

**UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA
FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL**



**“PLANEAMIENTO Y PROCESOS CONSTRUCTIVOS
EN OBRAS DE MEJORAMIENTO EN
AEROPUERTOS REGIONALES”**

INFORME DE COMPETENCIA PROFESIONAL

Para optar el Título Profesional de:

INGENIERO CIVIL

FELIX RUBEN ESPINOZA CUYA

Lima- Perú

2012

INDICE

	Pagina
INDICE	01
RESUMEN	04
LISTADO DE FOTOS	06
LISTADO DE TABLAS	09
LISTADO DE FIGURAS	09
LISTADO DE SIMBOLOS Y SIGLAS	10
INTRODUCCION	11
CAPITULO I: GENERALIDADES	
1.1 GENERALIDADES	12
1.2 MEMORIA DESCRIPTIVA	14
1.2.1 Ubicación	14
1.2.2 Objetivo	14
1.2.3 Memoria Descriptiva General	14
1.2.3.1 <i>Memoria descriptiva arquitectura</i>	15
1.2.3.2 <i>Memoria descriptiva estructuras</i>	16
1.2.3.3 <i>Memoria descriptiva instalaciones sanitarias</i>	16
1.2.3.4 <i>Memoria descriptiva instalaciones eléctricas</i>	17
1.2.3.5 <i>Memoria descriptiva vía de acceso</i>	17
1.3 ALCANCES	18
1.4 COSTO DE OBRA	19
1.5 PLAZO DE EJECUCION	19
CAPITULO II: PLANEAMIENTO	
2.1 INTRODUCCION	20
2.2 PLANEAMIENTO DEL PROYECTO	20
2.3 ¿QUE ES PLANIFICACION?	21
2.4 METODOS DE PLANIFICACION	22
2.4.1 Planeamiento Empírico	23
2.4.2 Planeamiento Científico	23
2.5 ORGANIZACIÓN EN OBRA	23
2.6 PLANEAMIENTO DE OBRA	24
2.7 CRONOGRAMAS DE AVANCE	25
2.8 PROGRAMACION PERT CPM	25

CAPITULO III: PROCESOS CONSTRUCTIVOS

3.1	ESTRUCTURAS	26
3.2	ARQUITECTURA	41
3.3	INSTALACIONES SANITARIAS	52
3.4	INSTALACIONES ELECTRICAS	56
3.5	VIA DE ACCESO	57

CAPITULO IV: CONTROLES

4.1	ANTES DE INICIAR LOS TRABAJOS	64
4.1.1	Análisis de los agregados	64
4.1.2	Análisis de material de subrasante	64
4.1.3	Diseño de mezclas de concreto	64
4.1.4	Diseño de mezcla asfáltica.	64
4.2	DURANTE LA EJECUCION DE LOS TRABAJOS	64
4.2.1	Ensayo de Slump	65
4.2.2	Ensayo de densidad en situ	65
4.3	DESPUES DE EJECUTADA LA LABOR	65
4.3.1	Ensayo de roturas de briquetas	65
4.3.2	Lavado Asfáltico	65
4.3.3	Protocolo de medición de resistencia de puesta a tierra	65
4.4	PRUEBAS DE CONTROL DE CALIDAD	67
4.5	CERTIFICADOS DE CALIDAD DE LOS MATERIALES	68

CAPITULO V: SEGURIDAD

5.1	GENERALIDADES	69
5.2	POLITICA DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL	69
5.3	OBJETIVOS	71
5.4	CHARLA DE 5 MINUTOS	71
5.5	EXIGENCIAS MINIMAS DEL REGLAMENTO Y PLAN DE SEGURIDAD E HIGIENE OCUPACIONAL	76
5.5.1	Exigencias mínimas – Reglamentación	76
5.5.1.1	<i>En el uso de equipos e implementación de seguridad</i>	76
5.5.1.2	<i>Según áreas de trabajo</i>	77

5.5.1.3	<i>Según tipo de trabajo</i>	77
5.5.1.4	<i>Para el manejo y uso de maquinaria y herramientas</i>	80
5.5.1.5	<i>Para conductores y operadores de equipo pesado</i>	81
5.5.2	Disposiciones Complementarias	82
5.5.3	Sanciones y faltas graves	83
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES		84
BIBLIOGRAFIA		87
ANEXOS:		
- Anexo I	Presupuestos de Obra	88
- Anexo II	Cronogramas de Avance Gantt	96
- Anexo III	Programación Pert Cpm	104
- Anexo IV	Pruebas de control de calidad	105
- Anexo V	Certificados de calidad de los materiales	150
- Anexo VI	Requisitos de Seguridad para la ejecución de obras en áreas operacionales	172

RESUMEN

RESUMEN

El presente Informe de competencia profesional, trata de las obras ejecutadas en los Aeropuertos de la zona norte del País, y que fueron dados en concesión por veinticinco (25) años.

La empresa al tomar posesión de las infraestructuras aeroportuarias, y luego de una evaluación, ha establecido una serie de actividades y obras de rápido impacto, que han sido desarrolladas y que comprende una serie de intervenciones afín de mantener los niveles de operación solicitados en el contrato de concesión, tanto para la operación de los terminales de aeropuertos, como para las de lado aire.

Para la elaboración del presente Informe, se ha tomado como ejemplo la construcción del Servicio de extinción de Incendios (SEI).

MEMORIA DESCRIPTIVA

El proyecto se desarrolla sobre un área de 293.91 m², distribuidas en dos edificaciones, la primera comprende la construcción de una Nave industrial con un área de 195.16 m², y la segunda edificación de albañilería armada y confinada en un área de 98.75 m² donde se ubican los ambientes de Oficina, Sala de Uso múltiple, servicios higiénicos, área de extintores, almacén y depósito. Así mismo se construyó una vía de acceso, desde la nueva edificación a la pista de aterrizaje de las aeronaves en una longitud de 81.75 ml.

PLANEAMIENTO

Para la ejecución del proyecto es indispensable que se organicen las actividades en forma interrelacionadas, que permita mejorar u optimizar los recursos y reducir los costos. Una etapa previa a la ejecución es la planificación.

Los trabajos, en este caso, se definieron y diferenciaron claramente, siendo los siguientes:

- a) construcción de Oficinas y almacenes.
- b) construcción de una Nave Industrial.
- c) construcción de la pista de acceso.

Se elaboraron los cronogramas de avance (Anexo I), así como la programación Pert Cpm (Anexo II).

PROCESOS CONSTRUCTIVOS

Los trabajos se clasificaron por su especialidad en:

- a) Estructuras.
- b) Arquitectura.
- c) Instalaciones Sanitarias.
- d) Instalaciones Eléctricas.
- e) vía de acceso.

Estructuras; los trabajos comprenden las partidas de: trabajos preliminares, movimientos de tierra, obras de concreto simple, obras de concreto armado, veredas, losas de concreto, fabricación de estructuras metálica.

Arquitectura; comprende los trabajos de muros de bloquetas de concreto, revoques, enlucidos y molduras, cielo raso, pisos, zócalo cerámico, puertas, carpintería metálica, pintura, aparatos sanitarios, coberturas.

Instalaciones Sanitarias; se ejecutaron las redes exteriores e interiores de desagüe, redes exteriores e interiores de agua potable, construcción de un pozo de precolación y tanque séptico, también se construyó una cisterna de 40m³ para almacenaje de agua contra incendios.

Instalaciones Eléctricas; se instaló un tablero eléctrico, sistema de puesta a tierra, centros de luz, tomacorrientes, artefactos eléctricos.

vía de acceso; se construyó una pista de pavimento flexible de 81.75 m. de largo por 10.50 m de ancho, con sub base de 0.20m de espesor, base granular de 0.20m, y carpeta asfáltica en fría con emulsión asfáltica, se instaló una alcantarilla metálica de 36".

CONTROLES

Se efectuaron los análisis del material del terreno natural, de los agregados, del afirmado, se efectuaron los diseños de mezcla, se tomaron densidades de campo, ensayos de resistencia a la compresión del concreto, diseño del mortero asfáltico, lavado asfáltico, prueba de resistencia de puesta a tierra. Y se contó con los certificados de calidad de los materiales empleados en la construcción.

SEGURIDAD

Se impartieron charlas de 5 minutos, y se cumplió con las normas de seguridad exigidas por la empresa, se entregó y exigió el uso de los implementos de seguridad (EPP).

LISTADO DE FOTOS

Foto 3.34	Acondicionamiento de puertas	45
Foto 3.35	Fabricación de puertas metálicas	46
Foto 3.36	Puertas metálicas instaladas	46
Foto 3.37	Instalación de divisiones metálicas	47
Foto 3.38	Divisiones metálicas instaladas	47
Foto 3.39	Ventanas corredizas	47
Foto 3.40	Pintura en exteriores	48
Foto 3.41	Pintura en interiores	48
Foto 3.42	Urinarios	49
Foto 3.43	Mesa de lavadero y ovalin	49
Foto 3.44	Cobertura en nave industrial	50
Foto 3.45	Canaleta de evacuación de aguas pluviales	50
Foto 3.46	Instalación de planchas de cerramiento lateral	50
Foto 3.47	Cerramiento lateral acabado	51
Foto 3.48	Pintado de plancha de Eternit	51
Foto 3.49	Instalación de cobertura perfil gran onda	51
Foto 3.50	Cobertura del área administrativa	52
Foto 3.51	Excavación de zanja para instalación de redes exteriores de desagüe	52
Foto 3.52	Relleno de zanja red exterior de desagüe	53
Foto 3.53	Red de desagüe	53
Foto 3.54	Puntos de desagüe en SS.HH.	53
Foto 3.55	Prueba hidráulica de la red de agua	54
Foto 3.56	Excavación de pozo percolador	55
Foto 3.57	Pozo percolador	55
Foto 3.58	Instalación de tubería eléctrica	56
Foto 3.59	Artefacto eléctrico	57
Foto 3.60	Corte de terreno a nivel de subrasante	58
Foto 3.61	Conformación de la subrasante	58
Foto 3.62	Acopio de material granular	59
Foto 3.63	Base granular	59
Foto 3.64	Compactación de base granular	59
Foto 3.65	Imprimación asfáltica	60
Foto 3.66	Colocación de mezcla asfáltica	61
Foto 3.67	Vaciado de losa de concreto	62

Foto 3.68	Encofrado losa de concreto	62
Foto 3.69	Cortado del pavimento de concreto	63
Foto 3.70	Alcantarilla metálica	63
Foto 4.01	Ensayo de slump	65
Foto 4.02	Curado de briqueta	65
Foto 4.03	Medición del asentamiento del concreto	66
Foto 4.04	Ensayos de concreto	66
Foto 4.05	Briquetas de concreto	66
Foto 4.06	Medición de puesta a tierra	67
Foto 5.01	Impartiendo lecciones de seguridad	75
Foto 5.02	Andamios metálicos para trabajos seguros	75
Foto 5.03	Equipo de protección para soldar	75
Foto 5.04	Charla de 5 minutos	75

LISTADO DE TABLAS

LISTADO DE FIGURAS

LISTADO DE TABLAS

	Pag.
Tabla 1.01 Diferencia entre Plan y Programa	21

LISTADO DE FIGURAS

Figura 01 Ubicación de los aeropuertos	11
Figura 2.01 Organigrama de obra	23

LISTADO DE SIMBOLOS Y SIGLAS

LISTADO DE SIMBOLOS Y SIGLAS

f'c	:	Resistencia especifica del concreto a la compresión en Kg./cm ²
f _y	:	Esfuerzo especificado de fluencia del refuerzo
m	:	Metro lineal
m ²	:	Metro cuadrado
m ³	:	Metro cúbico
cm	:	Centímetro
mm	:	milímetro
Km.	:	kilómetro
galn	:	galón
p ³	:	pie cúbico
p ²	:	pie cuadrado
Kg.	:	kilogramo
	:	pulgadas
e=	:	espesor
h=	:	altura
ss.hh.	:	servicios higiénicos
SEI	:	Servicio de extinción de incendios
OACI	:	Organización de aviación civil internacional
MTC	:	Ministerio de Transportes y Comunicaciones
FAP	:	Fuerza Aérea del Perú
N°	:	Numero
lb./plg ²	:	libra por pulgada cuadrada
Kg./cm ²	:	kilogramo por centímetro cuadrado
A	:	Amperios
NPT	:	Nivel piso terminado
SNPT	:	sobre nivel de piso terminado
DNI	:	documento nacional de identidad
EPP	:	Equipo de protección personal
OSITRAN	:	Organismo supervisor de la inversión en infraestructura de transporte de uso publico
RSSTAE	:	Reglamento de seguridad y salud en el trabajo.

INTRODUCCION

INTRODUCCION

El presente informe trata de la construcción de la estación de servicio para extinción de incendio (SEI) de los Aeropuertos Regionales administrados por la concesionaria Aeropuertos del Perú S.A., esta construcción fue una, de la serie de trabajos ejecutados en los aeropuertos, que tienen en concesión la empresa por 25 años, y que iniciaron en diciembre del 2,006 y culminaran en diciembre del 2,031.

La obra ejecutada, es interesante porque abarco tres especialidades de construcción diferentes; la primera la construcción de un modulo de Oficina, Sala de uso Múltiple, Servicios Higiénicos, Área de Extintores, Almacén y Deposito, construida con columnas y vigas de concreto, muros de bloqueta de concreto, acabado solaqueado interior y exterior, con techo de estructura metálica y cubierta de planchas de Eternit, la segunda construcción consistente en una nave industrial, elaborada con columnas y vigas metálicas tipo I, con techo de estructura metálica, la cobertura y tabiquería de cerramiento exterior llevan planchas corrugadas aluzinc tipo TR-7, la tercera actividad fue la construcción de pavimentos; una vía de acceso a la pista de aterrizaje de los aviones, que es un pavimento flexible con carpeta asfáltica de 3", y también pavimento rígido en zonas de estacionamiento y acceso a la cisterna.

El desarrollo del presente informe abarca en el capitulo I generalidades, que incluye las memorias descriptivas de los trabajos ejecutados, en el capitulo II el planeamiento, en el cual se hace una introducción y se ve la parte teórica de este tema y también la forma como se planeo la ejecución del proyecto en obra, en el capitulo III se ve la parte propiamente del proceso constructivo de obra, donde se han insertado fotografías de las labores realizadas, el capitulo IV trata de los controles llevados en obra, tanto de la ejecución de los trabajos como los certificados de los materiales proporcionados por los proveedores, el capitulo V se ve el tema de la seguridad, tema muy en boga actualmente y que cuenta ya con normativas legales para su exigencia en las obras.

Localización de los Aeropuertos del Primer Grupo



Figura 01 Ubicación de los Aeropuertos

CAPITULO I

GENERALIDADES

CAPITULO I GENERALIDADES

1.1 GENERALIDADES

Con fecha 11 de diciembre de 2,006, se suscribe el Contrato de Concesión del Primer Grupo de Aeropuertos entre el Consorcio Aeropuertos del Perú y el Ministerio de Transportes y Comunicaciones.

El alcance de este negocio, es administrar en forma eficiente y segura la infraestructura de transporte aéreo nacional e internacional del Primer Grupo de aeropuertos que el estado peruano a través de Proinversion ha puesto en concesión.

El Consorcio se encarga del diseño, construcción, financiamiento, operación, mantenimiento y explotación de los nueve aeropuertos incluidos en este grupo, por un periodo de 25 años, luego de transcurrido este tiempo el Primer Grupo será devuelto al Estado Peruano.

El primer grupo, involucra los siguientes aeropuertos:

- Aeropuerto de Talara – Gobierno Regional de Piura
- Aeropuerto de Tumbes – Gobierno Regional de Tumbes
- Aeropuerto de Chachapoyas, Gobierno Regional de Amazonas
- Aeropuerto de Iquitos – Gobierno Regional de Loreto
- Aeropuerto de Tarapoto – Gobierno Regional de San Martín
- Aeropuerto de Pucallpa – Gobierno Regional de Ucayali
- Aeropuerto de Trujillo – Gobierno Regional de La Libertad
- Aeropuerto de Anta – Gobierno Regional de Ancash
- Aeropuerto de Cajamarca – Gobierno Regional de Cajamarca

Luego de la evaluación, realizada por el Consorcio se ha estimado el nivel de inversión de la concesión, y de los equipos e infraestructura necesaria para mantener los niveles de operación solicitados en el contrato de concesión, tanto para la operación de los terminales de aeropuerto, como para las de lado aire; de esta forma se asegura un estudio y análisis eficientes de esta concesión.

Dentro de los alcances establecidos en los anexos del contrato para la intervención en los diferentes terminales aéreos concesionados se ha establecido una serie de actividades y obras de rápido impacto, que han sido desarrolladas y que en general comprenden las siguientes intervenciones:

- Construcción de un pórtico de ingreso con características artísticas y que cumpla funciones de seguridad

- Aplicación de un tratamiento paisajístico
- Pintado general del terminal
- Construcción de las alcantarillas correspondientes
- Sellado asfáltico de la superficie
- Mejoramiento de la iluminación y señalización
- Climatización de la sala de embarque y obras civiles relacionadas a la instalación de los equipos y su correcto funcionamiento
- Construcción de nuevos servicios higiénicos
- Mejoramiento de los accesos y servicio higiénicos para los discapacitados conforme a lo dispuesto en la Directiva Técnica Extraordinaria N° 4 emitida con Resolución Directoral RD N° 128-003-MTC/12
- Mejorar la señalización del terminal de conformidad con lo establecido en el Doc. 9636 de OACI – Señales Internacionales para Orientación del Público en los Aeropuertos y las Terminales Marítimas
- Mejoramiento de la iluminación
- Provisión de nuevo equipamiento (butacas, mostradores check-in, cestos, etc.).
- Remodelación interna para lograr una mejor distribución de los flujos de pasajeros (OACI/Anexo 9 – Facilitación).
- Mejorar el sistema de presentación de información de vuelos de acuerdo con lo establecido en el Doc. 9249 de OACI – Letreros
- Dinámicos de Información Pública Relacionados con los Vuelos
- Redistribución y separación de espacios para las actividades propias de los pasajeros
- Obras de Seguridad: Caminos y Vías Perimetrales, Cercos Perimetrales y **Estación SEI – Rescate**

El trabajo que a continuación se presenta, fue la construcción de la **Estación de servicio para extinción de incendio (SEI)**, de los aeropuertos anteriormente citados.

1.2 MEMORIA DESCRIPTIVA

La presente memoria descriptiva comprende esta referida a la construcción del nuevo SEI de los aeropuertos: Anta, Cajamarca, Chachapoyas, Pucallpa, Talara, Tarapoto y Tumbes, ya que el proyecto es, en esencia igual en todos los casos. No incluye los aeropuertos de Iquitos y Trujillo porque las características de la construcción de estos dos aeropuertos son diferentes a los considerados.

Para poder pormenorizar los detalles de la construcción, se tratara en lo sucesivo del aeropuerto de Anta, dejando en claro que los otros aeropuertos mencionados tienen el mismo diseño y expediente técnico, por lo que es válido para el análisis de estos.

1.2.1 UBICACIÓN

La presente memoria descriptiva general esta referida al proyecto denominado "CONSTRUCCION DEL NUEVO SEI" del Aeropuerto de Anta – Huaraz (Aeropuerto Comandante FAP German Arias Graziani).

La obra se ha ejecutado en el Aeropuerto de Anta, ubicado en el distrito de Anta, provincia de Carhuaz, departamento de Ancash, Región Ancash, el aeropuerto esta ubicado en el Km. 23 de la carretera Huaraz – Caraz.

1.2.2 OBJETIVO

El proyecto tiene como objetivo dotar al aeropuerto de Anta de una estación de servicio de extinción de incendio (SEI) en la ubicación correcta, el cual alberga los ambientes y equipamiento necesarios que permita organizar la respuesta inmediata y eficaz de los servicios de salvamento y extinción de incendios que puedan producirse en las operaciones del aeropuerto.

1.2.3 MEMORIA DESCRIPTIVA GENERAL

El proyecto del Cuartel SEI se desarrollo sobre un área de 293.91m² distribuido en dos edificaciones, la primera comprende la construcción de una nave industrial con un área construida de 195.16m² (alberga el ambiente de estacionamiento para 02 unidades móviles) y la segunda edificación de albañilería armada y confinada con un área de 98.75m² donde se ubican los ambientes de Oficina, Sala de uso Múltiple, Servicios Higiénicos, Área de Extintores, Almacén y Deposito.

Dentro de la especialidad de Instalaciones Sanitarias se considero la red general de agua y desagüe conjuntamente con la construcción de una cisterna con

capacidad de 40m³. Así mismo la construcción de un Tanque Séptico y Pozo de Percolación.

La estación cuenta con tablero eléctrico, desde donde se alimenta con circuitos independientes a la bomba de la cisterna, interruptores y tomacorrientes respectivamente, contando además con circuitos de reserva.

Así mismo se construyó una vía de acceso, desde la nueva edificación a la pista de aterrizaje de las aeronaves, esta vía tiene una longitud de 81.75ml.

1.2.3.1 MEMORIA DESCRIPTIVA ARQUITECTURA

El proyecto consta de dos edificaciones, la primera edificación corresponde al área de estacionamiento de unidades contra incendio, dicho ambiente es una Nave Industrial y cuenta con vigas y columnas de acero, la cobertura y tabiquería de cerramiento exterior llevan planchas corrugadas aluzinc tipo TR-7, el piso está conformado por losa de concreto.

La zona de estacionamiento cuenta al interior con 02 canales de drenaje con rejilla de fierro y un mueble de concreto con 02 pozas de lavado que se ubica en la zona central.

Así mismo se ha colocado un canal de drenaje para lluvia con rejilla de fierro en la parte frontal de la edificación y canales de drenaje sin revestimiento en los lados izquierdo y posterior de la edificación los cuales derivaran las aguas al drenaje frontal.

El acabado de las veredas al interior y exterior es de cemento frotachado bruñado.

La segunda edificación, de albañilería confinada con columnas y vigas de concreto con muros de bloqueta de concreto, acabado solaqueado interior y exterior. El techo a un agua cuenta con estructura metálica y cobertura en planchas onduladas de fibrocemento tipo gran onda (Eternit).

El acabado de pisos en los ambientes es de cemento frotachado a excepción de los Servicios Higiénicos que llevan cerámico 30 x 30 celima.

Los servicios higiénicos cuentan con sanitarios de losa vitrificada blanca de primera calidad, inodoros con fluxómetro y ovalines empotrados en tableros sobre losas de concreto enchapados en cerámico, divisiones metálicas en los cubículos de inodoros y separadores de urinarios.

Se colocó falso cielorraso con baldosas de Superboard texturado en los ambientes de oficina y sala de uso múltiple.

Las ventanas llevan perfilería de aluminio anodizado negro en sistema nova con cristal templado incoloro.

Con la finalidad de brindar mayor protección a los equipos de rescate se fabricó e instaló para el ingreso al Estacionamiento 02 puertas de 02 hojas con giro de 180° confeccionadas de fierro tubular y malla olímpica galvanizada.

Las puertas interiores son contraplacadas con sobreluz y acabado de pintura esmalte mate.

1.2.3.2 MEMORIA DESCRIPTIVA ESTRUCTURAS

El proyecto del Cuartel SEI en dos edificaciones, el primero de mayor altura de estructuras metálicas con vigas y columnas de sección de W 8 x 15 (A-36) cuya cimentación es con sistema de zapatas aisladas con un $f'c=210 \text{ Kg/cm}^2$.

La segunda edificación por ser de menor altura y de luces menores, se ejecutó con sistema constructivo albañilería confinada con bloques de concreto de dimensiones 14 x 19 x 39 reforzadas horizontal y verticalmente, con columnas y vigas de concreto. Esta edificación se cimentó sobre zapatas conectadas con vigas de cimentación y cimientos corridos, considerando la resistencia para columnas, vigas y zapatas de $f'c=210 \text{ Kg/cm}^2$, empleando mortero líquido para el llenado de los alvéolos de los bloques de concreto con un $f'c=175 \text{ Kg/cm}^2$.

La cisterna, placa para hidrante y tanque séptico se ejecutaron con concreto $f'c=210 \text{ Kg/cm}^2$ considerando el empuje del terreno sobre los muros.

1.2.3.3 MEMORIA DESCRIPTIVA INSTALACIONES SANITARIAS

El proyecto de instalaciones sanitarias comprende el abastecimiento de agua proveniente de la red principal, a todas las salidas de agua de los diferentes puntos, así mismo comprende el abastecimiento de agua para la cisterna de almacenamiento para abastecimiento de los camiones contra incendio.

Así mismo se construyó una cisterna de 40 m³ de capacidad, a fin de abastecer de agua a los camiones contra incendio, esto ante una eventual emergencia aérea.

Las instalaciones sanitarias son de material PVC-C10, pesado (SAP) y roscado para agua, en cuanto al desagüe este es de (PVC-SAL) de media presión, el

sistema comprende la red de tuberías, las cajas de registro, el tanque séptico y pozo de percolación de acuerdo a planos.

En el caso de los SS.HH. se ha instalado sistema de válvulas fluxométricas para los inodoros y urinarios.

1.2.3.4 MEMORIA DESCRIPTIVA INSTALACIONES ELECTRICAS

Las instalaciones eléctricas del proyecto ha considerado la alimentación del sistema de energía de la Sub estación que esta ubicado cercana al SEI. Los ambientes son los Servicios Higiénicos, Sala de Uso Múltiple, Oficina, área de Extintores, Depósito y Almacén.

Todas las tuberías eléctricas son del tipo PVC SEL y están empotradas a los muros, a excepción de las tuberías que corresponden a luminarias donde, debido a que los ambientes no cuentan con falso cielo raso, las tuberías están adosadas a las estructuras metálicas del techo.

El suministro eléctrico se hizo con el tendido del cable NYY de 3 - 1 x 16 mm² + un TW de 6.0 mm², que llega al Sub Tablero de distribución de 220v. De aquí salen 03 circuitos que alimentan al circuito de alumbrado, tomacorrientes y calentador (salida de fuerza).

Además de lo señalado, se ha ejecutado la instalación de un pozo a tierra de 15 Ohm.

Se ha colocado tuberías para recepcionar el cableado correspondiente al sistema de comunicaciones e informática.

1.2.3.5 MEMORIA DESCRIPTIVA VIA DE ACCESO

La vía de acceso de la Estación de servicios de Extinción de Incendio, conecta directamente a la pista de aterrizaje, tiene una longitud de 81.75ml con un ancho de 7.50 m, y es de concreto asfáltico en frío de 3" de espesor, con bermas imprimadas a ambos lados de 1.50 m.

Se instalo una alcantarilla metálica corrugada de 36" de diámetro y 2mm de espesor, con cabezales de entrada y salida de concreto armado de f'c = 210 kg/cm², ya que existe un canal abierto que atraviesa la vía de acceso.

Así mismo se construyo una plataforma de 34.70 m de largo, por 5.00 m de ancho, en pavimento rígido, con concreto de $f'c=350 \text{ kg/cm}^2$, para la zona de aprovisionamiento de agua de los camiones de extinción de incendio.

1.3 ALCANCES

Dentro de las actividades ejecutadas en los ambientes podemos mencionar los siguientes:

1. Obras provisionales
2. Trabajos preliminares
3. Movimiento de Tierras
4. Obras de concreto simple
5. Obras de concreto armado
6. Vereda de concreto
7. Mueble de albañilería y concreto
8. Losas de concreto
9. Rampa de concreto
10. Estructuras metálicas
11. Cisterna
12. Albañilería
13. Revoques Enlucidos y Molduras
14. Cielo Raso
15. Pisos
16. Zócalos
17. Carpintería de Madera
18. Carpintería Metálica
19. Cerrajería
20. Vidrios Cristales y Similares
21. Pintura
22. Aparatos y Accesorios Sanitarios
23. Carpintería de Madera y Metálica
24. Cerrajería
25. Vidrios, Cristales y Similares

26. Pinturas
27. Aparatos y Accesorios Sanitarios
28. Coberturas
29. Instalaciones Sanitarias
30. Instalaciones Eléctricas
31. Vía de Acceso

Estos trabajos se realizaron sin interrumpir el funcionamiento y la operatividad normal del aeropuerto, para lo cual el contratista efectuó todas las coordinaciones y tomo las providencias del caso.

Todos los trabajos descritos se ejecutaron de acuerdo a las especificaciones técnicas y planos del proyecto.

1.4 COSTO DE OBRA

El presupuesto de la obra fue de **S/. 595,698.78** (Quinientos Noventa y Cinco mil Seiscientos Noventa y Ocho con 78/100 Nuevos Soles) incluido el Impuesto general a la ventas (I.G.V.)

1.5 PLAZO DE EJECUCION

El plazo de ejecución fue de 90 días calendarios

En el Anexo I se adjuntan los presupuestos de obra que son los siguientes:

- Presupuesto Resumen
- Presupuesto de estructuras
- Presupuesto de arquitectura
- Presupuesto de instalaciones sanitarias
- Presupuesto de instalaciones eléctricas.
- Presupuesto de vía de acceso.

CAPITULO II

PLANEAMIENTO

CAPITULO II : PLANEAMIENTO

El análisis y estudio es válido para los siguientes aeropuertos: Anta, Cajamarca, Chachapoyas, Pucallpa, Talara, Tarapoto y Tumbes. Dejando en claro que para mayores detalles se toma como ejemplo el aeropuerto de Anta.

2.1 INTRODUCCION

El proyecto es un conjunto de tareas u operaciones elementales bien diferenciadas que se ejecutan según un orden determinado, originalmente estas tareas u operaciones se llaman actividades.

Un trabajo encargado a una persona responsable, bien lo realiza personalmente o bien lo hacen operarios a sus ordenes, es lo que podemos definir como actividades.

Una actividad puede comprender una sola tarea o bien una serie de ellas. Todo depende de la designación del responsable de los trabajos que se realizan bajo sus órdenes según la conveniencia de la realización del proyecto. Por tanto, habrá tantas actividades como responsables.

Para la ejecución del proyecto es indispensable que se organicen las actividades en forma interrelacionada, que permita mejorar u optimizar los recursos y reducir los costos. Una de las etapas previas a la ejecución es la planificación.

2.2 PLANIFICACION DEL PROYECTO

La planificación del proyecto tiene por objeto conocer las actividades y las relaciones entre ellas para el logro de un evento final. Este evento final es el propósito del proyecto.

El proceso de planificación comprende básicamente dos etapas:

- 1.- Relación de actividades del proyecto.
- 2.- Secuencia de las actividades.

Para facilitar el proceso de planeamiento es conveniente definir claramente el propósito del proyecto. No es posible planear algo si no se sabe que cosa es lo que se persigue con ella.

El primer paso a la planificación es hacer una relación de todas las actividades necesarias para lograr el objetivo final.

2.3 ¿QUE ES LA PLANIFICACION?

Es un proceso mental a través del cual se visualiza la secuencia de actividades y que permite mejorar la gestión de los proyectos y minimizar el riesgo implícito en el proceso de toma de decisiones.

Muchas veces se relaciona a la planificación con la planeación. Planear es hacer planes; planificar es darle a los planes una secuencia y un tiempo de ejecución de las actividades que la integran.

Asimismo, existe una relación entre planes, programas y proyectos. El plan esta constituido por programas y los programas, a su vez, por proyectos. Habiendo ya definido a los proyectos, haremos una diferenciación entre el plan y el programa.

Tabla 1.1 Diferencias entre Plan y Programa

PLAN	PROGRAMA
<ul style="list-style-type: none"> • Tiene un carácter global y metas generales. • Define objetivos generales. • Identifica los programas para lograr los objetivos. • Son de largo plazo. • No tienen en cuenta el tiempo 	<ul style="list-style-type: none"> • Tiene un carácter mas específico • Fija objetivos concretos • Identifica los proyectos que conllevan a los objetivos trazados. • Son de mediano plazo. • Se dan en el tiempo

Fuente: Programación y Control de Proyectos – Juan Carbonel Valdivia

Planear significa simplemente establecer acciones por anticipado.

En consecuencia, la planificación es un paso obligado si se desea alcanzar los objetivos trazados. Es la que señala que es lo que se debe hacer, cómo y cuando, que recursos son necesarios y cuáles son los resultados que se esperan.

El planeamiento implica responder a un grupo de preguntas que se resumen en las siguientes:

- ¿Qué se va a hacer?
- ¿Cuándo se hará?

- ¿Dónde se hará?
- ¿Quién lo hará?

En nuestro caso; se trata de la “Construcción de Nuevo SEI” del Aeropuerto de Anta – Huaraz.

El planeamiento del Nuevo SEI deberá conocer:

¿Qué se va a hacer?	Construcción de la Estación de Servicios de Extinción de Incendio (SEI), sobre un área de 293.91m ² distribuido en 02 volúmenes. Ambiente de estacionamiento para 02 unidades móviles, con un área de 195.16m ² y el segundo volumen de 98.75m ² donde se ubican los ambientes de Oficina, Sala de uso Múltiple, Servicios Higiénicos, Área de Extintores, Almacén y Deposito. Así mismo, la construcción de una vía de acceso hacia la pista de aterrizaje con una longitud de 81.75ml.
¿Cuándo se hará?	Entre el 20 de agosto y el 20 de Noviembre del 2,008.
¿Dónde se hará?	En el aeropuerto de Anta, Distrito de Anta, provincia Carhuaz, departamento de Ancash. Perú.
¿Quién lo hará?	La empresa Negrill Contratistas Generales E.I.R.L.

En consecuencia, la planificación es una tarea que se aboca a determinar las formas y medios para alcanzar los objetivos predeterminados.

2.4 METODOS DE PLANIFICACION

En general, el método es un criterio que se impone a los diferentes procesos necesarios para lograr un fin determinado. En las ciencias, se entiende por método al conjunto de procesos que se deben realizar en la investigación y demostración de hipótesis. Evidentemente, el método no sustituye al talento, ni a la inteligencia del investigador. Presenta sus limitaciones en la medida que no enseña a encontrar las grandes hipótesis. Esto depende del genio y capacidad del científico.

Existen dos principales métodos de planificación: empírico y científico.

2.4.1 Planeamiento empírico

Es aquel que se basa en la mera experiencia personal, juicios intuitivos o en datos tomados de la mano, que no guardan un esquema lógico de desarrollo. Prácticamente, este método deja de lado el esquema rígido de análisis y se basa exclusivamente en el criterio del investigador, con las deficiencias que ello ocasiona.

2.4.2 Planeamiento científico

El método del planeamiento científico es un sistema lógico de recopilación, interpretación y análisis, de manera que los resultados que se obtengan puedan ser verificados.

2.5 Organización en Obra

Para tener éxito en la ejecución de cualquier proyecto, este debe ser bien planeado. Desde sus inicios, tanto en la logística como en los recursos humanos. En nuestro caso, nuestro proyecto fue planeado en primer lugar; organizando los recursos humanos, para lo cual se elaboró un organigrama, que se detalla a continuación:

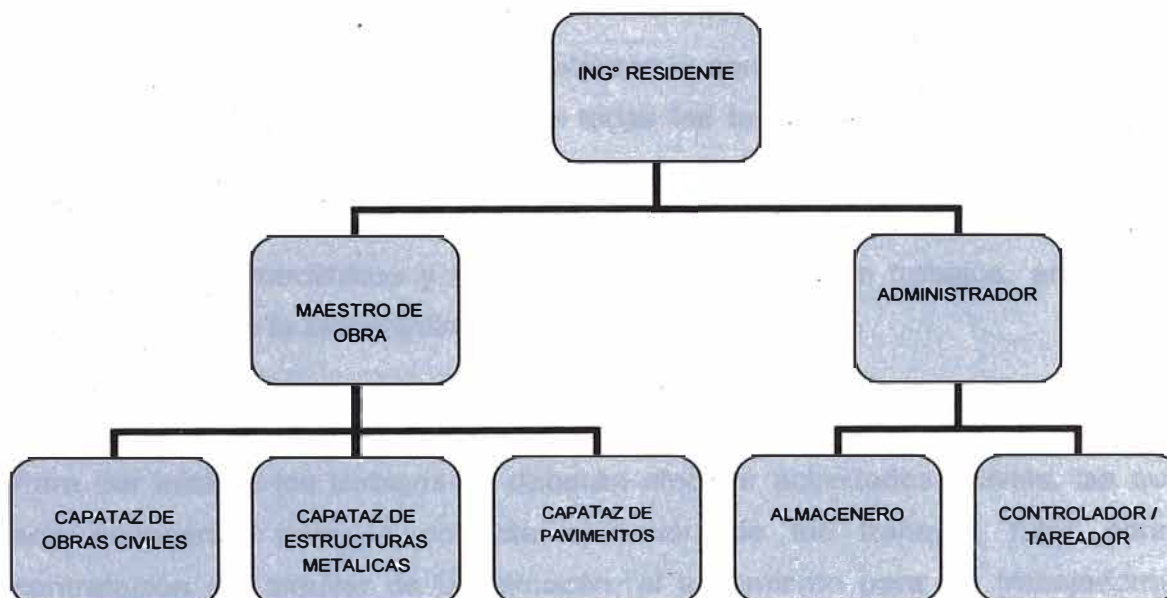


Figura 2.1 Organigrama de Obra

La labor desempeñada por cada colaborador fue la siguiente:

- a) Ingeniero Residente de Obra.- fue el encargado de la ejecución general de la obra, coordinando con el administrador de obra y el maestro de obra. Sus funciones específicamente técnicas eran las de los trabajos se ejecutaran de acuerdo al expediente técnico de obra, para lo cual estaba en permanente coordinación con el Supervisor de Obra contratado por la propietaria.
- b) Administrador de Obra.- era el encargado de la logística de la obra, sus funciones tenían que ver con la provisión de los materiales, equipos necesarios para la ejecución de los trabajos, también era el encargado del pago de las remuneraciones y control de materiales.
- c) Almacenero.- encargado de los materiales y herramientas, era quien entregaba estos a los capataces de obra.
- d) Controlador / Tareador.- su función fue la de controlar en campo el equipo alquilado así como tarea al personal de campo.
- e) Maestro de Obra.- tenía a su mando a los tres capataces y era quien coordinaban para que los trabajos tuvieran una secuencia lógica.
- f) Capataz de Obras Civiles.- tenía a su cargo la construcción del módulo de oficinas, almacén, construido de bloquetas de concreto, construcción de la cisterna, coordinaba los trabajos sanitarios y eléctricos. Así mismo con su personal de vaciado de concreto, ejecuto las losas de concreto del pavimento.
- g) Capataz de Estructuras Metálicas.- con su grupo de soldadores fabricaron la nave industrial y todas las tareas de carpintería metálica y soldadura.
- h) Capataz de Pavimentos.- ejecuto los pavimentos, teniendo a su cargo los equipos mecánicos y personal necesario para los trabajos, armaron e instalaron la alcantarilla que cruza la vía de acceso.

2.6 Planeamiento de Obra

Para dar inicio a los trabajos se deberán efectuar actividades previas, las que son necesarias para la correcta ejecución de los trabajos, tales como contratación del alquiler de un almacén, el alojamiento para los trabajadores, proveedores de materiales, mano de obra en las zonas circundantes a la obra, forma de envío del dinero de la ciudad de Lima a obra (Bancos), contactar con los laboratorios de ensayos de materiales para los diseños de mezclas, rotura de

briquetas, laboratorio de suelos. Todas estas actividades fueron encargadas al Administrador de obra. Así mismo por el tipo de obra, existían innumerables materiales que fueron comprados en Lima y remitidos a obra.

Los trabajos en si estaban bien definidos, y claramente diferenciados:

- a) Construcción de Oficinas, y almacenes.- fueron construidos con bloques de concreto, proveídos por UNICON desde la ciudad de Lima. Los trabajos fueron encargados al capataz de obras civiles, así mismo esta cuadrilla se encargo de la construcción de la cisterna para agua y el vaciado del concreto de las losas de pavimento rígido.
- b) Construcción de una Nave Industrial.- construida con columnas y vigas metálicas, proveídas por la empresa TUBISA SAC. Estuvieron a cargo del capataz de estructuras metálicas, esta cuadrilla también fabrico las puertas metálicas y el techo de tijerales de las oficinas.
- c) Construcción de la Pista de Acceso.- Para su ejecución se alquilo equipo mecánico de la zona, agregados de la zona, el asfalto para la capa de rodadura fue proveída por la empresa Carlos Amoros H. de la ciudad de Lima. Esta cuadrilla estaba a cargo del capataz de Pavimentos, también ejecutaron los pavimentos en la zona de la Nave Industrial.

Así mismo antes del inicio de los trabajos se elaboró el respectivo cronograma de avance, y la programación en PERT CPM, los que se detallan a continuación:

2.7 Cronogramas de Avance (Ver Anexo II)

2.7.1 Cronograma de Avance de Estructuras

2.7.2 Cronograma de Avance de Arquitectura

2.7.3 Cronograma de Avance de Instalaciones Sanitarias

2.7.4 Cronograma de Avance de Instalaciones Eléctricas

2.7.5 Cronograma de Avance de Via de Acceso

2.8 Programación Pert Cpm (Ver Anexo III)

2.8.1 Programación PERT CPM general.

CAPITULO III

PROCESOS CONSTRUCTIVOS

CAPITULO III PROCESOS CONSTRUCTIVOS

En este ítem se detallan los procesos constructivos llevados a cabo en la construcción de los SEI de los aeropuertos: Anta, Cajamarca, Chachapoyas, Pucallpa, Talara, Tarapoto y Tumbes. Dejando en claro que para mayores detalles se toma como ejemplo el aeropuerto de Anta.

Los trabajos se clasifican por su especialidad en:

Estructuras.

Arquitectura.

Instalaciones sanitarias.

Instalaciones eléctricas.

Vía de acceso.

3.1 ESTRUCTURAS.- Los trabajos comprenden los trabajos preliminares, los movimientos de tierra, obras de concreto simple, concreto armado, veredas, las losas de concreto, la fabricación de las estructuras metálicas.

3.1.1 Obras Provisionales.- comprende todas las labores previas al inicio de los trabajos de la construcción y son necesarias para la ejecución de los trabajos, tales como:

3.1.1.1 Movilización y desmovilización de herramientas y equipo mecánico, se trasladaron desde la ciudad de Lima las herramientas, equipos, tales como lampas, picos, carretillas, barretas, tablas, combas, cinceles, maquinas de soldar, mezcladoras, vibradoras de concreto, planchas compactadoras. Así mismo de la ciudad de Huaraz se traslado al Aeropuerto, una motoniveladora, cargador frontal, rodillos.

3.1.1.2 Almacén de Obra; se alquilo un local cercano al aeropuerto donde almacenaron todos los materiales, herramientas y equipos menores a utilizar en la ejecución de los trabajos en obra.

3.1.1.3 Baño; se construyo un silo provisional proximo a obra, para que los trabajadores puedan efectuar sus necesidades fisiológicas.

3.1.1.4 Cerco de obra; toda el área fue delimitada por un cerco provisional construido de palos eucaliptos y malla arpillera color blanco.

3.1.1.5 Transporte de materiales de Lima – Anta; la mayoría de los materiales fueron comprados en Lima y trasladados a pie de obra.

3.1.2 Trabajos Preliminares.- para dar inicio a los trabajos efectivos, se efectuaron los trabajos topográficos.

3.1.2.1 Trazo, nivelación y replanteo; se trazaron los ejes en campo, colocando “balizas”, y estacas de fierro, así mismo se colocaron los niveles de piso acabado en estacas de fierro ancladas con concreto.

3.1.3 Movimiento de Tierras.- comprende los trabajos de excavaciones, rellenos, nivelación, compactado y esparcido de material.

3.1.3.1 Excavación; todas las excavaciones se hicieron manualmente, incluyendo la excavación de la cisterna ya que en la fecha de ejecución fue imposible alquilar una retroexcavadora. Estos trabajos consistieron en la excavación del terreno natural para llegar a la cota de fondo de las estructuras, tales como cimientos, zapatas, cisterna; se efectuaron por personal no calificado con la dirección del maestro de obra y en cada momento estaba el topógrafo para verificar las cotas de fondo. Se utilizaron lampas, picos, barretas.



Foto 3.01 Excavación de cimientos corridos

3.1.3.2 Relleno compactado con material propio.- una vez que la estructura de concreto fue vaciada, los espacios vacíos fueron rellenos con material procedente de la excavación y compactada con plancha compactadora, en

capas de 30 cm., el material de relleno se humedeció y mezcló para que logre un mayor grado de compactación. El material para efectuar el relleno estuvo libre de material orgánico y de cualquier otro material compresible

3.1.3.3 Esparcido de material excedente; el material sobrante de la excavación fue esparcido en las áreas colindantes a la obra, esta labor se ejecuto con un cargador frontal y personal de apoyo. En todo momento el material fue humedecido para evitar polvos.

3.1.4 Obras de Concreto Simple.- comprende los trabajos de vaciados de los solados, falsos pisos, cimientos corridos y sobre cimientos.

3.1.4.1 Solado para zapatas; en los fondos de las zapatas se vaciaron mezcla de cemento: hormigón en proporción 1:12, con el fin de aislar del terreno natural al acero de zapatas, y tener una base nivelada.

3.1.4.2 Cimientos corridos; fueron de concreto ciclópeo, en proporción 1:10 (Cemento: Hormigón), agregando piedra grande hasta 8", en un 30% del volumen de vaciado. Antes del vaciado de la mezcla, la zanja fue humedecida para que el terreno no absorba la humedad del concreto. El concreto fue preparado en mezcladora de concreto y se colocó directamente en las excavaciones sin encofrado, ya el terreno así lo permitió.



Foto 3.02 Vaciado de Zapatas

3.1.4.3 Falso piso de $e=4''$; en los lugares indicados en los planos se vació una mezcla de cemento: hormigón de 1:8, de 4" de espesor, previo al vaciado la superficie fue humedecida y se colocaron plantillas de niveles de cota de la superficie acabada. Esta labor fue ejecutada por el topógrafo con un nivel de

ingeniero. La mezcla se preparo en mezcladora de concreto, y una vez vaciada sobre el terreno, sé emparejo y compacto la mezcla, con una regla de madera, dejando la superficie plana, nivelada, horizontal, rugosa y compacta. Después de su endurecimiento se realizo un curado del piso por 4 días, rociando agua sobre la superficie, esto se ejecutaba tres veces al día.



Foto 3.03 Compactación interior



Foto 3.04 Falsos Pisos

3.1.4.4 Sobre cimientos; sobre los cimientos vaciados se trazo los bordes del sobre cimiento, encofrándose con maderas rectas Los encofrados fueron Herméticos a fin de evitar la pérdida de lechada y fueron adecuadamente arriostrados y unidos entre sí a fin de mantener su posición y forma. Los encofrados fueron debidamente alineados y nivelados por el topógrafo, luego que se verifico que estaban correctos, se procedió al vaciado del concreto, el que fue en proporción 1:8, (cemento: hormigón), agregando 25% de piedra mediana. El concreto fue preparado en mezcladora mecánica tipo trompo, se empleo cemento Pórtland Tipo I en bolsas de 42.5 Kg., el hormigón proviene de

la cantera de Anta ubicada en la ribera del río Santa y administrado por la Municipalidad Distrital de Anta, el agua utilizado proviene de un manantial de la cordillera negra que abastece a toda la población circundante al proyecto. El concreto fue vaciado en forma continua a fin de no causar la formación de costuras o planos de debilidad dentro de la sección. La mezcla fue consolidada utilizando vibrador para concreto. Por medida de precaución se tenía un segundo vibrador como reserva durante el vaciado de concreto en obra. El curado se inicio inmediatamente cuando este adquirió su resistencia inicial y el agua no lo dañe, y fue por un tiempo mínimo de 05 días en forma continua, rociando agua sobre la superficie vaciada.



Foto 3.05 Encofrado de Sobrecimiento



Foto 3.06 Transporte del Concreto

3.1.5 Obras de Concreto Armado.- comprendió la construcción de las zapatas, sobre cimiento armado, columnas, vigas, dinteles, canaleta de concreto y vigas de cimentación. Son estructuras que llevan refuerzo de acero corrugado $f_y=4200$ kg/cm². Previamente se encargó se efectúen los diseños de las mezclas en laboratorio afín de tener las proporciones de los agregados y el cemento, todos los concretos fueron preparados con mezcladora mecánica tipo trompo y consolidados con vibrador de concreto, se tenía en obra dos (02) vibradores por medida de prevención por si uno fallara. Fueron fabricados con cemento portland tipo I, los agregados provienen de la cantera de Anta (río Santa). Se efectuaron los ensayos de consistencia del concreto con el “Método

de Ensayo de Asentamiento” (SLUMP) de concreto de cemento Portland”. La proporción de mezclas de concreto, se hicieron en volumen, para lo cual se preparo un molde de madera de 1 p3 de capacidad. El curado de concreto se inicio tan pronto como fue posible, y se prolongo ininterrumpidamente por un mínimo de siete días. El concreto ya vaciado en la obra fue mantenido constantemente húmedo por frecuentes riegos. Así mismo se tomaron muestra del concreto preparado para posteriormente proceder a su rotura y verificación de su resistencia ($f'c$)



Foto 3.07 Pruebas para mezcla del concreto

3.1.5.1 Zapatas; es parte de la cimentación de la estructura que reparte y trasmite la carga de la edificación directamente al terreno de cimentación. En nuestro proyecto existen dos tipos de zapatas:

- i) Zapatas aisladas, se construyeron en la zona de estacionamiento para soportar las columnas metálicas de acero liso W 8 x 15.
- ii) Zapatas conectadas, son las que están en la zona de la construcción de albañilería confinada y armada, soportan las cargas de las columnas de concreto armado.



Foto 3.08 Prueba del Slump

3.1.5.2 Columnas; Son elementos estructurales que transmiten cargas horizontales y/o verticales a la cimentación, y están debidamente ancladas en las zapatas, puede ser simultáneamente arriostre y/o confinamiento, en nuestro caso existen dos tipos de columnas con funciones diferentes:

i) Columnas de concreto armado para confinamiento; se construyeron para dar confinamiento a los muros de bloquetas de concreto en la zona de oficinas, se vaciaron íntegramente con los muros.

ii) Columnas de concreto armado para soporte de la nave industrial; ancladas en las zapatas aisladas, soportan las cargas verticales, así como las flexiones y cortes transmitidas por las columnas metálicas de la nave industrial, su altura es de 0.95 m.



Foto 3.09 Preparación de Mezcla de Concreto

3.1.5.3 Vigas de concreto armado; comprendió la construcción de una viga collar para el confinamiento de los muros de bloquetas de concreto. Fueron de dos tipos V-1 y V-2.

3.1.5.4 Canaleta de Concreto; en la zona de estacionamiento se construyeron dos canales de drenaje, para evacuar las aguas del mantenimiento a los equipos mecánicos, así mismo un canal de drenaje de las aguas de lluvia, ubicada en la parte frontal de la edificación. Las dimensiones de las canaletas es de 0.25 x 0.25 m., con espesor de 10 cm, malla de fierro corrugado de 3/8" @ 0.20m. y concreto $f'c=210\text{kg/cm}^2$.

3.1.5.5 Vigas de Cimentación; se utilizó porque el suelo es malo, y que porque adsorbe los asentamientos diferenciales, además que conecta las zapatas. Las

dimensiones fueron de 0.30 x 0.30 m con 4 fierros de 3/8" y estribos de 1/4" concreto de $f'_c=210 \text{ kg/cm}^2$, se colocó encima del cimiento corrido. Las varillas verticales del muro de bloquetas se amarró a la viga de cimentación.



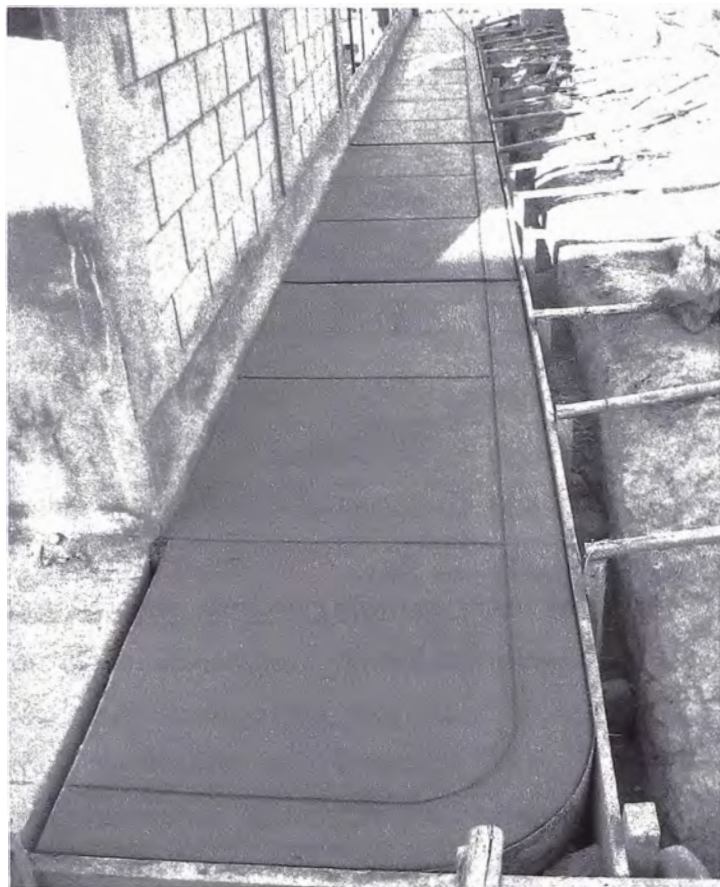
3.10 Vigas de Cimentación

3.1.6 Vereda de concreto; se construyeron a los lados laterales y fondo de la edificación, el ancho de la vereda es de 1.00m, primero se procedió a la excavación del terreno para llegar a los niveles indicados en los planos, se retiró el material, se niveló y compactó la subrasante con plancha compactadora, seguidamente se colocó una capa de material de base de 10 cm, la que se compactó.



Foto 3.11 Encofrado de Veredas

Se efectuó la excavación para el sardinel de borde y se procedió al encofrado, en el encofrado se colocaron los puntos de acabado de vereda con clavos y el



otro nivel se marco en el sobre cimiento, se procedió al vaciado de concreto $f'c=175 \text{ kg/cm}^2$ fabricado en mezcladora tipo trompo, el acabado, con revestimiento pulido y se hicieron juntas de dilatación de 1" de espesor cada 3.00 m de longitud (el proyecto indicaba cada 4.00m pero cuando se efectuó el trazado y repartió los paños, cuadro mejor el de 3.00m). El acabado de las veredas se hizo espolvoreando sobre su superficie cemento, inicialmente con paleta de

Foto 3.12 Veredas de Concreto

madera alisándola luego con plancha de metal, dejando la superficie liza antideslizante.

3.1.7 Mueble de albañilería y concreto; ubicado en el patio central, entre los dos módulos de estacionamiento, de 1.35 de ancho, 4.25m de largo y 1.30m de alto, este mueble tiene en sus extremos dos pozos de lavado, se construyo de muro de ladrillo KK, y la mesa y pozos de concreto armado $f'c=210 \text{ kg/cm}^2$, malla de fierro corrugado de 3/8" @ 0.20m, el diseño del concreto de las pozas se modifiko, ya que el propuesto en los planos no funciona por quedar la estructura en el aire y colapsaría luego de desencofrarla. Todo el mueble se tartajeo con aditivo impermeabilizante.



Foto 3.13 Mueble de Albañilería y Concreto

3.1.8 Losas de Concreto: ubicadas en la zona de estacionamiento, ocupan un área de 222.23m², inmediatamente después de efectuar la excavación, el topógrafo colocó las plantillas de nivel y se niveló la superficie con una motoniveladora y compactó con un rodillo vibratorio autopropulsado. Seguidamente se colocó dos capas de material granular de 0.15m cada una, dando un espesor de base de 0.30m. Se efectuó el trazo de los paños y se encofró tipo damero, se colocaron los dowels (El Dowel es un eficiente mecanismo de transferencia de cargas por corte en las juntas de contracción de pavimentos de hormigón formados por barras lisas de acero, estas van ensambladas en una canastilla para mantener su alineación y posición en la mitad del espesor del pavimento. El DOWEL permite el deslizamiento relativo de las porciones de pavimento involucradas debido a procesos de contracción por fraguado y cambios térmicos) de barras lisas de Ø 1", 0.50 m de longitud y espaciadas cada 0.30 m. Fueron colocadas en ángulo recto a la línea central de la losa de concreto. Estas fueron mantenidas en posición paralela a la superficie del pavimento y equidistante a la superficie superior e inferior de la losa. Luego se vació concreto en toda la losa de la plataforma de maniobras, considerando un espesor de 0.25 m con una resistencia de $f'c=350$ kg/cm². El concreto fue consolidado con las vibradoras de aguja para eliminar los vacíos de la mezcla. Para el curado de la superficie se aplicó un curador de concreto "Antisol Blanco" de la marca SIKA. Por ser una mezcla seca, el motor del trompo mezclador

hacia su máximo esfuerzo, lo que termino por malograr a este, se tuvo que alquilar un trompo mezclador hasta la reparación del equipo. Las juntas de dilatación se sellaron con sellador elastomérico tixotrópico bi componente de curado al frío (CHEMA JUNTA FLEXIBLE DE POLIURETANO), siguiendo el siguiente procedimiento: se limpio las superficies dejándolas firmes, limpias, secas y libres de polvo y aceite, se coloco cinta autoadhesiva en los bordes para evitar el manchado, luego se imprimo la superficie con el imprimante de junta de poliuretano, luego se mezclo los componentes A y B (de Chema Junta) en porción 3:1 (volumen) hasta lograr una mezcla homogénea, se aplico el producto con espátula, se elimino el exceso del producto.

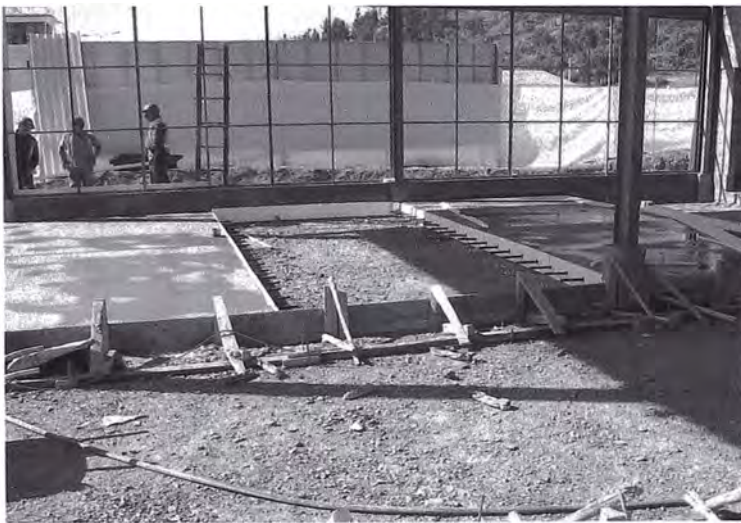


Foto 3.14 Losas de Concreto Colocación de Dowels



Foto 3.15 Vaciado de Losas de Concreto



Foto 3.16 Encofrado Losas de Concreto



Foto 3.17 Losas de Concreto Zona de Estacionamiento



Foto 3.18 Curado de Losas de Concreto

3.1.9 Estructuras Metálicas.- estos trabajos estuvieron a cargo de personal especializado (soldadores con experiencia comprobada), a quienes se contrato en la ciudad de Lima. Los materiales fueron comprados en Lima, las columnas y vigas H A-36 de 8" x 4" de 30' y 20' y los ángulos de acero de 1 ½" x 1/8" fueron adquiridas de la empresa Tubisa SA y transportadas al aeropuerto de Anta. Estas estructuras fueron pintadas con zincromato, y luego acabadas con esmalte sintético.

El problema primordial en estos trabajos fue la energía eléctrica, inicialmente con la energía de la zona, no se podía soldar, entonces se tuvo que solicitar a la empresa Hidrandina

un punto de luz provisional, con medidor incluido, conforme se incrementaban los trabajos, se fueron empleando mas maquinas soldadoras en un momento se emplearon tres equipos.



Foto 3.19 Soldando Bases de Columnas Metálicas

3.1.9.1 Columnas Metálicas acero liso W 8 x 15; fueron de acero naval, se instalaron 12 columnas, con alturas desde 4.86 m hasta 6.16 m, estas fueron ancladas a los dados de concreto mediante pernos debidamente embebidos en el concreto, mediante 6 pernos de ½". Su montaje se efectuó manualmente, colocando tres vientos de sogas nylon a la columna y empernadas al dado de concreto.

3.1.9.2 Vigas Metálicas acero Liso W 8 x 15; igual que las columnas fueron de acero naval, se instalaron 11 vigas, 4 de 13.45m, 3 de 16.45m, y 4 de 5.75m, estas fueron soldadas a las columnas mediante planchas de anclaje de 3/16" de espesor. Para el montaje de las vigas, al no poder contratar una grúa, se elevaron manualmente, empleando tirfo y tecla, se construyo un castillo de andamios metálicos, el que se anclo a las estructuras de concreto mediante

sogas y cadenas. Para el izaje se utilizaron cadenas, este proceso duro 4 días, pero se realizo sin mayores problemas ni accidentes.

Foto 3.20 Izaje de Vigas Metálicas



Foto 3.21 Viguetas de Acero Corrugado

Foto 3.22 Montaje de Viga Metálica



3.1.9.3 Cisterna; para el abastecimiento de los vehículos contra incendio se construyo una cisterna de concreto armado con capacidad de 40m³, la excavación fue manual, y se cuidó que no estuvieran cerca las maquinas que ejecutaban el pavimento afín de que no causen derrumbes, una vez culminada la excavación se fijaron las plantillas de niveles por el topógrafo, efectuando el refine y nivelación del fondo de cimentación, se vacio el solado y se efectuaron los trazos para la armadura de acero. El acero estaba siendo habilitado por un operario y su ayudante afín de ganar tiempo, se armo las parrillas de acero en su posición final y de inmediato se procedió al encofrado, utilizando paneles de triplay y toda la madera disponible, ya que el vaciado tenía que ser monolítico (piso y pared) para evitar futuras fugas de agua por juntas de construcción. El vaciado del concreto se inicio temprano para culminar este al 100%, cometido que se cumplió. Al día siguiente se inicio el curado rociando agua manualmente, esto continuo por espacio de cinco días. A los dos días del vaciado desencoframos las paredes, para proceder al encofrado y vaciado del techo, teniendo cuidado de dejar los ductos y pases respectivos.



Foto 3.23 Excavación de Cisterna

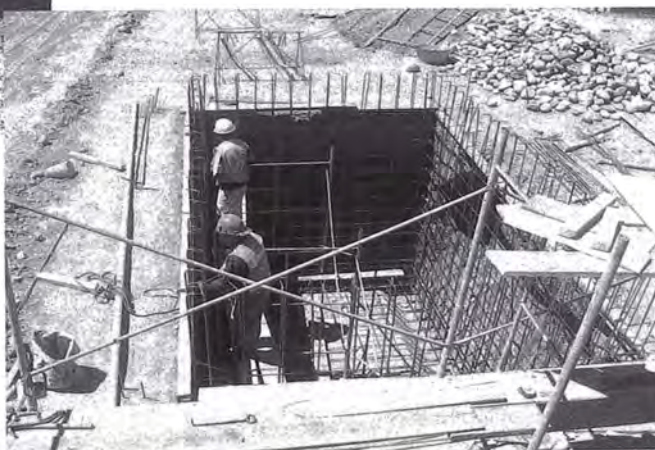


Foto 3.24 Armadura de Cisterna

3.2 ARQUITECTURA.- este ítem comprende todos los trabajos no estructurales de La edificación, que en general son los acabados.

3.2.1 Muros de Bloquetas de concreto amarre sogá; los muros se construyeron en la zona de oficinas, y fueron de bloquetas de concreto de 14 x 39 x 19 cm. adquiridas en la ciudad de Lima a la empresa UNICON,



Foto 3.26 Muros de Bloquetas de Concreto

Foto 3.25 Refuerzo horizontal

Los muros llevaron acero vertical con fierro de 3/8" espaciado cada 0.80ml (anclados con anterioridad en las vigas de cimentación), y acero horizontal cada 04 hiladas. La dosificación de la lechada para rellenar los alveolos fue 1:2.5:1.5 cemento- arena- confitillo. Las bloquetas se asentaron con mortero cuya proporción fue 1:4 (cemento – arena), con espesor de 1.0cm. El batido, se hizo en bateas, las que estuvieron limpias para garantizar la pureza de la mezcla. En primer lugar se procedió al emplantillado de la primera hilada para obtener la correcta horizontalidad, todas las juntas, horizontales y verticales, quedaron completamente llenas de mortero con un acabado solaqueado. La altura total se efectuó en tres jornadas de trabajo, en todo momento se verifico la verticalidad de los muros con la plomada del albañil.

3.2.2 Revoques, enlucidos y molduras.- comprende los trabajos de tarrajeo de todas las estructuras. Se utilizo mezcla cemento : arena 1:5, se coloco puntos en la parte superior e inferior del paño a tarrajar, primero de coloca el punto superior y luego con la plomada del albañil se coloca el punto inferior. El tarrajeo

se hizo con cinta de la misma mezcla, perfectamente alineadas y aplomadas, pañeteando con fuerza y presionando contra los paramentos y obtener una capa de 1.5cm.

3.2.2.1 Tarrajeo tipo rayado; este tipo de tarrajeo se ejecuto en los muros donde se instalaría la cerámica. Se procedió al tarrajeo normal y finalmente se rayo con alambre N° 16 en sentido horizontal. Este tipo de tarrajeo se aplico a las paredes de los servicios higiénicos.



Foto 3.27 Tarrajeo en SS.HH.

3.2.2.2 Tarrajeo frotachado; Esta partida esta referida al tarrajeo del muro y techo en el ambiente de la caseta de bombas y en parte exterior de los muros y techo superior de la cisterna. Los trabajos efectuados se realizaron de la forma narrada al inicio

3.2.2.3 Tarrajeo Pulido; este labor fue similar a la anterior, solo que el acabado final fue pulido para lo cual a la

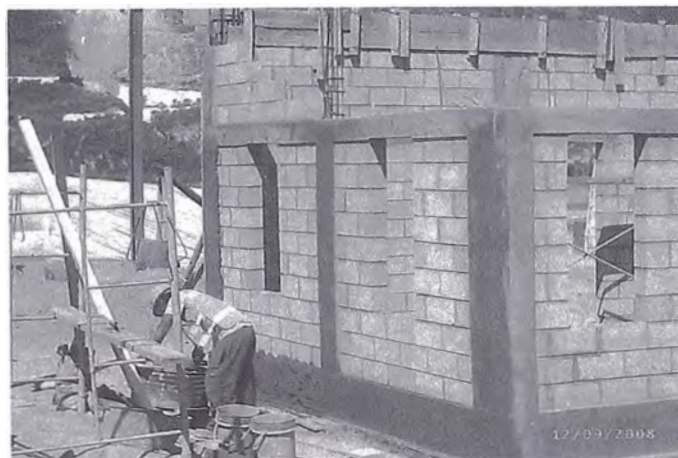


Foto 3.28 Tarrajeo de Columnas y Vigas

Superficie tarrajada se le humedeció con lechada de cemento (agua+cemento) y se acabo con frotacho metálico, esta partida se efectuó en sobre cimientos interiores con $h=0.30\text{mt.}$, todas la vigas y columnas de concreto, así como la placa de la cisterna.

3.2.2.4 Tarrajeo con impermeabilizante; Esta partida se ejecuto empleando



aditivo impermeabilizante en el mortero (sika top) y fue para los revoques de las canaletas de drenaje, mesa de trabajo, lavaderos de albañilería y cisterna.

Foto 3.29 Tarrajeo Impermeabilizado en Cisterna

3.2.3 Cielo raso.- fueron de baldosas de superboard texturado de $0.60 \times 0.60\text{m.}$, estos y los elementos de fijación: Te, Ángulos, perfil L, alambre galvanizado, clavos de acero fueron adquiridos en Lima. Primero se realizo la nivelación y trazado sobre el muro o tabique corriendo el nivel a todo el perímetro. Luego se colocaron los perfiles perimetrales L sobre el muro fijándolos cada 30 cm con clavos de acero. Posteriormente se realizo la modulación de la estructura y se procedió a colocar los elementos de suspensión con alambre galvanizado N° 16 con una separación de 0.90 m. Luego se colocaron los perfiles principales y luego los secundarios para finalmente proceder con el emplacado para lo cual el operario utilizo guantes, cuchilla y escuadra metálica para cortar las baldosas. Los ambientes que se instalo cielo raso son las oficinas y la sala de uso



múltiple. La instalación de esta partida se subcontrato a personal de Huaraz, proporcionando nosotros todos los materiales.

Foto 3.30 Instalación de Elementos de fijación de Cielo Raso

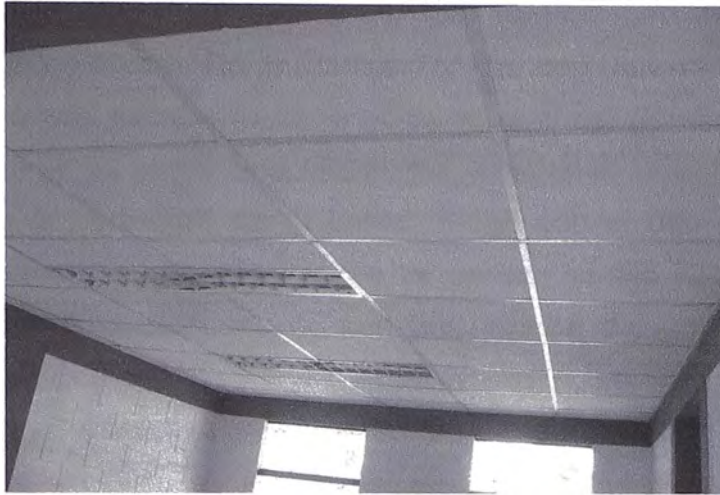


Foto 3.31 Cielo Raso Instalado

3.2.4 Pisos

3.2.4.1 Contrapisos de 40mm; se vaciaron en la zona de los SS.HH, para recibir el piso cerámico, fue una mezcla de cemento: arena de 1:5, y en un espesor de 4 cm., antes del vaciado se colocaron los niveles de acabado con puntos colocados con mezcla (normalmente un día antes), y nivelados por el topógrafo, al inicio del vaciado se humedeció el terreno, luego se hicieron cintas de mortero entre los puntos nivelados anteriormente, procediendo luego al rellano de toda la superficie. El acabado fue frotachado fino, con paleta de madera.

3.2.4.2 Piso cerámico; Se colocó piso cerámico de 30 x 30 cm modelo Granilla Nevada, marca Celima, en el ambiente de baños, la junta fue de 4 mm. Para su instalación se emplearon crucetas de plástico de 4mm y pegamento cerámico, las juntas fueron rellenas con fragua.

3.2.4.3 Piso cemento frotachado bruñado; Los ambientes que llevan este piso son: oficina, sala de usos múltiples, área de extintores, almacén y depósito, se vació una mezcla de cemento: arena de 5 cm, sobre el falso piso, el acabado fue con pasta de cemento y al final se trazo bruñas en ambos sentidos.



Foto 3.32 Piso de Cemento Frotachado

3.2.5 Zócalo Cerámico.- se colocó en los SS.HH. con cerámica modelo granilla nevada 30 x 30 cm. De la fábrica Celima, con una altura de 1.50 m en todo el perímetro con excepción de la zona de duchas, donde la altura fue de 2.10 m. Inicialmente se corrió una nivelación, marcando una línea de ocre con cordel, por todo el perímetro de la pared, luego con el uso de un raspín se extendió el pegamento cerámico sobre la pared, se fijó la cerámica en su posición y golpeándola suavemente con una comba de jebe hasta lograr su ubicación final y eliminar los vacíos tras la cerámica, se utilizaron crucetas de plástico de 4 mm, el exceso de pegamento fue retirado con una esponja, se dejó limpia la superficie. Luego se fraguó las juntas con porcelana de color de la cerámica.



Foto 3.33 Zócalo de Cerámica

3.2.6 Puerta Contraplacada.- la fabricación e instalación de marcos y puertas de madera fueron subcontratadas a un carpintero en la ciudad de Lima, a quien se le entregó los planos y las especificaciones técnicas.



Foto 3.34 Acondicionamiento de Puertas

3.2.7 Carpintería Metálica.- estas partidas fueron efectuadas por el personal de Lima que construyo la nave industrial. Los materiales fueron comprados por el contratista y entregados al subcontratista para la fabricación.

3.2.7.1 Puertas y Tabique Metálicos; las puertas se ubican en el ingreso de la zona de estacionamiento del SEI, los tabiques son los cerramientos lateral, posterior y frontal de la zona de estacionamiento.

Los marcos y bastidores fueron de tubo negro de 2" de diámetro, el cerramiento de malla de alambre galvanizado N° 8, fijados con ángulos de fierro de 1 ½" x 1 ½" x 1/8".



Foto 3.35 Fabricación de Puertas Metálicas

Fueron fabricados a pie de obra por el personal especializado en estructuras metálicas. Los materiales fueron adquiridos en la ciudad de Lima y enviados a Obra. Se aplico dos manos de pintura zincromato y el acabado con pintura esmalte.



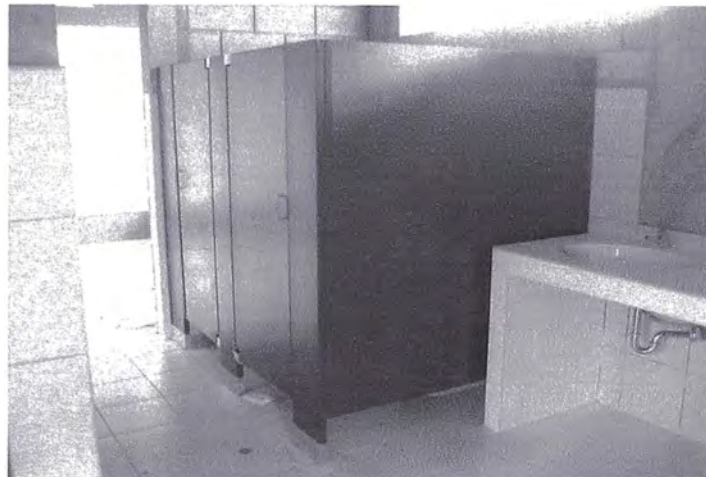
Foto 3.36 Puertas Metálicas Instaladas

3.2.7.2 Divisiones metálicas de Baño y Urinario; fueron colocadas para cerramiento de los WC, y separadores en los urinarios. Se fabricaron por la empresa TJ Castro SAC, e instaladas por el personal de estructuras metálicas.



Foto 3.37 Instalación de Divisiones Metálicas

Foto 3.38 Divisiones Metálicas Instaladas



3.2.7.3 Ventana corrediza con sistema Nova.- esta partida fue subcontratada a todo costo a un proveedor de la ciudad de Huaraz, a quien se le entregaron los planos y fue a tomar las medidas de los vanos a la edificación, a los días regreso a efectuar la instalación de los perfiles de aluminio anodizado negro, con todos los accesorios necesario y los vidrios respectivos.



Foto 3.39 Ventanas Corredizas

3.2.8 Pintura.

3.2.8.1 Pintura de Muros, Columnas y Vigas; esta partida fue subcontratada un pintor de la ciudad de Huaraz, los materiales fueron proporcionados por el Contratista. La pintura utilizada fue adquirida de la fabrica CPPQ en la ciudad de Lima, los interiores fueron pintados con pintura látex y los exteriores



Foto 3.40 Pintura en Exteriores



Foto 3.41 Pintura en Interiores

Con pintura esmalte que resiste mas a la humedad. Primero se limpio la superficie, luego se aplico una mano de imprimante y finalmente las dos manos de la pintura de acabado.

3.2.8.2 Pintura en Puertas contraplacadas; el personal a cargo de la instalación de las puertas fue el que pinto estas con un soplete.

3.2.9 Aparatos y Accesorios Sanitarios.- fueron de losa vitrificada de primera calidad, adquiridos en la ciudad de Lima de la fabrica Trébol, los encargados de efectuar las instalaciones fueron los operarios que instalaron la cerámica en piso y zócalo, se instalaron inodoros modelo Top Piece y su respectivo fluxómetro de botón marca Vainsa, así mismo se coloco papeleras de losa

vitrificadas. Los Urinarios tipo Cadet con trampa integrada y su respectivo fluxómetro, los Ovalines Sonet en la mesa de lavadero y las respectivas llaves

Temporizadas, así mismo un dispensador de jabón líquido de acero inoxidable. En la zona de duchas se instaló las duchas cromadas.



Foto 3.42 Urinarios



Foto 3.43 Mesa de Lavadero y Ovalin

3.2.10 Coberturas.- se refiere a los cerramientos de los techos en la zona de oficinas y en la zona de estacionamiento.

3.2.10.1 Cobertura corrugada Aluzinc TR-7; se colocó en la zona de estacionamiento, los materiales fueron adquiridos en la ciudad de Lima a la empresa Precor SA, fueron instaladas por el personal de estructuras metálicas. Cubrió todo el techo del estacionamiento.



Foto 3.44 Cobertura en Nave Industrial

Foto 3.45 Canaleta de Evacuación Aguas de Lluvia



3.2.10.2 Cerramiento lateral con cobertura Aluzinc TR-7; igual al caso anterior, solo que estas planchas se instalaron como tabiques en la zona lateral izquierda y derecha del estacionamiento. Existió un problema en el abastecimiento, ya que el fabricante considero solo un lado y no los dos, lo que retraso la instalación total en 12 días.

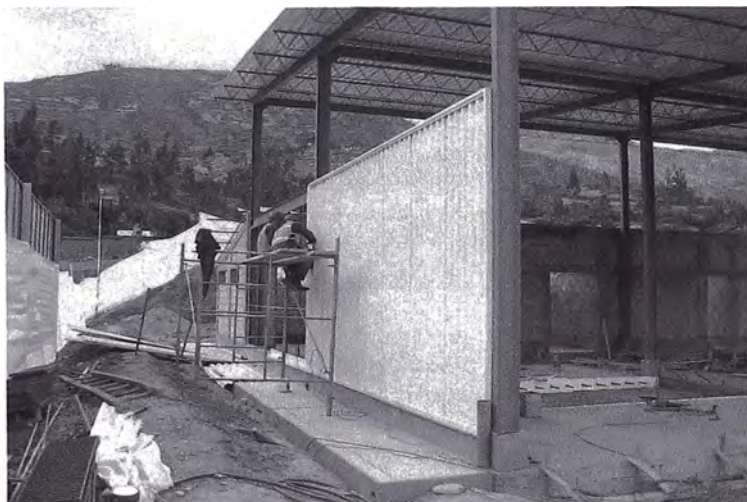


Foto 3.46 Instalación de Planchas de Cerramiento Lateral

Foto 3.47 Cerramiento Lateral Acabado



3.2.10.3 Cobertura ondulada perfil gran onda; fueron instaladas en la zona de oficinas y consistió en planchas de la fabrica Eternit de medidas 1.83 x 1.097, el proveedor de estas plancha fue la ferretería Huascarán de la ciudad de Huaraz. No existía en el mercado las planchas de color rojo que indicaba el proyecto, por lo que se tomo contacto con el fabricante y recomendó la pintura que ellos utilizan para darle el color requerido, por lo que las planchas fueron pintadas en obra. Nos visito a obra un representante de la fabrica Eternit, quien dio instrucciones de su instalación y disipo algunas dudas a nuestros operarios a cargo de la instalación.



Foto 3.48 Pintado de Planchas Eternit



Foto 3.49 Instalación de Cobertura Perfil gran Onda



Foto 3.50 Cobertura área administrativa

3.3 INSTALACIONES SANITARIAS.- todas estas labores fueron efectuadas por un gasfitero contratado en la ciudad de Lima, el cual tiene experiencia suficiente en este tipo de labores.

3.3.1 Redes exteriores de Desagüe; con la ayuda del topógrafo se efectuaron los trazos y replanteos de las redes, luego con personal de la zona se efectuó las excavaciones de las zanjas, se efectuó el refine y nivelación de la zanja con el topógrafo y se colocó una cama de material cernido, procediendo a la instalación de las tuberías, las que fueron unidas con pegamento PVC, las tuberías se compraron en la ciudad de Huaraz y fueron de PVC-SAL de 3", 4" y 6". Todas las redes fueron probadas para verificar si había fuga, se colocó un tapón al final del tramo y se llenó de agua el tramo por 24 horas. Felizmente en todos los tramos la prueba resultó satisfactoria. Se fabricaron cajas de registro de concreto de 12" x 24", el interior fue tarrajado y pulido.



Foto 3.51 Excavación de Zanja para Instalación de Redes Exteriores de Desagüe



Foto 3.52 Relleno de Zanja Red Exterior Desagüe

3.3.2 Redes interiores de Desagüe; en este ítem se vio las instalaciones de los puntos de desagüe para los inodoros, urinarios, lavaderos, duchas, así como de



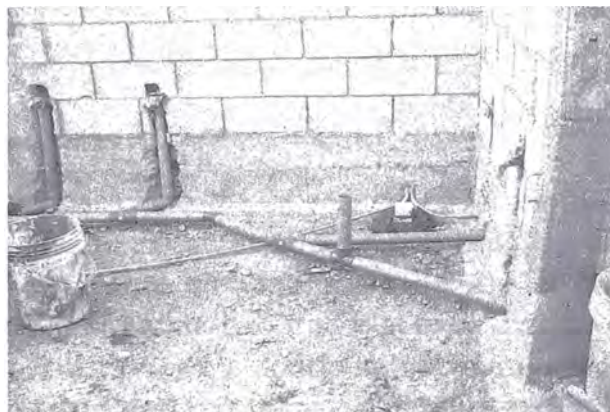
Foto 3.53 Red de Desagüe

los registros y sumideros. Los materiales empleados fueron adquiridos en la ciudad de Huaraz, se utilizó tubería PVC-SAL para desagüe de diámetros: 2", 3" y 4", incluidos todos los accesorios. Las redes por piso, quedaron embebidas en el falso piso, teniendo cuidado de no maltratarlas. Las salidas verticales quedaron enrasadas con la pared, antes del vaciado se efectuó la prueba hidráulica. La altura y ubicación de los puntos de salida así como del trazo de la

tubería están indicados en los planos. En el caso de las salidas de ventilación, esta se prolongó 30 cm. Sobre el nivel de la cubierta de eternit, y el cruce con esta se selló con silicona para evitar el ingreso de la lluvia.

Así mismo se instalaron registros roscados de bronce de 2" y 3", sumideros cromados de 3".

Foto 3.54 Puntos de Desagüe



3.3.3 Redes Exteriores de Agua Potable.- son las redes que alimentan a la construcción, los materiales fueron comprados en la ciudad de Lima, y fueron tuberías de PVC-SAP roscadas clase 10, de diámetros 2", 1 ¼", y ½", así mismo todos los accesorios y uniones fueron roscados, el proceso constructivo fue el siguiente: primero se efectuó el trazo y replanteo, para lo cual se fijaron estacas en el suelo, una vez marcada el ancho de zanja con yeso, se procedió a la excavación de la zanja con profundidad 1.20m, seguidamente se efectuó el refine y nivelación del fondo de zanja, sobre esta se colocó una cama de arena de 10 cm., sobre esta cama se instaló la tubería con los accesorios necesarios, la tubería se cubrió con 10 cm de arena. Luego de efectuadas las pruebas hidráulicas se efectuó el relleno compactado con material propio, compactándose en capas de 20 cm para lo cual se utilizó la plancha compactadora.

3.3.4 Redes Interiores de Agua Potable.- se instalaron las salidas de agua fría con tubería PVC-SAP clase 10, todas las tuberías y accesorios fueron roscados, las salidas de las duchas, lavatorio, lavaderos, grifo para riego, fueron de ½". Para los inodoros se instalaron salidas con tubería de 1 ¼", y para los urinarios puntos de 1". En los urinarios e inodoros se colocaron cámaras de aire de 60 cm. Que es la prolongación de la tubería. Así mismo se instalaron las válvulas compuertas para el control del fluido, estas fueron de bronce y se instaló con uniones universales a cada lado según planos. Toda la red fue sometida a una presión de prueba de 100 lb/plg².



Foto 3.55 Prueba hidráulica

3.3.5 Pozo de Percolación; se construyó para que las aguas procedentes del tanque séptico percolen al subsuelo, para su construcción se procedió de la siguiente manera; se efectuó el trazo en planta circunferencia de 2.00m de diámetro y se excavó hasta 3.60 m de profundidad, el material excavado fue retirado a las zonas adyacentes a la construcción, en el fondo se vació un anillo de concreto de 15 cm de espesor diámetro interno 1.00m y diámetro externo

1.50m sobre este se colocó ladrillo macizo de cabeza donde las juntas verticales van vacías (sin mezcla), a una altura de 1.80m se volvió a vaciar otro anillo de concreto y se prosiguió con el acentado de ladrillo. En el fondo de la poza se colocó se colocó piedra granular entre 1" y 1 ½" hasta una altura de 0.63m, esta misma grava sirvió de relleno entre el muro de ladrillo y la pared del terreno excavado. En la superficie se vació una tapa de inspección de concreto armado.



Foto 3.56 Excavación Pozo Percolador

Foto 3.57 Pozo Percolador



3.3.6 Tanque Séptico; tiene como función dejar pasar solo los líquidos y retener los sólidos, para construirla se trazó en planta las medidas exteriores 1.20 x 2.15m y profundidad 1.90, se construyó de concreto armado con $f'_c=210$ kg/cm², malla de acero corrugado 3/8" @ 0.20m.

3.4 INSTALACIONES ELECTRICAS.- El proyecto es alimentado de energía eléctrica de la Sub estación que se encuentra cercana al SEI. La energía llega al tablero eléctrico por cable NYY 3-1x16mm² a través de una tubería de PVC-SAP de 25mm² de diámetro.

3.4.1 Tablero Eléctrico; fue del tipo de empotrar, consta de una llave termo magnética de 3x50A (llave general), una llave de 2x15A, una de 2x20A y una de 2x30A, con dos reservas. Este tablero fue adquirido en la ciudad de Lima y remitido a obra.

3.4.2 Sistema de Puesta a Tierra; se construyo un pozo de puesta a tierra que conecta al tablero general y de este a cada tomacorriente. Se ubico el lugar del pozo a tierra y se efectuó la excavación hasta una profundidad de 2.90m con un diámetro de 1.20m se coloco una varilla de cobre de 2.40m de longitud y de 20mm de diámetro. Unida al tablero mediante un cable de cobre desnudo de 10mm². El relleno del pozo fue con tierra negra mezclada con torgel. En la superficie se coloco una caja de registro.

3.4.3 Centros de Luz; son los puntos de alumbrado de los ambientes, sobre la estructura metálica se colocaron los tubos de PVC-SEL de 20mm² y así mismo en los muros ya se habían dejado las cajas para los interruptores. La salida del centro fue con caja octogonal. El cable fue 2-1x25mm² TW.

3.4.4 Tomacorrientes; todos los tomacorrientes son bipolares y universales con puesta a tierra, instalados a una altura de 30cm SNPT, la caja fue rectangular, con tubería de PVC-SEL 20mm, cable 2-1x4mm²TW + 1x2.5mm²/T.



Foto 3.58 Instalación de Tubería Eléctrica.

3.4.5 Artefactos Eléctricos; Se instalaron 10 luminarias fluorescente tipo rejilla de 2x36 Watt similar a BE-Josfel, y una luminaria fluorescente de 1x20 watt E-27 Josfel o similar. En las zonas de cielo raso estas fueron acopladas al

entramado de sostenimiento, donde no existe el cielo raso se colocó colgando de la estructura metálica del techo con alambre galvanizado N° 16.

Foto 3.59 Artefacto Eléctrico



3.5 VIA DE ACCESO.- los trabajos que comprende este ítem son: construcción de una vía de pavimento flexible de 81.75 ml de longitud y 10.50 m de ancho, instalación de una alcantarilla TMC y la construcción de un pavimento rígido de 34.70 m de largo por 5.00m de ancho.

3.5.1 Movimiento de Tierras

3.5.1.1 Corte de terreno a nivel de Subrasante; los trabajos se iniciaron con el trazo y replanteo de los ejes, bordes de pista y nivelación. Para estos trabajos se utilizó un cargador frontal alquilado a la Municipalidad Distrital de Anta, este equipo mecánico procedió a la excavación del terreno para llegar a la cota de sub rasante, el topógrafo estuvo permanentemente colocando las plantillas de niveles y trazo de los bordes de la vía.

3.5.1.2 Esparcido del material excedente con equipo; el material excavado no se eliminó sino que fue esparcido a los lados de la vía, inicialmente con el cargador frontal y finalmente con una motoniveladora.

3.5.2 Pavimentaciones

3.5.2.1 Conformación y compactación de la subrasante; para estos trabajos se alquiló una motoniveladora al Gobierno Regional de Ancash, un rodillo y cisterna de agua a la empresa "Transportes Pablito SRL" de la ciudad de Carhuaz, con la motoniveladora se niveló la superficie de acuerdo a las plantillas colocadas por el topógrafo, esparciendo el material sobrante a los costados, luego se escarificó un espesor de 15 cm y se humedeció el material para que la motoniveladora mezcló el material, llevando alternadamente esta



Foto 3.60 Corte del Terreno a nivel de Subrasante



Foto 3.61 Conformación de la Subrasante

hacia el centro y hacia el borde de la calzada, cuando la mezcla estaba uniforme, fue esparcida y nivelada con las plantillas colocadas por el topógrafo. Inmediatamente fue compactada en todo su ancho, progresivamente desde los costados hacia el centro en sentido paralelo al eje de la vía. Se tomaron pruebas de densidad in situ cada 240m², exigiéndose una compactación del 95%.

3.5.2.2 Sub base de 0.20 m y Base granular e=0.20m; después de que las pruebas de compactación de la sub rasante resultaron satisfactorias, se procedió a acopiar material granular procedente de la cantera “Quebrada Uruguay”, ubicada en la ciudad de Carhuaz, a la altura del Km 242 de la carretera a Caraz. Este material se colocó en dos capas cada una de 20 cm de espesor. Para acopiar el material se calcula los m² que el material transportado por cada volquete logra cubrir, considerando el porcentaje de esponjamiento, y con esta área se da la distancia entre cada ruma de material, en lo posible a

cada volquete se le hizo esparcir el material avanzando, para que no formen rumas grandes de material, y la motoniveladora pueda esparcir rápidamente el material. Este material fue preparado en cantera, llegando a obra batido y humedecido, logrando emplear menos horas maquina para la colocación del material. El afirmado fue esparcido y humedecido, nivelándolo con las plantillas colocadas por el topógrafo, luego fue compactado y la ultima capa luego de compactado fue refinado con pasadas sucesivas de la cuchilla de la motoniveladora afin de obtener una superficie perfectamente nivelada. En cada capa se tomaron los controles de compactación cada 250m².



Foto 3.62 Acopio de material granular

Foto 3.63 Base granular



Foto 3.64 Compactación de Base Granular

5.2.3 Imprimación Asfáltica; la imprimación sirve de ligamento entre la base y la carpeta asfáltica. El material ligante empleado fue una emulsión asfáltica con polímeros de rotura lenta, previa la imprimación la superficie fue barrida eliminando todo material suelto o extraño. El topógrafo demarco los bordes de la vía, la superficie fue ligeramente humedecida y se preparo la emulsión, agregando agua en proporción 1:1, el rociado fue efectuado manualmente, teniendo cuidado de cubrir toda la superficie y repasando los lugares donde se notara que la imprimación estaba pobre. La penetración promedio en la base fue de 6mm. Al culminar la imprimación, el área fue delimitada impidiendo el tránsito por esta zona.



Foto 3.65 Imprimación Asfáltica

3.5.2.4 Mezcla asfáltica de 3” con emulsión; para los trabajos de asfaltado se contrato personal especializado de la ciudad de Lima. La emulsión asfáltica fue adquirida en Lima a la empresa Carlos Amoros Heck Contratistas Generales SA.”, y transportada a obra en cilindros metálicos de 55 gal de capacidad cada uno. El diseño de mezcla fue elaborado por la empresa proveedora, los agregados para el diseño fueron remitidos por el Contratista desde Huaraz hacia Lima, los agregados empleados fueron piedra chancada de ¾” y arena gruesa de la cantera de Anta (rio Santa), el diseño también requería agregar cemento y finalmente la emulsión y agua. La fabricación de mezcla asfáltica se efectuó con una mezcladora tipo trompo de 9p3 de capacidad. Al iniciar los trabajos, el topógrafo demarco el borde de la capa de rodadura. La colocación de la mezcla fue manual, mediante reglas de madera se controló el espesor y el esparcido y nivelado se logró con una regla de aluminio. Luego se compactó con un rodillo liso, de los bordes hacia el centro. No disponíamos de rodillo neumático por lo que se esparció arena fina y se volvió a rodillar. Se enviaron

muestras al laboratorio para que efectuaran los controles correspondientes (lavado asfáltico). El gran inconveniente que se no presento fue que la chancadora que nos abastecería del agregado grueso (piedra chancada) paralizó sus operaciones por fallas mecánicas, se recorrió todas las canteras (hasta Conococha) y ninguna podía proveernos de este agregado. Se tuvo que esperar que reactivaran sus operaciones.



Foto 3.66 Colocación de Mezcla Asfáltica

3.5.3 Losa de Concreto; ubicadas en la zona frontal de la edificación y hasta la cisterna, de longitud final 34.67 m y ancho 5.00m, inmediatamente después de efectuar la excavación, el topógrafo colocó las plantillas de nivel y se niveló la superficie con una motoniveladora y se compactó con un rodillo vibratorio autopropulsado. Seguidamente se colocó dos capas de material granular de 0.15m cada una, dando un espesor de base de 0.30m. Se efectuó el trazo de los paños y se encofró tipo damero, se colocaron los dowels (El Dowel es un eficiente mecanismo de transferencia de cargas por corte en las juntas de contracción de pavimentos de hormigón formados por barras lisas de acero, estas van ensambladas en una canastilla para mantener su alineación y posición en la mitad del espesor del pavimento. El DOWEL permite el deslizamiento relativo de las porciones de pavimento involucradas debido a procesos de contracción por fraguado y cambios térmicos) de barras lisas de \varnothing 1", 0.50 m de longitud y espaciadas cada 0.30 m. Fueron colocadas en ángulo recto a la línea central de la losa de concreto. Estas fueron mantenidas en posición paralela a la superficie del pavimento y equidistante a la superficie superior e inferior de la losa. Luego se vació concreto en toda la losa de la

plataforma de maniobras, considerando un espesor de 0.25 m con una resistencia de $f'c=350 \text{ kg/cm}^2$. El concreto fue consolidado con las vibradoras de aguja para eliminar los vacíos de la mezcla. Para el curado de la superficie se aplicó un curador denominado "Antisol Blanco" de la marca SIKA. Por ser una mezcla seca, el motor del trompo mezclador hacía su máximo esfuerzo, lo que terminó por malograrse a este, se tuvo que alquilar un trompo mezclador hasta la reparación del equipo. Las juntas de dilatación se sellaron con sellador elastomérico tixotrópico bi componente de curado al frío (CHEMA JUNTA FLEXIBLE DE POLIURETANO), siguiendo el siguiente procedimiento: se limpió las superficies dejándolas firmes, limpias, secas y libres de polvo y aceite, se colocó cinta autoadhesiva en los bordes para evitar el manchado, luego se imprimó la superficie con el imprimante de junta de poliuretano, luego se mezcló los componentes A y B (de Chema Junta) en proporción 3:1 (volumen) hasta lograr una mezcla homogénea, se aplicó el producto con espátula, se eliminó el exceso del producto.



Foto 3.67 Vaciado de Losa de Concreto



Foto 3.68 Encofrado Losa de Concreto



Foto 3.69 Cortado del Pavimento de Concreto

3.5.4 Alcantarilla Metálica; por existir un canal que atraviesa en forma perpendicular a la vía de acceso se proyectó la construcción de una alcantarilla, la cual es metálica corrugada de 36" de diámetro y 2mm de espesor, la que se adquirió a la empresa E. Rojas SRL en la ciudad de Lima, se iniciaron los trabajos con el trazo de la estructura en el terreno, trabajo que le correspondió al topógrafo, seguidamente se efectuó la excavación. Para efectuar todos los trabajos, el canal se represo para poder trabajar en seco, felizmente no era época de lluvia y el agua en el canal era ínfima. Se refino y compacto el fondo de la zanja, colocando luego una cama de arena de 20 cm de espesor, con anterioridad a estos trabajos, se tenía armando la alcantarilla cerca a su instalación con los pernos respectivos. Se instaló la alcantarilla completamente armada en su posición final y enseguida se procedió al relleno compactado con material granular, compactando en capas de 20cm con la plancha compactadora hasta llegar al nivel de subrasante de la vía. Luego se procedió con la construcción de las pantallas de concreto armado, procediendo al trazo y replanteo de las estructuras, seguidamente con la excavación, vaciado de los solados, armado del acero que fue una malla simple de $\frac{1}{2}$ " @ 0.20m, y encofrando para finalmente vaciar el concreto de $f'c=210 \text{ kg/cm}^2$.



Foto 3.70 Alcantarilla Metálica

CAPITULO IV

CONTROLES

CAPITULO IV CONTROLES

En toda obra existen controles de la calidad de los trabajos ejecutados así como certificados de calidad de los materiales por el proveedor o fabricante. A continuación se detallan los controles efectuados en los trabajos referidos a la construcción del Nuevo SEI, de los aeropuertos: Anta, Cajamarca, Chachapoyas, Pucallpa, Talara, Tarapoto y Tumbes.

Estos controles los hemos dividido en:

- a) Antes de iniciar las labores.
- b) Durante la ejecución de los trabajos.
- c) Después de efectuada la labor.

4.1 ANTES DE INICIAR LOS TRABAJOS

Para ejecutar una buena labor a satisfacción del cliente y que al final cumpla los requisitos para la cual fue diseñada, se deben efectuar controles antes de iniciar las labores para conocer sus propiedades y poder diseñar en base a estas.

Las pruebas iniciales que se efectuaron fueron las siguientes:

- 4.1.1 Análisis de los agregados (arena gruesa, piedra zarandeada, piedra chancada), para conocer las propiedades de los agregados y saber si cumplen con las normas establecidas se efectuaron estos ensayos.
- 4.1.2 Análisis del material de la subrasante, se hicieron los ensayos de Proctor Modificado, análisis granulométrico, límites de consistencia, contenido de humedad, datos que nos sirvieron para que, en proceso de la compactación, verificar a que porcentaje de estaba esta.
- 4.1.3 Diseño de mezclas de concreto, se efectuaron para saber la cantidad de agregados, cemento y agua requería cada tipo de resistencia de concreto en el proceso de su fabricación.
- 4.1.4 Diseño de concreto asfáltico, igual que la anterior, sirvió para conocer las cantidades de agregados y asfalto se requería para obtener la mejor mezcla asfáltica.

4.2 DURANTE LA EJECUCION DE LOS TRABAJOS.

Estas se ejecutaron en el momento mismo de la ejecución de los trabajos, y fueron las siguientes:

4.2.1 Ensayo de Asentamiento (Slump), se realiza para conocer el grado de trabajabilidad de la mezcla de concreto.

4.2.2 Ensayo de densidad In Situ, se efectuo tanto para la subrasante como para la base de afirmado y conocer el porcentaje de compactación de estas capas del pavimento.

4.3 DESPUES DE EFECTUAR LA LABOR.

Se efectuar para verificar la calidad de los trabajos efectuados y fueron las siguientes:

4.3.1 Ensayo de Rotura de Briquetas, para verificar la resistencia de los diferentes concretos fabricados en obra. Se efectuo en laboratorio.

4.3.2 Lavado asfáltico, con este ensayo se verifica que la cantidad indicadas en el diseño son las correctas.

4.3.3 Protocolo de medición de resistencia de puesta a tierra, para verificar el grado de aislamiento del pozo a tierra construido en obra.



Foto 4.01 Ensayo del Slump.



Foto 4.02 Curado de Briquetas



Foto 4.03 Medición del Asentamiento



Foto 4.04 Ensayos de Concreto



Foto 4.05 Briquetas de concreto

Foto 4.06 Medición de Puesta a Tierra



En el **ANEXO IV**, se detallan y muestran las pruebas de control de calidad efectuada, las que fueron las siguientes:

4.4 PRUEBAS DE CONTROL DE CALIDAD

- a) Material del Terreno Natural, Proctor Modificado, análisis granulométrico, límites de consistencia, contenido de humedad.
- b) Material para Afirmado (base), Proctor Modificado, Clasificación, Carta de plasticidad, contenido de humedad, análisis granulométrico, límites de consistencia
- e) Diseño de Mezclas de Concreto $f'c = 175 \text{ Kg/cm}^2$
- d) Diseño de Mezclas de Concreto $f'c = 210 \text{ Kg/cm}^2$
- e) Diseño de Mezclas de Concreto $f'c = 350 \text{ Kg/cm}^2$
- f) Densidad in situ (Zona de Estacionamiento)
- g) Densidad in situ (Pista de Acceso)
- f) Ensayo de Resistencia a Compresión de Briquetas de Concreto.
- h) Diseño de Mortero Asfáltico
- i) Lavado asfáltico
- j) Protocolo de medición de resistencia de puesta a tierra.

En el **ANEXO V**, se muestran los certificados de calidad de los materiales empleados y estos certificados fueron emitidos por la fábrica o proveedor. A continuación de indican dichos certificados:

4.5 CERTIFICADOS DE CALIDAD DE LOS MATERIALES

- a. TUBISA SAC.
- b. Unicon
- c. Industrias Goldfish.
- d. Corporación Aceros Arequipa.
- e. Cerámica Lima S.A. (CELIMA)
- f. Corporación Cerámica S.A. (TREBOL).
- g. Fabrica Peruana Eternit S.A.
- h. Sider Perú.
- i. Corporación de Productos Químicos S.A. (CPPQ).
- j. Trianon.
- k. T.J. Castro S.A.C.

CAPITULO V

SEGURIDAD

CAPITULO V SEGURIDAD

5.1 GENERALIDADES:

Los Jefes de áreas y Gerentes, tienen entre sus principales objetivos, en el desarrollo del trabajo, la protección de la salud e integridad física de los trabajadores, mediante un ambiente de trabajo seguro y saludable, previniendo la ocurrencia de incidentes por actos inseguros o condiciones inseguras a fin de evitar posibles daños a la persona, medio ambiente, equipos, así como pérdidas en el proceso productivo.

El programa de Seguridad e Higiene Industrial, que se puso en práctica en la presente obra, fue fundamentalmente descentralizado, es decir, se inculco que se cumpla el lema **“LA SEGURIDAD ES MI RESPONSABILIDAD”**, cuyo significado es que debemos adoptar y poner en práctica cada uno de nosotros las normas de seguridad establecidas.

5.2 POLÍTICAS DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL:

Basados en los principios mencionados y considerando la necesidad de trabajar en condiciones seguras, el Residente de Obra comprometió su participación formulando las **siguientes políticas**:

- Controlando y evitando incidentes o accidentes mediante estrategias adecuadas.
- Manteniendo, promoviendo y desarrollando prácticas y procedimientos de trabajo seguros; concientizando, educando, capacitando y entrenando a todos y cada uno de los trabajadores con el objeto de mejorar nuestra cultura empresarial.
- Responsabilizando a los Supervisores, Ing. Residente, Ing. Adjuntos y demás trabajadores a mantener condiciones de trabajo seguro y saludable, respetando y haciendo cumplir los procedimientos de trabajo, así como los procedimientos de los Análisis Seguros de Trabajo (AST).
- Asegurando que los factores y condiciones de seguridad, salud ocupacional y medio ambiente se incluya en el planeamiento de las actividades así como en

la compra de equipos y materiales, respetando las políticas del reglamento de seguridad y salud en el trabajo.

- Fomentando y motivando un mayor interés en la seguridad, calidad y finalmente productividad, contribuyendo a incentivar una actitud constante y positiva de los trabajadores hacia la prevención y eliminación de riesgos.
- Difundiendo los Reglamentos, Normas de seguridad (RASSTAE y su NORMAS DE SANCIONES), así como otras normas.
- Realizar la Charla de Inducción de Seguridad dirigido al personal nuevo que inicie sus actividades en la obra, y coordinar inmediatamente con la Gerencia del Aeropuerto para que realice la respectiva inducción al mismo personal ingresante.
- Por último tener presente el lema “Trabajando con Seguridad y Calidad es tener una buena PRODUCTIVIDAD”.

Para lograr estos objetivos, cada trabajador de la empresa deberá practicar activamente el cumplimiento de las políticas, y será responsabilidad de la línea ejecutiva y administrativa, crear las condiciones que sean necesarias, elaborando planes y programas que, contengan acciones preventivas de incidentes.

Es obligación de cada capataz planificar cada tarea y dar a conocer los procedimientos de trabajo seguros al personal asignado, antes de realizar cualquier actividad.

Deberá dar a conocer a sus colaboradores las políticas de seguridad e higiene ocupacional implementadas en los ast de la empresa, destacando que “si uno no participa en su propia protección, no hay normas ni procedimientos seguros que sean efectivas para evitar incidentes o accidentes a nuestros trabajadores”.

La gerencia de la empresa considero que el recurso humano es el factor más importante en la ejecución del proyecto y tiene como principio fundamental llegar a “CERO ACCIDENTES”. Este plan de Seguridad y Salud en el Trabajo, define los requisitos mínimos específicos para este trabajo, y se aplico a todo el personal que presto sus servicios en la obra. El control general del trabajo en materia de Seguridad, fue responsabilidad directa de los Capataces así como de los ingenieros de campo, asesorados por el Jefe de Seguridad del Aeropuerto. Es responsabilidad de los jefes y supervisores dar a conocer a los trabajadores las normas de seguridad establecidas para cada trabajo.

5.3 OBJETIVOS.

- Poner en ejecución los principios de la Política del Sistema de Gestión de la empresa.
- Cumplir con el programa anual de actividades de Seguridad y Medio Ambiente.
- Evitar la ocurrencia de accidente en la obra.
- Controlar las causas de ocurrencia de accidentes y enfermedades profesionales en la obra, preservando la salud de los trabajadores.
- Contribuir a la continuidad de las operaciones en la obra, mediante el control de los registros operacionales.
- Proteger los recursos naturales y reducir el impacto ambiental que nuestras operaciones puedan originar en las zonas de trabajo.

La seguridad en los trabajos en el aeropuerto de Anta fue un requisito y exigencia diaria del Supervisor de Seguridad del aeropuerto.

En primer lugar, todo el personal tenía una ficha de registro, donde estaban: fotografía a colores tamaño pasaporte, fotocopia de su DNI, certificado de antecedentes policiales, datos del domicilio actual. Estos documentos eran remitidos a la gerencia del aeropuerto vía carta, sin el cual era imposible que se pueda laborar dentro de las instalaciones del aeropuerto.

Así mismo fueron exigentes en los EPP, estos eran exigidos al ingreso a las instalaciones del aeropuerto por los vigilantes de turno, sin los cuales el trabajador no podía ingresar a trabajar.

5.4 CHARLA DE 5 MINUTOS

Para acostumbrar al personal sobre normas y disposiciones de seguridad se dictaban charlas de 5 minutos a diario.

A continuación se indica los temas tratados:

GENERALIDADES.

- 1) La unión hace la fuerza.
- 2) Perjuicio de las diversiones ruidosas.
- 3) Conservemos lo que tenemos.
- 4) Mirar siempre antes de actuar.

- 5) Orgullo . . . fuente inagotable de satisfacción.
- 6) ¡Ay!
- 7) Primera norma de prevención de accidentes “TRABAJE CORRECTAMENTE”.
- 8) La prevención de accidentes es responsabilidad de todos.
- 9) Los veteranos también necesitan ser entrenados.
- 10) La cooperación.
- 11) Incluso si las lesiones son pequeñas.
- 12) Las pequeñeces de la vida.
- 13) El trabajo en equipo.
- 14) Mantenimiento del equilibrio interno del cuerpo.
- 15) Los accidentes no son casuales.
- 16) Los “casi-accidentes” son advertencias.
- 17) Nadie trata de echarle la culpa a nadie.
- 18) Los avisos tienen un significado.
- 19) Los incidentes son advertencias.
- 20) Hoy no es lo mismo que ayer.

CONDUCTA GENERAL

- 21) Planeando lo inesperado.
- 22) Objetos que caen.
- 23) Peligros elevados.
- 24) Cuidado de la piel.
- 25) Las manos.
- 26) Importancia de los primeros auxilios.
- 27) Cadena de hábitos.
- 28) Todo es cuestión de actitud.
- 29) Nunca se es demasiado viejo o sabio para aprender.
- 30) Los trabajadores que piensan evitan accidentes.
- 31) Entrenamiento del trabajador nuevo.
- 32) Sentido común.
- 33) Cuando ocurre un accidente.
- 34) Los excesos no son buenos.
- 35) La seguridad es cosa personal.
- 36) Conservemos lo que tenemos.
- 37) Trabajar en equipo evita accidentes.

- 38) Piense primero y evite accidentes.
- 39) Los buenos hábitos ayudan.
- 40) Las bromas pesadas son peligrosas.
- 41) Que hacer en caso de accidente grave.
- 42) Todavía depende de Usted.
- 43) Seguridad y seguridad.

ORDEN Y LIMPIEZA

- 44) El orden y la limpieza en el lugar de trabajo.
- 45) La importancia del orden y la limpieza en la planta.
- 46) Mantenga sus manos siempre limpias.
- 47) La limpieza y la seguridad.
- 48) Que tanto orden y limpieza
- 49) Aseo y orden en su lugar de trabajo.

CAIDAS

- 50) Recomendaciones para el uso de escaleras portátiles.
- 51) Subiendo y bajando.
- 52) Más peligroso que el monte Everest.
- 53) Peligros inherentes a las ascensiones.
- 54) Ascenso por escaleras fijas.
- 55) Vigile sus pasos.
- 56) No hay nada chistoso en las caídas.
- 57) Como usar una escalera apropiadamente.

HERRAMIENTAS MANUALES

- 58) Ver para creer.
- 59) Almacenamiento y manejo de herramientas de mano.
- 60) Esmeriles.
- 61) Herramientas para empuñar.
- 62) Sus herramientas.

ELECTRICIDAD

- 63) Informar los peligros eléctricos.
- 64) Electricidad estática.
- 65) El doble aislamiento de las herramientas mecánicas.
- 66) La electricidad para quienes no son electricistas.
- 67) La electricidad para los electricistas.

INCENDIOS

- 68) El fuego nos puede quitar el trabajo . . . o la vida.
- 69) Se pueden evitar los incendios causados por cigarros?
- 70) Prevengamos el fuego.
- 71) Que hacer en caso de fuego.
- 72) Conozca la localización y el uso de los extintores.

MAQUINARIA

- 73) Seguridad en movimiento.
- 74) Uso de la maquinaria.
- 75) Movimientos giratorios.
- 76) No podemos ganarle a una maquina.

PROTECCION PERSONAL

- 77) Protección personal (1).
- 78) Protección para la cabeza.
- 79) ¿Oirá Ud. tan bien mañana?
- 80) Los ojos.
- 81) De que pie cojea.
- 82) Por que usar gafas.
- 83) Los zapatos de seguridad salvan sus dedos.
- 84) Protejan sus manos.
- 85) Los cascos de seguridad.
- 86) Protección personal (2)

SOLDADURAS

- 87) Soldaduras.
- 88) Conocimientos esenciales para realizar soldaduras profesionales.

CABLES Y ESLINGAS

- 89) Inspección de cables.
- 90) No solo las cuerdas de las horcas son peligrosas.



Foto 5.01 Impartiendo lecciones de Seguridad

Foto 5.02 Andamios metálicos para trabajos Seguros

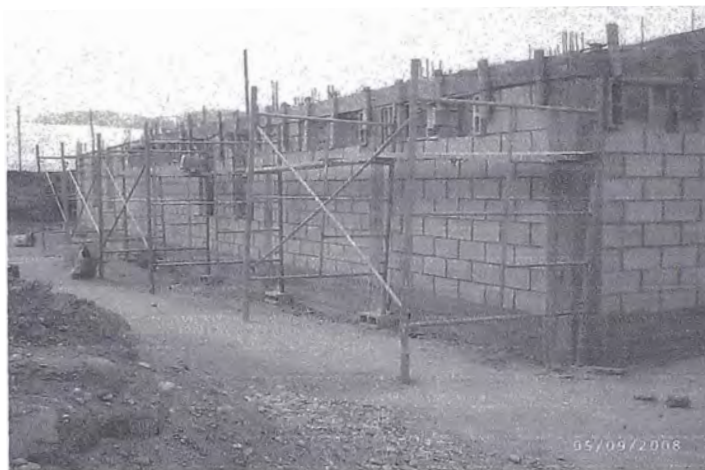


Foto 5.03 Equipo de Protección para Soldar

Foto 5.04 Charla de 5 Minutos



5.5 Exigencias Mínimas del Reglamento y Plan de Seguridad e Higiene Ocupacional.

Nuestro compromiso de mantener las condiciones de seguridad y salud ocupacional de todos nuestros trabajadores así como de aquellos que laboran con nosotros y por extensión de la comunidad del lugar donde se ejecuta la obra. Por tal motivo se considero una serie de exigencias mínimas del Reglamento y Plan de Seguridad e Higiene Ocupacional, con lo que se busco lograr un cambio cultural y conductual de los involucrados mediante el cumplimiento de los lineamientos contenidos en la presente especificación.

Estamos convencidos que estas Normas trajeron una serie de beneficios para todos, haciéndolas componentes integrales de las actividades de nuestro Proyecto de Obra.

5.5.1 Exigencias mínimas – Reglamentación:

5.5.1.1 En el Uso de Equipos e Implementos de Seguridad

- ◆ Fue obligación del Contratista proporcionar todo el equipo de protección personal y colectiva a sus trabajadores.
- ◆ El Contratista proporciono a sus trabajadores todos aquellos equipos de protección personal adicionales y especiales adecuados a las condiciones de riesgo específico que se presentaron en la obra.
- ◆ El equipo mínimo de protección personal con que contaron los trabajadores del Contratista fue:

Casco de Protección

Anteojos de Seguridad

Protectores auditivos.

Zapatos de Seguridad

Guantes de cuero

Respirador de polvo.

El uso del arnés fue obligatorio para trabajos en alturas superiores a 1,80 m sobre el nivel del piso

5.5.1.2 Según área de trabajo.

- ◆ El personal del Contratista no transito ni ocupo otra zona o área de trabajo que no sea la correspondiente a donde realizaron sus funciones.

5.5.1.3 Según Tipo de Trabajo

- ◆ **Trabajos en Altura o en Distintos Niveles:** Cuando existió riesgo de caída a diferente nivel el Contratista cumplió lo siguiente:
 - El personal que trabajo en alturas debió demostrar que contaba con la debida experiencia.
 - Fue obligación estricta el uso del arnés de seguridad y de la línea de vida respectiva.
 - Fue responsabilidad del personal de la Contratista realizar la inspección del arnés de seguridad, para detectar cualquier falla o quemadura en la línea de vida.
 - En caso necesario se utilizo como protección adicional la colocación de redes o mallas.
 - Todas las herramientas estaban amarradas para evitar su caída.
 - Toda área o nivel inferior a los trabajos en altura estaba limitado por medio de barreras que impidan el paso de personas por ella, además se instalo los letreros apropiados.
- ◆ **Trabajos sobre Andamios:**
 - Todo andamio a utilizado se cumplió estrictamente a las especificaciones establecidas en las normas sobre andamios del INDECOPI.
 - No se permitió el uso de tablas con nudos, rajaduras, picadas, etc.
 - Los tablones eran colocados con una separación no mayor de 2 pulgadas, y se le colocaron topes en ambos extremos.
 - Los andamios fueron amarrados a estructuras estables o estabilizados con soportes.
 - Todo trabajador que subió a un andamio, contó con arnés de seguridad y se instalo una línea de vida independiente al andamio.
- ◆ **Trabajos de Excavación:**
 - En toda excavación, el material proveniente de ella y acopiado en la superficie, quedo como mínimo a una distancia de 60 cm del borde o a una distancia mayor o igual a la profundidad de la excavación, según el tipo de suelo.

- En todas las zanjas que cortaron circulación peatonal, se instalaron puentes provisorios para el tráfico del personal.
- ◆ **Trabajos de Instalaciones Eléctricas:**
 - Todo electricista, conocía los procedimientos de bloqueo y uso de equipos.
 - Se tuvo especial cuidado con la energía remanente que permaneció en los circuitos.
 - Por ningún motivo se aceptaron cables eléctricos en mal estado de conservación (rotos, pelados, alambre expuestos, etc.)
- ◆ **Trabajos de Pintura:** Las pinturas y recubrimientos protectores requieren para su aplicación una cantidad adicional de solventes orgánicos, los cuales por ser volátiles e inflamables hacen necesario observar las siguientes precauciones:
 - Se debe prohibió terminantemente fumar o realizar trabajos que generen chispas, en áreas de pintado.
 - Se debió contar con extintores portátiles de incendios.
- ◆ **Trabajos de Soldadura al Arco y/o Oxicorte:**
 - Todo trabajo de soldadura se debió contar con el siguiente equipo de protección:
 - Máscara para soldador con visor y luna de soldador.
 - Chaqueta y mandil de cuero.
 - Escarpines.
 - Guantes de soldador.
 - Las máquinas de soldar contaban con sus cordones en buen estado al igual que las tenazas de tierra y porta electrodos. Además se instalaron conexiones para descarga a tierra.
 - Toda operación con soldadura contó con extintores portátiles.
 - Antes de empezar los trabajos de soldaduras se revisaron las instalaciones cercanas a fin de evitar dañar las mismas con caídas de chispas y provocar un incendio.
 - Las mangueras del equipo de oxicorte cumplieron con el siguiente código de colores:
 - Rojo par el gas combustible.
 - Verde para el oxígeno.
 - Negro para gases inertes.

- Las conexiones de las mangueras a las válvulas y sopletes estaban asegurada mediante abrazaderas.
- Las botellas de oxicorte estaban correctamente aseguradas en sus soportes y limpias de grasas.
- No se usaron cilindros de acetileno a una presión menor que 20 PSI.
- ◆ **Trabajos de Montaje Estructural:**
- Las superficies permanentes fueron instaladas siguiendo el avance y progreso de la estructura.
- Toda parrilla provisional que se colocó en el piso fue asegurada.
- Los tablonos o cubiertas temporales en pisos deben ser de alta resistencia y espesor, las maderas tenían un espesor mínimo de 2 pulgadas. Las planchas fueron enteras sin traslapes.
- Durante el montaje de acero estructural se usaron cables salvavidas (líneas de vida) de nylon de 1/2 pulgada de diámetro.
- No permitió el trabajo del personal cuando la estructura metálica estaba mojada por agua de lluvia u otro fluido.
- Los trabajadores utilizaron bolsas porta útiles para almacenar y cargar pernos, punzón cónico y otras herramientas.
- Todas las herramientas manuales estaban amarradas para evitar su caída.
- No se permitió trabajos de circulación de personal por la parte baja de una estructura que se estaba montando. Para ello se colocaron los pases peatonales y colocaron letreros de advertencia.
- Estaba terminantemente prohibido caminar por techos de calamina sin haber colocado líneas de vida y enganchado a las mismas.
- Los trabajadores que trabajaron en el montaje se colocaron barbiquejos a sus cascos a fin de evitar la caída de estos.
- Todo trabajador de montaje de acero estructural utilizó en forma obligatoria arnés de seguridad enganchado a una línea de vida.
- Fue prohibido caminar por la parte superior de las vigas sin estar asegurado.
- Se utilizó vientos o líneas de tiro para controlar el movimiento de todas las cargas.
- ◆ **Trabajos de Hormigón:**
- Los trabajadores de vaciado de concreto utilizaron además de la ropa apropiada: guantes de jebe, lentes de protección y casco.

- Antes del vaciado de concreto se chequeo el encofrado y la ubicación y número de puntales para el vaciado de techos.
- Durante el vaciado de techos no se permitirá la presencia de personal en la parte baja y se chequeo el comportamiento de los elementos de soporte.
- ◆ **Trabajos en Fierro de Construcción:**
- El trabajador que realizo trabajos de doblado y cortado de varillas de fierro, utilizo, además de su equipo de protección personal básico, lentes y caretas de protección facial.
- No se permitió a los trabajadores realizar trabajos sobre fierro proyectado (saliente) verticalmente sin que haya protección para eliminar el peligro de estacarse.
- Los trabajadores usaron guantes de operador durante el amarre de fierro de construcción.
- Se colocaron tablonces a manera de pasillos para proporcionar un acceso seguro sobre el fierro de construcción y eliminar el peligro de pisar mal.
- Todo fierro de construcción colocado en estructuras sin moldaje, en especial en muros, columnas, paredes bases y similares fue amarrado o soportado para prevenir derrumbes.
- ◆ **Trabajos de Aseo y Limpieza:**
- Todo trabajador que fue asignado para la limpieza en las áreas de trabajo, contó con todos sus implementos de protección personal.
- Los trabajadores que participaron en el recojo de basura lo hicieron con sus implementos de protección personal completos (lentes y guantes).
- Las operaciones de limpieza que involucraron el uso de detergentes, sustancias desinfectantes, etc. Utilizaron guantes de jebe y respiradores.
- ◆ **Trabajos de Asfaltado y Pavimentado:**
- Los trabajadores evitaron colocarse en la parte posterior o cerca a los rodillos vibradores.
- Las máquinas de asfalto y brea deberán contar con extintores portátiles.
- Los trabajadores que laboraron en los trabajos de asfaltado contaron con implementos de protección personal completos.

5.5.1.4 Para el manejo y uso de Maquinarias y herramientas

◆ **Maquinas y Herramientas:**

- El contratista dispuso de la cantidad necesaria de herramientas manuales y mecánicas portátiles que exigía el buen desarrollo de la obra.
- Se evito el uso de herramientas hechizas o en mal estado.
- Todas las máquinas contaron con sus respectivas protecciones, dispositivos de seguridad durante su operación.
- ◆ **Esmeriles:**
- Los esmeriles de banco y mecánicos portátiles, estaban provistos de sus correspondientes defensas.
- Cualquier tipo de esmeril solamente fue operado por personal adiestrado en la materia, quien estaba provisto del protector facial incluyendo lentes de seguridad.
- Los esmeriles angulares o portátiles no se usaron como esmeril de banco.
- ◆ **Equipos Eléctricos Portátiles:**
- Son considerados equipos eléctricos portátiles los esmeriles angulares, taladros, maquinas de soldar, grupos electrógenos, etc.
- Todo equipo eléctrico portátil contaba con:
 - Cables eléctricos de aislamiento industrial, con alambre de conexión a tierra.
 - Enchufes eléctricos industriales en buen estado.
 - Interruptores y botones en buenas condiciones.
- No se permitió que los equipos se conecten directamente a las tomas de corriente sin su respectivo enchufe.
- Todo equipo eléctrico portátil era conectado a circuitos energizados con fusibles diferenciales automáticos de 30 miliamperes, para proporcionar protección necesaria al personal.
- Todo equipo eléctrico portátil defectuoso fue retirado fuera de servicio y se le colocará la tarjeta de “no usar” hasta que sea reparado.

5.5.1.5 Para conductores y operadores de equipo pesado

◆ **Inspección de Equipos y Vehículos:**

- Los vehículos utilizados por el Contratista estaban en buenas condiciones de uso. Para ello eran inspeccionados en forma periódica a fin de solucionar los problemas mecánicos.

- Todo vehículo ligero contaba además de sus accesorios principales con: un extintor, una bocina, cinturones de seguridad, estructuras de protección para volcamiento, triángulos de seguridad, botiquín de primeros auxilios.
- El supervisor de seguridad del aeropuerto realizó las inspecciones de seguridad a todos los vehículos.
- ◆ **Transporte de Personal:**
 - Estaba prohibido el transporte de personal en las tolvas de las camionetas.
 - Era prohibido el transporte de personal en equipos como: rodillos compactadores, motoniveladoras, etc. Que no contaban con cabina para pasajeros.
- ◆ **Transporte de Materiales:**
 - Todos los materiales que transportó el Contratista sobre camiones o plataformas fueron debidamente asegurados a fin de evitar su caída.
- ◆ **Operaciones de Regadío:**
 - En las operaciones de regadío con cisternas no se permitió la presencia de trabajadores ubicados en la parte posterior sobre tubos aspersores de agua.

5.5.2 Disposiciones Complementarias:

- ◆ **Señales y Letreros de Advertencia:**
 - Se colocaron letreros o cordones de seguridad para cerrar un área.
 - Los letreros de seguridad fueron contruidos de acuerdo a las normas y patrones de seguridad.
 - Por ningún motivo se dejó aberturas en los pisos sin señalizar.
- ◆ **Orden y Aseo en los Trabajos:**
 - Todos los trabajos que estaban bajo la acción del Contratista estaban en todo momento ordenadas y limpias.
- ◆ **Servicio de Agua y Desagüe:**
 - El Contratista provee a su personal los servicios mínimos de agua y desagüe. Se instaló un WC.
- ◆ **Botiquín de Primeros Auxilios:**
 - El Contratista contó con botiquines de primeros auxilios.

5.5.3 Sanciones y Faltas Graves

El Contratista sanciona a su personal cuando aquellos incurrieron en las faltas graves de seguridad de acuerdo a los criterios siguientes:

- Los trabajadores que fueron sorprendidos incumpliendo las normas y procedimientos de seguridad fueron retirados de la obra en forma inmediata.
- Los capataces de la Contratista que no cumplieron con informar las normas y procedimientos de seguridad establecidos a sus trabajadores fueron amonestados.
- Se sanciona a los capataces y supervisores que no cumplieron con el dictado de charlas diarias de seguridad.

En el ANEXO VI se presenta los requisitos de seguridad para la ejecución de obras en áreas operacionales, entregadas por la empresa contratante (Aeropuertos del Perú S.A.) y que formaron parte del contrato.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

CONCLUSIONES

- 1.- Los planos para los siete aeropuertos fue idéntico, variando únicamente en el área de la vía de acceso, que dependió de la distancia de la edificación hacia la pista de aterrizaje.
- 2.- En obra se cumplió con la exigencia del aeropuerto sobre los temas de seguridad, coordinando en todo momento con el supervisor de seguridad del aeropuerto
- 3.- Se cumplió con el plazo establecido en el contrato que fue de 90 días.
- 4.- Se cumplió con el 100% de las partidas del presupuesto y todo lo indicado en los planos.
- 5.- No se reportaron accidentes de consideración, solo enfermedades estomacales y resfrios.
- 6.- Para la ejecución de los trabajos nos encontramos con varios inconvenientes, en primer lugar, no había mano de obra calificada, por lo que se contrato personal obrero de la ciudad de Lima.
- 7.- Los materiales mas importantes se compraron en Lima y se enviaron a obra, ya que en la zona no existen proveedores, estos materiales fueron: Alcantarilla TMC 36", bloquetas de concreto, plancha corrugadas Aluzinc TR-7, ángulos y tubos de fierro, malla galvanizada 2" x 2", divisiones metálicas de baños y urinarios, luminarias, pinturas matizada ADP, aparatos y accesorios sanitarios, emulsión asfáltica, sellador de juntas elastomerica de poliuretano.
- 8.- Por orden del gerente del aeropuerto, durante la permanencia de los aviones en tierra, y por la cercanía de la obra a este, todos los trabajos deberían suspender, ocasionando una paralización de aproximadamente una hora,
- 9.- Por fallas mecánicas en las dos chancadoras de piedra cercanas, nos retrasamos cinco días en la fabricación de la mezcla asfáltica del pavimento, pero al no ser critica esta labor, no afecto el plazo de obra.
- 10.- El volumen de la excavación masiva y su esparcido no fue grande, por lo que fue suficiente la contratación del cargador frontal.

- 11.- No se logro contratar una retroexcavadora en la zona, por lo que la excavación de la cisterna se efectúo manualmente, y para no retrazarnos, la excavación se inicio con anterioridad.
- 12.- Para la construcción de la caseta de la cisterna nos faltó bloqueta de concreto entera, por lo que se pego con aditivo de concreto las bloquetas medias.
- 13.- La mezcla de concreto de $f'c = 350 \text{ kg/cm}^2$ es muy seca, por lo que fue oportuno fabricarla con mezcladora tipo trompo. La experiencia nos dice que la fabricación de este tipo de concretos en mezcladoras tipo tolva, nos trae problemas al momento del despacho de la mezcla, esta se queda pegada en las paredes del mezclador. En todo caso se usaría aditivos para hacer la mezcla más trabajable.
- 14.- Para evitar futuras fisuras, en el centro de las losas de concreto se creó una dilatación mediante el corte de la zona en 4 cm con una moladora.
- 15.- La fabricación del concreto para las losas, fue lo más cercano a su vaciado, lo que nos permitió tener un mayor rendimiento por jornada, logrando de esta manera acortar el plazo de ejecución.
- 16.- La contratación de mano de obra calificada nos permitió culminar los trabajos en el tiempo y con acabados sin observaciones.
- 17.- Al no haber en el mercado la plancha de Eternit color rojo, se adquirió la de color natural y se efectúo el acabado en obra con la pintura que emplea el fabricante. Caso contrario nos hubiéramos retrazado.
- 18.- En algún momento de la construcción, la tubería de un registro roscado de 2" fue cubierto, lo que se detectó al momento de poner a prueba los urinarios, con la ayuda de las fotografías se determinó que este registro si fue considerado en la red de desagüe en el momento de su construcción. Se rompió una cerámica y se culminó colocando el registro roscado.
- 19.- La contratación oportuna del personal especializado de asfalto fue ideal, ya que están acostumbrados a la realización específica de este tipo de trabajos, y nos se reportaron deficiencias en la labor efectuada.

RECOMENDACIONES.

- 1.- Siendo los lugares diferentes, se debe hacer un estudio para cada aeropuerto, ya que cada lugar tiene sus particularidades, tanto de clima

como del suelo de fundación de la estructura. Por lo que se recomienda para los futuros proyectos respetar los diseños arquitectónicos (pueden ser idénticos), pero se deben realizar los cálculos estructurales y los diseños deben ser independientes para cada aeropuerto, esto llevara a un ahorro en la construcción

- 2.- Se recomienda considerar dentro de la propuesta económica, los gastos necesarios para cumplir con todas las exigencias de seguridad condicionadas por la empresa concesionaria.
- 3.- Es imprescindible capacitarnos en temas de seguridad, ya que actualmente es una exigencia en todo proyecto, lo que nos servirá para el mejor desempeño en nuestras labores.
- 4.- Tener presente los gastos de hospedaje y alimentación para el personal obrero calificado y especializado, al elaborar el presupuesto de obra.
- 5.- Los horarios de trabajo deben ser lo más temprano posible, para así mismo terminar la jornada antes, ya que las lluvias normalmente empiezan en las tardes a partir de las 4:00 PM. O en el mejor de los casos alargar la jornada de labor, ya que esto ayudara a compensar las horas hombre perdidas por diferentes circunstancias.
- 6.- Se recomienda comprar con anticipación los materiales, tanto de Lima como los de la zona, para no tener problemas de desabastecimiento o inconvenientes por el traslado de estos a obra
- 7.- Es importante chequear a cada momento las redes de agua y desagüe, así mismo tener un registro fotográfico de todas las actividades.

Finalmente la aplicación del planeamiento y procesos constructivos en la construcción del nuevo SEI, reporto cumplimiento del contrato en todas sus extensiones, mas aun reporto un porcentaje de utilidad del 16.34%.

Se adjunta los cuadros de los gastos efectuados para la construcción del nuevo SEI.

BIBLIOGRAFIA

BIBLIOGRAFIA

- 1.- Juan Carbonel Valdivia
“PROGRAMACION Y CONTROL DE PROYECTOS”
Auspiciado por CONCYTEC
Lima, 1990

- 2.- Luis Yu Chuen-Tao
“APLICACIONES PRACTICAS DEL PERT Y CPM”
Ediciones Deusto
Bilbao, 1996

- 3.- Luis F. Zapata Baglietto
“DISEÑO ESTRUCTURAL EN ACERO”
1° Edición, Capitulo de Ingeniería Civil, Consejo Departamental de Lima,
Colegio de Ingenieros del Perú.
Lima, 1991

- 4.- German Vivar Romero
“DISEÑO Y CONSTRUCCION DE PAVIMENTOS”
2° Edición, Capitulo de Ingeniería Civil, Consejo Departamental de Lima,
Colegio de Ingenieros del Perú.
Lima, 1991.

- 5.- Departamento de Seguridad Industrial
“CHARLAS DE SEGURIDAD DE 5 MINUTOS PARA SUPERVISORES”
STOP por Seguridad

ANEXOS

ANEXO I

PRESUPUESTOS DE OBRA

PRESUPUESTO RESUMEN

Obra CONSTRUCCION DE NUEVA SEI DEL AEROPUERTO DE ANTA
 Cliente AEROPUERTOS DEL PERU
 Departamen ANCASH

Item	Descripcion	Monto
1.00	ESTRUCTURAS	175,414.78
2.00	ARQUITECTURA	95,639.47
3.00	INSTALACIONES SANITARIAS	17,479.32
4.00	INSTALACIONES ELECTRICAS	9,162.52
5.00	VIA DE ACCESO	119,459.92
	COSTO DIRECTO	417,156.01
	GASTOS GENERALES 10.00%	41,715.60
	UTILIDAD 10.00%	41,715.60
	SUB TOTAL	500,587.21
	I.G.V. 19.00%	95,111.57
	TOTAL	595,698.78

Son: Quinientos Noventa y Cinco Mil Seiscientos Noventa y Ocho con 78/100 Nuevos S

PRESUPUESTO

Obra **CONSTRUCCION DE NUEVA SEI DEL AEROPUERTO DE ANTA**
 Formula **ESTRUCTURAS**
 Cliente **AEROPUERTOS DEL PERU**
 Departamento **ANCASH**

Item	Descripcion	Unidad	Metrado	P.Unit	Parcial
1,01,00	ESTRUCTURAS				
1,01,00,0	OBRAS PROVISIONALES				
1,01,01	MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION DE HERRAMIENT	VJE	1.00	850.00	850.00
1,01,02	MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION DE EQUIPO PESA	VJE	2.00	2,200.00	4,400.00
1,01,03	CONSTRUCCION PROVISIONAL DE ALMACEN	GLB	1.00	1,000.00	1,000.00
1,01,04	BAÑO QUIMICO	MES	3.00	350.00	1,050.00
1,01,05	CERCO DE PROTECCION DE OBRA	GLB	1.00	1,500.00	1,500.00
1,01,06	FLETE TRANSPORTE DE MATERIALES LIMA - HUARAZ	GLB	1.00	5,000.00	5,000.00
1,02,00	TRABAJOS PRELIMINARES				
1,02,01	TRAZO, NIVELACION Y REPLANTEO CON EQUIPO TOF	M2	1,801.50	1.25	2,251.88
1,03,00	MOVIMIENTO DE TIERRAS				
1,03,01	EXCAVACION MANUAL PARA ZAPATAS Y CIMIENTOS	M3	53.93	22.73	1,225.83
1,03,02	EXCAVACION PARA CISTERNA C/MAQUINA	M3	72.94	15.50	1,130.57
1,03,03	EXCAVACION EN ESTACIONAMIENTO	M3	44.68	15.50	692.54
1,03,04	RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL PROPIO	M3	14.87	11.50	171.01
1,03,05	NIVELACION Y COMPACTADO MANUAL INTERIOR EXT	M2	121.34	8.50	1,031.39
1,03,06	ESPARCIDO DE MATERIAL EXCEDENTE CON EQUIPO	M3	214.43	3.50	750.51
1,04,00,0	OBRAS DE CONCRETO SIMPLE				
1,04,01,0	CIMENTACION				
1,04,01,01	SOLADO PARA ZAPATAS DE 4" MEZCLA 1:12 CEMENT	M2	16.03	20.30	325.41
1,04,01,02	CONCRETO PARA CIMIENTOS CORRIDOS C:H 1:10 + 3	M3	39.80	177.20	7,052.56
1,04,01,03	CONCRETO EN FALSO PISO C:H 1:8 E=4"	M2	121.34	23.40	2,839.36
1,04,02,0	SOBRECIMIENTO				
1,04,02,01	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO PARA SOBRECIMIEN	M2	30.60	20.55	628.83
1,04,02,02	CONCRETO PARA SOBRECIMIENTO C:H 1:8 + 25% P.M	M3	3.06	248.50	760.41
1,05,00,0	OBRAS DE CONCRETO ARMADO				
1,05,01,00	ZAPATAS				
1,05,01,01	CONCRETO PARA ZAPATAS DE F'c=210 KG/CM2	M3	9.62	318.40	3,063.01
1,05,01,02	ACERO ESTRUCTURAL, PARA ZAPATAS	KG	252.45	5.50	1,388.48
1,05,02,00	SOBRECIMIENTO ARMADO				
1,05,02,01	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO PARA SOBRECIMIEN	M2	31.20	28.80	898.56
1,05,02,02	CONCRETO F'c=210 KG/CM2 PARA SOBRECIMIENTO /	M3	2.40	320.25	768.60
1,05,02,03	ACERO ESTRUCTURAL PARA SOBRECIMIENTO ARMA	KG	99.30	5.50	546.15
1,05,03,00	COLUMNAS				
1,05,03,01	CONCRETO EN COLUMNAS F'c=210 KG/CM2	M3	5.01	3.68	18.44
1,05,03,02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO EN COLUMNAS	M2	109.99	33.89	3,727.56
1,05,03,03	ACERO ESTRUCTURAL PARA COLUMNAS	KG	940.30	5.50	5,171.65
1,05,04,00	VIGAS				
1,05,04,01	CONCRETO EN VIGAS F'c=210 KG/CM2	M3	2.69	252.00	677.88
1,05,04,02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL EN VIGAS	M2	33.82	33.89	1,146.16
1,05,04,03	ACERO ESTRUCTURAL TRABAJADO PARA VIGAS	KG	643.12	5.50	3,537.16
1,05,05,00	DINTELES				
1,05,05,01	CONCRETO EN DINTELES F'c=210 KG/CM2	M3	0.50	252.00	126.00
1,05,05,02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL EN DINTEL	M2	6.28	33.89	212.83
1,05,05,03	ACERO ESTRUCTURAL TRABAJADO PARA DINTELES	KG	120.84	5.50	664.62
1,05,06,00	CANALETA DE CONCRETO				
1,05,06,01	CONCRETO EN CANALETA F'c=210 KG/CM2	M3	4.14	252.00	1,043.28
1,05,06,02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO EN CANALETA	M2	54.44	33.89	1,844.97
1,05,06,03	ACERO ESTRUCTURAL TRABAJADO PARA CANALETA	KG	190.44	5.50	1,047.42
1,05,07,00	VIGAS DE CIMENTACION				
1,05,07,01	CONCRETO EN VIGAS DE CIMENTACION F'c=210 KG/C	M3	5.50	320.20	1,761.10
1,05,07,02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL EN VIGAS I	M2	36.67	33.89	1,242.75
1,05,07,03	ACERO ESTRUCTURAL TRABAJADO PARA VIGAS DE I	KG	351.57	5.50	1,933.64

Item	Descripcion	Unidad	Metrado	P.Unit	Parcial
1,06,00,00	VEREDA DE CONCRETO				
1,06,01,00	CONCRETO f'c=175 kg/cm2 EN VEREDAS h=0,15m	M3	5.40	295.00	1,593.00
1,06,02,00	COLOCACION DE BASE GRANULAR EN VEREDAS h=0	M2	36.02	13.50	486.27
1,06,03,00	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO EN VEREDAS	M2	36.02	24.80	893.30
1,07,00,00	MUEBLE DE ALBAÑILERIA Y CONCRETO				
1,07,01,00	CONCRETO MUEBLE ALB. Y CONCRETO F'c=175 KG/C	M3	0.98	365.00	357.70
1,07,02,00	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL EN MUEBL	M2	15.24	26.80	408.43
1,07,03,00	LADRILLO KK DE SOGA EN MUEBLE P/ESTAR/DORMIT	M2	8.19	64.32	526.78
1,07,04,00	ACERO ESTRUCTURAL TRABAJADO PARA MUEBLE A	KG	60.58	5.50	333.19
1,08,00,00	LOSAS DE CONCRETO				
1,08,01,00	LOSAS				
1,08,01,01	BASE GRANULAR E=0,30 M	M2	186.60	28.75	5,364.75
1,08,01,02	CONCRETO EN LOSAS F'c=350 KG/CM2	M3	46.65	395.00	18,426.75
1,08,01,03	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL EN LOSAS	M2	37.10	24.50	908.95
1,08,01,04	ACERO ESTRUCTURAL PARA JUNTAS DE LOSAS	KG	225.07	5.50	1,237.89
1,08,02,00	SELLADOR DE JUNTAS				
1,08,02,01	LIMPIEZA DE JUNTAS	ML	50.72	2.10	106.51
	JUNTA DE DILATAACION C/SELLADOR ELASTOMERICO DE POLIURETANO Y CORDON DE ESPUMA Ancho=1" y Alto=1/2"	ML	50.72	15.50	786.16
01,09,00,00	RAMPA DE CONCRETO				
01,09,01,00	COLOCACION DE BASE GRANULAR EN RAMPA E=0,30	M2	35.63	28.75	1,024.36
01,09,02,00	CONCRETO EN RAMPA F'c=350 KG/CM2	M3	8.90	395.00	3,515.50
01,09,03,00	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL EN RAMPA	M2	5.80	24.50	142.10
01,10,00,00	ESTRUCTURAS METALICAS				
01,10,01,00	COLUMNA Y VIGAS METALICA DE ACERO LISO W 8 X	KG	4,315.60	9.25	39,919.30
01,10,02,00	VIGAS METALICAS DE ACERO CORRUGADO	KG	1,400.00	8.50	11,900.00
01,10,03,00	PLANCHAS DE ANCLAJE DE VIGAS METALICAS	KG	119.64	7.50	897.30
01,10,04,00	MONTAJE DE ESTRUCTURAS METALICAS	GLB	1.00	3,500.00	3,500.00
01,11,00,00	CISTERNA				
01,11,01,00	SOLADO PARA ZAPATAS DE 4" MEZCLA 1:12 CEMENTO:HOF	M2	18.70	20.30	379.61
01,11,02,00	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO EN CISTERNA	M2	127.06	28.80	3,659.33
01,11,03,00	CONCRETO EN CISTERNA F'c=210 KG/CM2	M3	18.33	320.00	5,865.60
01,11,04,00	ACERO ESTRUCTURAL TRABAJADO EN CISTERNA	KG	1,369.43	5.50	7,531.87
01,12,00,00	PLACAS				
01,12,01,00	SOLADO PARA ZAPATAS DE 4" MEZCLA 1:12 CEMENT	M2	2.88	20.30	58.46
01,12,02,00	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO CARAVISTA EN PLA'	M2	13.60	32.80	446.08
01,12,03,00	CONCRETO EN PLACAS Y ZAPATAS F'c=210 KG/CM2	M3	2.93	320.00	937.60
01,12,04,00	ACERO ESTRUCTURAL TRABAJADO PARA PLACAS	KG	132.26	5.50	727.43
	COSTO DIRECTO				175,414.78

PRESUPUESTO

Obra **CONSTRUCCION DE NUEVA SEI DEL AEROPUERTO DE ANTA**
Formula **ARQUITECTURA**
Cliente **AEROPUERTOS DEL PERU**
Departamento **ANCASH**

Item	Descripcion	Unidad	Metrado	P.Unit	Parcial
02,00,00	ARQUITECTURA				
02,01,00	ALBAÑILERIA				
02,01,01	MURO DE BLOQUETAS DE CONCRETOM DE SOGA DE	M2	268.70	68.00	18,271.60
02,02,00	REVOQUES ENLUCIDOS Y MOLDURAS				
02,02,01	TARRAJEO TIPO RAYADO O PRIMARIO C/M 1:5 e=1,5C	M2	42.30	12.76	539.75
02,02,02	TARRAJEO FROTACHADO EN MUROS C/MORTERO C/ TARRAJEO PULIDO DE SUPERFICIES	M2	34.88	13.90	484.83
02,02,03	SOBRECIMIENTOS EXPUESTO (CARA INTERIOR) C:A TARRAJEO PULIDO DE SUPERFICIES EN COLUMNAS	M2	51.00	18.77	957.27
02,02,04	Y VIGAS MEZCLA C:A 1:5 e=1.5 cm TARRAJEO PULIDO DE SUPERFICIE DE PLACA DE	M2	82.99	21.50	1,784.29
02,02,05	CISTERNA MEZCLA C:A 1:5 e= 1.5 cm TARRAJEO PULIDO CON IMPERMEABILIZANTE EN	M2	11.03	16.35	180.34
02,02,06	SOBRECIMIENTO EXPUESTO (CARA EXTERIOR) TARRAJEO CON IMPERMEABILIZANTE EN MESA DE	M2	42.24	18.75	792.00
02,02,07	TRABAJO Y LAVADERO DE ALBAÑILERIA Y	M2	21.61	18.75	405.19
02,02,08	TARRAJEO CON IMPERMEABILIZANTE EN CANALETA	M2	73.41	18.75	1,376.44
02,02,09	TARRAJEO CON IMPERMEABILIZANTE EN EN CISTERNA	M2	67.90	18.75	1,273.13
02,02,10	VESTIDURA DE DERRAMES	ML	98.80	7.80	770.64
02,03,00	CIELO RASO				
02,03,01	CIELO RASO CON BLADOSAS SUPER BOARD TEXTUR	M2	41.25	65.00	2,681.25
02,04,00	PISOS				
02,04,01	CONTRAPISO DE 40 MM	M2	25.07	23.30	584.13
02,04,02	PISO CEMENTO FROTACHADO BRUÑADO 0,60m DE 5c	M2	69.40	27.80	1,929.32
02,04,03	PISO CERAMICO CELIMA GRANILLA NEVADA DE 30 X 30	M2	25.07	72.00	1,805.04
02,04,04	SARDINEL DE DUCHA H=15 CM	ML	5.15	15.00	77.25
					0.00
02,05,00	ZOCALOS				0.00
02,05,01	ZOCALO CERAMICO CELIMA GRANILLA NEVADA DE 30 X 30 DE 1ERA ALTO TRANSITO	M2	48.47	72.00	3,489.84
02,06,00	CARPINTERIA DE MADERA				
02,06,01	PUERTA CONTRAPLACADA 45 MM C/TRIPLAY 6MM INC	M2	17.30	189.00	3,269.70
02,07,00	CARPINTERIA METALICA				
02,07,01	VENTANA CORREDIZA CON SISTEMA NOVA (INC. CRI)	M2	11.69	340.00	3,974.60
02,07,02	PUERTA METALICA TIPO P-4 (1.00 M x 2.10 M)	M2	2.10	180.00	378.00
02,07,03	PUERTA METALICA TIPO P-3 (5,62 M x 4,82 M)	M2	54.18	180.00	9,752.40
02,07,04	TABIQUE Y PUERTA METALICA TIPO P-2 (0,90 X 2,10 M)	M2	5.67	180.00	1,020.60
02,07,05	FRISO Y TABIQUE METALICO CON MALLA OLIMPICA D	M2	50.36	180.00	9,064.80
02,07,06	DIVISIONES METALICAS DE BAÑO Y URINARIOS H=1,8 REJILLA PARA CANALETA DE DRENAJE	ML	5.55	480.00	2,664.00
02,07,07	C/ZINCROMATO Y ACAB. ESMALTE SINTETICO REJILLA METALICA PARA CASETA DE BOMBA INC.	ML	46.30	65.00	3,009.50
02,07,08	MARCO, ZINCROMATO Y ACAB. ESMALTE SINTETICO TAPA METALICA PARA CISTERNA INC. MARCO,	UND	1.00	180.00	180.00
02,07,09	ACCESORIOS Y CANDADO, C/ZINCROMATO Y ACAB.	UND	1.00	100.00	100.00
02,08,00	CERRAJERIA				
02,08,01	BISAGRA CAPUCHINA ZINCADA DE 3 1/2" X 3 1/2"	PZA	6.00	10.26	61.56
02,08,02	SISTEMA DE ROTACION 180° - PUERTA METALICA	PZA	8.00	55.00	440.00
02,08,03	CERRADURA DE PUERTA SCHLAGE ORBIT TIPO A	PZA	7.00	85.00	595.00
					0.00
02,09,00	VIDRIOS, CRISTALES Y SIMILARES				0.00
02,09,01	VIDRIO INCOLORO DE 6 MM EN SOBRELUZ DE PUERT	M2	3.24	210.00	680.40
02,09,02	ESPEJOS DE CRISTAL BISELADO 6MM (INC COLOCAC	M2	0.90	150.00	135.00
02,10,00	PINTURA				
02,10,01	PINTURA DE MUROS CON SUPERMATE DE COLOR (2 PINTURA DE COLUMNAS, VIGAS Y DERRAMES CON	M2	492.98	6.80	3,352.26
02,10,02	SUPERMATE DE COLOR (2 MANOS)	M2	97.81	7.20	704.23
02,10,03	PINTURA EN PUERTAS CONTRAPLACADAS CON ESM,	M2	44.13	8.80	388.34

PRESUPUESTO

Obra **CONSTRUCCION DE NUEVA SEI DEL AEROPUERTO DE ANTA**
 Formula **INSTALACIONES SANITARIAS**
 Cliente **AEROPUERTOS DEL PERU**
 Departamento **ANCASH**

Item	Descripcion	Unidad	Metrado	P.Unit	Parcial
03,00,00	INSTALACIONES SANITARIAS				
03,01,00	REDES EXTERIORES DE DESAGUE				
03,01,01	TUBERIAS DE PVC SAL 3"	ML	15.30	14.75	225.68
03,01,02	TUBERIAS DE PVC SAL 4"	ML	1.20	19.05	22.86
03,01,03	TUBERIAS DE PVC SAL 6"	ML	27.80	58.76	1,633.53
03,01,04	CAJA DE DESAGUE DE 12" X 24"	UND	2.00	91.70	183.40
03,01,05	PRUEBA HIDRAULICA A ZANJA TAPADA	GLB	1.00	600.00	600.00
03,01,06	CANALETA PARA DESAGUE PLUVIAL D=150mm	ML	18.60	45.00	837.00
03,01,07	TUBERIA BAJADA Y DISTRIBUCION	ML	17.50	19.05	333.38
03,02,00	REDES INTERIORES DE DESAGUE				
03,02,01	SALIDAS DE PVC SAL P/DESAGUE DE 2" A 4"	PTO	9.00	58.76	528.84
03,02,02	SALIDAS DE PVC SAP P/VENTILACION DE 2"	PTO	4.00	70.30	281.20
03,02,03	REGISTRO DE BRONCE DE 2"	PZA	2.00	34.17	68.34
03,02,04	REGISTRO DE BRONCE DE 3"	PZA	1.00	46.25	46.25
03,02,05	SUMIDERO DE BRONCE CROMADO 2"	PZA	2.00	37.50	75.00
03,03,00	MOVIMIENTO DE TIERRAS P/LINEAS DE DESAGUE				
03,03,01	TRAZO Y REPLANTEO	ML	44.30	0.85	37.66
03,03,02	EXCAVACION MANUAL DE ZANJAS EN TERRENO NORMAL P/TUB DE 4" A 6" (Prof. Hasta 1.25m)	ML	44.30	12.30	544.89
03,03,03	RELLENO COMPACTADO C/MATERIAL PROPIO DE ZANJA P/TUB 4" A 6"	ML	44.30	11.00	487.30
03,03,04	TENDIDO, NIVELADO Y COLOCACION DE CAMA DE ARENA P/TUB 4" A 6"	ML	44.30	11.00	487.30
03,04,00	INSTALACIONES ESPECIALES				
03,04,01	POZA DE PERCOLACION D=2,0 m, Prof. 3.6 m.	UND	1.00	3,600.00	3,600.00
03,04,02	TANQUE SEPTICO 1.50 X 2.45 M, H=1,90M	UND	1.00	2,850.00	2,850.00
03,05,00	REDES EXTERIORES DE AGUA POTABLE				
03,05,01	TUBERIA PVC CLASE 10 C/R P/AGUA FRIA D=1/2"	ML	3.80	12.50	47.50
03,05,02	TUBERIA PVC CLASE 10 C/R P/AGUA FRIA D=1 1/4"	ML	23.75	18.19	432.08
03,05,03	TUBERIA PVC CLASE 10 C/R P/AGUA FRIA D=2"	ML	17.15	25.00	428.75
03,05,04	CODO PVC C/R 1 1/4" X 90°	UND	2.00	8.50	17.00
03,05,05	TEE 1 1/4" PVC-SP	UND	1.00	8.50	8.50
03,05,06	REDUCCION PVC DE 2" A 1 1/4"	UND	1.00	11.50	11.50
03,05,07	REDUCCION PVC DE 1 1/4" A 1/2"	UND	1.00	10.80	10.80
03,05,08	VALVULA COMPUERTA DE BRONCE DE 2"	UND	1.00	171.25	171.25
03,05,09	CAJA P/VALV. DE CONCRETO LLAVE GRAL	UND	1.00	48.00	48.00
03,06,00	REDES INTERIORES DE AGUA POTABLE				
03,06,01	SALIDA DE AGUA FRIA C/TUB PVC SAP C-10	PTO	11.00	48.50	533.50
03,06,02	SALIDA DE AGUA FRIA P/FLUXOMETROS DE INODOROS Y URINARIO	PTO	4.00	65.75	263.00
03,06,03	VALVULA COMPUERTA DE BRONCE DE 1/2"	UND	2.00	51.60	103.20
03,06,04	VALVULA COMPUERTA DE BRONCE DE 1"	PZA	1.00	75.00	75.00
03,06,05	VALVULA COMPUERTA DE BRONCE DE 1 1/4"	UND	1.00	102.30	102.30
03,06,06	CAJA P/VALV. DE MADERA C/PUERTA 20 X 20 cm	UND	4.00	58.00	232.00
03,06,07	GRIFO P/RIEGO DE 1/2"	PZA	2.00	65.55	131.10
03,06,08	PRUEBA HIDRAULICA Y DESINFECCION	GLB	1.00	450.00	450.00
03,07,00	MOVIMIENTO DE TIERRAS P/LINEAS DE AGUA POTABLE				
03,07,01	TRAZO Y REPLANTEO	ML	44.70	0.85	38.00
03,07,02	EXCAVACION MANUAL DE ZANJAS EN TERRENO NORMAL P/TUB HASTA 2" (Prof. Hasta 1.25M)	ML	44.70	12.30	549.81
03,07,03	RELLENO COMPACTADO C/MAT. PROPIO DE ZANJA P/TUB. 1/2" A 2"	ML	44.70	11.00	491.70
03,07,04	TENDIDO, NIVELACION Y COLOCACION DE CAMA DE ARENA P/TUB 1/2" A 2"	ML	44.70	11.00	491.70
COSTO DIRECTO					17,479.32

PRESUPUESTO

Obra CONSTRUCCION DE NUEVA SEI DEL AEROPUERTO DE ANTA
Formula **INSTALACIONES ELECTRICAS**
Cliente AEROPUERTOS DEL PERU
Departamento ANCASH

Item	Descripcion	Unidad	Metrado	P.Unit	Parcial
04,00,00	INSTALACIONES ELECTRICAS				
04,01,00	ARTEFACTOS ELECTRICOS				
04,01,01	LUMINARIA FLUORESC. TIPO REJILLA 2 X 36 WATT, SIMILAR A BE-JOSFEL (EQUIPO COMPLETO)	UND	10.00	147.00	1,470.00
04,01,02	LUMINARIA FLUORESC. 1 X 20 WATT, E-27 - JOSFEL O SIM. (EQUIPO COMPLETO)	UND	3.00	115.00	345.00
04,02,00	SALIDAS DE ENERGIA				
04,02,01	SALIDA EN TECHO DE CENTRO DE LUZ	PTO	13.00	63.50	825.50
04,02,02	SALIDA P/TOMACORRIENTE BIPOLAR DOBLE C/TIERRA 15 A - 220V	PTO	14.00	85.00	1,190.00
04,02,03	SALIDA DE FUERZA	PTO	1.00	97.52	97.52
04,03,00	CABLES Y CONDUCTORES				
04,03,01	ALIMENTADOR DE TABLERO TG CABLE 3 - 1 x 16 MM2 + 1 - 6 MM2 /T TUB 25 mm PVC-P	ML	15.00	32.30	484.50
04,04,00	TABLEROS ELECTRICOS				
04,04,01	TABLERO DE DISTRIBUCION CAJA METALICA DE 20 P	UND	1.00	1,300.00	1,300.00
04,05,00	SISTEMA DE PUESTA A TIERRA Y PRUEBAS				
04,05,01	POZO DE PUESTA A TIERRA R<20 Ohm	UND	1.00	2,300.00	2,300.00
04,05,02	PRUEBAS ELECTRICAS	UND	1.00	600.00	600.00
04,05,03	CONDUCTOR DE PUESTA A TIERRA	ML	10.00	40.00	400.00
04,06,00	OTROS				
04,06,01	EXCAVACION DE ZANJA DE ,30 X ,40 M	ML	15.00	6.50	97.50
04,06,02	RELLENO COMPACTADO C/MATERIAL SELECCIONADO	ML	15.00	3.50	52.50
COSTO DIRECTO					9,162.52

PRESUPUESTO

Obra CONSTRUCCION DE NUEVA SEI DEL AEROPUERTO DE ANTA
 Formula CONSTRUCCION DE LA VIA DE ACCESO AL SEI AEROPUERTO DE ANTA
 Cliente AEROPUERTOS DEL PERU
 Departamento ANCASH

Item	Descripcion	Unidad	Metrado	P.Unit	Parcial
05,00,00	<u>VIA DE ACCESO</u>				
05,01,00,00	MOVIMIENTO DE TIERRAS				
05,01,01,00	CORTE DE TERRENO A NIVEL DE SUBRASANTE	M3	434.40	4.50	1,954.80
05,01,02,00	ESPARCIDO DEL MATERIAL EXCEDENTE CON EQUIPC	M3	543.00	3.50	1,900.50
05,02,00,00	PAVIMENTACIONES				
05,02,01,00	CONFORMACION Y COMPACTACION DE SUBRASANTE	M2	1,202.02	4.80	5,769.70
05,02,02,00	SUB-BASE DE 0,20M	M2	831.96	25.80	21,464.57
05,02,03,00	BASE GRANULAR E=0,20M	M2	1,202.02	25.80	31,012.12
05,02,04,00	IMPREGNACION CON EMULSION ASFALTICA	M2	831.96	3.00	2,495.88
05,02,05,00	MORTERO ASFALTICO DE 3" CON EMULSION ASFALTI	M2	831.96	30.71	25,545.33
05,02,06,00	IMPRIMACION ASFALTICA	M2	232.02	4.50	1,044.09
05,03,00,00	LOSA DE CONCRETO				
	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL DE LOSAS				
05,03,01,00	MACIZAS	M2	23.54	25.80	607.33
05,03,02,00	CONCRETO EN LOSAS F'C=350 KG/CM2	M2	34.58	425.00	14,696.50
05,03,03,00	ACERO ESTRUCTURAL PARA JUNTAS DE LOSAS	KG	91.35	5.70	520.70
05,03,04,00	CURADO DE CONCRETO C/ADITIVO MEMBRANIL,	M2	138.03	2.80	386.48
05,04,00,00	SELLADOR DE JUNTAS				
05,04,01,00	LIMPIEZA DE JUNTAS	M	20.55	2.10	43.16
	JUNTA DE DILATACION C/SELLADOR ELASTOMERICO				
05,04,02,00	DE POLURETANO Y CORDON DE ESPUMA DE Ancho	M	20.55	15.50	318.53
05,05,00,00	ALCANTARILLA METALICA				
05,05,01,00	MOVIMIENTO DE TIERRAS DE ALCANTARILLA				
05,05,01,01	EXCAVACION PARA CIMENTACION DE ALCANTARILLA	M3	21.94	18.85	413.57
05,05,01,02	CONFORMACION MANUAL DE SUBBASE COMPACTAD	M2	16.34	6.50	106.21
05,05,01,03	COMPACTACION DE TERRENO CON MATERIAL PROPI	M3	19.61	6.50	127.47
05,05,01,04	ALCANTARILLA TMC Diametro = 36" E=2,00mm	M	10.50	580.00	6,090.00
05,05,02,00	PANTALLA DE CONCRETO				
	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO CARAVISTA EN				
05,05,02,01	PANTALLA DE CONCRETO	M2	29.60	38.80	1,148.48
05,05,02,02	CONCRETO F'C=210 KG/CM2 EN PANTALLA	M3	6.92	320.00	2,214.40
05,05,02,03	ACERO DE REFUERZO f _c =4,200 kg/cm ² (Pantalla de	KG	280.72	5.70	1,600.10
COSTO DIRECTO					119,459.92

ANEXO II

CRONOGRAMAS DE AVANCE

CRONOGRAMA DE AVANCE

Obras CONSTRUCCION DE NUEVA SEI DEL AEROPUERTO DE ANTA
 Fórmula ESTRUCTURAS
 Cliente AEROPUERTOS DEL PERU
 Departamento ANCASH

Item	Descripción	Unidad	Metrado	MES 01				MES 02				MES 03			
				PRIMERA QUINCENA		SEGUNDA QUINCENA		TERCERA QUINCENA		CUARTA QUINCENA		QUINTA QUINCENA		SEXTA QUINCENA	
				SEMANA 1	SEMANA 2	SEMANA 3	SEMANA 4	SEMANA 5	SEMANA 6	SEMANA 7	SEMANA 8	SEMANA 9	SEMANA 10	SEMANA 11	SEMANA 12
1,01,00	ESTRUCTURAS														
1,01,00,0	OBRAS PROVISIONALES														
1,01,01	MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION DE HERRAMIENTAS	VJE	1.00	=====											
1,01,02	MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION DE EQUIPO PESADO	VJE	2.00	=====											
1,01,03	CONSTRUCCION PROVISIONAL DE ALMACEN	GLB	1.00	=====											
1,01,04	BAÑO QUIMICO	MES	3.00	=====											
1,01,05	CERCO DE PROTECCION DE OBRA	GLB	1.00	=====											
1,01,06	FLETE TRANSPORTE DE MATERIALES LIMA - ANTA	GLB	1.00	=====											
1,02,00	TRABAJOS PRELIMINARES														
1,02,01	TRAZO, NIVELACION Y REPLANTEO CON EQUIPO TOPOGRAFICO	M2	1,801.50	=====											
1,03,00	MOVIMIENTO DE TIERRAS														
1,03,01	EXCAVACION MANUAL PARA ZAPATAS Y CIMIENTOS	M3	53.93	=====											
1,03,02	EXCAVACION PARA CISTERNA C/MAQUINA	M3	72.94		=====										
1,03,03	EXCAVACION EN ESTACIONAMIENTO	M3	44.88		=====			=====							
1,03,04	RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL PROPIO	M3	14.87					=====	=====						
1,03,05	NIVELACION Y COMPACTADO MANUAL INTERIOR EXTERIOR	M2	121.34					=====							
1,03,06	ESPARCIDO DE MATERIAL EXCEDENTE CON EQUIPO DE EXCAVACION	M3	214.43					=====	=====						
1,04,00,0	OBRAS DE CONCRETO SIMPLE														
1,04,01,0	CIMENTACION														
1,04,01,01	SOLADO PARA ZAPATAS DE 4" MEZCLA 1:12 CEMENTO:HORMIGON	M2	16.03			=====									
1,04,01,02	CONCRETO PARA CIMIENTOS CORRIDOS C:H 1:10 + 30% P.G.	M3	39.80			=====									
1,04,01,03	CONCRETO EN FALSO PISO C:H 1:8 E=4"	M2	121.34					=====							
1,04,02,0	SOBRECIMIENTO														
1,04,02,01	CONCRETO PARA SOBRECIMIENTO C:H 1:8 + 25% P.M.	M3	3.06			=====									
1,04,02,02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO PARA SOBRECIMIENTO	M2	30.60			=====									
1,05,00,0	OBRAS DE CONCRETO ARMADO														
1,05,01,00	ZAPATAS														
1,05,01,01	CONCRETO PARA ZAPATAS DE F'c=210 KG/CM2	M3	9.62			=====									
1,05,01,02	ACERO ESTRUCTURAL PARA ZAPATAS	KG	252.45			=====									
1,05,02,00	SOBRECIMIENTO ARMADO														
1,05,02,01	CONCRETO F'c=210 KG/CM2 PARA SOBRECIMIENTO ARMADO	M3	2.40					=====							
1,05,02,02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO PARA SOBRECIMIENTO ARMADO	M2	31.20					=====							
1,05,02,03	ACERO ESTRUCTURAL PARA SOBRECIMIENTO ARMADO	KG	99.30					=====							
1,05,03,00	COLUMNAS														
1,05,03,01	CONCRETO EN COLUMNAS F'c=210 KG/CM2	M3	5.01					=====							
1,05,03,02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO EN COLUMNAS	M2	109.99					=====							
1,05,03,03	ACERO ESTRUCTURAL PARA COLUMNAS	KG	940.30					=====							

Item	Descripcion	Unid	Metrado	MES 01				MES 02				MES 03			
				SEMANA 1	SEMANA 2	SEMANA 3	SEMANA 4	SEMANA 5	SEMANA 6	SEMANA 7	SEMANA 8	SEMANA 9	SEMANA 10	SEMANA 11	SEMANA 12
01,11,00,00	CISTERNA														
01,11,01,00	SOLADO PARA ZAPATAS DE 4" MEZCLA 1:12 CEMENTO:HORMIGON	M2	18.70												
01,11,02,00	CONCRETO EN CISTERNA F _c =210 KG/CM2	M3	18.33												
01,11,03,00	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO EN CISTERNA	M2	127.06												
01,11,04,00	ACERO ESTRUCTURAL TRABAJADO EN CISTERNA	KG	1,369.43												
01,12,00,00	PLACAS														
01,12,01,00	SOLADO PARA ZAPATAS DE 4" MEZCLA 1:12 CEMENTO:HORMIGON	M2	2.88												
01,12,02,00	CONCRETO EN PLACAS Y ZAPATAS F _c =210 KG/CM2	M3	2.93												
01,12,03,00	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO CARAVISTA EN PLACAS	M2	13.80												
01,12,04,00	ACERO ESTRUCTURAL TRABAJADO PARA PLACAS	KG	132.28												

CRONOGRAMA DE AVANCE

Obra CONSTRUCCION DE NUEVA SEI DEL AEROPUERTO DE ANTA
 Formula ARQUITECTURA
 Cliente AEROPUERTOS DEL PERU
 Departamento ANCASH

Item	Descripcion	Unidad	Metrado	Monto	MES 01	MES 02				MES 03				
					2ª QUINCENA	TERCERA QUINCENA		CUARTA QUINCENA		QUINTA QUINCENA		SEXTA QUINCENA		
					SEMANA 4	SEMANA 5	SEMANA 6	SEMANA 7	SEMANA 8	SEMANA 9	SEMANA 10	SEMANA 11	SEMANA 12	
02,00,00	ARQUITECTURA													
02,01,00	ALBAÑILERIA													
02,01,01	MURO DE BLOQUETAS DE CONCRETOM DE SOGA DE 14 X 14	M2	268.70	14,407.69										
02,02,00	REVOQUES ENLUCIDOS Y MOLDURAS													
02,02,01	TARRAJEO TIPO RAYADO O PRIMARIO C/M 1:5 e=1,5CM (SSH)	M2	42.30	410.31										
02,02,02	TARRAJEO FROTACHADO EN MUROS C/MORTERO C/M 1:5 e=1,5CM	M2	34.88	368.47										
02,02,03	TARRAJEO PULIDO DE SUPERFICIES SOBRECIMENTOS EXTERIORES	M2	51.00	727.53										
02,02,04	TARRAJEO PULIDO DE SUPERFICIES EN COLUMNAS Y VIGAS	M2	82.99	1,356.06										
02,02,05	TARRAJEO PULIDO DE SUPERFICIE DE PLACA DE CISTERNA	M2	11.03	137.06										
02,02,06	TARRAJEO PULIDO CON IMPERMEABILIZANTE EN SOBRECIMENTOS	M2	42.24	601.92										
02,02,07	TARRAJEO CON IMPERMEABILIZANTE EN MESA DE TRABAJO	M2	21.61	307.94										
02,02,08	TARRAJEO CON IMPERMEABILIZANTE EN CANALETA e=1,5 cm	M2	73.41	1,046.09										
02,02,09	TARRAJEO CON IMPERMEABILIZANTE EN EN CISTERNA e=1,5 cm	M2	67.90	967.58										
02,02,10	VESTIDURA DE DERRAMES	ML	98.80	585.69										
02,03,00	CIELO RASO													
02,03,01	CIELO RASO CON BLADOSAS SUPER BOARD TEXTURADO	M2	41.25	2,037.75										
02,04,00	PISOS													
02,04,01	CONTRAPISO DE 40 MM	M2	25.07	443.94										
02,04,02	PISO CEMENTO FROTACHADO BRUÑADO 0,60m DE 5cm	M2	69.40	1,466.28										
02,04,03	PISO CERAMICO CELIMA GRANILLA NEVADA DE 30 X 30 DE 1,5 CM	M2	25.07	1,371.83										
02,04,04	SARDINEL DE DUCHA H=15 CM	ML	5.15	58.71										
02,06,00	ZOCALOS													
02,06,01	ZOCALO CERAMICO CELIMA GRANILLA NEVADA DE 30 X 30 DE 1,5 CM	M2	48.47	2,652.28										
02,08,00	CARPINTERIA DE MADERA													
02,08,01	PUERTA CONTRAPLACADA 45 MM C/TRIPLAY 6MM INC. MARCO	M2	17.30	2,484.97										
02,07,00	CARPINTERIA METALICA													
02,07,01	VENTANA CORREDIZA CON SISTEMA NOVA (INC. CRISTAL TINTADO)	M2	11.69	3,020.70										
02,07,02	PUERTA METALICA TIPO P-4 (1,00 M x 2,10 M)	M2	2.10	287.28										
02,07,03	PUERTA METALICA TIPO P-3 (5,62 M x 4,82 M)	M2	54.18	7,411.82										
02,07,04	TABIQUE Y PUERTA METALICA TIPO P-2 (0,90 X 2,10 M)	M2	5.67	775.66										
02,07,05	FRISO Y TABIQUE METALICO CON MALLA OLIMPICA DE 2" X 2"	M2	50.36	6,889.25										
02,07,06	DIVISIONES METALICAS DE BAÑO Y URINARIOS H=1,80 m	ML	5.55	2,024.64										
02,07,07	REJILLA PARA CANALETA DE DRENAJE C/ZINCROMATO Y ACABADO	ML	46.30	2,287.22										
02,07,08	REJILLA METALICA PARA CASETA DE BOMBA INC. MARCO	UND	1.00	136.18										
02,07,09	TAPA METALICA PARA CISTERNA INC. MARCO, ACCESORIO	UND	1.00	76.00										

Item	Descripcion	Unidad	Metrado	Monto	MES 01	MES 02				MES 03				
					2ª QUINCENA	TERCERA QUINCENA		CUARTA QUINCENA		QUINTA QUINCENA		SEXTA QUINCENA		
					SEMANA 4	SEMANA 5	SEMANA 6	SEMANA 7	SEMANA 8	SEMANA 9	SEMANA 10	SEMANA 11	SEMANA 12	
02,08,00	CERRAJERIA													
02,08,01	BISAGRA CAPUCHINA ZINCADA DE 3 1/2" X 3 1/2"	PZA	6.00	46.79										
02,08,02	SISTEMA DE ROTACION 180° - PUERTA METALICA	PZA	8.00	334.40										
02,08,03	CERRADURA DE PUERTA SCHLAGE ORBIT TIPO A	PZA	7.00	452.20										
02,09,00	VIDRIOS, CRISTALES Y SIMILARES													
02,09,01	VIDRIO INCOLORO DE 6 MM EN SOBRELUZ DE PUERTAS	M2	3.24	517.10										
02,09,02	ESPEJOS DE CRISTAL BISELADO 6MM (INC COLOCACION)	M2	0.90	102.60										
02,10,00	PINTURA													
02,10,01	PINTURA DE MUROS CON SUPERMATE DE COLOR (2 MANO)	M2	492.98	2,547.72										
02,10,02	PINTURA DE COLUMNAS, VIGAS Y DERRAMES CON SUPERMATE	M2	97.81	535.21										
02,10,03	PINTURA EN PUERTAS CONTRAPLACADAS CON ESMALTE SUPERMATE	M2	44.13	295.14										
02,11,00	APARATOS Y ACCESORIOS													
02,11,01	SUMINISTRO E INST. DE INODORO TOP PICE P/FLUXOMETRICO	PZA	2.00	1,466.80										
02,11,02	SUMINISTRO E INST.URINARIO TIPO CADET DE LOSA VITRIFICADA	PZA	2.00	858.80										
02,11,03	SUMINISTRO E INST. OVALIN SONET DE LOSA VITRIF. BLANCA	PZA	2.00	494.00										
02,11,04	SUMINISTRO E INST. SALIDA Y LLAVE ACABADO CROMADO	UND	4.00	258.40										
02,11,05	SUMINISTRO E INST. DE LLAVE P/LAVADERO DE ALBAÑILERIA	UND	2.00	83.60										
02,11,06	SUMINISTRO E INST. DE GANCHO DOBLE DE LOSA VITRIFICADA	UND	2.00	76.00										
02,11,07	SUMINISTRO Y COLOCACION DE DISPENSADOR DE JABON	UND	1.00	64.60										
02,11,08	SUMINISTRO E INST. DE PAPELERA DE LOSA VITRIFICADA	UND	2.00	106.40										
02,12,00	COBERTURAS													
02,12,01	ESTRUCTURA METALICA COBERTURA ALUZINC EN TABIQUE	KG	706.90	4,029.33										
02,12,02	COBERTURA CORRUGADA ALUZINC TR-7	M2	250.47	16,180.36										
02,12,03	CERRAMIENTO LATERAL COBERTURA CORRUGADA ALUZINC	M2	71.28	4,604.69										
02,12,04	CUMBRERA PARA TECHO A UN AGUA COBERTURA CORRUGADA	M	13.40	661.96										
02,12,05	COBERTURA ONDULADA PERFIL GRAN ONDA	M2	125.32	5,238.38										
02,12,06	TAPA ONDAS COBERTURA PERFIL GRAN ONDA	M	21.57	573.76										
02,12,07	CUMBRERA PARA TECHO A UN AGUA COBERTURA PERFIL GRAN ONDA	M	21.57	737.69										
02,12,08	TERMINAL FRONTAL COBERTURA PERFIL GRAN ONDA	M	21.57	655.73										
02,12,09	REMATE LATERAL COBERTURA PERFIL GRAN ONDA	M	12.40	376.96										

CRONOGRAMA DE AVANCE

Obras: CONSTRUCCION DE NUEVA SEI DEL AEROPUERTO DE ANTA
 Formule: INSTALACIONES SANITARIAS
 Cliente: AEROPUERTOS DEL PERU
 Depa/ramento: ANCASH

Item	Descripcion	Unidad	Metrado	Monto	MES 01				MES 02				MES 03						
					PRIMERA QUINCENA		SEGUNDA QUINCENA		TERCERA QUINCENA		CUARTA QUINCENA		QUINTA QUINCENA		SEXTA QUINCENA				
					SEMANA 1	SEMANA 2	SEMANA 3	SEMANA 4	SEMANA 5	SEMANA 6	SEMANA 7	SEMANA 8	SEMANA 9	SEMANA 10	SEMANA 11	SEMANA 12			
03.00.00	INSTALACIONES SANITARIAS																		
03.01.00	REDES EXTERIORES DE DESAGUE																		
03.01.01	TUBERIAS DE PVC SAL 3"	ML	15.30	225.68															
03.01.02	TUBERIAS DE PVC SAL 4"	ML	1.20	22.86															
03.01.03	TUBERIAS DE PVC SAL 8"	ML	27.80	1,633.53															
03.01.04	CAJA DE DESAGUE DE 12" X 24"	UND	2.00	183.40															
03.01.05	PRUEBA HIDRAULICA A ZANJA TAPADA	GLB	1.00	600.00															
03.01.06	CANAleta PARA DESAGUE PLUVIAL D=150mm	ML	18.60	837.00															
03.01.07	TUBERIA BAJADA Y DISTRIBUCION	ML	17.50	333.38															
03.02.00	REDES INTERIORES DE DESAGUE																		
03.02.01	SALIDAS DE PVC SAL PIDESAGUE DE 2" A 4"	PTO	9.00	528.84															
03.02.02	SALIDAS DE PVC SAP P/VENTILACION DE 2"	PTO	4.00	281.20															
03.02.03	REGISTRO DE BRONCE DE 2"	PZA	2.00	68.34															
03.02.04	REGISTRO DE BRONCE DE 3"	PZA	1.00	46.25															
03.02.05	SUMIDERO DE BRONCE CROMADO 2"	PZA	2.00	75.00															
03.03.00	MOVIMIENTO DE TIERRAS P/LINEAS DE DESAGUE																		
03.03.01	TRAZO Y REPLANTEO	ML	44.30	37.68															
03.03.02	EXCAVACION MANUAL DE ZANJAS EN TERRENO NORMAL P/TUB DE 4" A 6" (Prof. Hasta 1.25m)	ML	44.30	544.89															
03.03.03	RELLENO COMPACTADO C/MATERIAL PROPIO DE ZANJA P/TUB 4" A 6"	ML	44.30	487.30															
03.03.04	TENDIDO, NIVELADO Y COLOCACION DE CAMA DE ARENA P/TUB 4" A 6"	ML	44.30	487.30															
03.04.00	INSTALACIONES ESPECIALES																		
03.04.01	POZA DE PERCOLACION D=2.0 m, Prof. 3.6 m.	UND	1.00	3,800.00															
03.04.02	TANQUE SEPTICO 1.50 X 2.45 M, H=1.90M	UND	1.00	2,850.00															
03.05.00	REDES EXTERIORES DE AGUA POTABLE																		
03.05.01	TUBERIA PVC CLASE 10 C/R P/AGUA FRIA D=1/2"	ML	3.80	47.50															
03.05.02	TUBERIA PVC CLASE 10 C/R P/AGUA FRIA D=1 1/4"	ML	23.75	432.08															
03.05.03	TUBERIA PVC CLASE 10 C/R P/AGUA FRIA D=2"	ML	17.15	428.75															
03.05.04	CODO PVC C/R 1 1/4" X 90°	UND	2.00	17.00															
03.05.05	TEE 1 1/4" PVC-SP	UND	1.00	8.50															
03.05.06	REDUCCION PVC DE 2" A 1 1/4"	UND	1.00	11.50															
03.05.07	REDUCCION PVC DE 1 1/4" A 1/2"	UND	1.00	10.80															
03.05.08	VALVULA COMPUERTA DE BRONCE DE 2"	UND	1.00	171.25															
03.05.09	CAJA P/VALV. DE CONCRETO LLAVE GRAL	UND	1.00	48.00															
03.06.00	REDES INTERIORES DE AGUA POTABLE																		
03.06.01	SALIDA DE AGUA FRIA C/TUB PVC SAP C-10	PTO	11.00	533.50															
03.06.02	SALIDA DE AGUA FRIA P/FLUXOMETROS DE INODOROS Y URINARIO	PTO	4.00	263.00															
03.06.03	VALVULA COMPUERTA DE BRONCE DE 1/2"	UND	2.00	103.20															
03.06.04	VALVULA COMPUERTA DE BRONCE DE 1"	PZA	1.00	75.00															
03.06.05	VALVULA COMPUERTA DE BRONCE DE 1 1/4"	UND	1.00	102.30															
03.06.06	CAJA P/VALV. DE MADERA C/PUERTA 20 X 20 cm	UND	4.00	232.00															
03.06.07	GRIFO P/RIEGO DE 1/2"	PZA	2.00	131.10															
03.06.08	PRUEBA HIDRAULICA Y DESINFECTACION	GLB	1.00	450.00															
03.07.00	MOVIMIENTO DE TIERRAS P/LINEAS DE AGUA POTABLE																		
03.07.01	TRAZO Y REPLANTEO	ML	44.70	38.00															
03.07.02	EXCAVACION MANUAL DE ZANJAS EN TERRENO NORMAL P/TUB HASTA 2" (Prof. Hasta 1.25M)	ML	44.70	549.81															
03.07.03	RELLENO COMPACTADO C/MAT. PROPIO DE ZANJA P/TUB. 1/2" A 2"	ML	44.70	491.70															
03.07.04	TENDIDO, NIVELACION Y COLOCACION DE CAMA DE ARENA P/TUB 1/2" A 2"	ML	44.70	491.70															

CRONOGRAMA DE AVANCE

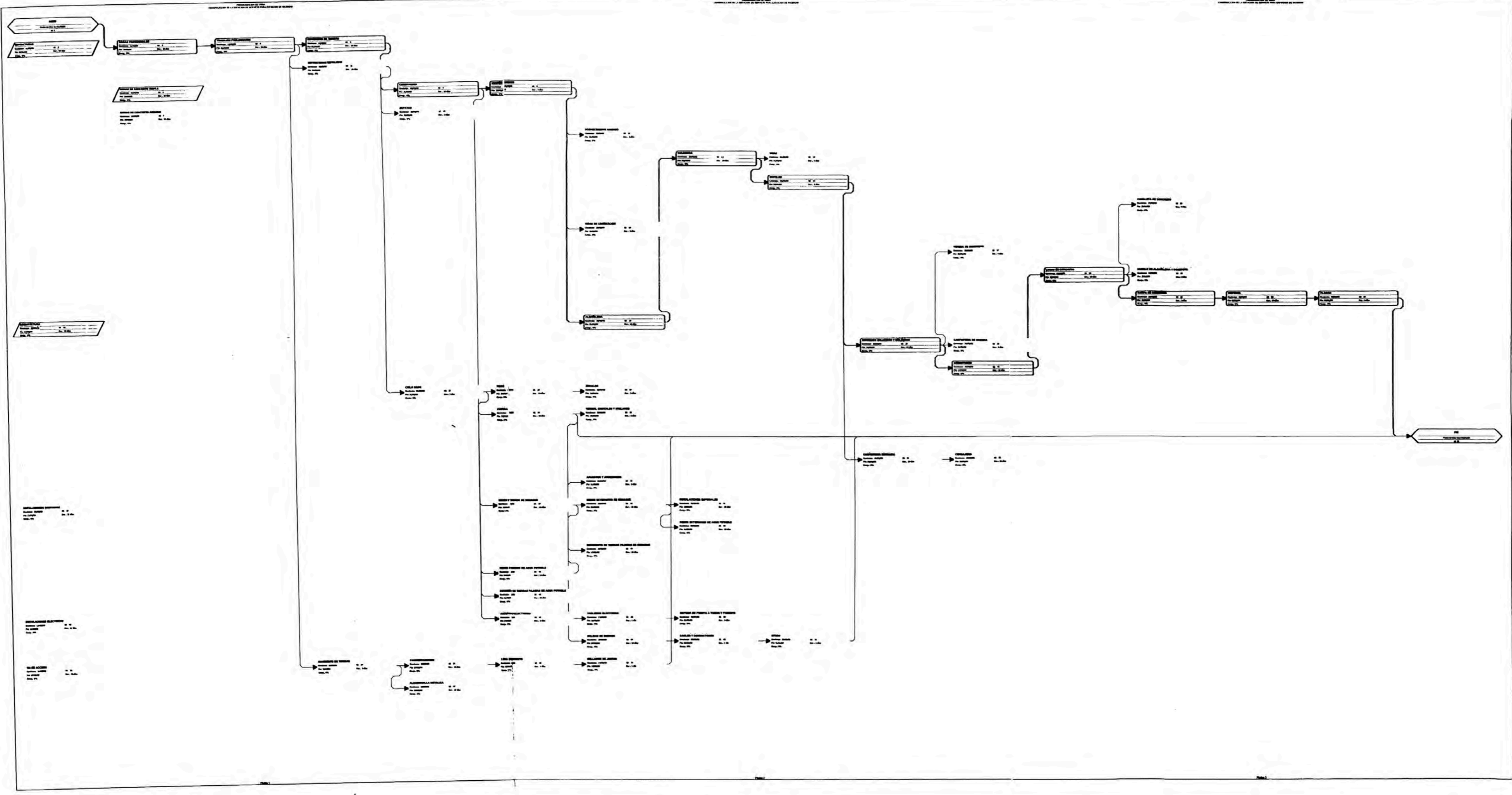
Obra CONSTRUCCION DE NUEVA SEI DEL AEROPUERTO DE ANTA
 Formula CONSTRUCCION DE LA VIA DE ACCESO AL SEI AEROPUERTO DE CHACHAPOYAS
 Cliente AEROPUERTOS DEL PERU
 Departamento ANCASH

Item	Descripcion	Unidad	Metrado	Monto	MES 01				MES 02				MES 03			
					PRIMERA QUINCENA		SEGUNDA QUINCENA		TERCERA QUINCENA		CUARTA QUINCENA		QUINTA QUINCENA		SEXTA QUINCENA	
					SEMANA 1	SEMANA 2	SEMANA 3	SEMANA 4	SEMANA 5	SEMANA 6	SEMANA 7	SEMANA 8	SEMANA 9	SEMANA 10	SEMANA 11	SEMANA 12
05,00,00	VIA DE ACCESO															
05,01,00	MOVIMIENTO DE TIERRAS															
05,01,01	CORTE DE TERRENO A NIVEL DE SUBRASANTE	M3	434.40	1,954.80												
05,01,02	ESPARCIDO DEL MATERIAL EXCEDENTE CON EQUIPO	M3	543.00	1,900.50												
05,02,00	PAVIMENTACIONES															
05,02,01	CONFORMACION Y COMPACTACION DE SUBRASANTE	M2	1,202.02	5,769.70												
05,02,02	SUB-BASE DE 0,15M	M2	831.96	21,464.57												
05,02,03	BASE GRANULAR E=0,20M	M2	1,202.02	31,012.12												
05,02,04	IMPREGNACION CON EMULSION ASFALTICA	M2	831.96	2,495.88												
05,02,05	MORTERO ASFALTICO DE 2" CON EMULSION ASFALTICO	M2	831.96	25,545.33												
05,02,06	MORTERO ASFALTICO CON EMULSION EN FRIJO (SLARRY	M2	232.02	1,044.09												
05,03,00	LOSA DE CONCRETO															
05,03,01	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL DE LOSAS MA	M2	23.54	607.33												
05,03,02	CONCRETO EN LOSAS F'C=350 KG/CM2	M2	34.58	14,696.50												
05,03,03	ACERO ESTRUCTURAL PARA JUNTAS DE LOSAS	KG	91.35	520.70												
05,03,04	CURADO DE CONCRETO C/ADITIVO MEMBRANIL,	M2	138.03	386.48												
05,04,00	SELLADOR DE JUNTAS															
05,04,01	LIMPIEZA DE JUNTAS	M	20.55	43.16												
05,04,02	JUNTA DE DILATACION C/SELLADOR ELASTOMERICO DE	M	20.55	318.53												
05,05,00	ALCANTARILLA METALICA															
05,05,01	EXCAVACION PARA CIMENTACION DE ALCANTARILLA	M3	21.94	413.57												
05,05,02	CONFORMACION MANUAL DE SUBBASE COMPACTADO	M2	16.34	106.21												
05,05,03	COMPACTACION DE TERRENO CON MATERIAL PROPIO	M3	19.61	127.47												
05,05,04	ALCANTARILLA TMC Diametro = 36" E=2,00mm	M	10.50	6,090.00												
05,05,05	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO CARAVISTA EN PANTAL	M2	29.60	1,148.48												
05,05,06	CONCRETO F'C=210 KG/CM2 EN PANTALLA	M3	6.92	2,214.40												
05,05,07	ACERO DE REFUERZO f'c=4,200 kg/cm2 (Pantalla de Concret	KG	280.72	1,600.10												

Item	Descripcion	Unid	Metrado	MES 01				MES 02				MES 03			
				SEMANA 1	SEMANA 2	SEMANA 3	SEMANA 4	SEMANA 5	SEMANA 6	SEMANA 7	SEMANA 8	SEMANA 9	SEMANA 10	SEMANA 11	SEMANA 12
1,05,04,00	VIGAS														
1,05,04,01	CONCRETO EN VIGAS F'c=210 KG/CM2	M3	2.89												
1,05,04,02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL EN VIGAS	M2	33.82												
1,05,04,03	ACERO ESTRUCTURAL TRABAJADO PARA VIGAS	KG	643.12												
1,05,05,00	DINTELES														
1,05,05,01	CONCRETO EN DINTELES F'c=210 KG/CM2	M3	0.50												
1,05,05,02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL EN DINTELES	M2	8.28												
1,05,05,03	ACERO ESTRUCTURAL TRABAJADO PARA DINTELES	KG	120.64												
1,05,06,00	CANALETA DE CONCRETO														
1,05,06,01	CONCRETO EN CANALETA F'c=210 KG/CM2	M3	4.14												
1,05,06,02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO EN CANALETA	M2	54.44												
1,05,06,03	ACERO ESTRUCTURAL TRABAJADO PARA CANALETA	KG	190.44												
1,05,07,00	VIGAS DE CIMENTACION														
1,05,07,01	CONCRETO EN VIGAS DE CIMENTACION F'c=210 KG/CM2	M3	5.50												
1,05,07,02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL EN VIGAS DE CIMENTACION	M2	36.87												
1,05,07,03	ACERO ESTRUCTURAL TRABAJADO PARA VIGAS DE CIMENTACION	KG	351.57												
1,06,00,00	VEREDA DE CONCRETO														
1,06,01,00	CONCRETO f'c=175 kg/cm2 EN VEREDAS h=0,15m	M3	5.40												
1,06,02,00	COLOCACION DE BASE GRANULAR EN VEREDAS h=0,10 M	M2	36.02												
1,06,03,00	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO EN VEREDAS	M2	36.02												
1,07,00,00	MUEBLE DE ALBAÑILERIA Y CONCRETO														
1,07,01,00	CONCRETO MUEBLE ALB. Y CONCRTEO F'c=175 KG/CM2	M3	0.98												
1,07,02,00	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL EN MUEBLE	M2	15.24												
1,07,03,00	LADRILLO KK DE SOGA EN MUEBLE P/ESTAR/DORMITORIO	M2	8.19												
1,07,04,00	ACERO ESTRUCTURAL TRABAJADO PARA MUEBLE ALB. Y CONCRETO	KG	80.58												
1,08,00,00	LOSAS DE CONCRETO														
1,08,01,00	LOSAS														
1,08,01,01	BASE GRANULAR E=0,30 M	M2	186.80												
1,08,01,02	CONCRETO EN LOSAS F'c=350 KG/CM2	M3	48.65												
1,08,01,03	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL EN LOSAS	M2	37.10												
1,08,01,04	ACERO ESTRUCTURAL PARA JUNTAS DE LOSAS	KG	225.07												
1,08,02,00	SELLADOR DE JUNTAS														
1,08,02,01	LIMPIEZA DE JUNTAS	ML	50.72												
1,08,02,02	JUNTA DE DILATACION C/SELLADOR ELASTOMERICO DE PLIURETANO Y CC	ML	50.72												
1,09,00,00	RAMPA DE CONCRETO														
01,09,01,00	COLOCACION DE BASE GRANULAR EN RAMPA E=0,30M	M2	35.83												
01,09,02,00	CONCRETO EN RAMPA F'c=350 KG/CM2	M3	8.90												
01,09,03,00	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL EN RAMPA	M2	5.80												
01,10,00,00	ESTRUCTURAS METALICAS														
01,10,01,00	COLUMNA Y VIGAS METALICA DE ACERO LISO W 8 X 15	KG	4,315.60												
01,10,02,00	VIGAS METALICAS DE ACERO CORRUGADO	KG	1,400.00												
01,10,03,00	PLANCHAS DE ANCLAJE DE VIGAS METALICAS	KG	119.84												
01,10,04,00	MONTAJE DE ESTRUCTURAS METALICAS	GLB	1.00												

ANEXO III

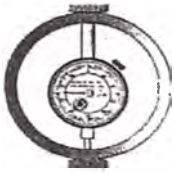
PROGRAMACIÓN PERT CPM



ANEXO IV

PRUEBAS DE CONTROL DE CALIDAD

a) Material del Terreno Natural, Proctor Modificado, análisis granulométrico, límites de consistencia, contenido de humedad.



HOJA RESUMEN DE ENSAYOS

SOLICITADO POR: *NEGRILL Contratistas Generales E.I.R.L.*
PROYECTO: *Construcción SEI - Anta - Huaraz*
Aeropuerto de Anta
UBICACIÓN: *Dist. Anta, Prov. Carhuaz, Reg. Ancash.*
REALIZADO POR: *Ing. Fernando Ita Rodríguez.*

Agosto - 2008

ENSAYOS ESTÁNDAR

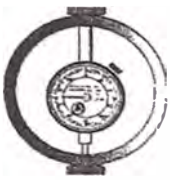
CANTERA		--
UBICACIÓN:		--
MUESTRA		<i>Mab-01</i>
MATERIAL		<i>Para Relleno</i>
PROFUND. DE MUESTREO		--
	2"	100.00
Análisis granulométrico por tamizado (% acumulado que pasa)	3/4"	92.77
	# 4	75.86
	# 10	59.15
	# 40	30.97
	# 200	8.50
Coef. de Uniformidad Cu		23.86
Coef. de Curvatura Cc		0.94
Porcentaje de Material	Grava	24.14
	Arena	67.37
	Finos	8.50
Límites de	L.L.	26.02
	L.P.	17.55
Consistencia	I.P.	8.47
Clasificación AASHTO		A-2-4 (0)
Clasificación SUCS		SP-SC
Contenido de Humedad (%)		10.06

ENSAYO PROCTOR MODIFICADO

Máxima Densidad Seca (g/cm^3)	2.108
Óptimo Contenido de Humedad (%)	11.14

OBSERVACIONES:

* La muestra de suelo fue entregada al laboratorio por el solicitante.



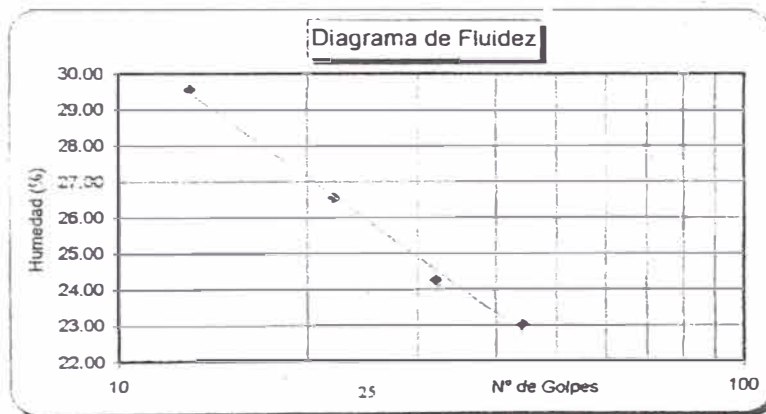
SOLICITADO POR NEGRILL Contratistas Generales E.I.R.L.
 PROYECTO Construcción SEI - Anta - Huaraz
 Aeropuerto de Anta
 UBICACIÓN Dist. Anta, Prov. Carhuaz, Reg. Ancash.
 REALIZADO POR: Ing. Fernando Ita Rodríguez.

CANTERA : --
 UBICACIÓN: --
 MUESTRA : Mab-01
 MATERIAL: Para Relleno
 PROFUND. : --
 FECHA : 11 de Agosto de 2008

LIMITES DE CONSISTENCIA

DETERMINACION DEL LIMITE LIQUIDO ASTM D-423

N° de golpes	44	32	22	13
Peso Suelo Húmedo + Recipiente	54.98	54.35	56.00	55.51
Peso Suelo Seco + Recipiente	52.85	52.13	53.53	52.79
Peso del Agua	2.13	2.22	2.47	2.72
Peso del Recipiente	43.59	42.98	44.22	43.59
Peso Suelo Seco	9.26	9.15	9.31	9.20
Contenido de Humedad (%)	23.00	24.26	26.53	29.57



DETERMINACION DEL LIMITE PLASTICO ASTM D-424

P. Suelo Húmedo + Rec.	26.00	26.25
P. Suelo Seco + Rec.	24.86	25.09
Peso del Agua	1.14	1.16
Peso del Recipiente	18.32	18.52
Peso Suelo Seco	6.54	6.57
C. de Humedad (%)	17.43	17.66

Limite Liquido (%) = 26.02

Limite Plástico (%) = 17.55

Indice Plastico (%) = 8.47

OBSERVACIONES:

* La muestra de suelo fue entregada al laboratorio por el solicitante.

VERIFERIA



SOLICITADO POR: NEGRILL Contratistas Generales E.I.R.L.	CANTERA --
PROYECTO : Construcción SEI - Anta - Huaraz	UBICACIÓN --
Aeropuerto de Anta	MUESTRA : Mab-01
UBICACIÓN : Dist. Anta, Prov. Carhuaz, Reg. Ancash.	MATERIAL: Para Relleno
REALIZADO POR: Ing. Fernando Ita Rodríguez.	PROFUND. --
	FECHA : 10 de Agosto de 2008

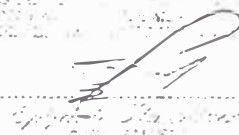
CONTENIDO DE HUMEDAD NORMA ASTM D-2217

CANTERA	--	
UBICACIÓN:	--	
MUESTRA	Mab-01	
FECHA	10/Ago/2008	
PROFUNDIDAD (m.)	--	
FRASCO N°	50	4
(1) Pfr. + P.S.H. (gr.)	118.66	171.34
(2) Pfr. + P.S.S. (gr.)	111.65	160.67
(3) P. agua (gr.) (1)-(2)	7.01	10.67
(4) Pfr. (gr.)	41.76	54.96
(5) P.S.S. (gr.) (2)-(4)	69.89	105.71
(6) C. Humedad (%) (3)/(5)	10.03	10.09
Contenido Hum. Promedio (%)	10.06	

NOTA: Pfr. = Peso del frasco
P.S.H. = Peso de Suelo Húmedo
P.S.S. = Peso de Suelo Seco
P. agua = Peso de agua

OBSERVACIONES:

* La muestra de suelo fue entregada al laboratorio por el solicitante.

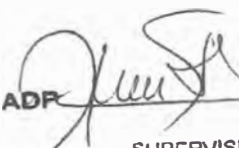


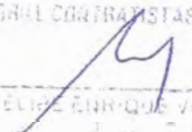
ASGEOTEC
Lab. Mecánica de Suelos, Concreto y Pavimentos

ASGEOTEC
Lab. Mecánica de Suelos, Concreto y Pavimentos



FERNANDO E. ITA RODRIGUEZ
Ingeniero Civil CIP-N° 83948
Maestría en Geotecnia

ADP  PERIFERIA
SUPERVISION
ING. CARLOS F. SACAUPE
Supervisor Huaraz- Zona 2

NEGRILL CONTRATISTAS GENERALES E.I.R.L.

FELIPE ENRIQUE VARGAS SOTOL



SOLICITADO POR:	NEGRILL Contratistas Generales E.I.R.L.	CANTERA :	--
PROYECTO :	Construcción SEI - Anta - Huaraz	UBICACIÓN:	--
UBICACIÓN :	Aeropuerto de Anta	MUESTRA :	Mab-01
REALIZADO POR:	Ing. Fernando Ita Rodríguez.	MATERIAL:	Para Relleno
		PROFUND. :	--
		FECHA :	11 de Agosto de 2008

ENSAYO DE COMPACTACIÓN ASTM D-1557

ENSAYO : PROCTOR MODIFICADO

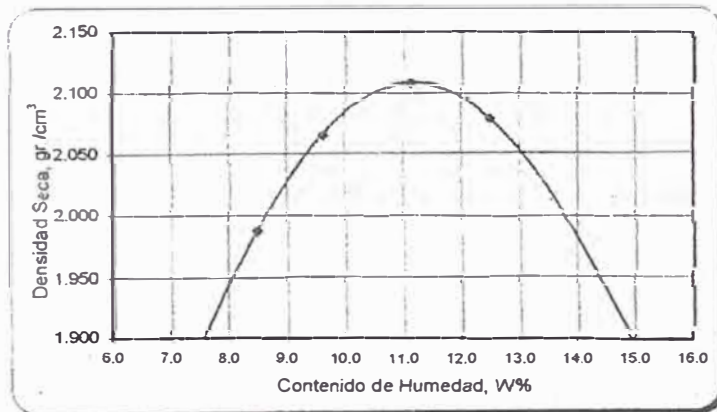
Golpes / capas = 56 Peso de martillo (Kg.) = 4.54 Altura de molde (cm.) = 11.7
 Numero de capas = 05 Diámetro de molde (cm.) = 15.2 Volumen de molde (cm³) = 2,142

Determinación del Contenido de Humedad

RECIPIENTE N°	1er Punto		2do Punto		3er Punto		4to Punto	
	11	18	15	16	17	9	12	21
(1) W suelo Hum. + Rec. (gr.)	116.24	116.72	121.41	118.95	115.10	117.83	116.96	124.00
(2) W suelo Seco + Rec. (gr.)	110.70	110.84	114.52	112.38	107.79	110.51	108.58	115.02
(3) Peso del agua (gr.)	5.54	5.88	6.89	6.57	7.31	7.32	8.38	8.98
(4) Peso del Recip. (gr.)	44.97	42.18	43.12	43.88	43.01	43.88	41.76	42.82
(5) Peso suelo seco (gr.)	65.73	68.66	71.40	68.50	64.78	66.63	66.82	72.20
(6) Cont. Humedad (%)	8.43	8.56	9.65	9.59	11.28	10.99	12.54	12.44

Determinación de la Densidad

Contenido de Humedad (%)	8.50	9.62	11.14	12.49
(1) W suelo Hum. + Rec. (gr.)	9,916.00	10,146.00	10,316.00	10,306.00
(2) Peso del Molde (gr.)	5,296.00	5,298.00	5,296.00	5,298.00
(3) Peso suelo húmedo (gr.)	4,618.00	4,848.00	5,018.00	5,008.00
(4) Densidad húmeda (gr./cm³)	2.156	2.263	2.343	2.338
(5) Densidad seca (gr./cm³)	1.987	2.065	2.108	2.078



AD *[Signature]*

Superficie de Humedad Op 11.14 %

Densidad Seca Máxima = 2.108 gr./cm³

IN. CARLOS FLORES ISACUPE

OBSERVACIONES: zona 2

Procedimiento usado: C
 Jr. Las Llamines 3ra Cuadra S/N - Villón Alto Mz. 172 Lt. 06 - Huaraz - Ancash - 0201
 Método usado para la preparación: Seco
 Teléfonos (043) 426317, 443692631

Material retenido en el tamiz 3/4" 7.23%

Clasificación de suelos sist. SUCS SP-SC

Clasificación de suelos sist. AASHTO: A-2-6 (0)

Descripción del Píson: Manual

PERIFERIA La muestra de suelo fue entregada al laboratorio por el solicitante.

FERNANDO E. ITA RODRIGUEZ
 Ingeniero Civil O.P. N° 83948
 Maestría en Geotecnia

ASGEOTEC
 Laboratorio de Mecánica de Suelos, Concreto y Pavimentos

ASGEOTEC
 Laboratorio de Mecánica de Suelos, Concreto y Pavimentos



**b) Material para Afirmado (base),
Proctor Modificado, Clasificación, Carta de
plasticidad, contenido de humedad,
análisis granulométrico, límites de
consistencia**



ELIO MILLA VERGARA
INGENIERO CIVIL
INGENIERIA GEOTECNICA PAVIMENTOS

CARACTERISTICAS DE COMPACTACION EN LABORATORIO DEL SUELO
USANDO ESFUERZO MODIFICADO ASTM D1557, MTC E 115 - 2000

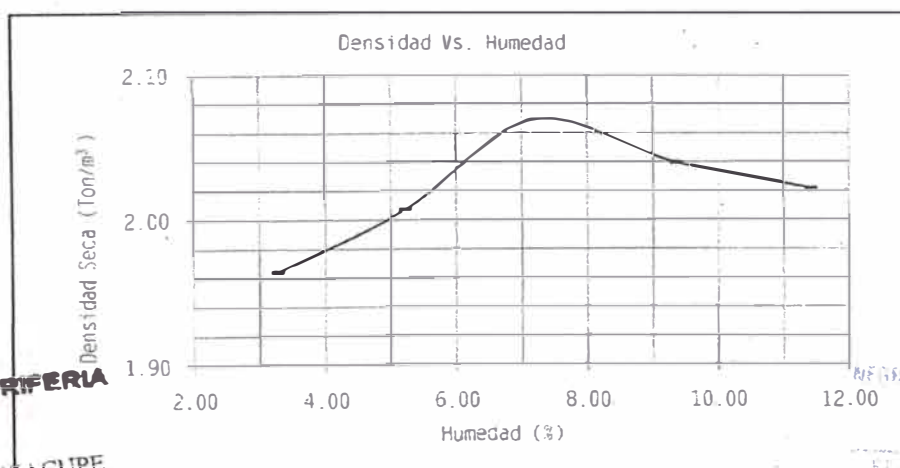
Proyecto :	Construcción Nuevo SEI Aeropuerto de Anta		
Solicitado :	NEGRILL Contratistas Generales EIRL		
Lugar :	Aeropuerto Anta, Carhuaz, Ancash	Fecha:	30-08-2008
Cantera :	Quebrada Uruguay Km. 242 Carretera a Caraz		
Calicata :	C-01	Muestra:	mab-01 Profundidad:

Método Usado: C

GOLPES/CAPA = 56 N° capas: 5 Wmart. = 5 Kg. Wmolde= 2851 gr.
MOLDE D (cm) = 15.335 H (cm) : 11.5 Hcaida. = 457 mm. Volumen= 2124.0 cm³

DETERMINACION DEL CONTENIDO DE HUMEDAD					
	Muestra 1	Muestra 2	Muestra 3	Muestra 4	Muestra 5
Suelo Húmedo+ Rec (gr)	45.56	50.52	48.43	45.72	50.23
Suelo seco+ Rec (gr)	44.96	49.39	47.13	44.30	47.93
Peso Recipiente (gr)	26.67	27.78	29.01	29.11	27.77
Peso del agua (gr)	0.60	1.13	1.30	1.42	2.30
Peso de Suelo seco (gr)	18.29	21.61	18.12	15.19	20.16
Contenido de Humedad (%)	3.28	5.23	7.17	9.35	11.41

DETERMINACION DE LA DENSIDAD					
	Muestra 1	Muestra 2	Muestra 3	Muestra 4	Muestra 5
Molde+Suelo húmedo (gr)	7159.00	7337.00	7560.00	7588.00	7635.00
Peso del mode (gr)	2851.00	2851.00	2851.00	2851.00	2851.00
Peso Suelo Húmedo (gr)	4308.00	4486.00	4709.00	4737.00	4784.00
Densidad Húmeda (Tn/m ³)	2.03	2.11	2.22	2.23	2.25
Densidad Seca (Tn/m ³)	1.96	2.01	2.07	2.04	2.02



Optimo Contenido de Humedad = 7.17 % Densidad Seca Máxima = 2.07 Ton/m³

Jr. Ramón Castilla N° 939 - Huaraz - Telefax 043-422315. Cel. 043-943536213





ELIO MILLA VERGARA
INGENIERO CIVIL
INGENIERIA GEOTECNICA PAVIMENTOS

HOJA RESUMEN - ENSAYOS ESTANDAR

PROYECTO : Construcción Nuevo SEI Aeropuerto de Anta

SOLICITA : NEGRILL Contratistas Generales EIRL

LUGAR : Aeropuerto Anta, Carhuaz, Ancash

Fecha : 30-08-2008

Cantera : Quebrada Uruguay Km. 242 Carretera a Caraz

POZO N°		C-01			
MUESTRA		mab-01			
PROFUNDIDAD					
Porcentaje de material que pasa la malla de porción de material < 3"	3"	100.00			
	1 1/2"	100.00			
	3/4"	92.89			
	3/8"	87.07			
	# 4	82.81			
	# 8	72.95			
	# 16	60.32			
	# 30	46.57			
	# 50	23.92			
# 100	16.39				
# 200	14.71				
Coef. de Uniformidad Cu		--			
Coef. de Curvatura Cc		--			
Porcentaje de Material	Grava	17.19			
	Arena	68.11			
	Finos	14.71			
Mitad de Fracción Gruesa		42.65			
Limites de	L.L.	22.46			
	L.P.	19.75			
Consistencia	I.P.	2.71			
Humedad Natural (%)		1.10			
Indice de Grupo	IG - LL	-2.28			
	IG - IP	0.02			
	Indice de Grupo	0			
Clasificación AASTHO		A-1b(0)			
Clasificación SUCS		SM			
Descripción		Arena limosa con grava			

* Muestreo e identificación realizada por el solicitante

ADP PERIFERIA
SUPERVISION
ING. CARLOS FLORES ISACUPE
Supervisor Huaraz- Zona 2

NEGRILL CONTRATISTAS GENERALES EIRL

PELLE E. VARGAS SOLDI
Gerente General

COLEGIO DE INGENIEROS DEL PERU

Ing. Elio Milla Vergara
INGENIERO CIVIL
BEG CIP N° 42837

Jr. Ramón Castilla N° 939 - Huaraz - Telefax 043-422315, 043-9536213





ELIO MILLA VERGARA
INGENIERO CIVIL
INGENIERIA GEOTECNICA PAVIMENTOS

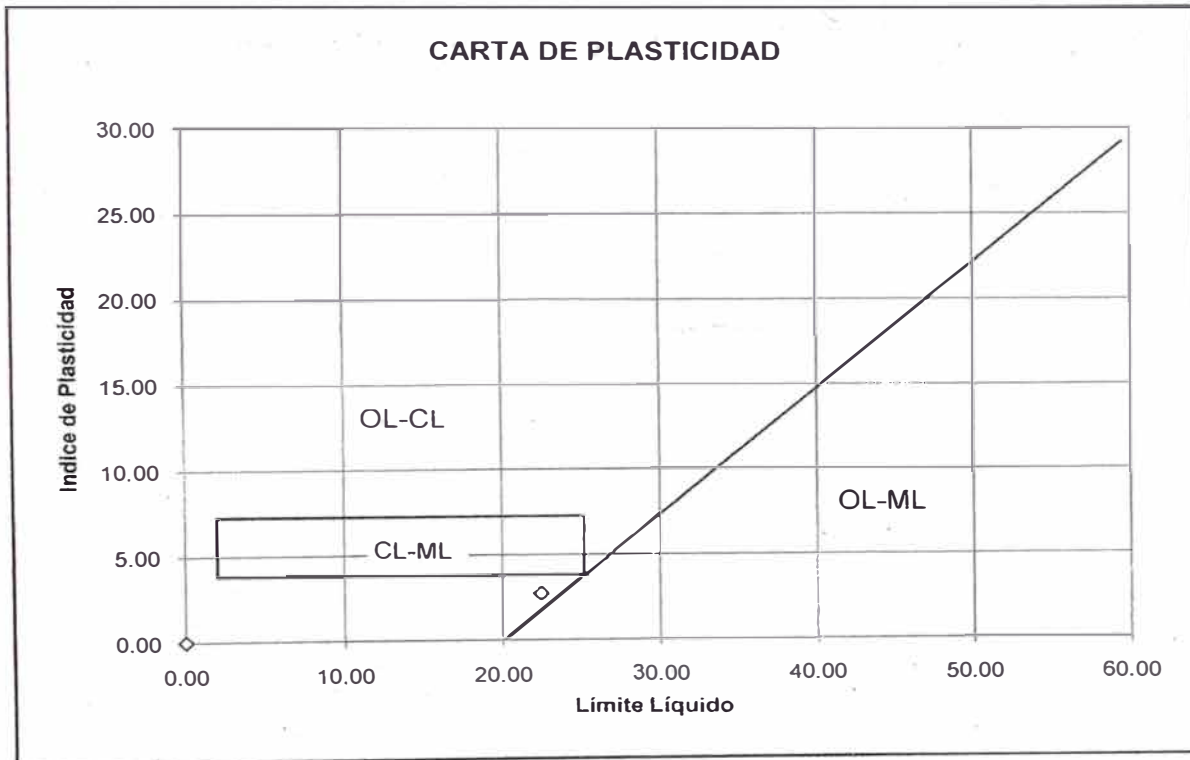
UBICACIÓN DE PUNTOS EN LA CARTA DE PLASTICIDAD

PROYECTO : Construcción Nuevo SEI Aeropuerto de Anta

SOLICITA : NEGRILL Contratistas Generales EIRL

LUGAR : Aeropuerto Anta, Carhuaz, Ancash Fecha : 30-08-2008

CANTERA : Quebrada Uruguay Km. 242 Carretera a Caraz



COLEGIO DE INGENIEROS DEL PERU
Ing. Elio Milla Vergara
INGENIERO CIVIL
REG. CIP N° 42832

ADP PERIFERIA
SUPERVISION
ING. CARLOS FLORES ISACUPE
Supervisor Huaraz- Zona 2

NEGRILL CONTRATISTAS GENERALES EIRL

FELIPE ENRIQUE ARCOAS SOLARI
Gerente General

Jr. Ramón Castilla N° 939 - Huaraz - Telefax 043-422315, 043-9536213





ELIO MILLA VERGARA
INGENIERO CIVIL
INGENIERIA GEOTECNICA PAVIMENTOS

CONTENIDO DE HUMEDAD ASTM D-2216

Proyecto :	Construcción Nuevo SEI Aeropuerto de Anta		
Solicita :	NEGRILL Contratistas Generales EIRL		
Lugar :	Aeropuerto Anta, Carhuaz, Ancash	Fecha :	30-08-2008
Cantera :	Quebrada Uruguay Km. 242 Carretera a Caraz		
Calicata :	C-01	Muestra :	mab-01
		Profundidad:	

DESCRIPCION	M - 1	M - 2
Peso Humedo + Recipiente	149.50	147.60
Peso Seco + Recipiente	148.13	146.18
Peso Recipiente	20.25	20.20
Peso Suelo Seco	127.88	125.98
Peso del Agua	1.37	1.42
Contenido de Humedad (%)	1.07	1.13
Humedad Promedio (%)		1.10

* Muestreo e identificación realizada por el solicitante

COLEGIO DE INGENIEROS DEL PERU

 Ing. Elio Milla Vergara
 INGENIERO CIVIL
 REG. CIP N° 42832

ADP
PERIFERIA
 SUPERVISION
ING. CARLOS FLORES TRACUPE
 Supervisor Huaraz- Zona 2

NEGRILL CONTRATISTAS GENERALES EIRL

 FELIPE ENRIQUE VARGAS SOLÍS
 Gerente General





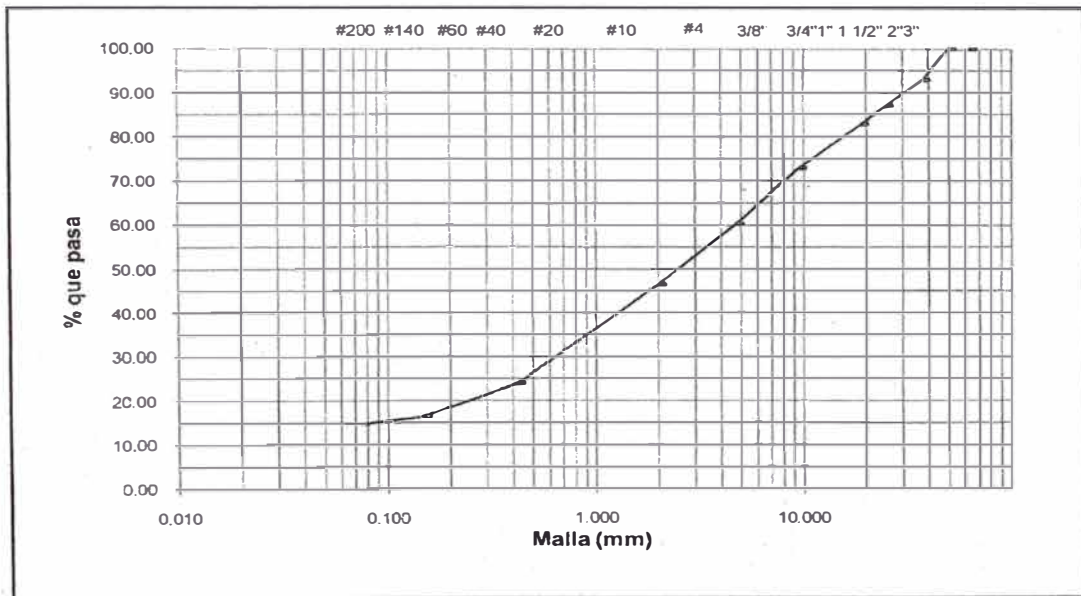
ELIO MILLA VERGARA
INGENIERO CIVIL
INGENIERIA GEOTECNICA PAVIMENTOS

ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO ASTM D-422

Proyecto : Construcción Nuevo SEI Aeropuerto de Anta
Solicita : NEGRILL Contratistas Generales EIRL
Lugar : Aeropuerto Anta, Carhuaz, Ancash Fecha : 30-08-2008
Cantera : Quebrada Uruguay Km. 242 Carretera a Caraz
Pozo : C-01 Muestra : mab-01
Profundidad :

Peso Inicial Seco (gr) = 3100.00 % que pasa N° 200 = 14.71
Peso Lavado y Seco (gr) = 2644.10 P. Retenido 3"(gr) = 0.00

MALLAS	ABERTURA(mm)	PESO RETENIDO(gr)	% ACUMULADO	
			Retenido	Que pasa
2 1/2"	63.000	0.00	0.00	100.00
2"	50.000	0.00	0.00	100.00
1 1/2"	37.500	220.40	7.11	92.89
1"	25.000	180.30	12.93	87.07
3/4"	19.000	132.10	17.19	82.81
3/8"	9.500	305.80	27.05	72.95
# 4	4.750	391.60	39.68	60.32
# 10	2.000	426.20	53.43	46.57
# 40	0.425	702.10	76.08	23.92
# 100	0.150	233.40	83.61	16.39
# 200	0.075	52.20	85.29	14.71



GRAVA (%) 17.19
ARENA (%) 68.11
FINOS (%) 14.71

D60 (mm) = --
D30 (mm) = --
D10 (mm) = --
Coef. Unif. (Cu) = --
Coef. Conc. (Cc) = --

SUPERVISION
CARLOS FLORES ISACUPE
Supervisor Huaraz- Zona Jr. Ramón Castilla N° 939 - Huaraz - Telefax 043-422315, 043-9536213

NEGRILL CONTRATISTAS GENERALES EIRL
FELIPE ENRIQUE VARGAS SOLDI
Gerente General





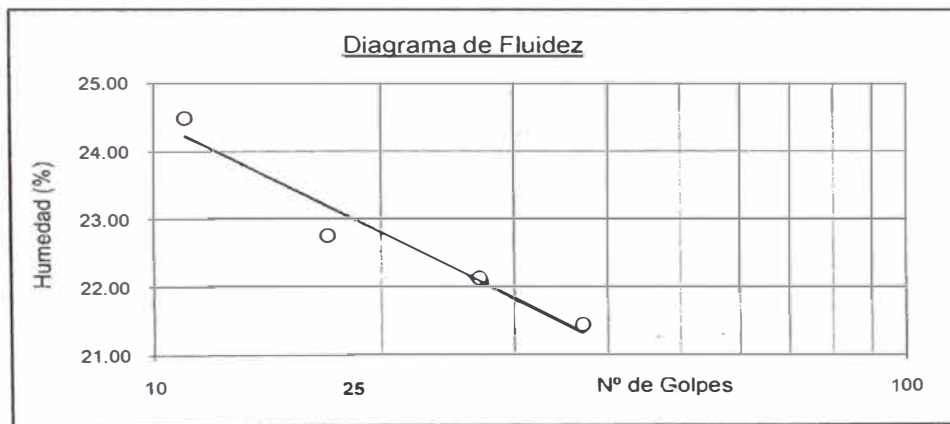
ELIO MILLA VERGARA
INGENIERO CIVIL
INGENIERIA GEOTECNICA PAVIMENTOS

LIMITES DE CONSISTENCIA ASTM D-4318

Proyecto :	Construcción Nuevo SEI Aeropuerto de Anta		
Solicita :	NEGRILL Contratistas Generales EIRL		
Lugar :	Aeropuerto Anta, Carhuaz, Ancash	Fecha :	30-08-2008
Cantera :	Quebrada Uruguay Km. 242 Carretera a Caraz		
Pozo :	C-01	Muestra :	mab-01
Profundidad :			

DETERMINACION DEL LIMITE LIQUIDO

N° de golpes	11	17	27	37
P.Suelo Húmedo+Rec.	23.39	23.43	23.61	23.62
P.Suelo Seco+Rec.	20.64	20.73	20.93	20.96
Peso del Recipiente	9.41	8.87	8.81	8.55
Peso Suelo Seco	11.23	11.86	12.12	12.41
Peso del Agua	2.75	2.70	2.68	2.66
C. de Humedad %	24.49	22.77	22.11	21.43



DETERMINACION DEL LIMITE PLASTICO

P.Suelo Húmedo+Rec.	16.85	17.42	16.57
P.Suelo Seco+Rec.	15.62	16.01	15.28
Peso del Recipiente	9.45	8.89	8.67
Peso Suelo Seco	6.17	7.12	6.61
Peso del Agua	1.23	1.41	1.29
C. de Humedad %	19.94	19.80	19.52

Limite Líquido =	22.46
Limite Plástico =	19.75
Índice Plasticidad =	2.71

ADP PERIFERIA
SUPERVISION
ING. CARLOS FLORES ISACUPE
Supervisor Huaraz-Zona 2

ING. Elio Milla Vergara
Gerente General
COLEGIO DE INGENIEROS DEL PERU
ING. Elio Milla Vergara
INGENIERO CIVIL
REG. CIP N° 42832



Jr. Ramón Castilla N° 939 - Huaraz - Telefax 043-422315, 043-9536213



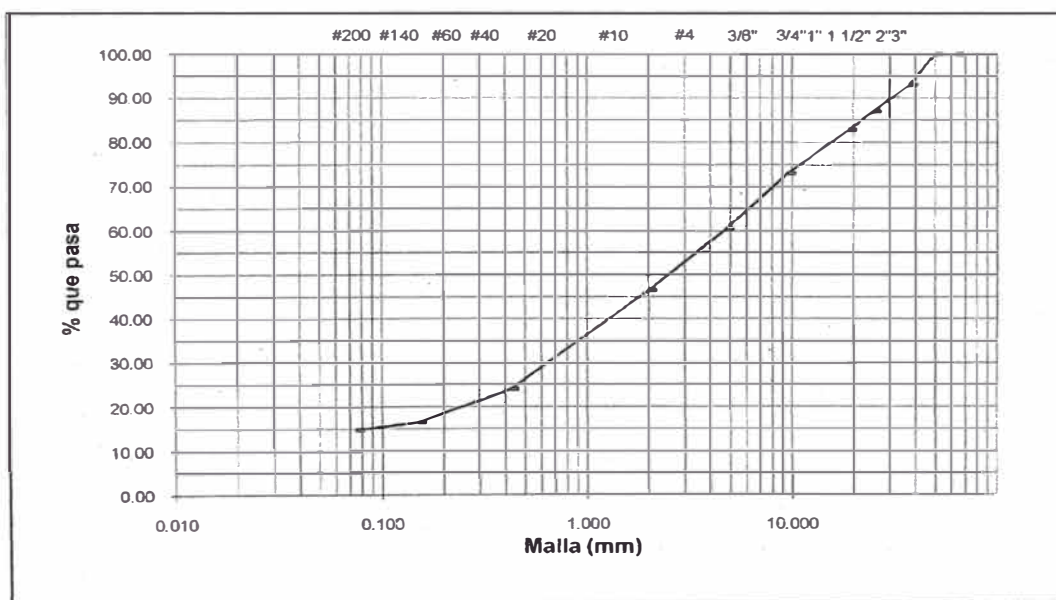
ELIO MILIA VERGARA
INGENIERO CIVIL
INGENIERIA GEOTECNICA PAVIMENTOS

ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO ASTM D-422

Proyecto : Construcción Nuevo SEI Aeropuerto de Anta
Solicita : NEGRILL Contratistas Generales EIRL
Lugar : Aeropuerto Anta, Carhuaz, Ancash Fecha : 30-08-2008
Cantera : Quebrada Uruguay Km. 242 Carretera a Caraz
Pozo : C-01 Muestra : mab-01
Profundidad :

Peso Inicial Seco (gr) = 3100.00 % que pasa N° 200 = 14.71
Peso Lavado y Seco (gr) = 2644.10 P. Retenido 3"(gr) = 0.00

MALLAS	ABERTURA(mm)	PESO RETENIDO(gr)	% ACUMULADO	
			Retenido	Que pasa
2 1/2"	63.000	0.00	0.00	100.00
2"	50.000	0.00	0.00	100.00
1 1/2"	37.500	220.40	7.11	92.89
1"	25.000	180.30	12.93	87.07
3/4"	19.000	132.10	17.19	82.81
3/8"	9.500	305.80	27.05	72.95
# 4	4.750	391.60	39.68	60.32
# 10	2.000	426.20	53.43	46.57
# 40	0.425	702.10	76.08	23.92
# 100	0.150	233.40	83.61	16.39
# 200	0.075	52.20	85.29	14.71



GRAVA (%) 17.19
ARENA (%) 68.11
FINOS (%) 14.71

D60 (mm) = --
D30 (mm) = --
D10 (mm) = --
Coef. Unif. (Cu) = --
Coef. Conc. (Cc) = --

PERIFERIA

NEGRILL CONTRATISTAS GENERALES EIRL

FELIPE CARLOS JARGAS SOLOI
Gerente General



COLEGIO DE INGENIEROS DEL PERU

Ing. Elio Alberto Milia Vergara
INGENIERO CIVIL
REG. CIP N° 12657

SUPERVISION

CARLOS FLORES ISACUPE

Supervisor Huaraz - Zona Jr. Ramón Castilla N° 939 - Huaraz - Telefax 043-422315, 043-9536213





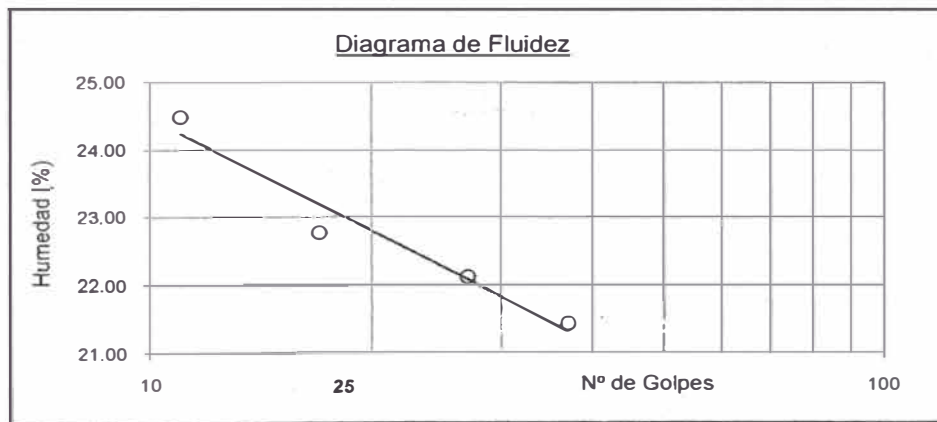
ELIO MILLA VERGARA
INGENIERO CIVIL
INGENIERIA GEOTECNICA PAVIMENTOS

LIMITES DE CONSISTENCIA ASTM D-4318

Proyecto :	Construcción Nuevo SEI Aeropuerto de Anta		
Solicitante :	NEGRILL Contratistas Generales EIRL		
Lugar :	Aeropuerto Anta, Carhuaz, Ancash	Fecha :	30-08-2008
Cantera :	Quebrada Uruguay Km. 242 Carretera a Caraz		
Pozo :	C-01	Muestra :	mab-01
Profundidad :			

DETERMINACION DEL LIMITE LIQUIDO

N° de golpes	11	17	27	37
P.Suelo Húmedo+Rec.	23.39	23.43	23.61	23.62
P.Suelo Seco+Rec.	20.64	20.73	20.93	20.96
Peso del Recipiente	9.41	8.87	8.81	8.55
Peso Suelo Seco	11.23	11.86	12.12	12.41
Peso del Agua	2.75	2.70	2.68	2.66
C. de Humedad %	24.49	22.77	22.11	21.43



DETERMINACION DEL LIMITE PLASTICO

P.Suelo Húmedo+Rec.	16.85	17.42	16.57
P.Suelo Seco+Rec.	15.62	16.01	15.28
Peso del Recipiente	9.45	8.89	8.67
Peso Suelo Seco	6.17	7.12	6.61
Peso del Agua	1.23	1.41	1.29
C. de Humedad %	19.94	19.80	19.52

Limite Líquido = 22.46

Limite Plástico = 19.75

Indice Plasticidad = 2.71

ADP PERIFERIA
SUPERVISION
ING. CARLOS FLORES ISACUPE
Supervisor Huaraz- Zona 2

INGENIERIA CONTRATISTAS GENERALISTAS EIRL
ING. ENRIQUE FLORES ISACUPE
Generalista
COLEGIO DE INGENIEROS DEL PERU
Ing. Elio Milla Vergara
INGENIERO CIVIL
REG. CIP N° 42832



**c) Diseño de Mezclas de Concreto $f'c=$
175 Kg./cm²**



ELIO MILLA VERGARA
INGENIERO CIVIL
INGENIERIA GEOTECNICA PAVIMENTOS

CONTENIDO DE HUMEDAD ASTM D-2216

Proyecto : Construcción Nuevo SEL Aeropuerto de Anta
Veredas
Solicitado : NEGRILL CONTRATISTAS GENERALES E.I.R.L.
Lugar : Aeropuerto de Anta - Carhuaz, Ancash **Fecha :** 26-09-2008
Calicata : Rio Santa - Anta **Agregado :** Fino

DESCRIPCION	M - 1	M - 2
Peso Humedo + Recipiente	199.21	198.53
Peso Seco + Recipiente	192.16	191.63
Peso Recipiente	20.17	20.20
Peso Suelo Seco	171.99	171.43
Peso del Agua	7.05	6.90
Contenido de Humedad (%)	4.10	4.02
Humedad Promedio (%)		
	4.06	

CONTENIDO DE HUMEDAD ASTM D-2216

Proyecto : Construcción Nuevo SEL Aeropuerto de Anta
Veredas
Solicitado : NEGRILL CONTRATISTAS GENERALES E.I.R.L.
Lugar : Aeropuerto de Anta - Carhuaz, Ancash **Fecha :** 26-09-2008
Calicata : Rio Santa - Anta **Agregado :** Grueso

DESCRIPCION	M - 1	M - 2
Peso Humedo + Recipiente	186.81	166.21
Peso Seco + Recipiente	184.13	164.14
Peso Recipiente	20.17	20.33
Peso Suelo Seco	163.96	143.81
Peso del Agua	2.68	2.07
Contenido de Humedad (%)	1.63	1.44
Humedad Promedio (%)		
	1.54	

ADP PERIFERIA
SUPERVISION
ING. CARLOS FLORES ISACUPE
Supervisor Huaraz- Zona 2

NEGRILL CONTRATISTAS GENERALES E.I.R.L.

FELIPE ENRIQUE ARANDA SOLÍS
Gerente General

COLEGIO DE INGENIEROS DEL PERU

Ing. Elio Millá Vergara
INGENIERO CIVIL
REG. C.O. N° 42832

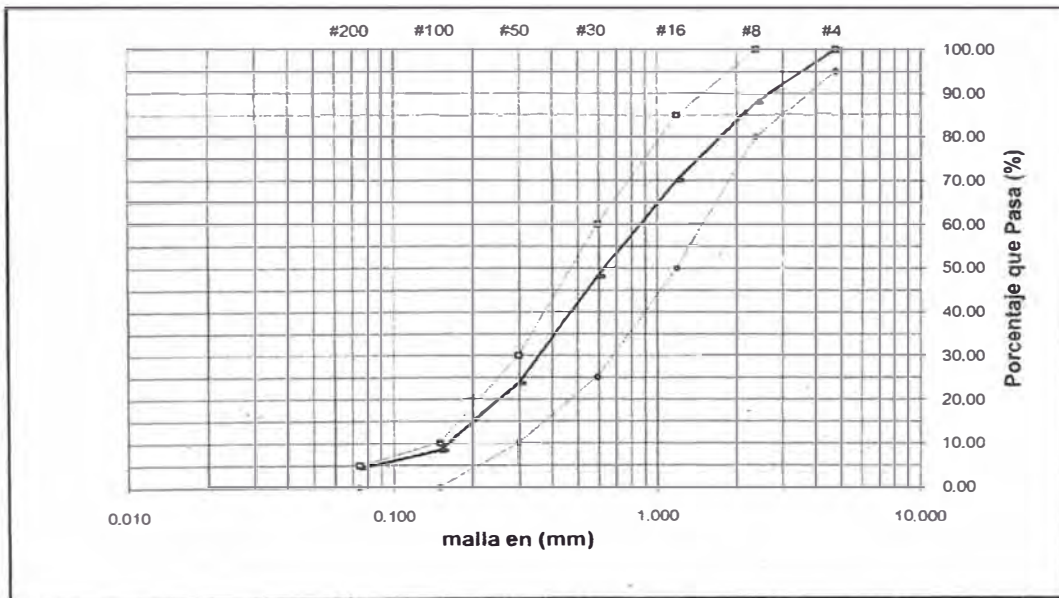
Jr. Ramón Castilla N° 939. Telefax 043-422315, celular 043-9536213. e_mail: emillav@hotmail.com

ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO ASTM C-136

Proyecto : Construcción Nuevo SEL Aeropuerto de Anta
 Veredas
 Solicitado : NEGRILL CONTRATISTAS GENERALES E.I.R.L.
 Lugar : Aeropuerto de Anta - Carhuaz, Ancash Fecha : 26-09-2008
 Pozo : Rio Santa - Anta Agregado : Fino

Peso Inicial Seco (gr) = 2165.00 % que pasa N° 200 = 4.36
 Peso Lavado y Seco (gr) = 2070.50 P. Retenido # 4 (gr) = 0

MALLAS	ABERTURA(mm)	PESO RETENIDO(gr)	% ACUMULADO	
			Retenido	Que pasa
# 4	4.750	0.00	0.00	100.00
# 8	2.360	260.40	12.03	87.97
# 16	1.180	390.60	30.07	69.93
# 30	0.590	473.50	51.94	48.06
# 50	0.297	530.30	76.43	23.57
# 100	0.149	330.40	91.70	8.30
# 200	0.074	85.30	95.64	4.36



Módulo de Fineza = 2.62 ASTM D 136 - 9.2

ADP *[Signature]*
 Nota: PERIFERIA
 SUPERVISION
 ING. CARLOS FLORES ISACUPE
 Supervisor

NEGRILL CONTRATISTAS GENERALES E.I.R.L.

[Signature]
 FELPE ENRIQUE VARGAS SOLDI

COLEGIO DE INGENIEROS DEL PERU
 Elio Alejandro Milla Vergara
 INGENIERO CIVIL
 PER. N° 42832

Ramón Castilla N° 939. Telefax 043-422315, celular 043-9536213. e_mail: emillav@hotmail.com

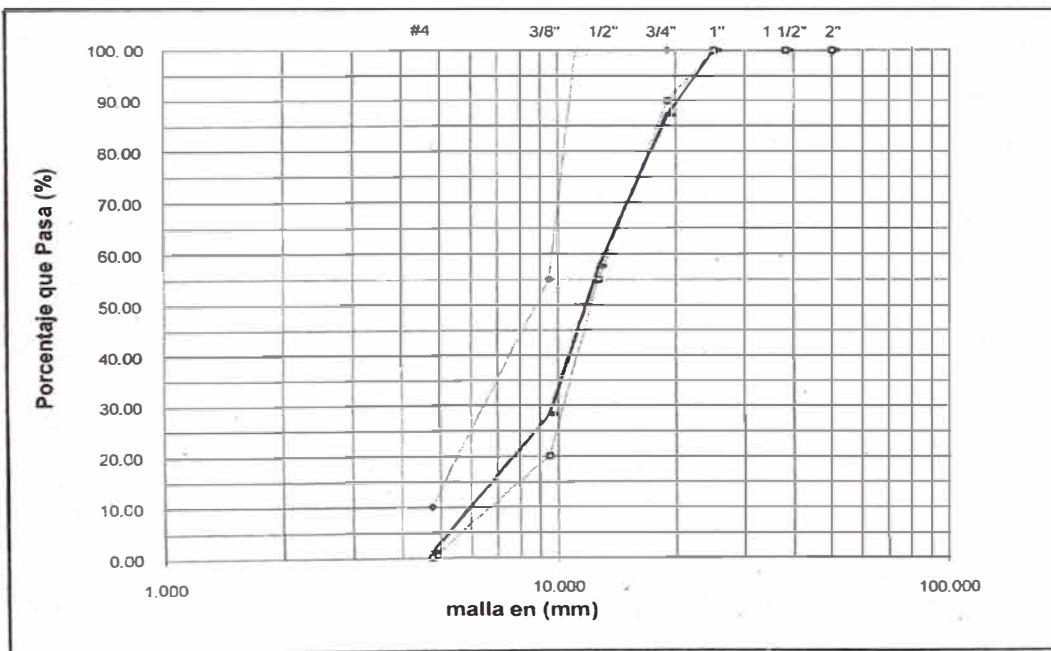


ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO ASTM C-136

Solicitado : Construcción Nuevo SEL Aeropuerto de Anta
Veredas
Proyecto : NEGRILL CONTRATISTAS GENERALES E.I.R.L.
Lugar : Aeropuerto de Anta - Carhuaz, Ancash Fecha : 26-09-2008
Pozo : Río Santa - Anta Agregado : Grueso

Peso Inicial Seco (gr) = 2900.00 % que pasa N° 4 = 1.16
Peso Lavado y Seco (gr) = 2866.50 P. Retenido 2"(gr) = 0

MALLAS	ABERTURA(mm)	PESO RETENIDO(gr)	% ACUMULADO	
			Retenido	Que pasa
2"	50.000	0.00	0.00	100.00
1 1/2"	38.100	0.00	0.00	100.00
1"	25.000	0.00	0.00	100.00
3/4"	19.000	370.80	12.79	87.21
1/2"	12.700	860.40	42.46	57.54
3/8"	9.500	850.70	71.79	28.21
# 4	4.760	784.60	98.84	1.16



Según la especificación ASTM C-33- tamaño número 6. TM = 3/4"

Nota:

PERIFERIA

NEGRILL CONTRATISTAS GENERALES E.I.R.L.

COLEGIO DE INGENIEROS DEL PERU
Elio Millaró Milla Vergara
INGENIERO CIVIL
C.P. N° 42832

FELIPE ENRIQUE VARGAS SOLDI

G. CARLOS FLORES SACUPÉ
Supervisor Huaraz- Zona 2

Ramón Castilla N° 939. Telefax 043-422315, celular 043-9536213. e_mail: emillav@hotmail.com





ELIO MILLA VERGARA
INGENIERO CIVIL
INGENIERIA GEOTECNICA PAVIMENTOS

PESO ESPECIFICO Y PORCENTAJE DE ABSORCION

Proyecto : Construcción Nuevo SEL Aeropuerto de Anta
Solicitado : NEGRILL CONTRATISTAS GENERALES E.I.R.L.
Lugar : Aeropuerto de Anta - Carhuaz, Ancash
Cantera : Rio Santa - Anta
Fecha : 26-09-2008

Agregado		FINO	GRUESO
Tamaño Máximo de la muestra		Malla # 4	3/4"
Tipo de Frasco Utilizado		Fiola 500 ml	Probeta 1000 ml
Peso Frasco + Agua	(A)	663.20	1682.50
Peso Mat. Sup. Seca al aire	(B)	200.00	500.00
Peso Mat.Sat.+agua+Frasco (A+B)	(C)	863.20	2182.50
Peso Global con desp. de Vol.	(D)	787.80	1995.40
Peso vol. Masa+Vol.vacios (C-D)	(E)	75.40	187.10
Peso Especifico Bulk (B/E)		2.65	2.67

Nº recipiente			
Peso recip. + Mat.sup.seca en aire	(A)	138.30	142.31
Peso recip. +Mat. Secado en estufa	(B)	136.10	141.21
Peso del agua (A-B)	(C)	2.20	1.10
Peso del recipiente	(D)	31.30	26.20
Peso material secado en estufa (B-D)	(E)	104.80	115.01
Porcentaje de absorción (C*100)/(E)		2.10	0.96

Observación:



BOLETO DE INGENIEROS DEL PERU
Elio Alejandro Milla Vergara
INGENIERO CIVIL
REG. CIP Nº 42832

ADP PERIFERIA
SUPERVISION
ING. CARLOS FLORES ISACUPE
Supervisor Huaraz- Zona 2

NEGRILL CONTRATISTAS GENERALES E.I.R.L.

General Central

Jr. Ramón Castilla N° 939. Telefax 043-422315, celular 043-9536213. e_mail: emillav@hotmail.com



**d) Diseño de Mezclas de Concreto $f'c =$
210 Kg./cm²**



DISEÑO DE MEZCLAS DE CONCRETO

DISEÑO: $f'c = 210 \text{ Kg./cm}^2$

SOLICITADO POR	NEGRILL Contratistas Generales E.I.R.L.
PROYECTO	Construcción SEI - Anta - Huaraz Aeropuerto de Anta
UBICACIÓN	Dist. Anta, Prov. Carhuaz, Reg. Ancash.
REALIZADO POR	Ing. Fernando Ita Rodríguez.
CANTERA	Anta
FECHA	12 de Agosto de 2008

1.00 MATERIALES

1.01 CEMENTO

- Pórtland Tipo I	=	ASTM C-150
- Peso específico	=	3.11
- Superficie específica	=	3,500 $\text{cm}^2/\text{gr.}$

1.02 AGREGADO FINO

- Modulo de fineza	=	2.99
- Peso específico	=	2.656
- Contenido de humedad	=	2.67 %
- Absorción	=	0.93 %
- Tamaño Máximo	=	< malla de 3/8"
- Peso unitario suelto	=	1,602 Kg./m^3
- Peso unitario compactado	=	1,826 Kg./m^3

1.03 AGREGADO GRUESO

- Perfil	=	Redondeado
- Modulo de fineza	=	7.18
- Peso específico	=	2.670
- Contenido de humedad	=	1.98 %
- Absorción	=	0.57 %
- Tamaño Máximo	=	1" (Pasa malla de 1")
- Peso unitario suelto	=	1,498 Kg./m^3
- Peso unitario compactado	=	1,748 Kg./m^3

1.04 AGUA

- Potable, de la red de servicio publico.

ADP PERIFERIA

SUPERVISION

ING. CARLOS FLORES ISACUPE

Supervisor Huaraz- Zona 2





DISEÑO DE MEZCLAS DE CONCRETO

DISEÑO: $f'c = 210 \text{ Kg./cm}^2$

SOLICITADO POR : NEGRILL Contratistas Generales E.I.R.L.
 PROYECTO : Construcción SEI - Anta - Huaraz
 Aeropuerto de Anta
 UBICACIÓN : Dist. Anta, Prov. Carhuaz, Reg. Ancash.
 REALIZADO POR : Ing. Fernando Ita Rodríguez.
 CANTERA : Anta
 FECHA : 12 de Agosto de 2008

8.00 CEMENTO

- cemento	=	0.133	m ³
- Agua	=	0.182	m ³
- Aire	=	0.020	m ³
- Agregado grueso	=	0.393	m ³
		<u>0.728</u>	m ³

9.00 AGREGADO FINO

- Volumen de agregado fino	=	0.272	m ³
- Contenido de agregado fino	=	721	Kg.

10.00 VALORES DE DISEÑO

- Cemento	=	414	Kg./m ³
- Agua	=	182	Lt/m ³
- Agregado Fino	=	721	Kg./m ³
- Agregado Grueso	=	1,050	Kg./m ³

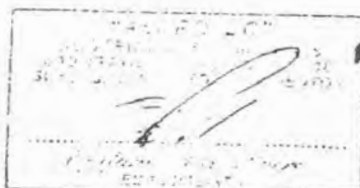
11.00 CORRECCIÓN POR HUMEDAD DEL AGREGADO

11.01 PESO HÚMEDO

- Agregado fino	=	740	Kg./m ³
- Agregado grueso	=	1,071	Kg./m ³

11.02 HUMEDAD SUPERFICIAL

- Agregado fino	=	1.7365	%
- Agregado grueso	=	1.4094	%



ADP *[Signature]* PERIFERIA
 SUPERVISION
 ING. CARLOS FLORES ISACUPE
 Supervisor Huaraz- Zona 2

ASGEOTEC
 Lab. Mecánica de Suelos, Concreto y Pavimento.
[Signature]
 FERNANDO E. ITA RODRIGUEZ
 Ingeniero Civil CIP N° 83948
 Maestría en Geotecnia



[Signature]
 ING. CARLOS FLORES ISACUPE
 Supervisor Huaraz



DISEÑO DE MEZCLAS DE CONCRETO

DISEÑO: $f'c = 210 \text{ Kg./cm}^2$

SOLICITADO POR : NEGRILL Contratistas Generales E.I.R.L.
PROYECTO : Construcción SEI - Anta - Huaraz
Aeropuerto de Anta
UBICACIÓN : Dist. Anta, Prov. Carhuaz, Reg. Ancash.
REALIZADO POR : Ing. Fernando Ita Rodriguez.
CANTERA : Anta
FECHA : 12 de Agosto de 2008

2.00 RESISTENCIA PROMEDIO

Como no se posee un registro de ensayos de obras anteriores, entonces según el RNE para valores de $f'c$ entre 210 a 350 Kg./cm^2 , le corresponde una resistencia promedio de:

$$- f'cr = f'c + 84 = 210 + 84 = 294 \text{ Kg./cm}^2$$

3.00 TAMAÑO MÁXIMO Y ASENTAMIENTO

- Tamaño máximo nominal = 3/4"
- Asentamiento = 4"

4.00 VOLUMEN UNITARIO DE AGUA

- Agua de mezclado = 182 Lt/m^3

5.00 CONTENIDO DE AIRE

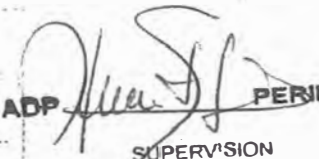
- Contenido de aire = 2.00 %

6.00 RELACIÓN AGUA CEMENTO Y FACTOR CEMENTO

- Relación agua cemento = 0.440
- Factor cemento = 414 $\text{Kg./m}^3 = 9.74 \text{ bolsas/m}^3$

7.00 AGREGADO GRUESO

- Volumen de agregado grueso = 0.601 m^3
- Contenido de agregado grueso = 1,050 Kg.

ADP  PERIFERIA
SUPERVISION
ING. CARLOS FLORES ISACUPB
Supervisor Huaraz- Zona 2

Lab. 44 
FEBRU 2008
MAY 1





DISEÑO DE MEZCLAS DE CONCRETO

DISEÑO: $f'c = 210 \text{ Kg./cm}^2$

SOLICITADO POR : NEGRILL Contratistas Generales E.I.R.L.
 PROYECTO : Construcción SEI - Anta - Huaraz
 Aeropuerto de Anta
 UBICACIÓN : Dist. Anta, Prov. Carhuaz, Reg. Ancash.
 REALIZADO POR : Ing. Fernando Ita Rodríguez.
 CANTERA : Anta
 FECHA : 12 de Agosto de 2008

11.03 APORTE DE HUMEDAD

- Agregado fino	=	12.52	Lt.
- Agregado grueso	=	14.80	Lt.
- Aporte de agregados	=	27.33	Lt.
- Agua efectiva	=	155	Lt.

12.00 CORREGIDOS

- Cemento	=	414	Kg./m ³
- Agua	=	155	Lt/m ³
- Agregado Fino	=	740	Kg./m ³
- Agregado Grueso	=	1,071	Kg./m ³

13.00 PROPORCIÓN EN PESO

1.00 : 1.79 : 2.59

14.00 PROPORCIÓN EN VOLUMEN

1.00	:	1.66	:	2.57
------	---	------	---	------

* El diseño de mezclas calculado, se realizó con arena gruesa y piedra zarandeada entregadas al laboratorio por el solicitante.

* La selección de las proporciones del concreto se realizó por el método del Comité 211 de ACI

* El presente diseño calculado, debe ser verificado en obra preparando mezclas de pruebas para ser sometidas a ensayos de resistencia a compresión axial, a fin de efectuar los ajustes necesarios.



ADP PERIFERIA
 SUPERVISION
 ING. CARLOS FLORES ISACUPE
 Supervisor Huaraz- Zona 2

ASGEOTEC
 Lab. Mecánica de Suelos, Concreto y Pavimentos

 FERNANDO E. ITA RODRIGUEZ
 Ingeniero Civil CIP N° 83948
 Maestría en Geotecnia



CONTRATISTAS GENERALES S.A.



SOLICITADO POR:	NEGRILL Contratistas Generales E.I.R.L.	CANTERA :	Anta
PROYECTO :	Construcción SEI - Anta - Huaraz Aeropuerto de Anta	UBICACIÓN:	Rio Santa - Anta
UBICACIÓN :	Dist. Anta, Prov. Ca. rhuaz, Reg. Ancash.	MUESTRA :	MA - 01
REALIZADO POR:	Ing. Fernando Ita Rodriguez.	MATERIAL :	Agregado Grueso y Fino.
		PROFUND :	--
		FECHA :	10 de Agosto de 2008

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO

ASTM C 136

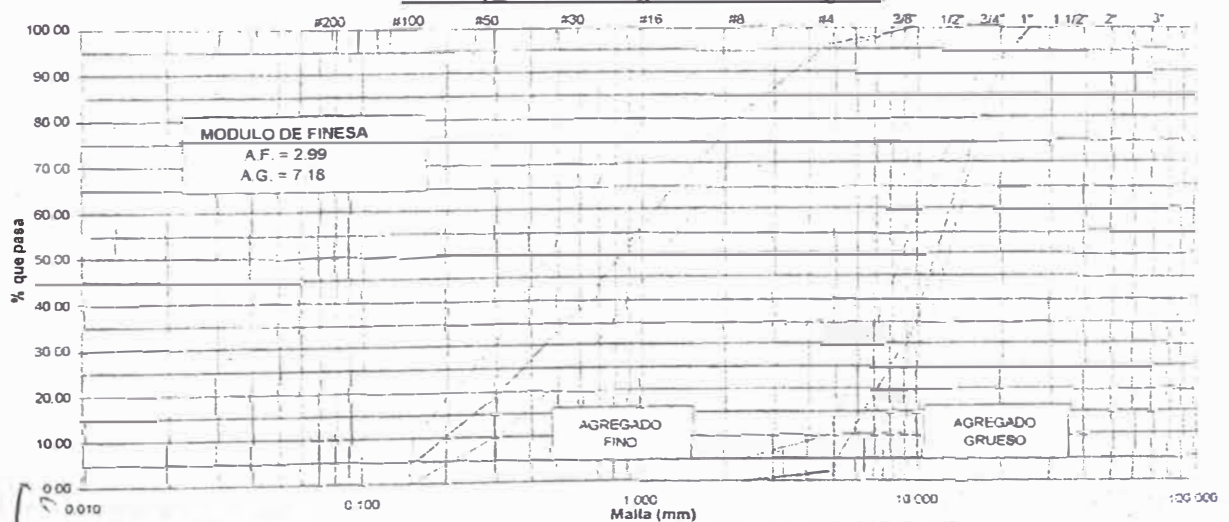
AGREGADO GRUESO (A.G.) PT= 8,251.70 grs.

Tamices ASTM	Abertura (mm.)	Peso Retenido (gr.)	% Retenido Parcial	% Retenido Acumulado	% Acumulado Que Pasa
4"	101.600	0.00	0.00	0.00	100.00
3 1/2"	88.900	0.00	0.00	0.00	100.00
3"	76.200	0.00	0.00	0.00	100.00
2"	50.800	0.00	0.00	0.00	100.00
1 1/2"	38.100	0.00	0.00	0.00	100.00
1"	25.400	0.00	0.00	0.00	100.00
3/4"	19.050	647.80	7.85	7.85	92.15
1/2"	12.700	2,878.20	34.88	42.73	57.27
3/8"	9.525	2,028.20	24.58	67.31	32.69
# 4	4.760	2,548.10	30.88	98.19	1.81
# 8	2.360	149.40	1.81	100.00	0.00

AGREGADO FINO (A.F.) PT= 1,045.80 grs.

3/8"	9.525	0.00	0.00	0.00	100.00
# 4	4.760	37.90	3.62	3.62	96.38
# 8	2.360	154.40	14.76	18.39	81.61
# 16	1.190	204.70	19.57	37.96	62.04
# 30	0.590	252.10	24.11	62.07	37.93
# 50	0.297	200.40	19.16	81.23	18.77
# 100	0.149	152.20	14.55	95.78	4.22
# 200	0.074	31.90	3.05	98.83	1.17
<# 200	0.000	12.20	1.17	100.00	0.00

Limites permisibles de gradación de A.F. y A.G.



SUPERVISIÓN
ING. CARLOS FLORES ISAA
 Supervisor Huaraz - Zona 2

OBSERVACIONES:

* Las muestras de los agregados fueron entregadas al laboratorio por el solicitante
 El tamaño máximo nominal del agregado grueso es 3/4"

ASGEOTEC
 Lab. Mecánica de Suelos, Concreto y Pavimentos
FERNANDO E. ITA RODRIGUEZ
 Ingeniero Civil CIP N° 33948
 Maestría en Geotecnia

Jr. Los Jazmines 3^{er} Cuadra S.N. - Villón Alto Mz. 172 Lt. 06 - Huaraz - Ancash - Perú
 Teléfonos (043) 426317, 943692631
 E-mail: asgeotec@yahoo.com



SO LICITADO POR: NEGRILL Contratistas Generales E.I.R.L.	CANTERA : Anta
PROYECTO : Construcción SEI - Anta - Huaraz	UBICACIÓN: Río Santa - Anta
Aeropuerto de Anta	MUESTRA : MA - 01
UBICACIÓN : Dist. Anta, Prov. Carhuaz, Reg. Ancash.	MATERIAL : Agregado Grueso y Fino.
REALIZADO POR: Ing. Fernando Ita Rodríguez.	PROFUND. : --
	FECHA : 10 de Agosto de 2008

CONTENIDO DE HUMEDAD ASTM D-2216

CANTERA MUESTRA PROFUNDIDAD (m.)	Anta AGREGADO FINO		Anta AGREGADO GRUESO	
	5	6	11	1
FRASCO N°				
(1) Pfr. + P.S.H. (gr.)	189.91	190.90	696.00	718.80
(2) Pfr. + P.S.S. (gr.)	186.50	187.41	686.40	708.80
(3) P. agua (gr.) (1)-(2)	3.41	3.49	9.60	10.00
(4) Pfr. (gr.)	57.85	57.16	200.00	204.00
(5) P.S.S. (gr.) (2)-(4)	128.65	130.25	486.40	504.80
(6) C. Humedad (%) (3)/(5)	2.65	2.68	1.97	1.98
Contenido Hum. Promedio (%)	2.67		1.98	

NOTA: Pfr. = Peso del frasco
P.S.H. = Peso de Suelo Húmedo
P.S.S. = Peso de Suelo Seco
P. agua = Peso de agua

OBSERVACIONES :

* Las muestras de los agregados fueron entregadas al laboratorio por el solicitante.

ASGEOTEC
Lab. Mecánica de Suelos, Concreto y Pavimentos
FERNANDO E. ITA RODRIGUEZ
Ingeniero Civil CIP N° 83948
Maestría en Geotecnia

ADP PERIFERIA
SUPERVISION
ING. CARLOS FLORES ISACUPE
Supervisor Huaraz- Zona 2

NEGRILL CONTRATISTAS GENERALES E.I.R.L.
ING. ENRIQUE VARGAS BOLEN
Gerente General



SOLICITADO POR:	NEGRILL Contratistas Generales E.I.R.L.	CANTERA :	Anta
PROYECTO :	Construcción SEI - Anta - Huaraz	UBICACIÓN:	Rio Santa - Anta
	Aeropuerto de Anta	MUESTRA :	MA - 01
UBICACIÓN :	Dist. Anta, Prov. Carhuaz, Reg. Ancash.	MATERIAL :	Agregado Grueso
REALIZADO POR:	Ing. Fernando Ita Rodriguez.	PROFUND. :	--
		FECHA :	11 de Agosto de 2008

PESO ESPECIFICO AGREGADO GRUESO ASTM C 127

DATOS:

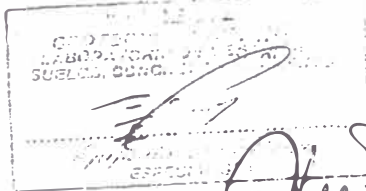
A : Peso en el aire de la muestra seca	=	9,122.50	gr.
B : Peso en el aire de la muestra saturada con superficie seca	=	9,174.10	gr.
C : Peso sumergido en agua de la muestra saturada	=	5,706.30	gr.

RESULTADOS:

PESO ESPECÍFICO NOMINAL	=	$\frac{A}{A - C}$	=	2.670
PESO ESPECÍFICO APARENTE	=	$\frac{A}{B - C}$	=	2.631
PESO ESPECÍFICO APARENTE (S.S.S.)	=	$\frac{B}{B - C}$	=	2.646
ABSORCIÓN DE AGUA EN PORCENTAJE	=	$\frac{B - A}{A} \times 100$	=	0.57

OBSERVACIONES:

- * Las muestras de los agregados fueron entregadas al laboratorio por el solicitante.
- * El tamaño máximo nominal del agregado grueso es 3/4"



ADA PERIFERIA
SUPERVISION
ING. CARLOS FLORES ISACUPE
Supervisor Huaraz- Zona 2

ASGEOTEC
Lab. Mecánica de Suelos, Concreto y Pavimentos

FERNANDO E. ITA RODRIGUEZ
Ingeniero Civil CIP N° 83948
Maestría en Geotecnia

REGISTRO DE CONTRATISTAS GENERALES E.I.R.L.

ENRIQUE YARGAS SOLÍS
Gerente General



SOLICITADO POR:	NEGRILL Contratistas Generales E.I.R.L.	CANTERA :	Anta
PROYECTO :	Construcción SEI - Anta - Huaraz	UBICACIÓN:	Río Santa - Anta
UBICACIÓN :	Aeropuerto de Anta	MUESTRA :	MA - 01
REALIZADO POR:	Dist. Anta, Prov. Carhuaz, Reg. Ancash.	MATERIAL :	Agregado Fino.
	Ing. Fernando Ita Rodríguez.	PROFUND :	--
		FECHA :	11 de Agosto de 2008

3

PESO ESPECIFICO AGREGADO FINO ASTM C 128

Picnómetro N° : 01
Temperatura : 18 °C

DATOS:

A : Peso al aire de la muestra desecada	=	495.40	gr.
B : Peso del picnómetro aforado lleno de agua	=	660.40	gr.
C : Peso total del picnómetro aforado con la muestra y lleno de agua	=	969.30	gr.
S : Peso de la muestra saturada, con superficie seca	=	500.00	gr.

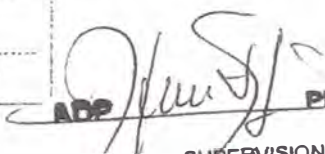
RESULTADOS:

PESO ESPECÍFICO NOMINAL	=	$\frac{A}{B + A - C}$	=	2.656
PESO ESPECÍFICO APARENTE	=	$\frac{A}{B + S - C}$	=	2.592
PESO ESPECÍFICO APARENTE (S.S.S.)	=	$\frac{S}{B + S - C}$	=	2.616
ABSORCIÓN DE AGUA EN PORCENTAJE	=	$\frac{S - A}{A} \times 100$	=	0.93

OBSERVACIONES:

* Las muestras de los agregados fueron entregadas al laboratorio por el solicitante.

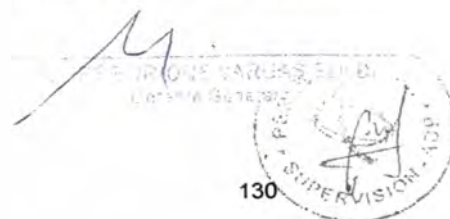



ADP PERIFERIA
 SUPERVISION
ING. CARLOS FLORES ISACUPE
 Supervisor Huaraz- Zona 2

ASGEOTEC
 Lab. Mecánica de Suelos, Concreto y Pavimentos

FERNANDO E. ITA RODRIGUEZ
 Ingeniero Civil CIP N° 83948
 Maestría en Geotecnia

NEGRILL CONTRATISTAS GENERALES E.I.R.L.



e) Diseño de Mezclas de Concreto $f'c = 350 \text{ Kg./cm}^2$



ELIO MILLA VERGARA
INGENIERO CIVIL
INGENIERIA GEOTECNICA PAVIMENTOS

DISEÑO DE MEZCLAS DE CONCRETO - METODO ACI 211

PROYECTO : Construcción Nuevo SEL Aeropuerto de Anta
SOLICITADO : NEGRILL CONTRATISTAS GENERALES E.I.R.L.
UBICACIÓN : Aeropuerto de Anta - Carhuaz, Ancash
CANTERA : Río Santa - Anta FECHA : 26-09-2008

DATOS TECNICOS

$f'c = 350 \text{ kg/cm}^2 = 34.32 \text{ Mpa}$

AGREGADO FINO

Módulo de Fineza = 2.62 Peso Específico (Tn/m³) = 2.653
Contenido de Humedad (%) = 4.06 Peso Seco Suelto (Kg/m³) = 1494
Absorción (%) = 2.10 Peso Seco Compactado (Kg/m³) = 1634

AGREGADO GRUESO

Contenido de Humedad (%) = 1.54 Peso Específico (Tn/m³) = 2.672
Absorción (%) = 0.96 Peso Seco Suelto (Kg/m³) = 1533
Peso Seco Compactado (Kg/m³) = 1634

VALORES DE DISEÑO

Resistencia a la Compresión = 350 Peso específico del Cemento = 3.11
Tamaño Maximo Nom. (Pulg) = 3/4 Revenimiento (Pulg.) = 3" -4"
Agua de Mezclado (lts.) = 205 Aire incluido (%) = 2
Relación a/c = 0.41 Volumen de Agregado Grueso = 0.64

CANTIDAD DE MATERIALES POR M3 DE CONCRETO

Material	Kg/m ³	
Cemento	500	
Piedra	1058	
Arena	619	
Agua	187	11.765 bolsas/m ³

PROPORCIONES

PROPORCION	PESO	VOLUMEN
Cemento	1	1
Arena	1.2	1.2
Piedra	2.1	2.0
Agua	0.37	15.9

lt/saco

ADP PERIFERIA
SUPERVISION
ING. CARLOS FLORES SACUPE
Supervisor Huaraz - zona 2

NEGRILL CONTRATISTAS GENERALES E.I.R.L.

ELIO MILLA VERGARA
INGENIERO CIVIL
REG. CIP N° 42832

Notas Importantes:

- Muestreo e identificación realizado por el interesado
- Se recomienda usar piedra chancada en el agregado grueso
- Verificar el diseño con probetas de concreto antes del vaciado masivo
- Verificar la calidad del material en obra



COLEGIO DE INGENIEROS DEL PERU

ING. Elio Milla Vergara
INGENIERO CIVIL
REG. CIP N° 42832

Jr. Ramón Castilla N° 939. Telefax 043-422315, celular 043-9536213. e_mail: emillav@hotmail.com





ELIO MILLA VERGARA
INGENIERO CIVIL
INGENIERIA GEOTECNICA PAVIMENTOS

CONTENIDO DE HUMEDAD ASTM D-2216

Proyecto : Construcción Nuevo SEL Aeropuerto de Anta
Solicitado : NEGRILL CONTRATISTAS GENERALES E.I.R.L.
Lugar : Aeropuerto de Anta - Carhuaz, Ancash Fecha : 26-09-2008
Calicata : Río Santa - Anta Agregado : Fino

DESCRIPCION	M - 1	M - 2
Peso Humedo + Recipiente	199.21	198.53
Peso Seco + Recipiente	192.16	191.63
Peso Recipiente	20.17	20.20
Peso Suelo Seco	171.99	171.43
Peso del Agua	7.05	6.90
Contenido de Humedad (%)	4.10	4.02
Humedad Promedio (%)		4.06

CONTENIDO DE HUMEDAD ASTM D-2216

Proyecto : Construcción Nuevo SEL Aeropuerto de Anta
Solicitado : NEGRILL CONTRATISTAS GENERALES E.I.R.L.
Lugar : Aeropuerto de Anta - Carhuaz, Ancash Fecha : 26-09-2008
Calicata : Rio Santa - Anta Agregado : Grueso

DESCRIPCION	M - 1	M - 2
Peso Humedo + Recipiente	186.81	166.21
Peso Seco + Recipiente	184.13	164.14
Peso Recipiente	20.17	20.33
Peso Suelo Seco	163.96	143.81
Peso del Agua	2.68	2.07
Contenido de Humedad (%)	1.63	1.44
Humedad Promedio (%)		1.54

ABP PERIFERIA
SUPERVISION
ING. CARLOS FLORES ISACUPE
Supervisor Huaraz- Zona 2

NEGRILL CONTRATISTAS GENERALES E.I.R.L.
Ing. ENRIQUE VARGAS SANCHEZ
Gerente General
COLEGIO DE INGENIEROS DEL PERU
Ing. Elio Milla Vergara
INGENIERO CIVIL
REG. CIP N° 42832





ELIO MILLA VERGARA
INGENIERO CIVIL
INGENIERIA GEOTECNICA PAVIMENTOS

ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO ASTM C-136

Proyecto : Construcción Nuevo SEL Aeropuerto de Anta

Solicitado : NEGRILL CONTRATISTAS GENERALES E.I.R.L.

Lugar : Aeropuerto de Anta - Carhuaz, Ancash

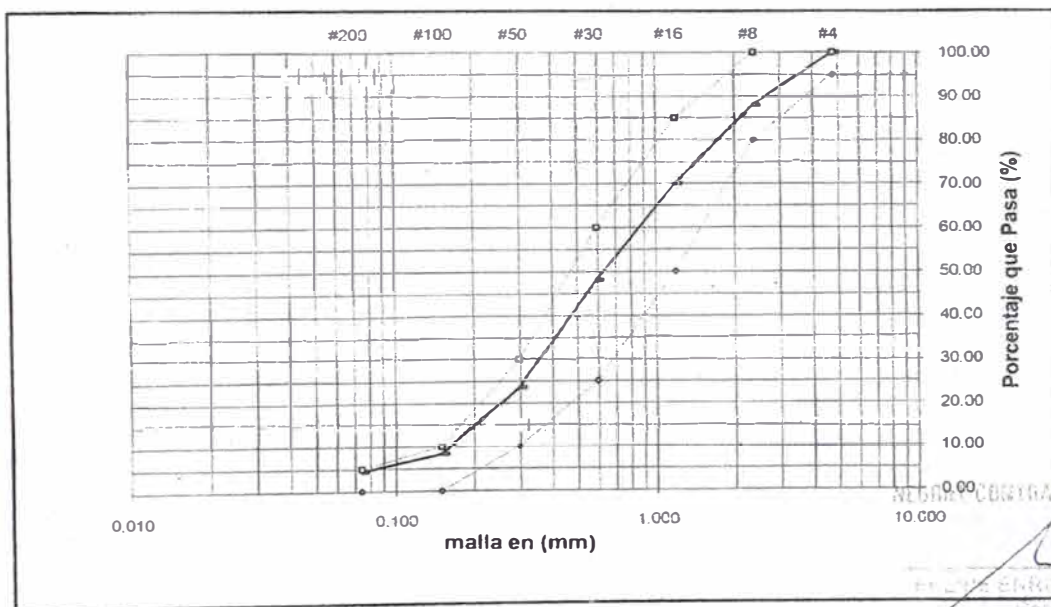
Fecha : 26-09-2008

Pozo : Río Santa - Anta

Agregado : Fino

Peso Inicial Seco (gr) = 2165.00 % que pasa N° 200 = 4.36
 Peso Lavado y Seco (gr) = 2070.50 P. Retenido # 4 (gr) = 0

MALLAS	ABERTURA(mm)	PESO RETENIDO(gr)	% ACUMULADO	
			Retenido	Que pasa
# 4	4.750	0.00	0.00	100.00
# 8	2.360	260.40	12.03	87.97
# 16	1.180	390.60	30.07	69.93
# 30	0.590	473.50	51.94	48.06
# 50	0.297	530.30	76.43	23.57
# 100	0.149	330.40	91.70	8.30
# 200	0.074	85.30	95.64	4.36



Módulo de Fineza = 2.62

ASTM D 136 - 9.2

Nota:

ADP *[Signature]* PERIFERIA
 SUPERVISION
 ING. CARLOS FLORIN BACUPE
 Supervisor Huarez- zona 2

COLEGIO DE INGENIEROS DEL PERU
[Signature]
 Ing. Elio Alejandro Milla Vergara
 INGENIERO CIVIL
 REG. CIP N° 42832

Jr. Ramón Castilla N° 939. Telefax 043-422315, celular 043-9536213. e_mail: emillav@hotmail.com C





ELIO MILLA VERGARA
INGENIERO CIVIL
INGENIERIA GEOTECNICA PAVIMENTOS

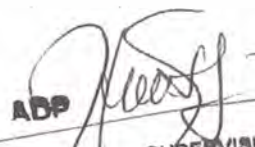
PESO ESPECIFICO Y PORCENTAJE DE ABSORCION


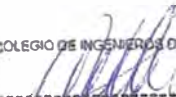
Proyecto : Construcción Nuevo SEL Aeropuerto de Anta
Solicitado : NEGRILL CONTRATISTAS GENERALES E.I.R.L.
Lugar : Aeropuerto de Anta - Carhuaz, Ancash
Cantera : Rio Santa - Anta
Fecha : 26-09-2008

Agregado		FINO	GRUESO
Tamaño Máximo de la muestra		Malla # 4	3/4"
Tipo de Frasco Utilizado		Fiola 500 ml	Probeta 1000 ml
Peso Frasco + Agua	(A)	663.20	1682.50
Peso Mat. Sup. Seca al aire	(B)	200.00	500.00
Peso Mat.Sat.+agua+Frasco (A+B)	(C)	863.20	2182.50
Peso Global con desp. de Vol.	(D)	787.80	1995.40
Peso vol. Masa+Vol.vacios (C-D)	(E)	75.40	187.10
Peso Específico Bulk (B/E)		2.65	2.67

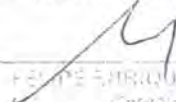
Nº recipiente			
Peso recip. + Mat.sup.seca en aire	(A)	138.30	142.31
Peso recip. +Mat. Secado en estufa	(B)	136.10	141.21
Peso del agua (A-B)	(C)	2.20	1.10
Peso del recipiente	(D)	31.30	26.20
Peso material secado en estufa (B-D)	(E)	104.80	115.01
Porcentaje de absorción (C*100)/(E)		2.10	0.96

Observación:

ADP  PERIFERIA
SUPERVISION
ING. CARLOS FLORES ÍSACUPE
Supervisor Huánuco - Zona 2

 COLEGIO DE INGENIEROS DEL PERU

Elio Alejandro Milla Vergara
INGENIERO CIVIL
REG. CIP N° 42832

REGISTRADO EN EL REGISTRO NACIONAL DE EMPRESAS


FELIPE ENRIQUE VARGAS, S.P.A.
Gerente General

Jr. Ramón Castilla N° 939. Telefax 043-422315, celular 043-9536213. e_mail: emillav@hotmail.com



f) Densidad in situ (Zona de Estacionamiento)



ELIO MILLA VERGARA
INGENIERO CIVIL
INGENIERIA GEOTECNICA PAVIMENTOS

Proyecto : Construcción Nuevo SEI Aeropuerto de Anta
Solicitado: Negrill Contratistas Generales E.I.R.L.
Lugar : Anta - Carhuaz

Fecha 24/09/08

DENSIDAD IN SITU POR EL METODO DEL CONO DE ARENA ASTM D-1556, AASHTO T 191, MTC E117-2000

Item	Descripción	Und.	Ensayo 1	Ensayo 2	Ensayo 3	Ensayo 4
Estacionamiento						
Progresiva						
Lado						
1	Peso del material + lata	(gr)	6310.00			
2	Peso de la lata	(gr)	10.00			
3	Peso neto del suelo la grava (1)-(2)	(gr)	6300.00			
4	Peso de la Arena + embudo	(gr)	7700.00			
5	Peso de la arena que queda + embudo	(gr)	1125.00			
6	Peso de la arena del cono inferior del embudo	(gr)	2725.00			
7	Peso de la arena empleada (4)-(5)-(6)		3850.00			
8	Densidad de la Arena	(gr/cm ³)	1.33			
9	Volumen del hueco (7)/(8)	(cm ³)	2894.74			
10	Peso de la grava secada al aire	(gr)	950.00			
11	Volumen de la grava por desplazamiento	(cm ³)	390.00			
12	Peso del suelo (3)-(10)	(gr)	5350.00			
13	Volumen del suelo (9)-(10)	(cm ³)	2504.74			
14	Densidad del Suelo Húmedo (3)/(9)	(gr/cm ³)	2.14			
15	Humedad Contendida del Suelo	(%)	6.05			
16	Densidad del suelo seco (10)/((11)+100)	(gr/cm ³)	2.01			
17	Maxima Densidad determinada en la Curva	(gr/cm ³)	2.07			
18	Porcentaje de Compactación (12)x100/(13)	(%)	97.30			
19	Profundidad de Ensayo	(cm)	13.00			

OBSERVACIONES:

ADP
PERIFERIA
SUPERVISION
ING. CARLOS FLORES ISACUPE
Supervisor Huaraz- Zona 2
Jr. Ramón Castilla N° 939 - Huaraz - Telefax 043-422315. Cel. 043-943536213

COLEGIO DE INGENIEROS DEL PERU

Ing. Elio Alejandro Milla Vergara
INGENIERO CIVIL
REG. CIP N° 42832

NEGRILL CONTRATISTAS GENERALES E.I.R.L.

Elio Alejandro Milla Vergara
Ing. Geo. General

g) Densidad in situ (Pista de Acceso)



ELIO MILLA VERGARA
INGENIERO CIVIL
INGENIERIA GEOTECNICA PAVIMENTOS

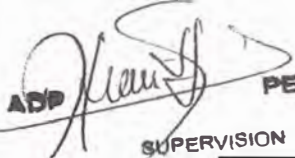
Proyecto : Construcción Nuevo SEI Aeropuerto de Anta
Solicitado: Negrill Contratistas Generales E.I.R.L.
Lugar : Anta - Carhuaz



Fecha 24/09/08

DENSIDAD IN SITU POR EL METODO DEL CONO DE ARENA ASTM D-1556, AASHTO T 191, MTC E117-2000

Item	Descripción	Und.	Ensayo 1	Ensayo 2	Ensayo 3	Ensayo 4
Pista de Acceso (Sub rasante)						
Progresiva			0+010	0+030	0+050	0+070
Lado			Centro	Derecha	Izquierda	Derecha
1	Peso del material + lata	(gr)	6510.00	6950.00	6810.00	6160.00
2	Peso de la lata	(gr)	10.00	10.00	10.00	10.00
3	Peso neto del suelo la grava (1)-(2)	(gr)	6500.00	6940.00	6800.00	6150.00
4	Peso de la Arena + embudo	(gr)	7700.00	7700.00	7700.00	7700.00
5	Peso de la arena que queda + embudo	(gr)	1125.00	1125.00	1125.00	1125.00
6	Peso de la arena del cono inferior del embudo	(gr)	2625.00	2325.00	2445.00	2775.00
7	Peso de la arena empleada (4)-(5)-(6)		3950.00	4250.00	4130.00	3800.00
8	Densidad de la Arena	(gr/cm ³)	1.33	1.33	1.33	1.33
9	Volumen del hueco (7)/(8)	(cm ³)	2969.92	3195.49	3105.26	2857.14
10	Peso de la grava secada al aire	(gr)	1250.00	1100.00	920.00	850.00
11	Volumen de la grava por desplazamiento	(cm ³)	480.00	420.00	350.00	330.00
12	Peso del suelo (3)-(10)	(gr)	5250.00	5840.00	5880.00	5300.00
13	Volumen del suelo (9)-(10)	(cm ³)	2489.92	2775.49	2755.26	2527.14
14	Densidad del Suelo Húmedo (3)/(9)	(gr/cm ³)	2.11	2.10	2.13	2.10
15	Humedad Contendida del Suelo	(%)	6.20	5.10	6.60	5.80
16	Densidad del suelo seco (10)/((11)+100)	(gr/cm ³)	1.99	2.00	2.00	1.98
17	Maxima Densidad determinada en la Curva	(gr/cm ³)	2.07	2.07	2.07	2.07
18	Porcentaje de Compactación (12)x100/(13)	(%)	95.91	96.72	96.71	95.76
19	Profundidad de Ensayo	(cm)	13.00	14.00	14.00	12.00

OBSERVACIONES:

ADD 
PERIFERIA
SUPERVISION
ING. CARLOS FLORES ISACOPÉ
Supervisor Huaraz- Zona 2

 COLEGIO DE INGENIEROS DEL PERU

Ing. Elio Milla Vergara
INGENIERO CIVIL
D.E. CIP N° 42632

CONTRATISTAS GENERALES E.I.R.L.


E.LIO MILLA VERGARA S.O.L.O.
D.E. CIP N° 42632

Jr. Ramón Castilla N° 939 - Huaraz - Telefax 043-422315. Cel. 043-943536213

f) Ensayo de Resistencia a Compresión de Briquetas de Concreto.



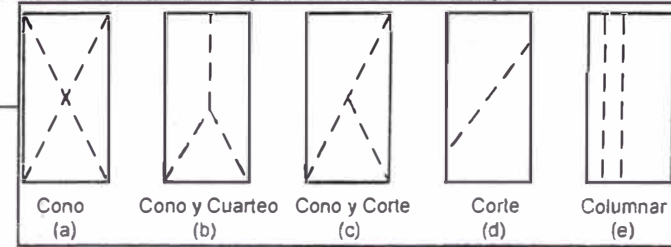
ELIO MILLA VERGARA
INGENIERO CIVIL
INGENIERIA GEOTECNICA PAVIMENTOS

ENSAYO DE RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE BRIQUETAS DE CONCRETO (ASTM C39/C39-M)

OBRA : Construcción Nuevo SEI Aeropuerto de Anta

SOLICITANTE : NEGRILL Contratistas Generales E.I.R.L.

LUGAR : Aeropuerto Anta - Carhuaz - Ancash



N°	DESCRIPCION	f'c diseño (Kg/cm ²)	FECHA		Edad Días	Diametro (cm)	Area (cm ²)	Carga (Kgf)	Tipo de Fractura	f'cd (Kg/cm ²)	% fcd/f'c
			Moldeo	Rotura							
1	Zapata	210	26/08/08	04/09/08	9	16.00	201.06	39200	(d)	195	92.84
2	Viga de Cimentación	210	19/08/08	04/09/08	16	16.00	201.06	42280	(e)	210	100.13
3	Viga	210	19/08/08	04/09/08	16	16.00	201.06	42260	(e)	210	100.09
4	Zapata	210	15/08/08	04/09/08	20	15.00	176.71	39070	(e)	221	105.28

Nota: Briqueas muestreadas por el interesado



ADP PERIFERIA
SUPERVISION
ING. CARLOS FLORES ISACUPI
Supervisor Muñazá Zona 2

L/D:	1.75	1.50	1.25	1.00	1.8 D a
Factor:	0.98	0.96	0.93	0.87 (Note 11)	2.2 D

[Handwritten signature]

COLFGO DE INGENIEROS DEL PERU
Ing. Elio Alejandro Milla Vergara
INGENIERO CIVIL
REG. CIP N° 42832

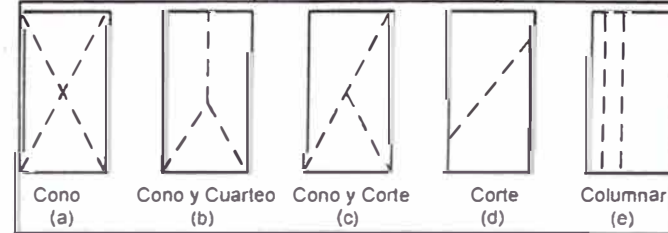


ENSAYO DE RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE BRIQUETAS DE CONCRETO (ASTM C39/C39-M)

OBRA : Construcción Nuevo SEI Aeropuerto de Anta

SOLICITANTE : NEGRILL Contratistas Generales E.I.R.L.

LUGAR : Anta - Carhuaz - Ancash



N°	DESCRIPCION	f'c diseño (Kg/cm ²)	FECHA		Edad Dias	Diametro (cm)	Area (cm ²)	Carga (Kgf)	Tipo de Fractura	f'cd (Kgf/cm ²)	% fcd/f'c
			Moldeo	Rotura							
1	Viga de Cimentación	210	20/08/08	27/08/08	7	15.00	176.71	39000	(d)	221	105.09
2	Viga de Cimentación	210	20/08/08	03/09/08	14	16.00	201.06	39800	(d)	198	94.26
3	Viga de Cimentación	210	20/08/08	17/09/08	28	15.00	176.71	40150	(e)	227	108.19
4	Sobrecimiento Armado	210	27/08/08	24/09/08	28	16.00	201.06	42300	(e)	210	100.18
5	Columnas	210	02/09/08	23/09/08	21	15.00	176.71	41200	(e)	233	111.02
6	Vigas	210	05/09/08	26/09/08	21	15.00	176.71	41310	(d)	234	111.32

Nota: Briquetas muestreadas por el interesado

L/D: 1.75 1.50 1.25 1.00 1.8 D a
Factor: 0.98 0.96 0.93 0.87 (Note 11) 2.2 D



PERIFERIA
SUPERVISION
ING. CARLOS FLORES ISACUPE
Supervisor Huaraz- Zona 2

ING. Elio Milla Vergara
INGENIERO CIVIL
REG. CIP N° 42832



PERU
Ing. Elio Milla Vergara
INGENIERO CIVIL
REG. CIP N° 42832



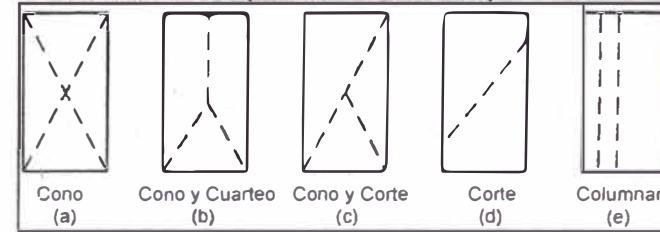
ELIO MILLA VERGARA
INGENIERO CIVIL
INGENIERIA GEOTECNICA PAVIMENTOS

ENSAYO DE RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE BRIQUETAS DE CONCRETO (ASTM C39/C39-M)

OBRA : Construcción del Nuevo SEI - Aeropuerto de Anta

SOLICITANTE : NEGRILL Contratistas Generales E.I.R.L.

LUGAR : Aeropuerto Anta - Carhuaz



N°	DESCRIPCION	f'c diseño (Kg/cm ²)	FECHA		Edad Días	Diametro (cm)	Area (cm ²)	Carga (Kgf)	Tipo de Fractura	f'cd (Kgf/cm ²)	% fcd/f'c
			Moldeo	Rotura							
1	Columna	210	02/09/08	30/09/08	28	15.00	176.71	49870	(d)	282	134.38
2	Viga	210	05/09/08	03/10/08	28	15.00	176.71	49960	(d)	283	134.63
3	Zapata	210	15/08/08	12/09/08	28	15.00	176.71	46440	(e)	263	125.14
4	Tanque Cisterna	210	26/09/08	03/10/08	7	15.00	176.71	35350	(c)	200	95.26
5	Tanque Cisterna	210	26/09/08	10/10/08	14	15.00	176.71	38500	(c)	218	103.75
6	Tanque Cisterna	210	26/09/08	24/10/08	28	15.00	176.71	44370	(e)	251	119.56
7	Losa de Pavimento	350	18/10/08	25/10/08	7	15.00	176.71	60580	(d)	343	97.95
8	Losa de Pavimento	350	18/10/08	01/11/08	14	15.00	176.71	62960	(d)	356	101.79
9	Losa de Pavimento	350	18/10/08	15/11/08	28	15.00	176.71	67270	(d)	381	108.76

Nota: Brquetas muestreadas por el interesado

L/D: 1.75 1.50 1.25 1.00 1.8 D a
Factor: 0.98 0.96 0.93 0.87 (Note 11) 2.2.D



PERIFERIA
SUPERVISION
ING. CARLOS LOPEZ ISACUPE
SUPERVISOR

h) Diseño de Mortero Asfáltico



CARLOS AMOROS HECK

CONTRATISTAS GENERALES S.A.

Av Republica de Colombia 671 - Oficina 603 San isidro - Lima - Peru
 TELEFONO: 4406239-4400064-4220440-4225221 TELEFAX: (511) 4406239
 e - mail: camohesa@terra.com.pe

37 AÑOS DE EXPERIENCIA
 ESPECIALISTAS EN PAVIMENTACION, ASFALTOS EMULSIONADOS Y MODIFICADOS CON POLIMEROS Y OBRAS EN GENERAL

MEZCLA DENSA EN FRIO

DATOS GENERALES

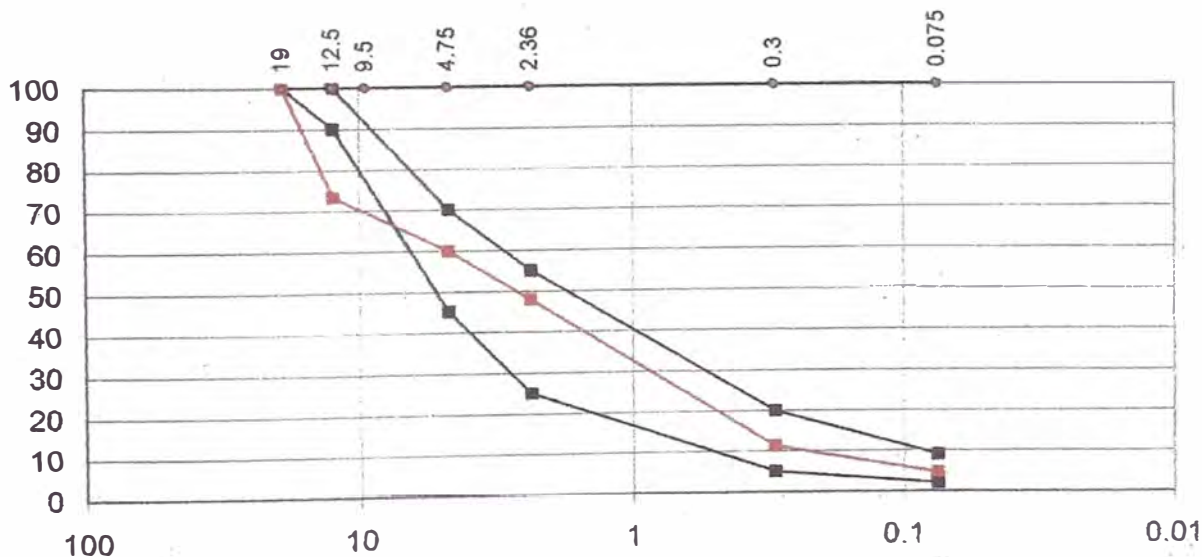
CLIENTE : NEGRILL CONTRATISTAS GENERALES EIRL
 OBRA : AEROPUERTO DE ANTA
 UBICACIÓN : HUARAZ

DATOS DE LA MUESTRA

DISEÑO : MEZCLA DENSA EN FRIO DE 2"
 FECHA : 23-10-08

TAMIZ	AASHTO T-27 (mm)	PORCENTAJE QUE PASA	ESPECIFICACION D	OBSERVACIONES
1 1/4"	31.250	100.0	100	MATERIAL MEZCLADO CON LAS SIGUIENTES PROPORCIONES : 40% AGREGADO GRUESO ZARANDEADO POR 3/4" Y 60% DE AGREGADO FINO. ADEMAS SE DEBE AGREGAR 0.5% DE CEMENTO PORTLAND TIPO I.
1"	25.400	100.0	100	
3/4"	19.000	100.0	100	
1/2"	12.500	73.4	90-100	
Nº 4	4.750	60.0	45-70	FORMULA DE TRABAJO: PVS : 1683 kg/m3
Nº 8	2.360	47.9	25-55	FILLER (0.5%): 0.2 bi/m3
Nº 50	0.300	11.3	5-20	AGUA (2.0%): 8.9 gl/m3
Nº 200	0.075	4.7	2-9	EMULSION CSS-1hp (8.5%): 37.8 gl/m3

TAMICES (mm)



CARLOS AMOROS HECK
 Contratistas Generales S.A.

ING. JULIO VALLEJOS PALOMINO
 JEFE DEL LABORATORIO DE INVESTIGACION
 DISEÑO Y CONTROL DE ASFALTOS

ADP PERIFERIA
 SUPERVISION
 ING. CARLOS FLORES ISACUPE
 Supervisor Huaraz- Zona 2





CARLOS AMOROS HECK
CONTRATISTAS GENERALES S.A.

Av. Republica de Colombia 671 - Oficina 603 San isidro - Lima - Peru
 TELEFONO: 4406239-4400064-4220440-4225221 TELEFAX: (511) 4406239
 e - mail: camohesa@terra.com.pe

37 AÑOS DE EXPERIENCIA
 ESPECIALISTAS EN PAVIMENTACION, ASFALTOS EMULSIONADOS Y MODIFICADOS CON POLIMEROS Y OBRAS EN GENERAL

DATOS GENERALES

CLIENTE : NEGRILL CONTRATISTAS GENERALES EIRL
 UBICACIÓN : HUARAZ
 OBRA : AEROPUERTO DE ANTA

DATOS DE LA MUESTRA

DISEÑO : MEZCLA DENSA EN FRIO DE 3"
 FECHA : 21-10-08

ENSAYO DE RECUBRIMIENTO A MANEJABILIDAD


MATERIAL	% EMULSION CSS-1hp	% AGUA MEZCLA	EVALUACION
40.0% PIEDRA y 60.0% ARENA	8.50%	1.00%	60% de recubrimiento - manejable
40.0% PIEDRA y 60.0% ARENA	8.50%	2.00%	80% de recubrimiento - manejable
40.0% PIEDRA y 60.0% ARENA	8.50%	3.00%	90% de recubrimiento - no manejable

RESULTADO

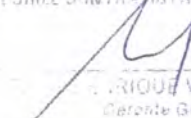
AGUA DE MEZCLA: 2.00%

CARLOS AMOROS HECK
 Contratistas Generales S.A.

ING. JULIO VALLENOS PALOMINO
 JEFE DEL LABORATORIO DE INVESTIGACION
 DISEÑO Y CONTROL DE ASFALTOS

ADP  PERIFERIA
 SUPERVISION
 ING. CARLOS FLORES ISACUPE
 Supervisor Huaraz- Zona 2

NEGRILL CONTRATISTAS GENERALES EIRL


 RICARDO VARGAS SOLEN
 Gerente General





CARLOS AMOROS HECK CONTRATISTAS GENERALES S.A.

Av. República de Colombia 671 - Oficina 603 San isidro - Lima - Perú
TELEFONO: 4406239-4400064-4220440-4225221 TELEFAX: (511) 4406239
e - mail: camohesa@terra.com.pe

37 AÑOS DE EXPERIENCIA
ESPECIALISTAS EN PAVIMENTACION, ASFALTOS EMULSIONADOS Y MODIFICADOS CON POLIMEROS Y OBRAS EN GENERAL

ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO

DATOS GENERALES

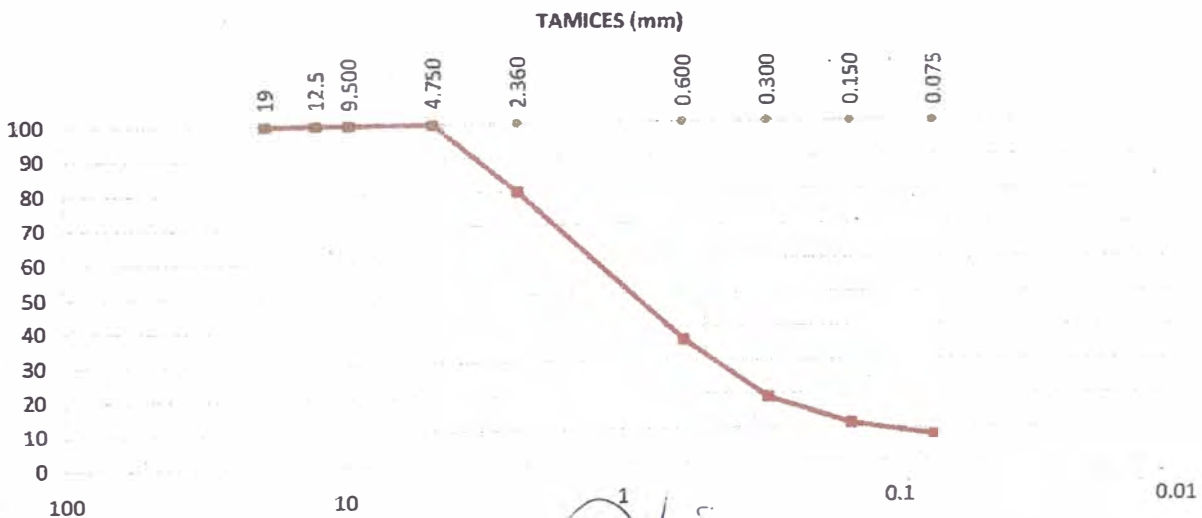
CLIENTE : NEGRILL CONTRATISTAS GENERALES EIRL
UBICACIÓN : HUARAZ
OBRA : AEROPUERTO DE ANTA

DATOS DE LA MUESTRA

MATERIAL : AGREGADO FINO
FECHA : 21-10-08 P.V.S. SECO : 1675.5 kg/m3

TAMIZ	AASHTO T-27 (mm)	PESO RETENIDO	PORCENTAJE RETENIDO	RETENIDO ACUMULADO	PORCENTAJE QUE PASA
3/4"	19	0	0.0	0.0	100.0
1/2"	12.5	0	0.0	0.0	100.0
3/8"	9.500	0.00	0.0	0.0	100.0
Nº 4	4.750	0.00	0.0	0.0	100.0
Nº 8	2.360	337.50	20.2	20.2	79.8
Nº 30	0.600	729.00	43.7	63.9	36.1
Nº 50	0.300	285.50	17.1	81.1	18.9
Nº 100	0.150	131.00	7.9	88.9	11.1
Nº 200	0.075	55.50	3.3	92.2	7.8
< Nº 200	FONDO	129.50	7.8	100.0	0.0

CURVA GRANULOMETRICA



CARLOS AMOROS HECK
Contratistas Generales S.A.

ING. JULIO VALLE JOS PALOMINO
JEFE DEL LABORATORIO DE INVESTIGACION
DISEÑO Y CONTROL DE ASFALTOS

ADP PERIFERIA

SUPERVISION
ING. CARLOS FLORES ISACUPE
Supervisor Huaraz- Zona 2



i) Lavado asfáltico



CARLOS AMOROS HECK

CONTRATISTAS GENERALES S.A.

Av Republica de Colombia 671 - Oficina 603 San isidro - Lima - Peru
TELEFONO: 4406239-4400064-4220440-4225221 TELEFAX: (511) 4406239
e - mail: camohesa@terra.com.pe

37 AÑOS DE EXPERIENCIA

ESPECIALISTAS EN PAVIMENTACION, ASFALTOS EMULSIONADOS Y MODIFICADOS CON POLIMEROS Y OBRAS EN GENERAL

CONTENIDO DE BITUMEN EN MEZCLAS ASFALTICAS

ASTM D-2172

DATOS GENERALES

CLIENTE : NEGRILL CONTRATISTAS GENERALES EIRL
OBRA : AEROPUERTO DE ANTA
UBICACIÓN : HUARAZ

DATOS DE LA MUESTRA

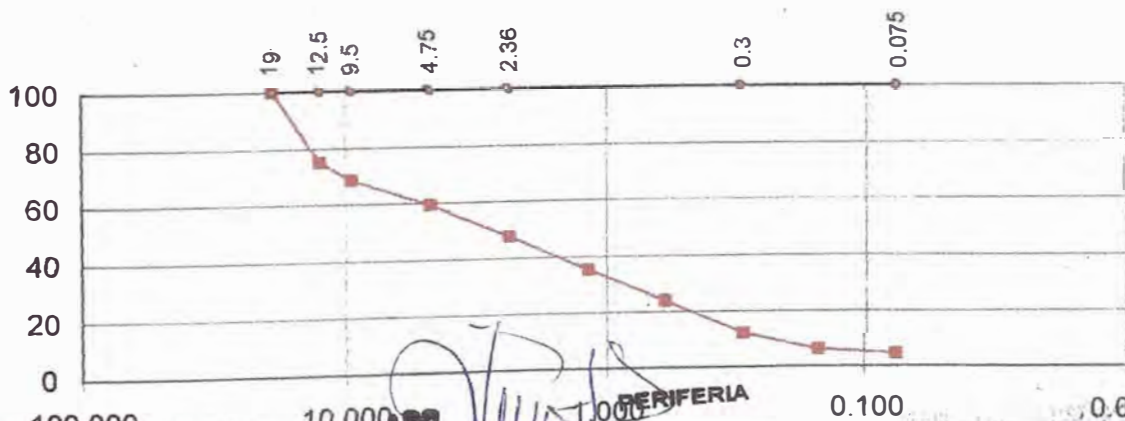
FECHA : 27-11-08

A.- RESULTADO DE LAVADO ASFALTICO

PESO MEZCLA ASFALTICA SECA : 658.6 gr.
PESO DEL AGREGADO EXTRAIDO : 823.3 gr.
RESIDUO ASFALTICO : 5.36 %

B.- RESULTADO DE ANALISIS GRANULOMETRICO

TAMIZ	AASHTO T-27 (mm)	PORCENTAJE QUE PASA
1 1/4"	31.250	100.0
1"	25.400	100.0
3/4"	19.000	100.0
1/2"	12.500	75.1
3/8"	9.500	68.5
Nº 4	4.750	59.3
Nº 8	2.360	47.7
Nº 16	1.180	35.2
Nº 30	0.600	24.0
Nº 50	0.300	12.1
Nº 100	0.150	6.1
Nº 200	0.075	4.5



CARLOS AMOROS HECK
Contratistas Generales S.A.

ING. JULIO VALLEJOS PALOMINO
JEFE DEL LABORATORIO DE INVESTIGACION
DISEÑO Y CONTROL DE ASFALTOS

PERIFERIA
SUPERVISION
ING. CARLOS FLORES ISACUPE
Supervisor Huaraz- Zona 2



- i) **PROTOCOLO DE MEDICION DE RESISTENCIA
DE PUESTA A TIERRA**

PROTOCOLO DE MEDICIÓN DE RESISTENCIA DE PUESTA A TIERRA

Propietario AEROPUERTOS DEL PERU - ADP
Establecimiento NUEVO SEI DEL AEROPUERTO DE ANTA
Dirección Carretera Huaraz – Caraz S/N
Fecha 18 de diciembre del 2008
Hora 16.30 p. m.

DATOS TÉCNICOS DEL EQUIPO EMPLEADO:

Marca KYORITSU (EARTH RESISTANCE TESTER)
Modelo 4102

❖ MEDICIÓN DEL POZO A TIERRA N° 01 (Uno):

1^{ra} Medición 07.20 Ω 16.50 Horas.

El pozo a tierra consta de los siguientes accesorios:

- ❖ Varilla Cobre de 16 mm de diámetro x 2400 mm.
- ❖ Conector de Aleación de Bronce Tipo AB.
- ❖ Caja de registro de 400 x 400 x 450 mm, con tapa de concreto
- ❖ Tierra Cernida de Chacra + Aditivo Torgel.

Deberá realizarse el mantenimiento con el aditivo Torgel disuelto en agua, cada seis meses.

PROTECCIÓN DE LAS INSTALACIONES ELECTRICAS:

El pozo a tierra se encuentra ubicado en la parte Exterior del Local (Lado Norte): Nuevo SEI del Aeropuerto de Anta, el mismo que protege los circuitos eléctricos del tablero de general.

PROFESIONAL RESPONSABLE:

Manuel Antonio REGALADO SANCHEZ, Ingeniero Mecánico Electricista con Registro en el Colegio de Ingenieros del Perú – Consejo Departamental Ancash – Huaraz N° 43364.

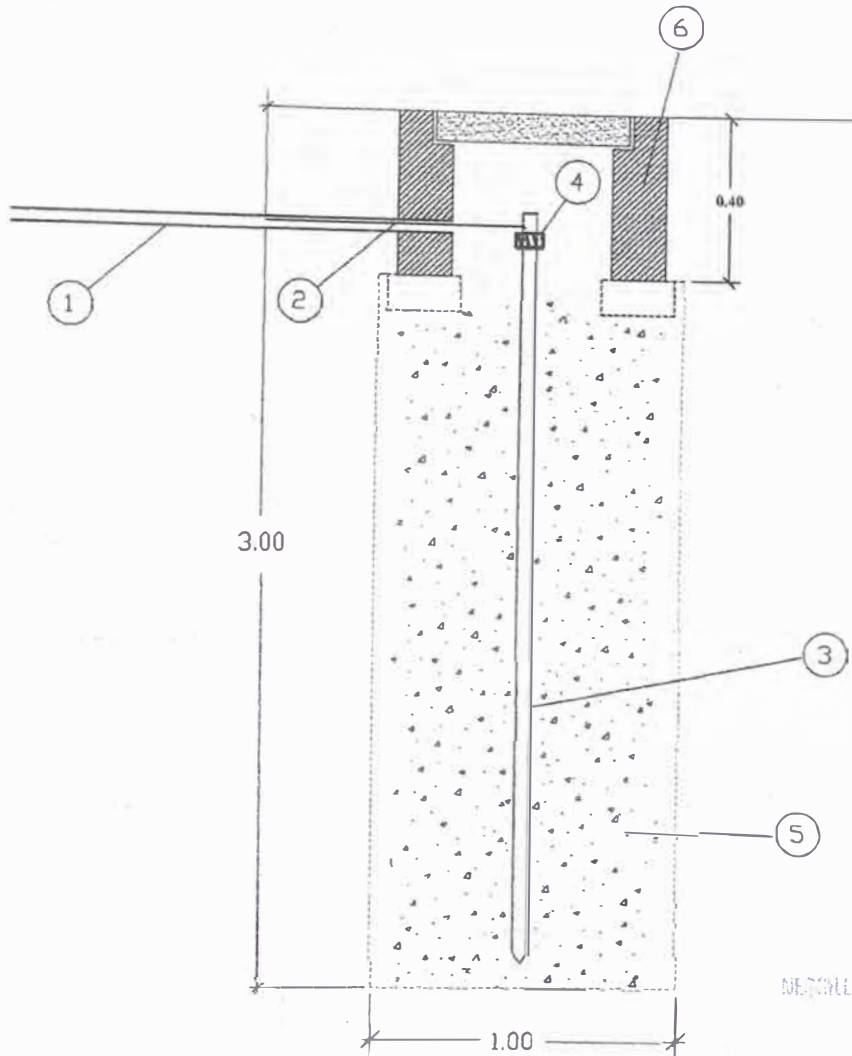
Con respecto al Protocolo de la Medición de la Resistencia de la Puesta a Tierra, Certifico que cumple con el C. N. E. – Tomo V – Capitulo III - 3.6.- Puesta a Tierra y la Norma Técnica Peruana NTP 370.310.2005 – 1^{ra} Edición 2005-08-04, así mismo cabe indicar que la totalidad de las instalaciones eléctricas están conectadas al sistema de puesta a tierra.

Huaraz, 19 de diciembre del 2008.

ADP PERIFERIA
SUPERVISION
ING. CARLOS FLORES ISACUPE
Supervisor Huz:02- Zona 2


MANUEL ANTONIO REGALADO SANCHEZ
Ing°, Mecánico-Electricista
Reg del Colegio de Ingenieros N°. 43364

NEGRILL CONTRATISTAS GENERALES EIRL
FELIPE ENRIQUE VARGAS BOLDI
Gerente General

REVISOR GENERAL

FELIPE ENRIQUE VARGAS SOTO
Gerente General

ADP
SUPERVISION
ING. CARLOS FLORES ISACUPE
Supervisor Huancayo Zona 2

MARCEL ANTONIO ROBALADO SANCHEZ
Ing. Mecánico-Electrónico
Res del Colegio de Ingenieros N° 43364

CODIGO	ITEM	DESCRIPCION	CANT.
6		CAJA DE REGISTRO DE 400 x 400 x 450 mm CON TAPA DE CONCRETO	1
5		TIERRA CERNIDA DE CHACRA + ADITIVO TORGEL	S/R
4		CONECTOR DE ALEACION DE BRONCE TIPO AB	1
3		VARILLA DE COBRE DE 16 mm DE DIAMETRO x 2400 mm DE LONGITUD	1
2		CONDUCTOR DE COBRE DESNUDO TEMPLE BLANCO DE 7 HILDS DE 10 mm ²	S/R
1		TUBO DE PVC SAP DE 25.4 mm DE DIAMETRO	1

PROPIETARIO : AEROPUERTOS DEL PERU - ADP

INSPECCION Y PRUEBAS DEL POZO DE PUESTA A TIERRA

DIS : MARS
REV. : MARS
DIB. : MARS
FECHA DIC. 2008

APRIB. : FRSR
V°B° : EMLC
SIST. : 220 V.
ESC. : S/E

DETALLE DE PUESTA A TIERRA

LOCAL : NUEVO SEI - AEROPUERTO
DIST. : ANTA
PROV. : CARHUAZ
DPTO. : ANCASH



ANEXO V

CERTIFICADOS DE CALIDAD DE LOS MATERIALES

E) CERTIFICADOS DE CALIDAD

- a. TUBISA SAC.**
- b. Unicon**
- c. Industrias Goldfish.**
- d. Corporación Aceros Arequipa.**
- e. Cerámica Lima S.A. (CELIMA)**
- f. Corporación Cerámica S.A. (TREBOL).**
- g. Fabrica Peruana Eternit S.A.**
- h. Sider Perú.**
- i. Corporación de Productos Químicos S.A. (CPPQ).**
- j. Trianon.**
- k. T.J. Castro S.A.C.**

a) TUBISA SAC.



YIEH CORPORATION LIMITED

QUALITY CERTIFICATE MTR.S

COMMODITY: CARBON STEEL PIPES
CAMERIA DE USO INDUSTRIAL

CERTIFICATE NO: S070902
DATE OF ISSUE: NOV/26/2007

CUSTOMER: TO THE ORDER OF VALVULAS INDUSTRIALES
QUALITY: BS 1387 & ASTM A53

INVOICE NO: S5C1657801T25
LIC NUMBER 7154510207

ADP
SUPERVISION
ING. CARLOS FLORES ISACUPE
Supervisor Huatza - Zona 2

PERIFERIA

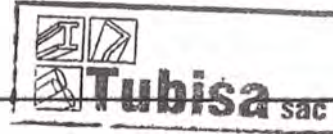
ITEM NO.	SIZE OD X WT X L (MM)	TTL. PIP. PCS	QTY (MT)	CHEMICAL COMPOSITION(%)				TENSION TEST			BEND FLATTENING TEST	NON-DESTRUCTIVE TEST
				C	Mn	P	S	T.S	Y.E.	E.L.		
				x10000	x1000	x1000		Mpa	Mpa	(%)		
	BS 1387											
1	2-1/2" (73.0MM) X 2.9MM X 6.4	776	19.920	1550	260	24	21	365	235	26	G	G
	ASTM A53											
2	1" (33.4MM) X 3.0MM X 6.4M	1,920	27.610	1560	265	25	21	365	235	26	G	G
3	1-1/4" (42.2MM) X 3.00MM X 6.4M	1,134	21.050	1600	265	26	21	365	240	26	G	G
4	1-1/2" (48.3MM) X 3.0MM X 6.4M	972	20.850	1600	265	25	22	366	240	27	G	G
5	2" (60.3MM) X 3.25MM X 6.4M	1,508	44.130	1600	265	26	22	366	240	27	G	G
6	2-1/2" (73.0MM) X 3.25MM X 6.4M	532	19.750	1620	265	24	22	370	242	27	G	G
7	3" (88.9MM) X 3.65MM X 6.4M	420	16.200	1620	270	27	23	370	245	27	G	G
TOTAL		7,282	173.970									

SIGNATURE

WE HEREBY THAT THE MATERIAL HEREIN HAS BEEN TESTED IN ACCORDANCE WITH ABOVE SPECIFICATIONS AND THE RESULTS OF ALL TESTS ARE ACCEPTABLE.



DE : TUBISA S.A.C
NO. DE FOLIO : 0000115001
22 FEB. 2008 09:30



CERTIFICADO DE ANALISIS

Ref. Nr.: 016772/2008

Pag.: 01

falanga@tubisa.com.br

Cliente: TUBISA S.A.C.
Material: ANGULOS 1 1/2 X 1/8" 6M ASTM A36 TUBISA S.
Pedido de Compra: P0120208 L
CREDITO DOCUMENTARIO NRO. CD9071056735

ORIGINAL

Diametro: 1 1/2 X 1 1/2 X 1/8 POL
Ordem de Venda: 2580120
Grau: ASTM A36

Colada Nr.	Masa (t)	LE	LR	A %	C %	Mn %	Si %	P %	S %	Cu %	Cr %	Ni %	
Bobinas		MPa	MPa										
6411002	25	49,332	341	463	23.00	0.1300	0.7400	0.1600	0.0180	0.0370	0.1700	0.0600	0.0400
TOTAL	25	49,332											
Colada	Sn %	No %											
6411002	0.0130	0.0080											

Observaciones: Certificamos que el material contenido aqui fué producido, ensayado y esta de acuerdo con los requisitos descriptos en la especificación técnica y sus resultados están satisfactorios.

Fecha: 01/ABR/2008

Eduardo de Oliveira Diniz
 Gerência Técnica

Aprovado por: _____

ARCELORMITTAL BRASIL S/A

PERIFERIA
 SUPERVISION
ING. CARLOS FLORES ISACUPE
 Supervisor Huaraz - Zona 2

b) Unicon




UN-BL-R-014 CERTIFICADO DE CALIDAD KINGBLOCK

DIMENSIONES DE FABRICACION : 140x190x390 mm **ANALISIS** : NTP 399.604
BLOQUE TIPO : ESTRUCTURAL
TIPO DE UNIDAD : BLOQUE DE CONCRETO
FECHA DE EMISION : 12 / 08 / 2008 **LOTE** : KB14-12.07.08

CARACTERISTICAS	UNIDAD	VALORES	REQUISITOS
			NTP 399.602
ASPECTOS GEOMETRICOS			
Altura (H)	mm		< 600
Largo (L)	mm		< 600
Ancho (A)	mm		< 600
Area neta / Area bruta	%		< 75
Mínimo espesor de pared	mm		≥ 25
Mínimo espesor de Tabiques	mm		≥ 25
Peso	kg		N/A
VARIACIÓN DIMENSIONAL			
Altura (H)	mm		187 < H < 193
Largo (L)	mm		387 < L < 393
Ancho (A)	mm		137 < A < 143
ENSAYOS FISICOS			
Absorción	%		< 12
	kg/m ³		N/A
Densidad	kg/m ³		N/A
Resistencia a la Compresión	MPa		> 7
	kg/cm ²		> 71

Este certificado muestra las características típicas del promedio del lote indicado, confirmando que este producto cumple con lo especificado en la Norma Técnica Peruana NTP respectiva.

ING. MIGUEL ATAUJE CALDERON
RESP. SOPORTE TECNICO
UNIDAD DE VIBRO-COMPACTADOS

ADP  PERIFERIA
SUPERVISION
ING. CARLOS FLORES ISACUPE
Supervisor Huaraz- Zona 2

c) Industrias Goldfish.



goldfish

SOLUCION INTEGRAL EN PINTURAS

CERTIFICADO DE GARANTIA

INDUSTRIAS GOLDFISH S.A.C. extiende el presente certificado para garantizar como producto de alta calidad a su pintura **LATEX ACRÍLICO TEJA ANDINA**, especialmente elaborada para la **FABRICA PERUANA ETERNIT S.A.**, siendo fabricado de acuerdo a las más exigentes Normas Técnicas de su categoría.

Lo anterior nos permite garantizar el **LATEX ACRÍLICO TEJA ANDINA** por un mínimo de 2 años de vida útil.

Atentamente,

INDUSTRIAS GOLDFISH S.A.C.


EDUARDO VALDIVIA TORRES
Gerente General


ADP PERIFERIA
SUPERVISION
ING. CARLOS FLORES ISACUPE
Supervisor Huaraz- Zona 2


INDUSTRIAS GOLDFISH S.A.C.



goldfish

SOLUCION INTEGRAL EN PINTURAS

Señores:

FABRICA PERUANA ETERNIT

Att.:

Arquitecta Ingrid Quijandria

Area Técnica

ASUNTO:

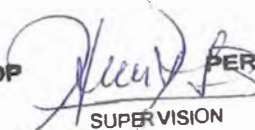
CERTIFICADO DE CALIDAD

INDUSTRIAS GOLDFISH S.A.C. certifica como producto de ALTA CALIDAD a su LATEX ACRILICO, especialmente elaborada para las coberturas de fibrocemento a color de FABRICA PERUANA ETERNIT S.A. la cual deberá mantener sus características y propiedades que a continuación se detallan:

CARACTERÍSTICAS GENERALES :

Pintura a base de Látex 100% Acrílico, especial para superficies de Eternit (Fibrocemento), pigmentos de alta solidez y resistencia a la luz y al lavado, que forman una película de excelente durabilidad. Su formulación especial nos da una pintura con buena adherencia y gran resistencia a los efectos dañinos de la humedad, álcalis, moho y los rayos ultravioletas.

El Látex acrílico está especialmente indicado para exteriores muy agresivos como techos, paredes y pisos, en zonas de mucho sol y/o lluvia. También se puede utilizar en interiores. Es ideal para superficies de Eternit (fibrocemento), cemento, ladrillo, madera.

ADP  PERIFERIA
SUPERVISION
ING. CARLOS FLORES ISACUPE
Supervisor Huaraz- Zona 2

REGISTRO DE CONTRATISTAS GENERALES INDI

RECEIPTA DE ENTREGA DE OBRA



Industrias Goldfish s.A.C.

Calle los Plateros 256 - 262. Urb. El Artesano, Lima 3 - Perú Telfs.: (SII) 437-9731 437-1770
Fax: (SII) 437-6032 E-mail: goldfish@ddm.com.pe



goldfish

SOLUCION INTEGRAL EN PINTURAS

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS :

APLICACIÓN:	Se aplica con brocha de nylon, rodillo, soplete.
DILUCIÓN :	Brocha o rodillo, diluir en preparación de 1/4 galón de agua por galón de pintura.
SECADO:	Al tacto = 10 Minutos, Repintar = 2 Horas
RENDIMIENTO:	Aproximadamente, 50 m ² /galón por mano, dependiendo de la porosidad de la superficie y de las pérdidas de aplicación.
ACABADO:	Ligeramente Satinado.
LAVABILIDAD:	Permitir un secado de 2 a 3 semanas, después de aplicado, para que sea perfectamente lavable.
P/GALON:	4.80 Kg./ galón
VISCOSIDAD (KU):	95-105
MOLIENDA O FINEZA:	5H4
% DE SOLIDOS EN PESO:	48.0
% DE SOLIDOS EN VOLUMEN:	34.5
PVC:	32.0
ADHERENCIA:	BUENA
RESISTENCIA A LA SAPONIFICACION:	BUENA
RESISTENCIA A LA HUMEDAD:	BUENA

ADP

SUPERVISION

ING. CARLOS FLORES ISACUPE

Supervisor Huaraz- Zona 2

NEGRILL CONTRA INCENDIO GENERAL LTD.

FELIPE BARRERA SANCHEZ



Industrias Goldfish S.A.C.

Calle los Plateros 256 - 262, Urb. El Artesano, Lima 3 - Perú Telfs.: (511) 437-9731 437-1770
Fax: (511) 437-6032 E-mail: goldfish@ddm.com.pe

d) Corporación Aceros Arequipa.



**CORPORACION
ACEROS AREQUIPA S.A.**

Panamericana Sur Km. 241 - Pisco Telfs.: 056-532967 / 532968 Fax.: 056-532971

CERTIFICADO DE CALIDAD

N° 209103

PRODUCTO : ANGULOS

NORMA TECNICA : ASTM A36

PROCEDENCIA : PLANTA DE PISCO

NORMA DE ENSAYO : ASTM E8

CLIENTE : TRADI S.A.

FACTURA N° 002-0080556

DIMENSIONES	N° DE COLADA	PROPIEDADES MECANICAS			DOBLADO 180°	COMPOSICION QUIMICA EN LA CUCHARA (%)			
		FLUENCIA kg/mm ²	RESIST. TRACCION kg/mm ²	ALARGAM. EN 200 mm %		C	Mn	P	S
20X20X3MM	189393	36.6	50.5	25.5	-	0.16	0.50	0.021	0.035
25X25X2.5MM	182708	37.7	51.6	27.5	-	0.17	0.86	0.012	0.025
25X25X3MM	191272	35.2	47.5	26.5	-	0.14	0.50	0.013	0.023
25X25X3MM	191277	36.9	49.5	27.5	-	0.13	0.49	0.022	0.037
25X25X3MM	191281	37.0	49.2	26.5	-	0.15	0.49	0.028	0.039
25X25X4.5MM	190042	34.4	47.5	30.0	-	0.14	0.49	0.029	0.028
25X25X4.5MM	191747	34.7	47.5	27.0	-	0.13	0.54	0.021	0.035
25X25X4.5MM	191748	35.8	47.7	26.5	-	0.14	0.56	0.019	0.035
30X30X4.5MM	191890	34.8	48.9	27.0	-	0.14	0.52	0.016	0.033

**CORPORACION
ACEROS AREQUIPA S.A.**

Granados

Ing° Víctor Granados Rivas
JEFE DE DEPARTAMENTO METALURGICO
CORPORATIVO

[Handwritten Signature]



ISO 9001
Planta 1: Certificado N° 33215
Planta 2: Certificado N° 33250



CODIGO: PRDM001DM - REVISION: 00 - APROBADO: VGR - FECHA: 05/2006

ADP *[Handwritten Signature]* **PERIFERIA**
SUPERVISION
ING. CARLOS FLORES ISACUPE
Supervisor Huaraz- Zona 2

e) Cerámica Lima S.A. (CELIMA)

Lima, 22 de Enero del 2009

Señores
NEGRILL CONTRATISTAS GENERALES E.I.R.L.
Presente

De nuestra consideración:

La presente es para garantizar la calidad de nuestros revestimientos cerámicos CELIMA, el cual a continuación se detalla:

- **PISO GRANILLA NEVADA 30 X 30 cm**

Nuestros revestimientos de piso y pared cumplen las propiedades físicas y químicas que están dentro de los patrones Internacionales.

Características Técnicas:

Norma ISO 13006 – Clasificación Grupo B II b

Temperatura de quema: 1100°C.

Dimensiones, ortogonalidad y planaridad: rango admisible +/-0.5 %

Calidad de la superficie: mín. 95%

Absorción de agua: promedio de 6 a 8%

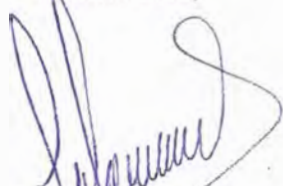
Módulo de rotura / Resistencia a la flexión: prom. 270 kg/cm²

Grupo de Utilización: 4 (Tráfico alto)

Nosotros garantizamos por un máximo de 5 años, a partir de la fecha de compra, la calidad de nuestros revestimientos cerámicos CELIMA; siempre y cuando hayan sido instalados correctamente, siguiendo nuestras instrucciones y se les dé el uso para el cual están diseñados, debiéndose tener en cuenta que tratándose de un producto vitrificado, no deberán recibir impactos de elementos contundentes, por lo que deberán instruir en este sentido a los usuarios.

Sin otro particular, aprovecho la oportunidad para saludarlos.

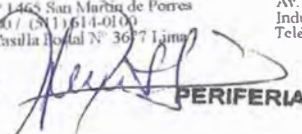
Atentamente,



LUIS MONROY VALENCIA
GERENTE COMERCIAL

Oficina Central P
Av. Alfredo Mendiola N° 1465 San Martín de Porres
Teléfonos: (511) 614-0360 / (511) 614-0100
Casilla Postal N° 452 - Casilla Postal N° 3677 Lima
100
www.celima-trebol.com

ADP



PERIFERIA

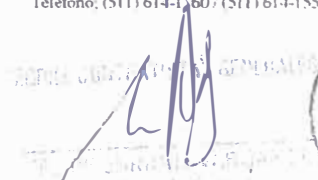
SUPERVISION

ING. CARLOS FLORES ISACT/PE

Supervisor Huaraz- Zona 1

Celima Planta 01
Av. Santa Rosa de Lima Norte N° 1300 Urb.
Industrial Las Flores San Juan de Lurigancho.
Teléfono: (511) 614-1550 / (511) 614-1551

Celima Planta 02
Calle Engranaje N° 109, Calle La Milla N° 138-142
Potrero Grande del Ex Fundo La Milla San Martín
de Porres.
Teléfono: (511) 614-1560 / (511) 614-1559



f) Corporación Cerámica S.A. (TREBOL).

G.C. 028 / 2009

Lima, 27 de Enero del 2009.

Señores

NEGRILL CONTRATISTAS GENERALES E.I.R.L.

Presente

REF: CARTA DE GARANTIA SANITARIOS TREBOL

De nuestra consideración:

La presente es para garantizar la calidad de nuestros aparatos sanitarios **TREBOL**, los cuales cumplen con las siguientes especificaciones técnicas:

a) Especificación relativa a la resistencia y característica de aparatos sanitarios:

- Los aparatos sanitarios cumplen las especificaciones técnicas de la NORMA AMERICANA ASME A112.19.2M-1998. VITREUS CHINA PLUMPYNG FIXTURES.
- La calidad de los esmaltes se ajusta a la NORMA INGLESA BS - 3402.

b) Especificaciones Funcionales:

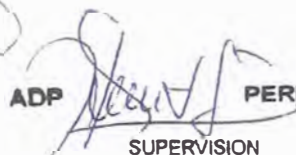
- Los aparatos sanitarios cumplen las especificaciones técnicas de la NORMA AMERICANA ASME A112.19.2M - 2003. VITREUS CHINA PLIMBING FIXTURES AND HYDRAULIC REGUREMENTS FOR WATER CLOSETS AND URINAL.

Nosotros garantizamos la losa sanitaria por un máximo de 5 años, a partir de la fecha de compra de nuestros aparatos sanitarios **TREBOL**, siempre y cuando hayan sido instalados correctamente siguiendo nuestras instrucciones y se les dé el uso para el cual están diseñados, debiéndose tener en cuenta que tratándose de un producto vitrificado, no deberá recibir impactos de elementos contundentes, por lo que deberán instruir en este sentido a los usuarios.

Sin otro particular por el momento, quedamos de ustedes.

Atentamente,


LUIS MONROY VALENCIA
GERENTE COMERCIAL

ADP  PERIFERIA
SUPERVISION
ING. CARLOS FLORES ISACUPE
Supervisor Huaraz- Zona 2



g) Fabrica Peruana Eternit S.A.

CERTIFICADO DE CALIDAD

RESUMEN DE RESULTADOS

CLIENTE : NEGRILL CONTRATISTAS GENERALES EIRL
REFERENCIA : SEI - AEROPUERTOS DEL PERU - ADP
PRODUCTO : BALDOSAS SUPERBOARD TEXTURADAS (WHITE STAR)
DIMENSIONES : 1.22 m x 0.61 m y
 0.61 m x 0.61 m
FECHA DE EMISIÓN : 2 DE FEBRERO DEL 2009

CARACTERÍSTICA	UNID.	VALOR OBTENIDO		PROTOCOLO DE PRUEBAS NTP-ISO 8336
		AIR DRY		
Espesor Promedio	mm	4.23		Cumple
Dimensiones	Nominal	1.22m x 0.61m	0.61m x 0.61m	
Largo	m	1.214	0.606	Cumple
Ancho	m	0.606	0.607	Cumple
Rectitud de bordes	mm/m	0 - 0.9		Cumple
Perpendicularidad de bordes	mm/m	0.00 - 1.8		Cumple
Resistencia a la Flexión	N/mm ²	13.24		Cumple
Humedad	(%)	5.35		Cumple
Densidad	Kg/dm ³	1.27		Cumple

De acuerdo a lo anterior, se concluye que el producto cumple con los requisitos para planchas Tipo B - Categoría 3 de la Norma Técnica Peruana NTP-ISO 8336.


FABRICA PERUANA ETERNIT S.A.


 DAVID CAHUANA CACEDA
 Jefe de Control de Calidad y Adm. Técnica

FABRICA PERUANA ETERNIT S.A.


 ALFONSO HONORIO MALASQUEZ
 GERENTE DE PRODUCCIÓN

ADP


 PERIFERIA
 SUPERVISION
 ING. CARLOS FLORES ISACUPE
 Supervisor Huaraz- Zona 2

an **Etex** GROUP company

LIMA : Jr. República del Ecuador 448 - Telfs.: (01) 705-1000 Fax (01) 705-1080 / (01) 705-1090
 www.eternit.com.pe / e-mail: fapesa@eternit.com.pe

CHICLAYO : Av. Grau 918 Of. 201 - Urb. Sta. Victoria - Casilla 280 Telf.: (074) 273-599 Fax: (074) 223-217

INSCRITA EN EL REGISTRO DE SOCIEDADES MERCANTILES AS. 1 FOLIO 185 TOMO 53



h) Sider Perú.



CERTIFICADO DE CALIDAD SIDERPERU

Av. Santiago Antunez de Mayolo s/n, Chimbote, Perú
Tel. (043) 883000 , Fax (043) 883000

Fabricante SIDERPERU
 Cliente Final NEGRILL CONTRATISTAS GENERALES EIRL
 Obra CONSTRUCCION DEL NUEVO SEI- ANTA- CARHUAZ
 Referencia Factura ERA 002 - 004648
 Producto Item 1 10.53 ml. Alcantarilla 36" Dia x 2.00 mm. (OF 1967)

La Empresa Siderúrgica del Perú S.A.A. (SIDERPERU) certifica que el material descrito se fabrica 100% en sus instalaciones, cumpliendo con los procedimientos internos de Aseguramiento de la Calidad y con el Control de Calidad que a continuación se detalla.

MATERIA PRIMA

Item	Composición Química				Propiedades Físicas			
	S %	C%	C%+Mn%+P%+Si%+S%	Normas Aplicables	F kg/mm ²	R kg/mm ²	E %	Normas aplicables
I	< 0.05	< 0.15	< 0.70	AASHTO M218 ASTM A569	> 23	> 31	> 20	AASHTO M218 ASTM A569

PRODUCTO FINAL

Item	Descripción	Galvanizado				Control Dimensional			
		micras	gr/m ²	Método medida	Norma Aplicable	Corruca	Dia.	Perforaciones	Norma aplicable
I	TMC 36"	> 90	> 610	ASTM E376	ASTM A123 / A90	MP 68	36"	✓	AASHTO M36

Lima, Agosto del 2008

Ing. Eduardo Ríos de Armero

SIDER PERU

ADP PERIFERIA

SUPERVISION

ING. CARLOS FLORES ISACUPE
Supervisor Huaraz- Zona 2

NEGRILL CONTRATISTAS GENERALES EIRL

PHILIP FERREROS FERREROS EIRL
Gerente General

**i) Corporación de Productos Químicos
S.A. (CPPQ).**



CORPORACION PERIFERIA
DE PRODUCTOS QUIMICOS

CERTIFICADO DE CALIDAD

0-21849 / 08

PRODUCTO : DURALATEX BLANCO ADP
CODIGO : 10100126
LOTE : 3-6256
FECHA : 06/10/2008

EVALUACION

PRUEBA ANALITICA	STD	UNIDAD	RESULTADOS
VISC.STORMER	102.00 110.00	KU	106.00
FINEZA	4.00 6.00	H	4.00
PODER CUBRIENTE	94.00 98.00	NO APLICAB	96.39
PASA/FALLA TONO LLENO	0.00 0.75	NO APLICAB	0.43
APLICACION	LIBRE DE AIRE Y GRUMOS	NO APLICAB	SI CUMPLE


 CONTROL DE CALIDAD
 PLANTA BREÑA

CC-F-10 / 00

1-89004


ADP PERIFERIA
 SUPERVISION
ING. CARLOS FLORES ISACUPE
 Supervisor Huaraz- Zona 2


 CONTROL DE CALIDAD
 PLANTA BREÑA



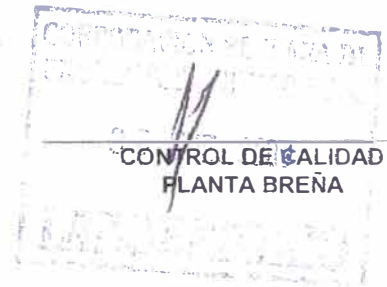


CORPORACIÓN PERIFERIA S.A.S.
DE PRODUCTOS PLÁSTICOS

CERTIFICADO DE CALIDAD 0-17344 / 07

PRODUCTO : DURALATEX BLANCO ADP
CODIGO : 10100126
LOTE : 1-74445
FECHA : 22/08/2007
O / C :
GUIA REMISION : 0101-0000324829
CLIENTE : 2050603920800 NEGRILL CONTRATISTAS GENERALES E.I.R.L.
EVALUACION

PRUEBA ANALITICA	STD	UNIDAD	RESULTADOS
PESO ESPECIFICO A 25 °C	5.32 5.52	KG/GAL	5.25
VISC.STORMER	102.00 110.00	KU	105.00
FINEZA	4.00 5.00	H	4.00
DER CUBRIENTE	8.00 8.50	NO APLICAB	9.06
PASA/FALLA TONO LLENO	94.00 98.00	NO APLICAB	96.83
APLICACION	0.00 0.75	NO APLICAB	0.22
	LIBRE DE AIRE Y GRUMOS	NO APLICAB	ok



CC-F-10 / 01

1-68361

ADP PERIFERIA
 SUPERVISION
ING. CARLOS FLORES ISACUPE
 Supervisor Huaraz- Zona 2

NEGRILL CONTRACTING S.A.S.
 Huaraz - Peru






CORPORACIÓN PERIFERIA S.A. DE C.V.
DE PRODUCTOS Y SERVICIOS

CERTIFICADO DE CALIDAD

0-21846 / 08

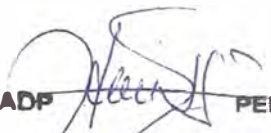
PRODUCTO : OLEO MATE SINTETICO BLANCO ADP
CODIGO : 12110126
LOTE : 1-85959
FECHA : 11/04/2008
O / C :
GUIA REMISION : 0101-0000324829
CLIENTE : 2050603920800 NEGRILL CONTRATISTAS GENERALES E.I.R.L.
EVALUACION :

PRUEBA ANALITICA	STD	UNIDAD	RESULTADOS
PESO ESPECIFICO A 25 °C	5.18 5.38	KG/GAL	5.21
VISC.STORMER	82.00 92.00	KU	85.00
FINEZA	4.00 5.00	H	5.00
SECADO AL TACTO	1H 2H	MIN/HR	30'
SECADO TACTO DURO	4H 6H	HR / MIN	3H
PASA/FALLA TONO LLENO	0.00 0.50	NO APLICAB.	0.33


CONTROL DE CALIDAD
PLANTA BREÑA

CC-F-10 / 01

1-79754


ADP PERIFERIA
 SUPERVISION
ING. CARLOS FLORES ISACTIPE
 Supervisor Huaraz- Zona 2


 SUPERVISOR
 HUANUCO



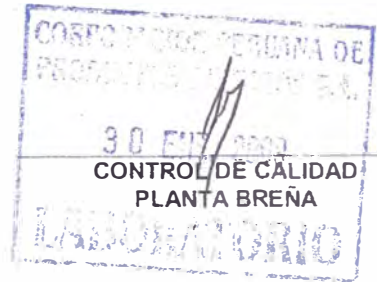


CORPORACIÓN PERUANA
DE PRODUCTOS QUÍMICOS

CERTIFICADO DE CALIDAD
0-21845 / 08

PRODUCTO : DURALATEX PUNTA ARENA
 CODIGO : 10101423
 LOTE : 1-92453
 FECHA : 19/08/2008
 O / C :
 GUIA REMISION : 0101-0000324829
 CLIENTE : 2050603920800 NEGRILL CONTRATISTAS GENERALES E.I.R.L.
 EVALUACION :

PRUEBA ANALITICA	STD	UNIDA D	RE SULTA DOS
PESO ESPECIFICO A 25 °C	4.81 5.01	KG/GAL	4.95
VISC.STORMER	100.00 110.00	KU	105.00
FINEZA	4.00 6.00	H	4.00
PODER CUBRIENTE	95.00 100.00	NO APLICAB	100.00
PLICACIÓN	SIN AIRE NI GRUMOS	NO APLICAB	ok



CC-F-10 / 01

1-86477

ADP PERIFERIA
 SUPERVISION
 ING. CARLOS FLORES ISACUPE
 Supervisor Huaraz- Zona 2

NEGRILL CONTRATISTAS GENERALES E.I.R.L.
 FELIPE EMILIO VARCA S.M.C. S.R.L.
 28 100 CHICLA





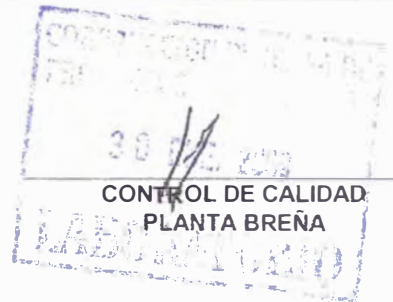
CORPORACION PERUANA DE PRODUCTOS QUIMICOS

CERTIFICADO DE CALIDAD

0-21847 / 08

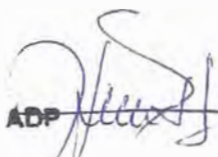
PRODUCTO : ZENACRYL ULTRA THINNER 31UT .
CODIGO : 26119999
LOTE : 1-92970
FECHA : 26/08/2008
O / C :
GUIA REMISION : 0101-0000324829
CLIENTE : 2050603920800 NEGRILL CONTRATISTAS GENERALES E.I.R.L.
EVALUACION


PRUEBA ANALITICA	STD	UNIDAD	RESULTADOS
PESO ESPECIFICO A 25 °C	3.15 - 3.35	KG/GAL	3.24



CC-F-10 / 01

1-86829


ADP PERIFERIA
 SUPERVISION
ING. CARLOS FLORES ISACUPE
 Supervisor Huaraz- Zona 4


NEGRILL CONTRATISTAS GENERALES E.I.R.L.
 ENRIQUE VARGAS BULO
 Gerente






CERTIFICADO DE CALIDAD 0-21848 / 08

PRODUCTO : ZENACRYL ULTRA THINNER 31UT .
CODIGO : 26119999
LOTE : 1-93819
FECHA : 12/09/2008
O / C :
GUIA REMISION : 0101-0000324829
CLIENTE : 2050603920800 NEGRILL CONTRATISTAS GENERALES E.I.R.L.
EVALUACION :

PRUEBA ANALITICA	STD	UNIDAD	RESULTADOS
PESO ESPECIFICO A 25 °C	3.15 - 3.35	KG/GAL	3.24


 CONTROL DE CALIDAD
 PLANTA BREÑA

CC-F-10 / 01

1-87769


 ADP PERIFERIA
 SUPERVISION
 ING. CARLOS FLORES ISACUPE
 Supervisor Huaraz- Zona 2


 NEGRILL CONTRATISTAS GENERALES E.I.R.L.
 FELIPE ENRIQUE VARGAS SOLDI
 Gerente General



j) Trianon.

Lima, 27 de Enero del 2009.

Señores

NEGRILL CONTRATISTAS GENERALES EIRL.

Presente .-

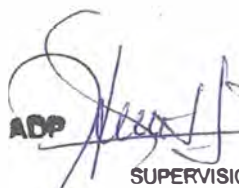
Producto : **Tablero Distribución Eléctrico**
Referencia : **Factura # 001-0025436**

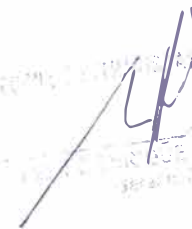
TRIANON CPP garantiza la calidad de los productos suministrados e indicados en la referencia.

Asimismo, garantiza que han sido fabricados con materiales de primera calidad, en todos sus componentes.

Atentamente

ING. JAVIER RAMOS
Gerente General

ADP  PERIFERIA
SUPERVISION
ING. CARLOS FLORES ISACUPE
Supervisor Huaraz- Zona 2

NEGRILL CONTRATISTAS GENERALES EIRL

CALLE VASCO DE GAMA 1001
SANTO DOMINGO DE LOS ANDES

PERIFERIA


k) T.J. Castro S.A.C.

CV-2009-032

Lima, 22 de Enero del 2009

Señores
NEGRILL CONTRATISTAS GENERALES E.I.R.L.
Presente.-

OBRA: AEROPUERTO DE ANTA

"CARTA DE GARANTIA "

T. J. CASTRO S.A.C. garantiza la calidad y el buen funcionamiento de los paneles metálicos para baño modelo Libertador II, suministrados para la obra en referencia según nuestra PL 2008/2561, por un plazo de 18 meses desde de la fecha de entrega.

Durante dicho periodo **T. J. CASTRO S.A.C.** se compromete a reparar sin costo alguno cualquier equipo que sea detectado con defectos fabricación.

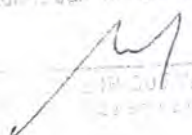
Esta garantía no cubre daños causados por mal uso, golpes u operaciones fuera de los rangos especificados.

Atentamente,


Arq. Pilar Castro Quispe
Gerente de Ventas

/lc.


PERIFERIA
SUPERVISION
ING. CARLOS FLORES ISACUPE
Supervisor Huaraz- Zona 2

NEGRILL CONTRATISTAS GENERALES E.I.R.L.

PERIFERIA S.A.C.



Jr. Carlos Gutiérrez 448, La Victoria
Telf.: (511) 472-3848 Fax: (511) 472-2748
e-mail: ventas@tjcastro.com.pe



CV-2009-031

Lima, 22 de Enero del 2009

Señores

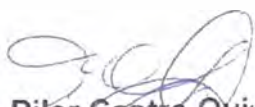
NEGRILL CONTRATISTAS GENERALES E.I.R.L.
Presente.-

OBRA: AEROPUERTO DE ANTA

"CERTIFICADO DE CALIDAD"

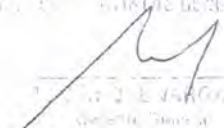
- Certificamos que los paneles metálicos para baño modelo Libertador II, han sido fabricados con material de primera calidad y cumplen los estándares de fabricación establecidos por nuestra empresa.
- Los componentes utilizados para la fabricación de dichos paneles; plancha galvanizada de 1/32", zapatas de acero, tiradores, cerrojos son nuevos, y de procedencia nacional, funcionando correctamente.
- Los paneles metálicos tienen un acabado de pintura galaxia grafito de la marca Tekno
- T J Castro garantiza el correcto funcionamiento de los paneles metálicos suministrados según PL 2008/2561

Atentamente,


Arq. Pilar Castro Quispe
Gerente de Ventas

//c.


ADP PERIFERIA
SUPERVISION
ING. CARLOS FLORES ISACUPE
Supervisor Huaraz- Zona 2


ING. CARLOS GUTIÉRREZ
Supervisor Huaraz- Zona 2



Jr. Carlos Gutiérrez 448, La Victoria
Telf.: (511) 472-3848 Fax: (511) 472-2748
e-mail: ventas@tjcastro.com.pe



ANEXO VI

REQUISITOS DE SEGURIDAD PARA LA EJECUCION DE OBRAS EN AREAS OPERACIONES

REQUISITOS DE SEGURIDAD PARA LA EJECUCIÓN DE OBRAS EN ÁREAS OPERACIONALES

CONDICIONES ESPECIALES

VOLUMEN 1

I - CONSIDERACIONES GENERALES

A) Con este conjunto de requisitos, que tiene como base el reglamento aplicado de la OACI, se pretende orientar a todos los Responsables de los trabajos a realizar en Áreas Operacionales, en los procedimientos para mantener su preparación y durante su ejecución, como forma de garantizar los niveles adecuados de seguridad.

Su aplicabilidad debe tener en cuenta las condiciones inherentes para cada zona intervenida, por lo que todos los trabajos a ejecutar en Áreas Operacionales siempre deben ser objeto de tratamiento específico.

Su divulgación entre todos los participantes, que directa o indirectamente están comprometidos en los trabajos, es fundamental para obtener su mejor colaboración en el cumplimiento de estas normas.

B) La responsabilidad de la aplicación de las Normas de Seguridad es exclusiva de la Dirección del Aeródromo, que tiene a su cargo la comunicación anticipada a los Operadores, sobre las restricciones operacionales resultantes de los trabajos, indicando su naturaleza y duración a través de la NOTAM. Para ello, deberá presentar siempre y oportunamente, que se estima en un plazo mínimo de 90 días antes del inicio de los trabajos, la planificación detallada, con el diseño de las piezas correspondientes, de tal manera que permita la elaboración de la documentación, a incluir en los ciclos vigentes AIRAC.

Toda la coordinación necesaria para la aplicación de estas Normas, responsabilizará al Director del Aeródromo, quién articulará las acciones, juzgadas oportunas, con el Servicio AFIS y la Fiscalización.

C) La evaluación actualizada de las situaciones creadas por desvíos en la programación de los trabajos, y que produjeran alteraciones en la aplicación de las Normas establecidas, le corresponderá a la Dirección de Aeródromo, las soluciones que se orienten a minimizar las penalizaciones que puedan llegar a afectar a los Operadores, auxiliando para ello y siempre que fuera necesario la Fiscalización.

En cada caso específico, la competencia de esta evaluación podrá alcanzar a otros órganos.

La Fiscalización es obligatoria, en estrecha colaboración con la Dirección de Aeródromo, y como tal el cumplimiento de las Normas de Seguridad. Ella deberá ser ejercida, simultáneamente, por medio de acciones adecuadas, sobre el Contratista de los trabajos.

D) Cualquier falla detectada en el cumplimiento de las Normas de Seguridad establecidas deberá ser comunicada inmediatamente a la Dirección del Aeródromo.

E) Todos los encargos inherentes al cumplimiento de las disposiciones constantes en el Manual de Procedimientos de Seguridad correrán por cuenta del contratista, que se considera informado de la especificación de este documento y consciente de las implicaciones que dichas especificaciones tendrán en la organización de la Obra, en la secuencia de trabajos y en los procesos constructivos.

II - FACILIDADES Y REQUISITOS DE SEGURIDAD

A) Los trabajos que se realicen en zonas operativas activas, que para el efecto quedarán clausuradas temporalmente para el tráfico, sólo podrán ser efectuados en periodos de tiempo predeterminados por la Dirección del Aeródromo.

B) Se deberá garantizar que en las áreas de trabajo, en cada periodo de elaboración determinada, las alteraciones efectuadas de las acciones

desarrolladas no constituyan condiciones para reducción de los niveles de Seguridad practicados, por lo tanto hay que asegurar:

- B.1.** La conveniente señalización y delimitación temporal de las áreas intervenidas, así como de los locales de almacenamiento de materiales y equipo (taller), siguiendo la orientación de la Fiscalización se asigna al Contratista a través de:
- Señalización diurna pintada en el pavimento para imponer facilidades en la circulación de las aeronaves;
 - Señalización nocturna en las Áreas Operacionales garantizada por el sistema de luces rojas con abastecimiento de energía autónoma, para su aprobación por la Dirección de Aeródromo;
 - Barreras delimitadoras hechas de material frágil (madera o plástico) que ofrezcan baja resistencia a la circulación del aire, pintadas con rayas inclinadas a 45°, alternando entre blanco y rojo;
- B.2.** La limpieza de las zonas operacionales intervenidas al terminar cada periodo de trabajo, garantizando no dejar sobrantes de obra: tales como material de construcción, estructuras temporales u otros obstáculos: productos sobrantes resultado de la manipulación de tierras, depósitos de desperdicios, asfalto suelto o desechos, y/o cualquier otro objeto que pueda constituirse en eventual riesgo de daños para las aeronaves.
- B.3.** El control de tierra seca reducida a polvo resultante de la ejecución de los trabajos;
- B.4.** Las perfectas conformidades entre las áreas pavimentadas y las superficies construidas y las existentes, de modo que se observen los valores recomendados en el Anexo 14:
- 0.4% por 30 m, es decir, un radio de curvatura mínimo de 7 500 m, para las Pistas;
 - 1.0% por 30 m, es decir, un radio de curvatura mínimo de 3000 m, para los Caminos de Circulación;
- B.5.** El mantenimiento de los coeficientes de fricción de las capas de pavimento ejecutadas en cada periodo de trabajo;

- B.6.** La prohibición de permanencia, fuera de los períodos de elaboración pre-determinados, de cualquier tipo de equipos en zonas operacionales activas, ni su inmovilización en áreas críticas de las radioforas terminales o de ruta;
- B.7.** La prohibición total de fumar o prender fuego en las Áreas Operacionales;
- B.8.** El control de acceso a las Áreas operacionales a través de la identificación del personal y verificación de equipos;
- B.9.** La protección de la integridad física de los equipos de ayuda visual y electrónica a la navegación y los de observación meteorológica;
- B.10.** La eficacia de los sistemas de control a la presencia de intrusos, como portones y cercas, que eventualmente tengan que ser reubicados;
- B.11.** La iluminación adecuada después de la verificación realizada por la Dirección de Aeródromo en las zonas de trabajo, cuando las acciones se realicen de noche;
- B.12.** La reposición de las condiciones iniciales de funcionamiento, de una parte o todo, y por cuenta del Contratista, desubicadas por la ejecución de las obras, al final de cada periodo de trabajo (en caso de apertura temporal de la zona al tráfico) o frente a las obras, a fin de mantener las condiciones de operación de todo el área intervenida, en lo referente a:
- Pintura o decapado de señalización horizontal diurna en los pavimentos, de acuerdo con las directivas dadas por la Fiscalización;
 - Reparación o sustitución de señalización vertical damnificada por acciones accidentales, después de comprobada la responsabilidad del Contratista;
 - Retiro de la señalización nocturna de las Áreas Operacionales, colocada como demarcación, para la ejecución de los trabajos;
 - Desocupación y transporte para la obra de todos los elementos delimitadores del área de obras;
- B.13.** La desocupación y el despeje inmediato del área concedida por la Dirección de Aeródromo para la implantación de la obra que apoya la

ejecución de la misma, volviendo a implantar las condiciones iniciales del local y durante el transcurso de los costos inherentes a esas acciones, por cuenta del Contratista.

- C) En los trabajos a ejecutar, y de modo general, en toda la duración de las obras no deberá ocurrir:
- C.1. La interrupción de los procedimientos normales de todas las actividades aeronáuticas;
 - C.2. La interrupción o degradación de los accesos y caminos de los Servicios de Primeros Auxilios y contra incendios, en las áreas operacionales activas;
 - C.3. La suspensión de la circulación de las aeronaves en el área de movimiento de obra;
 - C.4. La modificación o alteración de los niveles de seguridad operacional, inherentes a una correcta explotación del aeródromo.

III - CIRCULACIÓN DE PERSONAS, VEHÍCULOS Y EQUIPOS

- A) Todo el personal, vehículos o equipos que transiten o permanezcan en el área de Aeródromo serán adecuadamente controlados, de acuerdo con las normas indicadas a seguir.
- B) El Contratista deberá tomar medidas para que todo su personal y eventuales subcontratados o contratados estén debidamente identificados.
- C) El Contratista deberá también informar al Director del Aeródromo de todo su personal y eventuales subcontratados o contratados para que esté debidamente autorizada su permanencia en el aeropuerto, para lo cual proporcionará periódicamente una lista del personal, indicando el periodo necesario de estadía en la obra.

D) El número de vehículos ligeros del Contratista con acceso a la zona de obras deberá ser restringido al mínimo, reduciéndose estrictamente lo necesario para la ejecución de los trabajos.

E) El personal y equipos no podrán, bajo ningún pretexto, abandonar la zona de la obra con desacato a los procedimientos de circulación vigente, y que se señalan a continuación:

El personal no puede circular fuera de la zona de obra (es decir el área demarcada).

La circulación de los vehículos y/o equipos en las Áreas de Movimiento deberá estar siempre acompañada por un funcionario responsable de la Dirección de Aeródromo.

F) Todos los vehículos y/o equipamientos que circulen en las Áreas Operacionales deberán estar equipados con pantalla de llamas de escape.

G) Siempre que sea necesario crear nuevos puestos de control y que sean de interés del desarrollo de los trabajos, los encargos inherentes en su activación y mantenimiento, principalmente los encargados nombrados como los agentes de seguridad, correrán por cuenta del Contratista.

H) Al inicio de cualquier obra la Dirección de Aeródromo realizará una reunión con los representantes y funcionarios responsables por la dirección de los trabajos destinada a transmitir instrucciones sobre las reglas básicas de procedimiento dentro de las Áreas Operacionales.

I) Además de las normas anteriormente descritas, será integralmente respetado el contenido en la reglamentación aplicable de la Organización de la Aviación Civil Internacional.

§ Punto único. El personal que intervenga en la ejecución de los trabajos incluidos por lo dispuesto anteriormente deberá seguir rigurosamente todas las órdenes e instrucciones dadas por el Director de Aeródromo.

LAS OBRAS Y LAS EVENTUALES SITUACIONES DE EMERGENCIA

- A)** En caso de ocurrir un accidente de una aeronave dentro del área de Aeródromo, o en las afueras, la Fiscalización se encargará de la evacuación de todo el personal y equipamiento móvil ubicado en las proximidades de la zona del accidente, y atenderá a las determinaciones del Director de Aeródromo, los Servicios de Primeros Auxilios y las Fuerzas de Seguridad, después que estos se encuentren en el local.
- B)** En el área restante del Aeródromo, la evacuación del personal y de los equipos serán garantizadas de acuerdo con las órdenes del Director de Aeródromo y de la Policía.
- C)** Le corresponde a la Fiscalización asegurar en caso de accidente que el desarrollo de los trabajos no impida el rápido y fácil acceso de los Servicios de Primeros Auxilios del Aeródromo y de los auxilios del exterior a los siguientes lugares:
- Límites de la pista;
 - Plataformas;
 - Salidas de Emergencia del Aeródromo;
 - Accesos al Aeródromo.

IV - PELIGROS TEMPORALES EN ÁREAS OPERACIONALES

- A)** La expresión “PELIGROS TEMPORALES” se refiere a los trabajos que serán realizados en el ámbito de la construcción o mejoría del Aeródromo, así como a las instalaciones, equipos y materiales utilizados en obras, aparte de las aeronaves que operan en el Aeródromo.
- A.1.** Al juzgar por la importancia de un determinado “PELIGROS TEMPORALES”, se deberá tomar en cuenta los diferentes aspectos a los siguientes enunciados:
- A.2.** a) El ancho de la Pista y de la faja de Seguridad (strip) disponibles;

- A.3.** b) Los tipos de aeronaves (mix) que utilizan el Aeródromo, la distribución de tráfico y su circulación en el suelo;
- A.4.** c) La existencia de una o más Pistas;
- A.5.** d) La posibilidad de aterrizajes o despegues con flujo transversal de viento;
- A.6.** e) Las condiciones atmosféricas probables durante el periodo de tiempo considerando, por ejemplo, la visibilidad y la pluviosidad. Este último factor es bastante importante ya que afecta el coeficiente de fricción de los pavimentos y, en consecuencia, la capacidad de la maniobra de las aeronaves durante las operaciones de recorrido y desplazamiento en el suelo;
- A.7.** f) El acuerdo existente entre la reducción de la longitud operacional de las Pistas frente a las perforaciones que ocurran en las respectivas superficies de aproximación y/o despegues.

B) Además de los aspectos anteriormente enfocados, y directamente relacionados con las aeronaves y su tipo de operación, habrá todavía que realzar otros relacionados con las instalaciones, equipos, material utilizado, y tipos de trabajos, en la evaluación de determinados peligros, y que se mencionan a continuación:

- B.1.** Movimiento de tierras cerca de las Pistas, Caminos de Circulación, Plataformas de Estacionamiento de aeronaves y áreas de Seguridad al final de Pista;
- B.2.** Restos de obras: producto sobrante de excavaciones, material de construcción, estructuras temporales y otros obstáculos ubicados en las cercanías del Aeródromo, incluyendo las zonas de Aproximación y Seguridad al final de Pista;
- B.3.** Concordancias mal construidas entre las superficies de los pavimentos a construir o repavimentar los ya existentes;

- B.4.** Operación de equipo pesado, móvil o no, dentro de los límites de las Áreas de Movimiento activas y/o interfiriendo con Radiofaro terminales o de ruta;
- B.5.** Grúas en operación en las zonas de Aproximación o en otras áreas críticas, como las áreas de Seguridad en las extremidades de las Pistas;
- B.6.** Utilización de luces de señalización inadecuadas, en mal estado de funcionamiento u obstáculos no señalizados;
- B.7.** Hoyos, zangas, obstáculos, asfalto suelto, recipientes, sacos de plástico y otros desechos, cerca a Áreas Operacionales;
- B.8.** Falta de seguridad y protección pública;
- B.9.** Peligros debidos a condiciones meteorológicas adversas, como la ocurrencia de nieve, hielo, vientos, lodo, y concentración de agua en los pavimentos, especialmente en las Pistas;
- B.10.** Marcación y señalización inadecuada de Pistas y Caminos de Circulación;
- B.11.** Deterioro de marcas de Pista, Caminos de Circulación, Plataformas de Estacionamiento de aeronaves, de tal modo que no sean visibles las líneas de guía de circulación en el suelo;
- B.12.** Depósitos de basura y desperdicios en la vecindad del Aeródromo, que pudieran atraer la presencia de aves;
- B.13.** Reducción del coeficiente de fricción de los pavimentos originado por el depósito de caucho, marcas pintadas u otros contaminantes;
- B.14.** Métodos inadecuados de marcación de las Áreas de Movimiento temporalmente cerradas.

C) Todos estos peligros deberán ser objeto de un NOTAM adecuado, debiendo ser señalados de acuerdo con las disposiciones del Anexo 14 de ICAO.

En caso de "PELIGROS Temporales" impredecibles, por ejemplo, una aeronave inmovilizada después de la salida de Pista, los Operadores deberán ser informados por la Dirección de Aeródromo sobre la posición y naturaleza de este peligro.

D) Todos los trabajos que irán a desarrollarse dentro de la faja de seguridad de la pista (30m a partir del eje de la pista), deberán ser ejecutados en aquellos períodos de tiempo en que no haya tráfico aéreo – ya sea en el intervalo entre vuelos o en horario nocturno a establecer oportunamente con la Dirección del Aeródromo - y determinarán el cierre de la pista a la operación.

DEFINICIONES

Aeródromo (Aerodrome)

El área definida en tierra o en agua (incluyendo edificios, instalaciones, e equipos) destinada a ser utilizada en su totalidad o en parte para la llegada, partida y movimiento de las aeronaves.

Área de Aproximación (Approach Area)

La parte especificada de una superficie de terreno o de extensión de agua antes del umbral. Es un área dentro del cual podrá ser necesario restringir la creación de nuevos obstáculos, suprimir o señalar objetos, para asegurar un nivel satisfactorio de seguridad y regularidad en las operaciones de aeronaves, durante la fase de aproximación.

Área de Movimiento (Movement Area)

La parte del Aeródromo destinada a la operación de aeronaves a la superficie, incluyendo las áreas de maniobra y las plataformas.

Área de Maniobra (Manouvering Area)

La parte del Aeródromo utilizada para el despegue y aterrizaje de las aeronaves y también para su circulación, excluyendo las plataformas.

Área de Seguridad al final de Pista (Runway End Safety Area)

Área ubicada al final de las Pistas, despejada y regularizada, destinada a las aeronaves que eventualmente, en el aterrizaje, *tocan* antes de la Pista o que salen más allá del final de ésta. Deberá ser un área preparada, de modo que reduzca los riesgos de daños en las aeronaves, y facilite la circulación de los vehículos de los primeros auxilios del Aeródromo.

Área de Elevación al Despegue (Take-off Climb Area)

Parte especificada de una superficie de terreno o de extensión de agua situada más allá del final de la Pista, o de *clearway*, en el sentido de despegue. Es un área dentro del cual podrá ser necesario restringir la creación de nuevos obstáculos, suprimir o señalar objetos, a fin de asegurar

un nivel satisfactorio de seguridad y regularidad en las operaciones de aeronaves, durante la fase de elevación en el despegue.

Faja de Seguridad de Pista (Runway Strip)

Área rectangular, concerniente a la Pista, para protección de las aeronaves, regulada y despejada, dimensionada de acuerdo con lo expuesto en el Cap. 3, párrafo 3.3 del Anexo 14 de la Organización de Aviación Civil Internacional (ICAO).

Camino de Circulación (Taxiway)

Vía definida en un Aeródromo terrestre, seleccionada o preparada para la circulación en la pista de las aeronaves.

Línea Directa

Área rectangular definida en la pista o sobre el agua, ubicada al costado de una Pista, en el sentido de despegue, bajo control de autoridad competente, escogida o preparada, de tal modo que constituya una superficie adecuada, encima de la cual una aeronave pueda realizar parte de su elevación inicial hasta una altura especificada.

Fragibilidad

Característica física de un objeto que le permite mantener su integridad estructural y rigidez bajo la acción de una determinada fuerza, pero capaz, bajo la acción de fuerzas mayores, de romperse o quedar distorsionado, de tal modo representaría un peligro mínimo para las aeronaves.

Eje de Aterrizaje (Glide Path)

Perfil de aterrizaje definido por el guiado en un plano vertical durante la aproximación final.

NOTAM (Notice To Airmen)

Aviso con informaciones referentes al establecimiento, estado o modificación de cualquier instalación, servicio o procedimiento aeronáutico, o de peligros para la navegación aérea, cuyo conocimiento oportuno en tiempo hábil es esencial para el personal responsable por los servicios de operación de vuelo.

Pista (Runway)

Área rectangular definida en un Aeródromo terrestre, preparada para que las aeronaves efectúen, en toda su longitud, los desplazamientos de despegue y aterrizaje.

Plataforma (Apron)

Área definida en un Aeródromo terrestre, destinada al recibo de las aeronaves, durante el embarque y desembarque de pasajeros o carga, reabastecimiento de combustible, estacionamiento o mantenimiento.

Punto de Toque (Touchdown)

Punto de intersección entre la línea de eje nominal de descenso y la superficie de la Pista.

Obstáculo (Obstacle)

Todos los objetos, fijos o móviles, temporales o permanentes, total o en parte, localizados en las áreas destinadas al movimiento en superficie de las aeronaves, o los que *perforan* determinadas superficies de protección al vuelo de aquellas.

Umbral de Aterrizaje (Threshold)

El inicio de la zona de la Pista, utilizada para el aterrizaje.

Umbral de Aterrizaje Desplazado (Displaced Threshold)

Todo el umbral no localizado en la extremidad de una Pista.

Superficie de Aproximación (Approach Surface)

Parte especificada de un plano inclinado o de otra superficie bien definida, limitada en planta por la proyección vertical del área de aproximación, y escogida para establecer los límites verticales encima de los cuales podrá ser necesario tomar medidas descritas en la definición de Área de Aproximación.

Superficie de Elevación al Despegue (Take-off Climb Surface)

Parte especificada de un plano inclinado o de otra superficie bien definida, limitada en planta por la proyección vertical del área de elevación del

despegue, y escogida para establecer los límites verticales encima de los cuales podrá ser necesario tomar medidas descritas en la definición de Área de Elevación del Despegue.

Superficie de Transición (*Transitional Surface*)

Superficie especificada de la pendiente ascendente, generada a partir de los límites de las superficies de aproximación y rectas horizontales partiendo de las extremidades del borde inferior de cada área de aproximación, paralelamente al eje de la Pista en el sentido de aterrizaje.

La superficie de transición determina la altura encima de la cual podrá ser necesario restringir o señalar objetos con la finalidad de asegurar un nivel satisfactorio de seguridad y regularidad para las aeronaves que vuelen a baja altura y que se encuentren desviadas del eje de la Pista en las fases de aproximación o aproximación interrumpida (aterrizaje frustrado).

Universidad Nacional de Ingeniería, Todos los derechos reservados

“El autor autoriza a la UNI a reproducir la tesis en su totalidad o en parte, con fines estrictamente académicos”

Email: ruben260261@hotmail.com

Telef.: 995621239.