARIONA MILLAN
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 112115

Diseño del Pavimento Rígido

"Mejoramiento y Adecuación a la Norma Sanitaria de la Infraestructura Pesquera para el Consumo Humano Directo del Faro Matarani, Distrito de Islay, Provincia de Islay, Región Arequipa"

El proceso constructivo en casos especiales será tratado de una forma particular. El Contratista deberá seguir las indicaciones del Proyecto para adelantar la construcción de las losas de concreto en todos los casos especiales, tal el caso de losas irregulares, empates con estructuras fijas o con otros pavimentos de concreto, presencia de estructuras hidráulicas tales como pozos de inspección y sumideros o empalmes con pavimentos asfálticos, entre otros.

g.- Colocación de armaduras

Cuando el Proyecto contemple la colocación de varillas de unión y la pavimentación se realice entre encofrados fijos, las varillas se insertarán dentro de los encofrados, de manera que una mitad de ellas penetre dentro de la franja de concreto recién colocada.

En los pavimentos de tipo armado con juntas, las armaduras se encontrarán libres de suciedad y óxido no adherente, se colocarán en los sitios y forma establecidos en el Proyecto, sujetándolas, para impedir todo movimiento durante la colocación del concreto.

Es indispensable que la armadura se coloque paralela a la superficie del pavimento, por lo que los tejidos del acero se deben suministrar en barras y no en rollos.

Las varillas transversales irán debajo de las longitudinales y el recubrimiento de éstas deberá encontrarse entre 6 cm y 9 cm.

h.- Ejecución de las juntas

Las juntas longitudinales y transversales de construcción del pavimento de concreto se realizarán en las dimensiones, características y empleando los materiales que establezca el Proyecto.

Se tendrá especial cuidado que el concreto nuevo que se coloque a lo largo de la junta sea homogéneo y quede perfectamente compactado.

i.- Acabado superficial

Salvo que se instale un equipo de iluminación que resulte idóneo a juicio del Supervisor, la colocación del concreto se suspenderá con suficiente anticipación para que las operaciones de acabado se puedan concluir con luz natural.

El acabado de pavimentos construidos entre encofrados fijos se realizará con una terminadora autopropulsada que pueda rodar sobre los encofrados o los carriles adyacentes. La disposición y movimiento del elemento enrasador serán los adecuados para obtener el perfil, sin superar las tolerancias prefijadas.



Reynaldo Pariona Millán
REYNALDO PARIONA MILLAN
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 112115

Diseño del Pavimento Rígido

"Mejoramiento y Adecuación a la Norma Sanitaria de la Infraestructura Pesquera para el Consumo Humano Directo del Faro Matarani, Distrito de Islay, Provincia de Islay, Región Arequipa"

En lugares que por su forma o ubicación no permitan el empleo de máquinas, el enrasado podrá efectuarse con herramientas manuales.

El acabado de pavimentos construidos con pavimentadoras de encofrados deslizantes deberá ser efectuado por la misma máquina pavimentadora, la cual deberá disponer de los elementos necesarios para ello.

La uniformidad de la superficie de la obra ejecutada será comprobada, por cualquier metodología que permita determinar tanto en forma paralela como transversal, al eje de la vía, que no existan variaciones superiores a 3 mm.

Cualquier diferencia que exceda esta tolerancia, así como cualquier otra falla o deficiencia que presentase el trabajo realizado, deberá ser corregida por el Contratista a su cuenta, costo y riesgo de acuerdo a las instrucciones y aprobación del Supervisor, no siendo permitido el agregar o eliminar concreto para corregir irregularidades.

Terminadas las operaciones de acabado recién descritas y mientras el concreto aún esté fresco, se redondearán cuidadosamente los bordes de las losas mediante un procedimiento aprobado por el Supervisor.

j.- Textura superficial

Después de comprobar el acabado superficial y cuando el brillo producido por el agua haya desaparecido, se le dará al pavimento una textura transversal homogénea, en forma de estriado, por la aplicación manual o mecánica de un cepillo con púas de plástico, alambre u otro material aprobado por el Supervisor, en forma sensiblemente perpendicular al eje de la calzada, de tal forma que las estrías tengan unos 2 mm de profundidad, o según se haya dispuesto en el Proyecto.

k.- Protección del concreto

Durante el tiempo de fraguado, el concreto deberá ser protegido contra el lavado por lluvia, la insolación directa, el viento y la humedad ambiente baja. Cualquier deterioro que sufra la superficie por la causa indicada será de responsabilidad del Contratista.

Durante el período de protección, que en general no será inferior a 3 días a partir de colocación del concreto, estará prohibido todo tipo de tránsito sobre él, excepto el necesario para el aserrado de las juntas cuando se empleen sierras mecánicas.

l.- Curado del concreto

El curado del concreto se deberá realizar en todas las superficies libres incluyendo los bordes de las losas, por un período no inferior a 7 días. Sin embargo, el Supervisor podrá modificar dicho



Diseño del Pavimento Rígido

"Mejoramiento y Adecuación a la Norma Sanitaria de la Infraestructura Pesquera para el Consumo Humano Directo del Faro Matarani, Distrito de Islay, Provincia de Islay, Región Arequipa"

plazo, de acuerdo con los resultados obtenidos sobre muestras del concreto empleado en la construcción del pavimento.

Curado con productos químicos que forman película impermeable

Cuando el curado se realice con componentes de este tipo, ellos se deberán aplicar inmediatamente hayan concluido las labores de colocación y acabado del concreto y el agua libre de la superficie haya desaparecido completamente. Sin embargo, bajo condiciones ambientales adversas de baja humedad relativa, altas temperaturas, fuertes vientos o lluvias, el producto deberá aplicarse antes de cumplirse dicho plazo. El compuesto de curado que se emplee deberá cumplir las especificaciones dadas por el fabricante y la dosificación de estos productos se hará siguiendo las instrucciones del mismo. Su aplicación se llevará a cabo con equipos que aseguren su aspersión como un rocío fino, de forma continua y uniforme. El equipo aspersor deberá estar en capacidad de mantener el producto en suspensión y tendrá un dispositivo que permita controlar la cantidad aplicada de la membrana. Cuando las juntas se realicen por aserrado, se aplicará el producto de curado sobre las paredes de ellas. También se aplicará sobre áreas en las que, por cualquier circunstancia, la película se haya estropeado durante el período de curado, excepto en las proximidades de las juntas cuando ellas ya hayan sido selladas con un producto bituminoso.

No se permitirá la utilización de productos que formen películas cuyo color sea negro.

Curado por humedad

Cuando se opte por este sistema de curado, la superficie del pavimento se cubrirá con telas de algodón, arena u otros productos de alto poder de retención de humedad, una vez que el concreto haya alcanzado la suficiente resistencia para que no se vea afectado el acabado superficial del pavimento.

Mientras llega el momento de colocar el producto protector, la superficie del pavimento se mantendrá húmeda aplicando agua en forma de rocío fino y nunca en forma de chorro. Los materiales utilizados en el curado se mantendrán saturados todo el tiempo que dure el curado.

No se permite el empleo de productos que ataquen o decoloren el concreto.

Curado mediante membranas de polietileno o de papel

Cuando se adopte este método de curado, las membranas se colocarán cuando la superficie de concreto tenga la suficiente resistencia para que el pavimento no se vea afectado en su acabado. Durante el intervalo transcurrido mientras esto sucede, se aplicará agua en forma de rocío para mantener la superficie húmeda.




REYNALDO PARIONA MILLAN
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 112115

Diseño del Pavimento Rígido

"Mejoramiento y Adecuación a la Norma Sanitaria de la Infraestructura Pesquera para el Consumo Humano Directo del Faro Matarani, Distrito de Islay, Provincia de Islay, Región Arequipa"

Se deberá asegurar la permanencia de las membranas durante todo el período previsto de curado, teniendo en cuenta traslapar las fajas al menos 20 cm y asegurando con pesos los bordes y traslapes para impedir el levantamiento de las membranas por acción del viento.

No se permitirá la utilización de membranas de color negro.

m.- Desencofrado

Cuando el pavimento se construya entre encofrados fijos, el desencofrado se efectuará luego de transcurridas por lo menos 16 horas a partir de la colocación del concreto. En cualquier caso, el Supervisor podrá aumentar o reducir el tiempo, en función de la resistencia alcanzada por el concreto.

n.- Aserrado de juntas

En las juntas transversales, el concreto endurecido se aserrará de forma y en instante tales, que el borde de la ranura sea limpio y antes de que se produzcan grietas de retracción en la superficie.

Las juntas longitudinales pueden aserrarse en cualquier momento, después de transcurridas 8 horas de construido el pavimento, siempre que se asegure que no circulará ningún tráfico, hasta que se haya hecho esta operación.

Hasta el momento de sellado de las juntas o hasta el instante de apertura al tránsito en el caso que las juntas se vayan a dejar sin sello, ellas se obturarán con cuerdas u otros elementos similares, con el objeto de evitar la introducción de cuerpos extraños.

o.- Sellado de las juntas

El sistema de sellado de juntas deberá garantizar la hermeticidad del espacio sellado, la adherencia del sello a las caras de la junta, la resistencia a la fatiga por tracción y compresión; la resistencia al arrastre por las llantas de los vehículos; la resistencia a la acción del agua, a los solventes, a los rayos ultravioleta y a la acción de la gravedad y el calor, con materiales estables y elásticos.

Instante de aplicación del sello

Las juntas deberán ser selladas pasados 21 a 28 días de edad del concreto, tan pronto como las condiciones climáticas lo permitan y antes que el pavimento sea abierto al tránsito. En el momento de la aplicación del componente de sello, la temperatura ambiental deberá estar por encima de 6°C y no debe haber precipitaciones pluviales.



Diseño del Pavimento Rígido

"Mejoramiento y Adecuación a la Norma Sanitaria de la Infraestructura Pesquera para el Consumo Humano Directo del Faro Matarani, Distrito de Islay, Provincia de Islay, Región Arequipa"

Instalación del sello

Antes de sellar las juntas, el Contratista deberá demostrar que el equipo y los procedimientos para preparar, mezclar y colocar el sello producirán un sello de junta satisfactorio. El Supervisor deberá verificar que los procedimientos de instalación propuestos estén de acuerdo con las indicaciones del fabricante.

Las juntas deberán ser verificadas en lo que corresponde a ancho, profundidad, alineamiento y preparación de la superficie de los bordes de junta, y el material de sello deberá tener la aprobación del Supervisor, antes que sea aplicado.

Para sellar las juntas se emplearán llenantes elastoméricos autonivelantes a base de poliuretano o siliconas vaciadas en frío.

Previamente al vaciado del material de sello, se deberá colocar una tirilla de respaldo, presionándola dentro de la junta con un instalador adecuado de rueda metálica, de manera que quede colocada a la profundidad requerida.

El sello que no pegue a la superficie de la pared de junta, contenga huecos o falle en su tiempo de curado, será rechazado y deberá ser reemplazado por el Contratista, sin costo adicional alguno para la entidad contratante.

p.- Apertura al tránsito

El pavimento se abrirá al servicio cuando el concreto haya alcanzado una resistencia del 80% de la especificada a 28 días y se haya procedido al sellado de juntas, las cuales también deben de ser capaces de funcionar correctamente en ese momento para evitar problemas con las contracciones y humedad del pavimento. A falta de esta información, el pavimento se podrá abrir al tránsito sólo después de transcurridos 10 días desde la colocación del concreto o cuando la resistencia a la flexión sea no menos de 3,86 MPa (38,6 kg/cm²).

q.- Defectos a edades tempranas

Si una losa presenta una sola fisura, paralela o perpendicular a una de las juntas, el Supervisor podrá autorizar la recepción provisional del pavimento, sólo si dicha fisura permite ser sellada efectivamente. Dicho sello será efectuado a cuenta, costa y riesgo del Contratista. En caso que el fisuramiento continúe, el Supervisor debe disponer el cambio del paño, previa demolición.

Si se presentan fisuras de otra naturaleza, como las de esquina, el Supervisor deberá ordenar su demolición y reconstrucción. Todas las operaciones a que haya lugar, correrán por cuenta del Contratista.



Diseño del Pavimento Rígido

"Mejoramiento y Adecuación a la Norma Sanitaria de la Infraestructura Pesquera para el Consumo Humano Directo del Faro Matarani, Distrito de Islay, Provincia de Islay, Región Arequipa"

Si a causa de un aserrado prematuro se presentan descascaramientos en las juntas, deberán ser reparados por el Contratista, a su costo, con un mortero de resina epóxica aprobado por el Supervisor.

r.- Conservación

El pavimento de concreto hidráulico deberá ser mantenido en perfectas condiciones por el Contratista, hasta la recepción definitiva de los trabajos.

Control:

Durante la ejecución de los trabajos, la supervisión efectuará los siguientes controles:

- El contratista deberá entregar a la supervisión, las proporciones en las que se dosificó la mezcla, inicio del mezclado de cemento y agregado, calidad de agua añadida, tipo, marca y calidad de cemento y aditivos, tamaño máximo nominal de agregado grueso y pesos secos de los agregados fino y grueso, lectura del contador de revoluciones al iniciar la adición de agua.
- Se harán controles directos de la consistencia de la mezcla y de la calidad de los materiales, para cumplir con el Módulo de Rotura (resistencia a la tracción por flexión) especificado en el proyecto, pudiendo hacerse paralelamente ensayos a compresión que permitan correlacionar flexo-tracción y compresión.
- El control de la mezcla en obra se podrá hacer mediante ensayos de compresión de probetas cilíndricas que deberán cumplir los criterios de aceptación indicados líneas abajo.
- En los agregados el Supervisor ordenará la ejecución de los ensayos para el control y análisis de los agregados por lo menos diez días antes del vaciado del concreto.
- Se harán los siguientes ensayos sobre los agregados finos:

Agregados Finos

ENSAYO	ENSAYO	FRECUENCIA
Granulometría	NTP 400.012:2001	250 m ³
Material que pasa la malla 75 μ m (Nº 200)	NTP 400.018:2002	1000 m ³
Terrones de Arcillas y partículas deleznables	NTP 400.015:2002	1000 m ³
Equivalente de Arena	NTP 339.146:2000	1000 m ³
Cantidad de partículas livianas	NTP 400.023:2001	1000 m ³



10128

Diseño del Pavimento Rígido

"Mejoramiento y Adecuación a la Norma Sanitaria de la Infraestructura Pesquera para el Consumo Humano Directo del Faro Matarani, Distrito de Islay, Provincia de Islay, Región Arequipa"

Contenido de Sulfatos (SO ₄ -)	NTP 400.042:2001	1000 m ³
Contenido de Cloruros (Cl-)	NTP 400.042:2001	1000 m ³

Fuente: Tabla 26 de la Norma Técnica CE.010 Pavimentos Urbanos

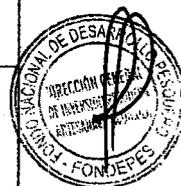
Nota: Todos estos ensayos se harán con muestras tomadas en la obra o en planta, según se trate de concreto preparado en obra o en planta de premezclado.

- Sólo se permitirá una variación de $\pm 0,2 \%$ en el Módulo de Fineza del agregado fino.
- El total de sustancias perjudiciales en los agregados no deberá superar el 4 % en peso.
- Se harán los siguientes ensayos sobre los agregados gruesos:

Agregados Gruesos

ENSAYO	NORMA	FRECUENCIA	LUGAR
Granulometría	NTP 400.012:2001	250 m ³	Cantera
Desgaste los Ángeles	NTP 400.019:2002	1000 m ³	Cantera
Partículas fracturadas	MTC E210-2000	500 m ³	Cantera
Terrones de Arcillas y partículas deleznales	NTP 400.015:2002	1000 m ³	Cantera
Cantidad de partículas Livianas	NTP 400.023:2001	1000 m ³	Cantera
Contenido de Sulfatos (SO ₄ =)	NTP 400.042:2001	1000 m ³	Cantera
Contenido de Cloruros (Cl-)	NTP 400.042:2001	1000 m ³	Cantera
Contenido de carbón y lignito	NTP 400.023:1979	1000 m ³	Cantera
Reactividad	NTP 334.099:2001 NTP 334.067:2001	1000 m ³	Cantera
Porcentaje de Partículas Chatas y Alargadas (relación largo espesor: 3:1)	NTP 400.040:1999	250 m ³	Cantera

Fuente: Tabla 27 de la Norma Técnica CE.010 Pavimentos Urbanos



Diseño del Pavimento Rígido

"Mejoramiento y Adecuación a la Norma Sanitaria de la Infraestructura Pesquera para el Consumo Humano Directo del Faro Matarani, Distrito de Islay, Provincia de Islay, Región Arequipa"

Nota: Todos estos ensayos se harán con muestras tomadas en la obra o en planta, según se trate de concreto preparado en obra o en planta de premezclado.

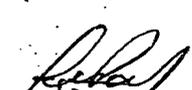
- Se harán los siguientes ensayos de consistencia de la mezcla y ensayo de resistencia del concreto:

ENSAYO	NORMA	FRECUENCIA	LUGAR
Consistencia	NTP 339.035:1999	1 por cada 3 m3	Punto de vaciado
Ensayo para determinar la resistencia a tracción por flexión o a la compresión	NTP 339.078:2001 NTP 339.034:1999	Una muestra por cada 450 m2, pero no menos de una por día	Laboratorio

Fuente: Tablas 28 y 29 de la Norma Técnica CE.010 Pavimentos Urbanos

- La superficie acaba no acabada no podrá presentar irregularidades mayores de 3 mm cuando se compruebe con una regla de tres metros (3m) colocada tanto paralela como perpendicularmente el eje de las vías, en los sitios que escoja el supervisor.
- La resistencia a flexo-tracción (módulo de rotura) a los 28 días, no será menor que la resistencia de diseño. En probetas prismáticas, se tolerará hasta 3,5 kg/cm² por debajo de la resistencia de diseño, siempre que al menos el 80% de los ensayos realizados sean iguales o superiores a la resistencia de diseño.
- La verificación del espesor la efectuará el Contratista cada trescientos cincuenta metros cuadrados (350 m²) o fracción, debiendo extraerse al menos dos (2) testigos cilíndricos mediante equipos provistos de brocas rotativas. Los testigos se extraerán después de transcurridos siete (7) días desde la colocación del concreto.
- El supervisor podrá exigir la toma de muestras adicionales. Además de las arriba mencionadas cuando por razones de de proceso constructivo, lo considere necesario.
- El contratista deberá ofrecer una amplia colaboración al supervisor durante la ejecución de todas las investigaciones y pruebas, suministrando oportunamente personal, equipo necesario, herramientas y transporte.
- El Contratista deberá presentar certificaciones periódicas de los fabricantes ó proveedores de los productos por emplear en el sellado de las juntas, que garanticen la calidad para su utilización, para la revisión y aprobación de su uso por parte del Supervisor.




REYNALDO PARIONA MILLAN
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 112115

Diseño del Pavimento Rígido

"Mejoramiento y Adecuación a la Norma Sanitaria de la Infraestructura Pesquera para el Consumo Humano Directo del Faro Matarani, Distrito de Islay, Provincia de Islay, Región Arequipa"

Método de medición:

La unidad de medida del pavimento de concreto hidráulico será el metro cuadrado (m²), de concreto suministrado, colocado, compactado, terminado y curado, debidamente aprobado por el Supervisor.

El volumen se determinará multiplicando la longitud real medida a lo largo del eje vial, por el ancho y el espesor especificados en el Proyecto y aprobados por el Supervisor.

No se medirán cantidades por fuera de estos límites.

Forma de pago:

La forma de pago será en base al precio unitario del presupuesto entendiéndose que dicho precio constituye la compensación total por toda la mano de obra, materiales, equipo, ensayos de control de calidad, herramientas e imprevistos y todos los gastos que demande el cumplimiento del trabajo.

1.2.3.- JUNTA LONGITUDINAL (Ø1/2" @0.75m L=0.70m)

Descripción:

Esta partida consiste en el conjunto de las actividades para la ejecución de las juntas longitudinales, tales como la colocación de los pasadores, aserrado en la losa, relleno de las juntas con material de poliuretano y otras que complementen la ejecución de esta partida.

La función de estas juntas es el control de la formación de grietas longitudinales al asegurar la transferencia de esfuerzos entre losas adyacentes impidiendo su separación por efecto de los esfuerzos de alabeo. A la vez permiten la separación de carriles.

Los pasadores serán de fierro corrugado y serán colocados transversalmente al eje de la vía, controlando su horizontalidad mediante nivel y su perpendicularidad a la junta mediante escuadra; la colocación del concreto se hará con el cuidado necesario para evitar que los pasadores se desvíen.

El corte de las juntas longitudinales, se ejecutarán cuando el concreto presente las condiciones de endurecimiento propicias para su ejecución y antes de que se produzcan agrietamientos no controlados.



Reynaldo Pariona Millán
REYNALDO PARIONA MILLAN
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 112115

Diseño del Pavimento Rígido

"Mejoramiento y Adecuación a la Norma Sanitaria de la Infraestructura Pesquera para el Consumo Humano Directo del Faro Matarani, Distrito de Islay, Provincia de Islay, Región Arequipa"

Las dimensiones, ubicación y características de las juntas se encuentran definidas en los planos del proyecto.

Materiales

Los materiales a emplear en las juntas son:

Dowells (acero corrugado)

Las barras serán corrugadas, con límite de fluencia (f_y) de 4200 kg/cm². Las barras de acero deberán cumplir con la especificación ASTM A 615.

Material de respaldo

La tirilla de respaldo deberá ser de espuma de polietileno extruida de celda cerrada y de diámetro aproximadamente 25% mayor que el ancho de la caja de junta. Deberá cumplir con la especificación ASTM D 5249.

Sellante elástico de Poliuretano

El sellante deberá cumplir las siguientes propiedades:

- Densidad : 1.2 a 1.3 kg/l
- Secado al tacto ASTM C 679 : 8 – 10 horas
- Dureza Shore A ASTM D 2240 : 25 + 5 (después de 28 días)
- Alargamiento ASTM D-412 : >300%
- Tracción a la rotura ASTM-D 412 : 90ª 100 psi
- Módulo elástico 100% : >65psi
- Resistencia al arrancamiento ASTM D 624 : >40lbs/pulg
- Temperatura ambiente de aplicación recomendada : 5°C a 40°C
- Temperatura del sellante de aplicación recomendada : 5°C a 40°C

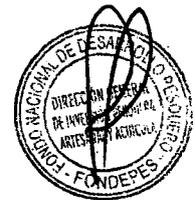
Imprimante para Juntas

El imprimante será usado para mejorar la adherencia entre el sellante de poliuretano y el concreto y otorgarle mayor resistencia a la abrasión, dicho material debe cumplir con las siguientes propiedades:

- Componente base : Poliuretano epoxico
- Viscosidad : 10 - 15mPa-s
- Punto de Inflamación : <21 °C
- Tiempo de secado : 0.5 - 5 horas

Método de Construcción

Las juntas longitudinales de construcción son empleadas en el medio de los carriles o franjas de construcción.



132

REYNALDO PARIONA MILLAN
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 112115

Diseño del Pavimento Rígido

"Mejoramiento y Adecuación a la Norma Sanitaria de la Infraestructura Pesquera para el Consumo Humano Directo del Faro Matarani, Distrito de Islay, Provincia de Islay, Región Arequipa"

En las juntas transversales, el concreto endurecido se aserrará de forma y en instante tales, que el borde de la ranura sea limpio y antes de que se produzcan grietas de retracción en la superficie.

Las juntas longitudinales pueden aserrarse en cualquier momento, después de transcurridas 8 horas de construido el pavimento, siempre que se asegure que no circulará ningún tráfico, hasta que se haya hecho esta operación.

El método más común para el aserrado de juntas es mediante el corte con disco de diamante, obteniéndose una junta con superficie suave y durable libre de despostillamientos.

Hasta el momento de sellado de las juntas o hasta el instante de apertura al tránsito en el caso que las juntas se vayan a dejar sin sello, ellas se obturarán con cuerdas u otros elementos similares, con el objeto de evitar la introducción de cuerpos extraños.

Finalizado el periodo de curado, se limpiará cuidadosamente el fondo y los bordes de la ranura mediante procedimiento satisfactorio para el supervisor.

Posteriormente, se colocará el material de respaldo o fondo de junta donde el diámetro del cordón debe ser 25% mayor al ancho de la junta para garantizar que al ser insertado quede bien presionado a las paredes de la junta. Al introducir el cordón debe quedar la profundidad para el sellante indicado según diseño de la junta.

Imprimir los bordes de la junta con un pincel o brocha para mejorar la adherencia entre el sellante y el concreto y otorgarle mayor resistencia a la abrasión y esperar entre 15 a 20 minutos (secado al tacto) para aplicar el sellante.

Aplicar el sellante elástico con pistola manual o a presión de aire, evitando la acumulación de aire (se utilizará la boquilla que se anexa al cartucho, las cual se cortará en el sector que coincida con el ancho de la junta. Se aplicará con un cierto ángulo de la boquilla respecto a la superficie de la junta, manteniendo constante la profundidad de la punta de la boquilla, para evitar introducir burbujas de aire).

El acabado de la junta se realizará con una espátula curva o herramienta similar. Para evitar la adherencia entre la herramienta y el sellante y obtener una superficie lisa, se recomienda remojar la herramienta en agua con detergente.

Las especificaciones aquí presentadas se complementan con las indicadas por el fabricante.

Medición:

El trabajo ejecutado se medirá en metros (m) de juntas y deberá tener la aprobación del Supervisor.



Diseño del Pavimento Rígido
"Mejoramiento y Adecuación a la Norma Sanitaria de la Infraestructura Pesquera para el Consumo Humano Directo del Faro Matarani, Distrito de Islay, Provincia de Islay, Región Arequipa"

Pago:

El pago se efectuará al precio unitario del presupuesto por metros lineales de junta (m) entendiéndose que dicho precio constituye la compensación total por toda la mano de obra, equipo, herramientas, materiales e imprevistos necesarios para la ejecución del trabajo.

04.01.- JUNTA TRANSVERSAL DE CONTRACCIÓN (Ø1" @0.30m L=0.41m)

Descripción

Esta partida comprende la colocación de las pasadores o barras dowles, elementos de sujeción, corte aserrado en la losa, relleno de las juntas con material de poliuretano y demás actividades que complementen la ejecución de esta partida, según dimensiones y detalles indicadas en los planos.

Las juntas de contracción se efectuarán perpendicularmente al eje y a la superficie de la vía.

Materiales

Los materiales a emplear en las juntas son:

Dowells (acero Liso).

Las barras serán corrugadas, con límite de fluencia (fy) de 4200 kg/cm². Las barras de acero deberán cumplir con la especificación ASTM A 615.

Material de respaldo

Las mismas indicadas para juntas longitudinales.

Sellante elástico de Poliuretano

Las mismas indicadas para juntas longitudinales.

Imprimante para Juntas

Las mismas indicadas para juntas longitudinales.

Método de Construcción

Los pasadores (dowells) se colocarán paralelos entre si y al eje de la calzada, sostenidas mediante una canastilla pasajuntas, en la ubicación que se tenga prevista para la junta, de acuerdo con lo que establezcan los planos.



Reynaldo Pariona Millán
REYNALDO PARIONA MILLAN
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 112115

Diseño del Pavimento Rígido

"Mejoramiento y Adecuación a la Norma Sanitaria de la Infraestructura Pesquera para el Consumo Humano Directo del Faro Matarani, Distrito de Islay, Provincia de Islay, Región Arequipa"

En las juntas transversales, el concreto endurecido se aserrará de forma y en instante tales, que el borde de la ranura sea limpio y antes de que se produzcan grietas de retracción en la superficie.

El corte se iniciará tan pronto como el concreto haya desarrollado la suficiente resistencia para resistir los desmoronamientos de los bordes de la junta y las contracciones son inferiores a aquellas que causan el agrietamiento, es decir entre 6 a 8 horas después de colocado el concreto (etapa final de fragua inicial) proporcionando un plano de debilidad donde se iniciará el agrietamiento.

El método más común para el aserrado de juntas es mediante el corte con disco de diamante, obteniéndose una junta con superficie suave y durable libre de despostillamientos.

Hasta el momento de sellado de las juntas o hasta el instante de apertura al tránsito en el caso que las juntas se vayan a dejar sin sello, ellas se obturarán con cuerdas u otros elementos similares, con el objeto de evitar la introducción de cuerpos extraños.

Finalizado el periodo de curado, se limpiará cuidadosamente el fondo y los bordes de la ranura mediante procedimiento satisfactorio para el supervisor.

Posteriormente, se colocará el material de respaldo o fondo de junta donde el diámetro del cordón debe ser 25% mayor al ancho de la junta para garantizar que al ser insertado quede bien presionado a las paredes de la junta. Al introducir el cordón debe quedar la profundidad para el sellante indicado según diseño de la junta.

Imprimir los bordes de la junta con un pincel o brocha para mejorar la adherencia entre el sellante y el concreto y otorgarle mayor resistencia a la abrasión y esperar entre 15 a 20 minutos (secado al tacto) para aplicar el sellante.

Aplicar el sellante elástico con pistola manual o a presión de aire, evitando la acumulación de aire (se utilizará la boquilla que se anexa al cartucho, las cual se cortará en el sector que coincida con el ancho de la junta. Se aplicará con un cierto ángulo de la boquilla respecto a la superficie de la junta, manteniendo constante la profundidad de la punta de la boquilla, para evitar introducir burbujas de aire).

El acabado de la junta se realizará con una espátula curva o herramienta similar. Para evitar la adherencia entre la herramienta y el sellante y obtener una superficie lisa, se recomienda remojar la herramienta en agua con detergente.

Las especificaciones aquí presentadas se complementan con las indicadas por el fabricante.




REYNALDO PARIONA MILLAN
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 112115

Diseño del Pavimento Rígido
"Mejoramiento y Adecuación a la Norma Sanitaria de la Infraestructura Pesquera para el Consumo Humano Directo del Faro Matarani, Distrito de Islay, Provincia de Islay, Región Arequipa"

Medición:

El trabajo ejecutado se medirá en metros (m) de juntas y deberá tener la aprobación del Supervisor.

Pago:

El pago se efectuará al precio unitario del presupuesto por metros lineales de junta (m) entendiéndose que dicho precio constituye la compensación total por toda la mano de obra, equipo, herramientas, materiales e imprevistos necesarios para la ejecución del trabajo.

1.2.4.- JUNTA DE DILATACIÓN ($\emptyset 1"$ @ 0.30m L=0.41m)

Descripción:

Esta partida comprende la colocación de los pasadores o barras dowels, el relleno de las juntas con material de poliuretano y demás actividades que complementen la ejecución de esta partida, según dimensiones y detalles indicadas en los planos.

Las juntas de dilatación se efectuarán perpendicularmente al eje y a la superficie de la vía.

Los pasadores o barras dowels serán colocados controlando su horizontalidad mediante nivel y su perpendicularidad a la junta mediante escuadra; la colocación del concreto se hará con el cuidado necesario para evitar que los pasadores se desvíen.

Estas barras deben quedar mitad embebida en una de las losas y la otra engrasada con casquillo de tubo PVC para la expansión; y se apoyarán sobre una canastilla de acero, según los detalles indicados en los planos.

Materiales

Los materiales a emplear en las juntas son:

Dowells (acero Liso).

Las barras serán liso, con límite de fluencia (f_y) de 4200 kg/cm². Las barras de acero deberán cumplir con la especificación ASTM A 615.

Poliestireno expandido e=1/2" (teknopor)

Material de respaldo

Las mismas indicadas para juntas longitudinales.




REYNALDO PARIONA MILLAN
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 112115

Diseño del Pavimento Rígido

"Mejoramiento y Adecuación a la Norma Sanitaria de la Infraestructura Pesquera para el Consumo Humano Directo del Faro Matarani, Distrito de Islay, Provincia de Islay, Región Arequipa"

Sellante elástico de Poliuretano

Las mismas indicadas para juntas longitudinales.

Imprimante para Juntas

Las mismas indicadas para juntas longitudinales.

Método de Construcción

Una vez endurecido el concreto, se procederá a:

- La junta deberá estar exenta de polvo y material suelto; el concreto debe estar fraguado y debe presentar una superficie rugosa. Es conveniente eliminar la lechada superficial mediante un escobillado.
- Se colocará el poliestireno expandido (teknopor) según las dimensiones indicadas en los planos.
- Colocar el material de respaldo o fondo de junta (cordón de polietileno extruido) donde el diámetro del cordón debe ser 25% mayor al ancho de la junta para garantizar que al ser insertado quede bien presionado a las paredes de la junta. Al introducir el cordón debe quedar la profundidad para el sellante indicado según diseño de la junta.
- Imprimir los bordes de la junta con un pincel o brocha para mejorar la adherencia entre el sellante y el concreto y otorgarle mayor resistencia a la abrasión y esperar entre 15 a 20 minutos (secado al tacto) para aplicar el sellante.
- Aplicar el sellante elástico con pistola manual o a presión de aire, evitando la acumulación de aire (se utilizará la boquilla que se anexa al cartucho, la cual se cortará en el sector que coincida con el ancho de la junta. Se aplicará con un cierto ángulo de la boquilla respecto a la superficie de la junta, manteniendo constante la profundidad de la punta de la boquilla, para evitar introducir burbujas de aire).

El acabado de la junta se realizará con una espátula curva o herramienta similar. Para evitar la adherencia entre la herramienta y el sellante y obtener una superficie lisa, se recomienda remojar la herramienta en agua con detergente.

Las especificaciones aquí presentadas se complementan con las indicadas por el fabricante.

Medición:

El trabajo ejecutado se medirá en metros (m) de juntas y deberá tener la aprobación del Supervisor.



Reynaldo Pariona Millán
REYNALDO PARIONA MILLAN
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 112115

Diseño del Pavimento Rígido

"Mejoramiento y Adecuación a la Norma Sanitaria de la Infraestructura Pesquera para el Consumo Humano Directo del Faro Matarani, Distrito de Islay, Provincia de Islay, Región Arequipa"

Pago:

El pago se efectuará al precio unitario del presupuesto por metros lineales de junta (m) entendiéndose que dicho precio constituye la compensación total por toda la mano de obra, equipo, herramientas, materiales e imprevistos necesarios para la ejecución del trabajo.

04.02.- JUNTA DE AISLAMIENTO

Descripción:

Se colocarán juntas de aislamiento en todo perímetro de contacto de la losa de concreto con elementos fijos tales como cunetas, buzones y otros, de acuerdo a las dimensiones y detalles indicados en los planos.

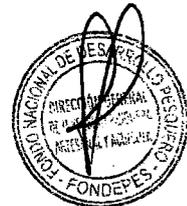
Estas juntas serán rellenas con los materiales elastomérico y poliestireno (teknopor).

Medición:

El trabajo ejecutado se medirá en metros (m) de juntas y deberá tener la aprobación del Supervisor.

Pago:

El pago se efectuará al precio unitario del presupuesto por metros lineales de junta (m) entendiéndose que dicho precio constituye la compensación total por toda la mano de obra, equipo, herramientas, materiales e imprevistos necesarios para la ejecución del trabajo.





ESTRUCTURAS DE CONCRETO ARMADO PARA LAS OBRAS DE TIERRA DEL PROYECTO: "MEJORAMIENTO Y ADECUACIÓN A LA NORMA SANITARIA DE LA INFRAESTRUCTURA PESQUERA PARA CONSUMO HUMANO DIRECTO DEL FARO MATARANI - DISTRITO DE ISLAY - PROVINCIA ISLAY -REGIÓN AREQUIPA"



ESPECIFICACIONES TÉCNICAS: ESTRUCTURAS

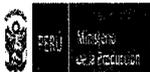




CONTENIDO

CONTENIDO	1
GENERALIDADES	2
PARTIDAS NUEVAS DEL EXPEDIENTE DEL PROYECTO "MEJORAMIENTO Y ADECUACIÓN A LA NORMA SANITARIA DE LA INFRAESTRUCTURA PESQUERA PARA CONSUMO HUMANO DIRECTO DEL FARO MATARANI - DISTRITO DE ISLAY -PROVINCIA ISLAY -REGIÓN AREQUIPA"	28
01.01.02.01.01.01.01 LOSA DE CONCRETO F'C=280 KG/CM2 PARA PISO	28
01.01.03.01.01.01.01 LOSA DE CONCRETO F'C=280 KG/CM2 PARA PISO	28
01.01.02.01.01.01.02 CONCRETO F'C=280KG/CM2	32
01.01.03.01.01.01.02 CONCRETO F'C=280KG/CM2	32
01.01.02.01.01.02.01 ÁNGULOS LIVIANOS GALVANIZADOS EMBEBIDOS EN CONCRETO	32
01.01.03.01.01.02.01 ÁNGULOS LIVIANOS GALVANIZADOS EMBEBIDOS EN CONCRETO	32
PARTIDAS EXISTENTES DEL EXPEDIENTE DEL PROYECTO "MEJORAMIENTO Y ADECUACIÓN A LA NORMA SANITARIA DE LA INFRAESTRUCTURA PESQUERA PARA CONSUMO HUMANO DIRECTO DEL FARO MATARANI - DISTRITO DE ISLAY -PROVINCIA ISLAY -REGIÓN AREQUIPA"	33
04.01.01.01 EXCAVACION DE ZANJAS EN ROCA SUELTA	33
04.01.01.03 ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE	34
04.01.05.02 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO - LOSAS	34
04.01.05.03 ACERO DE REFUERZO FY = 4200 KG/CM2 - R=320 KG/DIA	35
04.01.06.02 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO - MUROS	35





ESPECIFICACIONES TECNICAS GENERALES

GENERALIDADES

Las presentes Especificaciones rigen para los presupuestos de Obras de Tierra.

Las presentes Especificaciones Específicas se desarrollan a fin de garantizar la calidad de la obra y la transparencia en la ejecución de los metrados que se valorizarán como avance de obra.

NORMAS TÉCNICAS Y REQUISITOS A ADOPTARSE EN LA CONSTRUCCIÓN DE LA OBRA.

La ejecución de la obra se efectuará en conformidad a estas especificaciones técnicas. En caso de duda o imprecisión se aplicarán las siguientes normas, según el caso:

- R.N.E. (Reglamento Nacional de Edificaciones).
- N.T.P. (Normas Técnicas Peruanas).
- A.C.I. (American Concrete Institute).
- A.S.T.M. (American Society for Testing and Materials).

Podrán adoptarse, previa concordancia entre la Supervisión y el Contratista, otras normas de reconocida aceptación internacional, siempre que garanticen la misma calidad de la obra y solo en forma excepcional por falta de la indicación específica en las presentes normas.

RECTIFICACIÓN Y COMPLEMENTO DE LAS ESPECIFICACIONES.

En el caso de obras y/o procedimientos no previstos en las presentes especificaciones y que fueran requeridos al Contratista durante el desarrollo de los trabajos, serán válidas las disposiciones que la Supervisión y el Contratista coordinen en cada caso.

SUPERVISIÓN Y PRUEBAS.

Si en la ejecución de una prueba, se establece que el material o equipo no está de acuerdo con las especificaciones; la Supervisión ordenará paralizar el envío de tal material o la utilización del equipo, y/o removerlo prontamente del sitio o de obra, y reemplazarlo con material o equipo aceptable.

Si en cualquier momento una prueba o el análisis revela que la obra tiene defectos de diseño de mezcla, materiales defectuosos o inferiores, manufactura pobre, instalación





ESTRUCTURAS DE CONCRETO ARMADO PARA LAS OBRAS DE TIERRA DEL PROYECTO "MEJORAMIENTO Y ADECUACIÓN A LA NORMA SANITARIA DE LA INFRAESTRUCTURA PESQUERA PARA CONSUMO HUMANO DIRECTO DEL FARO MATARANI - DISTRITO DE ISLAY PROVINCIA ISLAY REGION AREQUIPA"



mal ejecutada, uso excesivo o disconformidad con los requerimientos de especificación, tal obra será rechazada y será reemplazada con otra satisfactoria. Toda la inspección y aprobación de los materiales suministrados, serán realizadas por la Supervisión. Las pruebas de campo y otras pruebas señaladas en las presentes Especificaciones Técnicas, serán realizadas bajo responsabilidad de la Supervisión.

GENERALIDADES DE LAS OBRAS DE CONCRETO.

Alcance.

De acuerdo con las especificaciones contenidas en esta sección y según se muestra en los planos o como se ordene, el contratista deberá:

- Suministrar todos los materiales y equipos para fabricar, transportar, colocar, acabar, proteger y curar el concreto.
- Construir, montar y desmontar los encofrados y andamios.
- Suministrar y colocar los materiales para las juntas de dilatación, contracción, de impermeabilización, etc.
- Suministrar y colocar los aceros de refuerzo, los estribos y las barras o ganchos de anclaje y sujeción.
- Proveer un sistema de comunicación adecuado para mantener control del vaciado del concreto.
- Identificar todos los vaciados de concreto, empleando los números designados por la Supervisión en toda la correspondencia, dibujos e informes.
- Llevar un permanente control de calidad que garantice la buena calidad de los materiales y la buena ejecución de los trabajos. La Supervisión de obra efectuará un permanente seguimiento de la ejecución de los ensayos de control de calidad y visará sus resultados.
- Dar todas las facilidades para la obtención de las muestras requeridas.

Composición del Concreto.

- El Concreto se compondrá de cemento Portland IP, agua, agregado fino, agregado grueso y aditivos autorizados. Las dosificaciones del concreto tendrán por objeto asegurar un concreto plástico, trabajable y apropiado para las condiciones específicas de colocación; y un producto que, al ser adecuadamente curado, tenga resistencia, durabilidad, impermeabilidad y alta densidad, de acuerdo con los requisitos señalados en los planos de proyecto de las estructuras que conforman las obras de concreto. El contenido de agua en todas las dosificaciones del concreto deberá ser el mínimo necesario para producir una mezcla trabajable.
- Las dosificaciones determinadas en base a diseños de mezcla serán propuestas por el Contratista para aprobación de la Supervisión. El Informe Técnico de los diseños de mezcla que presente el Contratista contendrá los ensayos necesarios y suficientes que los respalden. La aprobación de los diseños de mezcla por parte de la Supervisión no releva al Contratista de sus responsabilidades.





- El Contratista será responsable por la uniformidad del color de las estructuras expuestas terminadas, incluyendo las superficies en las cuales se hayan reparado imperfecciones en el concreto.

Cemento y Aditivos.

Cemento Portland IP.

El cemento que normalmente se empleará en las obras será Portland tipo IP. El contratista deberá considerar la posibilidad de emplear otros tipos de cemento, en particular en caso de que se encuentren aguas con alto contenido de sulfatos, o que se requiera una resistencia inicial elevada.

Los diferentes tipos de cemento deberán conformar con la Normas Técnicas Peruanas.

Ensayos requeridos.

El contratista deberá presentar los resultados, certificados por la fábrica de cemento, de los ensayos correspondientes a todo el cemento que vaya a usar en la obra. Estos ensayos deberán ser realizados por la fábrica de cemento de acuerdo con las Normas Técnicas Peruanas, y su costo estará incluido dentro de los precios unitarios de los diferentes tipos de concreto, no debiendo ser pagados especialmente. En adición a lo anterior, la Supervisión podrá tomar muestras del cemento en la fábrica y/o en el sitio, para hacer los ensayos que considere necesarios. No se podrá emplear cemento alguno hasta que la Supervisión esté satisfecha con los resultados de los ensayos correspondientes.

Transporte del cemento a granel.

No se permitirá el uso de cemento a granel.

Almacenamiento.

Inmediatamente después que el cemento sea verificado y recibido en el lugar de la obra, deberá almacenarse en depósitos secos, diseñados a prueba de agua, adecuadamente ventilados y con facilidades para evitar la absorción de humedad. Todos los sitios de almacenamiento estarán sujetos a aprobación y deberán estar dispuestos de manera que permitan acceso para la Supervisión e identificación del cemento. Para evitar que el cemento envejezca indebidamente después de llegar al sitio, el Contratista deberá usarlo de acuerdo al orden de llegada a obra (primero aquel que tenga 20 o más días en depósito, con prioridad al que tenga menos tiempo). No se usará ningún cemento que tenga más de 1 mes de almacenamiento en obra, salvo que nuevos ensayos demuestren que esté en condiciones satisfactorias. Los depósitos de almacenamiento deberán construirse de manera que no pueda existir el almacenamiento inactivo.

El cemento en sacos no deberá apilarse en hileras superpuestas de más de 14 sacos de altura, para almacenamientos de menos de 20 días; ni de más de 7 sacos de altura para almacenamientos de mayor duración. El cemento que haya sido dañado por





ESTRUCTURAS DE CONCRETO ARMADO PARA LAS OBRAS DE TIERRA DEL PROYECTO "MEJORAMIENTO Y ADECUACIÓN A LA NORMA SANITARIA DE LA INFRAESTRUCTURA PESQUERA PARA CONSUMO HUMANO DIRECTO DEL FARO MATARANI - DISTRITO DE ISLAY PROVINCIA ISLAY REGION AREQUIPA"



haberse expuesto a la humedad y que esté fraguado parcialmente o en grumos no será usado, y el contenido total del saco será rechazado.

La reserva mínima de cemento presente en las Obras deberá ser tal que permita en cualquier momento el vaciado continuo durante 48 horas, aún en el caso que se interrumpa el suministro.

Temperatura del concreto.

La temperatura mínima del concreto fabricado será de 13 °C, no pudiendo ser inferior a este valor. De ser necesario, se calentará el agua de mezclado, a una temperatura consistente; y los agregados serán calentados a vapor.

Aditivos.

Las siguientes especificaciones se refieren a los aditivos a emplearse en concreto, y morteros como:

- a. Epóxico para unir concretos de diferentes edades.

Por ningún motivo se utilizará aditivos que retarden la fragua de la mezcla del concreto.

El Contratista propondrá la dosificación de los aditivos e indicará las modalidades para la utilización de ellos, teniendo presente las limitaciones impuestas por las condiciones ambientales (lluvia, temperatura, etc.), las normas indicadas por el fabricante de los aditivos y las pruebas de laboratorio ejecutadas. En caso de aditivos previamente diluidos, el contratista deberá indicar las concentraciones de dichas soluciones para los efectos de control.

Los aditivos en polvo serán medidos en peso; los plásticos o líquidos podrán ser medidos en peso o volumen, con un límite de tolerancia del 3% de su peso efectivo.

La consistencia y la calidad de los aditivos deberán ser uniformes.

Cada tipo de aditivo deberá tener anexado, por cada suministro, el certificado de prueba del fabricante, que confirme los límites de aceptación requeridos.

Antes de que los aditivos sean utilizados, el contratista deberá presentar los resultados de ensayos que confirmen la calidad y la eficiencia del material.

Al mismo tiempo la Supervisión de obra podrá ejecutar pruebas sobre muestras de aditivos y podrá también extraer muestras y ejecutar pruebas después que el aditivo haya sido entregado al sitio de la obra o al almacén.





El uso de los aditivos, aunque sea autorizado, no eximirá al contratista de sus propias responsabilidades respecto a las calidades y resistencias exigidas en las especificaciones para concretos, y morteros.

Cuando en el interior del concreto se coloquen piezas de metal galvanizado no será permitido el uso de cloruro de calcio para acelerar el fraguado.

Los aditivos acelerantes de resistencias iniciales exentos de cloruros y los incorporadores de aire estarán de acuerdo con las Normas Técnicas Peruanas y la cantidad de aditivo utilizado en cada mezcla será de proporción tal que provoque una inclusión de aire en el concreto fresco a la salida de la mezcladora. Dicha inclusión tendrá que estar comprendida en los límites indicados a continuación:

Diámetro máximo

De los agregados

Aire total en % de volumen de la muestra sacada a la salida de la mezcladora.

Diámetro máximo De los agregados	Aire total en % de volumen de la muestra sacada a la salida de la mezcladora.
1- 1/2"	4 + 1
3/4"	5 + 1

El Contratista debe controlar continuamente el contenido de aire de la mezcla.

Agua.

El agua empleada en la mezcla y curado del concreto deberá ser limpia hasta donde sea posible y no deberá contener residuos de aceites, ácidos, álcalis, sales, limo, materias orgánicas u otras sustancias dañinas y estará asimismo exenta de arcilla, lodo y algas.

A continuación se indican los valores máximos permisibles de impurezas contenidas en el agua:

Cloruros	300 ppm
Sulfatos	300 ppm
Sales de magnesio	150 ppm
Sales solubles totales	1500 ppm
PH	mayor de 7
Sólidos en suspensión	1500 ppm
Materia orgánica	10 ppm

Se considerará agua de mezcla, el contenido de humedad de los agregados.

La relación agua cemento que se utilice en la preparación del concreto, será la menor posible, recomendándose la relación de 0.4 en peso.

Fuentes de Agregados.





El agregado grueso, será triturado artificialmente o zarandeado, libre de impurezas, bien gradado.

El agregado fino zarandeado, se producirá de materiales adecuados obtenidos de la cantera recomendada por la Supervisión. Sin embargo, se podrá obtener agregados de materiales adecuados procedentes de las excavaciones requeridas o de otras canteras apropiadas que cumplan los requisitos especificados y que sean previamente aprobadas por la Supervisión.

La aprobación de un yacimiento no implica la aprobación de todos los materiales que se extraigan de ese yacimiento. Las áreas y zonas localizadas donde existan franjas de roca que contengan materiales micáceos, deberán desecharse para evitar la concentración de mica en los agregados gruesos. La Supervisión se reserva el derecho de rechazar ciertos estratos y zonas dentro de las áreas aprobadas, cuando el material no reúna condiciones satisfactorias para su uso. El contratista será responsable porque todos los materiales que se empleen en la obra estén de acuerdo con las especificaciones.

Será de responsabilidad del contratista corregir las dimensiones de los agregados a aquellas especificadas. La Supervisión no será responsable por el costo de efectuar estas correcciones. Los materiales rechazados, sobrantes y/o de desecho deberán disponerse en las áreas aprobadas para la descarga de desechos.

El contratista efectuará los ensayos periódicos de calidad para garantizar que los agregados producidos cumplan los requisitos especificados.

En las obras se mantendrá una reserva de agregados de todos los tamaños requeridos, de manera que permita en todo momento la preparación del concreto durante 48 horas continuas, aún en el caso que se interrumpa el suministro.

Agregados Finos.

Composición.

El agregado fino consistirá en arena natural proveniente de yacimientos aprobados o en arena producida artificialmente.

La arena estará constituida por fragmentos de roca limpios, duros, compactos, durables y de forma conveniente para la trabajabilidad del concreto.

La forma de las partículas deberá ser generalmente cúbica y razonablemente libre de partículas delgadas, planas o alargadas. En la producción artificial del agregado fino no se aprobará el uso de rocas que se quiebren en partículas delgadas, planas o alargadas, independientemente del equipo de procesamiento empleado. Se entiende por partícula delgada, plana o alargada, aquella cuya máxima dimensión es mayor de cinco veces su mínima dimensión. El agregado fino deberá cumplir con los requisitos que se especifican a continuación:





ESTRUCTURAS DE CONCRETO ARMADO PARA LAS OBRAS DE TIERRA DEL PROYECTO "MEJORAMIENTO YADECUACIÓN A LA NORMA SANITARIA DE LA INFRAESTRUCTURA PESQUERA PARA CONSUMO HUMANO DIRECTO DEL FARO MATARANI - DISTRITO DE ISLAY PROVINCIA ISLAY REGION AREQUIPA"



Calidad.

En general, la calidad del agregado fino deberá ser concordante con lo especificado las Normas Técnicas Peruanas. La arena no deberá contener cantidades dañinas de arcilla, limo, álcalis, mica, materiales orgánicos u otras sustancias perjudiciales.

El máximo porcentaje en peso de sustancias dañinas no deberá exceder de los valores siguientes:

	% en peso
- Material que pasa por el tamiz No. 200	3
- Materiales ligeros	
2	
- Grumos de arcilla	
2	
- Total de otras sust. dañinas (como álcali, mica, limo, etc.)	2

El total de todas las sustancias dañinas no debe superar el 5% en peso.

Granulometría.

El agregado fino deberá estar bien graduado entre los límites fino y grueso y deberá llegar a la planta de concreto con la granulometría siguiente:

Cedazo U.S. Standard	Dimensión de la Abertura Cuadrada	Porcentaje por Peso (que pasa)
No. 4	4.8 mm	95 - 100
No. 8	2.4 mm	80 - 100
No. 16	1.2 mm	50 - 85
No. 30	0.76 mm	25 - 60
No. 50	0.3 mm	20 - 30
No. 100	0.15 mm	2 - 10

Módulo de fineza y otros requisitos.

Además de los límites granulométricos indicados arriba, el agregado fino deberá tener un módulo de fineza que no sea menor de 2.3 ni mayor de 3. El módulo de fineza se determinará dividiendo por 100 la suma de los porcentajes acumulados, retenidos en los "Tamices U.S. Standard" N° 4, N° 8, N° 16, N° 30, N° 50 y N° 100.

En la prueba de sulfato de sodio, las partes retenidas en la malla 50, después de 5 ciclos, no mostrará una pérdida promedio de más de 10% en peso.

El valor equivalente de arena no será menor de 80.

Almacenamiento.

El agregado fino se almacenará y conservará de manera que se evite la contaminación de dicho agregado con materiales extraños. Ningún equipo de tracción que tenga lodo o pérdidas de aceite deberá ser operado en las pilas de almacenamiento. Las pilas deberán disponerse de manera que se evite la segregación del agregado, y cuando





ESTRUCTURAS DE CONCRETO ARMADO PARA LAS OBRAS DE TIERRA DEL PROYECTO "MEJORAMIENTO Y ADECUACIÓN A LA NORMA SANITARIA DE LA INFRAESTRUCTURA PESQUERA PARA CONSUMO HUMANO DIRECTO DEL FARO MATARANI - DISTRITO DE ISLAY PROVINCIA ISLAY REGION AREQUIPA"



sea posible, al depositarse o retirarse material, deberá procurarse la uniformidad de gradación del agregado en conjunto. El agregado fino deberá protegerse adecuadamente contra la lluvia, con el fin de mantener un contenido de humedad uniforme y estable no mayor del 4%.

Las pilas de agregados deberán colocarse dispuestas de manera que permitan un drenaje adecuado en un periodo máximo de 24 horas previo al uso del agregado fino.

Antes de comenzarse las operaciones de concretado, deberá haberse producido una cantidad suficiente de agregado fino para permitir la colocación continua del concreto, y esta cantidad deberá mantenerse, mientras sea requerido producir concreto para terminar la Obra.

Agregados Gruesos.

Composición.

El agregado grueso consistirá en agregado natural de roca triturada o zarandeada, cuyo tamaño mínimo será de 4.8 mm y su tamaño máximo de 3/4" (19 mm). El agregado grueso deberá estar formado por material duro, resistente, duradero, limpio y sin recubrimiento de materiales extraños o de polvo los cuales en caso de presentarse, deberán ser eliminados mediante un procedimiento adecuado. La forma de las partículas más pequeñas del agregado grueso de roca triturada, deberá ser generalmente cúbico y deberá estar razonablemente libre de partículas delgadas, planas o alargadas en todos los tamaños. Se entiende por partícula delgada, plana o alargada, aquella cuya dimensión máxima es 5 veces mayor que su dimensión mínima.

Calidad.

En general el agregado grueso deberá conformar con lo indicado en las Normas Técnicas Peruanas.

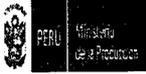
Los porcentajes de sustancias dañinas en cada fracción de los agregados gruesos en el momento de la descarga en la planta de concreto no deben superar los siguientes límites:

	% en peso
- Material que pasa por el tamiz No. 200	0.5
- Materiales ligeros	2.0
- Grumos de arcilla	0.5
- Otras sustancias dañinas	1.0

El total de todas las sustancias dañinas no debe superar el 3% en peso.

En la prueba de "Los Angeles", la pérdida en peso, usando una granulometría representativa del agregado grueso, no debe superar el 10 % en peso para 1,000 revoluciones o 30 % en peso para 500 revoluciones.





ESTRUCTURAS DE CONCRETO ARMADO PARA LAS OBRAS DE TIERRA DEL PROYECTO "MEJORAMIENTO Y ADECUACIÓN A LA NORMA SANITARIA DE LA INFRAESTRUCTURA PESQUERA PARA CONSUMO HUMANO DIRECTO DEL FARO MATARANI - DISTRITO DE ISLAY PROVINCIA ISLAY REGION AREQUIPA"



En la prueba de sulfato de sodio, las pérdidas promedio, pesadas después de 5 ciclos, no deberán exceder el 14 % en peso.

Granulometría.

El agregado grueso deberá estar bien graduado entre los límites fino y grueso, y deberá llegar a la planta de concreto separado, en tamaños normales cuyas granulometrías se indican a continuación:

Tamiz U.S. Standard	Dimensión de la Malla (en mm)	Tamaños Nominales (% en peso que pasa por los tamices individuales)
		19 mm
1 - 1/2"	38	-
1"	25	100
3/4"	19	90 - 100
3/8"	10	20 - 55
No.4	4.8	0 - 10
No. 8	2.4	0 - 5

Tamaño.

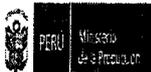
A menos que la Supervisión de obra ordene lo contrario, el tamaño máximo del agregado grueso que debe usarse en las diferentes partes de la obra será 3/4" (19 mm).
Almacenamiento.

Las pilas de almacenamiento del agregado grueso deberán disponerse cuidadosamente de manera de asegurar una separación clara de los diferentes tamaños de los agregados y mantenerse de manera que permita evitar la segregación y la rotura excesiva del agregado así como la inclusión de materiales indeseables en el concreto. Ningún equipo de tracción que tenga lodo o pérdidas de aceite deberá ser operado en las pilas de almacenamiento. La descarga del agregado en las pilas deberá hacerse empleando un sistema de transporte adecuado y dispositivos escalonados para disminuir la caída libre del material. Las pilas de almacenamiento deberán estar dispuestas de manera que permitan un drenaje adecuado en un periodo máximo de 24 horas previo al uso del agregado grueso. Antes de comenzarse las operaciones de concreto deberá haberse producido una cantidad suficiente de agregado grueso para permitir la colocación continua del concreto al ritmo propuesto, y esta cantidad deberá mantenerse mientras sea requerido producir concreto para terminar la Obra.

Manejo.

Todos los tamaños nominales del agregado grueso deberán tamizarse de nuevo en la planta de concreto, mediante cedazos instalados directamente sobre los silos. El contratista podrá disponer sus instalaciones de manera que permitan recuperar los sub-tamaños y distribuirlos como corresponda en los silos del agregado grueso. El material que corresponde al agregado fino deberá desecharse o si es adecuado como





ESTRUCTURAS DE CONCRETO ARMADO PARA LAS OBRAS DE TIERRA DEL PROYECTO "MEJORAMIENTO Y ADECUACIÓN A LA NORMA SANITARIA DE LA INFRAESTRUCTURA PESQUERA PARA CONSUMO HUMANO DIRECTO DEL FARO MATARANI - DISTRITO DE ISLAY PROVINCIA ISLAY REGION AREQUIPA"



agregado podrá recuperarse, a opción del Contratista, previa autorización de la Supervisión.

Toma de Muestras y Ensayos.

Agregados.

Los ensayos deberán hacerse de acuerdo con las normas aplicables de las Normas Técnicas Peruanas. El Contratista, con participación de la Supervisión de obra, llevará a cabo los ensayos de rutina para el control y los análisis de los agregados en las varias etapas de las operaciones de tratamiento, transporte, apilamiento, recuperación y dosificación. El contratista deberá proporcionar las facilidades que sean necesarias para la toma inmediata de muestras representativas para los ensayos. El contratista deberá ensayar muestras del agregado procesado, del sitio que le indique la Supervisión, con un mínimo de 10 días de anticipación a la fecha programada para comenzar la colocación del concreto.

CONCRETO

Las resistencias a la compresión se determinarán ensayando cilindros estándar de 6" x 12" de altura, elaborados y curados de acuerdo con las Normas Técnicas Peruanas. Las muestras para los cilindros serán tomadas y ensayadas con la participación de la Supervisión de acuerdo con las especificaciones de las N.T.P. en vigencia. Se tomarán tantas muestras como sean necesarias para obtener una información amplia de la resistencia del concreto en cada sección de la Obra.

Normalmente, al principio de los trabajos de concreto se tomarán 3 muestras por cada 10 m³ de concreto vaciado en cada estructura.

Dosificación del Concreto.

Para realizar la dosificación del concreto, se tendrá que realizar un diseño de mezclas del cemento y agregado a utilizarse, en un laboratorio de prestigio y podrá esta dosificación indicarse en peso o en volumen.

Clasificación del concreto.

El concreto se clasifica en base a la resistencia a la compresión prescrita a los 28 días, según se indica en el cuadro respectivo.

El tipo de concreto a ser empleado en cada estructura estará indicado en los planos, salvo disposiciones en contrario la Supervisión.

Definición de la resistencia a la compresión.

Como resistencia a la compresión se entiende el valor medio de las cargas de rotura de tres muestras cilíndricas de 6" x 12" con pruebas hechas con cemento Portland Tipo IP, sacadas de la misma mezcla y ensayadas a los 28 días.





ESTRUCTURAS DE CONCRETO ARMADO PARA LAS OBRAS DE TIERRA DEL PROYECTO "MEJORAMIENTO Y ADECUACIÓN A LA NORMA SANITARIA DE LA INFRAESTRUCTURA PESQUERA PARA CONSUMO HUMANO DIRECTO DEL FARO MATARANI - DISTRITO DE ISLAY PROVINCIA ISLAY REGION AREQUIPA"



En el siguiente cuadro se especifica la resistencia requerida a los 28 días, las dimensiones máximas de los agregados y el dosaje mínimo de cemento requerido, para cada tipo de concreto.

Denominación del Tipo de Concreto	Resistencia a la Compresión a los 28 días (Kg/cm ²)	Dimensiones Máximas de los Agregados	Dosaje Mínimo de Cemento (Kg/m ³)
C 100	100	1-1/2"	170
C 175	175	1-1/2"	240
C 210	210	1-1/2"	300
C 250	250	1-1/2"	330
C 280	280	1-1/2"	425

Las resistencias de los concretos arriba indicados corresponden a un asentamiento ("slump") entre 2" y 3" (sin aditivos en el concreto).

La tolerancia máxima de la resistencia en cilindros aislados será de -10%. La resistencia a los 7 días debe ser aproximadamente el 70% del valor especificado para los 28 días.

El dosaje que se prescribe en cada caso, además de los requerimientos de resistencia a la compresión, está justificado por razones de impermeabilidad, dificultades de colocación, resistencia a la acción de aguas agresivas (con bajo contenido de CaCO₃), etc. Si por alguna o varias razones, el Contratista necesita aumentar el dosaje de cemento para conseguir las resistencias especificadas en el cuadro anterior, podrá hacerlo hasta un máximo de 5%, quedando el costo del exceso a sus expensas. Si no se obtienen los valores de resistencia a la compresión definidos arriba, la Supervisión lo considerará como un incumplimiento de las especificaciones por parte del Contratista. En el caso que un concreto en tales condiciones deba permanecer en la Obra, se aplicará una disminución en el precio de dicho concreto, pagándose el precio del tipo de concreto que corresponde a la resistencia obtenida.

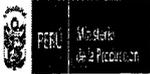
Con el fin de obtener un concreto lo más impermeable posible, el Contratista en presencia de la Supervisión efectuará pruebas de permeabilidad en el laboratorio, sobre muestras obtenidas de concreto colocado en las obras. Basado en los resultados, la Supervisión podrá ordenar modificaciones de la mezcla o del dosaje de cemento.

Si los ensayos de permeabilidad no dan resultados satisfactorios, es decir, si las muestras, sometidas durante 5 días a una presión incrementada en etapas hasta 15 atmósferas, dejan filtrar el agua, el concreto no se considerará adecuado. Los costos de dichos ensayos estarán considerados en los precios unitarios del Contratista.

Muestreo.

Además de las tres muestras sacadas para cada prueba a los 28 días, será oportuno que sean también sacadas de una a tres muestras más para su ensayo de rotura a los





ESTRUCTURAS DE CONCRETO ARMADO PARA LAS OBRAS DE TIERRA DEL PROYECTO "MEJORAMIENTO Y ADECUACIÓN A LA NORMA SANITARIA DE LA INFRAESTRUCTURA PESQUERA PARA CONSUMO HUMANO DIRECTO DEL FARO MATARANI - DISTRITO DE ISLAY PROVINCIA ISLAY REGION AREQUIPA"



7 días. Esto con el objeto de obtener una rápida información cualitativa acerca de la calidad de cada vaciado y del avance en el endurecimiento.

La obtención de las muestras correspondientes a una prueba, según la definición especificada anteriormente, deberá efectuarse como mínimo por cada 10 m³ de vaciado, o por cada vaciado.

La obtención de muestras se efectuará en el mismo sitio de colocación del concreto.

La Supervisión podrá exigir la obtención de muestras adicionales además de las arriba mencionadas.

El contratista deberá ofrecer una amplia colaboración a la Supervisión, durante la ejecución de todas las investigaciones y pruebas, suministrando oportunamente el personal, equipo necesario, herramientas y el transporte que se le solicite.

Control de la calidad.

El control de la dosificación de todos los materiales del concreto deberá hacerse de acuerdo con las instrucciones que se emitan. El Contratista deberá suministrar todo el equipo y las plantas necesarias para determinar y controlar la cantidad exacta de cada uno de los materiales que componen una mezcla. Siempre que sea necesario, se cambiará la proporción de los ingredientes para mantener la calidad requerida por estas especificaciones.

Dosificación.

Todos los materiales que integran el concreto deberán medirse por peso y/o volumen dosificarse mecánicamente.

Contenido de cemento.

El contenido de cemento en los diferentes elementos de concreto variará desde un mínimo aproximado de 380 hasta un máximo aproximado de 582 kg/m³, dependiendo del tamaño, tipo y graduación

Contenido de agua.

El contenido total de agua de cada dosificación del concreto deberá ser la cantidad mínima necesaria para producir una mezcla plástica que tenga la resistencia especificada y la densidad, uniformidad y trabajabilidad deseada.

Prescripciones en el caso de no alcanzarse la resistencia requerida.

Cuando los resultados de las pruebas no cumplen con todas las condiciones especificadas para la resistencia a la compresión a los 28 días, la Supervisión podrá ordenar que se tomen las siguientes medidas:

- a. Variaciones de la dosificación de la mezcla.
- b. Inclusión de aditivos en el concreto.
- c. Extracción de un número suficiente de testigos del concreto en obras correspondiente a la prueba o grupo de pruebas no satisfactorias. Estas muestras serán extraídas y probadas de





ESTRUCTURAS DE CONCRETO ARMADO PARA LAS OBRAS DE TIERRA DEL PROYECTO "MEJORAMIENTO Y ADECUACIÓN A LA NORMA SANITARIA DE LA INFRAESTRUCTURA PESQUERA PARA CONSUMO HUMANO DIRECTO DEL FARO MATARANI - DISTRITO DE ISLAY PROVINCIA ISLAY REGION AREQUIPA"



- acuerdo con las Normas Técnicas Peruanas con el fin de establecer si las pruebas precedentes eran representativas o no.
- d. Ejecución de una prueba de carga sobre la parte de la estructura correspondiente a la prueba no satisfactoria.
 - e. Otras pruebas que serán fijadas por la Supervisión de obra.

En el caso que los resultados de las investigaciones adicionales arriba mencionadas no fuesen satisfactorias, la Supervisión podrá ordenar el refuerzo o la demolición de la estructura defectuosa.

El mayor dosaje de cemento, la inclusión de aditivos en el concreto, los trabajos para la extracción de testigos, de pruebas de carga, de reparaciones, reconstrucciones o cualquier otro gasto, estarán a cargo del Contratista y serán ejecutados según las prescripciones indicadas por la Supervisión.

Equipo y Proceso de Mezclado.

Equipo.

Generalidades.

El Contratista deberá proveer un equipo adecuado, moderno y seguro, con un control exhaustivo de las dosificaciones. El equipo deberá ser capaz de combinar en una mezcla uniforme, dentro del tiempo límite especificado, los agregados, el cemento, los aditivos y el agua, y de descargar esta mezcla sin segregarla. Deberá tener facilidades adecuadas para la dosificación exacta y el control de cada uno de los materiales que integran el concreto. La disposición y montaje de todo el equipo, incluyendo las facilidades para la Supervisión de todas las operaciones en todo momento, estará sujeta a aprobación. Deberán proveerse sistemas completos e independientes para el manejo del cemento, incluyendo tolvas, transportadores de tornillo y dispositivos de descarga.

El equipo deberá ser capaz de mezclar rápidamente dosificaciones diferentes. El Contratista deberá proveer medios para identificar y dirigir cada mezcla a su correspondiente vaciado, sin que ocurra ninguna equivocación.

El contratista deberá proveer pesos patrones standard y cualquier otro equipo auxiliar que sea necesario, para verificar la exactitud de cada balanza y de los otros dispositivos de medición, desde el cero hasta la máxima capacidad de la escala. La verificación de las balanzas deberá hacerse con una tolerancia máxima de 0.4%. La primera verificación certificada deberá efectuarse una vez concluido el montaje del equipo y antes del inicio de los trabajos de concreto.

Los materiales deberán dosificarse con la siguiente precisión:

Material	Porcentaje por Peso
Cemento	1%
Agua	1%
Agregados de tamaño no mayor a 38 mm	5%
	3%



Aditivos

La dosificación deberá efectuarse mediante equipos de pesaje individuales para cada material. Las tolvas de pesaje deberán disponerse de manera que permitan la adición o remoción de material sin ningún inconveniente. El equipo de dosificación deberá construirse y disponerse de manera que permita controlar la secuencia y el tiempo de descarga de las tolvas de pesaje a fin de que los agregados y, si es posible el cemento también se vayan mezclando en la tolva que conduce a la mezcladora a medida que vayan siendo descargados. Este efecto deberá obtenerse regulando las compuertas de descarga de las tolvas de pesaje.

Los equipos de pesaje deberán disponerse de manera que el operador pueda observar convenientemente la escala graduada de las balanzas, la operación de las compuertas de descarga de las tolvas de pesaje y la descarga de los materiales, de manera que pueda efectuar inmediatamente los ajustes necesarios, cuando las balanzas estén pesando de más o de menos.

El equipo dosificador deberá permitir efectuar inmediatamente los ajustes que sean necesarios para compensar las variaciones en el contenido de humedad de los agregados, y modificar los pesos de los materiales que se estén dosificando.

En las mezcladoras, el mecanismo para dosificar el suministro de agua deberá disponerse de manera que no ocurran pérdidas de agua cuando las válvulas estén cerradas. Las válvulas de alimentación y descarga del depósito de agua deberán interconectarse de manera que las válvulas de descarga no puedan abrirse hasta que la válvula de alimentación esté completamente cerrada.

El equipo dosificador deberá tener un dispositivo adecuado para dosificar el aditivo, el cual deberá permitir ajustar inmediatamente las cantidades dosificadas. El mecanismo de descarga de este dispositivo deberá interconectarse con el mecanismo de dosificación de los agregados, o del agua, de manera que la dosificación del aditivo sea automática.

Deberán proveerse las facilidades que sean necesarias para obtener sin dificultad, en cada tolva de pesaje, muestras representativas de los agregados para los ensayos requeridos.

El equipo dosificador consistirá en mezcladoras basculares y tolvas provistas con dispositivos de descarga adecuados, que permitan obtener y transportar muestras representativas para las pruebas de asentamiento, peso unitario y uniformidad del concreto. Para la Supervisión visual del concreto en la mezcladora deberán proveerse accesos adecuados.

El equipo dosificador la planta mezcladora deberán tener facilidades para desechar inmediatamente cualquier material o concreto que esté dosificado o mezclado incorrectamente, o que haya permanecido en las mezcladoras, un tiempo mayor que el permitido.

Tiempo de mezcla.



El tiempo de preparación para cada mezcla, contado desde el momento en que todos los materiales sólidos estén en el tambor de la mezcladora, y con la condición de que toda el agua de la dosificación correspondiente haya sido añadida antes de transcurrir la cuarta parte del tiempo de mezcla, deberá ser el siguiente:

Capacidad de la Mezcladora (m ³)	Tiempo de Mezcla (minutos)
½	1.25
1	1.5
2	2
3	2.5
4	3
5	3.5
6	4

Los tiempos de mezcla especificados se han determinado en base a un control adecuado de la velocidad de rotación de la mezcladora y del ritmo de introducción de los materiales y del agua en la mezcladora; pero si bajo estas condiciones no se obtiene la uniformidad de composición y consistencia requeridas del concreto, el tiempo de mezcla podrá variarse y tener una nueva tabla corregida. De preferencia no se prepararán mezclas en un volumen menor a 2 m³. Después que se introduzcan todos los materiales en la mezcladora, ésta deberá girar un mínimo de doce revoluciones a velocidad uniforme. Las mezcladoras no deberán emplearse a una velocidad mayor de la que recomiende el fabricante. No se permitirá sobremezclar en exceso, hasta el punto que se requiera añadir agua para mantener la consistencia requerida. En caso de que una mezcladora no produzca resultados satisfactorios en cualquier momento, deberá ponerse fuera de uso hasta que se repare o reemplace.

Comunicaciones.

Entre la oficina de Supervisión de campo, el laboratorio de ensayos del concreto y la planta de concreto, el contratista deberá instalar y mantener un sistema de comunicación adecuado. Deberá también instalar y mantener un sistema de teléfono entre las plantas de concreto y los sitios de colocación, el cual podrá ser utilizado por la Supervisión en cualquier momento. Los costos de estos sistemas de comunicación deben estar considerados en los costos unitarios del concreto o en los gastos generales del Contratista.

Equipo especial.

Cuando se use concreto procesado en mezcladoras ambulantes, el concreto deberá compatibilizar en todo con el contenido de estas especificaciones. El uso de este equipo para mezclar y transportar deberá hacerse de acuerdo con las partes aplicables de las Normas Técnicas Peruanas.

Transporte del Concreto.





ESTRUCTURAS DE CONCRETO ARMADO PARA LAS OBRAS DE TIERRA DEL PROYECTO "MEJORAMIENTO Y ADECUACIÓN A LA NORMA SANITARIA DE LA INFRAESTRUCTURA PESQUERA PARA CONSUMO HUMANO DIRECTO DEL FARO MATARANI - DISTRITO DE ISLAY PROVINCIA ISLAY REGION AREQUIPA"



El concreto deberá transportarse de la mezcladora al lugar de colocación con la mayor rapidez posible; empleando métodos que impidan su segregación o pérdida de ingredientes. El equipo debe ser tal que asegure un abastecimiento continuo de concreto al sitio de vaciado en condiciones de trabajo aceptables. No se permitirá una caída vertical mayor de 1.50 m, a menos que se provea equipo adecuado para impedir la segregación, y que se autorice específicamente.

En general, el transporte de concreto sin sistemas de agitación, será permitido si el tiempo entre la terminación del mezclado y la colocación no supera los 3/4 de hora. Cuando se deba exceder 3/4 de hora, será necesario proveer la agitación giratoria de la mezcla durante el transporte y mientras no se vacíe el concreto, en este caso el concreto no deberá permanecer más de 1-1/4 hora sin colocar.

En el bombeo de concreto, los equipos propulsores deberán ser colocados en posiciones tales de evitar que altere el concreto ya vaciado, y las tuberías de descarga deberán ser colocadas en puntos tales que eviten segregaciones del concreto en los encofrados. La disposición del equipo y su capacidad deberán ser sometidos a la aprobación de la Supervisión. Salvo aprobación expresa de éste, no se permitirá el uso de correas transportadoras, canales de descarga u otros medios similares que hagan llegar el concreto a la estructura en forma de flujo de poco espesor, expuesto continuamente.

Colocación del Concreto.

Aprobación.

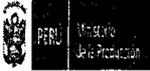
Antes de efectuar cualquier vaciado de concreto, el Contratista solicitará por escrito, autorización de vaciado con 24 horas de anticipación por lo menos, la Supervisión dará su aprobación también por escrito momentos antes del vaciado siempre y cuando no existan condiciones técnicas que impidan la colocación y consolidación adecuadas del concreto. Los partes de autorización de concretado deberán incluir la conformidad de la topografía, encofrados, colocación de armaduras, limpieza, etc, lo cual no releva al contratista de sus responsabilidades.

Generalidades.

Al colocarse el concreto deberá llevarse hacia todos los rincones y ángulos del encofrado, y alrededor de las varillas de la armadura y de las piezas empotradas, sin que se segreguen los materiales que lo integran. El Contratista deberá proveer equipo adecuado para vaciar el concreto a fin de evitar la segregación y consiguiente asentamiento mayor que el permitido. Todo el equipo y los métodos de colocación del concreto estarán sujetos a aprobación. El concreto deberá depositarse tan cerca como sea posible de su posición definitiva dentro del encofrado, de manera que su desplazamiento al vibrarse no exceda de 2 m y la segregación se reduzca al mínimo.

Todo el concreto después de colocado y vibrado deberá quedar dispuesto en capas horizontales que no excedan de 25 cm de espesor, a menos que se autorice





específicamente lo contrario. La colocación deberá hacerse a un ritmo continuo que asegure que sobre las superficies que no hayan llegado a la rasante definitiva se coloque nuevo concreto antes de que estas superficies hayan adquirido su fraguado inicial. En general las losas de concreto no excederán de 25 cm de espesor, y deberán colocarse en una sola capa, a menos que la Supervisión específicamente autorice lo contrario.

En lugares difíciles de rellenar debido a la presencia de anclajes, refuerzos o soportes de máquinas, la Supervisión puede ordenar la disminución del tamaño nominal del agregado grueso. La caída del concreto por medio de conductos flexibles tipo "trompa de elefante" será permitida cuando se emplee algún dispositivo en la parte más baja, para retardar la velocidad de caída del mismo y evitar su segregación al caer sobre una superficie dura. Cuando deba vaciarse concreto al aire libre, el contratista deberá contar con los medios adecuados para protegerlo en caso de lluvias inesperadas. Después de que el concreto haya logrado su fraguado inicial, se tendrá cuidado de no sacudir los encofrados o de no causar ninguna deformación en los extremos de las barras de refuerzo que sobresalgan. Para evitar la formación de juntas frías, en ningún caso se suspenderá o interrumpirá temporalmente el trabajo, por causa injustificada.

Temperatura del concreto.

La temperatura del concreto no deberá ser mayor de 30 °C, ni menor de 13 °C.

Preparación de superficies.

Concreto colocado sobre tierra.

Quando se coloque concreto directamente sobre la tierra, la superficie en contacto con el concreto deberá estar limpia, compacta, húmeda y libre de agua estancada o corriente.

Espaciamiento de las juntas verticales.

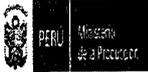
Las juntas verticales de construcción, control y contracción deberán espaciarse según se indica en los planos o como ordene o autorice la Supervisión.

Períodos entre vaciado y desencofrado.

Se llamará periodos entre vaciado y desencofrado, al tiempo que transcurra desde que se remata un vaciado hasta que se inicie el desencofrado. A menos que se ordene o autorice lo contrario, el periodo mínimo entre vaciado y desencofrado deberá ser el siguiente:

Ubicación	Tiempo mínimo
Concreto Armado	48 horas
Losas	24 horas





Capas de colocación.

El espesor máximo de concreto colocado en una capa deberá ser el que se indica en los Planos o el que se ordene para cada estructura. A menos que se ordene, o se muestre en los planos lo contrario; el espesor de concreto que se permitirá colocar en una capa será de 0.25 m y el periodo máximo entre la colocación de capas sucesivas deberá ser tal que el vibrador pueda actuar aún en la capa inferior, en cuyo caso no será necesario hacer juntas de construcción.

Consolidación del concreto.

La vibración del concreto deberá realizarse por medio de vibradores a inmersión, accionados eléctrica o neumáticamente.

Los tipos de vibradores deberán ser aprobados por la Supervisión y la frecuencia de vibración de los vibradores de inmersión no deberá ser menor de 7000 vibraciones por minuto para diámetros inferiores de 10 cm, y de 6000 vibraciones por minuto para diámetros superiores a 10 cm. Los vibradores de encofrado deberán tener una frecuencia mínima de 8000 vibraciones por minuto.

Para evitar demoras en el caso de averías, se deberá disponer de un número suficiente de vibradores de reserva.

En el vibrado de cada capa de concreto, el vibrador debe operar en posición casi vertical. La inmersión del vibrador deberá ser tal que permita penetrar y vibrar el espesor total de la capa y penetrar en la capa inferior del concreto fresco. Los vibradores no deberán empujarse rápidamente, sino que deberán dejarse penetrar en el concreto por acción de su propio peso y se retirarán lentamente para evitar la formación de cavidades. Se deberán espaciar en forma sistemática los puntos de inmersión del vibrador, con el objeto de asegurar que no se deje parte del concreto sin vibrar. En todo caso, debe aplicarse un mínimo de vibración de 80 segundos por cada metro cúbico de concreto colocado. No se permitirá una vibración excesiva que cause segregación o nata, o que tienda a sacar un exceso de agua a la superficie.

Colocación de concreto a través del acero de refuerzo.

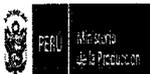
Cuando se coloque concreto a través del acero de refuerzo, deberá cuidarse que el agregado grueso no se segregue. En la parte inferior de las vigas y losas, donde el poco recubrimiento entre las varillas y su proximidad al encofrado dificulta la colocación del concreto, deberá espaciarse cuidadosamente el concreto, utilizando una vibradora pequeña.

CURADO Y PROTECCIÓN DEL CONCRETO.

Generalidades.

Antes de comenzar el desencofrado del concreto, el contratista deberá tener listo para su instalación, ~~todo~~ el equipo necesario para curar y proteger





ESTRUCTURAS DE CONCRETO ARMADO PARA LAS OBRAS DE TIERRA DEL PROYECTO "MEJORAMIENTO Y ADECUACIÓN A LA NORMA SANITARIA DE LA INFRAESTRUCTURA PESQUERA PARA CONSUMO HUMANO DIRECTO DEL FARO MATARANI - DISTRITO DE ISLAY PROVINCIA ISLAY REGION AREQUIPA"



adecuadamente el concreto. Las superficies de concreto deberán curarse utilizando un aditivo para la formación de membranas de curado, para evitar que el concreto pierda agua por evaporación; luego de culminado este proceso podrá seguir con el curado por humedecimiento durante un periodo no menor de 14 días consecutivos, salvo indicación en contrario de la Supervisión.

Además se deberá tener en cuenta que se requerirá proteger (abrigar) el concreto del frío excesivo y el congelamiento, con ichu (aproximadamente 0.10 m), colocado sobre la superficie de la losa de concreto, por un periodo mínimo de 6 días después de aplicado el curador.

Curado con agua.

El concreto deberá curarse por humedecimiento, manteniendo todas las superficies continuamente (no periódicamente) húmedas, mientras dure el período de curado. El agua para el curado deberá ser limpia y libre de elementos que puedan manchar o decolorar el concreto, de manera objetable.

Curado con arena saturada.

Las superficies horizontales y las superficies acabadas que deban ser curadas con arena saturada, deberán cubrirse con una capa no menor de 5 cm de este material, la cual deberá mantenerse distribuida uniformemente y saturada continuamente durante el periodo de curado correspondiente. Previa aprobación de la Supervisión podrán utilizarse para el curado, otros materiales saturados tales como yute; también podrá utilizarse el sistema de "arrocetas".

Compuestos para curar.

El Contratista utilizará un curador químico, debiendo presentar para aprobación de la Supervisión, el material y el proceso de curado. En todo caso antes de proceder a colocar el curador aprobado se deberá humedecer adecuadamente el concreto a curar, de tal manera que quede retenida la suficiente humedad que garantice el adecuado curado.

Protección del concreto.

La protección requerida por el concreto colocado en la Poza de Amortiguación, se realizará con un aislante natural como ichu, cebada u otros materiales existentes en la zona, pudiendo luego proceder a tapar toda la superficie expuesta con un plástico de color negro. El contratista mantendrá durante seis días, la cubierta de plástico negro, y el aislante natural utilizado, procediendo a retirar el encofrado.

Acabados del Concreto.

Generalidades.





ESTRUCTURAS DE CONCRETO ARMADO PARA LAS OBRAS DE TIERRA DEL PROYECTO "MEJORAMIENTO YADECUACIÓN A LA NORMA SANITARIA DE LA INFRAESTRUCTURA PESQUERA PARA CONSUMO HUMANO DIRECTO DEL FARO MATARANI - DISTRITO DE ISLAY PROVINCIA ISLAY REGION AREQUIPA"



Los tipos de acabados que vayan a darse a las diferentes superficies deberán ser los que se especifican aquí o los que se muestran en los Planos. Las irregularidades de las superficies se clasificarán en "abruptas" o "graduales". Se considerarán abruptas las causadas por ensamblajes defectuosos de los encofrados o por defectos en la madera, tales como grietas y nudos flojos; estas irregularidades se determinarán por mediciones directas. Todas las demás irregularidades se considerarán irregularidades graduales, y se determinarán colocando sobre las superficies construidas, plantillas rectas o curvas cuyos bordes conformarán con las superficies teóricas requeridas. La longitud de las plantillas será de 1.5 m para comprobar superficies encofradas y de 3 m para comprobar superficies no encofradas. Las "cangrejas" no se considerarán irregularidades, y deberán repararse de acuerdo con las especificaciones técnicas.

Todas las aristas de las estructuras de concreto deberán terminar en chaflán.

Preparación de las superficies de concreto para recibir revoque u otro recubrimiento definitivo

Sin embargo, de requerirse, las superficies de concreto encofradas que vayan a revertirse con revoque u otro recubrimiento, deberán hacerse rugosas inmediatamente después que se hayan removido los encofrados. Esta rugosidad podrá lograrse empleando un cepillo de alambre pesado, desbastamiento ligero a martillo u otro medio o herramienta adecuados. Los encofrados deberán removerse tan pronto como lo permitan las condiciones después del vaciado, teniendo en cuenta los tiempos mínimos permitidos para ello. El proceso de hacer las superficies rugosas y limpias deberá continuarse hasta que se haya removido todo el concreto objetable y toda la lechada, manchas, aceite, polvo, hollín, escombros y cualquier otro material indeseable que pueda impedir una adherencia satisfactoria. Inmediatamente antes de comenzarse a revestir, las superficies de concreto deberán humedecerse uniformemente. Si la superficie se seca en algunos sitios, éstos deberán humedecerse nuevamente a medida que se avanza con el revoque.

En el caso que las superficies que deban llevar revoque u otro recubrimiento, no hayan sido estriadas o rayadas oportunamente, el contratista podrá, previa autorización de la Supervisión, emplear a sus expensas, una resina epóxica para permitir la adherencia deseada de las estructuras. Dicha resina deberá aplicarse sobre una superficie enrasada bien seca.

Reparación del Concreto.

El Contratista realizará a su cargo todas las reparaciones necesarias para obtener los grados de acabado requeridos en las diversas superficies. La reparación de imperfecciones en el concreto deberá efectuarse dentro de las 24 horas siguientes al desencofrado. En las superficies descubiertas, los salientes deberán removerse completamente. El concreto dañado o que presente cangrejas deberá removerse a cincel hasta que se llegue al concreto sano salvo indicaciones en contrario de la Supervisión, quien indicará la forma de ejecutarlo. En los concretos expuestos, las cangrejas deberán repararse haciendo a su alrededor con una sierra de diamantes, un corte circular, cuadrado o rectangular de 25 mm de profundidad, removiendo luego





ESTRUCTURAS DE CONCRETO ARMADO PARA LAS OBRAS DE TIERRA DEL PROYECTO "MEJORAMIENTO Y ADECUACIÓN A LA NORMA SANITARIA DE LA INFRAESTRUCTURA PESQUERA PARA CONSUMO HUMANO DIRECTO DEL FARO MATARANI - DISTRITO DE ISLAY PROVINCIA ISLAY REGION AREQUIPA"



el interior o cincel, hasta llegar al concreto sano. En las superficies en contacto con el agua, el corte deberá además efectuarse en forma tronco-cónica, con la base mayor hacia el interior del concreto, a fin de evitar el desprendimiento del material de relleno. El material de relleno será mortero seco, mortero normal o concreto, según sea el caso, colocado previo tratamiento de la superficie del concreto existente con material epóxico que garantice una buena adherencia entre éste y el concreto nuevo. Todos los materiales, procedimientos y operaciones empleados en la reparación del concreto deberán ser los que se ordenen. Todos los rellenos deberán quedar fuertemente adheridos a la superficie de las cavidades: deberán ser de buena calidad, sin grietas por retracción, sin zonas huecas; y después de fraguados y secos deberán tener un color que armonice bien con el del concreto adyacente.

En caso de no efectuarse la reparación de imperfecciones en el concreto dentro de las 24 horas siguientes al desencofrado, será necesario revestir toda la superficie que se vaya a reparar con un compuesto aprobado de resina epóxica, que se adhiera bien al concreto, inmediatamente antes de colocarse el relleno de mortero seco o de concreto. La aplicación de este compuesto deberá hacerse de acuerdo con las instrucciones del fabricante.

ENCOFRADOS Y DESENCOFRADOS.

Se refiere al encofrado y desencofrado a utilizarse para soportar la presión lateral del concreto y las cargas de construcción de las estructuras de concreto armado, el Contratista deberá presentar el diseño del encofrado para su revisión y aprobación por parte de la Inspección.

Los encofrados son formas que pueden ser de madera, acero fibra acrílica, etc., cuyo objeto principal es contener al concreto dándole la forma requerida debiendo estar de acuerdo con lo especificado en las Normas Técnicas Peruanas y el R.N.C. Estos deben tener la capacidad suficiente para resistir la presión resultante de la colocación y vibrado del concreto y la suficiente rigidez para mantener las tolerancias especificadas.

Los cortes del terreno no deben ser usados como encofrados para superficies verticales a menos que sea requerido o permitido.

El encofrado será diseñado para resistir con seguridad todas las cargas impuestas por su propio peso, el peso y empuje del concreto y una sobrecarga del llenado no inferior a 200 kg/cm².

La deformación máxima entre elementos de soporte debe ser menor de 1/240 de la luz entre los miembros estructurales.

Las formas deberán ser herméticas para evitar la filtración del concreto y serán debidamente arriostradas ó ligadas entre sí de manera que se mantengan en la posición y forma deseada con las seguridades del caso.

En todo momento debe mantenerse las tolerancias dadas para las formas donde se colocará el concreto. Se colocará medios de ajuste (cuñas ó gatas) ó puntales para evitar todo asentamiento durante la operación de colocación del concreto. Los encofrados deben ser arriostrados contra las deflexiones laterales.





ESTRUCTURAS DE CONCRETO ARMADO PARA LAS OBRAS DE TIERRA DEL PROYECTO "MEJORAMIENTO Y ADECUACIÓN A LA NORMA SANITARIA DE LA INFRAESTRUCTURA PESQUERA PARA CONSUMO HUMANO DIRECTO DEL FARO MATARANI - DISTRITO DE ISLAY PROVINCIA ISLAY REGION AREQUIPA"



Es recomendable dejar aberturas temporales en la base de los encofrados de columnas, paredes y en otros elementos donde sea conveniente facilitar la limpieza y Inspección antes que el concreto sea vaciado.

Los accesorios de encofrados que son colocados parcial o totalmente empotrados en el concreto, tales como tirantes y soportes colgantes, deben garantizar su eficiente funcionamiento.

Los tirantes de los encofrados deben ser hechos de tal manera que los terminales puedan ser removidos sin causar astilladuras en las capas de concreto después que éstas hayan sido removidas.

Los tirantes para formas serán regulados en longitud y no se permitirá la existencia de metal alguno más adentro que 10 mm de la superficie.

Las formas de maderas para aberturas en paredes deben ser construidas de tal forma que faciliten su aflojamiento, si es necesario habrá que contrarrestar el hinchamiento de las formas.

El tamaño y distanciamiento o espaciado de los pies derechos y largueros deberá ser determinado por la naturaleza del trabajo y la altura del concreto a vaciarse, quedando a criterio del Inspector dichos tamaños y espaciamientos.

Inmediatamente después de quitar las formas, la superficie de concreto deberá ser examinada cuidadosamente y cualquier irregularidad deberá ser tratada, tal como lo ordene el Inspector de obra.

Las proporciones de concreto con cangrejas deberán picarse en la extensión que abarquen tales defectos y tal espacio relleno o resanado con concreto mortero y terminado de tal manera que se obtenga una superficie de textura similar a la del concreto circundante.

No se permitirá él resane burdo de tales defectos.

a) Tolerancias: En la ejecución de las formas ejecutadas para el encofrado no siempre se obtienen las dimensiones exactas por lo que se ha previsto una cierta tolerancia, esto no quiere decir que deben usarse en forma generalizada.

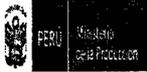
Las tolerancias admisibles serán:

Excentricidad eje de muros:

- Para el trazo : 10 mm.
- Para el desplante con relación al trazo. : 10mm + 2 %
- Distancia vertical entre losas consecutivas : 30 mm.
- Inclinação de losas : 1%.
- Ancho y peralte de sección transversal: No exceder de 10 mm + 0,05t, serán menores que 3 mm + 0,03t. Siendo t =dimensión en la dirección en que se mida la tolerancia.

- Desviación angular :





ESTRUCTURAS DE CONCRETO ARMADO PARA LAS OBRAS DE TIERRA DEL PROYECTO "MEJORAMIENTO Y ADECUACIÓN A LA NORMA SANITARIA DE LA INFRAESTRUCTURA PESQUERA PARA CONSUMO HUMANO DIRECTO DEL FARO MATARANI - DISTRITO DE ISLAY PROVINCIA ISLAY REGION AREQUIPA"



De una línea de cualquier sección transversal: 4%.

- Espesor muros, losas, zapatas y Cascarones:
No excederá de 5 mm + 5% del espesor nominal, ni será menor de 3mm + 3% del espesor nominal.

b) Desencofrado: Para llevar a cabo el desencofrado de las formas, se deben tomar precauciones las que debidamente observadas en su ejecución deben brindar un buen resultado. Las precauciones a tomarse son:

- No desencofrar hasta que el concreto haya endurecido lo suficiente, para que con las operaciones pertinentes no sufra desgarramientos en su estructura ni deformaciones permanentes.
- Las formas no deben removerse sin la autorización del Inspector, debiendo quedar el tiempo necesario para que el concreto obtenga la dureza conveniente, se dan algunos tiempos de posible desencofrado:
 - Costados de vigas y muros de canales 5 días
 - Fondo de vigas 21 días

GENERALIDADES DEL ACERO DE REFUERZO $FY = 4,200 \text{ KM/CM}^2$.

El Contratista deberá suministrar, cortar, doblar e instalar todas las varillas de acero de refuerzo, necesarias para completar las estructuras de concreto armado.

Todas las varillas de refuerzo inhabilitado se conformarán a los requisitos de las Normas Técnicas Peruanas para varillas de acero. El acero deberá tener como mínimo un límite de fluencia de 420 MPa (4,200kg/cm²).

Las varillas de acero de refuerzo serán habilitadas en taller, en el campo. El Contratista será el total y único responsable del detalle, suministro, doblado y colocación de todo el acero de refuerzo.

El material a ser usado como Acero de Refuerzo cumplirá las Normas Técnicas Peruanas para varillas de acero Grado 60. Deberá tener como mínimo un límite de fluencia de 420 MPa (4200 kg/cm²).

Todo el acero de refuerzo de los elementos de concreto estará constituido por barras corrugadas conforme a la especificación de las Normas Técnicas Peruanas.

Todos los detalles, habilitación, anclajes y traslapes serán efectuados de acuerdo a las especificaciones de las Normas Técnicas Peruanas.

La Supervisión exigirá al Contratista la presentación de los certificados de prueba del material expedido por el fabricante.

El material utilizado como Acero de Refuerzo en varillas será marcado de manera de que asegure su identificación respecto al certificado de ensayo exigido.

Un ensayo de prueba de resistencia por cada 45 toneladas o fracción por cada lote de barras de un mismo diámetro será dispuesto para que se efectúe por la Supervisión.





La aceptación de la prueba se hará si ésta cumple con los requerimientos de las N.T.P., 02 especímenes adicionales se probarán; si nuevamente fallaran en alcanzar los requerimientos de tensión, el material representado por el ensayo no será aceptado.

Las pruebas de doblado de las barras en dimensiones de # 3 a # 11 se efectuarán de acuerdo con las Normas Técnicas Peruanas.

Todo el material en el instante de su empleo, estará libre en su superficie de polvo, pintura, óxido, aceite u otra materia extraña que pueda entorpecer su adherencia o dañar al concreto que recubra las armaduras.

El espesor del concreto de recubrimiento sobre las armaduras será el siguiente:

- | | |
|---|---------|
| a. Losas | 4.0 cm. |
| b. Columnas | 4.0 cm. |
| c. Muros de Contención (contacto con suelo) | 7.5 cm. |
| d. Concreto en contacto con agua | 7.5 cm. |

La tolerancia en la colocación de la armadura en función del peralte del elemento será:

Tolerancia en altura	Tolerancia en el recubrimiento mínimo	
Peralte < 20 cm	± 1.0 cm	- 1.0 cm
Peralte > 20 cm	± 1.2 cm	- 1.2 cm

Debiendo además cumplirse que la tolerancia para el recubrimiento mínimo no exceda de 1/3 de lo especificado en los planos.

La tolerancia en la ubicación de los puntos de doblado o corte de las barras será de ± 2.5 cm.

Empalmes por Traslape.

Los empalmes a efectuar en las armaduras se harán únicamente en los sitios indicados en los planos de las estructuras, en los que se indican empalmes por traslape.

El detalle de ejecución del empalme por traslape deberá contar con la aprobación de la Supervisión.

Cuando se emplee empalme por traslape de las armaduras, su longitud será especificada en los planos pero no deberá ser menor que los valores que se indican a continuación:



Diámetro



N°

Muros, Losas y Vigas



ESTRUCTURAS DE CONCRETO ARMADO PARA LAS OBRAS DE TIERRA DEL PROYECTO "MEJORAMIENTO Y ADECUACIÓN A LA NORMA SANITARIA DE LA INFRAESTRUCTURA PESQUERA PARA CONSUMO HUMANO DIRECTO DEL FARO MATARANI - DISTRITO DE ISLAY PROVINCIA ISLAY REGION AREQUIPA"



3/8"	# 3	50 cm
1/2"	# 4	60 cm
5/8"	# 5	70 cm
3/4"	# 6	90 cm

Para la colocación en paquetes, estas dimensiones mínimas se aumentaran en un 20% para paquetes de tres barras y en un 33% para paquetes de cuatro barras.

Empalmes por Soldadura.

No se permitirá la soldadura del acero de refuerzo.

Ganchos.

El término Gancho Standard terminal usado debe significar uno de los tipos siguientes:

- En barras longitudinales

Un semicírculo y una extensión de por lo menos 4 diámetros de la varilla y no menor de 6.5 cm, al extremo libre de la barra.

Un dobléz a 90° y una extensión de por lo menos 12 diámetros de varilla, al extremo libre de la barra.

- En estribos

Se usará un dobléz de 135° con una extensión mínima de 10 veces el diámetro de la varilla, al extremo libre de la barra, en elementos que no resistan acciones sísmicas, cuando los estribos no se requieran por confinamiento, el dobléz podrá ser de 90° a 135° mas un a extensión de 6 veces el diámetro de la varilla.

El diámetro interior mínimo para la curvatura de los ganchos antes indicados medidos a la cara interior de la barra no deberá ser menor a:

- En barras longitudinales

Tamaño de Barras	Diámetro interior Mínimo
3/8" a 1"	6 veces el diámetro de barra

- En estribos

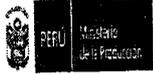
Tamaño de Barras	Diámetro interior Mínimo
3/8" a 5/8"	4 veces el diámetro de barra
3/4" y mayores	6 veces el diámetro de barra



Tolerancias de Colocación.

A menos que la Supervisión especifique otras condiciones las tolerancias de ubicación de las armaduras serán las siguientes:





ESTRUCTURAS DE CONCRETO ARMADO PARA LAS OBRAS DE TIERRA DEL
PROYECTO "MEJORAMIENTO Y ADECUACIÓN A LA NORMA SANITARIA DE LA
INFRAESTRUCTURA PESQUERA PARA CONSUMO HUMANO DIRECTO DEL FARO
MATARANI - DISTRITO DE ISLAY PROVINCIA ISLAY REGION AREQUIPA"



Recubrimiento más o menos	±0.6 cm
Espacio libre entre barras	-0.6 cm
Barras superiores en losas y vigas: elementos de hasta 20 cm de espesor	0.6 cm
Elementos de espesor entre 20 cm y 60 cm	1.2 cm
Elementos con espesor de más de 60 cm	2.5 cm
Longitud	5.0 cm

La Supervisión será el encargado de hacer cumplir con las indicaciones mencionadas en los ítems anteriores.





ESTRUCTURAS DE CONCRETO ARMADO PARA LAS OBRAS DE TIERRA DEL PROYECTO "MEJORAMIENTO YADECUACIÓN A LA NORMA SANITARIA DE LA INFRAESTRUCTURA PESQUERA PARA CONSUMO HUMANO DIRECTO DEL FARO MATARANI - DISTRITO DE ISLAY PROVINCIA ISLAY REGION AREQUIPA"



ESPECIFICACIONES TECNICAS ESPECIFICAS

PARTIDAS NUEVAS DEL EXPEDIENTE DEL PROYECTO "MEJORAMIENTO Y ADECUACIÓN A LA NORMA SANITARIA DE LA INFRAESTRUCTURA PESQUERA PARA CONSUMO HUMANO DIRECTO DEL FARO MATARANI - DISTRITO DE ISLAY -PROVINCIA ISLAY -REGIÓN AREQUIPA"

01.01.02.01.01.01.01 LOSA DE CONCRETO F'C=280 KG/CM2 PARA PISO

01.01.03.01.01.01.01 LOSA DE CONCRETO F'C=280 KG/CM2 PARA PISO

Se emplearán las clases de concreto definidas por su resistencia a la compresión (f'c) medida en cilindros estándar ASTM a los 28 días y por el tamaño máximo de agregado grueso, de acuerdo a las especificaciones indicadas en los planos.

Los diseños de mezcla seleccionados por el Contratista y aprobados por el Inspector deberán permitir:

- a) Lograr la trabajabilidad y consistencia que permitan que el concreto sea colocado fácilmente en los encofrados y alrededor del refuerzo bajo las condiciones de colocación a ser empleadas, sin segregación o exudación excesivas, y sin pérdida de uniformidad en la mezcla.
- b) Lograr resistencia a las condiciones especiales de exposición a que pueda estar sometido el concreto durante su vida.
- c) Cumplir con los requisitos especificados para la resistencia en compresión u otras propiedades del concreto en estado endurecido.

Concreto simple

Se define como concreto simple al producto resultante de la mezcla de cemento, arena, agregado grueso y agua en las proporciones indicadas por el diseño de mezclas, de manera de obtener las resistencias especificadas en los planos.

El concreto simple puede ser elaborado con hormigón en lugar de los agregados fino y grueso. La resistencia mínima a la compresión del concreto simple, medida en cilindros estándar ASTM a los 28 días, será 100 kg/cm², excepto que se indique otro valor en los Planos.

Concreto armado

El concreto armado es el concreto simple reforzado con varillas de acero.

Cemento

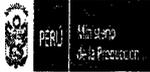
El cemento empleado en la preparación del concreto será Tipo HS según la Norma ASTM C-1157 o ITINTEC 334.082.

Agregado fino

El agregado fino será arena natural, limpia que tenga granos limpios, resistentes, fuertes y duros, libre de cantidades perjudiciales de polvo, terrones, partículas blandas o escamosas, esquistos, álcalis, ácidos, cloruros, materia orgánica, greda u otras sustancias dañinas. Estará dentro de los límites indicados en la Norma ASTM C-302 ITINTEC 400.037 y su fuente será aprobada por el Inspector.

Agregado grueso





ESTRUCTURAS DE CONCRETO ARMADO PARA LAS OBRAS DE TIERRA DEL
PROYECTO "MEJORAMIENTO Y ADECUACIÓN A LA NORMA SANITARIA DE LA
INFRAESTRUCTURA PESQUERA PARA CONSUMO HUMANO DIRECTO DEL FARO
MATARANI - DISTRITO DE ISLAY PROVINCIA ISLAY REGION AREQUIPA"



El agregado grueso será grava o piedra ya sea en su estado natural, triturada o partida, de grano compacto y de calidad dura. Debe ser limpio, libre de polvo, materia orgánica, cloruros, greda u otras sustancias perjudiciales y no contendrá piedra desintegrada, mica o cal libre. Estará bien graduado desde la malla 1/4" hasta el tamaño máximo especificado en el Cuadro 1. Estará dentro de los límites indicados en la Norma ASTM C-33 ó ITINTEC 400.037 y su fuente será aprobada por el Inspector.

Hormigón

Es una mezcla natural de agregado fino y grueso. Deberá ser bien graduado entre la malla No. 100 y la malla 2" y estar libre de polvo, sustancias deletéreas y materia orgánica. El Inspector lo probará en laboratorio para determinar su uso específico.

Aditivos

Sólo se admitirá el uso de aditivos aprobados por el inspector que cumplan con la Norma ASTM C-494 ó ITINTEC 339.086, lo que deberá usarse de acuerdo a las instrucciones del fabricante. No se aceptará el uso de cloruro de calcio.

Agua

El agua para la preparación del concreto será fresca, limpia y bebible. Se podrá usar agua no bebible sólo cuando, mediante pruebas previas a su uso, se establezca que los cubos de mortero hechos con ella de acuerdo a las recomendaciones de la Norma ASTM C-109 ó ITINTEC 334.051 alcancen resistencias iguales o mayores al 90% de la resistencia de cubos similares elaborados con agua potable. La fuente de agua será aprobada por el Inspector.

El contenido de cloruros, sulfatos y otras sales en el agua deberá conciliarse con el contenido total de estos en la mezcla de manera de no exceder en conjunto los contenidos máximos permitidos indicados en el Building Code Requirements for Reinforced Concrete ACI 318-89.

Almacenaje de materiales

El cemento será almacenado en un lugar seco, aislado del suelo protegido de la humedad. Los agregados de diferente granulometría serán almacenados separadamente, libres de alteración en su contenido de humedad, contenido de arcilla y materia orgánica, y cubiertos para evitar su contaminación por vientos y material de superficie de la zona.

Medición de los materiales

El procedimiento de medición será tal que la cantidad de cada uno de los componentes de la mezcla pueda ser controlado con precisión de hasta 5%.

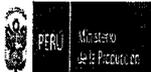
Mezclado

Todo el concreto será preparado en mezcladores mecánicas. En el caso de emplearse concreto premezclado éste será mezclado y transportado de acuerdo a la norma ASTM C-94. En el caso de emplearse mezcladoras de pie de obra ellas serán usadas en estricto acuerdo con su capacidad máxima y a la velocidad especificada por el fabricante, manteniéndose un tiempo de mezclado mínimo de dos minutos. No se permitirá el remezclado del concreto que ha endurecido. El concreto se preparará lo más cerca posible de su destino final. El Comité ACI 304 contiene las recomendaciones aplicables al mezclado de concreto en obra.

Impermeabilización del Concreto

Las estructuras que se encuentren en contacto con el suelo deberá ser impermeabilizadas incluyendo las columnas.





ESTRUCTURAS DE CONCRETO ARMADO PARA LAS OBRAS DE TIERRA DEL PROYECTO "MEJORAMIENTO Y ADECUACIÓN A LA NORMA SANITARIA DE LA INFRAESTRUCTURA PESQUERA PARA CONSUMO HUMANO DIRECTO DEL FARO MATARANI - DISTRITO DE ISLAY PROVINCIA ISLAY REGION AREQUIPA"



El concreto de baja permeabilidad impide la ascensión por capilaridad del agua en contacto con el concreto en muros y cimentaciones, ayudando a mitigar los ataques por agentes químicos agresivos para el concreto tales como sulfatos y bióxido de carbono disueltos en agua. Los materiales y el producto final son controlados de acuerdo con el Reglamento Nacional de Construcciones y la norma ACI - 318 cumpliendo con las expectativas de falla y criterios de aceptación establecidos por dichos documentos.

Transporte

El concreto será transportado de la mezcladora a los puntos de vaciado tan rápidamente como sea posible y de manera que no ocurra segregación o pérdida de los componentes. No se admitirá la colocación de concreto segregado. El Comité ACI 304 contiene las recomendaciones aplicables al transporte de concreto en Obra.

Colocación

Antes de vaciar el concreto se eliminará toda suciedad y materia extraña del espacio que va a ser ocupado por el mismo. El concreto deberá ser vaciado continuamente o en capas de un espesor tal que no se llene concreto sobre otro que haya endurecido. La altura máxima de colocación del concreto por caída libre será de 2.50 m si no hay obstrucciones, tales como armadura o arriostres de encofrado, y de 1.50 m si existen éstas. Por encima de estas alturas deberá usarse chutes para depositar el concreto. La consolidación se efectuará siempre con vibradores de inmersión. Se dispondrá de 2 vibradores como mínimo. Los Comités ACI 304 y 309 contienen las recomendaciones aplicables a la colocación y consolidación del concreto en obra.

Curado

El curado deberá iniciarse tan pronto como sea posible sin dañar la superficie y prolongarse ininterrumpidamente por un mínimo de siete días. En el caso de superficies verticales, columnas, muros y placas, el curado deberá efectuarse aplicando una membrana selladora desvanecente. El comité ACI 308 contiene normas para esta parte del proceso.

El curado del concreto podrá llevarse a cabo por medio de:

- Humedad
- Productos químicos: compuestos líquidos que forman una película sobre la superficie del concreto
- Láminas para cubrir el concreto.

En el caso de productos químicos, se empleará un producto de reconocida calidad que, aplicado mediante aspersión sobre la superficie del pavimento, genere una película que garantice el correcto curado de éste. Debe ser de un color claro para reflejar la luz y debe permitir la verificación de la homogeneidad del vaciado de la mezcla. La efectividad de los productos de curado debe demostrarse mediante experiencias previas exitosas o ensayos al inicio de la colocación del concreto. Debe cumplir con la norma ASTM C-309, tipo 2, clase B, o clase A solo si la base es de parafina.

Las membranas de curado pueden ser de polietileno o de papel de curado que cumplan con la norma ASTM C171.

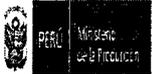
Base de Pago y Unidad de Medida

El pago de este ítem, contempla todos los costos directos e indirectos necesarios para su ejecución. La medición y pago de este ítem se hará por metro cuadrado (M²)

Pruebas

La resistencia del concreto será comprobada periódicamente. Con este fin se tomarán testigos cilíndricos de acuerdo a la Norma ASTM C 31 ó ITINTEC 339.033 en la





ESTRUCTURAS DE CONCRETO ARMADO PARA LAS OBRAS DE TIERRA DEL PROYECTO "MEJORAMIENTO YADECUACIÓN A LA NORMA SANITARIA DE LA INFRAESTRUCTURA PESQUERA PARA CONSUMO HUMANO DIRECTO DEL FARO MATARANI - DISTRITO DE ISLAY PROVINCIA ISLAY REGION AREQUIPA"



cantidad mínima de dos testigos por cada 30 m³ de concreto colocado, pero no menos de dos testigos por día para cada clase de concreto.

En cualquier caso cada clase de concreto será comprobada al menos por cinco "pruebas".

La "prueba" consistirá en romper dos testigos de la misma edad y clase de acuerdo a lo indicado en las Normas ASTM C-31, C-39, C-172 ó ITINTEC 339.033, 339.034 y 339.036. Se llamará resultado de la "prueba" al promedio de los dos valores.

El resultado de la "prueba" será considerado satisfactorio si el promedio de tres resultados consecutivos cualesquiera es igual o mayor que el f'c requerido y cuando ningún resultado individual está 35 kg/cm² por debajo del f'c requerido.

El Contratista llevará un registro de cada par de testigos fabricado en el que constará su número correlativo, la fecha de elaboración, la clase de concreto, el lugar específico de uso, la edad al momento del ensayo, la resistencia de cada testigo y el resultado de la "prueba".

Los ensayos serán efectuados por un laboratorio independiente de la organización del Contratista y aprobado por el Inspector. El Contratista incluirá el costo total de los ensayos en su presupuesto.

Deficiencia de las pruebas

En la eventualidad que no se obtenga la resistencia especificada la Supervisión ordenará la extracción de probetas perforadas con diamantina después de 28 días de vaciado el concreto en el lugar en que se ubica la deficiencia. Sin embargo, con el Diseño de Mezclas previo se establecerán curvas de resistencia que serán de utilidad en comprobaciones a los 7, 14 y 28 días. Las pruebas se ejecutarán de acuerdo a las indicaciones de la Supervisión. De no obtenerse resultados satisfactorios con probetas perforadas o pruebas de carga se procederá a la demolición o refuerzo de la estructura detectada, en estricto acuerdo con la decisión del Inspector. El costo de las pruebas y el costo de la demolición, refuerzo y reconstrucción, si éstas llegaran a ser necesarias, serán de cuenta exclusiva del Contratista el que no podrá justificar demoras en la entrega de la Obra por estas causas.

Juntas de Construcción

Las juntas no indicadas en los planos serán ubicadas de tal manera de no reducir la resistencia de la estructura. Cuando debe hacerse una junta deberá obtenerse la aprobación del Inspector. En cualquier caso la junta será tratada de modo tal de recuperar el monolitismo del concreto. Para este fin, en todas las juntas verticales, se dejarán llaves de dimensión igual a un tercio del espesor del elemento con una profundidad de 25 mm en todo el ancho o largo del mismo.

Adicionalmente, en todas las juntas horizontales, inclinadas o verticales, se tratará la superficie del concreto hasta dejar descubierto el agregado grueso e inmediatamente antes de colocar el concreto fresco se rociará la superficie con pasta de cemento o en el caso lo pida la supervisión con aditivo puente de adherencia.

Será continuo a lo largo de toda la junta en que se coloquen. Los empalmes se harán según recomendación del fabricante.

Juntas de Dilatación

Las juntas de dilatación o de expansión se harán en los lugares indicados en los planos de diseño.

El relleno preformado para estas juntas se adherirá firmemente con un adhesivo adecuado al paño de la junta previamente vaciada, y el concreto nuevo se vaciará directamente contra el relleno. Los bordes accesibles del material de relleno para juntas se sellarán.

El sellador de juntas será semiflexible y se preparará, aplicará y curará siguiendo estrictamente las indicaciones del fabricante.





ESTRUCTURAS DE CONCRETO ARMADO PARA LAS OBRAS DE TIERRA DEL PROYECTO "MEJORAMIENTO Y ADECUACIÓN A LA NORMA SANITARIA DE LA INFRAESTRUCTURA PESQUERA PARA CONSUMO HUMANO DIRECTO DEL FARO MATARANI - DISTRITO DE ISLAY PROVINCIA ISLAY REGION AREQUIPA"



01.01.02.01.01.01.02 CONCRETO F'C=280KG/CM2

01.01.03.01.01.01.02 CONCRETO F'C=280KG/CM2

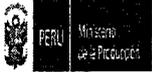
A. DESCRIPCION
Se refiere a el vaciado de concreto en estructuras con una resistencia $f_c = 280 \text{ Kg/cm}^2$
B. CONSIDERACIONES
El supervisor deberá verificar el armado del encofrado y el acero para recién aprobar el vaciado del concreto.
C. METODO DE MEDICION
La unidad de medida a considerar es el M3
D. BASES DE PAGO
La cantidad determinada según el método de medición, será pagada al precio unitario del contrato, y dicho pago constituirá compensación total por el costo del equipo, mano de obra e imprevistos necesarios para su correcta ejecución.

01.01.02.01.01.02.01 ÁNGULOS LIVIANOS GALVANIZADOS EMBEBIDOS EN CONCRETO

01.01.03.01.01.02.01 ÁNGULOS LIVIANOS GALVANIZADOS EMBEBIDOS EN CONCRETO

A. DESCRIPCION
Se refiere a los perfiles tipo ángulo de acero estructural livianos galvanizados que han sido fabricados con los requerimientos de ASTM A36 o A307 y son embebidos en concreto.
B. CONSIDERACIONES
El suministro, detallamiento, fabricación, entrega e instalación de los elementos embebidos en el concreto deberá satisfacer los requerimientos de: los planos de diseño y el manual AISC: Steel Construction Manual.
C. METODO DE MEDICION
La unidad de medida a considerar es el Kg
D. BASES DE PAGO
La cantidad determinada según el método de medición, será pagada al precio unitario del contrato, y dicho pago constituirá compensación total por el costo del equipo, mano de obra e imprevistos necesarios para su correcta ejecución.





ESPECIFICACIONES TECNICAS ESPECÍFICAS

PARTIDAS EXISTENTES DEL EXPEDIENTE DEL PROYECTO "MEJORAMIENTO Y ADECUACIÓN A LA NORMA SANITARIA DE LA INFRAESTRUCTURA PESQUERA PARA CONSUMO HUMANO DIRECTO DEL FARO MATARANI - DISTRITO DE ISLAY -PROVINCIA ISLAY -REGIÓN AREQUIPA"

04.01.01.01 EXCAVACION DE ZANJAS EN ROCA SUELTA

A. DESCRIPCION

Comprende el suministro de la mano de obra y herramienta necesarios para la remoción de aquel suelo consistente en arenas, limos, arcillas, gravas o cantos rodados, material orgánico, piedras y en general toda combinación de estos materiales, los cuales son removidos sin mayor dificultad con herramientas manuales; así como el almacenamiento temporal del material que se va aprovechar en los rellenos posteriores y la eliminación (a los lugares aprobados por el Supervisor) del material sobrante que no fuera a ser necesario en la obra.

B. CONSIDERACIONES

En este ítem, está comprendida también la protección de las excavaciones y cortes. Todos estos trabajos se llevarán a cabo atendiéndose a los planos respectivos y/o de acuerdo a las instrucciones del Supervisor.

El Contratista deberá proceder a la excavación, después que haya procedido al replanteo en terreno natural y se haya realizado la limpieza del terreno.

Todos los trabajos de excavación se adaptarán a las exigencias de la obra según los planos y/o instrucciones del Supervisor y a las condiciones naturales del subsuelo.

En caso de ser necesario los taludes se protegerán contra deslizamientos, también se podrá disminuir la inclinación del talud o instalar bermas para la estabilidad de la obra y protección de los obreros.

En todos los trabajos de excavación las herramientas a emplearse requieren aprobación del Supervisor. Se eliminará cualquier material que, aunque no se encuentre directamente en la superficie de excavación, pudiese perjudicar en alguna forma a los obreros y los equipos.

Los materiales se deberán depositarse en las áreas igualmente aprobadas por la Supervisión. En ningún caso se depositará material en áreas que se perturbe el flujo natural de alguna torrentera.

En todo caso, el Contratista queda sujeto a cumplir las indicaciones de la Supervisión.

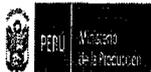
C. METODO DE MEDICION

La unidad de medida a considerar es el M3

D. BASES DE PAGO

La cantidad determinada según el método de medición, será pagada al precio unitario del contrato, y dicho pago constituirá compensación total por el costo del equipo, mano de obra e imprevistos necesarios para su correcta ejecución.





04.01.01.03 ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE

A. DESCRIPCION Se refiere al acarreo y eliminación del material excedente, que proviene de las excavaciones.
B. CONSIDERACIONES El trabajo se realizará con un camión volquete de 6 x 4 300 HP 10 m3 el mismo que será cargado por un cargador sobre llantas de 160 – 195 hp. El trabajo de eliminación del material excedente se realizará tan pronto como se vaya aculando material, no dejando todo el trabajo para hacerlo de una sola vez. El Contratista podrá comenzar a realizar la eliminación del material excedente tan pronto como se acumule material. El equipo deberá encontrarse en buenas condiciones para asegurar el avance de los trabajos. La zona de ejecución de la obra deberá quedar limpia y libre de material excedente de excavación.
C. METODO DE MEDICION La unidad de medida a considerar es el M3
D. BASES DE PAGO La cantidad determinada según el método de medición, será pagada al precio unitario del contrato, y dicho pago constituirá compensación total por el costo del equipo, mano de obra e imprevistos necesarios para su correcta ejecución.

04.01.05.02 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO - LOSAS

A. DESCRIPCION Se refiere al armado del encofrado para losas.
B. CONSIDERACIONES Se deberá armar los encofrados con madera tornillo y triplay, se unirán mediante alambre y clavos.
C. METODO DE MEDICION La unidad de medida a considerar es el M2
D. BASES DE PAGO La cantidad determinada según el método de medición, será pagada al precio unitario del contrato, y dicho pago constituirá compensación total por el costo del equipo, mano de obra e imprevistos necesarios para su correcta ejecución.





ESTRUCTURAS DE CONCRETO ARMADO PARA LAS OBRAS DE TIERRA DEL PROYECTO "MEJORAMIENTO Y ADECUACIÓN A LA NORMA SANITARIA DE LA INFRAESTRUCTURA PESQUERA PARA CONSUMO HUMANO DIRECTO DEL FARO MATARANI - DISTRITO DE ISLAY PROVINCIA ISLAY REGION AREQUIPA"



04.01.05.03 ACERO DE REFUERZO FY = 4200 KG/CM2 - R=320 KG/DIA

A. DESCRIPCION Se refiere al armado y colocado de las armaduras con un nivel de dificultad intermedio y con un rendimiento aproximado a los 320 Kg/día.
B. CONSIDERACIONES La supervisión verificara el armado del acero según los planos de estructuras
C. METODO DE MEDICION La unidad de medida a considerar es el Kg
D. BASES DE PAGO La cantidad determinada según el método de medición, será pagada al precio unitario del contrato, y dicho pago constituirá compensación total por el costo del equipo, mano de obra e imprevistos necesarios para su correcta ejecución.

04.01.06.02 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO – MUROS

A. DESCRIPCION Se refiere al armado del encofrado para Muros.
B. CONSIDERACIONES Se deberá armar los encofrados con madera tornillo y triplay, se unirán mediante alambre y clavos.

C. METODO DE MEDICION La unidad de medida a considerar es el M2
D. BASES DE PAGO La cantidad determinada según el método de medición, será pagada al precio unitario del contrato, y dicho pago constituirá compensación total por el costo del equipo, mano de obra e imprevistos necesarios para su correcta ejecución.





ESTRUCTURAS DE CONCRETO ARMADO PARA LAS
OBRAS DE TIERRA DEL PROYECTO: "MEJORAMIENTO Y
ADECUACIÓN A LA NORMA SANITARIA DE LA
INFRAESTRUCTURA PESQUERA PARA CONSUMO
HUMANO DIRECTO DEL FARO MATARANI - DISTRITO DE
ISLAY - PROVINCIA ISLAY -REGIÓN AREQUIPA"



ESPECIFICACIONES

TÉCNICAS:

ARQUITECTURA

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS GENERALES

1.0 DEFINICION

Las Especificaciones Técnicas Generales son el conjunto de indicaciones aplicables a cada una de las partidas de la obra con el fin de garantizar un nivel de calidad satisfactorio de los materiales empleados en la construcción y los métodos constructivos aplicados. Asimismo, estas indicaciones complementan las instrucciones escritas en los planos y otros documentos técnicos.

2.0 ASPECTOS GENERALES

2.01 NORMATIVAS Y REGLAMENTACION VIGENTE

Toda documentación o normas aplicables a las obras por ejecutar deben responder y cumplir con las leyes y reglamentaciones oficiales del Perú. De ser necesario durante el proceso constructivo, al no existir parámetros de reglamentación nacionales en algún caso, podrán aplicarse normas internacionales siendo necesario para ello el visto bueno del Supervisor de Obras y la aprobación de la Entidad Contratante.

Las normativas vigilarán los diversos aspectos de la obra como son:

- Documentación técnica.
- Procedimientos de control de calidad
- Protección y preservación del medio ambiente
- Seguridad laboral
- Aspectos socio-culturales
- Aspectos de seguridad vial, Etc.

2.02 JERARQUÍA DE LOS DOCUMENTOS TÉCNICOS

En caso de existir divergencia entre los documentos del proyecto, los planos tienen primacía sobre las Especificaciones Técnicas. Los metrados son referenciales y complementarios y en ningún caso dispensarán al Contratista de la ejecución de alguna partida si está prevista en los planos y/o especificaciones técnicas.

2.03 CALIDAD DE LOS MATERIALES

Los materiales a ser empleados para la construcción de las obras deben ser proporcionados por el Contratista; por ello será este el único responsable de la selección de los proveedores y fuentes de abastecimiento, teniendo en consideración que todos los materiales deben cumplir con las exigencias de calidad establecidas.





Los materiales suministrados por el Contratista para la ejecución de las obras deberán ser de primera calidad y adecuados al objeto que se les destina. Los materiales y elementos que el Contratista emplee en la ejecución de las obras sin la aprobación del Supervisor podrán ser rechazados por éste cuando no los encuentre adecuado.

Certificación de Calidad.

Los materiales utilizados en la obra, que sean fabricados comercialmente, deben estar respaldados por certificados del productor en el que se indique el cumplimiento de los requisitos de calidad que se establecen en estas especificaciones. La certificación debe ser entregada para cada lote de materiales o partes entregadas en la obra.

Así mismo, los materiales que por su naturaleza química o su estado físico presenten características propias de riesgo, deben contar con especificaciones respecto a su manipulación, transporte, almacenamiento así como las medidas de seguridad a ser tenidas en cuenta. En caso que ello no sea proporcionado por el fabricante deberá ser respaldado por una ficha técnica elaborada por un profesional competente.

Esta disposición no impide que la Supervisión solicite al Contratista, como responsables de la calidad de la obra, la ejecución de pruebas confirmatorias en cualquier momento en cuyo caso si se encuentran que no están en conformidad con los requisitos establecidos serán rechazados estén instalados o no. Copias de los certificados de calidad emitidos por el fabricante o de los resultados de las pruebas confirmativas deben ser entregadas al Supervisor.

No se hará pago directo por tomar muestras y realizar pruebas adicionales o repetir pruebas ordenadas por el Supervisor porque dicho trabajo será considerado como una obligación subsidiaria del Contratista. De hacerse necesario que el Supervisor pruebe materiales de una parte del trabajo, debido a que las pruebas del Contratista sean declaradas inválidas, el costo total de realizar dichas pruebas será de cargo del Contratista.

Almacenamiento de Materiales.

Los materiales tienen que ser almacenados de manera que se asegure la conservación de sus cualidades y aptitudes para la obra. Los materiales almacenados, aún cuando hayan sido aprobados antes de ser almacenados pueden ser inspeccionados nuevamente, cuantas veces sean necesarias, antes de que se utilicen en la obra. Los materiales almacenados tienen que ser localizados de modo que se facilite su rápida inspección.



Es responsabilidad del Contratista garantizar medidas mínimas de seguridad en las zonas de almacenamiento de materiales a fin de evitar accidentes que afecten físicamente a los trabajadores y/o personas que circulen en la obra. Será responsabilidad del Supervisor la verificación del cumplimiento de las mismas. Se debe tener en cuenta como mínimo lo siguiente:

- Los materiales deben ser almacenados fuera del área de tránsito de maquinarias y equipo.
- Los materiales no sean apilados contra tabiques o paredes sin antes haber comprobado la suficiente resistencia para soportar la presión. Se recomienda una distancia de 50 cm entre las pilas de material y las paredes o tabiques.
- Las barras, tobos, listones de madera, etc., se almacenarán en casilleros para facilitar su manipuleo y así no causar lesiones al personal.
- Cuando se trate de materiales pesados como tuberías, tambores y otros, se acomodarán en capas debidamente espaciadas y acuñadas para evitar su deslizamiento y garantizar su fácil manejo.
- En el almacenamiento de materiales que, por su naturaleza química o su estado físico, presenten características propias de riesgo se deberán adoptar las medidas preventivas respectivas según las especificaciones técnicas dadas por el productor o en su defecto por un profesional o técnico competente en la materia.
- Las medidas preventivas así como las indicaciones de manipulación, transporte y almacenamiento de materiales de riesgo serán informadas, como mínimo, mediante carteles estratégicamente ubicados en la zona de almacenamiento.
- El acceso a los depósitos de almacenamiento debe ser restringido a las personas autorizadas. En caso del acceso a depósitos de materiales de riesgo, las personas autorizadas deberán estar debidamente capacitadas en las medidas de seguridad a seguir y contarán con la protección adecuada requerida según las especificaciones propias de los materiales en mención.
- Todas las áreas de almacenamiento temporal tienen que ser restauradas a su estado original por el Contratista según las Normas contenidas en los Manuales y
- Reglamentos de Medio Ambiente.
- Lo establecido en este acápite es aplicable el almacenamiento de materiales tanto en la zona industrial como en la obra en sí.



Transporte de los Materiales.

Todos los materiales transportados a obra, o generados durante el proceso constructivo, tienen que ser manejados en forma tal que conserven sus cualidades y aptitudes para el trabajo.

El transporte de los materiales debe sujetarse a las medidas de seguridad según las normas vigentes y debe estar bajo responsabilidad de personas competentes y autorizadas. Los medios empleados para el transporte de materiales deben ser adecuados a la naturaleza, tamaño, peso, frecuencia de manejo del material, ruta de acceso a obra y distancia de traslado para evitar perjuicios de cualquier índole.

Se deberá limpiar los neumáticos de los vehículos que ingresen a zonas no pavimentadas para cargar o descargar materiales. Esto para evitar contaminar el pavimento de las calles aledañas.

Cualquier daño producido por los vehículos de obra en las vías por donde transiten deberá ser corregido por el Contratista a su costo.

Materiales Defectuosos

Todo material rechazado por no cumplir con las especificaciones exigidas deberá ser reemplazado por el Contratista, procediendo a retirar de la obra los elementos y materiales defectuosos a su costo, en los plazos que indique el Supervisor.

2.04 CONTROL DE CALIDAD DE LA OBRA.

Será responsabilidad del Contratista de la Obra establecer y ejecutar un sistema de control óptimo, que garantice la máxima calidad del proceso constructivo en general.

La Supervisión controlará y verificará los resultados obtenidos y tendrá la facultad, en el caso de dudas, de solicitar al Contratista la ejecución de ensayos especiales en un laboratorio independiente.

La responsabilidad por la calidad de la obra es única y exclusivamente del Contratista y la Supervisión. Sin embargo, cualquier revisión, inspección o comprobación que efectúe la Supervisión no exime al Contratista de su obligación sobre la calidad de la obra.





II.- ESPECIFICACIONES TÉCNICAS ESPECÍFICAS – ARQUITECTURA

01.01.02 GRUPO ELECTROGENO

01.01.02.01.02.01 CARPINTERIA METALICA

01.01.02.01.02.01.01 TAPAS METALICAS 0.50M X 0.50M PARA CANALETAS

Descripción.

La tapa de registro será de dimensiones 1.190 m x 1.90 m, estará fabricada con una plancha de espesor 1/4" de espesor el cual tendrá un marco de 2"x22x1/4" y estará reforzada por T internas de 2"x2" x1/4" como se indica en los planos correspondiente, esta tapa llevará un marco con bisagra fijado en el ingreso.

La Tapa será arenada y tras ello, debe ser pintada con pintura anticorrosiva y esmalte de preferencia pintar dos manos.

Método de Construcción

La tapa metálica se llevará habilitada a la obra, por no contar con los equipos de soldar en la zona, de acuerdo a sus características indicadas en los planos estará compuesto por ángulos tipo "L" de fierro para el marco de la tapa y la fijación y la tapa será una plancha estriada que ira soldada al marco. El marco que soportara la tapa se empotrara en los muros con anclajes de fijación, el sellado de la cobertura debe ser al 100%, para evitar que ingresen elementos extraños por el interior.

Medición

El trabajo ejecutado se medirá en unidades (und) y corresponderá al suministro y colocación de las tapas metálicas según diseño.

Pago

El pago se efectuará en unidades (und) al precio unitario contratado, entendiéndose que dicho precio y pago constituirá la compensación total por la partida ejecutada; Mano de obra, Equipos; Herramientas, Impuestos e Imprevistos.





ESTRUCTURAS DE CONCRETO ARMADO PARA LAS
OBRAS DE TIERRA DEL PROYECTO: "MEJORAMIENTO Y
ADECUACIÓN A LA NORMA SANITARIA DE LA
INFRAESTRUCTURA PESQUERA PARA CONSUMO
HUMANO DIRECTO DEL FARO MATARANI - DISTRITO DE
ISLAY - PROVINCIA ISLAY -REGIÓN AREQUIPA"



EXPECIFICACIONES PARTIDAS EXISTENTES

Mortero.-

Será del tipo PI y estará constituido por cemento, arena y agua en una proporción de una parte de cemento por cuatro de arena, con agua suficiente para darle la trabajabilidad necesaria sin que la mezcla segregue, y que no se aplaste con el peso de las hiladas superiores. El mortero debe ser trabajable, retentivo y fluido para ser adhesivo. La trabajabilidad del mortero debe conservarse durante el proceso de asentado.

Recomendaciones para su uso.-

La mano de obra será calificada, debiendo verificarse las siguientes exigencias: Los muros se construyan a plomo y en línea, Todas las juntas horizontales y verticales queden completamente llenas de mortero. Las juntas deben tener un espesor máximo de 1.5 cm., y uno mínimo de 0.9 cm. Deben ser regadas por lo menos 25 minutos un día antes de usarlas, de modo que la succión de la unidad de albañilería sea adecuada. Que se mantengan el temple del mortero. El plazo del retemplado no excederá la fragua inicial del cemento. Que no se asiente más de 1.20 m., de altura de muro en una jornada de trabajo.

Método de Ejecución.-

Deberán construirse un mínimo de 5 prismas de albañilería, usando las mismas condiciones que se producirán en obra con el fin de verificar la calidad de la albañilería.

Los prismas deberán ser ensayados en un laboratorio calificado, siguiendo las pautas indicadas en las normas.

La resistencia a la compresión característica obtenida en las pruebas, deberá ser por lo menos igual a la resistencia especificada en el proyecto.

Método de medición

Unidad de Medida: la unidad de medida es por metro cuadrado (m²).

Norma de Medición: La cantidad de m², será según lo avanzado en obra, lo cual deberá ser refrendada por el Supervisor.

Condiciones de Pago

Los trabajos descritos en esta partida se pagarán al haber realizado la medición del área por el costo unitario del Presupuesto y al verificar la correcta ejecución de la construcción provisional con la aprobación del Supervisor. La partida será pagada de acuerdo al precio unitario del contrato, el cual contempla todos los costos de mano de obra, materiales, herramientas, transporte, y demás insumos e imprevistos necesarios para la ejecución de la partida

GONZALO CÁCERES VALDIVIA
ING. CIVIL - C.I.P. N° 77543
JEFE DE PROYECTO



Atq. Boris Guillermo Paucar Dejar
C.A.P. 3508

02.00.00 REVOQUES, ENLUCIDOS Y MOLDURAS:

02.01.00 TARRAJE DEL TIPO RAYADO PRIMARIO C/MORTERO 1:5

Comprende los trabajos a realizarse sobre superficies que requieran recibir enchape cerámico y presentar una superficie de protección e impermeabilización con proporciones definidas de mezcla. Las zonas donde se efectuarán revestimientos

215

EXPEDIENTE TECNICO: Mejoramiento y Adecuación a la Norma Sanitaria de la Infraestructura Pesquera para consumo Humano Directo del Faro Matarani - Distrito de Islay -Provincia Islay -Región Arequipa



(tarrajeos rayados) están especificadas en el cuadro de acabados y los planos respectivos.

Materiales.-

a) Cemento

El cemento que se utilizará será el cemento Portland normal Tipo I, debiéndose cumplir los requerimientos de las especificaciones ASTM-C150, para Cemento Portland.

El empleo de cemento Portland Tipo I, se hará de acuerdo a lo indicado en los planos y las especificaciones técnicas.

b) Arena

La arena que debe ser limpia libre de cantidades perjudiciales de polvo y materias orgánicas.

c) Agua.

Será limpia y potable, no debiendo contener sustancias orgánicas.

Mortero.-

El mortero a emplearse será en proporción 1:5 de cemento – arena.


GONZALO CÁCERES VALDIVIA
ING. CIVIL - C.I.P. N° 77543
JEFE DE PROYECTO

Recomendaciones para su ejecución.-

La superficie para aplicar el revoque deberá estar limpia y previamente humedecida antes de la aplicación. Se deberá conseguir superficies planas. No se admitirá ondulaciones ni vacíos. El encintado, requisito indispensable para obtener superficies planas será espaciado cada metro y serán retiradas inmediatamente después de aplicar el revoque. El espesor mínimo del enlucido será de 1.5 cm., sobre muros de ladrillo y de 1.0 cms., Sobre superficies de concreto.

Las artistas deberán estar perfectamente delineadas. El Supervisor controlará la calidad de las herramientas a usarse. El acabado será rayado para mejor adherencia de la cerámica.

Método de Medición.-

Unidad de medida: Metro cuadrado (m²)

Norma de medición: se computarán todas las áreas netas a vestir o revocar. Por consiguiente, se descontarán los vanos o aberturas y otros elementos distintos al revoque, como molduras, comisas y demás salientes que deberán considerarse en partidas independientes.



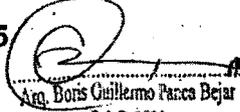
Condiciones de Pago

Los trabajos descritos en esta partida serán pagados, según las cantidades medidas señaladas en el párrafo anterior y de acuerdo a la unidad de medida del precio unitario de revoques, es decir por m²., trabajado.

02.02.00 TARRAJEO EN INTERIORES ACABADO CON MEZCLA 1:5

Descripción

Comprende aquellos revoques constituidos por una sola capa de mortero, pero aplicada en dos etapas. En la primera llamada "pañeteo" se proyecta simplemente


Ing. Boris Guillermo Parco Bejar
C.A.P. 3508

el mortero sobre el paramento, ejecutando previamente las cintas o maestras encima de las cuales se corre una regla, luego cuando el pañeteo ha endurecido se aplica la segunda capa para obtener una superficie plana y acabada. Se dejará la superficie lista para aplicar la pintura. Previamente a la ejecución de los pañeteos o tarrajeos, deberán instalarse las redes, cajas para interruptores, toma corrientes, pasos y tableros; las válvulas, los insertos para sostener tuberías y equipos especiales y cualquier otro elemento que deba quedar empotrada en la albañilería.

Los encuentros de muros, deben ser en ángulo perfectamente perfilados; las aristas de los derrames expuestos a impactos serán convenientemente boleados; los encuentros de muros con el cielo raso terminarán en ángulo recto, salvo que en planos se indique lo contrario.

Materiales

Cemento y arena en proporción 1:3. En los revoques ha de cuidarse mucho la calidad de la arena, que no debe ser arcillosa. Será arena lavada, limpia y bien graduada, clasificada uniformemente desde fina hasta gruesa, libre de materias orgánicas y salitrosas. Cuando esté seca toda la arena pasará por la criba N° 8. No más del 20% pasará por la criba N° 50 y no más del 5% pasará por la criba N° 100. Es de referirse que los agregados finos sean de arena de río o de piedra molida, marmolina, cuarzo o de materiales silíceos. Los agregados deben ser limpios, libres de sales, residuos vegetales u otras medidas perjudiciales.

Método de Construcción


GONZALO CÁCERES VALDIVIA
ING. CIVIL - C.I.P. N° 77543
JEFE DE PROYECTO

a) Preparación del Sitio

Comprende la preparación de la superficie donde se va a aplicar el revoque. El revoque que se aplique directamente al concreto no será ejecutado hasta que la superficie de concreto haya sido debidamente limpiada y lograda la suficiente aspereza como para obtener la debida ligazón. Se rascará, limpiará y humedecerá muy bien previamente las superficies donde se vaya a aplicar inmediatamente el revoque.

Para conseguir superficies revocadas debidamente planas y derechas, el trabajo se hará con cintas de mortero pobre (1:7 arena - cemento), corridas verticalmente a lo largo del muro. Estarán muy bien aplomadas y volarán el espesor exacto del revoque (tarrajeo). Estas cintas serán espaciadas cada metro o metro y medio partiendo en cada parámetro lo más cerca posible de la esquina. Luego de terminado el revoque se sacará, rellenando el espacio que ocupaban con una buena mezcla, algo más rica y cuidada que la usada en el propio revoque.

Constantemente se controlará el perfecto plomo de las cintas empleando la plomada de albañil. Reglas bien perfiladas se correrán por las cintas que harán las veces de guías, para lograr una superficie pareja en el revoque completamente plana.

184
217
Arq. Boris Guillermo Pancochejar
C.A.P.



b) Normas y Procedimientos que Regirán la Ejecución de Revoques.

No se admitirán ondulaciones ni vacíos; los ángulos o aristas de muros, vigas, columnas, derrames, etc, serán perfectamente definidos y sus intersecciones en ángulo recto o según lo indiquen los planos. Se extenderá el mortero igualándolo con la regla, entre las cintas de mezcla pobre y antes de su endurecimiento; después de reposar 30 minutos, se hará el enlucido, pasando de nuevo y cuidadosamente la paleta de madera o mejor la plana de metal.

Espesor mínimo de enlucido:

- a) Sobre muros de ladrillo : 1.0 cm.
- b) Sobre concreto : 1.0 cm.

En los ambientes en que vayan zócalos y contra zócalos, el revoque del paramento de la pared se hará de corrido hasta 3 cm. por debajo del nivel superior del zócalo o contra zócalo. En ese nivel deberá terminar el revoque, salvo en el caso de zócalos y contra zócalos de madera en el que el revoque se correrá hasta el nivel del piso. La mezcla será de composición 1:4

Método de Medición

El método de medición se hará por metros cuadrados (m2)

Condiciones de Pago

La forma de pago será de acuerdo al precio unitario establecido en el análisis de costos unitarios respectivo, entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación total por toda la mano de obra incluyendo Leyes Sociales, materiales y cualquier actividad o suministro necesario para la ejecución del trabajo.

02.03.00 TARRAJEO DE MUROS EXTERIORES

Descripción.

Se considera en partida aparte porque generalmente se necesita de un andamiaje adecuado la ejecución del trabajo, sin embargo el pañeteo no es usual en exteriores.

Método de Medición

Se medirá el área efectiva a revestir, descontando el área de vanos y aberturas.

Condiciones de Pago

El pago se efectuará por m2. de acuerdo al precio unitario contratado.

02.04.00 TARRAJEO DE COLUMNAS

Descripción

Esta partida corresponde al tarrajeo de todas las vigas, que incluye la vestidura de sus aristas, previo al inicio del tarrajeo la superficie donde se aplicara la mezcla se limpiará y humedecerán y recibirán un tarrajeo frotachado con una mezcla que será una proporción en volumen de 1 parte de cemento y 4 partes de arena, espesor máximo será de 1.5 cm. como máximo


GONZALO CÁCERES VALDIVIA
ING. CIVIL - C.I.P. N° 77543
JEFE DE PROYECTO


Arq. Boris Guillermo Panca Rojas
C.A.P. 3508



ESTRUCTURAS DE CONCRETO ARMADO PARA LAS OBRAS DE TIERRA DEL PROYECTO: "MEJORAMIENTO Y ADECUACIÓN A LA NORMA SANITARIA DE LA INFRAESTRUCTURA PESQUERA PARA CONSUMO HUMANO DIRECTO DEL FARO MATARANI - DISTRITO DE ISLAY - PROVINCIA ISLAY -REGIÓN AREQUIPA"



METRADOS

ESTRUCTURAS DE CONCRETO ARMADO PARA LAS OBRAS DE TIERRA DEL PROYECTO "MEJORAMIENTO Y ADECUACIÓN A LA NORMA SANITARIA DE LA INFRAESTRUCTURA PESQUERA PARA CONSUMO HUMANO DIRECTO DEL FARO MATARANI - DISTRITO DE ISLAY PROVINCIA ISLAY REGION AREQUIPA"

Item	Descripción	Und.	Cant.
01	ADICIONAL 04 : PARTIDAS NUEVAS		
01.01	PATIO DE MANIOBRAS		
01.01.01	LOSA VEHICULAR		
01.01.01.01	ESTRUCTURAS		
01.01.01.01.01	MOVIMIENTO DE TIERRAS		
01.01.01.01.01.01	CORTE DEL TERRENO PARA PAVIMENTOS CON MAQUINARIA	m3	1,040.31
01.01.01.01.01.02	PERFILADO Y COMPACTACIÓN A NIVEL DE SUBRASANTE	m2	1,922.16
01.01.01.01.02	PAVIMENTO		
01.01.01.01.02.01	SUB-BASE GRANULAR E=15CM	m2	1,922.16
01.01.01.01.02.02	LOSA DE CONCRETO 280 kg/cm2 (Pavimento rígido)	m3	352.20
01.01.01.01.03	JUNTAS		
01.01.01.01.03.01	JUNTAS DE AISLAMIENTO	m	303.13
01.01.01.01.03.02	JUNTAS DE CONTRACCIÓN(CON DOWEL)	m	400.22
01.01.01.01.03.03	JUNTAS DE DILATACIÓN(CON DOWEL)	m	116.26
01.01.01.01.03.04	JUNTAS LONGITUDINALES(CON ACERO CORRUGADO)	m	340.53
01.01.02	GRUPO ELECTROGENO		
01.01.02.01	CANALETAS		
01.01.02.01.01	ESTRUCTURAS		
01.01.02.01.01.01	ESTRUCTURAS		
01.01.02.01.01.01.01	LOSAS MACIZAS - PISO		
01.01.02.01.01.01.01.01	LOSA DE CONCRETO F'C=315 KG/CM2 PARA PISO	m3	0.44
01.01.02.01.01.01.02	MUROS DE CANALETAS		
01.01.02.01.01.01.02.01	CONCRETO F'C=315KG/CM2	m3	2.12
01.01.02.01.01.02	INSERTOS METÁLICOS EN CONCRETO		
01.01.02.01.01.02.01	ANGULOS LIVIANOS GALVANIZADOS EMBEBIDOS EN CONCRETO	kg	104.69
01.01.02.01.02	ARQUITECTURA		
01.01.02.01.02.01	CARPINTERIA METALICA		
01.01.02.01.02.01.01	TAPAS METALICAS 0.50M X 0.50M PARA CANALETAS	Und	15.00
01.01.03	SISTEMA ELECTRICO		
01.01.03.01	BUZON ELECTRICO		
01.01.03.01.01	ESTRUCTURAS		
01.01.03.01.01.01	CONCRETO ARMADO		
01.01.03.01.01.01.01	LOSAS MACIZAS - PISO		
01.01.03.01.01.01.01.01	LOSA DE CONCRETO F'C=315 KG/CM2 PARA PISO	m3	0.2
01.01.03.01.01.01.02	MUROS DE CANALETAS		
01.01.03.01.01.01.02.01	CONCRETO F'C=315KG/CM2	m3	0.95
01.01.03.01.01.02	INSERTOS METÁLICOS EN CONCRETO		
01.01.03.01.01.02.01	ANGULOS LIVIANOS GALVANIZADOS EMBEBIDOS EN CONCRETO	kg	114.09



ESTRUCTURAS DE CONCRETO ARMADO PARA LAS OBRAS DE TIERRA DEL PROYECTO "MEJORAMIENTO Y ADECUACIÓN A LA NORMA SANITARIA DE LA INFRAESTRUCTURA PESQUERA PARA CONSUMO HUMANO DIRECTO DEL FARO MATARANI - DISTRITO DE ISLAY PROVINCIA ISLAY REGION AREQUIPA"

Item	Descripción	Und	Cant.	L(m)	B(m)	h(m)	Metrado
01.01	PATIO DE MANIOBRAS						
01.01.01	LOSA VEHICULAR						
01.01.01.01	ESTRUCTURAS						
01.01.01.01.01	MOVIMIENTO DE TIERRAS						
01.01.01.01.01.01	CORTE DEL TERRENO PARA PAVIMENTOS CON MAQUINARIA	m3					1040.31
			1	area	1654.35	0.55	909.89
			1	area	-32.18	0.55	-17.7
			1	area	233.95	0.1	23.4
			1	area	1.97	7.65	15.07
			1	area	8.42	7.2	60.62
			1	area	6.81	7.2	49.03
01.01.01.01.02	PERFILADO Y COMPACTACIÓN A NIVEL DE SUBRASANTE	m2					1922.16
			1	area	1954.34		1954.34
			1	area	-32.18		-32.18
01.01.01.01.02	PAVIMENTO						
01.01.01.01.02.01	SUB-BASE GRANULAR E=15CM	m2					1922.16
			1	area	1954.34		1954.34
			1	area	-32.18		-32.18
01.01.01.01.02.02	LOSA DE CONCRETO 280 kg/cm2 (Pavimento rígido)	m3					352.2
			1	AREA	1954.34	0.18	351.78
			1	AREA	0.02	310.38	6.21
			1	AREA	-32.18	0.18	-5.79
01.01.01.01.03	JUNTAS						
01.01.01.01.03.01	JUNTAS DE AISLAMIENTO	m					303.13
			1		310.38		310.38
			1		-7.25		-7.25
01.01.01.01.03.02	JUNTAS DE CONTRACCIÓN(CON DOWEL)	m					400.22
			1		411.14		411.14
			1		-10.92		-10.92
01.01.01.01.03.03	JUNTAS DE DILATACIÓN(CON DOWEL)	m					116.26
			1		116.26		116.26
01.01.01.01.03.04	JUNTAS LONGITUDINALES(CON ACERO CORRUGADO)	m					340.53
			1		348.06		348.06
			1		-7.53		-7.53
01.01.02	GRUPO ELECTROGENO						
01.01.02.01	CANALETAS						
01.01.02.01.01	ESTRUCTURAS						
01.01.02.01.01.01	ESTRUCTURAS						
01.01.02.01.01.01.01	LOSAS MACIZAS - PISO						
01.01.02.01.01.01.01	LOSA DE CONCRETO F'c=280 kg/cm2 PARA PISO	m3					0.44





ESTRUCTURAS DE CONCRETO ARMADO PARA LAS OBRAS DE TIERRA DEL PROYECTO "MEJORAMIENTO Y ADECUACIÓN A LA NORMA SANITARIA DE LA INFRAESTRUCTURA PESQUERA PARA CONSUMO HUMANO DIRECTO DEL FARO MATARANI - DISTRITO DE ISLAY PROVINCIA ISLAY REGION AREQUIPA"

Item	Descripción	Und	Cant.	L(m)	B(m)	h(m)	Metrado
	CANALETAS PARA CABLEADO		1	0.15	area	2.96	0.44
01.01.02.01.01.02	MUROS DE CANALETAS						
01.01.02.01.01.02	CONCRETO F'C=315KG/CM2	m3					2.12
	CANALETAS PARA CABLEADO		1	0.2	area	3.4	0.68
			1	0.6	area	2.4	1.44
01.01.02.01.01.02	INSERTOS METÁLICOS EN CONCRETO						
01.01.02.01.01.02.01	ANGULOS LIVIANOS GALVANIZADOS EMBEBIDOS EN CONCRETO	kg					104.69
01.01.02.01.02	ARQUITECTURA						
01.01.02.01.02.01	CARPINTERIA METALICA						
01.01.02.01.02.01.01	TAPAS METALICAS 0.50M X 0.50M PARA CANALETAS	Und					15
01.01.03	SISTEMA ELECTRICO						
01.01.03.01	BUZON ELECTRICO						
01.01.03.01.01	ESTRUCTURAS						
01.01.03.01.01.01	CONCRETO ARMADO						
01.01.03.01.01.01.01	LOSAS MACIZAS - PISO						
01.01.03.01.01.01.01	LOSA DE CONCRETO F'C=315 KG/CM2 PARA PISO	m3					0.2
	BUZON DE BAJA TENSION		1	1	1	0.2	0.2
01.01.03.01.01.01.02	MUROS DE CANALETAS						
01.01.03.01.01.01.02	CONCRETO F'C=315KG/CM2	m3					0.95
	BUZON ELECTRICO		4	1	1	0.2	0.8
	TAPA DE BUZON		1	1	1	0.15	0.15
01.01.03.01.01.02	INSERTOS METÁLICOS EN CONCRETO						
01.01.03.01.01.02.01	ANGULOS LIVIANOS GALVANIZADOS EMBEBIDOS EN CONCRETO	kg					114.09



ESTRUCTURAS DE CONCRETO ARMADO PARA LAS OBRAS DE TIERRA DEL PROYECTO "MEJORAMIENTO Y ADECUACIÓN A LA NORMA SANITARIA DE LA INFRAESTRUCTURA PESQUERA PARA CONSUMO HUMANO DIRECTO DEL FARO MATARANI - DISTRITO DE ISLAY PROVINCIA ISLAY REGION AREQUIPA"

ANGULOS LIVIANOS GALVANIZADOS EMBEBIDOS EN CONCRETO

"L" 2.5"X2.5"	6.10	1	15.60	15.60	95.18	104.69	canaletas
				TOTAL	95.18	104.69	

"L" 4" X4" X1/4"	9.82	3	3.20	9.60	103.72	114.09	duzon
				TOTAL	103.72	114.09	



ESTRUCTURAS DE CONCRETO ARMADO PARA LAS OBRAS DE TIERRA DEL PROYECTO "MEJORAMIENTO Y ADECUACIÓN A LA NORMA SANITARIA DE LA INFRAESTRUCTURA PESQUERA PARA CONSUMO HUMANO DIRECTO DEL FARO MATARANI - DISTRITO DE ISLAY PROVINCIA ISLAY REGION AREQUIPA"

Item Exp. Original	Item	Descripción	Und.	Cant.
	01	PARTIDAS EXISTENTES		
	01.01	PATIO DE MANIOBRAS		
	01.01.01	LOSA VEHICULAR		
	01.01.01.01	ESTRUCTURAS		
	01.01.01.01.01	MOVIMIENTO DE TIERRAS		
04.01.01.03	01.01.01.01.01.01	ELIMINACIÓN DE MATERIAL EXCEDENTE	m3	1,040.31
	01.01.01.01.02	PAVIMENTO		
04.01.05.03	01.01.01.01.02.01	ACERO DE REFUERZO FY = 4200 KG/CM2 - R=320 KG/DIA	kg	1,107.45
04.01.05.02	01.01.01.01.02.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO - LOSAS	m2	296.46
	01.02	SISTEMA DE DRENAJE ENTERRADO		
	01.02.01	BIODIGESTOR		
	01.02.01.01	ESTRUCTURAS		
	01.02.01.01.01	MOVIMIENTO DE TIERRAS		
04.01.01.01	01.02.01.01.01.01	EXCAVACIÓN DE ZANJA EN ROCA SUELTA	m3	11.28
04.01.01.03	01.02.01.01.01.02	ELIMINACIÓN DE MATERIAL EXCEDENTE	m3	11.28
	01.03	GRUPO ELECTROGENO		
	01.03.01	CANALETAS		
	01.03.01.01	ESTRUCTURAS		
	01.03.01.01.01	ESTRUCTURAS		
04.01.01.01	01.03.01.01.01.01	MOVIMIENTO DE TIERRAS		
04.01.01.03	01.03.01.01.01.02	EXCAVACIÓN DE ZANJA EN ROCA SUELTA	m3	4.34
	01.03.01.01.02	ELIMINACIÓN DE MATERIAL EXCEDENTE	m3	4.34
	01.03.01.01.02.01	LOSAS MACIZAS - PISO		
04.01.05.03	01.03.01.01.02.01.01	ACERO DE REFUERZO fy=4200 kg/cm2 - R=320 kg/día	kg	338.03
	01.03.01.01.02.02	MUROS DE CANALETAS		
04.01.06.02	01.03.01.01.02.02.01	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO - MUROS	m2	23.58
04.01.05.03	01.03.01.01.02.02.02	ACERO DE REFUERZO fy=4200 kg/cm2 - R=320 kg/día	kg	314.38
	01.03.01.02	ARQUITECTURA		
	01.03.01.02.01	REVOQUES Y REVESTIMIENTOS		
02.02.00	01.03.01.02.02	TARRAJEO EN MUROS INTERIORES	m2	17.93
	01.04	SISTEMA ELECTRICO		
	01.04.01	BUZON ELECTRICO		
	01.04.01.01	ESTRUCTURAS		
	01.04.01.01.01	MOVIMIENTO DE TIERRAS		
04.01.01.01	01.04.01.01.01.01	EXCAVACIÓN DE ZANJA EN ROCA SUELTA	m3	1.05
04.01.01.03	01.04.01.01.01.02	ELIMINACIÓN DE MATERIAL EXCEDENTE	m3	1.05
	01.04.01.01.02	CONCRETO ARMADO		
	01.04.01.01.02.01	LOSAS MACIZAS - PISO		
04.01.05.03	01.04.01.01.02.01.01	ACERO DE REFUERZO fy=4200 kg/cm2 - R=320 kg/día	kg	43.96
	01.04.01.01.02.02	MUROS DE CANALETAS		
04.01.06.02	01.04.01.01.02.02.01	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO - MUROS	m2	8.48
04.01.05.03	01.04.01.01.02.02.02	ACERO DE REFUERZO fy=4200 kg/cm2 - R=320 kg/día	kg	137.99
	01.04.01.02	ARQUITECTURA		
	01.04.01.02.01	REVOQUES Y REVESTIMIENTOS		
02.02.00	01.04.01.02.01.01	TARRAJEO EN MUROS INTERIORES	m2	3.04



ESTRUCTURAS DE CONCRETO ARMADO PARA LAS OBRAS DE TIERRA DEL PROYECTO "MEJORAMIENTO Y ADECUACIÓN A LA NORMA SANITARIA DE LA INFRAESTRUCTURA PESQUERA PARA CONSUMO HUMANO DIRECTO DEL FARO MATARANI - DISTRITO DE ISLAY PROVINCIA ISLAY REGION AREQUIPA"

Item	Descripción	Und	Cant.	L(m)	B(m)	h(m)	Metrado
01.01	PATIO DE MANIOBRAS						
01.01.01	LOSA VEHICULAR						
01.01.01.01	ESTRUCTURAS						
01.01.01.01.01	MOVIMIENTO DE TIERRAS						
01.01.01.01.01.01	ELIMINACIÓN DE MATERIAL EXCEDENTE	m3	1	1040.31			1040.31
01.01.01.01.02	PAVIMENTO						
01.01.01.01.02.01	ACERO DE REFUERZO FY = 4200 KG/CM2 - R=320 KG/DIA	kg					1107.45
01.01.01.01.02.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO - LOSAS	m2	1	1185.84		0.25	296.46
01.02	SISTEMA DE DRENAJE ENTERRADO						
01.02.01	BIODIGESTOR						
01.02.01.01	ESTRUCTURAS						
01.02.01.01.01	MOVIMIENTO DE TIERRAS						
01.02.01.01.01.01	EXCAVACIÓN DE ZANJA EN ROCA SUELTA	m3	1	AREA	3.698	3.05	11.28
01.02.01.01.01.02	ELIMINACIÓN DE MATERIAL EXCEDENTE	m3	1	11.28			11.28
01.03	GRUPO ELECTROGENO						
01.03.01	CANALETAS						
01.03.01.01	ESTRUCTURAS						
01.03.01.01.01	MOVIMIENTO DE TIERRAS						
01.03.01.01.01.01	EXCAVACIÓN DE ZANJA EN ROCA SUELTA	m3	1	area	5.426	0.8	4.34
01.03.01.01.01.02	ELIMINACIÓN DE MATERIAL EXCEDENTE	m3	1	4.34			4.34
01.03.01.01.02.01	LOSAS MACIZAS - PISO						
01.03.01.01.02.01.01	ACERO DE REFUERZO fy=4200 kg/cm2 - R=320 kg/dia	kg					338.03
01.03.01.01.02.02	MUROS DE CANALETAS						
01.03.01.01.02.02.01	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO - MUROS	m2					23.58
	CANALETAS PARA CABLEADO		1	16.8		0.8	13.44
			1	15.6		0.65	10.14
01.03.01.01.02.02.02	ACERO DE REFUERZO fy=4200 kg/cm2 - R=320 kg/dia	kg					314.38
01.03.01.02	ARQUITECTURA						
01.03.01.02.01	REVOQUES Y REVESTIMIENTOS						
01.03.01.02.02	TARRAJEO EN MUROS INTERIORES	m2	1	9.53	0.8		17.93
			1	7.35	1		7.62
			1		2.96		7.35
							2.96
01.04	SISTEMA ELECTRICO						
01.04.01	BUZON ELECTRICO						
01.04.01.01	ESTRUCTURAS						
01.04.01.01.01	MOVIMIENTO DE TIERRAS						
01.04.01.01.01.01	EXCAVACIÓN DE ZANJA EN ROCA SUELTA	m3	1	1	1.000	1.05	1.05
01.04.01.01.01.02	ELIMINACIÓN DE MATERIAL EXCEDENTE	m3	1	1.05			1.05
01.04.01.01.02	CONCRETO ARMADO						
01.04.01.01.02.01	LOSAS MACIZAS - PISO						
01.04.01.01.02.01.01	ACERO DE REFUERZO fy=4200 kg/cm2 - R=320 kg/dia	kg					43.96
01.04.01.01.02.02	MUROS DE CANALETAS						
01.04.01.01.02.02.01	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO - MUROS	m2	4	1.000	1.000	2	8.48
	BUZON ELECTRICO		4	0.800	0.150		8
	TAPA DE BUZON						0.48
01.04.01.01.02.02.02	ACERO DE REFUERZO fy=4200 kg/cm2 - R=320 kg/dia	kg					137.99
01.04.01.02	ARQUITECTURA						
01.04.01.02.01	REVOQUES Y REVESTIMIENTOS						
01.04.01.02.01.01	TARRAJEO EN MUROS INTERIORES	m2	4	0.8		0.95	3.04



ESTRUCTURAS DE CONCRETO ARMADO PARA LAS OBRAS DE TIERRA DEL PROYECTO "MEJORAMIENTO Y ADECUACIÓN A LA NORMA SANITARIA DE LA INFRAESTRUCTURA PESQUERA PARA CONSUMO HUMANO DIRECTO DEL FARO MATARANI - DISTRITO DE ISLAY PROVINCIA ISLAY REGION AREQUIPA"

01.02.02.01.03 Tabla para Metrado de losas sanitarias

ITEM	DESCRIPCION	DIAM.	cant. De elementos	nº piezas x element	Longitud	Longitud empalm	LONGITUD POR DIAMETRO					
							1/4	3/8	1/2	5/8	3/4	1
paño 1 rec	horizontal	3/8	1	22	3.06	3.46	0.00	76.12	0.00	0.00	0.00	0.00
	vertical	3/8	1	21	3.15	3.55	0.00	74.55	0.00	0.00	0.00	0.00
paño 2 rec	horizontal	3/8	1	43	3.06	3.06	0.00	131.58	0.00	0.00	0.00	0.00
	vertical	3/8	1	21	6.80	6.80	0.00	142.80	0.00	0.00	0.00	0.00
paño 3 rec	horizontal	3/8	1	43	3.06	3.06	0.00	131.58	0.00	0.00	0.00	0.00
	vertical	3/8	1	21	6.26	6.26	0.00	131.46	0.00	0.00	0.00	0.00
paño 4 tri rect	horizontal	3/8	1	19	2.08	2.08	0.00	39.52	0.00	0.00	0.00	0.00
	vertical	3/8	1	7.5	5.06	5.06	0.00	37.95	0.00	0.00	0.00	0.00
paño 5 tric rect	horizontal	3/8	1	27	2.08	2.08	0.00	56.16	0.00	0.00	0.00	0.00
	vertical	3/8	1	11	5.06	5.06	0.00	55.66	0.00	0.00	0.00	0.00
paño 6 rect	horizontal	3/8	1	4	3.06	3.06	0.00	12.24	0.00	0.00	0.00	0.00
	vertical	3/8	1	21	5.06	5.06	0.00	106.26	0.00	0.00	0.00	0.00
paño 7 tric rect	horizontal	3/8	1	33.5	3.03	3.03	0.00	101.51	0.00	0.00	0.00	0.00
	vertical	3/8	1	10.5	9.93	9.93	0.00	104.27	0.00	0.00	0.00	0.00
paño 8 tric rect	horizontal	3/8	1	17	4.73	4.73	0.00	80.41	0.00	0.00	0.00	0.00
	vertical	3/8	1	16.5	4.94	4.94	0.00	81.51	0.00	0.00	0.00	0.00
paño 9 rec	horizontal	3/8	1	4.5	4.73	4.73	0.00	21.29	0.00	0.00	0.00	0.00
	vertical	3/8	1	5	4.94	4.94	0.00	24.70	0.00	0.00	0.00	0.00
paño 10 trap	horizontal	3/8	1	46.5	1.54	1.54	0.00	71.61	0.00	0.00	0.00	0.00
	vertical	3/8	1	5.5	13.80	13.80	0.00	75.90	0.00	0.00	0.00	0.00
paño 11 trap	horizontal	3/8	1	32	6.90	6.90	0.00	220.80	0.00	0.00	0.00	0.00
	vertical	3/8	1	14	2.90	2.90	0.00	40.60	0.00	0.00	0.00	0.00
LONGITUD TOTAL POR DIAMETRO							0.00	1818.47	0.00	0.00	0.00	0.00
PESO POR METRO LINEAL							0.25	0.58	1.02	1.60	2.40	4.00
PESO TOTAL POR DIAMETRO							0.00	1054.71	0.00	0.00	0.00	0.00
PESO TOTAL DE FIERRO EN LA ESTRUCTURA							1054.71					
PESO TOTAL DE FIERRO EN LA ESTRUCTURA +% DESPERDICIO							1107.45					

01.02.02.01.03 Tabla para Metrado de losas sanitarias

ITEM	DESCRIPCION	DIAM.	cant. De elementos	nº piezas x element	Longitud	Longitud empalm	LONGITUD POR DIAMETRO					
							1/4	3/8	1/2	5/8	3/4	1
tapa	LOSA PISO	3/8	2	5	0.50	0.50	0.00	5.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		3/8	2	5	0.50	0.50	0.00	5.00	0.00	0.00	0.00	0.00
pozo sumidero	LOSA PISO	1/2	2	18	1.60	2.00	0.00	0.00	72.00	0.00	0.00	0.00
		1/2	2	14	1.60	2.00	0.00	0.00	56.00	0.00	0.00	0.00
LONGITUD TOTAL POR DIAMETRO							0.00	10.00	128.00	0.00	0.00	0.00
PESO POR METRO LINEAL							0.25	0.58	1.02	1.60	2.40	4.00
PESO TOTAL POR DIAMETRO							0.00	5.80	130.56	0.00	0.00	0.00
PESO TOTAL DE FIERRO EN LA ESTRUCTURA							136.36					
PESO TOTAL DE FIERRO EN LA ESTRUCTURA +% DESPERDICIO							143.18					

01.02.04.01.02 Tabla para Metrado de canaletas de tableros, losa de generador y buzón

ITEM	DESCRIPCION	DIAM.	cant. De elementos	nº piezas x element	Longitud	Longitud empalm	LONGITUD POR DIAMETRO					
							1/4	3/8	1/2	5/8	3/4	1
GENER.	CANALETAS DE TABLEROS	1/2	1	25	0.70	1.10	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		1/2	1	19.75	0.70	1.10	0.00	0.00	27.50	0.00	0.00	0.00
		1/2	1	19.75	0.70	1.10	0.00	0.00	21.73	0.00	0.00	0.00
GENER.	Losa APROXIMADO A CUADRADO	1/2	2	18	3.30	3.70	0.00	0.00	133.20	0.00	0.00	0.00
		1/2	2	18	3.30	3.70	0.00	0.00	133.20	0.00	0.00	0.00
		1/2	2	18	3.30	3.70	0.00	0.00	133.20	0.00	0.00	0.00
LONGITUD TOTAL POR DIAMETRO							0.00	0.00	315.63	0.00	0.00	0.00
PESO POR METRO LINEAL							0.25	0.58	1.02	1.60	2.40	4.00
PESO TOTAL POR DIAMETRO							0.00	0.00	321.94	0.00	0.00	0.00
PESO TOTAL DE FIERRO EN LA ESTRUCTURA							321.94					
PESO TOTAL DE FIERRO EN LA ESTRUCTURA +% DESPERDICIO							338.03					



ESTRUCTURAS DE CONCRETO ARMADO PARA LAS OBRAS DE TIERRA DEL PROYECTO "MEJORAMIENTO YADECUACIÓN A LA NORMA SANITARIA DE LA INFRAESTRUCTURA PESQUERA PARA CONSUMO HUMANO DIRECTO DEL FARO MATARANI - DISTRITO DE ISLAY PROVINCIA ISLAY REGION AREQUIPA"

01.02.04.01.02 Tabla para Metrado de canaletas de tableros, losa de generador y buzón

ITEM	DESCRIPCION	DIAM.	cant. De elementos	nº piezas x element	Longitud	Longitud empalm	TUD POR DIAMETRO					
							1/4	3/8	1/2	5/8	3/4	1
BUZON	ELECTRICO	1/2	1	24	1.00	1.40	0.00	0.00	33.60	0.00	0.00	0.00
LONGITUD TOTAL POR DIAMETRO							0.25	0.38	34.10	0.63	0.75	1.00
PESO POR METRO LINEAL							0.25	0.58	1.02	1.60	2.40	4.00
PESO TOTAL POR DIAMETRO							0.06	0.22	34.78	1.00	1.80	4.00
PESO TOTAL DE FIERRO EN LA ESTRUCTURA							41.86					
PESO TOTAL DE FIERRO EN LA ESTRUCTURA +% DESPERDICIO							43.96					

01.02.04.02.03 Tabla para Metrado de Buzon y tableros

ITEM	DESCRIPCION	DIAM.	cant. De elementos	nº piezas x element	Longitud	Longitud empalm	TUD POR DIAMETRO					
							1/4	3/8	1/2	5/8	3/4	1
TABLEROS												
	horizontal	1/2	1	12	4.80	5.20	0.00	0.00	62.40	0.00	0.00	0.00
	vertical	1/2	2	25	0.80	1.20	0.00	0.00	60.00	0.00	0.00	0.00
	horizontal	1/2	1	22	3.75	4.15	0.00	0.00	91.30	0.00	0.00	0.00
	vertical	1/2	2	20	0.80	1.20	0.00	0.00	48.00	0.00	0.00	0.00
	estribo	3/8	2	20	1.00	1.40	0.00	56.00	0.00	0.00	0.00	
LONGITUD TOTAL POR DIAMETRO							0.00	56.00	261.70	0.00	0.00	0.00
PESO POR METRO LINEAL							0.25	0.58	1.02	1.60	2.40	4.00
PESO TOTAL POR DIAMETRO							0.00	32.48	266.93	0.00	0.00	0.00
PESO TOTAL DE FIERRO EN LA ESTRUCTURA							299.41					
PESO TOTAL DE FIERRO EN LA ESTRUCTURA +% DESPERDICIO							314.38					

01.02.04.02.03 Tabla para Metrado de Buzon y tableros

ITEM	DESCRIPCION	DIAM.	cant. De elementos	nº piezas x element	Longitud	Longitud empalm	TUD POR DIAMETRO					
							1/4	3/8	1/2	5/8	3/4	1
BUZON												
	horizontal	1/2	1	36	1.00	1.40	0.00	0.00	50.40	0.00	0.00	0.00
	vertical	1/2	1	40	1.05	1.45	0.00	0.00	58.00	0.00	0.00	0.00
	TAPA	1/2	4	1	3.75	4.15	0.00	0.00	16.60	0.00	0.00	0.00
	TAPA	1/2	4	0.8	0.80	1.20	0.00	0.00	3.84	0.00	0.00	0.00
LONGITUD TOTAL POR DIAMETRO							0.00	0.00	128.84	0.00	0.00	0.00
PESO POR METRO LINEAL							0.25	0.58	1.02	1.60	2.40	4.00
PESO TOTAL POR DIAMETRO							0.00	0.00	131.42	0.00	0.00	0.00
PESO TOTAL DE FIERRO EN LA ESTRUCTURA							131.42					
PESO TOTAL DE FIERRO EN LA ESTRUCTURA +% DESPERDICIO							137.99					





ESTRUCTURAS DE CONCRETO ARMADO PARA LAS
OBRAS DE TIERRA DEL PROYECTO: "MEJORAMIENTO Y
ADECUACIÓN A LA NORMA SANITARIA DE LA
INFRAESTRUCTURA PESQUERA PARA CONSUMO
HUMANO DIRECTO DEL FARO MATARANI - DISTRITO DE
ISLAY - PROVINCIA ISLAY -REGIÓN AREQUIPA"



RESUMEN DE
PRESUPUESTO DEL
ADICIONAL N°4



Fondo Nacional
de Desarrollo Pesquero

ESTRUCTURAS DE CONCRETO ARMADO PARA LAS OBRAS DE TIERRA DEL PROYECTO "MEJORAMIENTO Y ADECUACIÓN A LA NORMA SANITARIA DE LA INFRAESTRUCTURA PESQUERA PARA CONSUMO HUMANO DIRECTO DEL FARO MATARANI - DISTRITO DE ISLAY -PROVINCIA ISLAY-REGIÓN AREQUIPA"

RESUMEN DEL ADICIONAL N°4

ADICIONAL 004	COSTO DIRECTO	GASTOS GENERALES	UTILIDAD	IGV 18.00 %	PRES. TOTAL
PARTIDAS EXISTENTES	73,705.06	5.45% 4,015.88	2.25% 1,658.36	14,288.27	93,667.57
PARTIDAS NUEVAS	209,741.62	5.45% 11,427.93	2.25% 4,719.19	40,659.97	266,548.71
DEDUCTIVOS	249,291.65	6.30% 15,705.37	2.25% 5,609.06	48,709.10	319,315.17

15,443.81 6,377.55

RESUMEN

ADICIONAL 04..... (1)	360,216.28
DEDUCTIVO 03..... (2)	319,315.17
TOTAL (1) - (2)	40,901.11





ESTRUCTURAS DE CONCRETO ARMADO PARA LAS
OBRAS DE TIERRA DEL PROYECTO: "MEJORAMIENTO Y
ADECUACIÓN A LA NORMA SANITARIA DE LA
INFRAESTRUCTURA PESQUERA PARA CONSUMO
HUMANO DIRECTO DEL FARO MATARANI - DISTRITO DE
ISLAY - PROVINCIA ISLAY -REGIÓN AREQUIPA"



GASTOS
GENERALES DEL
ADICIONAL N°4

ANALISIS GASTOS GENERALES

Obra **MEJORAMIENTO DE LAS INSTALACIONES ELECTRICAS Y SANITARIAS PARA LAS OBRAS DE TIERRA DEL PROYECTO "MEJORAMIENTO Y ADECUACION A LA NORMA SANITARIA DE LA INFRAESTRUCTURA PESQUERA PARA CONSUMO HUMANO DIRECTO DEL FARO MATARANI - DISTRITO DE ISLAY -PROVINCIA ISLAY-REGION AREQUIPA"**

PLAZO(DÍAS)	150 días	AMPLIACIÓN(DÍAS)	36 días
TOTAL (INC IGV)	S/. 4,718,499.43	CD ADICIONAL	S/. 360,216.28

ITEM	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	TIEMPO DE PARTICIPACION (MES)	VALOR UNITARIO S.	VALOR CONTRACTUAL S.
------	-------------	--------	----------	-------------------------------	-------------------	----------------------

GASTOS GENERALES VARIABLES

			Inc	Tiempo	Costo	Parcial
1.00	ALQUILERES Y SERVICIOS					445.14
1.01	Equipos de laboratorio de concreto		1.00	0.24	500.00	70.00
1.02	PC's incluye software		1.00	0.24	350.00	49.00
1.03	impresora		1.00	0.24	150.00	21.00
1.04	Plotter		1.00	0.00	300.00	0.00
1.05	Diseño de Mezcla		1.00	0.24	479.59	67.14
1.06	Ensayo de densidad de campo		1.00	0.24	500.00	70.00
1.07	Ensayo de compresion de rotura de testigos		1.00	0.24	1,200.00	168.00
2.00	GASTOS DE OFICINA PRINCIPAL Y MATERIALES					806.93
2.01	Gerente de Obra		0.15	0.24	10,600.00	210.00
2.02	Asesoría técnico Legal		0.15	0.24	4,000.00	84.00
2.03	Auxiliar administrativo		0.15	0.24	2,000.00	42.00
2.04	Secretaria		0.15	0.24	1,500.00	31.50
2.05	Beneficios sociales		0.15	0.24	13,125.00	275.63
2.06	Alquiler de oficina		0.15	0.24	2,000.00	42.00
2.07	Mantenimiento de oficina principal		0.15	0.24	1,500.00	31.50
2.08	Teléfono fax		0.15	0.24	1,500.00	31.50
2.09	Servicios básicos (Luz agua etc)		0.15	0.24	800.00	16.80
2.10	Cópias fotostáticas		0.15	0.24	1,500.00	31.50
2.11	Utiles y materiales fungibles		0.15	0.24	500.00	10.50
3.00	REMUNERACIONES Y BENEFICIOS SOCIALES PERSONAL TECNICO					8,485.55
	INGENIERIA					
3.01	Ingeniero residente de obras		1.00	1.20	6,000.00	3,400.00
3.02	Ingeniero Asistente		1.00	0.00	4,500.00	0.00
3.03	Especialista en estructuras		1.00	0.00	4,500.00	0.00
3.04	Especialista en instalaciones sanitarias		1.00	0.00	4,000.00	0.00
3.05	Especialista en instalaciones eléctricas		1.00	0.00	4,000.00	0.00
3.06	Especialista en Seguridad y medio ambiente		1.00	0.00	3,000.00	0.00
3.06	Beneficios Sociales				3,400.00	0.00
	PERSONAL TECNICO					
3.07	Dibujante en Autocad		1.00	0.00	2,250.00	0.00
3.08	Tecnico de Suelos y Concreto		1.00	1.20	2,250.00	1,275.00
3.09	Almacenero		1.00	1.20	1,800.00	1,020.00
3.10	Beneficios Sociales				2,295.00	0.00
	ADMINISTRACION					
3.11	Administrador de Obra		1.00	0.00	4,000.00	0.00
3.12	Beneficios Sociales		1.00	0.49	5,695.00	2,790.55
4.00	GASTOS DE OFICINA Y SERVICIOS					775.00
4.01	Comunicación		1.00	0.50	300.00	150.00
4.02	Fotocopia de Plano		1.00	0.50	300.00	150.00
4.03	Fotocopia de Documentos		1.00	0.50	200.00	100.00
4.04	Utiles de oficina		1.00	0.50	250.00	125.00
4.05	Materiales fungibles topografía		1.00	0.50	100.00	50.00
4.06	Materiales fungibles laboratorio		1.00	0.50	100.00	50.00
4.07	Artículos de higiene personal		1.00	0.50	100.00	50.00
4.08	Artículos de lavandería		1.00	0.50	100.00	50.00
4.09	Varios		1.00	0.50	100.00	50.00
5.00	GASTOS FINANCIEROS (VER ANEXO 01)					1,315.60
5.01	Carta fianza de fiel Cumplimiento del Contrato		1.00	0.20	6,487.94	1,297.59
5.02	Carta fianza del adelanto directo		1.00	0.00	3,538.87	0.00



ANALISIS GASTOS GENERALES

Obra MEJORAMIENTO DE LAS INSTALACIONES ELECTRICAS Y SANITARIAS PARA LAS OBRAS DE TIERRA DEL PROYECTO "MEJORAMIENTO Y ADECUACIÓN A LA NORMA SANITARIA DE LA INFRAESTRUCTURA PESQUERA PARA CONSUMO HUMANO DIRECTO DEL FARO MATARANI - DISTRITO DE ISLAY -PROVINCIA ISLAY-REGION AREQUIPA "

PLAZO(DÍAS)	150 días	AMPLIACIÓN(DÍAS)	36 días
TOTAL (INC IGV)	S/. 4,718,499.43	CD ADICIONAL	S/. 360,216.28

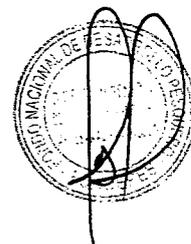
ITEM	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	TIEMPO DE PARTICIPACION (MES)	VALOR UNITARIO S.	VALOR CONTRACTUAL S.
5.03	Carta fianza del adelanto de Materiales		1.00	0.00	7,077.75	0.00
5.04	Carta fianza beneficios sociales de los trabajadores		1.00	0.00	294.91	0.00
5.05	Gastos Bancarios (ITF)		1.00	0.005%	360.216.28	18.01
6.00	SEGUROS (VER ANEXO 02)					3,615.59
6.01	Seguro complementario de trabajo de riesgo		1.00	0.08	32,121.40	2,452.19
6.02	Seguro de Vida Ley		1.00	0.14	745.61	104.39
6.03	Seguro contratado riesgo CAR		1.00	0.08	10,852.55	875.39
6.04	Costo por emisión de póliza		1.00	0.14	1,311.59	183.62
Total Gastos Generales Variables						15,443.80

GASTOS GENERALES FIJOS

			Inc	Tiempo	Costo	Parcial
1.00	GASTOS DE OFICINA Y SERVICIOS					0.00
1.01	Equipo de Primeros auxilios		1.00	0.00	500	0.00
1.02	Gastos de Movilidad y coordinaciones		1.00	0.00	500	0.00
2.00	ARTICULOS DE CONSUMO Y OTROS					0.00
2.01	Impresiones y útiles de oficina, papel etc...		1.00	1.00	1,625.00	0.00
2.02	Pasajes viaticos de personal de inspección y control		1.00	0.00	4,500.00	0.00
2.03	Copias de documentos duplicados de planos y fotografías		1.00	1.00	2,500.00	0.00
2.04	Fotocopias Planos		1.00	1.00	2,500.00	0.00
3.00	GASTOS DE LICITACIÓN					0.00
3.01	Constancia de libre disponibilidad de Contratación		1.00	0.00	500.00	0.00
3.02	Constancia de no estar inhabilitado para trabajar con el estado		1.00	0.00	500.00	0.00
3.03	Compra de bases de licitación		1.00	0.00	50.00	0.00
3.04	Elaboración de Propuesta		1.00	0.00	1,500.00	0.00
3.05	Gastos Legales (Notariales)		1.00	0.00	500.00	0.00
3.06	Gastos Varios (Fotocopias etc...)		1.00	0.00	500.00	0.00
4.00	EQUIPOS					0.00
5.00	GASTOS DE LIQUIDACION DE OBRA					0.00
5.01	Ing. Residente		1.00	0.00	6,000.00	0.00
5.02	Asistente Cadista		1.00	0.00	2,250.00	0.00
5.03	Fotocopias (Planos y Documentos)		1.00	0.00	999.29	0.00
5.04	Empastado, encuadernado, anillado		1.00	0.00	800.00	0.00
5.05	Comunicaciones		1.00	0.00	500.00	0.00
5.06	Movilización coordinaciones		1.00	0.00	1,800.00	0.00
5.07	Utiles de oficina		1.00	0.00	898.24	0.00
Total Gastos Generales Fijos						0.00

Total Gastos Generales

15,443.80





ESTRUCTURAS DE CONCRETO ARMADO PARA LAS
OBRAS DE TIERRA DEL PROYECTO: "MEJORAMIENTO Y
ADECUACIÓN A LA NORMA SANITARIA DE LA
INFRAESTRUCTURA PESQUERA PARA CONSUMO
HUMANO DIRECTO DEL FARO MATARANI - DISTRITO DE
ISLAY - PROVINCIA ISLAY -REGIÓN AREQUIPA"



PRESUPUESTO
ADICIONAL N°4
PARTIDAS NUEVAS

Presupuesto

Presupuesto 1313019 D. ESTRUCTURAS DE CONCRETO ARMADO PARA LAS OBRAS DE TIERRA DEL PROYECTO "MEJORAMIENTO Y ADECUACIÓN A LA NORMA SANITARIA DE LA INFRAESTRUCTURA PESQUERA PARA CONSUMO HUMANO DIRECTO DEL FARO MATARAMI - DISTRITO DE ISLAY PROVINCIA ISLAY REGION AREQUIPA"

Subpresupuesto 001 PARTIDAS NUEVAS

Ciente FONDEPES Costo al 13/02/2018

Lugar AREQUIPA - ISLAY - ISLAY

Item	Descripción	Und.	Metrado	Precio S/.	Parcial S/.
01	ADICIONAL 04 ; PARTIDAS NUEVAS				209,741.62
01.01	PATIO DE MANIOBRAS				205,704.33
01.01.01	LOSA VEHICULAR				205,704.33
01.01.01.01	ESTRUCTURAS				205,704.33
01.01.01.01.01	MOVIMIENTO DE TIERRAS				7,387.02
01.01.01.01.01.01	CORTE MASIVO	m3	1,040.31	3.35	3,485.04
01.01.01.01.01.02	PERFILADO Y COMPACTADO A NIVEL DE SUB RASANTE	m2	1,922.16	2.03	3,901.98
01.01.01.01.02	PAVIMENTOS				162,531.07
01.01.01.01.02.01	SUB BASE GRANULAR E=15CM	m2	1,922.16	13.23	25,430.18
01.01.01.01.02.02	CONCRETO FC=280 KG/CM2 - LOSA VEHICULAR	m3	352.20	389.27	137,100.88
01.01.01.01.03	JUNTAS				35,786.24
01.01.01.01.03.01	JUNTAS DE AISLAMIENTO	m	303.13	24.73	7,496.41
01.01.01.01.03.02	JUNTAS DE CONTRACCIÓN	m	400.22	37.88	15,180.33
01.01.01.01.03.03	JUNTAS DE DILATACIÓN(CON DOWEL)	m	116.26	53.58	6,230.37
01.01.01.01.03.04	JUNTAS LONGITUDINALES (CON ACERO CORRUGADO)	m	340.53	20.26	6,899.14
01.01.02	GRUPO ELECTROGENO				2,972.30
01.01.02.01	CANALETAS				2,972.30
01.01.02.01.01	ESTRUCTURAS				1,745.30
01.01.02.01.01.01	CONCRETO ARMADO				1,306.85
01.01.02.01.01.01.01	LOSAS MACIZAS PISO				221.08
01.01.02.01.01.01.01.01	LOSA DE CONCRETO FC=280 KG/CM2 PARA PISO	m3	0.44	502.40	221.08
01.01.02.01.01.01.02	MUROS DE CANALETAS				1,085.59
01.01.02.01.01.01.02.01	CONCRETO FC= 280 kg/cm2	m3	2.12	512.07	1,085.59
01.01.02.01.01.02	INSERTOS METALICOS				438.63
01.01.02.01.01.02.01	ANGULOS LIVIANOS GALVANIZADOS EMBEBIDOS EN CONCRETO	kg	104.69	4.19	438.63
01.01.02.01.02	ARQUITECTURA				1,227.01
01.01.02.01.02.01	CARPINTERIA METALICA				1,227.01
01.01.02.01.02.01.01	TAPAS METALICAS 0.50M X 0.50M PARA CANALETAS	und	15.00	81.80	1,227.01
01.01.03	SISTEMA ELECTRICO				1,064.95
01.01.03.01	BUZON ELÉCTRICO				1,064.95
01.01.03.01.01	ESTRUCTURAS				1,064.95
01.01.03.01.01.01	CONCRETO ARMADO				586.95
01.01.03.01.01.01.01	LOSAS MACIZAS PISO				100.48
01.01.03.01.01.01.01.01	LOSA DE CONCRETO FC=280 KG/CM2 PARA PISO	m3	0.20	502.40	100.48
01.01.03.01.01.01.02	MUROS DE CANALETAS				486.47
01.01.03.01.01.01.02.01	CONCRETO FC= 280 kg/cm2	m3	0.95	512.07	486.47
01.01.03.01.01.02	INSERTOS METALICOS				478.04
01.01.03.01.01.02.01	ANGULOS LIVIANOS GALVANIZADOS EMBEBIDOS EN CONCRETO	kg	114.09	4.19	478.04
	COSTO DIRECTO				209,741.62
	GASTOS GENERALES (5.45%)				11,427.93
	UTILIDADES (2.25%)				4,719.19
	PARCIAL				225,888.74
	IGV				40,659.97
	TOTAL				266,548.71

SON: DOSCIENTOS SESENTA Y SEIS MIL QUINIENTOS CUARENTA Y OCHO Y 71/100 NUEVOS SOLES



Fecha : 23/02/2018 03:58:18p.m.



ESTRUCTURAS DE CONCRETO ARMADO PARA LAS
OBRAS DE TIERRA DEL PROYECTO: "MEJORAMIENTO Y
ADECUACIÓN A LA NORMA SANITARIA DE LA
INFRAESTRUCTURA PESQUERA PARA CONSUMO
HUMANO DIRECTO DEL FARO MATARANI - DISTRITO DE
ISLAY - PROVINCIA ISLAY -REGIÓN AREQUIPA"



ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS DE PARTIDAS NUEVAS

Análisis de precios unitarios

Presupuesto 1313019 D.ESTRUCTURAS DE CONCRETO ARMADO PARA LAS OBRAS DE TIERRA DEL PROYECTO "MEJORAMIENTO Y ADECUACIÓN A LA NORMA SANITARIA DE LA INFRAESTRUCTURA PESQUERA PARA CONSUMO HUMANO DIRECTO DEL FARO MATARANI - DISTRITO DE ISLAY PROVINCIA ISLAY REGION AREQUIPA"

Subpresupuesto 001 PARTIDAS NUEVAS Fecha 13/02/2018

Partida 01.01.01.01.01 CORTE MASIVO EQ. 700.0000 Costo unitario directo por : m3 3.35

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0147010001	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0011	23.07	0.03
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.0114	20.97	0.24
0147010004	PEON	hh	1.0000	0.0114	15.30	0.17
0.44						
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	0.44	0.01
0349040033	TRACTOR DE ORUGAS DE 140-160 HP	hm	1.0000	0.0114	254.00	2.90
2.91						

Partida 01.01.01.01.02 PERFILADO Y COMPACTADO A NIVEL DE SUB RASANTE EQ. 2,000.0000 Costo unitario directo por : m2 2.03

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0147010001	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0004	23.07	0.01
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.0040	20.97	0.08
0147010004	PEON	hh	2.0000	0.0080	15.30	0.12
0.21						
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	0.21	0.01
0348040003	CAMION CISTERNA 4x2 (AGUA) 122 HP 2,000	hm	1.0000	0.0040	141.36	0.57
0349030007	RODILLO LISO VIBR AUTOP 101-135HP 10-12T	hm	1.0000	0.0040	153.06	0.61
0349090000	MOTONIVELADORA DE 125 HP	hm	1.0000	0.0040	157.93	0.63
1.82						

Partida 01.01.01.01.02.01 SUB BASE GRANULAR E=15CM EQ. 1,500.0000 Costo unitario directo por : m2 13.23

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0147010001	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0005	23.07	0.01
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.0053	20.97	0.11
0147010004	PEON	hh	3.0000	0.0160	15.30	0.24
0.36						
Materiales						
0205300040	MATERIAL AFIRMADO	m3		0.1875	55.00	10.31
0230990184	DERECHO DE AGUA	m3		0.0255	6.00	0.15
10.46						
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	0.36	0.01
0348040003	CAMION CISTERNA 4x2 (AGUA) 122 HP 2,000	hm	1.0000	0.0053	141.36	0.75
0349030007	RODILLO LISO VIBR AUTOP 101-135HP 10-12T	hm	1.0000	0.0053	153.06	0.81
0349090000	MOTONIVELADORA DE 125 HP	hm	1.0000	0.0053	157.93	0.84
2.41						



Fecha : 23/02/2018 03:13:18p.m.

Análisis de precios unitarios

Presupuesto 1313019 D. ESTRUCTURAS DE CONCRETO ARMADO PARA LAS OBRAS DE TIERRA DEL PROYECTO "MEJORAMIENTO Y ADECUACIÓN A LA NORMA SANITARIA DE LA INFRAESTRUCTURA PESQUERA PARA CONSUMO HUMANO DIRECTO DEL FARO MATARANI - DISTRITO DE ISLAY PROVINCIA ISLAY REGION AREQUIPA"
 Subpresupuesto 001 PARTIDAS NUEVAS Fecha 13/02/2018

Partida	01.01.01.01.02.02	CONCRETO F'c=280 KG/CM2 - LOSA VEHICULAR				Costo unitario directo por : m3	389.27
Rendimiento	m3/DIA	MO. 50.0000	EQ. 50.0000				
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra							
0147010001	CAPATAZ		hh	0.1000	0.0160	23.07	0.37
0147010002	OPERARIO		hh	1.0000	0.1600	20.97	3.36
0147010003	OFICIAL		hh	1.0000	0.1600	17.00	2.72
0147010004	PEON		hh	10.0000	1.6000	15.30	24.48
							30.93
Materiales							
0205000003	PIEDRA CHANCADA DE 1/2"		m3		0.7500	67.80	50.85
0205010004	ARENA GRUESA		m3		0.4500	59.32	26.69
0223010001	CEMENTO PORTLAND HS PUZOLÁNICO (43.5 KG)		BOL		11.5000	20.00	230.00
0230110038	ADITIVO IMPERMEABILIZANTE		lt		5.7500	5.00	28.75
0230990100	AGUA		m3		0.2000	10.00	2.00
0234010053	GASOLINA 84 OCTANOS		gln		0.2500	10.00	2.50
							340.79
Equipos							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES		%MO		5.0000	30.93	1.55
0348010099	MEZCLADORA DE CONCRETO DE 16 P3 C7TOLVA		hm	2.0000	0.3200	15.00	4.80
0349040119	MINI CARGADOR FRONTAL		hm	2.0000	0.3200	35.00	11.20
							17.55

Partida	01.01.01.01.03.01	JUNTAS DE AISLAMIENTO				Costo unitario directo por : m	24.73
Rendimiento	m/DIA	MO. 200.0000	EQ. 200.0000				
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra							
0147010002	OPERARIO		hh	1.0000	0.0400	20.97	0.84
0147010004	PEON		hh	3.0000	0.1200	15.30	1.84
							2.68
Materiales							
0213520042	MATERIAL DE RESPALDO PARA JUNTAS 25MM		m		1.0500	1.23	1.29
0230110037	SELLADOR ELASTOMERICO		lt		0.4400	45.00	19.80
0239300008	TECNOPORT e=0.02m 4' x 8'		pln		0.0920	9.00	0.83
							21.92
Equipos							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES		%MO		5.0000	2.68	0.13
							0.13



Fecha :

23/02/2018 03:13:18p.m.

Análisis de precios unitarios

Presupuesto 1313019 D. ESTRUCTURAS DE CONCRETO ARMADO PARA LAS OBRAS DE TIERRA DEL PROYECTO "MEJORAMIENTO Y ADECUACIÓN A LA NORMA SANITARIA DE LA INFRAESTRUCTURA PESQUERA PARA CONSUMO HUMANO DIRECTO DEL FARO MATARANI - DISTRITO DE ISLAY PROVINCIA ISLAY REGION AREQUIPA"

Subpresupuesto 001 PARTIDAS NUEVAS Fecha 13/02/2018

Partida	01.01.01.01.03.02	JUNTAS DE CONTRACCIÓN						
Rendimiento	m/DIA	MO. 200.0000	EQ. 200.0000			Costo unitario directo por : m		37.88
Código	Descripción Recurso			Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
Mano de Obra								
0147010002	OPERARIO			hh	1.0000	0.0400	20.97	0.84
0147010004	PEON			hh	3.0000	0.1200	15.30	1.84
								2.68
Materiales								
0213520041	MATERIAL DE RESPALDO PARA JUNTAS 8MM			m		1.0500	0.50	0.53
0230110037	SELLADOR ELASTOMERICO			lt		0.0400	45.00	1.80
0239300008	TECNOPORT e=0.02m 4' x 8'			pln		0.0920	9.00	0.83
								3.16
Equipos								
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES			%MO		5.0000	2.68	0.13
								0.13
Subpartidas								
940301010154	CONECTORES DE ACERO LISO D=1" (J CONTRACCIÓN)			m		1.0000	31.91	31.91
								31.91

Partida	01.01.01.01.03.03	JUNTAS DE DILATACIÓN (CON DOWEL)						
Rendimiento	m/DIA	MO. 200.0000	EQ. 200.0000			Costo unitario directo por : m		53.59
Código	Descripción Recurso			Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
Mano de Obra								
0147010004	PEON			hh	3.0000	0.1200	15.30	1.84
								1.84
Materiales								
0213520042	MATERIAL DE RESPALDO PARA JUNTAS 25MM			m		1.0500	1.23	1.29
0230110037	SELLADOR ELASTOMERICO			lt		0.4400	45.00	19.80
0239300008	TECNOPORT e=0.02m 4' x 8'			pln		0.0690	9.00	0.62
								21.71
Equipos								
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES			%MO		5.0000	1.84	0.09
								0.09
Subpartidas								
940301010155	CONECTORES DE ACERO LISO D=1" (J DILATACION)			m		1.0000	29.95	29.95
								29.95

Partida	01.01.01.01.03.04	JUNTAS LONGITUDINALES (CON ACERO CORRUGADO)						
Rendimiento	m/DIA	MO. 200.0000	EQ. 200.0000			Costo unitario directo por : m		20.26
Código	Descripción Recurso			Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
Mano de Obra								
0147010002	OPERARIO			hh	1.0000	0.0400	20.97	0.84
0147010004	PEON			hh	3.0000	0.1200	15.30	1.84
								2.68
Materiales								
0213520041	MATERIAL DE RESPALDO PARA JUNTAS 8MM			m		1.0500	0.50	0.53
0230110037	SELLADOR ELASTOMERICO			lt		0.0400	45.00	1.80
								2.33
Equipos								
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES			%MO		5.0000	2.68	0.13
								0.13
Subpartidas								
940301010156	CONECTORES DE ACERO CORRUGADO D=1/2"			m		1.0500	14.40	15.12
								15.12

Fecha : 23/02/2018 03:13:18p.m.



Análisis de precios unitarios

Presupuesto 1313019 D. ESTRUCTURAS DE CONCRETO ARMADO PARA LAS OBRAS DE TIERRA DEL PROYECTO "MEJORAMIENTO Y ADECUACIÓN A LA NORMA SANITARIA DE LA INFRAESTRUCTURA PESQUERA PARA CONSUMO HUMANO DIRECTO DEL FARO MATARANI - DISTRITO DE ISLAY PROVINCIA ISLAY REGION AREQUIPA"
 Subpresupuesto 001 PARTIDAS NUEVAS Fecha 13/02/2018

Partida	01.01.02.01.01.01.01 LOSA DE CONCRETO F'C=280 KG/CM2 PARA PISO				Costo unitario directo por: m3	502.40
Rendimiento	m3/DIA	MO. 15.0000	EQ. 15.0000			
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
Mano de Obra						
0147010001	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0533	23.07	1.23
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.5333	20.97	11.18
0147010003	OFICIAL	hh	2.0000	1.0667	17.00	18.13
0147010004	PEON	hh	10.0000	5.3333	15.30	81.60
						112.14
Materiales						
0205000004	PIEDRA CHANCADA DE 3/4"	m3		0.8000	67.80	54.24
0205010004	ARENA GRUESA	m3		0.5000	59.32	29.66
0223010001	CEMENTO PORTLAND HS PUZOLÁNICO (43.5 KG)	BOL		11.5000	20.00	230.00
0230110038	ADITIVO IMPERMEABILIZANTE	lt		5.7500	5.00	28.75
0230190013	CURADOR QUIMICO	gln		0.5000	40.00	20.00
0230990100	AGUA	m3		0.2500	10.00	2.50
0234010053	GASOLINA 84 OCTANOS	gln		0.2000	10.00	2.00
						367.15
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	112.14	5.61
0348010011	MEZCLADORA DE CONCRETO DE 9-11P3	hm	1.0000	0.5333	23.31	12.43
0349070003	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 1.50"	hm	1.0000	0.5333	9.51	5.07
						23.11

Partida	01.01.02.01.01.01.02 CONCRETO F'C= 280 kg/cm2				Costo unitario directo por: m3	512.07
Rendimiento	m3/DIA	MO. 14.0000	EQ. 14.0000			
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
Mano de Obra						
0147010001	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0571	23.07	1.32
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.5714	20.97	11.98
0147010003	OFICIAL	hh	2.0000	1.1429	17.00	19.43
0147010004	PEON	hh	10.0000	5.7143	15.30	87.43
						120.16
Materiales						
0205000004	PIEDRA CHANCADA DE 3/4"	m3		0.8000	67.80	54.24
0205010004	ARENA GRUESA	m3		0.5000	59.32	29.66
0223010001	CEMENTO PORTLAND HS PUZOLÁNICO (43.5 KG)	BOL		11.5000	20.00	230.00
0230110038	ADITIVO IMPERMEABILIZANTE	lt		5.7500	5.00	28.75
0230190013	CURADOR QUIMICO	gln		0.5000	40.00	20.00
0230990100	AGUA	m3		0.2500	10.00	2.50
0234010053	GASOLINA 84 OCTANOS	gln		0.2000	10.00	2.00
						367.15
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	120.16	6.01
0348010011	MEZCLADORA DE CONCRETO DE 9-11P3	hm	1.0000	0.5714	23.31	13.32
0349070003	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 1.50"	hm	1.0000	0.5714	9.51	5.43
						24.76



Fecha :

23/02/2018 03:13:18p.m.

Análisis de precios unitarios

Presupuesto 1313019 D. ESTRUCTURAS DE CONCRETO ARMADO PARA LAS OBRAS DE TIERRA DEL PROYECTO "MEJORAMIENTO Y ADECUACIÓN A LA NORMA SANITARIA DE LA INFRAESTRUCTURA PESQUERA PARA CONSUMO HUMANO DIRECTO DEL FARO MATARANI - DISTRITO DE ISLAY PROVINCIA ISLAY REGION AREQUIPA"

Subpresupuesto 001 PARTIDAS NUEVAS Fecha 13/02/2018

Partida	01.01.02.01.01.02.01 ANGULOS LIMANOS GALVANIZADOS EMBEBIDOS EN CONCRETO			Costo unitario directo por : kg			4.19
Rendimiento	kg/DIA	MO. 180.0000	EQ. 180.0000				
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
Mano de Obra							
014701001	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0044	23.07	0.10	
014701003	OFICIAL	hh	1.0000	0.0444	17.00	0.75	
014701018	OPERARIO SOLDADOR	hh	1.0000	0.0444	23.07	1.02	
						1.87	
Materiales							
0202970054	ANGULO DE ACERO PROMEDIO	kg		1.0000	1.95	1.95	
0229550094	SOLDADURA CELLOCORD	kg		0.0022	3.50	0.01	
						1.96	
Equipos							
0349700032	maquina de soldar 295A	hm	1.0000	0.0444	8.00	0.36	
						0.36	

Partida	01.01.02.01.02.01.01 TAPAS METALICAS 0.50M X 0.50M PARA CANALETAS			Costo unitario directo por : und			81.80
Rendimiento	und/DIA	MO. 10.0000	EQ. 4.0000				
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
Mano de Obra							
014701001	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0800	23.07	1.85	
014701002	OPERARIO	hh	1.0000	0.8000	20.97	16.78	
014701004	PEON	hh	1.0000	0.8000	15.30	12.24	
						30.87	
Materiales							
0212090075	TAPA METALICA DE 0.5X0.5	und		1.0000	50.00	50.00	
						50.00	
Equipos							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	30.87	0.93	
						0.93	

Partida	01.01.03.01.01.01.01 LOSA DE CONCRETO F'C=280 KG/CM2 PARA PISO			Costo unitario directo por : m3			502.40
Rendimiento	m3/DIA	MO. 15.0000	EQ. 15.0000				
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
Mano de Obra							
014701001	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0533	23.07	1.23	
014701002	OPERARIO	hh	1.0000	0.5333	20.97	11.18	
014701003	OFICIAL	hh	2.0000	1.0667	17.00	18.13	
014701004	PEON	hh	10.0000	5.3333	15.30	81.60	
						112.14	
Materiales							
0205000004	PIEDRA CHANCADA DE 3/4"	m3		0.8000	67.80	54.24	
0205010004	ARENA GRUESA	m3		0.5000	59.32	29.66	
0223010001	CEMENTO PORTLAND HS PUZOLÁNICO (43.5 KG)	BOL		11.5000	20.00	230.00	
0230110038	ADITIVO IMPERMEABILIZANTE	lt		5.7500	5.00	28.75	
0230190013	CURADOR QUIMICO	gln		0.5000	40.00	20.00	
0230990100	AGUA	m3		0.2500	10.00	2.50	
0234010053	GASOLINA 84 OCTANOS	gln		0.2000	10.00	2.00	
						367.15	
Equipos							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	112.14	5.61	
0348010011	MEZCLADORA DE CONCRETO DE 9-11P3	hm	1.0000	0.5333	23.31	12.43	
0349070003	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 1.50"	hm	1.0000	0.5333	9.51	5.07	
						23.11	

Fecha : 23/02/2018 03:13:18p.m.



Análisis de precios unitarios

Presupuesto 1313019 D.ESTRUCTURAS DE CONCRETO ARMADO PARA LAS OBRAS DE TIERRA DEL PROYECTO "MEJORAMIENTO Y ADECUACIÓN A LA NORMA SANITARIA DE LA INFRAESTRUCTURA PESQUERA PARA CONSUMO HUMANO DIRECTO DEL FARO MATARANI - DISTRITO DE ISLAY PROVINCIA ISLAY REGION AREQUIPA"
 Subpresupuesto 001 PARTIDAS NUEVAS Fecha 13/02/2018

Partida	01.01.03.01.01.01.02 CONCRETO F'c= 280 kg/cm2			Costo unitario directo por : m3			512.07
Rendimiento	m3/DIA	MO. 14.0000	EQ. 14.0000	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Parcial \$/.
Código	Descripción Recurso			Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.
	Mano de Obra						
014701001	CAPATAZ			hh	0.1000	0.0571	23.07
014701002	OPERARIO			hh	1.0000	0.5714	20.97
014701003	OFICIAL			hh	2.0000	1.1429	17.00
014701004	PEON			hh	10.0000	5.7143	15.30
							120.16
	Materiales						
020500004	PIEDRA CHANCADA DE 3/4"			m3		0.8000	67.80
0205010004	ARENA GRUESA			m3		0.5000	59.32
0223010001	CEMENTO PORTLAND HS PUZOLÁNICO (43.5 KG)			BOL		11.5000	20.00
0230110038	ADITIVO IMPERMEABILIZANTE			lt		5.7500	5.00
0230190013	CURADOR QUIMICO			gln		0.5000	40.00
0230990100	AGUA			m3		0.2500	10.00
0234010053	GASOLINA 84 OCTANOS			gln		0.2000	10.00
							367.15
	Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES			%MO		5.0000	120.16
0348010011	MEZCLADORA DE CONCRETO DE 9-11P3			hm	1.0000	0.5714	23.31
0349070003	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 1.50"			hm	1.0000	0.5714	9.51
							24.76

Partida	01.01.03.01.01.02.01 ANGULOS LIMANOS GALVANIZADOS EMBEBIDOS EN CONCRETO			Costo unitario directo por : kg			4.19
Rendimiento	kg/DIA	MO. 180.0000	EQ. 180.0000	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Parcial \$/.
Código	Descripción Recurso			Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.
	Mano de Obra						
0147010001	CAPATAZ			hh	0.1000	0.0044	23.07
0147010003	OFICIAL			hh	1.0000	0.0444	17.00
0147010118	OPERARIO SOLDADOR			hh	1.0000	0.0444	23.07
							1.87
	Materiales						
0202970054	ANGULO DE ACERO PROMEDIO			kg		1.0000	1.95
0229550094	SOLDADURA CELLOCORD			kg		0.0022	3.50
							1.96
	Equipos						
0349700032	maquina de soldar 295A			hm	1.0000	0.0444	8.00
							0.36



Fecha : 23/02/2018 03:13:18p.m.



ESTRUCTURAS DE CONCRETO ARMADO PARA LAS
OBRAS DE TIERRA DEL PROYECTO: "MEJORAMIENTO Y
ADECUACIÓN A LA NORMA SANITARIA DE LA
INFRAESTRUCTURA PESQUERA PARA CONSUMO
HUMANO DIRECTO DEL FARO MATARANI - DISTRITO DE
ISLAY - PROVINCIA ISLAY -REGIÓN AREQUIPA"



INSUMOS DE LAS PARTIDAS NUEVAS

Precios y cantidades de recursos requeridos por tipo

Obra 1313019 D. ESTRUCTURAS DE CONCRETO ARMADO PARA LAS OBRAS DE TIERRA DEL PROYECTO "MEJORAMIENTO Y ADECUACIÓN A LA NORMA SANITARIA DE LA INFRAESTRUCTURA PESQUERA PARA CONSUMO HUMANO DIRECTO DEL FARO MATARANI - DISTRITO DE ISLAY PROVINCIA ISLAY REGION AREQUIPA"
PARTIDAS NUEVAS

Subpresupuesto 001
Fecha 01/02/2018
Lugar 040704 AREQUIPA - ISLAY - ISLAY

Código	Recurso	Unidad	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
MANO DE OBRA					
0147010001	CAPATAZ	hh	10.8812	23.07	251.03
0147010002	OPERARIO	hh	242.1951	20.97	5,078.83
0147010003	OFICIAL	hh	70.2576	17.00	1,194.38
0147010004	PEON	hh	994.1987	15.30	15,211.24
0147010118	OPERARIO SOLDADOR	hh	9.7135	23.07	224.09
					21,959.57
MATERIALES					
0201000005	GRASA AMARILLA	kq	77.4720	6.00	464.83
0202970053	ACERO LISO DE 1"	m	686.9184	14.00	9,616.86
0202970054	ANGULO DE ACERO PROMEDIO	kq	218.7846	1.95	426.63
0203020008	ACERO CORRUGADO D=8MM	m	2,001.1000	1.30	2,601.43
0203020009	ACERO CORRUGADO D=6MM	m	548.3014	0.70	383.81
0203020010	ACERO CORRUGADO D=12MM	m	333.6172	2.67	890.76
0205000003	PIEDRA CHANCADA DE 1/2"	m3	264.1500	67.80	17,909.37
0205000004	PIEDRA CHANCADA DE 3/4"	m3	2.9681	67.80	201.24
0205010004	ARENA GRUESA	m3	160.3450	59.32	9,511.67
0205300040	MATERIAL AFIRMADO	m3	360.4050	55.00	19,822.28
0212090075	TAPA METALICA DE 0.5X0.5	und	15.0000	50.00	750.00
0213520041	MATERIAL DE RESPALDO PARA JUNTAS 8MM	m	777.8000	0.50	388.90
0213520042	MATERIAL DE RESPALDO PARA JUNTAS 25MM	m	440.3595	1.23	541.64
0223010001	CEMENTO PORTLAND HS PUZOLÁNICO (43.5 KG)	BOL	4,092.9650	20.00	81,859.30
0229550094	SOLDADURA CELLOCORD	kq	0.4829	3.50	1.69
0230110037	SELLADOR ELASTOMERICO	lt	214.1616	45.00	9,637.27
0230110038	ADITIVO IMPERMEABILIZANTE	lt	2,046.4825	5.00	10,232.41
0230190013	CURADOR QUIMICO	qln	1.8550	40.00	74.20
0230990008	SOLDADURA	kq	105.0730	12.23	1,285.04
0230990100	AGUA	m3	71.3675	10.00	713.68
0230990164	DERECHO DE AGUA	m3	49.0151	6.00	294.09
0234010053	GASOLINA 84 OCTANOS	qln	88.7920	10.00	887.92
0239300008	TECNOPORT e=0.02m 4' x 8'	pln	72.7301	9.00	654.57
0272000090	TUB. PVC SAP PRESION P/AGUA C-10 R. 1"	m	23.2520	4.00	93.01
					169,242.60
EQUIPOS					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO			1,036.26
0348010011	MEZCLADORA DE CONCRETO DE 9-11P3	hm	2.0956	23.31	48.85
0348010099	MEZCLADORA DE CONCRETO DE 16 P3 C7TOLVA	hm	112.7040	15.00	1,690.56
0348040003	CAMION CISTERNA 4x2 (AGUA) 122 HP 2,000	hm	17.8760	141.36	2,526.95
0349030007	RODILLO LISO VIBR AUTOP 101-135HP 10-12T	hm	17.8760	153.06	2,736.10
0349040033	TRACTOR DE ORUGAS DE 140-160 HP	hm	11.8595	254.00	3,012.31
0349040119	MINI CARGADOR FRONTAL	hm	112.7040	35.00	3,944.64
0349070003	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 1.50"	hm	2.0946	9.51	19.92
0349090000	MOTONIVELADORA DE 125 HP	hm	17.8760	157.93	2,823.16
0349700032	maquina de soldar 295A	hm	89.2996	8.00	714.40
					18,553.15
Total				S/.	209,755.32



Fecha : 23/02/2018 03:20:21p.m.



ESTRUCTURAS DE CONCRETO ARMADO PARA LAS
OBRAS DE TIERRA DEL PROYECTO: "MEJORAMIENTO Y
ADECUACIÓN A LA NORMA SANITARIA DE LA
INFRAESTRUCTURA PESQUERA PARA CONSUMO
HUMANO DIRECTO DEL FARO MATARANI - DISTRITO DE
ISLAY - PROVINCIA ISLAY -REGIÓN AREQUIPA"



FORMULA POLINOMICA
DE LAS PARTIDAS
NUEVAS

Fórmula Polinómica

Presupuesto 1313019 D. ESTRUCTURAS DE CONCRETO ARMADO PARA LAS OBRAS DE TIERRA DEL PROYECTO "MEJORAMIENTO Y ADECUACIÓN A LA NORMA SANITARIA DE LA INFRAESTRUCTURA PESQUERA PARA CONSUMO HUMANO DIRECTO DEL FARO MATARANI - DISTRITO DE ISLAY PROVINCIA ISLAY REGION AREQUIPA "

Subpresupuesto 001 PARTIDAS NUEVAS

Fecha Presupuesto 13/02/2018

Moneda NUEVOS SOLES

Ubicación Geográfica 040704 AREQUIPA - ISLAY - ISLAY

$K = 0.082*(Mr / Mo) + 0.375*(lr / lo) + 0.232*(Ar / Ao) + 0.311*(Cr / Co)$

Monomio	Factor	(%)	Símbolo	Indice	Descripción
1	0.082	100.000	M	47	MANO DE OBRA INC. LEYES SOCIALES
2	0.375	100.000	I	39	INDICE GENERAL DE PRECIOS AL CONSUMIDOR
3	0.232	100.000	A	02	ACERO DE CONSTRUCCION LISO
4	0.311	100.000	C	23	CEMENTO PORTLAND TIPO V



Fecha : 12/2018 03:39:27p.m.



ESTRUCTURAS DE CONCRETO ARMADO PARA LAS
OBRAS DE TIERRA DEL PROYECTO: "MEJORAMIENTO Y
ADECUACIÓN A LA NORMA SANITARIA DE LA
INFRAESTRUCTURA PESQUERA PARA CONSUMO
HUMANO DIRECTO DEL FARO MATARANI - DISTRITO DE
ISLAY - PROVINCIA ISLAY -REGIÓN AREQUIPA"



PRESUPUESTO
ADICIONAL N°4
PARTIDAS EXISTENTES

Presupuesto

Presupuesto 1313018 D. ESTRUCTURAS DE CONCRETO ARMADO PARA LAS OBRAS DE TIERRA DEL PROYECTO "MEJORAMIENTO Y ADECUACIÓN A LA NORMA SANITARIA DE LA INFRAESTRUCTURA PESQUERA PARA CONSUMO HUMANO DIRECTO DEL FARO MATARANI - DISTRITO DE ISLAY PROVINCIA ISLAY REGION AREQUIPA"

Subpresupuesto 001 PARTIDAS EXISTENTES

Cliente FONDEPES

Lugar AREQUIPA - ISLAY - ISLAY

Costo al 13/02/2018

Item	Descripción	Und.	Metrado	Precio \$/.	Parcial \$/.
01	PARTIDAS EXISTENTES				73,705.06
01.01	PATIO DE MANIOBRAS				66,200.45
01.01.01	LOSA VEHICULAR				66,200.45
01.01.01.01	ESTRUCTURAS				66,200.45
01.01.01.01.01	MOVIMIENTO DE TIERRAS				50,527.86
01.01.01.01.01.01	ELIMINACION MATERIAL EXCEDENTE	m3	1,040.31	48.57	50,527.86
01.01.01.01.02	PAVIMENTOS				15,672.59
01.01.01.01.02.01	ACERO DE REFUERZO FY = 4200 KG/CM2 - R=320 KG/DIA	kg	1,107.45	3.76	4,164.01
01.01.01.01.02.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO LOSAS	m2	296.46	38.82	11,508.58
01.02	SISTEMA DE DRENAJE ENTERRADO				1,746.82
01.02.01	BIODIGESTOR				1,746.82
01.02.01.01	ESTRUCTURAS				1,746.82
01.02.01.01.01	MOVIMIENTO DE TIERRAS				1,746.82
01.02.01.01.01.01	EXCAVACION DE ZANJAS EN ROCA SUELTA	m3	11.28	106.29	1,198.95
01.02.01.01.01.02	ELIMINACION MATERIAL EXCEDENTE	m3	11.28	48.57	547.87
01.03	GRUPO ELECTROGENO				4,506.71
01.03.01	CANALETAS				4,506.71
01.03.01.01	ESTRUCTURAS				4,040.53
01.03.01.01.01	MOVIMIENTO DE TIERRAS				672.09
01.03.01.01.01.01	EXCAVACION DE ZANJAS EN ROCA SUELTA	m3	4.34	106.29	461.30
01.03.01.01.01.02	ELIMINACION MATERIAL EXCEDENTE	m3	4.34	48.57	210.79
01.03.01.01.02	CONCRETO ARMADO				3,368.44
01.03.01.01.02.01	LOSAS MACIZAS PISO				1,270.99
01.03.01.01.02.01.01	ACERO DE REFUERZO FY = 4200 KG/CM2 - R=320 KG/DIA	kg	338.03	3.76	1,270.99
01.03.01.01.02.02	MUROS DE CANALETAS				2,097.45
01.03.01.01.02.02.01	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE MUROS	m2	23.58	38.82	915.38
01.03.01.01.02.02.02	ACERO DE REFUERZO FY = 4200 KG/CM2 - R=320 KG/DIA	kg	314.38	3.76	1,182.07
01.03.01.02	ARQUITECTURA				466.18
01.03.01.02.01	REVOQUES Y REVESTIMIENTO				466.18
01.03.01.02.02	TARRAJEO EN MUROS INTERIORES	m2	17.93	26.00	466.18
01.04	SISTEMA ELECTRICO				1,251.08
01.04.01	BUZON ELÉCTRICO				1,251.08
01.04.01.01	ESTRUCTURAS				1,172.04
01.04.01.01.01	MOVIMIENTO DE TIERRAS				162.60
01.04.01.01.01.01	EXCAVACION DE ZANJAS EN ROCA SUELTA	m3	1.05	106.29	111.60
01.04.01.01.01.02	ELIMINACION MATERIAL EXCEDENTE	m3	1.05	48.57	51.00
01.04.01.01.02	CONCRETO ARMADO				1,009.44
01.04.01.01.02.01	LOSAS MACIZAS PISO				165.29
01.04.01.01.02.01.01	ACERO DE REFUERZO FY = 4200 KG/CM2 - R=320 KG/DIA	kg	43.96	3.76	165.29
01.04.01.01.02.02	MUROS DE CANALETAS				844.15
01.04.01.01.02.02.01	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE MUROS	m2	8.38	38.82	325.31
01.04.01.01.02.02.02	ACERO DE REFUERZO FY = 4200 KG/CM2 - R=320 KG/DIA	kg	137.99	3.76	518.84
01.04.01.02	ARQUITECTURA				79.04
01.04.01.02.01	REVOQUES				79.04
01.04.01.02.01.01	TARRAJEO EN MUROS INTERIORES	m2	3.04	26.00	79.04
	COSTO DIRECTO				73,705.06
	GASTOS GENERALES (5.45%)				4,015.88



Fecha : 23/02/2018 02:52:59p.m.

Presupuesto

Presupuesto 1313018 D. ESTRUCTURAS DE CONCRETO ARMADO PARA LAS OBRAS DE TIERRA DEL PROYECTO "MEJORAMIENTO Y ADECUACIÓN A LA NORMA SANITARIA DE LA INFRAESTRUCTURA PESQUERA PARA CONSUMO HUMANO DIRECTO DEL FARO MATARANI - DISTRITO DE ISLAY PROVINCIA ISLAY REGION AREQUIPA"

Subpresupuesto 001 PARTIDAS EXISTENTES

Cliente FONDEPES Costo al 13/02/2018

Lugar AREQUIPA - ISLAY - ISLAY

Item	Descripción	Und.	Metrado	Precio S/.	Parcial S/.
	UTILIDADES (2.25%)				1,658.36
	PARCIAL				79,379.30
	IGV				14,288.27
	TOTAL				93,667.57

SON: NOVENTA Y TRES MIL SEISCIENTOS SESENTA Y SIETE Y 57/100 NUEVOS SOLES



Fecha: 23/02/2018 02:52:59p.m.



ESTRUCTURAS DE CONCRETO ARMADO PARA LAS OBRAS DE TIERRA DEL PROYECTO: "MEJORAMIENTO Y ADECUACIÓN A LA NORMA SANITARIA DE LA INFRAESTRUCTURA PESQUERA PARA CONSUMO HUMANO DIRECTO DEL FARO MATARANI - DISTRITO DE ISLAY - PROVINCIA ISLAY -REGIÓN AREQUIPA"



ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS DE PARTIDAS EXISTENTES

Análisis de precios unitarios

Presupuesto	1313018	D.ESTRUCTURAS DE CONCRETO ARMADO PARA LAS OBRAS DE TIERRA DEL PROYECTO "MEJORAMIENTO Y ADECUACIÓN A LA NORMA SANITARIA DE LA INFRAESTRUCTURA PESQUERA PARA CONSUMO HUMANO DIRECTO DEL FARO MATARANI - DISTRITO DE ISLAY PROVINCIA ISLAY REGION AREQUIPA"					Fecha	13/02/2018
Subpresupuesto	001	PARTIDAS EXISTENTES						
Partida	01.01.01.01.01.01	ELIMINACION MATERIAL EXCEDENTE						
Rendimiento	m3/DIA	MO. 30.0000	EQ. 30.0000	Costo unitario directo por : m3			43.57	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.		
Mano de Obra								
0147010001	CAPATAZ	hh	0.5000	0.1333	21.15	2.82		
0147010004	PEON	hh	5.0000	1.3333	14.33	19.11		
						21.93		
Equipos								
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	21.93	0.66		
0348040043	CAMION VOLQUETE 12 M3	hm	0.5000	0.1333	194.91	25.98		
						26.64		
Partida	01.01.01.01.02.01	ACERO DE REFUERZO FY = 4200 KG/CM2 - R=320 KG/DIA						
Rendimiento	kg/DIA	MO. 320.0000	EQ. 320.0000	Costo unitario directo por : kg			3.76	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.		
Mano de Obra								
0147010001	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0025	21.15	0.05		
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.0250	19.23	0.48		
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.0250	15.94	0.40		
						0.93		
Materiales								
0202000007	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO # 16	kg		0.0600	3.81	0.23		
0202970002	ACERO DE REFUERZO FY=4200 GRADO 60	kg		1.0500	2.45	2.57		
						2.80		
Equipos								
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	0.93	0.03		
						0.03		
Partida	01.01.01.01.02.02	ENCOFRADO Y DEENCOFRADO LOSAS						
Rendimiento	m2/DIA	MO. 20.0000	EQ. 20.0000	Costo unitario directo por : m2			38.82	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.		
Mano de Obra								
0147010001	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0400	21.15	0.85		
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.4000	19.23	7.69		
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.4000	15.94	6.38		
						14.92		
Materiales								
0202040010	ALAMBRE NEGRO N°8	kg		0.2500	3.81	0.95		
0202100100	CLAVOS CON CABEZA DE 2 1/2", 3", 4"	kg		0.2500	3.39	0.85		
0230010091	DESMOLDADOR PARA ENCOFRADO C/V	gln		0.0200	31.36	0.63		
0243010003	MADERA TORNILLO	p2		4.6000	4.57	21.02		
						23.45		
Equipos								
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	14.92	0.45		
						0.45		



Fecha :

23/02/2018 04:14:4p.m.

Análisis de precios unitarios

Presupuesto 1313018 D.ESTRUCTURAS DE CONCRETO ARMADO PARA LAS OBRAS DE TIERRA DEL PROYECTO "MEJORAMIENTO Y ADECUACIÓN A LA NORMA SANITARIA DE LA INFRAESTRUCTURA PESQUERA PARA CONSUMO HUMANO DIRECTO DEL FARO MATARANI - DISTRITO DE ISLAY PROVINCIA ISLAY REGION AREQUIPA"

Subpresupuesto 001 PARTIDAS EXISTENTES Fecha 13/02/2018

Partida 01.02.01.01.01.01 EXCAVACION DE ZANJAS EN ROCA SUELTA
Rendimiento m3/DIA MO. 20.0000 EQ. 20.0000 Costo unitario directo por : m3 106.29

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
Mano de Obra						
014700044	OPERADOR DE EQUIPO LIVIANO	hh	2.0000	0.8000	20.38	16.30
0147010001	CAPATAZ	hh	1.0000	0.4000	21.15	8.46
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.4000	19.23	7.69
0147010004	PEON	hh	5.0000	2.0000	14.33	28.66
61.11						
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	61.11	1.83
0349020095	COMPRESORA NEUMATICA 150-200 PCM	hm	1.0000	0.4000	72.10	28.84
0349040111	RETROEXCAVADORA 62-90 HP	hm	0.2000	0.0800	131.58	10.53
0349060006	MARTILLO NEUMATICO DE 29 Kg.	hm	2.0000	0.8000	4.97	3.98
45.18						

Partida 01.02.01.01.01.02 ELIMINACION MATERIAL EXCEDENTE
Rendimiento m3/DIA MO. 30.0000 EQ. 30.0000 Costo unitario directo por : m3 48.57

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
Mano de Obra						
0147010001	CAPATAZ	hh	0.5000	0.1333	21.15	2.82
0147010004	PEON	hh	5.0000	1.3333	14.33	19.11
21.93						
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	21.93	0.66
0348040043	CAMION VOLQUETE 12 M3	hm	0.5000	0.1333	194.91	25.98
26.64						

Partida 01.03.01.01.01.01 EXCAVACION DE ZANJAS EN ROCA SUELTA
Rendimiento m3/DIA MO. 20.0000 EQ. 20.0000 Costo unitario directo por : m3 106.29

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
Mano de Obra						
014700044	OPERADOR DE EQUIPO LIVIANO	hh	2.0000	0.8000	20.38	16.30
0147010001	CAPATAZ	hh	1.0000	0.4000	21.15	8.46
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.4000	19.23	7.69
0147010004	PEON	hh	5.0000	2.0000	14.33	28.66
61.11						
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	61.11	1.83
0349020095	COMPRESORA NEUMATICA 150-200 PCM	hm	1.0000	0.4000	72.10	28.84
0349040111	RETROEXCAVADORA 62-90 HP	hm	0.2000	0.0800	131.58	10.53
0349060006	MARTILLO NEUMATICO DE 29 Kg.	hm	2.0000	0.8000	4.97	3.98
45.18						

Partida 01.03.01.01.01.02 ELIMINACION MATERIAL EXCEDENTE
Rendimiento m3/DIA MO. 30.0000 EQ. 30.0000 Costo unitario directo por : m3 48.57

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
Mano de Obra						
0147010001	CAPATAZ	hh	0.5000	0.1333	21.15	2.82
0147010004	PEON	hh	5.0000	1.3333	14.33	19.11
21.93						
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	21.93	0.66
0348040043	CAMION VOLQUETE 12 M3	hm	0.5000	0.1333	194.91	25.98
26.64						

Fecha : 23/02/2018 04:14:14p.m.



Análisis de precios unitarios

Presupuesto	1313018	D.ESTRUCTURAS DE CONCRETO ARMADO PARA LAS OBRAS DE TIERRA DEL PROYECTO "MEJORAMIENTO Y ADECUACIÓN A LA NORMA SANITARIA DE LA INFRAESTRUCTURA PESQUERA PARA CONSUMO HUMANO DIRECTO DEL FARO MATARAMI - DISTRITO DE ISLAY PROVINCIA ISLAY REGION AREQUIPA"					Fecha	13/02/2018
Subpresupuesto	001	PARTIDAS EXISTENTES						
Partida	01.03.01.01.02.01.01	ACERO DE REFUERZO FY = 4200 KG/CM2 - R=320 KG/DIA						
Rendimiento	kg/DIA	MO. 320.0000	EQ. 320.0000	Costo unitario directo por : kg			3.76	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.		
Mano de Obra								
0147010001	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0025	21.15	0.05		
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.0250	19.23	0.48		
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.0250	15.94	0.40		
0.93								
Materiales								
0202000007	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO # 16	kg		0.0600	3.81	0.23		
0202970002	ACERO DE REFUERZO FY=4200 GRADO 60	kg		1.0500	2.45	2.57		
2.80								
Equipos								
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	0.93	0.03		
0.03								
Partida	01.03.01.01.02.02.01	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE MUROS						
Rendimiento	m2/DIA	MO. 20.0000	EQ. 20.0000	Costo unitario directo por : m2			38.82	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.		
Mano de Obra								
0147010001	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0400	21.15	0.85		
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.4000	19.23	7.69		
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.4000	15.94	6.38		
14.92								
Materiales								
0202040010	ALAMBRE NEGRO N°8	kg		0.2500	3.81	0.95		
0202100100	CLAVOS CON CABEZA DE 2 1/2", 3", 4"	kg		0.2500	3.39	0.85		
0230010091	DESMOLDADOR PARA ENCOFRADO C/V	gin		0.0200	31.36	0.63		
0243010003	MADERA TORNILLO	p2		4.6000	4.57	21.02		
23.45								
Equipos								
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	14.92	0.45		
0.45								
Partida	01.03.01.01.02.02.02	ACERO DE REFUERZO FY = 4200 KG/CM2 - R=320 KG/DIA						
Rendimiento	kg/DIA	MO. 320.0000	EQ. 320.0000	Costo unitario directo por : kg			3.76	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.		
Mano de Obra								
0147010001	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0025	21.15	0.05		
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.0250	19.23	0.48		
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.0250	15.94	0.40		
0.93								
Materiales								
0202000007	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO # 16	kg		0.0600	3.81	0.23		
0202970002	ACERO DE REFUERZO FY=4200 GRADO 60	kg		1.0500	2.45	2.57		
2.80								
Equipos								
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	0.93	0.03		
0.03								



Fecha :

23/02/2018 04:14:14p.m.

Análisis de precios unitarios

Presupuesto 1313018 D. ESTRUCTURAS DE CONCRETO ARMADO PARA LAS OBRAS DE TIERRA DEL PROYECTO "MEJORAMIENTO Y ADECUACIÓN A LA NORMA SANITARIA DE LA INFRAESTRUCTURA PESQUERA PARA CONSUMO HUMANO DIRECTO DEL FARO MATARAMI - DISTRITO DE ISLAY PROVINCIA ISLAY REGION AREQUIPA"

Subpresupuesto 001 PARTIDAS EXISTENTES Fecha 13/02/2018

Partida 01.03.01.02.02 TARRAJEO EN MUROS INTERIORES
Rendimiento m2/DIA MO. 12.5000 EQ. 12.5000 Costo unitario directo por : m2 26.00

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
Mano de Obra						
0147010001	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0640	21.15	1.35
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.6400	19.23	12.31
0147010004	PEON	hh	0.7500	0.4800	14.33	6.88
20.54						
Materiales						
0204000000	ARENA FINA	m3		0.0165	59.32	0.98
0223010001	CEMENTO PORTLAND TIPO V (43.5 KG)	BOL		0.1170	23.73	2.78
0230990100	AGUA	m3		0.0040	2.00	0.01
0243160052	REGLA DE MADERA	p2		0.0250	5.81	0.15
0243550001	ANDAMIO DE MADERA	p2		0.2000	4.60	0.92
4.84						
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	20.54	0.62
0.62						

Partida 01.04.01.01.01.01 EXCAVACION DE ZANJAS EN ROCA SUELTA
Rendimiento m3/DIA MO. 20.0000 EQ. 20.0000 Costo unitario directo por : m3 106.29

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
Mano de Obra						
0147000044	OPERADOR DE EQUIPO LIVIANO	hh	2.0000	0.8000	20.38	16.30
0147010001	CAPATAZ	hh	1.0000	0.4000	21.15	8.46
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.4000	19.23	7.69
0147010004	PEON	hh	5.0000	2.0000	14.33	28.66
61.11						
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	61.11	1.83
0349020095	COMPRESORA NEUMATICA 150-200 PCM	hm	1.0000	0.4000	72.10	28.84
0349040111	RETROEXCAVADORA 62-90 HP	hm	0.2000	0.0800	131.58	10.53
0349060006	MARTILLO NEUMATICO DE 29 Kg.	hm	2.0000	0.8000	4.97	3.98
45.18						

Partida 01.04.01.01.01.02 ELIMINACION MATERIAL EXCEDENTE
Rendimiento m3/DIA MO. 30.0000 EQ. 30.0000 Costo unitario directo por : m3 48.57

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
Mano de Obra						
0147010001	CAPATAZ	hh	0.5000	0.1333	21.15	2.82
0147010004	PEON	hh	5.0000	1.3333	14.33	19.11
21.93						
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	21.93	0.66
0348040043	CAMION VOLQUETE 12 M3	hm	0.5000	0.1333	194.91	25.98
26.64						



Fecha : 23/02/2018 04:14:14p.m.

Análisis de precios unitarios

Presupuesto 1313018 D. ESTRUCTURAS DE CONCRETO ARMADO PARA LAS OBRAS DE TIERRA DEL PROYECTO "MEJORAMIENTO Y ADECUACIÓN A LA NORMA SANITARIA DE LA INFRAESTRUCTURA PESQUERA PARA CONSUMO HUMANO DIRECTO DEL FARO MATARANI - DISTRITO DE ISLAY PROVINCIA ISLAY REGION AREQUIPA"

Subpresupuesto 001 PARTIDAS EXISTENTES Fecha 13/02/2018

Partida 01.04.01.01.02.01.01 ACERO DE REFUERZO FY = 4200 KG/CM2 - R=320 KG/DIA
Rendimiento kg/DIA MO. 320.0000 EQ. 320.0000 Costo unitario directo por : kg 3.76

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parc al S/.
Mano de Obra						
0147010001	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0025	21.15	0.05
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.0250	19.23	0.48
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.0250	15.94	0.40
Materiales						
0202000007	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO # 16	kg		0.0600	3.81	0.23
0202970002	ACERO DE REFUERZO FY=4200 GRADO 60	kg		1.0500	2.45	2.57
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	0.93	0.03

Partida 01.04.01.01.02.02.01 ENCOFRADO Y DEENCOFRADO DE MUROS
Rendimiento m2/DIA MO. 20.0000 EQ. 20.0000 Costo unitario directo por : m2 38.82

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0147010001	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0400	21.15	0.85
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.4000	19.23	7.69
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.4000	15.94	6.38
Materiales						
0202040010	ALAMBRE NEGRO N°8	kg		0.2500	3.81	0.95
0202100100	CLAVOS CON CABEZA DE 2 1/2", 3", 4"	kg		0.2500	3.39	0.85
0230010091	DESMOLDADOR PARA ENCOFRADO C/V	gin		0.0200	31.36	0.63
0243010003	MADERA TORNILLO	p2		4.6000	4.57	21.02
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	14.92	0.45

Partida 01.04.01.01.02.02.02 ACERO DE REFUERZO FY = 4200 KG/CM2 - R=320 KG/DIA
Rendimiento kg/DIA MO. 320.0000 EQ. 320.0000 Costo unitario directo por : kg 3.76

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0147010001	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0025	21.15	0.05
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.0250	19.23	0.48
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.0250	15.94	0.40
Materiales						
0202000007	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO # 16	kg		0.0600	3.81	0.23
0202970002	ACERO DE REFUERZO FY=4200 GRADO 60	kg		1.0500	2.45	2.57
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	0.93	0.03



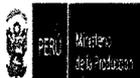
Fecha :

23/02/2018 04:14:14p.m.

Análisis de precios unitarios

Presupuesto	1313018	D.ESTRUCTURAS DE CONCRETO ARMADO PARA LAS OBRAS DE TIERRA DEL PROYECTO "MEJORAMIENTO Y ADECUACIÓN A LA NORMA SANITARIA DE LA INFRAESTRUCTURA PESQUERA PARA CONSUMO HUMANO DIRECTO DEL FARO MATARANI - DISTRITO DE ISLAY PROVINCIA ISLAY REGION AREQUIPA"					Fecha	13/02/2018
Subpresupuesto	001	PARTIDAS EXISTENTES						
Partida	01.04.01.02.01.01	TARRAJEO EN MUROS INTERIORES					Costo unitario directo por : m2	26.00
Rendimiento	m2/DIA	MO. 12.5000	EQ. 12.5000					
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.		
		Mano de Obra						
0147010001	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0640	21.15	1.35		
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.6400	19.23	12.31		
0147010004	PEON	hh	0.7500	0.4800	14.33	6.88		
						20.54		
		Materiales						
0204000000	ARENA FINA	m3		0.0165	59.32	0.98		
0223010001	CEMENTO PORTLAND TIPO V (43.5 KG)	BOL		0.1170	23.73	2.78		
0230990100	AGUA	m3		0.0040	2.00	0.01		
0243160052	REGLA DE MADERA	p2		0.0250	5.81	0.15		
0243550001	ANDAMIO DE MADERA	p2		0.2000	4.60	0.92		
						4.84		
		Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	20.54	0.62		
						0.62		





ESTRUCTURAS DE CONCRETO ARMADO PARA LAS OBRAS DE TIERRA DEL PROYECTO: "MEJORAMIENTO Y ADECUACIÓN A LA NORMA SANITARIA DE LA INFRAESTRUCTURA PESQUERA PARA CONSUMO HUMANO DIRECTO DEL FARO MATARANI - DISTRITO DE ISLAY - PROVINCIA ISLAY -REGIÓN AREQUIPA"



INSUMOS DE LAS PARTIDAS EXISTENTES

Precios y cantidades de recursos requeridos por tipo

Obra 1313018 D. ESTRUCTURAS DE CONCRETO ARMADO PARA LAS OBRAS DE TIERRA DEL PROYECTO "MEJORAMIENTO Y ADECUACIÓN A LA NORMA SANITARIA DE LA INFRAESTRUCTURA PESQUERA PARA CONSUMO HUMANO DIRECTO DEL FARO MATARANI - DISTRITO DE ISLAY PROVINCIA ISLAY REGION AREQUIPA"

Subpresupuesto 001 PARTIDAS EXISTENTES

Fecha 01/02/2018

Lugar 040704 AREQUIPA - ISLAY - ISLAY

Código	Recurso	Unidad	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
MANO DE OBRA					
014700044	OPERADOR DE EQUIPO LIVIANO	hh	13.3360	20.38	271.79
014701001	CAPATAZ	hh	166.8974	21.15	3,529.88
014701002	OPERARIO	hh	200.0026	19.23	3,846.05
014701003	OFICIAL	hh	179.9133	15.94	2,867.82
014701004	PEON	hh	1,452.6762	14.33	20,816.85
					31,332.39
MATERIALES					
020200007	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO # 16	kg	116.5066	3.81	443.89
0202040010	ALAMBRE NEGRO N°8	kg	82.1050	3.81	312.82
0202100100	CLAVOS CON CABEZA DE 2 1/2", 3", 4"	kg	82.1032	3.39	278.33
0202970002	ACERO DE REFUERZO FY=4200 GRADO 60	kg	2,038.9005	2.45	4,995.31
0204000000	ARENA FINA	m3	0.3461	59.32	20.53
0223010001	CEMENTO PORTLAND TIPO V (43.5 KG)	BOL	2.4535	23.73	58.22
0230010091	DESMOLDADOR PARA ENCOFRADO C/V	qln	6.5684	31.36	205.99
0230990100	AGUA	m3	0.0800	2.00	0.16
0243010003	MADERA TORNILLO	p2	1,510.7309	4.57	6,904.04
0243160052	REGLA DE MADERA	p2	0.5232	5.81	3.04
0243550001	ANDAMIO DE MADERA	p2	4.1957	4.60	19.30
					13,241.63
EQUIPOS					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO			940.05
0348040043	CAMION VOLQUETE 12 M3	hm	140.8954	194.91	27,461.92
0349020095	COMPRESORA NEUMATICA 150-200 PCM	hm	6.6681	72.10	480.77
0349040111	RETROEXCAVADORA 62-90 HP	hm	1.3336	131.58	175.48
0349060006	MARTILLO NEUMATICO DE 29 Kg.	hm	13.3360	4.97	66.28
					29,124.50
Total				S/.	73,698.52





ESTRUCTURAS DE CONCRETO ARMADO PARA LAS
OBRAS DE TIERRA DEL PROYECTO: "MEJORAMIENTO Y
ADECUACIÓN A LA NORMA SANITARIA DE LA
INFRAESTRUCTURA PESQUERA PARA CONSUMO
HUMANO DIRECTO DEL FARO MATARANI - DISTRITO DE
ISLAY - PROVINCIA ISLAY -REGIÓN AREQUIPA"



PRESUPUESTO
DEDUCTIVO
VINCULANTE N°3

Presupuesto

Presupuesto 1313017 C. ESTRUCTURAS DE CONCRETO ARMADO PARA LAS OBRAS DE TIERRA DEL PROYECTO "MEJORAMIENTO Y ADECUACIÓN A LA NORMA SANITARIA DE LA INFRAESTRUCTURA PESQUERA PARA CONSUMO HUMANO DIRECTO DEL FARO MATARANI - DISTRITO DE ISLAY PROVINCIA ISLAY REGION AREQUIPA"

Subpresupuesto 001 DEDUCTIVO

Cliente FONDEPES Costo al 13/02/2018

Lugar AREQUIPA - ISLAY - ISLAY

Item	Descripción	Und.	Metrado	Precio S/.	Parcial S/.
01	OBRAS EXTERIORES				249,291.65
01.01	LOSA VEHICULAR				249,291.65
01.01.01	LOSA				249,291.65
01.01.01.01	CONCRETO F'C= 175 kg/cm2	m3	407.70	370.10	150,889.77
01.01.01.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO - ESTRUCTURAS MENORES	m2	339.75	35.74	12,142.67
01.01.01.03	ACERO DE REFUERZO FY = 4200 KG/CM2 - R=320 KG/DIA	kg	22,941.28	3.76	86,259.21
	COSTO DIRECTO				249,291.65
	GASTOS GENERALES (6.30%)				15,705.37
	UTILIDADES (2.25%)				5,609.06
	PARCIAL				270,606.08
	IGV				48,709.09
	TOTAL				319,315.17

SON: TRESCIENTOS DIECINUEVE MIL TRESCIENTOS QUINCE Y 17/100 NUEVOS SOLES



Fecha : 21/02/2018 06:37:24p.m.



ESTRUCTURAS DE CONCRETO ARMADO PARA LAS
OBRAS DE TIERRA DEL PROYECTO: "MEJORAMIENTO Y
ADECUACIÓN A LA NORMA SANITARIA DE LA
INFRAESTRUCTURA PESQUERA PARA CONSUMO
HUMANO DIRECTO DEL FARO MATARANI - DISTRITO DE
ISLAY - PROVINCIA ISLAY -REGIÓN AREQUIPA"



ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS DE DEDUCTIVO

Análisis de precios unitarios

Presupuesto 1313017 C.ESTRUCTURAS DE CONCRETO ARMADO PARA LAS OBRAS DE TIERRA DEL PROYECTO "MEJORAMIENTO Y ADECUACIÓN A LA NORMA SANITARIA DE LA INFRAESTRUCTURA PESQUERA PARA CONSUMO HUMANO DIRECTO DEL FARO MATARANI - DISTRITO DE ISLAY PROVINCIA ISLAY REGION AREQUIPA"
 Subpresupuesto 001 DEDUCTIVO Fecha 13/02/2018

Partida	01.01.01.01	CONCRETO F'c= 175 kg/cm2						
Rendimiento	m3/DIA	MO. 15.0000	EQ. 15.0000			Costo unitario directo por : m3		370.10
Código	Descripción Recurso			Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra								
0147000044	OPERADOR DE EQUIPO LIVIANO			hh	0.8000	0.4267	20.38	8.70
0147010002	OPERARIO			hh	0.8000	0.4267	19.23	8.21
0147010003	OFICIAL			hh	0.8000	0.4267	15.94	6.80
0147010004	PEON			hh	6.0000	3.2000	14.33	45.86
								69.57
Materiales								
0205000004	PIEDRA CHANCADA DE 3/4"			m3		0.8000	67.80	54.24
0205010004	ARENA GRUESA			m3		0.5000	59.32	29.66
0223010001	CEMENTO PORTLAND TIPO V (43.5 KG)			BOL		8.5000	23.73	201.71
0230990100	AGUA			m3		0.2000	2.00	0.40
								286.01
Equipos								
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES			%MO		3.0000	69.57	2.09
0348010009	MEZCLADORA 11 P3			hm	1.0000	0.5333	23.31	12.43
								14.52

Partida	01.01.01.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO - ESTRUCTURAS MENORES						
Rendimiento	m2/DIA	MO. 25.0000	EQ. 25.0000			Costo unitario directo por : m2		35.74
Código	Descripción Recurso			Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra								
0147010001	CAPATAZ			hh	0.1000	0.0320	21.15	0.68
0147010002	OPERARIO			hh	1.0000	0.3200	19.23	6.15
0147010003	OFICIAL			hh	1.0000	0.3200	15.94	5.10
								11.93
Materiales								
0202040010	ALAMBRE NEGRO N°8			kg		0.2500	3.81	0.95
0202100100	CLAVOS CON CABEZA DE 2 1/2", 3", 4"			kg		0.2500	3.39	0.85
0230010091	DESMOLDADOR PARA ENCOFRADO CV			gln		0.0200	31.36	0.63
0243010003	MADERA TORNILLO			p2		4.6000	4.57	21.02
								23.45
Equipos								
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES			%MO		3.0000	11.93	0.36
								0.36

Partida	01.01.01.03	ACERO DE REFUERZO FY = 4200 KG/CM2 - R=320 KG/DIA						
Rendimiento	kg/DIA	MO. 320.0000	EQ. 320.0000			Costo unitario directo por : kg		3.76
Código	Descripción Recurso			Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra								
0147010001	CAPATAZ			hh	0.1000	0.0025	21.15	0.05
0147010002	OPERARIO			hh	1.0000	0.0250	19.23	0.48
0147010003	OFICIAL			hh	1.0000	0.0250	15.94	0.40
								0.93
Materiales								
0202000007	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO # 16			kg		0.0600	3.81	0.23
0202970002	ACERO DE REFUERZO FY=4200 GRADO 60			kg		1.0500	2.45	2.57
								2.80
Equipos								
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES			%MO		3.0000	0.93	0.03
								0.03



Fecha :

21/02/2018 06:37:44p.m.



ESTRUCTURAS DE CONCRETO ARMADO PARA LAS
OBRAS DE TIERRA DEL PROYECTO: "MEJORAMIENTO Y
ADECUACIÓN A LA NORMA SANITARIA DE LA
INFRAESTRUCTURA PESQUERA PARA CONSUMO
HUMANO DIRECTO DEL FARO MATARANI - DISTRITO DE
ISLAY - PROVINCIA ISLAY -REGIÓN AREQUIPA"



INSUMOS DE LAS PARTIDAS DEDUCTIVO

Precios y cantidades de recursos requeridos por tipo

Obra 1313017 C. ESTRUCTURAS DE CONCRETO ARMADO PARA LAS OBRAS DE TIERRA DEL PROYECTO "MEJORAMIENTO Y ADECUACIÓN A LA NORMA SANITARIA DE LA INFRAESTRUCTURA PESQUERA PARA CONSUMO HUMANO DIRECTO DEL FARO MATARANI - DISTRITO DE ISLAY PROVINCIA ISLAY REGION AREQUIPA"
 Subpresupuesto 001 DEDUCTIVO
 Fecha 13/02/2018
 Lugar 040704 AREQUIPA - ISLAY - ISLAY

Código	Recurso	Unidad	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
MANO DE OBRA					
014700004	OPERADOR DE EQUIPO LIVIANO	hh	173.9656	20.38	3,545.42
0147010001	CAPATAZ	hh	68.2252	21.15	1,442.96
0147010002	OPERARIO	hh	856.2179	19.23	16,465.07
0147010003	OFICIAL	hh	856.2176	15.94	13,648.11
0147010004	PEON	hh	1,304.6400	14.33	18,695.49
					53,797.05
MATERIALES					
020200007	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO # 16	kg	1,376.4768	3.81	5,244.38
0202040010	ALAMBRE NEGRO N°8	kg	84.9375	3.81	323.61
0202100100	CLAVOS CON CABEZA DE 2 1/2", 3", 4"	kg	84.9375	3.39	287.94
0202970002	ACERO DE REFUERZO FY=4200 GRADO 60	kg	24,088.3440	2.45	59,016.44
0205000004	PIEDRA CHANCADA DE 3/4"	m3	326.1600	67.80	22,113.65
0205010004	ARENA GRUESA	m3	203.8500	59.32	12,092.38
0223010001	CEMENTO PORTLAND TIPO V (43.5 KG)	BOL	3,465.4500	23.73	82,235.13
0230010091	DESMOLDADOR PARA ENCOFRADO C/V	gln	6.7950	31.36	213.09
0230990100	AGUA	m3	81.5400	2.00	163.08
0243010003	MADERA TORNILLO	p2	1,562.8500	4.57	7,142.22
					188,831.92
EQUIPOS					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO			1,612.57
0348010009	MEZCLADORA 11 P3	hm	217.4264	23.31	5,068.21
					6,680.78
Total				S/.	249,309.75



Fecha : 21/02/2018 06:41:32p.m.



ESTRUCTURAS DE CONCRETO ARMADO PARA LAS OBRAS DE TIERRA DEL PROYECTO: "MEJORAMIENTO Y ADECUACIÓN A LA NORMA SANITARIA DE LA INFRAESTRUCTURA PESQUERA PARA CONSUMO HUMANO DIRECTO DEL FARO MATARANI - DISTRITO DE ISLAY - PROVINCIA ISLAY -REGIÓN AREQUIPA"



PLANOS

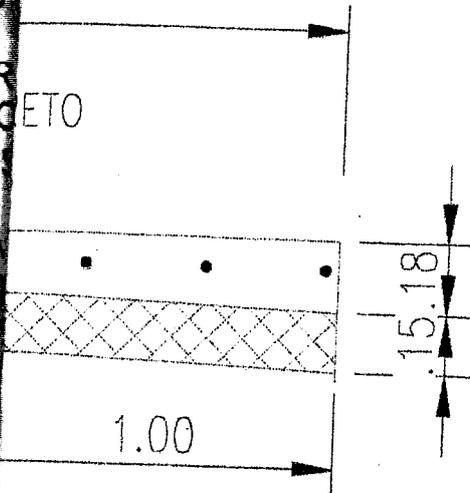
ESPECIFICACIONES

1 CEMENTO PORTLAND (MEZCLA) TIPO I RESISTENCIA A COMPRESION

2 RESISTENCIA A FLEXION

3 LAS BARRAS DE ACERO LISO Y COBERTO NORMA AS

4 LA JUNTA DE POLIETILENO ELASTICO ADHERENTE A LA JUNTA.



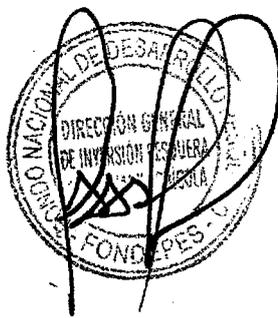
5 LAS ARISTAS DE 20x20

6 ANTES DE VERIFICAR OTRAS DISPOSICIONES (ETC.) PARA EMBEBIDO MATERIAL EL CONTRA DISCREPA

Reynaldo Fariona Millan
REYNALDO FARIONA MILLAN
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 112115

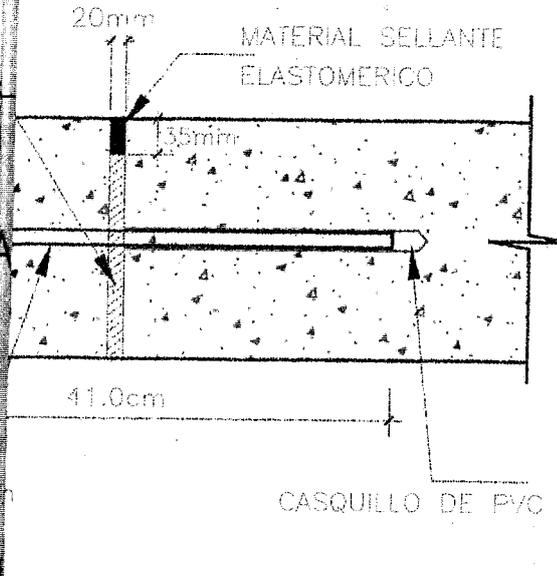
7 EL ACER EN LA PO

E-01



NOTAS

1. TODAS METROS UNIDAD
2. PARA RECUBRIMIENTO
3. VER NORMA R-01
4. COLOCAR TODOS LOS ESTRUCTURAS
5. COLOCAR JUNTA DE DILATACIÓN (JD) CON CEMENTO DIFERENTE DE LA
6. CBR
7. CBR DE LA



JUNTA DE DILATACIÓN (JD)
ESCALA 1:12.5

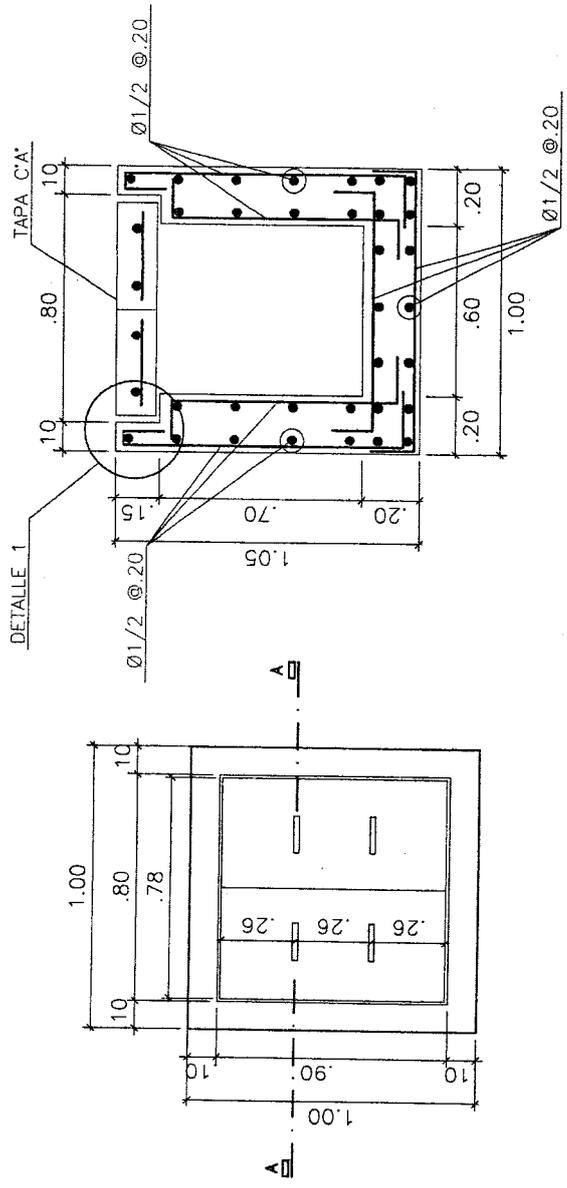
Reynaldo Pariona Millan
REYNALDO PARIONA MILLAN
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 112115

CONVENIO

DE

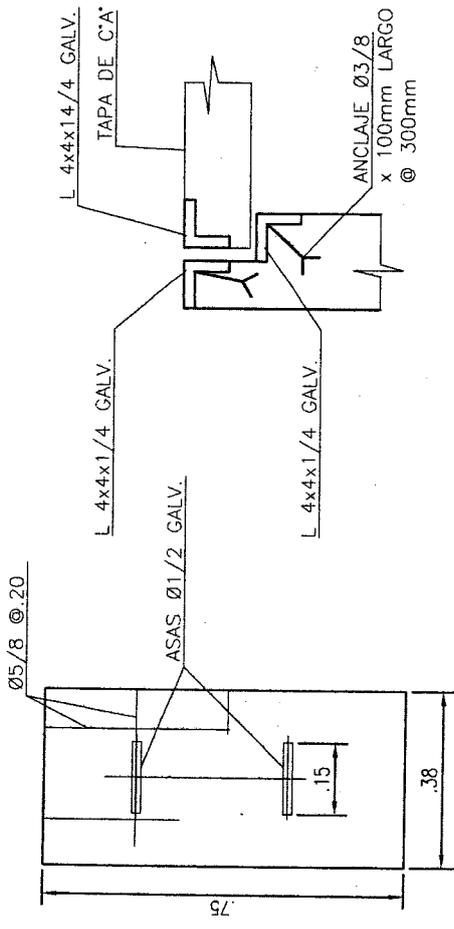
E-02

234



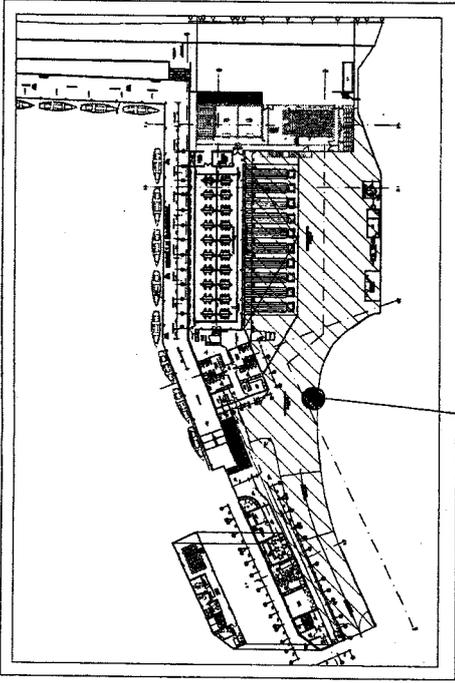
PLANTA
ESC: 1/25

CORTE A-A
ESC: 1/25



TAPA
ESC: 1/15

DETALLE 1
S/E



PLANO DE UBICACION
ESC: S/E

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

- 1 CEMENTO PORTLAND (USAR IMPERMEABILIZANTE EN LA MEZCLA).... TIPO HS
- 2 RESISTENCIA DEL CONCRETO
 f_c 280 kg/cm²
- 3 LAS ARISTAS EXPUESTAS, SE SUAVIZAN CON UN CHAFLAN MÍN. DE 20x20mm.
- 4 ANTES DEL VACADO DEL CONCRETO EL CONTRATISTA DEBERÁ VERIFICAR TODOS LOS REQUERIMIENTOS DE LOS SERVICIOS DE OTRAS DISCIPLINAS (SANITARIA, ELECTRICIDAD, ARQUITECTURA, ETC.) PARA CONFIRMAR LA UBICACIÓN DE ELEMENTOS EMBEBIDOS, INSERTOS, ANCLAJES, MANGUITOS DE PASO, MATERIALES PARA JUNTAS, TUBOS PARA SERVICIOS Y OTROS. EL CONTRATISTA SERÁ RESPONSABLE DE CUALQUIER DISCREPANCIA CON LOS PLANOS DE DISEÑO.
- 5 LAS BARRAS DE REFUERZO SERÁN DE ACERO CORRUGADO SEGUN NORMA ASTM A815 GRADO 60, $f_y=4200$ kg/cm² (428MPa) O SEGUN SE INDIQUE EN PLANO DE DISEÑO.
- 6 EL ACERO DE REFUERZO DEBERA COLOCARSE ESTRICTAMENTE EN LA POSICION INDICADA EN LOS PLANOS DE DISEÑO.
- 7 EN PASES MENORES A 300mm. LAS BARRAS SERAN DESPLAZADAS Y NO CORTADAS.

Fondo Nacional de Desarrollo Pesquero		RESPONSABLE:
ESTRUCTURAS DE CONCRETO ARMADO PARA LAS OBRAS DE TIERRA DEL PROYECTO: "MEJORAMIENTO Y ADECUACION A LA NORMA SANITARIA DE LA INFRAESTRUCTURA PESQUERA PARA EL CONSUMO HUMANO DIRECTO DEL FARO MATARANI, DISTRITO DE ISLAY, PROVINCIA DE ISLAY, REGION AREQUIPA"		REVISADO:
REGION: AREQUIPA	PROV: ISLAY	APROBADO:
PLANO:	DISEÑO: ISLAY	
DIBUJANTE: CORDOVA SC	ESCALA: INDICADA	
	FECHA: FEBRERO -2018	

E-03

