



AÑO DE LA UNIDAD, LA PAZ Y EL DESARROLLO"

ESTUDIO DE SUELOS CON FINES DE PAVIMENTACION

INFORMES GEOTECNICO DE SUELOS Nº 5948-2023

OBRA : ESTUDIO DE SUELOS CON FINES DE PAVIMENTACION EN AREA TECNICA Y
LOGISTICA CIRCUNDANTES A LA REFINERIA DE TALARA
ENTIDAD : PETROLEOS DEL PERU – PETRO PERU S.A.
SOLICITA : CYSTLV E.I.R.L
UBICACIÓN: AREA TECNICA DE MANTENIMIENTO DE RFTL

REGION GRAU
AGOSTO -2023


MONICA KAREN JIMENEZ CACERES
INGENIERA CIVIL
Reg. CIP N° 216280



INGENIERIA DE SUELOS MISARI E.I.R.L.

PROYECTOS - ESTUDIO DE SUELOS - DISEÑOS DE MEZCLAS Y
ENSAYOS DE LABORATORIO (SUELOS - CONCRETO - ASFALTO)

Oficina: Av. "Y" 163 Talara Alta Telef.:384561 Cel. 968864378 - sg_misari@hotmail.com

ESTUDIO DE SUELOS CON FINES DE PAVIMENTACION

INFORME GEOTECNICO DE SUELOS N 5948-2023

PROYECTO : ESTUDIO DE SUELOS CON FINES DE PAVIMENTACION EN AREA TECNICA Y LOGISTICA
CIRCUNDANTES A LA REFINERIA DE TALARA

ENTIDAD : PETROLEOS DEL PERU – PETRO PERU S.A.

UBICACIÓN: AREA TECNICA DE MANTENIMIENTO DE RFTL

SOLICITA : CYSTLV E.I.R.L

1.- GENERALIDADES

1.1.- INTRODUCCION.

A solicitud de la Empresa CYSTLV E. I.R.L., el suscrito ha efectuado trabajos de excavación a cielo abierto en las áreas circundantes a la Refinería de Talara, con la finalidad de realizar estudios de suelos a nivel de terreno de fundación; a fin de rehabilitar estas vías mencionadas.

1.2.- ALCANCES

Es objeto del presente informe, reportar las secuencias de los estratos conformantes del terreno en estudio así, mismo determinar las características físicas y mecánicas de estos materiales, que nos servirán para dimensionar y especificar la nueva estructura del pavimento proyectado.

Los criterios empleados en este diseño, de pavimento flexible, se ciñen a las normas y procedimientos de técnicas empleadas por el Instituto Norteamericano del Asfalto.

El método consiste en determinar el espesor de la nueva estructura a proyectarse, de acuerdo al volumen de tránsito a estimarse, al valor soporte de la subrasante (C.BR.), la calidad de los materiales disponibles y los procedimientos constructivos.

1.3.- UBICACIÓN DEL AREA EN ESTUDIO

El área en estudio, está ubicada dentro de las Instalaciones de la refinería de Talara en áreas Técnicas y Logística de Hidrocarburos, del Distrito de Pariñas, Provincia de Talara, Departamento Piura.

1.4.- CARACTERISTICA SUPERFICIALES DEL TERRENO EN ESTUDIO

El área superficial del terreno presenta una topografía plana, el perfil del suelo es homogéneo, estando constituido inicialmente por una capa superior de material de relleno sanitario y restos de materiales de construcción.

Estas formaciones de origen sedimentario que se encuentran en la zona en estudio como consecuencia de la disgregación de las rocas preexistente, así como la acumulación de materiales por diferentes procesos, que fueron enterrados por otros sedimentos y así, sucesivamente con el tiempo y peso de los que, se encuentran en la parte superior, los de abajo se fueron compactando, cementando y endureciendo.

En la actualidad esta unidad geomorfológica, es una estructura estable y totalmente inactiva, donde ya no ocurren fenómeno de transporte, sin embargo, en épocas de


INGENIERO EN JEFE JEAN JOSE CACERO
INGENIERIA CIVIL
REG. N° 246100



INGENIERIA DE SUELOS MISARI E.I.R.L.

PROYECTOS - ESTUDIO DE SUELOS - DISEÑOS DE MEZCLAS Y
ENSAYOS DE LABORATORIO (SUELOS - CONCRETO - ASFALTO)

Oficina: Av. "Y" 163 Talara Alta Telef.: 384561 Cel. 968864378 - sg_misari@hotmail.com

máxima precipitación pluvial pueden generar, movilización de sedimentos y caídas de fracciones de rocas.

Con la finalidad de conocer las características físico-mecánica del material subyacente del área en estudio, se ha programado la ejecución de muestreo de suelos y posteriores ensayos de laboratorio de los mismos.

2.- INVESTIGACION DE CAMPO

2.1.- Descripción

Con el objeto de determinar el perfil estratigráfico del área en estudio, se establecieron 5 (cinco) estaciones de sondeo, a cielo abierto, todas ellas convenientemente bien distribuidas; a fin de obtenerse una información confiable sobre características conformantes de estos materiales.

La ubicación de las mismas, se presentan en el croquis adjunto. Las calicatas estuvieron a profundidades comprendidas de 1.00 mts, se enumeraron desde el Ps-1 hasta Ps-5.

En las perforaciones se registro el perfil del subsuelo cuidadosamente y se clasificaron visualmente los estratos conformantes de acuerdo a las normas Técnicas ANSI – ASTM D-2487 y D- 2488, luego se extrajeron muestras disturbadas de suelos, las que debidamente protegidas y seleccionadas fueron remitidas al laboratorio para sus análisis; a fin de determinar su Identificación y Clasificación.

3.- ENSAYOS DE LABORATORIO

Con las muestras disturbadas de suelos, se han realizado las siguientes series de ensayos:

- Análisis Granulométrico	ANSI-ASTM D- 422
- Limites de Consistencia	ANSI-ASTM D- 423 y 4.24
- Proctor Modificado	ANSI-ASTM D-1557
- Humedad Natural	ANSI-ASTM D-2216
- Ensayo de C.B.R.	ANSI-ASTM D-1883

Después de haberse realizado los ensayos de laboratorio, se procedió a comparar los resultados con las características de los suelos obtenidos en el campo. Así se obtuvieron los perfiles definitivos que son los que se presentan a continuación (Ver récord de perfiles).

3.1.-PERFIL ESTRATIGRAFICO

Los cortes estratigráficos mencionados, en asociación con los antecedentes geológicos locales mencionados (Acápite 1.4), revelan que los materiales subyacentes a nivel de cota de fundación de la extensión investigada están básicamente compuestos por suelos de origen sedimentario, que están conformados por suelos arcillosos o limos arcillosos, algunas veces intercaladas con pequeños estratos de arena de médano, todas ellas mezclados con suelos calcáreo de las siguientes características.

En el área que corresponden al Ps-1, Ps-2, Ps-3, Ps-4 y al Ps-5, inicialmente están constituidas por una capa de material de afirmado conformada estas por gravas y arenas de baja a mediana plasticidad (CL), de espesor promedio de 0.20 cm. Esta medianamente compacto y bien húmedo. luego le sigue una capa de material hormigonado que hace la función de dren.


INGENIERA CIVIL
Reg. CIP N° 210200



INGENIERIA DE SUELOS MISARI E.I.R.L.

PROYECTOS - ESTUDIO DE SUELOS - DISEÑOS DE MEZCLAS Y
ENSAYOS DE LABORATORIO (SUELOS - CONCRETO - ASFALTO)

Oficina: Av. "Y" 163 Talara Alta Telef.: 384561 Cel. 968864378 - sg_misari@hotmail.com

El segundo estrato esta conformado por una capa de material hormigonado constituida estas por gravas, arenas con poco o casi nada de finos la que hace la función de material filtrante, con un espesor promedio de 0.15 mts., aproximadamente este húmedo y poco compacto, la que hace de función como capa anticontaminante ante la presencia de suelos arcillosos.

Por último, se ubica un estrato de suelo arcilloso, cuya conformación es de naturaleza cohesivo (CL), de mediana a alta plasticidad de color gris a plomizo con algunos tonos de color

rojizo que corresponde al grupo de las lutitas a las que acompañan algunos fragmentos de carbonato de calcio (CO_3), de color blanquizco están sueltos y húmedos.

4.- ANALISIS DE ESTABILIDAD Y DEFORMACION

4.1.- La estabilidad de un pavimento que se apoya en un suelo cohesivo, dependen del grado de deformación que producen las cargas del trafico y del grado de expansión de los suelos visco-elásticos, siendo su valor admisible su deformación.

4.2.- De acuerdo a lo mencionado en el acápite 1.4, y a resultados de ensayos de laboratorio, nos revelan que el subsuelo a nivel de capa de fundación es de naturaleza colapsable; es decir, son susceptibles a expansiones y asentamientos, al contacto con el agua de escorrentía o cualquier aniego producto de fuga de agua.

4.3.- Debido a que las resistencias de estos suelos arcillosos pueden disiparse ante cualquier modificación de su contenido de humedad; es conveniente que se descarten dichos materiales, como fondo de terreno de fundación.

4.4.- Como estos suelos cohesivos materia en estudio es de naturaleza arcilloso y nos dan datos directos relativos a su plasticidad y como necesitamos conocer, además de sus propiedades potenciales de expansión; hemos visto por conveniente realizar los ensayos de Límites de Consistencia que nos darán los siguientes valores:

4.5.- Límites de Consistencia ASTM D- 423 - 424

Con las fracciones que pasa el Tamiz N°40, se ha realizado los ensayos de límites de consistencia de las muestras disturbadas, dando los siguientes resultados.

CALICATAS	PS - 1	PS - 2	PS - 3	PS - 4	PS - 5
MUESTRAS	M - 3	M - 3	M - 3	M - 3	M - 3
ESPESOR	0.00 - 0.60	0.00 - 0.45	0.00 - 0.50	0.00 - 0.45	0.00 - 0.60
Límite Líquido	46.90	47.20	46.90	43.30	43.20
Límite Plástico	28.16	27.53	28.16	25.37	23.12
Índice Plástico	18.74	19.67	18.74	17.93	20.08
Clasificación (SUCS)	(CL)	(CL)	(CL)	(CL)	(CL)

5.- CONDICIONES PROPUESTAS PARA UNA BUENA COMPACTACION

Teniéndose en cuenta las propiedades, mecánicas de estos suelos al contacto con el agua ya analizado anteriormente, no ofrecen condiciones favorables como terreno de fundación pudiéndose solucionar bajo las siguientes alternativas:

INGENIERA CIVIL
Reg. CIP N° 21600



5.1.- Colocación de una capa de Material "Over"

De acuerdo a las propiedades de estos materiales mencionadas, es necesario adoptar la colocación de un material granular con suficiente capacidad drenante (Piedra "Over de 4" a 6"), este material debe desplantarse sobre el suelo cohesivo, que, debido a las propiedades de su matriz, dispone indudablemente de gran capacidad de resistencia al esfuerzo cortante y baja capacidad de deformación.

5.2.- Además de cumplirse con las características de resistencia, cumple con la función de actuar como capa de dren para desalojar el agua, que se filtre al pavimento, así, mismo impedir la ascensión del agua capilar hacia la superficie, procedente de la napa freática.

Otra función importante, es la de absorber las deformaciones volumétricas, asociadas a cambio de humedad que muchas veces se reflejan en la superficie del pavimento.

Finalmente, sirve de transición entre el material de Base y la propia subrasante.

5.3.- Subrasante Mejorada (Material Hormigonado)

De no cumplirse, con la colocación de la piedra "Over" ; admitiremos por el mejoramiento de la subrasante, que cuyo material cumplirá con las funciones del material "Over".pero en mayor espesor.

Conocidos los fundamentos prácticos de aplicabilidad de estos métodos de mejoramiento de la subrasante por el incremento de material de mayor calidad, (material hormigonado) mezclados In-situ, ofrecen en la actualidad el mejor sistema por su rapidez y economía.

No hay que olvidarse, de lo que se gana con rapidez se pierde en calidad y precisión.

Como estos materiales, en su mayoría están conformados por suelos cohesivos, cuyo C.B.R., es del 8.40 % , con un Modulo de Reacción de 4 kg/cm^3 , hay que darle un margen de seguridad incrementándole un material hormigonado de mejor calidad ; a fin de elevar su Modulo de Reacción de 4 kg/cm^3 a 14 kg/cm^3 .

Considerándose el costo de una reparación y los perjuicios que ocasionan estos al tráfico, es mejor prevenir que curar.

6.- ANALISIS DE TRANSITO

6.1.- Carga de Diseño

Los pavimentos tienen una función principal, la de soportar las cargas impuestas de los vehículos que les transmiten a través de sus llantas.

Teniéndose en cuenta la ubicación y la magnitud de las pistas a construirse, que se pretende diseñar, se clasificara como transito mediano.

Lo normal en diseños de pavimentos, es considerar el peso de los ejes que pueden transmitir al pavimento, como "Ejes sencillos" de 8.2 ton, o "Ejes tandem" de hasta 20 ton, y por cargas ocasionales de 40 ton.


INGENIERO EN INGENIERIA CIVIL
Reg. CIP N° 216250



INGENIERIA DE SUELOS MISARI E.I.R.L.

PROYECTOS - ESTUDIO DE SUELOS - DISEÑOS DE MEZCLAS Y
ENSAYOS DE LABORATORIO (SUELOS - CONCRETO - ASFALTO)

Oficina: Av. "Y" 163 Talara Alta Telef.: 384561 Cel. 968864378 - sg_misari@hotmail.com

En nuestro caso, solo tomaremos el análisis de ejes sencillos, que equivalen a 8.2 ton, por tratarse de un pavimento de tránsito mediano, que por definición del Instituto del Asfalto, causan el mismo daño acumulado.

Las relaciones entre "cargas de ejes sencillo" y las cargas de "ejes tandem" demostraron que un pavimento flexible se comporta prácticamente igual si se aplican cargas por "eje sencillo" de 8.2 ton, o por eje de 20 ton, como se observa, que la mayoría de los camiones de transporte son del tipo Volvo. Estos camiones son de dos tipos; eje superior simple y eje posterior tandem.

Los camiones con eje posterior simple tienen 8.2 ton, de peso y capacidad de carga de 14 ton, lo que da un peso total de 22 ton, suponiéndose que dos tercios de la carga total sean soportados por el eje posterior, la carga de dicho eje es de 15 ton.

Así, mismo los camiones con eje posterior tandem, tienen 24 ton, con capacidad de carga de 18 ton, cuyos dos tercios será de 20 ton, que soportará el eje posterior.

6.2.- Transito de Diseño

Antiguamente los ingenieros de pavimentos tenían el problema de no contar con métodos y diseños adecuados, que tomaran en cuenta el tránsito, cada vez más intenso y pesado que demandaban las carreteras.

Hoy, todos los métodos de diseño de pavimentos consideran el tránsito de todos los vehículos que usaran el pavimento para una vida de diseños de 20 a 25 años.

Se determina el volumen del tránsito de cada tipo al momento de construir el pavimento se convierte cada tipo de vehículo a carga de eje sencillo de 8.2 ton, generalmente y se cuantifica el número de estas cargas para 20 a 25 años, considerando la tasa de aumento anual de los vehículos, siendo lo más probable del 8%.

Para calles de urbanizaciones, esto pueden ser menos de 1000 cargas estándar (8.2 ton/m), hasta el tránsito acumulado para una calle comercial, con muchos vehículos que puede ser cerca de 30,000.000 de carga estándar.

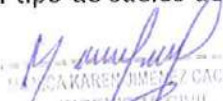
Esto coincide, con pocas variaciones, con las categorías de tránsito propuestas en el "Manual de Asfalto" del Instituto de los E.U.A.

7.- DISEÑO DEL PAVIMENTO ASFALTICO

De acuerdo a los sondeos realizados en este estudio, a nivel del terreno de fundación, están caracterizados en su mayoría por suelos arcillosos, mezclados estos con carbonatos (CO_3) y sales, que de acuerdo a la clasificación AASHTO pertenecen al grupo A-7 y cuyo C.B.R. es de 8.40%, que ocasionalmente se encuentran capas pequeñas de arena de médano.

Como se proyecta construir un pavimento colocando una carpeta asfáltica, una base granular y una subbase granular, se le considera por la mala calidad del terreno de fundación ya expuesta en el párrafo anterior.

El Instituto del Asfalto de los EE.UU. sugiere los siguientes espesores mínimos para capas de rodamiento, que esta en relación con el tipo de suelos de fundación en correlación con el


SAKAREY JIMENEZ CACERES
INGENIERO CIVIL
REG. CIP N° 216280



INGENIERIA DE SUELOS MISARI E.I.R.L.

PROYECTOS - ESTUDIO DE SUELOS - DISEÑOS DE MEZCLAS Y
ENSAYOS DE LABORATORIO (SUELOS - CONCRETO - ASFALTO)

Oficina: Av. "Y" 163 Talara Alta Telef.: 384561 Cel. 968864378 - sg_misari@hotmail.com

"valor de tránsito para el diseño", tomando el valor práctico más cercano del lado de la seguridad.

Como ya se mencionó, que el terreno de fundación tiene un C.B.R. del 8.4 % haremos uso de la ecuación (10.7), para valores del C.B.R. menores del 12% que consiste:

$$\frac{e \sqrt{P (1)}}{8.1(C.B.R.)} = \frac{1}{p \pi}$$

Donde :

- e = Espesor del pavimento para proteger la subrasante en pulg.
- P = Carga de la rueda de diseño en libras
- C.B.R. = Valor relativo de soporte de la subrasante
- p = Presión de inflado de la rueda de diseño en lbs/pulg²

8.- VALORES DE DISEÑO

Una vez determinados los "Valores de tránsito para el diseño", y conocida la capacidad portante del terreno de fundación, el espesor total del pavimento flexible se determinará utilizando los gráficos de espesores.

Para obtenerse el espesor total del pavimento flexible en estudio, se ha recorrido a la ecuación (10.7), para los casos de C.B.R., menores del 12%

Como se pueden correlacionarse los valores del C.B.R., con los "Valores de Diseño", de acuerdo al Instituto del Asfalto de los EE.UU., se sugiere los siguientes espesores mínimos.

- 8.1.- Para obtenerse el espesor mínimo de la base granular de acuerdo al gráfico de espesores, para un "Valor de tránsito para el diseño de 100, hay que multiplicarse la diferencia de lecturas por la relación 2:1, cuyo espesor mínimo señalará el espesor de diseño de la base granular, que es igual a 5.9 pulg. (15 cm., aproximadamente).
- 8.2.- De igual forma, para obtenerse el espesor de la capa de subbase granular, de acuerdo al gráfico de espesores para un "Valor de tránsito de diseño" hay que multiplicarse la diferencia del espesor total del pavimento de diseño, por la relación 2:7, cuyo espesor señalará el espesor de la capa de la subbase, que será igual a 8 pulg., (20 cm., aproximadamente).
- 8.3.- Pues, el pavimento flexible analizado estará conformado, según el método de Instituto del Asfalto de los EE.UU., por una capa de carpeta de rodamiento, por una base granular y finalmente por una capa de material "Over"

Por lo tanto, el pavimento podría construirse íntegramente, bien distribuido de la siguiente manera:

- Carpeta de espesor mínimo para tránsito intenso	2"
- Por una base granular de alta calidad	6"
- Por una capa de material "Over"	8"

- Espesor total	16"


MONICA KAREN JIMENEZ CACERES
INGENIERA CIVIL
Reg. CIP N° 218280



INGENIERIA DE SUELOS MISARI E.I.R.L.

PROYECTOS - ESTUDIO DE SUELOS - DISEÑOS DE MEZCLAS Y
ENSAYOS DE LABORATORIO (SUELOS - CONCRETO - ASFALTO)

Oficina: Av. "Y" 163 Talara Alta Telef.: 384561 Cel. 968864378 - sg_misari@hotmail.com

9.- CONCLUSIONES

De acuerdo a los sondeos registrados, a nivel de fondo de terreno de fundación, en correlación con los perfiles estratigráficos y a resultados de ensayos de laboratorio, podemos interpretar y concluir lo siguiente.

- 9.1.- En los cortes estratigráficos mencionados, confirman los antecedentes de la zona revelando que los materiales a nivel de cota de fundación del área en estudio corresponden a depósitos sedimentario de, conformados por suelos cohesivos de mediana a alta plasticidad..
- 9.2.- Estos suelos pertenecientes al grupo A-7, del pavimento proyectado, son de naturaleza colapsables; es decir son susceptibles a expansiones y asentamientos.
- 9.3.- Desde el punto de vista de pavimentos, este suelo se le clasifica de malo a regular, cuyo C.B.R., es del 8.4 % a nivel de fondo de terreno de fundación.
- 9.4.- De acuerdo a la evaluación ocular registrada en todo lo largo del pavimento en estudio, es posible correlacionarlo con el cuadro de "Capacidad de Servicio", las variaciones en los perfiles, donde indican que este pavimento corresponde a un índice de "Capacidad de Servicio" de 1.5 la cual marca una "Capacidad de Servicio" baja, por lo tanto, indica que este pavimento necesita una reparación total.
- 9.5.- Como una observación importante, podemos aclarar, que de acuerdo a los sondeos realizadas en toda el área del pavimento en estudio, se puede concluir que el pavimento ha fallado por la mala calidad del terreno de fundación, al no contar con una subbase granular que absorbe los cambios volumétricos de la capa arcillosa existente.
- 9.6.- Por todo lo mencionado, en los párrafos anteriores, debe proyectarse anteadamente el retiro de toda la capa de suelo cohesivo para luego ser remplazado por una capa de material "Over"
- 9.7.- Estos materiales de "Over" van a servir como dren deben compactarse hasta alcanzar por lo menos al 95% del Proctor Modificado AASHTO T - 180 "D"

10.- RECOMENDACIONES

Como la zona en estudio se encuentra ubicada dentro de las instalaciones de la Refinería y de acuerdo a los antecedentes antes citados, el subsuelo en estudio, a nivel de fondo de fundación no ofrece condiciones favorables para proyectos de pavimentos flexibles, pudiéndose resolver bajo las siguientes alternativas:

- 10.1.- Se recomienda retirar toda la capa de material cohesivo, para luego para ser reemplazado por una capa de igual espesor de material "Over", a fin de neutralizar los cambios volumétricos al contacto con el agua.
- 10.2.- Inmediatamente después de retirada de la capa de suelo cohesivo, cualquier irregularidad o depresión, que se presente después del corte, debe ser corregido moviendo el propio material, añadiendo o retirando hasta que la superficie sea llana y uniforme.


MONICA KAREN JIMENEZ CACERES
INGENIERA CIVIL
Reg. CIP N° 216220



INGENIERIA DE SUELOS MISARI E.I.R.L.

PROYECTOS - ESTUDIO DE SUELOS - DISEÑOS DE MEZCLAS Y
ENSAYOS DE LABORATORIO (SUELOS - CONCRETO - ASFALTO)

Oficina: Av. "Y" 163 Talara Alta Telef.: 384561 Cel. 968864378 - sg_misari@hotmail.com

10.3.- Después de perfilado y mezclado a humedad optima, inmediatamente deberá ser compactado a todo lo ancho del pavimento con rodillo autopropulsado que pese por lo menos 8 ton., como mínimo. Deberá ser compactado hasta llegar al 95% de la Densidad Máxima del Proctor Modificado AASHTO T - 180"D"

10.4.- Requisitos del material de base granular

El material a emplearse como capa de base granular deberá satisfacer los siguientes requisitos:

La compactación que deberá alcanzar, no debe ser menor del 100% de la obtenida en el laboratorio, mediante el ensayo del Proctor Modificado AASHTO - T - 180, así mismo los materiales a emplearse deberá cumplir con las siguientes exigencias.

- Ser resistente a los cambios de humedad y temperatura
- No presenta cambios volumétricos que sean perjudiciales
- El porcentaje de desgaste según el ensayo de abrasión, deberá ser inferior al 50%
- La fracción que pasa el tamiz N° 40 a de tener un Limite Liquido menor de 25 y un índice plástico como máximo de 6.
- La fracción que pasa el tamiz N° 200, no podrá exceder de $\frac{1}{2}$ y en ningún caso de $\frac{2}{3}$ de la fracción que pasa el tamiz N° 40.
- El ensayo de C.B.R., no debe ser menor del 80%
- El material de Base granular debe ser zarandeado en cantera, en ningún caso el tamaño máximo deberá exceder de 2" de diámetro; cuando hay que agregar suelo ligante, hay que realizarse en cantera en seco.

10.5.- Material de "Over"

Sobre la capa de la subrasante compactada y aprobada, se colocará el material de piedra "Over".

El material de piedra "Over" estabilizara el suelo natural (suelo cohesivo), utilizando un volumen necesario en este caso de piedra "Over" de 4" a 6" de diámetro, en un espesor mínimo de 20 cm., aproximadamente.

Estos agregados consistirán de material duro y resistente, deberá tener un porcentaje de desgaste en la maquina de los Ángeles menor de 50%.

La capa del material "Over", cumple la función complementaria de una mala subrasante y se le asigna poco valor estructural, siendo su uso en los siguientes casos:

- Sirve de capa drenante
- Controlar y neutralizar los cambios de volumen del material de la subrasante
- El material de piedra "Over", sirve como capa drenante y gran Capacidad Soporte.

11.- BIBLIOGRAFIA

- Reglamento Nacional de Construcción
- Instituto del Asfalto de los EE.UU
- Normas Técnicas de la AASHTO

FRANCISCO MISARI DIONICIO
TECNICO LABORATORISTA
SUELOS - PAVIMENTOS

MONICA ARELLANO MENESSES
INGENIERA CIVIL
Reg. CIP N° 216280



INGENIERIA DE SUELOS MISARI E.I.R.L.

PROYECTOS - ESTUDIO DE SUELOS - DISEÑOS DE MEZCLAS Y
ENSAYOS DE LABORATORIO (SUELOS - CONCRETO - ASFALTO)

Oficina: Av. "Y" 163 Talara Alta Telef.: 384561 Cel. 968864378 - sg_misari@hotmail.com

OBRA : Estudio de Suelos con fines de Pavimentacion en Area Tecnica y Logistica Circundantes en Refineria de Talara.

SOLICITA : CYSTLV E.I.R.L.

UBICACIÓN : Refineria de Talara

ENTIDAD : PETROLEOS DEL PERU - PETRO PERU S.A.

NIVEL : EXCAVACION DE CALICATAS

FECHA : 04-08-2023

OPERADOR : Francisco Misari D.

INFORME : N° 5957-2023

PRUEBA N°	1	2	3	1	2	3
UBICACIÓN	Ps-1	Ps-1	Ps-1	Ps-2	Ps-2	Ps-3
LADO	M-1	M-2	M-3	M-1	M-2	M-3
ESPESOR	0.20	0.20	0.60	0.25	0.30	0.45

DENSIDAD DE CAMPO (ASTM D1556-82)

CALICATAS A CIELO ABIERTO

CALICATAS A

1	Peso del Frasco + Arena grs.	7450	7500	7500	7500	7500	7500
2	Peso del Frasco + Arena Sobrante	2830	2760	2700	2620	2510	2680
3	Peso de la Arena empleada grs.	4620	4740	4800	4880	4990	4820
4	Peso de la Arena del Cono en grs.	1620	1620	1620	1620	1620	1620
5	Peso de la Arena del hueco grs.	3000	3120	3180	3260	3370	3200
6	Densidad de La Arena grs/cc.	1.46	1.46	1.46	1.46	1.46	1.46
7	Volumen del hueco c.c.	2055	2137	2178	2233	2308	2192
8	Peso del tarro + suelo + grava grs.	4780	4810	4000	5130	5110	4080
9	Peso del tarro grs.	10	10	10	10	10	10
10	Peso del suelo + grava grs.	4770	4800	3990	5120	5100	4070
11	Peso retenido del tamiz 3/4" grs.	750	800	0.00	660	700	0.00
12	% grava 3/4" (N°4)	14.90	14.94	0.00	15.24	13.65	0.00
13	Peso especifico de grava x 1gr/cc.	2.60	2.60	2.60	2.60	2.60	2.60
14	Volumen de la grava c.c.	289	308	0.00	254	269	0.00
15	Peso del suelo grs.	4020	4000	3990	4460	4400	4070
16	Volumen del suelo c.c.	1766	1829	2178	1979	2039	2192
17	Densidad humedad grs/cm ³	2.27	2.16	1.83	2.25	2.16	1.86

CONTENIDO DE HUMEDAD (ASTM D2216-80)

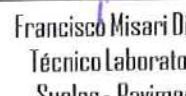
18	Recipiente N°						
19	Peso del Recipiente + Suelo humedo grs.						
20	Peso del Recipiente + Suelo seco grs.						
21	Peso del agua grs.						
22	Peso del recipiente grs.						
23	Peso del suelo grs.						
24	Contenido de humedad	6.80	5.40	10.40	7.25	6.80	11.20

RESUMEN DEL ENSAYO PROCTOR

25	Maxima Densidad seca P.S. o P.M.grs./cc.	2.23	2.16	1.82	2.23	2.16	1.84
26	Optimo contenido de humedad %	7.90	8.65	12.60	7.90	8.65	10.30
27	Densidad seca gr./cc.	2.13	2.05	1.66	2.10	2.02	1.67

% COMPACTACION	95.50%	96.10%	91.20%	94.30%	93.60%	90.70%
----------------	--------	--------	--------	--------	--------	--------


KAREN JIMENEZ CASERO
INGENIERA CIVIL
Reg. CIP N° 215230


Francisco Misari Dionicio
Técnico Laboratorista
Suelos - Pavimentos



INGENIERIA DE SUELOS MISARI E.I.R.L.

PROYECTOS - ESTUDIO DE SUELOS - DISEÑOS DE MEZCLAS Y
ENSAYOS DE LABORATORIO (SUELOS - CONCRETO - ASFALTO)

Oficina: Av. "Y" 163 Talara Alta Telef.:384561 Cel. 968864378 - sg_misari@hotmail.com

OBRA : Estudio de Suelos con fines de Pavimentacion en Area Tecnica y Logistica Circundantes en Refineria de Talara.

SOLICITA : CYSTLV E.I.R.L

UBICACIÓN : Refineria de Talara

ENTIDAD : PETROLEOS DEL PERU - PETRO PERU S.A.

NIVEL : EXCAVACION DE CALICATAS

FECHA : 04-08-2023

OPERADOR : Francisco Misari D.

INFORME : N° 5957-2023

PRUEBA N°	1	2	3	1	2	3
UBICACIÓN	Ps-3	Ps-3	Ps-3	Ps-4	Ps-4	Ps-4
LADO	M-1	M-2	M-3	M-1	M-2	M-3
ESPESOR	0.30	0.20	0.50	0.20	0.35	0.45

DENSIDAD DE CAMPO (ASTM D1556-82)

CALICATAS A CIELO ABIERTO

CALICATAS A

1	Peso del Frasco + Arena grs.	7600	7600	7600	7600	7600	7600
2	Peso del Frasco + Arena Sobrante	2910	2770	2840	2800	2830	2820
3	Peso de la Arena empleada grs.	4690	4830	4760	4800	4770	4780
4	Peso de la Arena del Cono en grs.	1620	1620	1620	1620	1620	1620
5	Peso de la Arena del hueco grs.	3070	3210	3140	3180	3150	3160
6	Densidad de La Arena grs/cc.	1.46	1.46	1.46	1.46	1.46	1.46
7	Volumen del hueco c.c.	2103	2199	2151	2178	2158	2164
8	Peso del tarro + suelo + grava grs.	4790	4800	4010	4300	4830	4170
9	Peso del tarro grs.	10	10	10	10	10	10
10	Peso del suelo + grava grs.	4780	4790	4000	4290	4820	4160
11	Peso retenido del tamiz 3/4"grs.	980	910	0.00	810	920	0.00
12	% grava 3/4" (N°4)	14.90	14.94	0.00	15.24	13.65	0.00
13	Peso especifico de grava x 1gr/cc.	2.60	2.60	2.60	2.60	2.60	2.60
14	Volumen de la grava c.c.	377	350	0.00	312	354	0.00
15	Peso del suelo grs.	3800	3880	4000	3480	3900	4160
16	Volumen del suelo c.c.	1726	1849	2151	1866	1804	2164
17	Densidad humedad grs/cm ³	2.20	2.10	1.85	2.23	2.17	1.92

CONTENIDO DE HUMEDAD (ASTM D2216-80)

18	Recipiente N°						
19	Peso del Recipiente + Suelo humedo grs.						
20	Peso del Recipiente + Suelo seco grs.						
21	Peso del agua grs.						
22	Peso del recipiente grs.						
23	Peso del suelo grs.						
24	Contenido de humedad	6.20	6.50	11.60	6.20	7.20	11.60

RESUMEN DEL ENSAYO PROCTOR

25	Maxima Densidad seca P.S. o P.M.grs./cc.	2.23	2.16	1.86	2.23	2.16	1.90
26	Optimo contenido de humedad %	7.90	8.65	9.10	7.90	8.65	11.60
27	Densidad seca gr./cc.	2.07	1.97	1.66	2.10	2.02	1.72

% COMPACTACION	95.50%	91.30%	91.20%	94.30%	93.50%	90.70%
----------------	--------	--------	--------	--------	--------	--------

[Firma]
MONICA KAREN JIMENEZ CACERE
INGENIERA CIVIL
Reg. CIP N° 216260

[Firma]
Francisco Misari Dionicio
Técnico Laboratorista
Suelos - Pavimentos



INGENIERIA DE SUELOS MISARI E.I.R.L.

PROYECTOS - ESTUDIO DE SUELOS - DISEÑOS DE MEZCLAS Y
ENSAYOS DE LABORATORIO (SUELOS - CONCRETO - ASFALTO)

Oficina: Av. "Y" 163 Talara Alta Telef.: 384561 Cel. 968864378 - sg_misari@hotmail.com

OBRA : Estudio de Suelos con fines de Pavimentacion en Area Tecnica y Logistica Circundantes en Refineria de Talara.

SOLICITA : CYSTLV E.I.R.L.

UBICACIÓN : Refineria de Talara

ENTIDAD : PETROLEOS DEL PERU - PETRO PERU S.A.

NIVEL : EXCAVACION DE CALICATAS

FECHA : 04-08-2023

OPERADOR : Francisco Misari D.

INFORME : N° 5957-2023

PRUEBA N°	1	2	3			
UBICACIÓN	Ps -5	Ps-5	Ps-5			
LADO	M -1	M -2	M -3			
ESPESOR	0.20	0.20	0.60			

DENSIDAD DE CAMPO (ASTM D1556-82) - CALICATAS A CIELO ABIERTO

1	Peso del Frasco + Arena grs.	7600	7600	7600			
2	Peso del Frasco + Arena Sobrante	2750	2690	2770			
3	Peso de la Arena empleada grs.	4850	5110	4830			
4	Peso de la Arena del Cono en grs.	1620	1620	1620			
5	Peso de la Arena del hueco grs.	3230	3490	3210			
6	Densidad de La Arena grs/cc.	1.46	1.46	1.46			
7	Volumen del hueco c.c.	2212	2390	2199			
8	Peso del tarro + suelo + grava grs.	5050	5320	4080			
9	Peso del tarro grs.	10	10	10			
10	Peso del suelo + grava grs.	5040	5310	4070			
11	Peso retenido del tamiz 3/4"grs.	800	920	0.00			
12	% grava 3/4" (N°4)	14.90	14.94	0.00			
13	Peso especifico de grava x 1gr/cc.	2.60	2.60	2.60			
14	Volumen de la grava c.c.	308	354	0.00			
15	Peso del suelo grs.	4240	4390	4070			
16	Volumen del suelo c.c.	1904	2036	2199			
17	Densidad humedad grs/cm ³	2.22	2.15	1.85			

CONTENIDO DE HUMEDAD (ASTM D2216-80)

18	Recipiente N°						
19	Peso del Recipiente + Suelo humedo grs.						
20	Peso del Recipiente + Suelo seco grs.						
21	Peso del agua grs.						
22	Peso del recipiente grs.						
23	Peso del suelo grs.						
24	Contenido de humedad	6.80	7.60	9.70			

RESUMEN DEL ENSAYO PROCTOR

25	Maxima Densidad seca P.S. o P.M.grs./cc.	2.23	2.16	1.85			
26	Optimo contenido de humedad %	7.90	8.65	10.10			
27	Densidad seca gr./cc.	2.09	2.00	1.69			

% COMPACTACION	93.50%	91.30%	91.20%			
----------------	--------	--------	--------	--	--	--


MONICAKAREN JUAREZ CACERES
INGENIERA CIVIL
Reg. CIP N° 216459


Francisco Misari Dionicio
Técnico Laboratorista
Suelos - Pavimentos



INGENIERIA DE SUELOS MISARI E.I.R.L.

PROYECTOS - ESTUDIO DE SUELOS - DISEÑOS DE MEZCLAS Y
ENSAYOS DE LABORATORIO (SUELOS - CONCRETO - ASFALTO)

Oficina: Av. "Y" 163 Talara Alta Telef.: 384561 Cel. 968864378 - sg_misari@hotmail.com

ENSAYO DE COMPACTACION

OBRA : Estudio de Suelos con fines de Pavimentación en Areas Técnicas y Logísticas en los alrededores de la Refinería de Talara

SOLICITA : CYSTLV E.I.R.L.

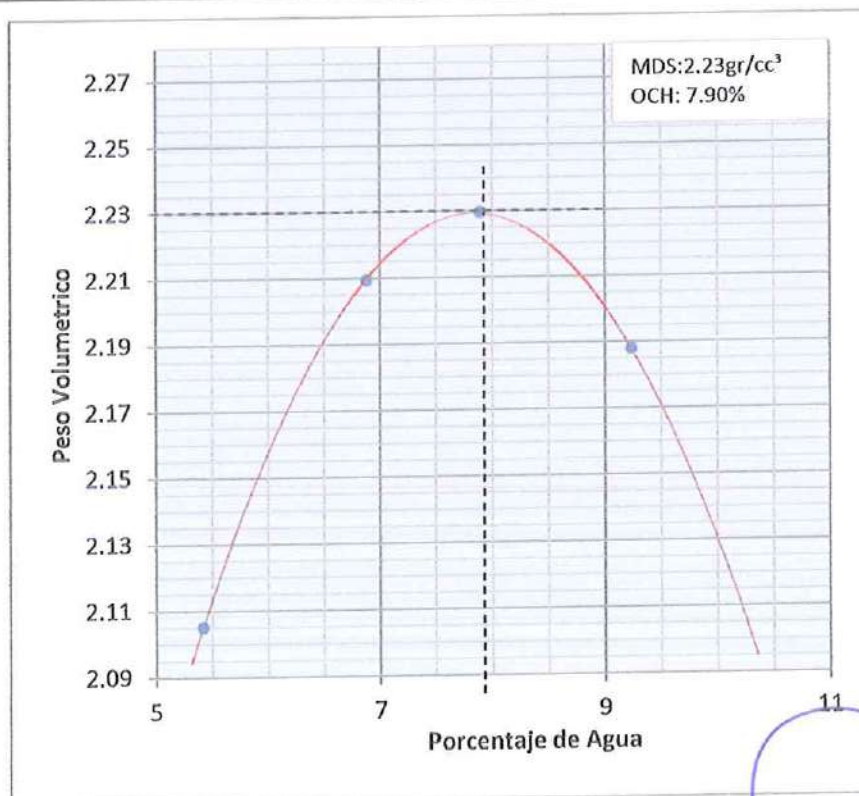
ENTIDAD : PETROLEOS DEL PERU - PETRO PERU S.A.

FECHA : 04-08-2023

MUESTRA : Material de Afirmado (Calicatas)

CANTERA : ENACE

MOLDE N°1		949 cm ³			
VOLUMEN N°		PROCTOR MODIFICADO AASHTO T-180 "C"			
METODO DE COMPACTACION					
1	Peso suelo humedo + molde (gr.)	4118	4253	4295	4280
2	Peso de molde (gr.)	2012	2012	2012	2012
3	Peso de suelo humedo compactado (gr.)	2106	2241	2283	2268
4	Peso volumetrico humedo (gr./cc ³)	2.22	2.36	2.41	2.39
5	Recipiente N°	4	1	2	7
6	Peso suelo humedo + tara (gr.)	86.2	89	95.3	98.90
7	Peso suelo seco + tara (gr.)	82.35	83.99	89.17	91.50
8	Peso de la tara (gr.)	11.25	11.14	11.53	11.33
9	Peso de agua (gr.)	3.85	5.01	6.13	7.40
10	Peso suelo seco (gr.)	71.10	72.85	77.64	80.17
11	Contenido humedad (%)	5.41	6.88	7.90	9.23
12	Peso volumetrico seco (gr./cc ³)	2.11	2.21	2.23	2.19



[Signature]
INGENIERA CIVIL
Reg. CIP N° 216280

[Signature]
Francisco Misari Dionicio
Técnico Laboratorista
Suelos - Pavimentos



INGENIERIA DE SUELOS MISARI E.I.R.L.

PROYECTOS - ESTUDIO DE SUELOS - DISEÑOS DE MEZCLAS Y
ENSAYOS DE LABORATORIO (SUELOS - CONCRETO - ASFALTO)

Oficina: Av. "Y" 163 Talara Alta Telef.:384561 Cel. 968864378 - sg_misari@hotmail.com

ENSAYO DE COMPACTACION

OBRA : Estudio de Suelos con fines de Pavimentacion en Areas Tecnicas y Logistica Circundantes a la

SOLICITA : CYSTLV E.I.R.L.

ENTIDAD : PETROLEOS DEL PERU - PETRO PERU S.A.

FECHA : 04-08-2023

MATERIAL : Material Hormigonado

CANTERA : Quebrada Pariñas

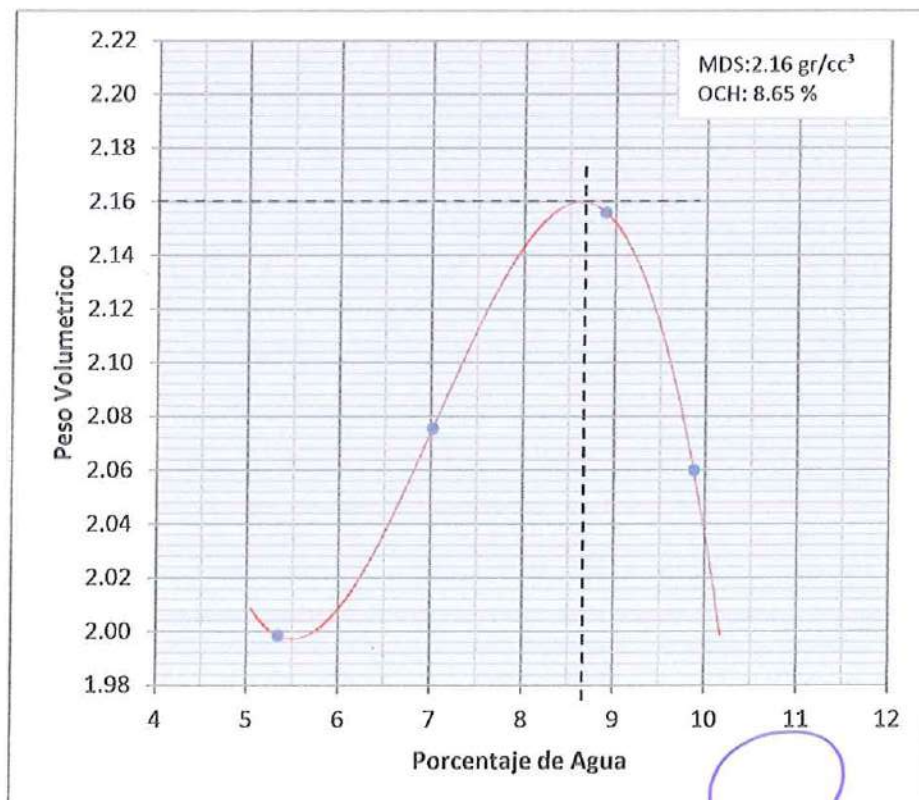
MOLDE N° 1

VOLUMEN N° 949 cm³

METODO DE COMPACTACION

PROCTOR MODIFICADO AASHTO T-180 "C"

1	Peso suelo humedo + molde (gr.)	4010	4120	4240	4160
2	Peso de molde (gr.)	2012	2012	2012	2012
3	Peso de suelo humedo compactado (gr.)	1998	2108	2228	2148
4	Peso volumetrico humedo (gr./cc ³)	2.11	2.22	2.35	2.26
5	Recipiente N°	2	3	6	8
6	Peso suelo humedo + tara (gr.)	86.5	83.4	83.1	96.9
7	Peso suelo seco + tara (gr.)	83.6	79.8	78.7	90.8
8	Peso de la tara (gr.)	29.3	28.5	29.2	29
9	Peso de agua (gr.)	2.9	3.6	4.4	6.1
10	Peso suelo seco (gr.)	54.3	51.3	49.5	61.8
11	Contenido humedad (%)	5.34	7.02	8.89	9.87
12	Peso volumetrico seco (gr./cc ³)	2.00	2.08	2.16	2.06



[Signature]
INGENIERA CIVIL
Reg. CIP N° 215263

[Signature]
Francisco Misari Dionicio
Técnico Laboratorista
Suelos - Pavimentos



INGENIERIA DE SUELOS MISARI E.I.R.L.

PROYECTOS - ESTUDIO DE SUELOS - DISEÑOS DE MEZCLAS Y
ENSAYOS DE LABORATORIO (SUELOS - CONCRETO - ASFALTO)

Oficina: Av. "Y" 163 Talara Alta Telef.: 384561 Cel. 968864378 - sg_misari@hotmail.com

ENSAYO DE COMPACTACION

OBRA : Estudio de Suelos con fines de Pavimentacion en Areas Tecnicas y Logistica Circundantes de la

SOLICITA : CYSTLV E.I.R.L.

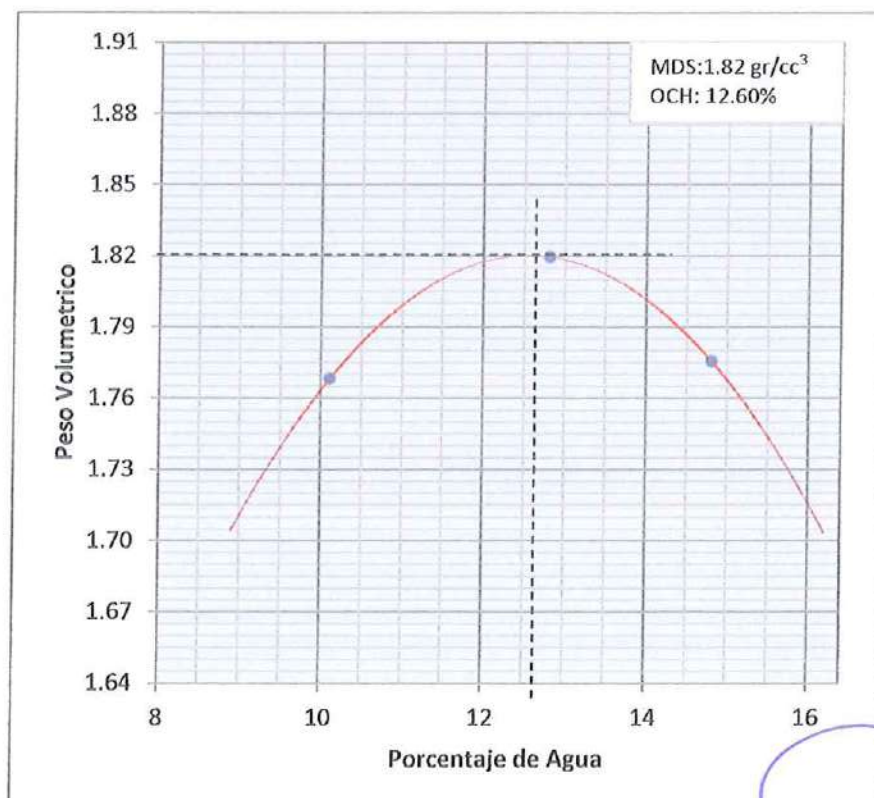
ENTIDAD : PETROLEOS DEL PERU - PETRO PERU S.A.

FECHA : 04-08-2023

MUESTRA : Suelo Arcilloso Calicata Ps-1

PROF.: 0.40 a 1.00 mts.

MOLDE N° 1					
VOLUMEN N°		949 cm ³			
METODO DE COMPACTACION			PROCTOR MODIFICADO AASHTO T-180 "A"		
1	Peso suelo humedo + molde (gr.)	3853	3953	3940	
2	Peso de molde (gr.)	2012	2012	2012	
3	Peso de suelo humedo compactado (gr.)	1841	1941	1928	
4	Peso volumetrico humedo (gr./cc ³)	1.94	2.05	2.03	
5	Recipiente N°	2	3	27	
6	Peso suelo humedo + tara (gr.)	111.85	113.06	119.81	
7	Peso suelo seco + tara (gr.)	103.78	102.92	107.34	
8	Peso de la tara (gr.)	20.62	21.15	20.74	
9	Peso de agua (gr.)	8.07	10.14	12.47	
10	Peso suelo seco (gr.)	83.16	81.77	86.6	
11	Contenido humedad (%)	9.70	12.40	14.40	
12	Peso volumetrico seco (gr./cc ³)	1.77	1.82	1.78	



[Signature]
INGENIERIA CIVIL
Reg. CIP N° 215280

[Signature]
Francisco Misari Dionicio
Técnico Laboratorista
Suelos - Pavimentos



INGENIERIA DE SUELOS MISARI E.I.R.L.

PROYECTOS - ESTUDIO DE SUELOS - DISEÑOS DE MEZCLAS Y
ENSAYOS DE LABORATORIO (SUELOS - CONCRETO - ASFALTO)

Oficina: Av. "Y" 163 Talara Alta Telef.:384561 Cel. 968864378 - sg_misari@hotmail.com

ENSAYO DE COMPACTACION

OBRA : Estudio de Suelos con fines de Pavimentacion en Areas Tecnicas y Logistica Circundantes

SOLICITA : CYSTLV E.I.R.L.

ENTIDAD : PETROLEOS DEL PERU - PETRO PERU S.A.

FECHA : 04 -08 -2023

MUESTRA : Suelo arcilloso Calicata Ps-2

PROF.: 0.55 a 1.00 mts.

MOLDE N° 1

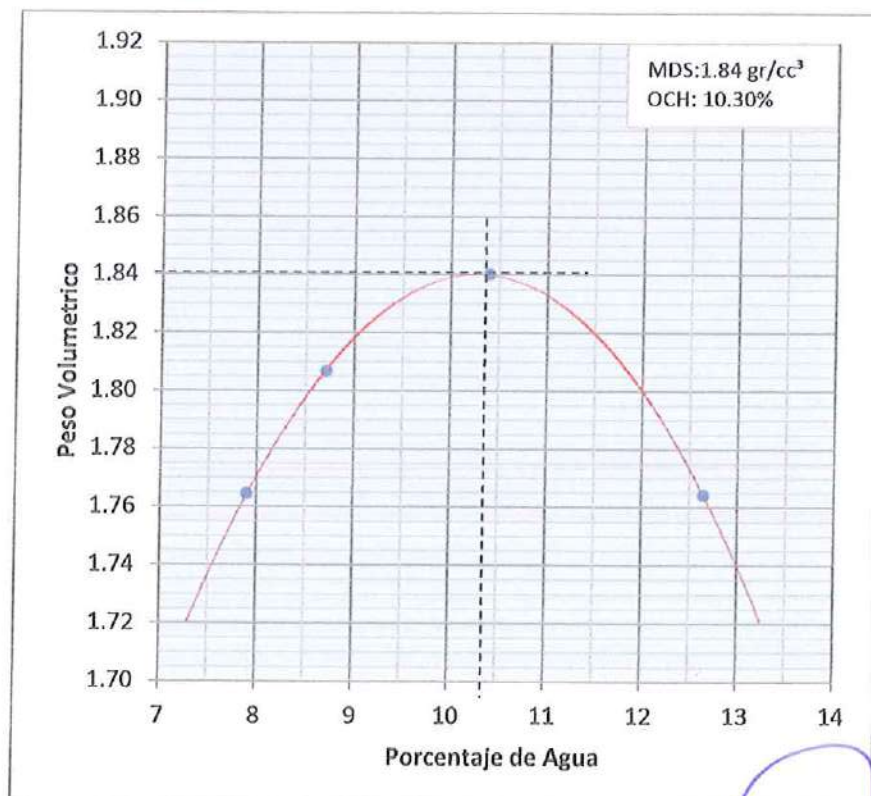
VOLUMEN N°

949 cm³

METODO DE COMPACTACION

PROCTOR MODIFICADO AASHTO T-180 "A"

1	Peso suelo humedo + molde (gr.)	3819	3876	3940	3898
2	Peso de molde (gr.)	2012	2012	2012	2012
3	Peso de suelo humedo compactado (gr.)	1807	1864	1928	1886
4	Peso volumetrico humedo (gr./cc ³)	1.90	1.96	2.03	1.99
5	Recipiente N°	2	3	4	8
6	Peso suelo humedo + tara (gr.)	107.62	97.08	109.53	109.34
7	Peso suelo seco + tara (gr.)	100.54	90.22	100.37	98.70
8	Peso de la tara (gr.)	10.92	11.46	12.26	14.57
9	Peso de agua (gr.)	7.08	6.86	9.16	10.64
10	Peso suelo seco (gr.)	89.62	78.76	88.11	84.13
11	Contenido humedad (%)	7.90	8.71	10.40	12.65
12	Peso volumetrico seco (gr./cc ³)	1.76	1.81	1.84	1.76



[Signature]
INGENIERIA CIVIL
Reg. CIP N° 216280

[Signature]
Francisco Misari Dionicio
Técnico Laboratorista
Suelos - Pavimentos



INGENIERIA DE SUELOS MISARI E.I.R.L.

PROYECTOS - ESTUDIO DE SUELOS - DISEÑOS DE MEZCLAS Y
ENSAYOS DE LABORATORIO (SUELOS - CONCRETO - ASFALTO)

Oficina: Av. "Y" 163 Talara Alta Telef.:384561 Cel. 968864378 - sg_misari@hotmail.com

ENSAYO DE COMPACTACION

OBRA : Estudio de Suelos con fines de Pavimentación en Areas Técnicas y Logística Circundantes a la Refinería

SOLICITA : CYSTLV E.I.R.L.

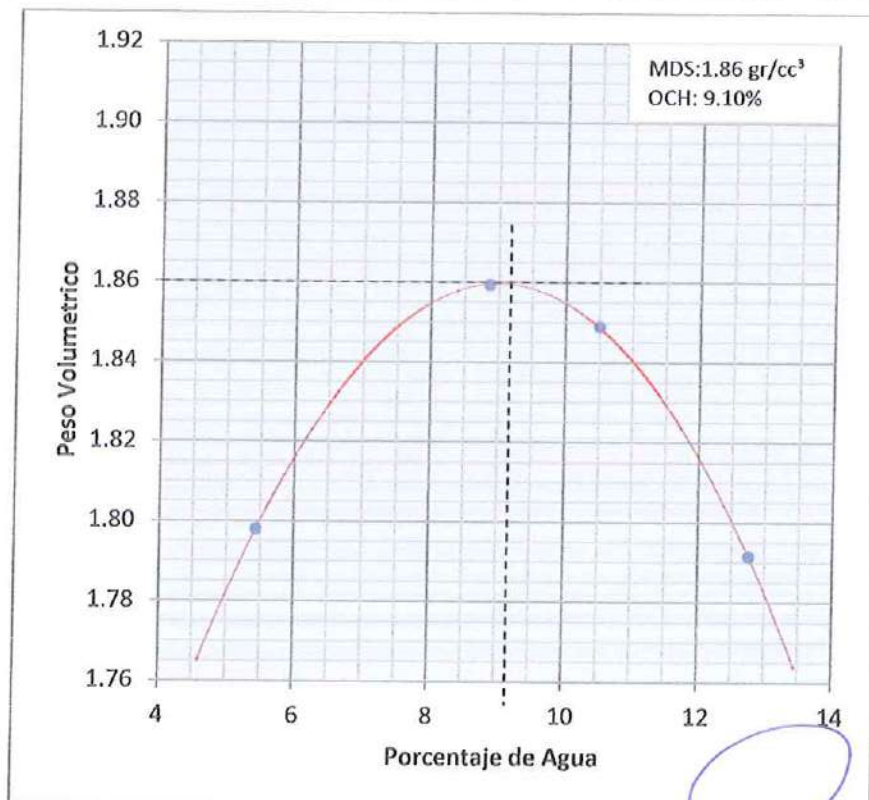
ENTIDAD : PETROLEOS DEL PERU - PETRO PERU S.A.

FECHA : 04-08-2023

MUESTRA : Suelo arcilloso Calicatas Ps-3

PROF.: 0.50 a 1.00 mts.

MOLDE N° 1		949 cm ³			
VOLUMEN N°		949 cm ³			
METODO DE COMPACTACION		PROCTOR MODIFICADO AASHTO T-180 "A"			
1	Peso suelo humedo + molde (gr.)	3811	3933	3951	3929
2	Peso de molde (gr.)	2012	2012	2012	2012
3	Peso de suelo humedo compactado (gr.)	1799	1921	1939	1917
4	Peso volumetrico humedo (gr./cc ³)	1.90	2.02	2.04	2.02
5	Recipiente N°	2	3	6	8
6	Peso suelo humedo + tara (gr.)	73.32	84.84	87.37	94.33
7	Peso suelo seco + tara (gr.)	69.89	78.51	79.68	81.58
8	Peso de la tara (gr.)	6.71	7.11	6.42	5.98
9	Peso de agua (gr.)	3.43	6.33	7.69	9.64
10	Peso suelo seco (gr.)	63.18	71.40	73.26	75.60
11	Contenido humedad (%)	5.43	8.87	10.50	12.75
12	Peso volumetrico seco (gr./cc ³)	1.80	1.86	1.85	1.79



[Signature]
INGENIERIA DE SUELOS
CIVIL
Reg. CIP N° 219299

[Signature]
Francisco Misari Dionicio
Técnico Laboratorista
Suelos - Pavimentos



INGENIERIA DE SUELOS MISARI E.I.R.L.

PROYECTOS - ESTUDIO DE SUELOS - DISEÑOS DE MEZCLAS Y
ENSAYOS DE LABORATORIO (SUELOS - CONCRETO - ASFALTO)

Oficina: Av. "Y" 163 Talara Alta Telef.: 384561 Cel. 968864378 - sg_misari@hotmail.com

ENSAYO DE COMPACTACION

OBRA : Estudio de Suelos con fines de Pavimentacion en Areas Tecnicas y Logistica Circundantes a la Refineria

SOLICITA : CYSTLV E.I.R.L.

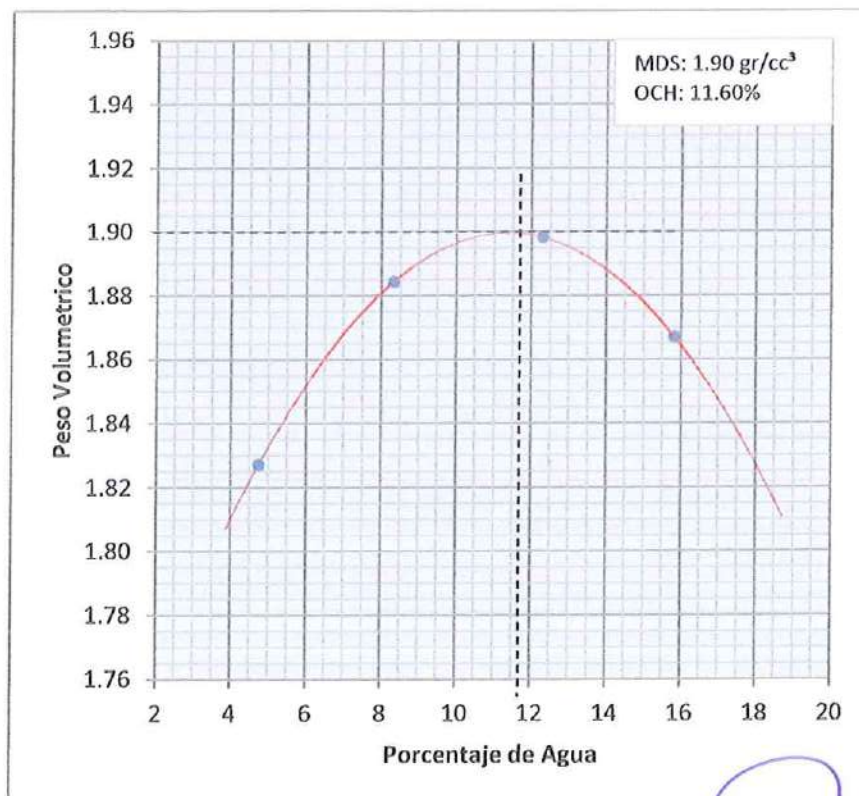
ENTIDAD : PETROLEOS DEL PERU - PETRO PERU S.A.

FECHA : 04-08-2023

MUESTRA : Suelo arcilloso Calicatas Ps-4

PROF. : 0.45 a 1.00 mts.

MOLDE N° 1					
VOLUMEN N° 949 cm ³					
METODO DE COMPACTACION PROCTOR MODIFICADO AASHTO T-180 "A"					
1	Peso suelo humedo + molde (gr.)	3784	3905	3991	4020
2	Peso de molde (gr.)	1968	1968	1968	1968
3	Peso de suelo humedo compactado (gr.)	1816	1937	2023	2052
4	Peso volumetrico humedo (gr./cc ³)	1.91	2.04	2.13	2.16
5	Recipiente N°	2	3	6	8
6	Peso suelo humedo + tara (gr.)	72.28	87.41	84.10	88.70
7	Peso suelo seco + tara (gr.)	69.32	81.24	75.60	77.41
8	Peso de la tara (gr.)	6.71	7.11	6.42	5.98
9	Peso de agua (gr.)	2.96	6.17	8.50	11.29
10	Peso suelo seco (gr.)	62.61	74.13	69.18	71.43
11	Contenido humedad (%)	4.73	8.32	12.29	15.81
12	Peso volumetrico seco (gr./cc ³)	1.83	1.88	1.90	1.87



[Signature]
INGENIERA CIVIL
Reg. CIP N° 216260

[Signature]
Francisco Misari Dionicio
Técnico Laboratorista
Suelos - Pavimentos



INGENIERIA DE SUELOS MISARI E.I.R.L.

PROYECTOS - ESTUDIO DE SUELOS - DISEÑOS DE MEZCLAS Y
ENSAYOS DE LABORATORIO (SUELOS - CONCRETO - ASFALTO)

Oficina: Av. "Y" 163 Talara Alta Telef.:384561 Cel. 968864378 - sg_misari@hotmail.com

ENSAYO DE COMPACTACION

OBRA : Estudio de Suelos con fines de Pavimentacion en Areas Tecnicas y Logistica Circundantes a la Refineria

SOLICITA : CYSTLV E.I.R.L.

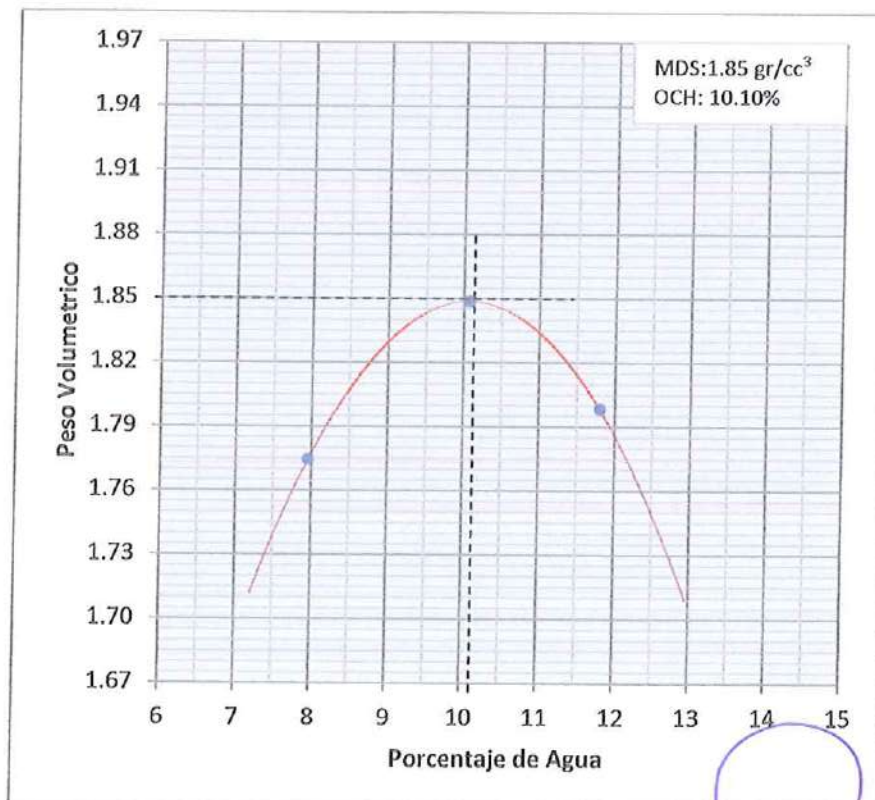
ENTIDAD : PETROLEOS DEL PERU - PETRO PERU S.A.

FECHA : 04 -08 -2023

MUESTRA : Suelo Arcilloso Calicata Ps-5

PROF : 0.60 a 1.00 mts.

MOLDE N° 1					
VOLUMEN N°		949 cm ³			
METODO DE COMPACTACION		PROCTOR MODIFICADO AASHTO T-180 "A"			
1	Peso suelo humedo + molde (gr.)	3830	3943	3920	
2	Peso de molde (gr.)	2012	2012	2012	
3	Peso de suelo humedo compactado (gr.)	1818	1931	1908	
4	Peso volumetrico humedo (gr./cc ³)	1.92	2.03	2.01	
5	Recipiente N°	3	5	9	
6	Peso suelo humedo + tara (gr.)	94.76	92.34	96.52	
7	Peso suelo seco + tara (gr.)	88.58	85.00	87.85	
8	Peso de la tara (gr.)	10.89	12.08	14.37	
9	Peso de agua (gr.)	6.18	7.34	8.67	
10	Peso suelo seco (gr.)	77.69	72.92	73.48	
11	Contenido humedad (%)	7.95	10.07	11.80	
12	Peso volumetrico seco (gr./cc ³)	1.77	1.85	1.80	



[Signature]
INGENIERO EN GEOTECNIA
REG. CIP N° 219889

[Signature]
Francisco Misari Dionicio
Técnico Laboratorista
Suelos - Pavimentos



INGENIERIA DE SUELOS MISARI E.I.R.L.

PROYECTOS - ESTUDIO DE SUELOS - DISEÑOS DE MEZCLAS Y
ENSAYOS DE LABORATORIO (SUELOS - CONCRETO - ASFALTO)

Oficina: Av. "Y" 163 Talara Alta Telef.: 384561 Cel. 968864378 - sg_misari@hotmail.com

LIMITES DE ATTERBERG

OBRA : Estudio de Suelos con fines de Pavimentación en Areas Técnicas y Logística Circundantes a la Refinería de Talara

SOLICITA : CYSTLV E.I.R.L.

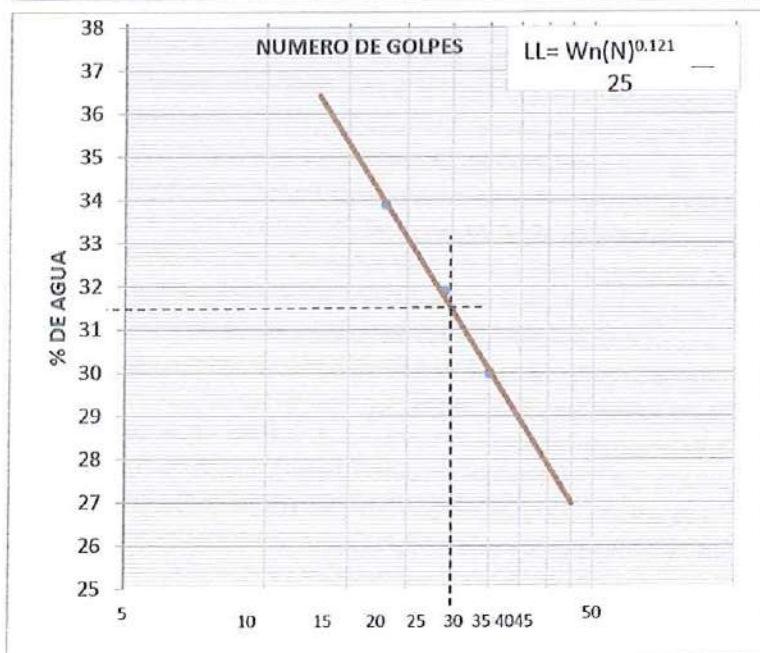
ENTIDAD : PETROLEOS DEL PERU- PETRO PERÚ S.A.

FECHA: 04-08-2023

MUESTRA : Capa de material de afirmado ado Ps- 1 M- 1

ESPESOR.: 0.20 cm.

a) LIMITE LIQUIDO		ASTM D-423-66			
1	Ensayo N°	1	2	3	4
2	N° de Golpes	30	24	18	
3	Recipiente N°	3	2	27	
4	Peso suelo Humedo + Tara	42.68	39.40	46.05	
5	Peso suelo Seco + tara (gr.)	35.52	32.50	37.94	
6	Peso de la Tara (gr.)	11.36	10.85	14.50	
7	Peso del agua (gr.)	7.16	6.90	8.11	
8	Peso del suelo Seco (gr.)	24.16	21.65	23.44	
9	Contenido de agua (%)	29.64	31.87	34.58	
10	Contenido de hum.corregida (Wn)	29.98	31.89	33.88	



MUESTRA N°	Ps-1 M-1
LIMITE LIQUIDO (LL)	31.50
LIMITE PLASTICO (LP)	26.49
INDICE PLASTICO (IP)	5.01
FLOW INDEX (IF)	
TOUG INDEX (IT= IP/IF)	
AGUA NATURAL (%)	3.25
CLASIFICACION SUCS	(SM)
CLASIFICACION AASTHO	A-2-4

b) LIMITE PLASTICO		ASTM D- 424-59					
1	Ensayo N°	1	2	3	4	5	6
2	Recipiente	27	102				
3	Peso suelo Humedo + Tara	11.24	10.45				
4	Peso suelo Seco +Tara	10.18	9.37				
5	Tara	6.30	5.16				
6	Peso de agua	1.06	1.08				
7	Peso de suelo	3.88	4.21				
8	Contenido de agua %	23.56	25.65				

[Signature]
MÓNICA KATEN JIMÉNEZ CACERES
INGENIERA CIVIL
Reg. CIP N° 216289

[Signature]
Francisco Misari Dionicio
Técnico Laboratorista
Suelos - Pavimentos



INGENIERIA DE SUELOS MISARI E.I.R.L.

PROYECTOS - ESTUDIO DE SUELOS - DISEÑOS DE MEZCLAS Y
ENSAYOS DE LABORATORIO (SUELOS - CONCRETO - ASFALTO)

Oficina: Av. "Y" 163 Talara Alta Telef.: 384561 Cel. 968864378 - sg_misari@hotmail.com

LIMITES DE ATTERBERG

OBRA: Estudio de Suelos con fines de Pavimentación en Areas Técnicas y Logística Circundantes a la Refinería de Talara

SOLICITA: CYSTLV E.I.R.L.

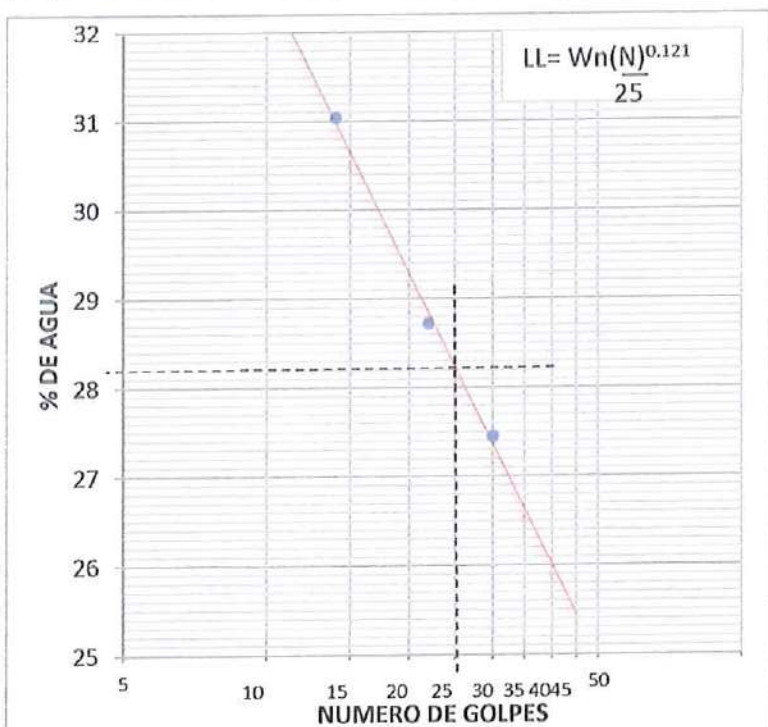
ENTIDAD: PETROLEOS DEL PERU - PETRO PERU S.A.

FECHA: 04-08-2023

MUESTRA: Capa de material de afirmado Ps-2 M-1

ESPESOR.: 0,25 cm.

a) LIMITE LIQUIDO		ASTM D-423-66			
1	Ensayo N°	1	2	3	4
2	N° de Golpes	30	22	16	
3	Recipiente N°	2	4	6	
4	Peso suelo Humedo + Tara	47.42	41.69	44.67	
5	Peso suelo Seco + tara (gr.)	39.26	33.34	34.84	
6	Peso de la Tara (gr.)	6.78	6.16	6.41	
7	Peso del agua (gr.)	8.16	8.35	9.83	
8	Peso del suelo Seco (gr.)	32.48	27.18	28.43	
9	Contenido de agua (%)	25.12	30.72	34.58	
P10	Contenido de hum.corregida (Wn)	25.16	30.48	33.63	



MUESTRA N°	Ps-2 M-1
LIMITE LIQUIDO (LL)	28.20
LIMITE PLASTICO (LP)	22.78
INDICE PLASTICO (IP)	5.42
FLOW INDEX (IF)	
TOUG INDEX (IT= IP/IF)	
AGUA NATURAL (%)	4.10
CLASIFICACION SUCS	(SM)
CLASIFICACION AASTHO	(A-2-4)

b) LIMITE PLASTICO		ASTM D- 424-59			
1	Ensayo N°	1	2		
2	Recipiente	7	6		
3	Peso suelo Humedo + Tara	9.09	10.40		
4	Peso suelo Seco +Tara	8.61	9.62		
5	Tara	6.5	6.2		
6	Peso de agua	0.48	0.78		
7	Peso de suelo	2.11	3.42		
8	Contenido de agua %	22.75	22.81		

[Signature]
MONICA KAREN JIMENEZ CACERE
INGENIERA CIVIL
Reg. CIP N° 216289

[Signature]
Francisco Misari Dionicio
Técnico Laboratorista
Suelos - Pavimentos



INGENIERIA DE SUELOS MISARI E.I.R.L.

PROYECTOS - ESTUDIO DE SUELOS - DISEÑOS DE MEZCLAS Y
ENSAYOS DE LABORATORIO (SUELOS - CONCRETO - ASFALTO)

Oficina: Av. "Y" 163 Talara Alta Telef.: 384561 Cel. 968864378 - sg_misari@hotmail.com

LIMITES DE ATTERBERG

OBRA : Estudio de Suelos con fines de Pavimentación en Areas Técnicas y Logística Circundantes a la Refinería de Talara

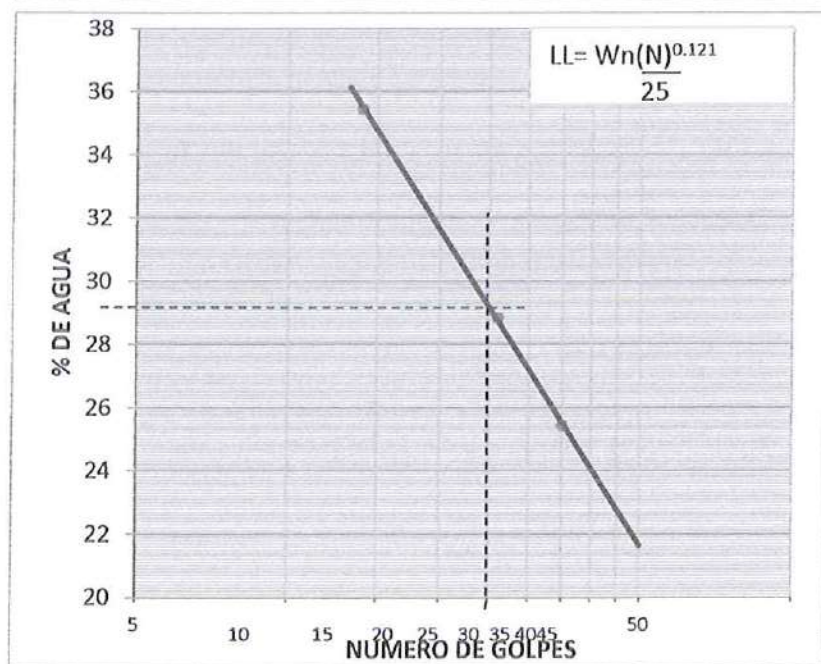
SOLICITA : CYSTLV E.I.R.L.

FECHA : 04-08-2023

ENTIDAD : PETROLEOS DEL PERU - PETRO PERU S.A.

ESPESOR : 0.30 cm.

a) LIMITE LIQUIDO		ASTM D-423-66			
1	Ensayo N°	1	2	3	4
2	N° de Golpes	35	26	14	
3	Recipiente N°	2	4	6	
4	Peso suelo Humedo + Tara	45.10	41.77	46.28	
5	Peso suelo Seco + tara (gr.)	37.35	33.72	35.56	
6	Peso de la Tara (gr.)	6.50	6.30	6.41	
7	Peso del agua (gr.)	7.75	8.05	10.72	
8	Peso del suelo Seco (gr.)	30.85	27.42	29.15	
9	Contenido de agua (%)	25.12	29.35	36.78	
10	Contenido de hum.corregida (Wn)	25.65	29.49	35.47	



MUESTRA N°	Ps-3 - M-1
LIMITE LIQUIDO (LL)	29.20
LIMITE PLASTICO (LP)	23.46
INDICE PLASTICO (IP)	5.74
FLOW INDEX (IF)	
TOUG INDEX (IT= IP/IF)	
AGUA NATURAL	4.20
CLASIFIC. (SUCS)	(SM)
CLASIFIC. AASHTO	A-2-4

b) LIMITE PLASTICO		ASTM D-424-59					
1	Ensayo N°	1	2	3	4	5	6
2	Recipiente	9	10				
3	Peso suelo Humedo + Tara	9.04	9.63				
4	Peso suelo Seco +Tara	8.54	9.06				
5	Tara	6.42	6.60				
6	Peso de agua	0.50	0.57				
7	Peso de suelo	2.12	2.46				
8	Contenido de agua %	23.65	23.26				

[Signature]
MONICA AREN J. GARCIA
INGENIERA CIVIL
Reg. CIP N° 21628

[Signature]
Francisco Misari Dionicio
Técnico Laboratorista
Suelos - Pavimentos



INGENIERIA DE SUELOS MISARI E.I.R.L.

PROYECTOS - ESTUDIO DE SUELOS - DISEÑOS DE MEZCLAS Y
ENSAYOS DE LABORATORIO (SUELOS - CONCRETO - ASFALTO)

Oficina: Av. "Y" 163 Talara Alta Telef.:384561 Cel. 968864378 - sg_misari@hotmail.com

LIMITES DE ATTERBERG

OBRA : Estudio de Suelos con fines de Pavimentacion en Areas Tecnicas y Logistica Circundantes a la Refineria

SOLICITA : CYSTLV E.I.R.L

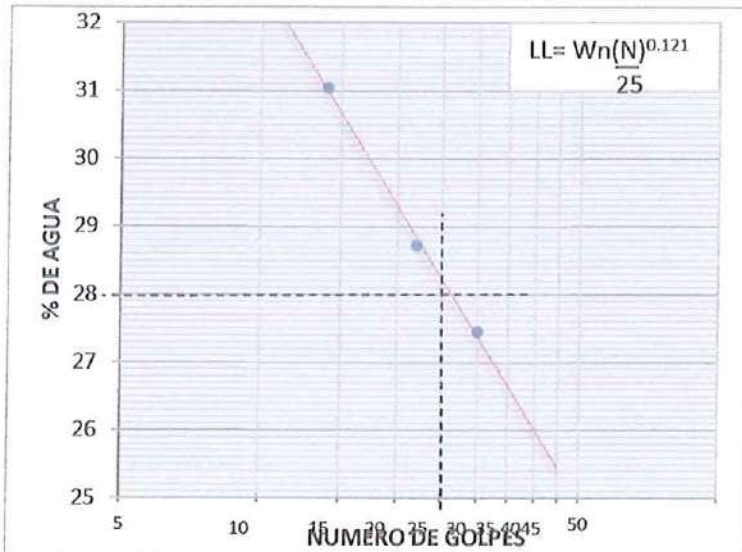
FECHA : 04-08-2023

ENTIDAD : PETROLEOS DEL PERU - PETRO PERL

ESPESOR: 0.20 cm.

MATERIAL : Capa de material de afirmado Ps-4 M 1

a) LIMITE LIQUIDO		ASTM D-423-66			
1	Ensayo N°	1	2	3	4
2	N° de Golpes	30	22	16	
3	Recipiente N°	2	4	6	
4	Peso suelo Humedo + Tara	47.42	41.69	44.67	
5	Peso suelo Seco + tara (gr.)	39.26	33.34	34.84	
6	Peso de la Tara (gr.)	6.78	6.16	6.41	
7	Peso del agua (gr.)	8.16	8.35	9.83	
8	Peso del suelo Seco (gr.)	32.48	27.18	28.43	
9	Contenido de agua (%)	25.12	30.72	34.58	
P10	Contenido de hum.corregida (Wn)	25.16	30.48	33.63	



MUESTRA N°	Ps-4 M-1
LIMITE LIQUIDO (LL)	28.20
LIMITE PLASTICO (LP)	22.78
INDICE PLASTICO (IP)	5.42
FLOW INDEX (IF)	
TOUG INDEX (IT= IP/IF)	
AGUA NATURAL (%)	4.10
CLASIFICACION SUCS	(SM)
CLASIFICACION AASTHO	A-2-4

b) LIMITE PLASTICO		ASTM D-424-59			
1	Ensayo N°	1	2		
2	Recipiente	7	6		
3	Peso suelo Humedo + Tara	9.09	10.40		
4	Peso suelo Seco + Tara	8.61	9.62		
5	Tara	6.5	6.2		
6	Peso de agua	0.48	0.78		
7	Peso de suelo	2.11	3.42		
8	Contenido de agua %	22.75	22.81		

MONICA ARENAS MENEZ CACES
INGENIERA CIVIL
Reg. CIP N° 216289

Francisco Misari Dionicio
Técnico Laboratorista
Suelos - Pavimentos



INGENIERIA DE SUELOS MISARI E.I.R.L.

PROYECTOS - ESTUDIO DE SUELOS - DISEÑOS DE MEZCLAS Y
ENSAYOS DE LABORATORIO (SUELOS - CONCRETO - ASFALTO)

Oficina: Av. "Y" 163 Talara Alta Telef.: 384561 Cel. 968864378 - sg_misari@hotmail.com

LIMITES DE ATTERBERG

OBRA : Estudio de Suelos con fines de Pavimentacion en Areas Tecnicas y Logistica Circundantes a la Refine

SOLICITA : CYSTLV E.I.R.L.

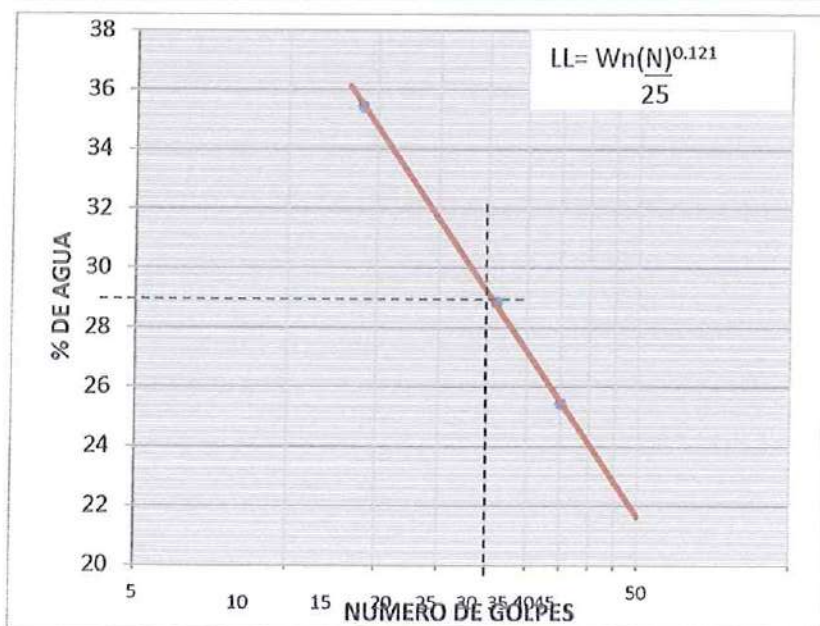
ENTIDAD : PETROLEOS DEL PERU - PETRO PERU S.A.

FECHA : 04-08-2023

MUESTRA : Capa de afirmado Ps-5 M-1

ESPESOR: 0.20 cm.

a) LIMITE LIQUIDO		ASTM D-423-66			
1	Ensayo N°	1	2	3	4
2	N° de Golpes	35	26	14	
3	Recipiente N°	2	4	6	
4	Peso suelo Humedo + Tara	45.10	41.77	46.28	
5	Peso suelo Seco + tara (gr.)	37.35	33.72	35.56	
6	Peso de la Tara (gr.)	6.50	6.30	6.41	
7	Peso del agua (gr.)	7.75	8.05	10.72	
8	Peso del suelo Seco (gr.)	30.85	27.42	29.15	
9	Contenido de agua (%)	25.12	29.35	36.78	
10	Contenido de hum.corregida (Wn)	25.65	29.49	35.47	

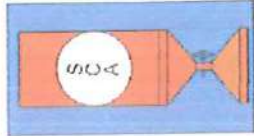


MUESTRA N°	Ps-5- M-1
LIMITE LIQUIDO (LL)	29.20
LIMITE PLASTICO (LP)	23.46
INDICE PLASTICO (IP)	5.74
FLOW INDEX (IF)	
TOUG INDEX (IT= IP/IF)	
AGUA NATURAL	4.20
CLASIFIC. (SUCS)	(SM)
CLASIFIC. AASHTO	A-2-4

b) LIMITE PLASTICO		ASTM D-424-59					
1	Ensayo N°	1	2	3	4	5	6
2	Recipiente	9	10				
3	Peso suelo Humedo + Tara	9.04	9.63				
4	Peso suelo Seco +Tara	8.54	9.06				
5	Tara	6.42	6.60				
6	Peso de agua	0.50	0.57				
7	Peso de suelo	2.12	2.46				
8	Contenido de agua %	23.65	23.26				

[Signature]
MONICA KAREN RIVERA CAGLE
INGENIERA CIVIL
Reg. CIP N° 218884

[Signature]
Francisco Misari Dionicio
Técnico Laboratorista
Suelos - Pavimentos



INGENIERIA DE SUELOS MISARI E.I.R.L.

PROYECTOS - ESTUDIO DE SUELOS - DISEÑOS DE MEZCLAS Y
ENSAYOS DE LABORATORIO (SUELOS - CONCRETO - ASFALTO)

Oficina: Av. "Y" 163 Talara Alta Telef.:384561 Cel. 968864378 - sg_misari@hotmail.com

ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO

OBRA : Estudio de Suelos con fines de Pavimentacion en Area Tecnica y Logistica circundante a la Refineria

SOLICITA : CYSTLV E.I.R.L.

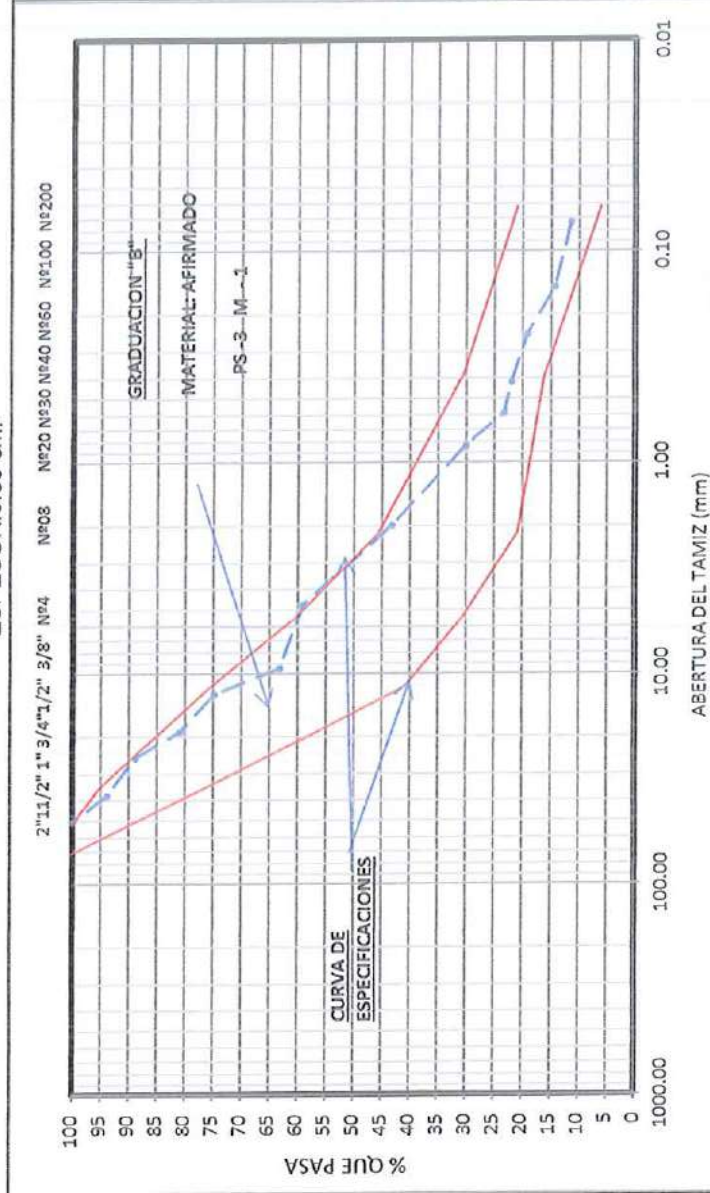
ENTIDAD : PETROLEOS DEL PERU - PETRO PERU S.A.

MATERIAL : Material de afirmado Ps-3 M-1

FECHA : 04-08-2023

ESPESOR:0.30 cm.

TAMIZ ASTM	RETENIDO (gr)	RETENIDO PARCIAL	RETENIDO TOTAL	PASA (%)
2"				100.00
1 1/2"	1500	6.11	6.11	93.89
1"	1225	4.99	11.10	88.90
3/4"	1930	7.86	12.85	81.04
1/2"	1500	6.11	13.97	74.93
3/8"	2850	11.61	17.72	63.32
Nº 4	1020	4.15	15.76	59.17
Nº10	3900	15.88	20.04	43.29
Nº20	3200	13.03	28.92	30.25
Nº30	1680	6.84	19.88	23.41
Nº40	320	1.30	8.15	22.11
Nº50	680	2.77	4.07	19.34
Nº100	1215	4.95	7.72	14.39
Nº200	694	2.83	7.78	11.56
PLATILLO	867	3.53	6.36	8.03
FONDO	1972	8.03	11.56	0.00
TOTAL	24553			

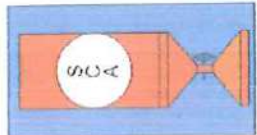


CANTO RODADO	GRAVA		ARENA		Limo o Arcilla
	Grueso	Fino	Grueso	Fino	

Observaciones: Es un material Afirmado con gran porcentaje de gravas y arenas de baja pl e baja plasticidad

INGENIERIA CIVIL
Reg. CIP N° 215280

Francisco Misari Dionicio
Técnico Laboratorista
Suelos - Pavimentos



INGENIERIA DE SUELOS MISARI E.I.R.L.

PROYECTOS - ESTUDIO DE SUELOS - DISEÑOS DE MEZCLAS Y
ENSAYOS DE LABORATORIO (SUELOS - CONCRETO - ASFALTO)

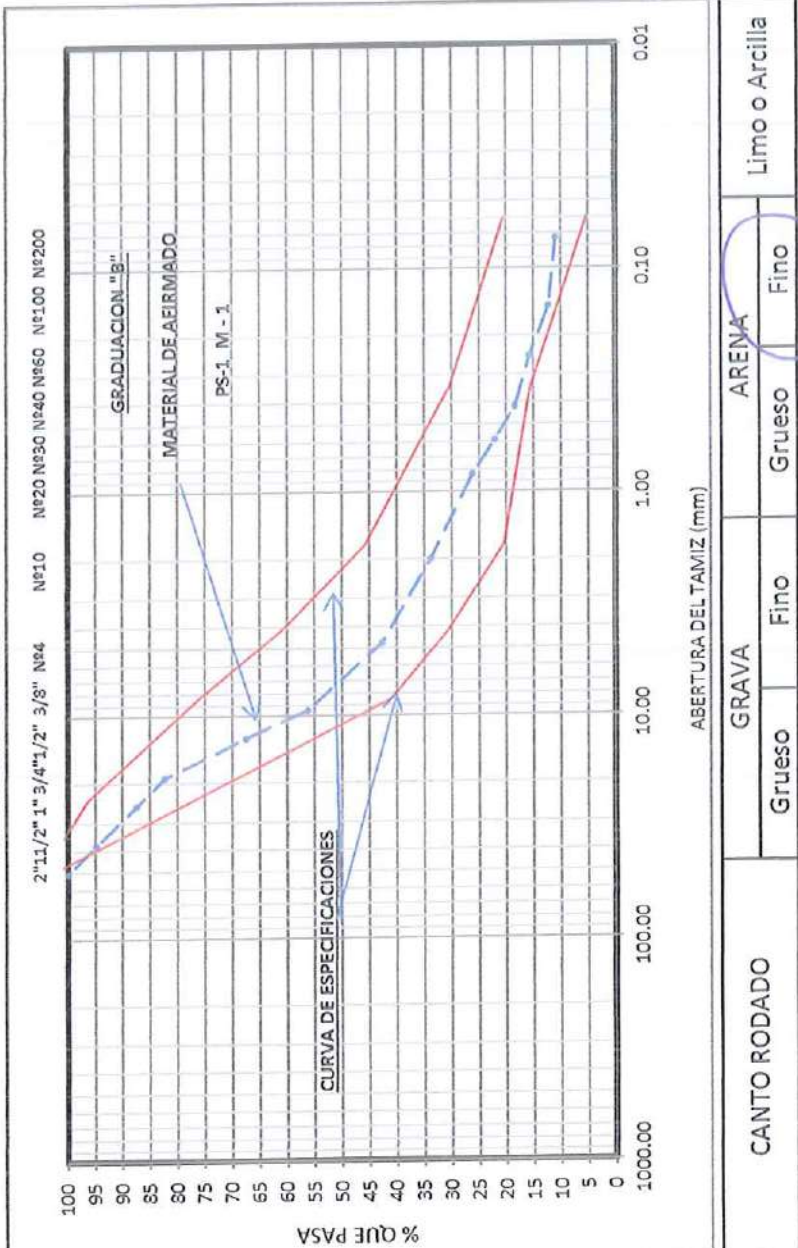
Oficina: Av. "Y" 163 Talara Alta Telef.: 384561 Cel. 968864378 - sg_misari@hotmail.com

ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO

OBRA : Estudio de Suelos con fines de Pavimentacion en Area Tecnica y Logistica circundante a la Refineria
SOLICITA : CYSTLV E.I.R.L.
ENTIDAD : PETROLEOS DEL PERU - PETRO PERU S.A.
MUESTRA: Material de Afirmado Ps-1 M - 1

FECHA : 04-08-2023
ESPESOR : 0.20 cm.

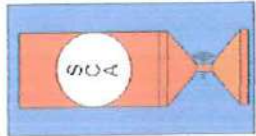
TAMIZ ASTM	RETENIDO (gr)	RETENIDO PARCIAL	RETENIDO TOTAL	PASA (%)
2"				100.00
1 1/2"	1190	5.17	5.17	94.83
1"	1700	7.39	12.56	87.44
3/4"	1194	5.19	17.75	82.25
1/2"	3400	14.78	32.53	67.47
3/8"	2580	11.21	43.75	56.25
Nº 4	3120	13.56	57.31	42.69
Nº10	2033	8.84	66.15	33.85
Nº20	1763	7.66	73.81	26.19
Nº30	931	4.05	77.86	22.14
Nº40	842	3.66	81.52	18.48
Nº60	621	2.70	84.22	15.78
Nº100	798	3.47	87.69	12.31
Nº200	292	1.27	88.95	11.05
PLATILLO	944	4.10	93.06	6.94
FONDO	1597	6.94	100.00	0.00
TOTAL	23005			



Observaciones: Es un material de afirmado, conformado por gravas y arenas, cuyo contenido de finos es de baja plasticidad

Francisco Misari Dionicio
Técnico Laboratorista
Suelos - Pavimentos

Francisco Misari Dionicio
Técnico Laboratorista
Suelos - Pavimentos



INGENIERIA DE SUELOS MISARI E.I.R.L.

PROYECTOS - ESTUDIO DE SUELOS - DISEÑOS DE MEZCLAS Y
ENSAYOS DE LABORATORIO (SUELOS - CONCRETO - ASFALTO)

Oficina: Av. "Y" 163 Talara Alta Telef.: 394561 Cel. 968864378 - sg_misari@hotmail.com

ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO

OBRA : Estudio de Suelos con fines de Pavimentacion en Area Tecnica y Logistica circundante a la Refineria de Talara

SOLICITA : CYSTLV E.I.R.L.

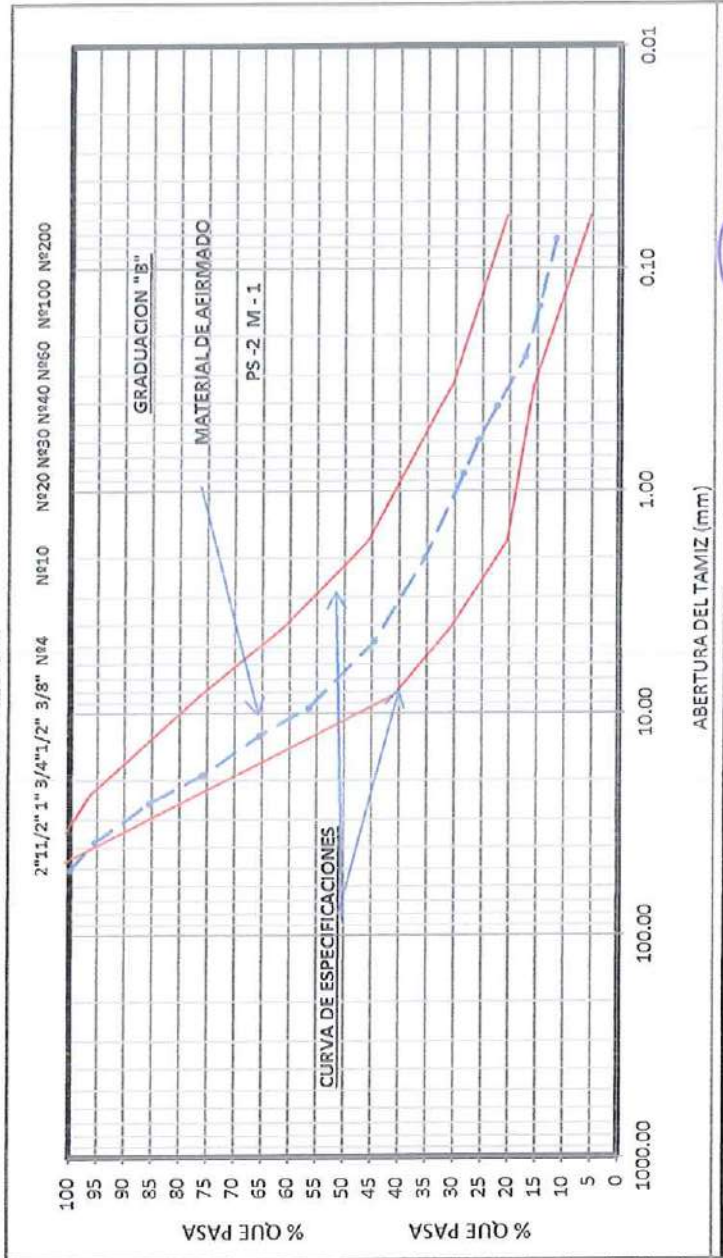
ENTIDAD : PETROLEOS DEL PERU - PETRO PERU

MATERIAL : Material de Afirmando Ps-2 M - 1

FECHA : 04-08-2023

ESPESOR : 0.25 cm.

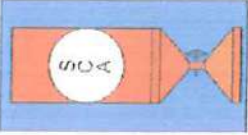
TAMIZ ASTM	RETENIDO (gr)	RETENIDO PARCIAL	RETENIDO TOTAL	PASA (%)
2"				100.00
1 1/2"	483	4.55	4.55	95.45
1"	1053	9.92	14.48	85.52
3/4"	1011	9.53	24.00	76.00
1/2"	1123	10.58	34.59	65.41
3/8"	941	8.87	43.45	56.55
Nº 4	1278	12.04	55.50	44.50
Nº 10	972	9.16	64.66	35.34
Nº 20	731	6.89	71.55	28.45
Nº 30	290	2.73	74.28	25.72
Nº 40	354	3.34	77.62	22.38
Nº 60	545	5.14	82.75	17.25
Nº 100	267	2.52	85.27	14.73
Nº 200	320	3.02	88.29	11.71
PLATILLO	100	0.94	89.23	10.77
FONDO	1143	10.77	100.00	0.00
TOTAL	10611			



CANTO RODADO	GRAVA		ARENA		Limo o Arcilla
	Grueso	Fino	Grueso	Fino	

Observaciones: Es un material de Afirmando con predominio de gravas y arenas, cuyo indice plastico es de baja plasticidad

[Signature]
Francisco Misari Dionicio
Técnico Laboratorista
Suelos - Pavimentos



INGENIERIA DE SUELOS MISARI E.I.R.L.

PROYECTOS - ESTUDIO DE SUELOS - DISEÑOS DE MEZCLAS Y
ENSAYOS DE LABORATORIO (SUELOS - CONCRETO - ASFALTO)

Oficina: Av. "Y" 163 Talara Alta Telef.:384561 Cel. 968864378 - sg_misari@hotmail.com

ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO

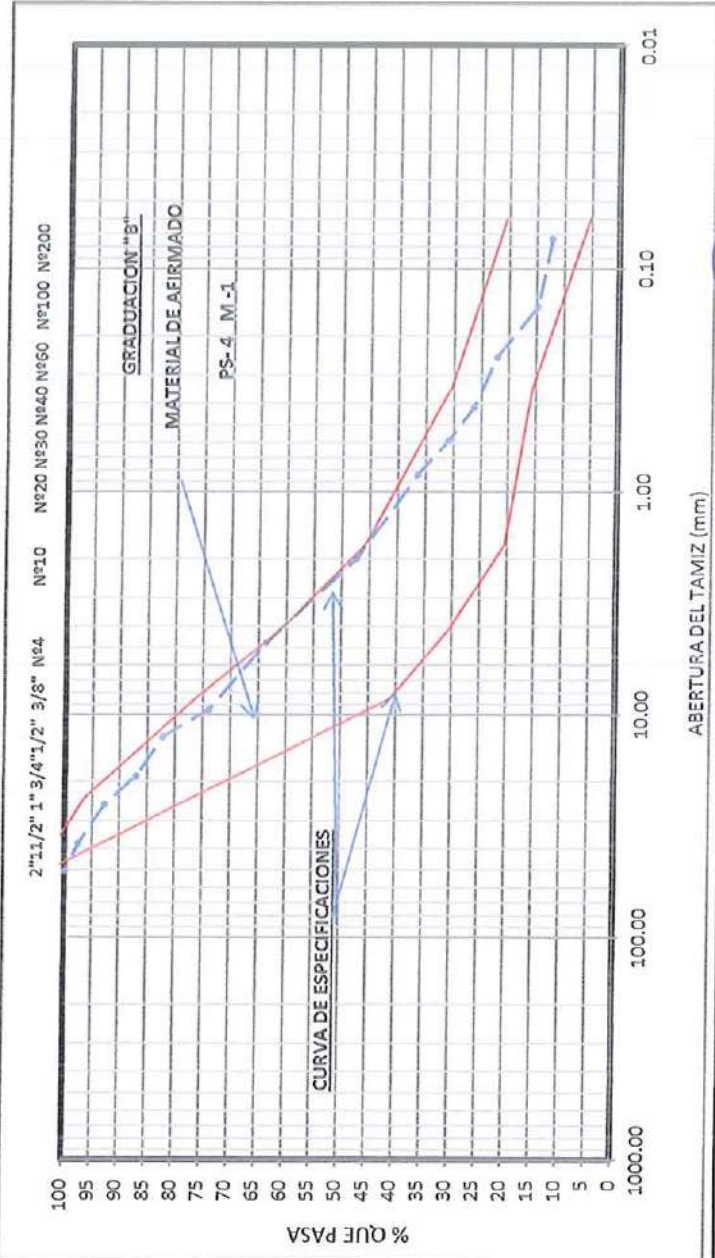
OBRA : Estudio de Suelos con fines de Pavimentacion en Area Tecnica y Logistica circundantes a la Refineria
SOLICITA : CYSTLV E.I.R.L.

ENTIDAD : PETROLEOS DEL PERU - PETRO PERU S.A.

MATERIAL : Material de Afirmado Ps-4 M-1

FECHA : 04-08-2023
ESPESOR: 0.20 cm.

TAMIZ ASTM	RETENIDO (gr)	RETENIDO PARCIAL	RETENIDO TOTAL	PASA (%)
2"				100.00
1 1/2"	545	2.53	2.53	97.47
1"	1009	4.68	7.21	92.79
3/4"	1245	5.78	12.99	87.01
1/2"	1010	4.69	17.68	82.32
3/8"	1800	8.35	26.03	73.97
Nº 4	2230	10.35	36.38	63.62
Nº10	3500	16.24	52.62	47.38
Nº20	2355	10.93	63.55	36.45
Nº30	1195	5.55	69.09	30.91
Nº40	988	4.58	73.68	26.32
Nº60	897	4.16	77.84	22.16
Nº100	1576	7.31	85.15	14.85
Nº200	549	2.55	87.70	12.30
PLATILLO	850	3.94	91.65	8.35
FONDO	1800	8.35	100.00	0.00
TOTAL	21549			

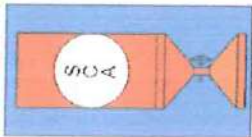


CANTO RODADO	GRAVA		ARENA		Limo o Arcilla
	Grueso	Fino	Grueso	Fino	

Observaciones: Es un material de Afirmado, con gran porcentaje de gravas y arenas cuyo contenido de finos es de baja plasticidad

[Signature]
INGENIERIA CIVIL
REG. CIP Nº 216289

Francisco Misari Dionicio
Técnico Laboratorista
Suelos - Pavimentos



INGENIERIA DE SUELOS MISARI E.I.R.L.

PROYECTOS - ESTUDIO DE SUELOS - DISEÑOS DE MEZCLAS Y
ENSAYOS DE LABORATORIO (SUELOS - CONCRETO - ASFALTO)

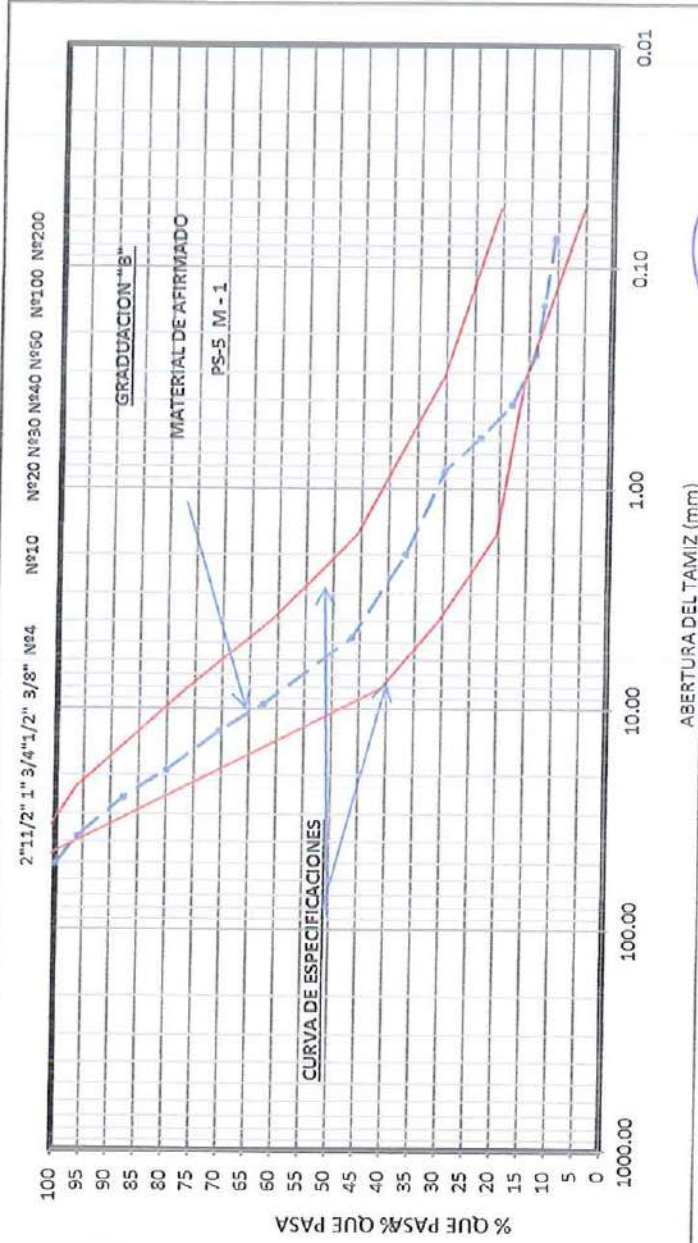
Oficina: Av. "Y" 163 Talara Alta Telef.: 384561 Cel. 968864378 - sg_misari@hotmail.com

ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO

OBRA : Estudio de Suelos con fines de Pavimentacion en Area Tecnica y Logistica circundante a la Refineria
SOLICITA : CYSTLV E.I.R.L.
ENTIDAD : PETROLEOS DEL PERU - PETRO PERU S.A.
MATERIAL : Material de Afirmado Ps-5 M -1

FECHA : 04-08-2023
ESPESOR : 0.20 cm.

TAMIZ ASTM	RETENIDO (gr)	RETENIDO PARCIAL	RETENIDO TOTAL	PASA (%)
2"				100.00
1 1/2"	1420	3.94	3.94	96.06
1"	2967	8.23	12.17	87.83
3/4"	2784	7.72	19.90	80.10
1/2"	3600	9.99	29.89	70.11
3/8"	2815	7.81	37.70	62.30
Nº 4	5600	15.54	53.24	46.76
Nº10	3495	9.70	62.93	37.07
Nº20	2571	7.13	70.07	29.93
Nº30	2534	7.03	77.10	22.90
Nº40	2090	5.80	82.90	17.10
Nº60	1050	2.91	85.81	14.19
Nº100	316	0.88	86.69	13.31
Nº200	750	2.08	88.77	11.23
PLATILLO	350	0.97	89.74	10.26
FONDO	3698	10.26	100.00	0.00
TOTAL	36040			



CANTO RODADO	GRAVA		ARENA		Limo o Arcilla
	Grueso	Fino	Grueso	Fino	

Observaciones: Es un material de Afirmado con predominio de gravas y arenas, cuyo contenido de finos es de baja plasticidad

Francisco Misari Dionicio
INGENIERIA CIVIL
Reg. CIP N° 216280

Francisco Misari Dionicio
Técnico laboratorista
Suelos - Pavimentos



INGENIERIA DE SUELOS MISARI E.I.R.L.

PROYECTOS - ESTUDIO DE SUELOS - DISEÑOS DE MEZCLAS Y
ENSAYOS DE LABORATORIO (SUELOS - CONCRETO - ASFALTO)

Oficina: Av. "Y" 163 Talara Alta Telef.: 384561 Cel. 968864378 - sg_misari@hotmail.com

LIMITES DE ATTERBERG

OBRA : Estudio de Suelos con fines de Pavimentacion en Areas Tecnicas y Logistica Circundantes a la Refineria

SOLICITA : CYSTLV E.I.R.L.

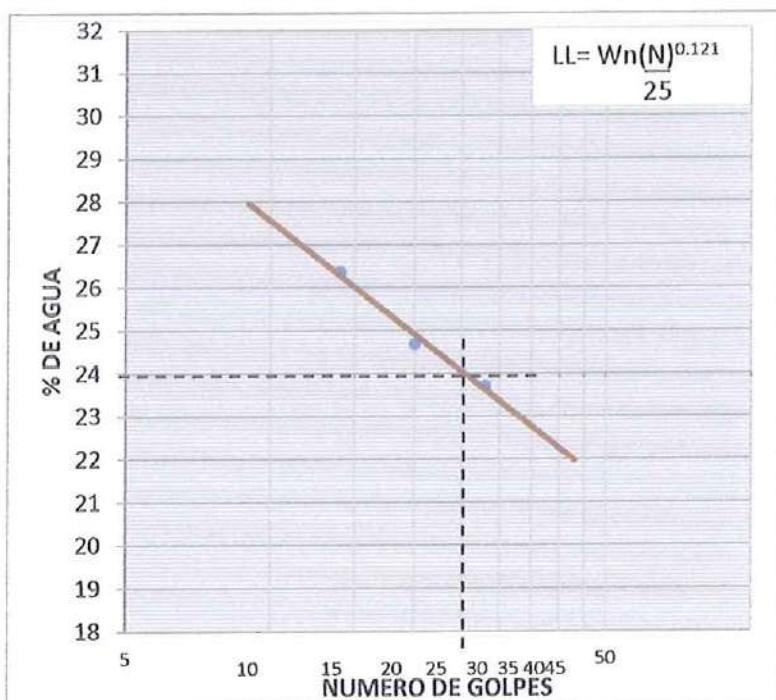
ENTIDAD : PETROLEOS DEL PERU - PETRO PERU S.A.

MUESTRA: Material Hormigonado Ps-1 M-1

FECHA : 04-08-2023

ESPESOR: 0.20 cm.

a) LIMITE LIQUIDO		ASTM D-423-66			
1	Ensayo N°	1	2	3	4
2	N° de Golpes	28	20	14	
3	Recipiente N°	1	2	3	
4	Peso suelo Humedo + Tara	37.21	34.80	39.56	
5	Peso suelo Seco + tara (gr.)	31.31	30.20	33.52	
6	Peso de la Tara (gr.)	6.26	5.15	6.18	
7	Peso del agua (gr.)	5.90	4.60	6.04	
8	Peso del suelo Seco (gr.)	25.05	18.38	27.34	
9	Contenido de agua (%)	23.55	25.05	27.34	
10	Contenido de hum.corregida (Wn)	23.72	24.70	26.37	



MUESTRA N°	Ps-1 M-1
LIMITE LIQUIDO (LL)	24.00
LIMITE PLASTICO (LP)	19.66
INDICE PLASTICO (IP)	4.34
FLOW INDEX (IF)	
TOUG INDEX (IT= IP/IF)	
AGUA NATURAL (%)	3.20
CLASIFICACION SUCS	(SM)
CLASIFICACION AASTHO	A-1-a

b) LIMITE PLASTICO		ASTM D- 424-59			
1	Ensayo N°	1	2		
2	Recipiente	11	12		
3	Peso suelo Humedo + Tara	9.68	9.32		
4	Peso suelo Seco +Tara	9.01	8.73		
5	Tara	5.89	5.75		
6	Peso de agua	0.63	0.57		
7	Peso de suelo	3.12	2.98		
8	Contenido de agua %	20.19	19.13		

[Signature]
MONICA KAREN JIMENEZ CACER
INGENIERA CIVIL
Reg. CIP N° 218228

[Signature]
Francisco Misari Dionicio
Técnico Laboratorista
Suelos - Pavimentos



INGENIERIA DE SUELOS MISARI E.I.R.L.

PROYECTOS - ESTUDIO DE SUELOS - DISEÑOS DE MEZCLAS Y
ENSAYOS DE LABORATORIO (SUELOS - CONCRETO - ASFALTO)

Oficina: Av. "Y" 163 Talara Alta Telef.:384561 Cel. 968864378 - sg_misari@hotmail.com

LIMITES DE ATTERBERG

OBRA : Estudio de Suelos con fines de Pavimentacion en Areas Tecnicas y Logistica Circundantes a la Refineria

SOLICITA : CYSTLV E.I.R.L.

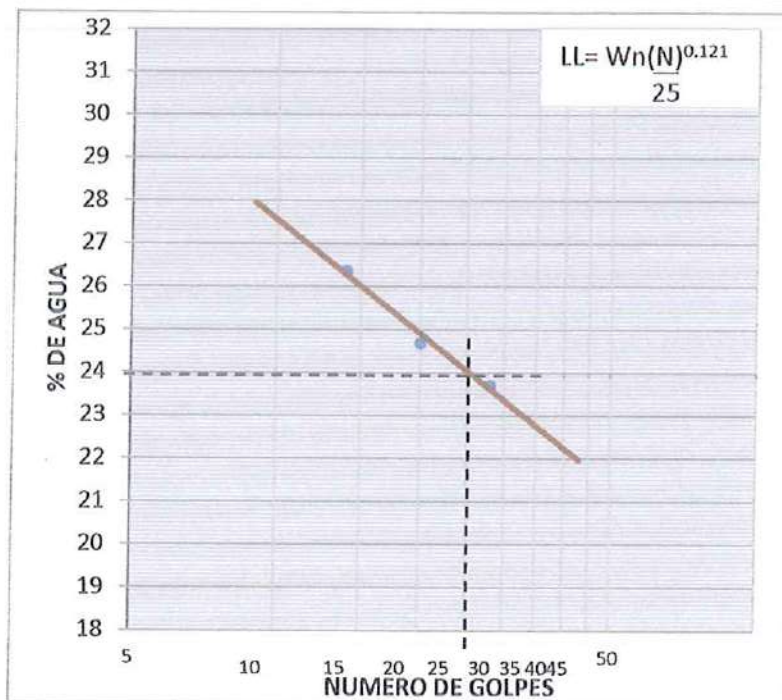
ENTIDAD : PETROLEOS DEL PERU - PETRO PERU S.A.

FECHA : 04-08-2023

MUESTRA: Material Hormigonado Ps-1 M-1

ESPESOR: 0.20 cm.

a) LIMITE LIQUIDO		ASTM D-423-66			
1	Ensayo N°	1	2	3	4
2	N° de Golpes	28	20	14	
3	Recipiente N°	1	2	3	
4	Peso suelo Humedo + Tara	37.21	34.80	39.56	
5	Peso suelo Seco + tara (gr.)	31.31	30.20	33.52	
6	Peso de la Tara (gr.)	6.26	5.15	6.18	
7	Peso del agua (gr.)	5.90	4.60	6.04	
8	Peso del suelo Seco (gr.)	25.05	18.38	27.34	
9	Contenido de agua (%)	23.55	25.05	27.34	
10	Contenido de hum.corregida (Wn)	23.72	24.70	26.37	

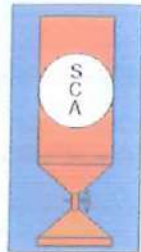


MUESTRA N°	Ps-1 M-1
LIMITE LIQUIDO (LL)	24.00
LIMITE PLASTICO (LP)	19.66
INDICE PLASTICO (IP)	4.34
FLOW INDEX (IF)	
TOUG INDEX (IT= IP/IF)	
AGUA NATURAL (%)	3.20
CLASIFICACION SUCS	(SM)
CLASIFICACION AASTHO	A-1-a

b) LIMITE PLASTICO		ASTM D-424-59			
1	Ensayo N°	1	2		
2	Recipiente	11	12		
3	Peso suelo Humedo + Tara	9.68	9.32		
4	Peso suelo Seco +Tara	9.01	8.73		
5	Tara	5.89	5.75		
6	Peso de agua	0.63	0.57		
7	Peso de suelo	3.12	2.98		
8	Contenido de agua %	20.19	19.13		

MÓNICA KAREN JIMÉNEZ CACERES
INGENIERA CIVIL
Reg. CIP N° 216288

Francisco Misari Dionicio
Técnico Laboratorista
Suelos - Pavimentos



INGENIERIA DE SUELOS MISARI E.I.R.L.

PROYECTOS - ESTUDIO DE SUELOS - DISEÑOS DE MEZCLAS Y
ENSAYOS DE LABORATORIO (SUELOS - CONCRETO - ASFALTO)

Oficina: Av. "Y" 163 Talara Alta Telef.: 384561 Cel. 968864378 - sg_misari@hotmail.com

LIMITES DE ATTERBERG

OBRA : Estudio de Suelos con fines de Pavimentacion en Area Tecnica y Logistica Circundantes a la Refiner

SOLICITA : CYSTLV E.I.R.L.

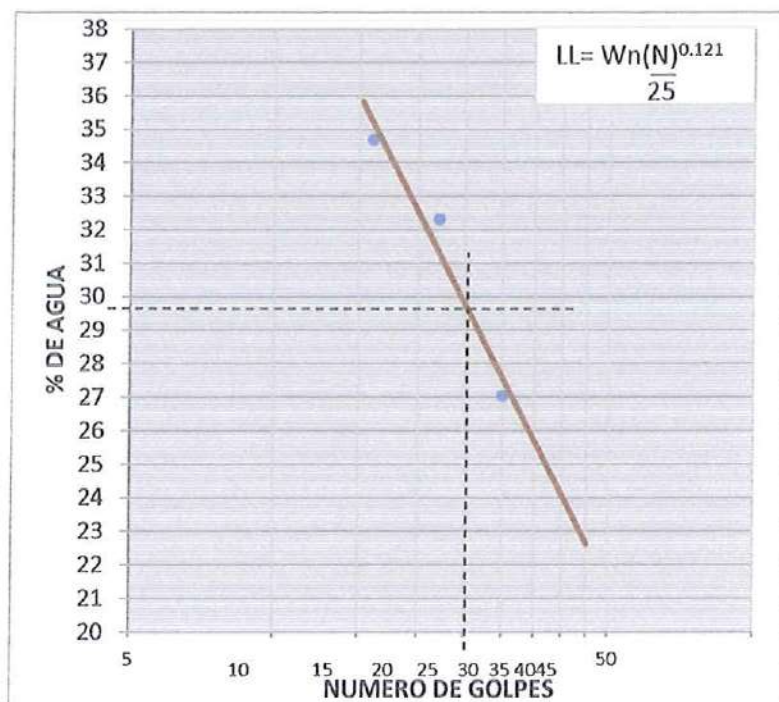
ENTIDAD : PETROLEOS DEL PERU - PETRO PERU S.A.

MUESTRA: Material Hormigonado Ps-2 M - 1

FECHA : 04-08-2023

ESPESOR: 0.30 cm.

a) LIMITE LIQUIDO		ASTM D-423-66			
1	Ensayo N°	1	2	3	4
2	N° de Golpes	30	22	16	
3	Recipiente N°	2	4	6	
4	Peso suelo Humedo + Tara	46.87	43.59	46.36	
5	Peso suelo Seco + tara (gr.)	38.41	34.4	35.85	
6	Peso de la Tara (gr.)	6.80	6.20	6.40	
7	Peso del agua (gr.)	8.46	9.19	10.51	
8	Peso del suelo Seco (gr.)	31.61	28.20	29.45	
9	Contenido de agua (%)	26.75	32.59	35.69	
10	Contenido de hum.corregida (Wn)	27.06	32.33	34.71	



MUESTRA N°	Ps-2 - M-1
LIMITE LIQUIDO (LL)	29.60
LIMITE PLASTICO (LP)	25.41
INDICE PLASTICO (IP)	4.19
FLOW INDEX (IF)	
TOUG INDEX (IT= IP/IF)	
AGUA NATURAL (%)	3.15
CLASIFICACION SUCS	(SM)
CLASIFICACION AASTHO	A-1-a

b) LIMITE PLASTICO		ASTM D- 424-59					
1	Ensayo N°	1	2	3	4	5	6
2	Recipiente	9	10				
3	Peso suelo Humedo + Tara	8.85	9.24				
4	Peso suelo Seco +Tara	8.23	8.64				
5	Tara	6.34	6.55				
6	Peso de agua	0.49	0.52				
7	Peso de suelo	1.89	2.09				
8	Contenido de agua %	25.93	24.88				

[Signature]
KAREN JIMENEZ GARCIA
INGENIERA CIVIL
CIP N° 216280

[Signature]
Francisco Misari Dionicio
Técnico Laboratorista
Suelos - Pavimentos

INGENIERIA DE SUELOS MISARI E.I.R.L.



INGENIERIA DE SUELOS MISARI E.I.R.L.

PROYECTOS - ESTUDIO DE SUELOS - DISEÑOS DE MEZCLAS Y
ENSAYOS DE LABORATORIO (SUELOS - CONCRETO - ASFALTO)

Oficina: Av. "Y" 163 Talara Alta Telef.: 384561 Cel. 968864378 - sg_misari@hotmail.com

LIMITES DE ATTERBERG

OBRA : Estudio de Suelos con fines de Pavimentacion en Area Tecnica y Logistica Circundantes a la Refineria

SOLICITA : CYSTLV E.I.R.L.

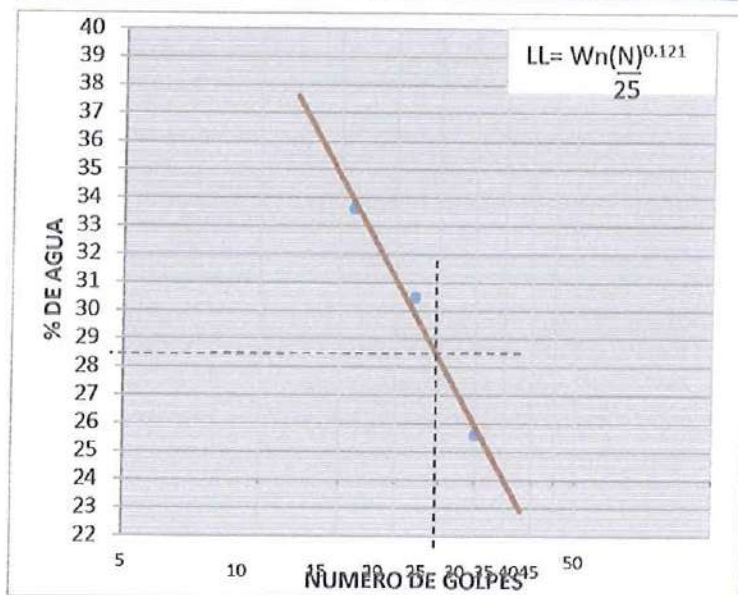
ENTIDAD: BANCO DE LA NACION

FECHA : 04-08-2023

MUESTRA: Material Hormigonado PS-4 M -2

ESPESOR : 0.35 cm.

a) LIMITE LIQUIDO		ASTM D-423-66			
1	Ensayo N°	1	2	3	
2	N° de Golpes	30	20	14	
3	Recipiente N°	2	4	6	
4	Peso suelo Humedo + Tara	26.62	27.13	39.19	
5	Peso suelo Seco + tara (gr.)	22.50	22.28	33.79	
6	Peso de la Tara (gr.)	6.26	5.15	17.02	
7	Peso del agua (gr.)	4.12	4.85	5.40	
8	Peso del suelo Seco (gr.)	16.24	17.13	16.77	
9	Contenido de agua (%)	25.37	28.31	32.20	
10	Contenido de hum.corregida (Wn)	25.66	27.92	31.31	



MUESTRA N°	PS-4 - M-2
LIMITE LIQUIDO (LL)	26.50
LIMITE PLASTICO (LP)	22.56
INDICE PLASTICO (IP)	3.94
FLOW INDEX (IF)	
TOUG INDEX (IT= IP/IF)	
AGUA NATURAL (%)	3.20
CLASIFICACION SUCS	(SM)
CLASIFICACION AASTHO	A-1-a

b) LIMITE PLASTICO		ASTM D-424-59			
1	Ensayo N°	1	2		
2	Recipiente	11	12		
3	Peso suelo Humedo + Tara	8.55	10.74		
4	Peso suelo Seco + Tara	7.91	9.41		
5	Tara	5.32	6.31		
6	Peso de agua	0.60	0.68		
7	Peso de suelo	2.59	3.10		
8	Contenido de agua %	23.17	21.94		

[Signature]
INGENIERIA CIVIL
Reg. CIP N° 216260

[Signature]
FRANCISCO MISARI DIONICIO
TECNICO LABORATORISTA
SUELOS - PAVIMENTOS



INGENIERIA DE SUELOS MISARI E.I.R.L.

PROYECTOS - ESTUDIO DE SUELOS - DISEÑOS DE MEZCLAS Y
ENSAYOS DE LABORATORIO (SUELOS - CONCRETO - ASFALTO)

Oficina: Av. "Y" 163 Talara Alta Telef.: 384561 Cel. 968864378 - sg_misari@hotmail.com

LIMITES DE ATTERBERG

OBRA : Estudio de Suelos con fines de Pavimentación en Área Técnica y Logística Circundante a la Refinería

SOLICITA : CYSTLV E.I.R.L.

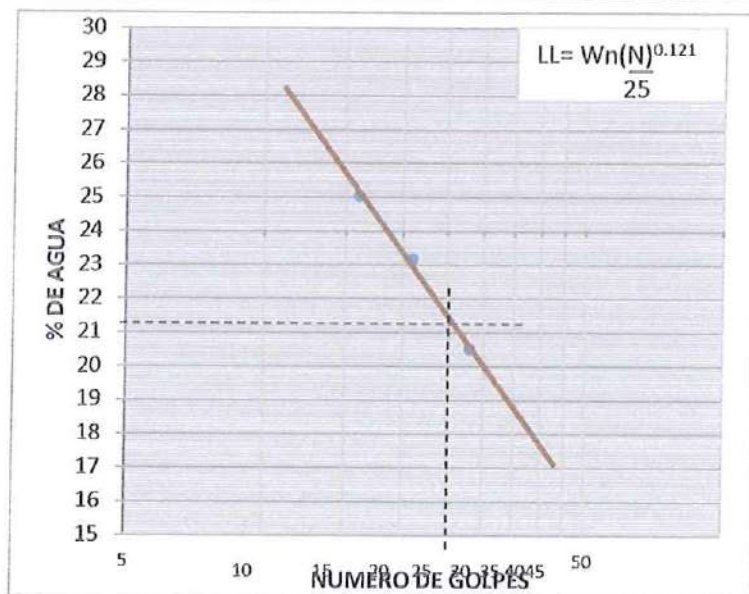
ENTIDAD: PETROLEOS DEL PERU - PETRO PERU S.A.

FECHA : 04-08-2023

MUESTRA: Material Hormigonado Ps-5 M-2 1 M - 1

ESPESOR: 0.20 cm.

a) LIMITE LIQUIDO		ASTM D-423-66			
1	Ensayo N°	1	2	3	2
2	N° de Golpes	28	21	16	
3	Recipiente N°	3	4	6	
4	Peso suelo Humedo + Tara	40.15	39.39	43.39	
5	Peso suelo Seco + tara (gr.)	34.42	32.89	35.81	
6	Peso de la Tara (gr.)	6.26	5.15	6.38	
7	Peso del agua (gr.)	5.73	6.50	7.58	
8	Peso del suelo Seco (gr.)	28.16	27.74	29.43	
9	Contenido de agua (%)	20.35	23.43	25.76	
10	Contenido de hum.corregida (Wn)	20.50	23.18	25.05	



MUESTRA N°	PS-5 - M-2
LIMITE LIQUIDO (LL)	21.60
LIMITE PLASTICO (LP)	18.51
INDICE PLASTICO (IP)	3.09
FLOW INDEX (IF)	
TOUG INDEX (IT= IP/IF)	
AGUA NATURAL (%)	3.50
CLASIFICACION SUCS	(SM)
CLASIFICACION AASTHO	A-2-a

b) LIMITE PLASTICO		ASTM D- 424-59			
1	Ensayo N°	1	2		
2	Recipiente	11	12		
3	Peso suelo Humedo + Tara	4.78	4.25		
4	Peso suelo Seco +Tara	4.17	3.70		
5	Tara	0.85	0.75		
6	Peso de agua	0.61	0.55		
7	Peso de suelo	3.32	2.95		
8	Contenido de agua %	18.37	18.64		

[Signature]
INGENIERA CIVIL
Reg. CIP N° 21626

[Signature]
Francisco Misari Dencio
Técnico Laboratorista
Suelos - Pavimentos

PROYECTOS - ESTUDIO DE SUELOS - DISEÑOS DE MEZCLAS Y

ENSAYOS DE LABORATORIO (SUELOS GRANULOMETRICOS POR TAMIZADO)

OBRA : Estudio de Suelos con fines de Pavimentacion en Area Tecnica y Logistica circundante a la Refineria de Talara

SOLICITA : GUSTAVO A.J. R.L. 163 Talara Alta Telef.: 384561 Cel. 968864378 - sg_misari@hotmail.com

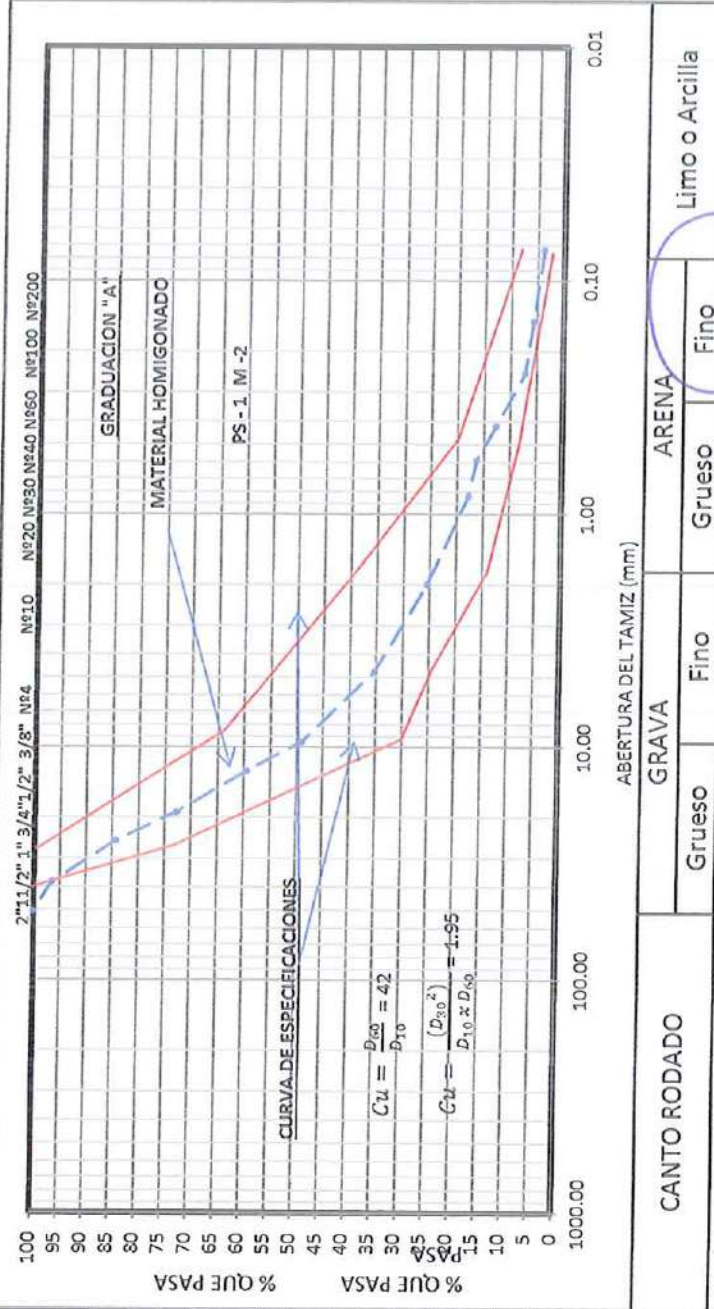
ENTIDAD : PETROLEOS DEL PERU - PETROPERU S.A.

FECHA : 04-08-2023

ESPESOR: 0.20 cm.

MATERIAL : Material Hormigonado Ps1 M-2

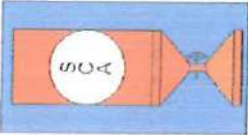
TAMIZ ASTM	PORCENTAJE (gr)	RETENIDO PARCIAL	RETENIDO TOTAL	PASA (%)
2"				100.00
1 1/2"	2059	17.68	17.68	82.32
1"	1210	10.39	28.06	71.94
3/4"	1150	9.87	37.93	62.07
1/2"	1310	11.25	49.18	50.82
3/8"	1050	9.01	58.19	41.81
Nº 4	1360	11.67	69.87	30.13
Nº10	980	8.41	78.28	21.72
Nº20	750	6.44	84.72	15.28
Nº30	150	1.29	86.01	13.99
Nº40	360	3.09	89.10	10.90
Nº60	550	4.72	93.82	6.18
Nº100	150	1.29	95.11	4.89
Nº200	180	1.55	96.65	3.35
PLATILLO	390	3.35	100.00	0.00
TOTAL	11649			



Observaciones: Es un material Hormigonado a emplearse como capa de Sub-base granular

[Signature]
 INGENIERIA CIVIL
 Reg. CIP N° 216280

Francisco Misari Dionicio
 Técnico Laboratorista
 Suelos - Pavimentos



INGENIERIA DE SUELOS MISARI E.I.R.L.

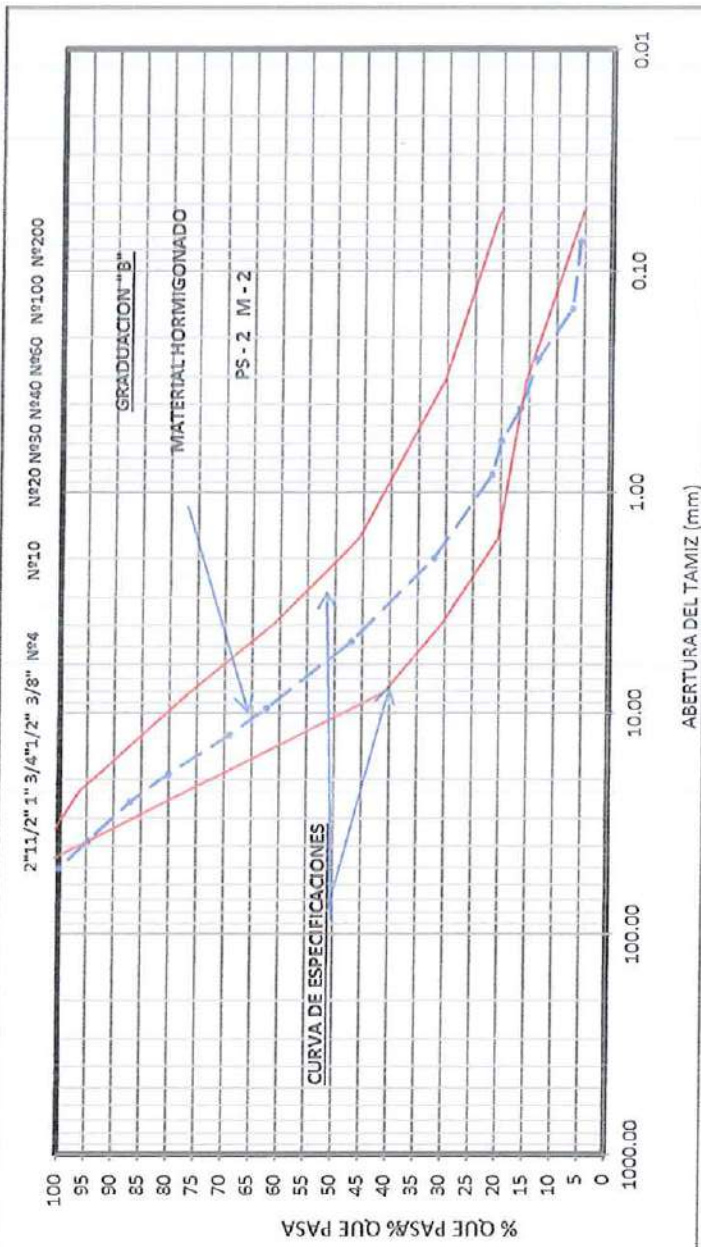
PROYECTOS - ESTUDIO DE SUELOS - DISEÑOS DE MEZCLAS Y
ENSAYOS DE LABORATORIO (SUELOS - CONCRETO - ASFALTO)

Oficina: Av. "Y" 163 Talara Alta Telef.:384561 Cel. 988864378 - sg_misari@hotmail.com

ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO

OBRA : Estudio de Suelos con fines de Pavimentacion en Area Tecnica y Logistica circundante a la Refinería
SOLICITA : CYSTLV E.I.R.L.
ENTIDAD : PETROLEOS DEL PERU - PETRO PERU S.A.
MATERIAL : Material Hormigonado Ps-2 M-2
FECHA : 04-08-2023
ESESOR : 0.30cm.

TAMIZ ASTM	RETENIDO (gr)	RETENIDO PARCIAL	RETENIDO TOTAL	PASA (%)
2"				100.00
1 1/2"	1740	5.36	5.36	94.64
1"	2475	7.63	12.99	87.01
3/4"	2250	6.93	19.92	80.08
1/2"	3560	10.97	30.89	69.11
3/8"	2170	6.69	37.58	62.42
Nº 4	5000	15.41	52.99	47.01
Nº10	4828	14.88	67.87	32.13
Nº20	3381	10.42	78.29	21.71
Nº30	553	1.70	79.99	20.01
Nº40	1122	3.46	83.45	16.55
Nº60	1020	3.14	86.59	13.41
Nº100	1995	6.15	92.74	7.26
Nº200	450	1.39	94.13	5.87
PLATILLO	21	0.06	94.19	5.81
FONDO	1885	5.81	100.00	0.00
TOTAL	32450			

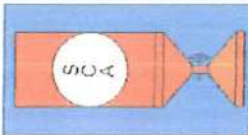


CANTO RODADO	GRAVA			ARENA		Limo o Arcilla
	Grueso	Fino		Grueso	Fino	

Observaciones: Es un material Hormigonado a emplearse como capa de Sub-base

[Signature]
MONICA KAREN JIMENEZ GARCIA
INGENIERA CIVIL
Reg. CIP N° 210260

Francisco Misari Dionicio
Técnico Laborantista
Suelos - Pavimentos



INGENIERIA DE SUELOS MISARI E.I.R.L.

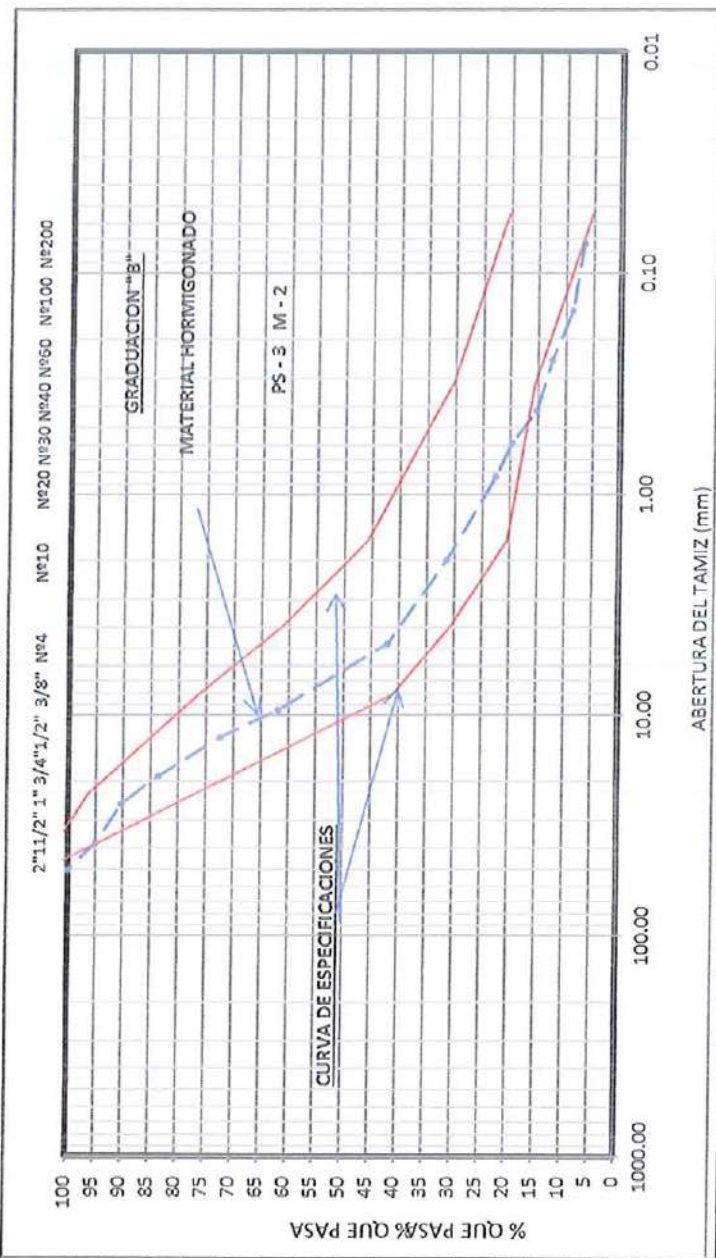
PROYECTOS - ESTUDIO DE SUELOS - DISEÑOS DE MEZCLAS Y
ENSAYOS DE LABORATORIO (SUELOS - CONCRETO - ASFALTO)

Oficina: Av. "Y" 163 Talara Alta Telef.: 384561 Cel. 968864378 - sg_misari@hotmail.com

ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO
OBRA : Estudio de Suelos con fines de Pavimentacion en Area Tecnica y Logistica circundante a la Refineria
SOLICITA : CYSTLV E.I.R.L.
ENTIDAD : PETROLEOS DEL PERU - PETRO PERU S.A.
MATERIAL : Material Hormigonado

FECHA : 04-08-2023
ESPESOR : 0.20 cm.

TAMIZ ASTM	RETENIDO (gr)	RETENIDO PARCIAL	RETENIDO TOTAL	PASA (%)
2"				100.00
1 1/2"	1608	5.05	5.05	94.95
1"	1458	4.58	9.63	90.37
3/4"	2137	6.71	16.34	83.66
1/2"	3592	11.28	27.61	72.39
3/8"	3321	10.43	38.04	61.96
Nº 4	6359	19.97	58.01	41.99
Nº10	3371	10.58	68.59	31.41
Nº20	2795	8.78	77.37	22.63
Nº30	911	2.86	80.23	19.77
Nº40	1430	4.49	84.72	15.28
Nº60	880	2.76	87.48	12.52
Nº100	1153	3.62	91.10	8.90
Nº200	645	2.03	93.13	6.87
PLATILLO	184	0.58	93.70	6.30
FONDO	2005	6.30	100.00	0.00
TOTAL	31849			

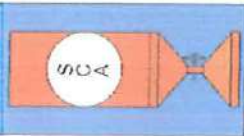


CANTO RODADO		GRAVA		ARENA		Limo o Arcilla
		Grueso	Fino	Grueso	Fino	

Observaciones: Es un material Homigonado a emplearse como capa de Sub-base granular

[Signature]
INGENIERIA CIVIL
Reg. CIP N° 216280

Francisco Misari Diniño
Técnico Laborantista
Suelos - Pavimentos



PROYECTOS - ESTUDIO DE SUELOS - DISEÑOS DE MEZCLAS Y
ENSAYOS DE LABORATORIO (SUELOS - CONCRETO - ASFALTO)

Oficina: Av. "Y" 163 Talara Alta Telef.: 384561 Cel. 968864378 - sg_misari@hotmail.com

ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO

OBRA : Estudio de Suelos con fines de Pavimentacion en Area Tecnica y Logistica circundante a la Refineria

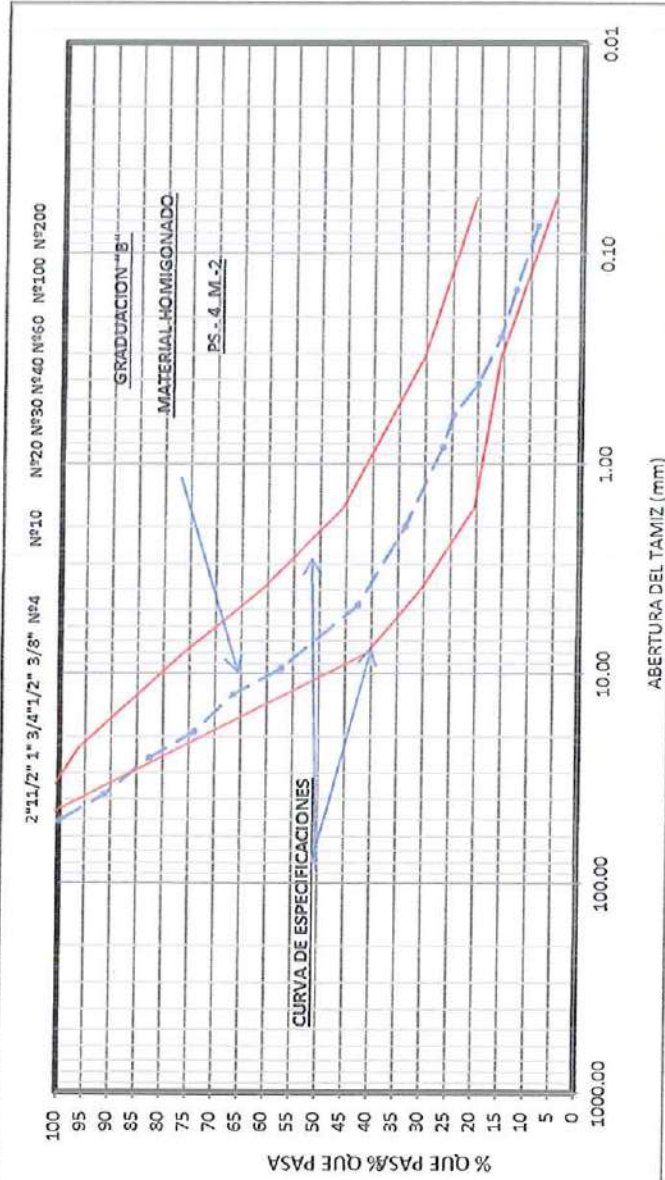
SOLICITA : CYSTLV E.I.R.L.

ENTIDAD : PETROLEOS DEL PERU - PETRO PERU S.A.

MUESTRA : Material Hormigonado PS-4 M-2

FECHA : 04-08-2023
ESPESOR : 0.35 cm.

TAMIZ ASTM	RETENIDO (gr)	RETENIDO PARCIAL	RETENIDO TOTAL	PASA (%)
2"				100.00
1 1/2"	2450	8.70	8.70	91.30
1"	2550	9.06	17.76	82.24
3/4"	2500	8.88	26.64	73.36
1/2"	2050	7.28	33.92	66.08
3/8"	2700	9.59	43.50	56.50
Nº 4	4115	14.61	58.12	41.88
Nº10	2595	9.22	67.33	32.67
Nº20	1945	6.91	74.25	25.75
Nº30	389	1.38	75.63	24.37
Nº40	1601	5.69	81.31	18.69
Nº60	1082	3.84	85.16	14.84
Nº100	774	2.75	87.90	12.10
Nº200	1276	4.53	92.44	7.56
PLATILLO	22	0.08	92.51	7.49
FONDO	2108	7.49	100.00	0.00
TOTAL	28158			



CANTO RODADO	GRAVA		ARENA		Limo o Arcilla
	Grueso	Fino	Grueso	Fino	

Observaciones: Es un material Hormigonado a emplearse como capa de Sub-base granular

[Signature]
INGENIERIA CIVIL
REG. CIP Nº 216260

Francisco Misari Dionicio
Técnico Laborarista
Suelos - Pavimentos

PROYECTOS - ESTUDIO DE SUELOS - DISEÑOS DE MEZCLAS Y
ENSAYOS DE LABORATORIO (SUELOS - CONCRETO - ASFALTO)

Oficina: Av. "Y" 163 Talara Alta Telef.:384561 Cel. 968864378 - sg_misari@hotmail.com

ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO

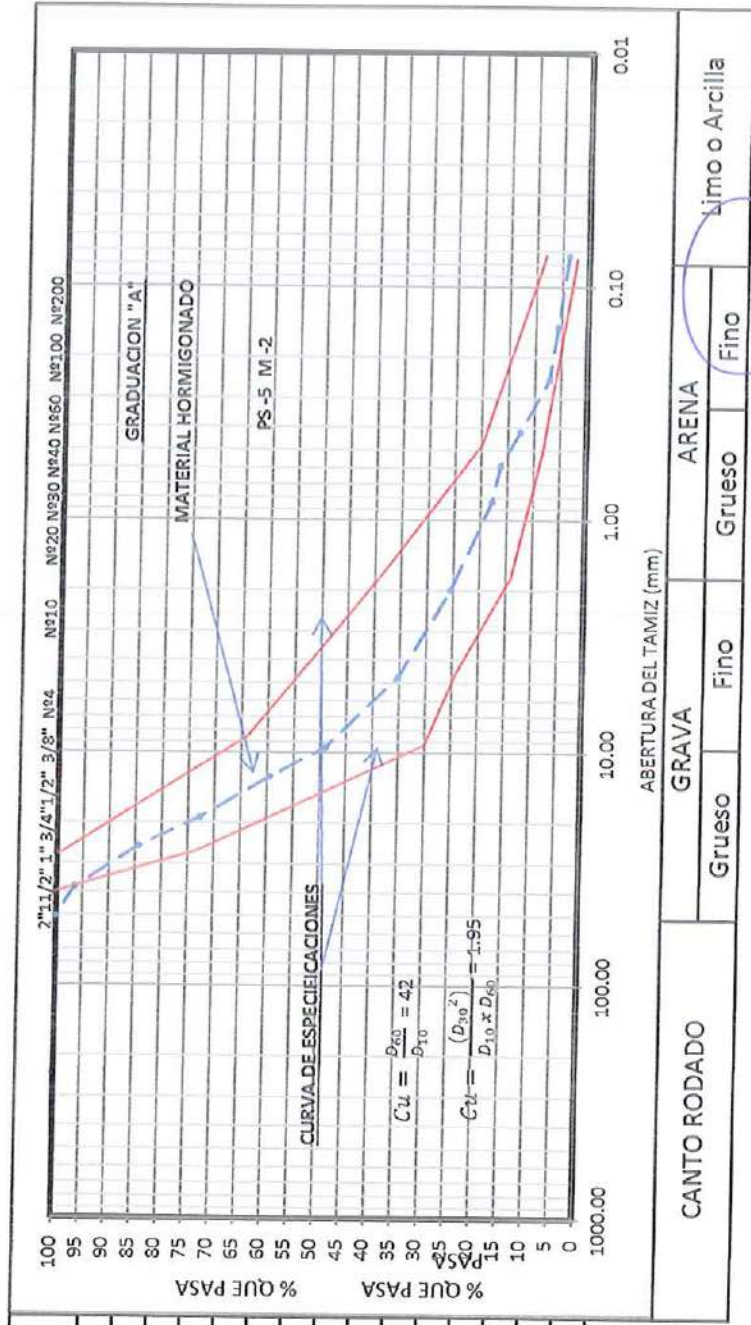
OBRA : Estudio de Suelos con fines de Pavimentacion en Areas Tecnica y Logistica circundante a la Refineria
SOLICITA : CYSTLV E.I.R.L.

ENTIDAD : PETROLEOS DEL PERU - PETRO PERU S.A.

MATERIAL : Material Hormigonado PS-5 M-2

FECHA : 04-08-2023
ESPESOR: 0.20 cm

TAMIZ ASTM	PORCENTAJE (gr)	RETENIDO PARCIAL	RETENIDO TOTAL	PASA (%)
2"				100.00
1 1/2"	350	3.52	3.52	96.48
1"	1210	12.17	15.69	84.31
3/4"	1150	11.57	27.26	72.74
1/2"	1310	13.18	40.44	59.56
3/8"	1050	10.56	51.01	48.99
Nº 4	1360	13.68	64.69	35.31
Nº10	980	9.86	74.55	25.45
Nº20	750	7.55	82.09	17.91
Nº30	150	1.51	83.60	16.40
Nº40	360	3.62	87.22	12.78
Nº60	550	5.53	92.76	7.24
Nº100	150	1.51	94.27	5.73
Nº200	180	1.81	96.08	3.92
PLATILLO	390	3.92	100.00	0.00
TOTAL	9940			



Observaciones: Es un material Hormigonado a emplearse como capa de Sub-base granular

Francisco Misari Dionicio
Técnico Laboratorista
Suelos - Pavimentos

INGENIERIA DE SUELOS MISARI E.I.R.L.
INGENIERIA CIVIL
Reg. CIP N° 219280



INGENIERIA DE SUELOS MISARI E.I.R.L.

PROYECTOS - ESTUDIO DE SUELOS - DISEÑOS DE MEZCLAS Y
ENSAYOS DE LABORATORIO (SUELOS - CONCRETO - ASFALTO)

Oficina: Av. "Y" 163 Talara Alta Telef.: 384561 Cel. 968864378 - sg_misari@hotmail.com

VALOR SOPORTANTE RELATIVO (C.B.R)

ASUNTO : Estudio de Suelos con fines de Pavimentacion
OBRA: : Pavimentacion en Area Tecnica y Logistica circundante a la Refineria de Talara
SOLICITA : CYSTLV E.I.R.L. MATERIAL : Material a nivel de Subrasante
ENTIDAD : PETROLEOS DEL PERU - PETRO PERU S.A. FECHA : 04-08-2023

(PS - 1)

ENSAYO C.B.R

Nº de Molde	1		2		3	
Nº de Capas	5		5		5	
Nº de Golpes por Capa	12		25		56	
Condicion de la Muestra	Sin Mojar	Mojada	Sin Mojar	Mojada	Sin Mojar	Mojada
Peso del Molde + Suelo Humedo (grs)	8675		8930		9228	
Peso del Molde (grs)	4035		4025		4080	
Peso del Suelo Humedo (grs)	4640		4905		5148	
Volumen del Suelo (cc)	2323		2323		2323	
Densidad Humeda (gr/cc)	2.00		2.11		2.22	
Densidad Seca (gr/cc)	1.75		1.86		1.95	

CONTENIDO DE HUMEDAD

Recipiente Nº	1	2	3	4	5	6
Recipiente + Suelo Humedo (grs)	84.95	83.63	74.03	82.1	85.1	80.1
Recipiente + Suelo Seco	77.13	75.85	68.02	74.65	77.3	73.2
Peso del Agua	7.82	7.78	6.01	7.45	7.8	6.9
Peso del Recipiente	20.26	20.5	20.44	20.99	21.25	20.82
Peso del Suelo Seco	56.87	55.35	47.58	53.66	56.05	52.38
% de Humedad	13.75	14.06	12.63	13.88	13.92	13.17
Humedad Promedio	13.90		13.26		13.54	

ETAPA DE EXPANSION

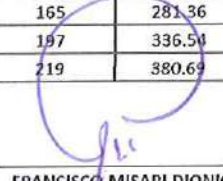
Molde Nº	1	2	3
Sobre Carga (lb)	10	10	10
Tiempo (min)	3000	3020	3055
Lectura Inicial	0.001	0.001	0.001
Lectura Final	0.018	0.013	0.004
% de Inchamiento	1.70	1.20	0.30

ETAPA DE PENETRACION

Molde Nº	1		2		3	
Sobre Carga (Lbs)	10		10		10	
Anillo de Capacidad (Ton)	5		5		5	
Penetracion	Lectura -lbs	Lbs/pulg2	Lectura -lbs	Lbs/pulg2	Lectura -lbs	Lbs/pulg2
0.000	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
0.025	35.63	26	50.05	37	65.63	48
0.050	57.52	42	80.26	59	98.63	72
0.075	78.58	58	100.45	74	125.13	92
0.100	92.53	68	115.56	85	145.45	107
0.150	118.18	87	145.54	107	186.32	137
0.200	141.56	104	172.63	127	220.36	162
0.250	162.36	119	200.53	147	254.52	187
0.300	182.52	134	225.63	165	281.36	206
0.400	220.52	162	268.32	197	336.50	247
0.500	247.73	182	298.21	219	380.69	279

Observaciones:


MONICA KAREN JIMENEZ CACERES
INGENIERA CIVIL
Reg. CIP N° 216298


FRANCISCO MISARI DIONICIO
TECNICO LABORATORIST
SUELOS - PAVIMENTOS

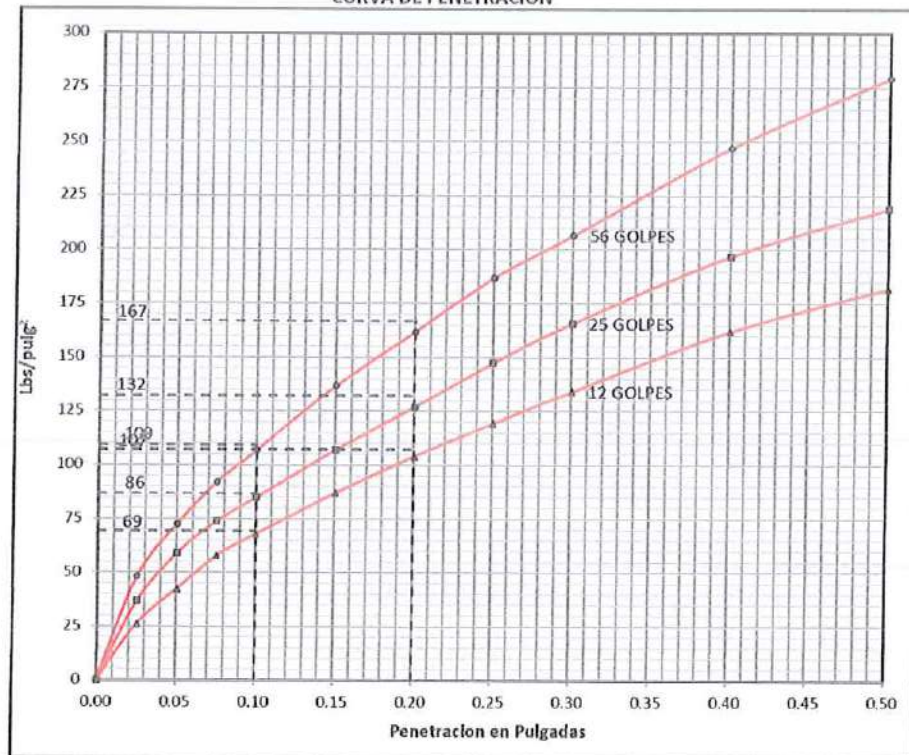


INGENIERIA DE SUELOS MISARI E.I.R.L.

PROYECTOS - ESTUDIO DE SUELOS - DISEÑOS DE MEZCLAS Y
ENSAYOS DE LABORATORIO (SUELOS - CONCRETO - ASFALTO)

Oficina: Av. "Y" 163 Talara Alta Telef.:384561 Cel. 968864378 - sg_misari@hotmail.com

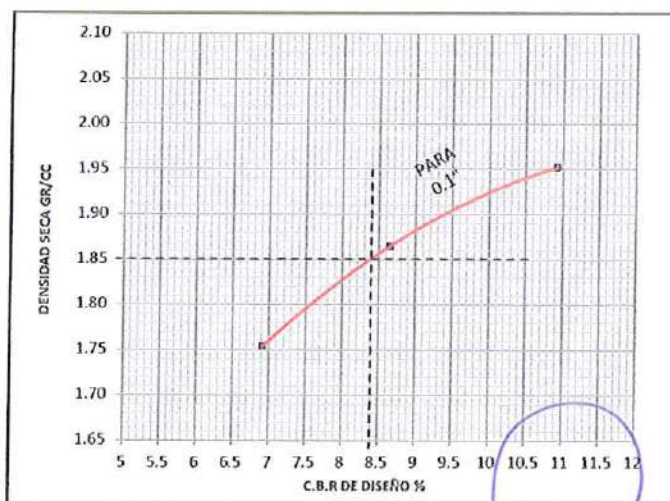
CURVA DE PENETRACION



C.B.R CORREGIDO

UNIDADES	Lbs/pulg²			%		
Nº DE GOLPES	12	25	56	12	25	56
PARA 0.1"	69	86	109	7	9	11
PARA 0.2"	107	132	167	7	9	11

CURVA: DENSIDAD - C.B.R



DENSIDAD SECA AL 95%

1.85 Gr/cm³

%C.B.R. DISEÑO a 0.1"

8.40 %

FRANCISCO MISARI DIONICIO
TECNICO LABORATORISTA
SUELOS - PAVIMENTOS

[Signature]
MONICA AREN JIMENEZ CACI, S.A.
INGENIERA CIVIL
Reg. CIP N° 216280