



CONVENIO
CONSEJO NACIONAL DE VIALIDAD
UNIVERSIDAD DE COSTA RICA

**PROGRAMA DE MANTENIMIENTO
RUTINARIO DE CARRETERAS**

**INFORME DE AUDITORIA
PLANTA COMESA - RIO FRIO
04 FEBRERO, 2000**



LANAMME – PITRA

INFORME ESPECIAL

PLANTA COMESA EN GUAPILES

En oficios CEPA 99-12-14 (del 14 de diciembre de 1999) y CEPA 00-01-24 (del 25 de enero del 2000) suscritos por el Ingeniero Walter Acuña, se comenta lo siguiente.

CEPA 99-12-14 (14-12-99)

“.....Sin embargo , aquí no fue posible obviar la falta de asistencia de laboratorio, pues era imprescindible, como mínimo, conocer y alimentar al computador, los valores reales del grado de humedad en los agregados, máxime con las condiciones de lluvia que han imperado en la zona. También en esta etapa, de instalación de la mezcla de trabajo y sus eventuales ajustes, éstos no pueden realizarse sin la retroalimentación inmediata de los resultados del laboratorio de planta para lo cual no había ni equipo ni personal en el sitio. A mediados de la mañana (10:30 a.m.), llegaron dos muchachos de CASISA, con cajas y palas para recoger muestras y trasladarlas a San Jose (¿?)

“.....Yo considero que la función y objetivo del control de calidad deben estar suficientemente claros para el contratista y sus responsables de laboratorio, sea que “el objetivo primario” del control de calidad, es la producción de mezcla de uniformidad y calidad sostenidas” para lo cual es imprescindible efectuar pruebas en sitio y retroalimentar los resultados inmediatamente al control de planta para los ajustes correspondientes. En este caso, las condiciones de asistencia y control de laboratorios, tanto para el montaje de la mezcla de trabajo como para su verificación rutinaria (programa efectivo de QC) estaban ausentes por lo que no se pudo dar arranque a la producción inicial de la M.A.C. y la correspondiente evaluación de conjunto del funcionamiento de la planta”.

*“....Teniendo la especial consideración que esta moderna planta Astec, recién va a iniciarse en operación, y que el MO.P.T. se debe de garantizar, abastecedores idóneos y seguros para sus proyectos, creo que es imprescindible **DEMANDAR DESDE EL INICIO, LA CORRECTA CULTURA DE CALIDAD** para lo cual, en este caso debe estar en funcionamiento eficiente y oportuno, la función y el soporte físico y humano correspondiente, del control de calidad”.*

Nota: La letra mayúscula en este párrafo es nuestra.

CEPA 00-01-24 (25-01-2000)

“....Sin embargo, debo informar que desde los inicios del montaje de esta planta (fines Diciembre) y hasta la fecha de la última inspección (24 Enero) se han producido cerca de 1000 Tn de mezcla en prueba (al tanteo) sin la asistencia ni la presencia del control de calidad. Aún no se ha instalado el equipo de laboratorio en sitio. En las pruebas se ha utilizado agregado chorro del quebrador de Comesa ubicado en el mismo sitio, en un caso, y mezcla de chorro Comesa con chorro Camusa en otro caso. Se ha variado el contenido de asfalto sin soporte o corroboración de Laboratorio – simplemente a ojo de buen cubero, pues no se ha determinado ni el contenido de humedad oportunamente y menos otras características necesarias para el debido montaje de la mezcla de trabajo, como granulometrias, vacíos, estabilidad razón polvo/asfalto, etc.”

“... Otro aspecto que se debiera corregir antes del inicio de producción, es el uso, en esta planta de mezclado continuo, de un agregado único de chorro, que no permite un control apropiado de la granulometría, desnaturalizando así el objetivo y razón de ser de las cuatro tolvas de alimentación, con que cuenta esta planta – A este respecto debo añadir que la situación se complica por que en el mismo sitio...”

Ante este problema planteado, el Lanamme realizó una visita especial de inspección a la planta, el día 4 de febrero, y se hizo un análisis general de la situación de la planta, concluyéndose lo siguiente:

A.- RESPECTO AL DISEÑO DE MEZCLA

- a) No ha habido remisión al Lanamme del diseño de mezcla a utilizar por esta planta.
- b) Según se nos informó en la planta, la dosificación de mezcla consiste en 80 % de material de chorro del quebrador Piedra Grande (CAMUSA) y 20 % de quintilla de La Esmeralda. No han sido remitidos los ensayos de aceptación de tales agregados. Previamente se utilizó agregado del tajo del río Chirripó, de COMESA en Guápiles (cambio del 19/01/2000).
- c) No hay prueba del cumplimiento de especificaciones del agregado de diseño, ni de la mezcla asfáltica de diseño.
- d) No existe un documento formal, en la planta, con las características del diseño de mezcla que esta siendo utilizado.

En resumen, no hay garantía de que los materiales utilizados (agregados) y la mezcla producida cumplan con los requisitos de especificación. No se ha

cumplido con el requisito formal de presentación y aceptación oficial de un informe de diseño de mezcla, conforme a lo establecido en el contrato, que faculte al contratista para la operación de la planta.

B.- RESPECTO A LA FORMA DE OPERACIÓN OBSERVADA EL DIA 4 DE FEBRERO:

- a) El día se tornaba lluvioso. La lluvia en el momento de la visita no era de alta intensidad.
- b) Los agregados se manejan en tolva, dos para el chorro de CAMUSA y una para la quintilla de La Esmeralda.
- c) Los agregados se separan en material de chorro y quintilla, los apilamientos son de gran altura, de forma cónica.
- d) Se hace un único ensayo de contenido de humedad por día (se trabaja típicamente 4 horas diarias)
- e) La muestra de agregados se toma de los apilamientos y, el día de la visita, el cargador tomaba el material del que descargaban los camiones y no del apilamiento muestreado. (Ver fotografías).
- f) Con dicha muestra de agregados, se hizo el ajuste de la fórmula de trabajo para el día siguiente. En ambos casos (d y e), evidentemente, la representatividad de la muestra es deficiente.
- g) No se pudo obtener una copia del informe del diseño de mezcla, pero sí tenían en el computador la fórmula de trabajo con que estaban trabajando.
- h) Según la información que se nos suministró, no se pudo verificar que la temperatura de mezclado se ajuste según el tipo de asfalto (según la curva viscosidad – temperatura).
- i) No se lleva control de gravedad específica y absorción de los agregados.
- j) Varios transportistas se toman demasiado tiempo para cubrir con lona la mezcla (estaba lloviendo), inclusive uno de ellos colocó una lona que no cubría toda la mezcla, casi en un metro de ancho, la mezcla quedó al descubierto. (Ver fotografías).
- k) La mayoría de los vagoneteros no extienden la lona de protección en el sitio de carga de la mezcla, sino que se van al patio y mientras llueve cubren la mezcla.

- l) El patio de la planta es sumamente pequeño y no permite un manejo adecuado de los apilamientos.

C.- ASPECTOS DE TRAMITE DE PAGOS Y EL CUMPLIMIENTO DEL PROCEDIMIENTO SEGÚN CONTRATO

Se adjunta, al final, un resumen por día y destino de las mezclas entregadas por la planta de Comesa - Río Frío desde su inicio de operaciones a diferentes proyectos de mantenimiento de carreteras (PMR). Nótese que el total entregado es aproximadamente 2.878 toneladas, a los diferentes proyectos (la mayor parte en enero de 2000), sin que a la fecha exista un diseño de mezcla debidamente aceptado para su producción. La cantidad es bastante apreciable.

De acuerdo con las normas establecidas en los contratos y la orden de modificación vigente, esta mezcla no podría pagarse, porque no cuenta con aceptación del diseño de mezcla (debe ser aceptado previamente). Tampoco se ha cumplido satisfactoriamente con el autocontrol, con muestreo por triplicado durante este periodo. En estas condiciones, la Administración Contratante soporta todo el riesgo, porque no se sabe cómo se fabricó este producto y, de resultar malo, la Sociedad pierde la inversión de sus fondos. Se recomienda tomar las medidas que corresponda, para exigir cumplimiento a la empresa contratista sobre el diseño y la producción de la mezcla, conforme a lo establecido en la orden de modificación.

En la planta se nota claramente que falta espacio para maniobras de camiones y del cargador, y para el manejo correcto de los agregados. Este espacio debería aumentar 3 ó 4 veces su tamaño actual, para evitar el conflicto de movimiento de camiones dentro de la planta y para manejar los agregados en forma correcta, de modo tal que la producción sea uniforme y controlada. La falta de espacio hace que no se puedan usar apilamientos alargados hechos en capas (camellones) sino de tipo cónico por entregas, lo cual facilita que haya mayores variaciones de humedad y tamaño de partículas en la alimentación de la planta. Se construye la granulometría solamente con dos tipos de agregados, lo cual también es bastante difícil de llevar adelante con suficiente precisión para producir una mezcla uniforme.

También es preocupante la cercanía de esta planta al Río Chirripó (se puede decir que una parte de la planta está dentro del margen del río). En una eventual avenida por lluvia fuerte o inundación general, todas las instalaciones, especialmente el tanque del asfalto o de combustible, podrían llegar a contaminar el lecho del río y provocar un desastre ambiental en esta zona, con los consecuentes problemas también para la empresa. El MOPT-CONAVI debería tener la potestad legal de revisar, y autorizar o no, las instalaciones de las plantas asfálticas en todo el país.

D - RESPECTO AL LABORATORIO DE PLANTA

- a) No existen instalaciones destinadas a la operación del laboratorio de planta. Las fotografías que se adjuntan muestran gráficamente esta situación.
- b) El horno no presenta un sistema de homogenización de temperatura. Además, el control de temperatura es rudimentario (precisión de $\pm 12.5^{\circ}\text{C}$).
- c) La balanza se encuentra a una distancia aproximada de 15 metros del horno y puesto de moldeo. En tales circunstancias, en el transporte de las muestras, puede haber incorporación de humedad y/o contaminación.
- d) No existen registros de la calibración de hornos, moldes, termómetros y balanzas. No se aplica el concepto de aseguramiento de la calidad de ensayos.
- e) Existe un dispositivo para la determinación del contenido de asfalto y granulometría (centrífuga), pero el equipo está incompleto para el reporte inmediato de resultados (deben enviar las muestras para determinar ceniza y contenido de agua a San José).
- f) Las muestras que se toman de la mezcla asfáltica tienen sesgo, pues excluyen todos los días las primeras vagonetas.
- g) Las muestras almacenadas para su posterior remisión (Administración y testigo) están expuestas a la contaminación con humedad y/o manipuleo no deseado (están en una zona de uso personal para los empleados, ver fotografías).

En síntesis, las condiciones de operación del laboratorio son inapropiadas, dado que no se cuenta con instalaciones para uso exclusivo del laboratorio (se comparte con oficinas y vestidor de empleados), además de que no hay certeza de la idoneidad de los equipos, ni se aplican principios de aseguramiento de la calidad de ensayos.

E - ALGUNOS COMENTARIOS FINALES

- 1. Evidentemente, el proceso de aceptación de esta mezcla está en clara contraposición con los términos contractuales del PMR.
- 2. El espacio para almacenamiento y manejo de agregados, y para maniobra de los camiones es muy estrecho, y debe ser aumentado varias veces, para facilitar la producción de una mezcla uniforme, controlada y una operación segura dentro de las instalaciones.

3. Las precarias condiciones del laboratorio contrastan fuertemente con los estándares de la planta (nueva y de alta tecnología). Aquí cabe preguntarse: ¿cuál es realmente nuestra cultura de calidad?
4. Globalmente, el sistema de control de calidad y operación que se aplica en esta planta no es garante de uniformidad y calidad de la mezcla que se produce.
5. Específicamente, el manejo de agregados "de chorro" no es una técnica apropiada para garantizar la uniformidad de la mezcla.
6. En esta zona tan lluviosa debe acondicionarse el sitio de carga, para que los camiones sean cubiertos con la lona bajo techo (previo a salir del patio).
7. El Inspector debe estar atento al estado en que se encuentran las vagonetas (sobre todo debe prevenirse todo exceso de agua y la contaminación con solventes), previo a que éstas sean cargadas. (Ver fotografías).
8. Es sumamente preocupante que los muestreos de humedad se tomen de un apilamiento y el cargador tome del agregado que están descargando en el sitio. (Ver fotografía).

ANEXOS

ANEXO 1

DETERMINACIONES DE HUMEDAD (%) OBTENIDAS DURANTE LA VISITA

FECHA	CHORRO DE CAMUSA	QUINTILLA
26-01-2000	5.8	3.8
27-01-2000	7.4	4.6
29-01-2000	6.3	3.9
01-02-2000	7.2	4.5
02-02-2000	6.4	3.7
03-02-2000	3.3	3.6
04-02-2000	5.5	4.7

ANEXO 2

DESTINOS DE LA MEZCLA SEGÚN LAS BOLETAS DE DESPACHO

FECHAS	SAN CARLOS (TON.)	LIMON (TON.)	TURRIALBA (TON.)	OTROS SITOS (TON.)
14-12-1999	105.81	0	0	
15-12-1999	26.1	15.4	0	
18-01-2000	40	18	38	
19-01-2000	158	70	20	
20-01-2000	146.65	100.77	0	
21-01-2000	185.32	58.8	0	
22-01-2000	164.84	0	17.28	37.89 Cartago
23-01-2000	251.03	18.19	17.91	
24-01-2000	137.27	0	18.08	
25-01-2000	92.11	47.85	0	13.44 Sarapiquí
26-01-2000	250.76	122.26	0	18.90 Sarapiquí
27-01-2000	58.02	89.9	17.83	19.17 Cartago
28-01-2000	99.03	34.06	0	
29-01-2000	59.49	0	18.73	10.10 Siquirres
31-01-2000	0	19.04	0	
01-02-2000	142.64	93.09	21.53	
Subtotales	1922.07	687.36	169.36	99.5

Rango de temperatura reportado en las boletas: 150 a 155° C

Total de producción según boletas: 2878.29 Ton.

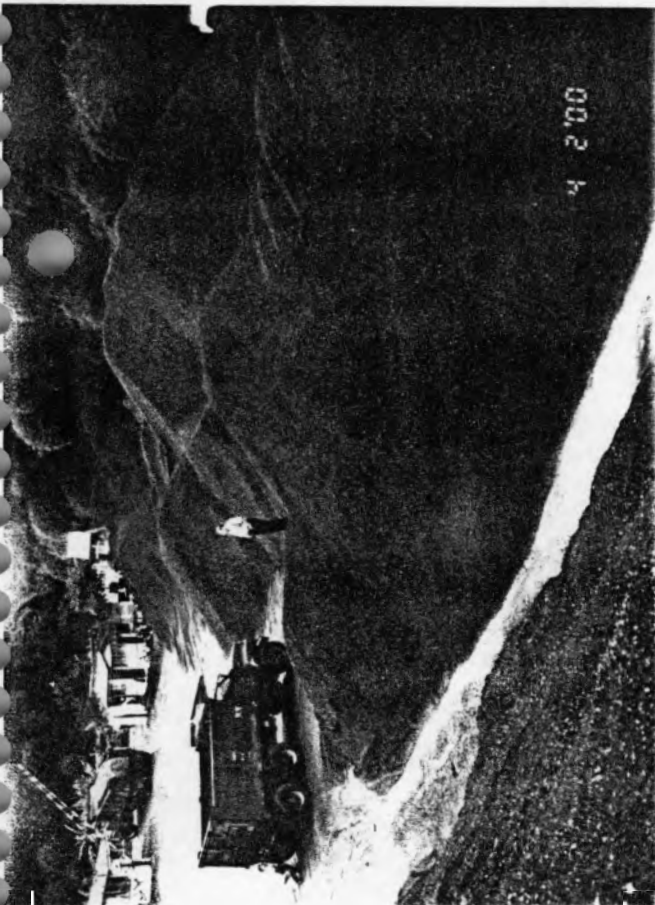
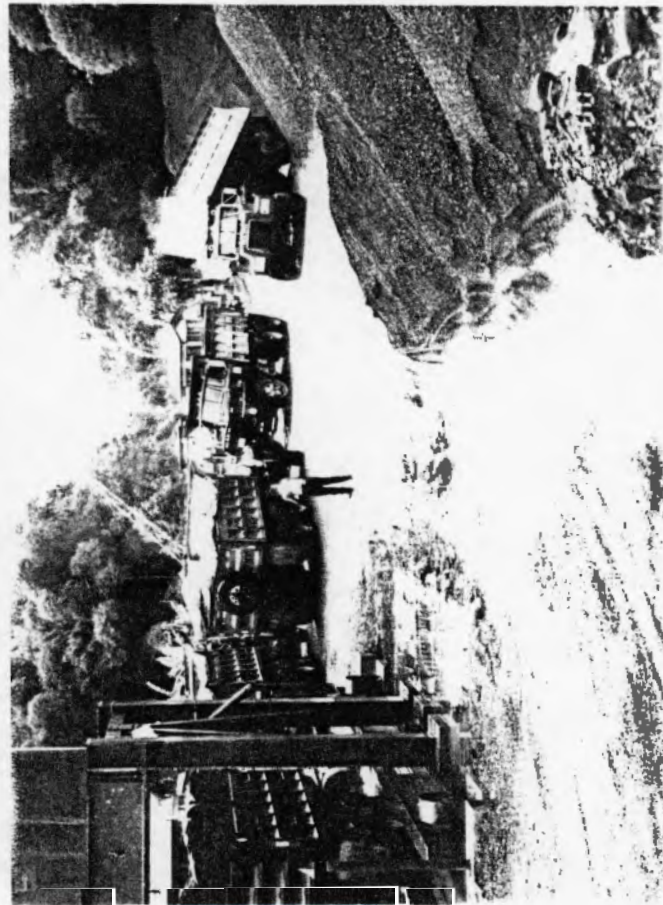
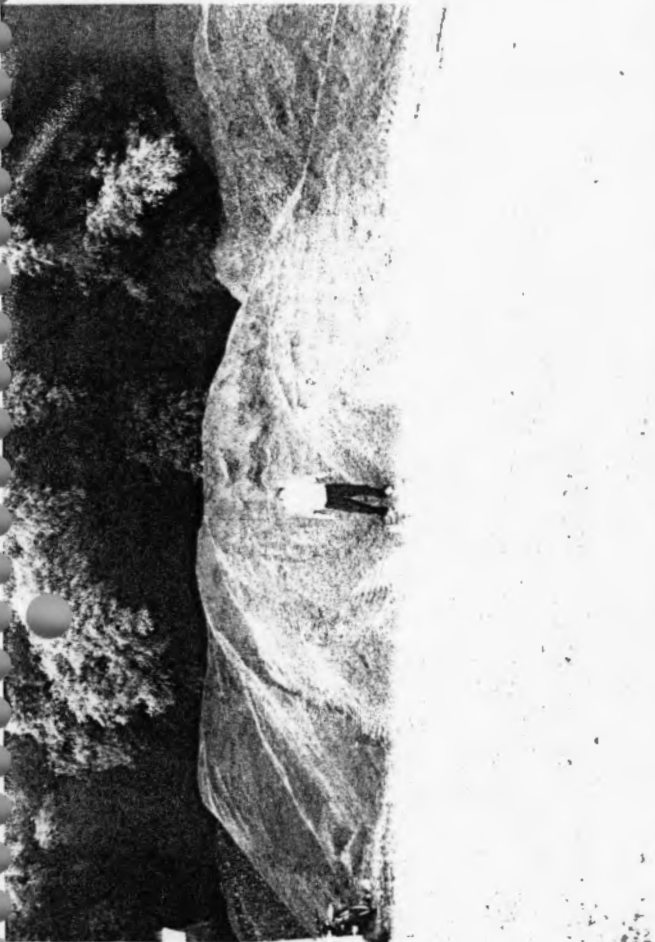
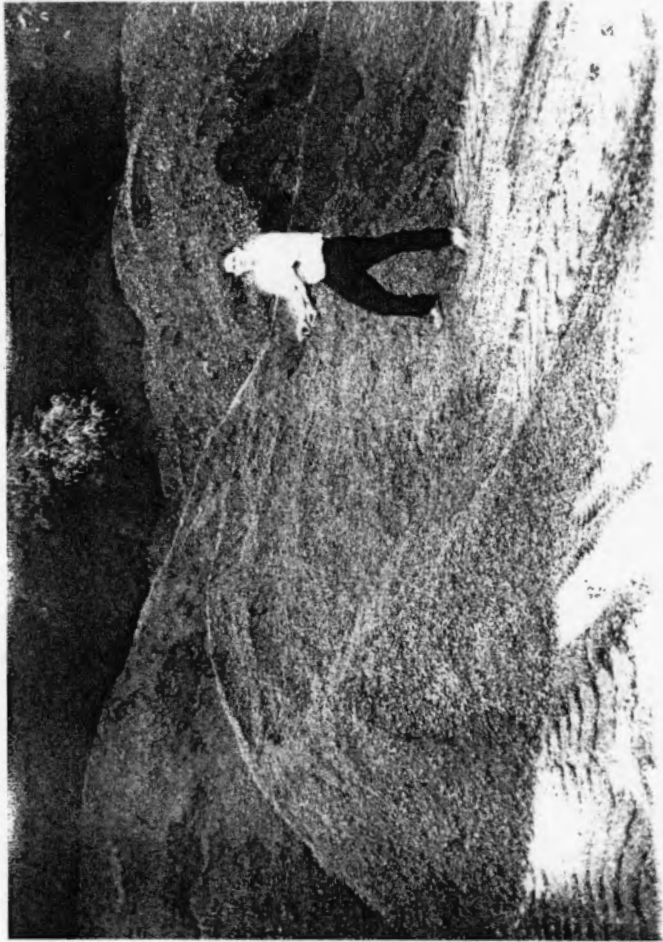
ANEXO 3

FOTOGRAFIAS

ANEXO 3.1

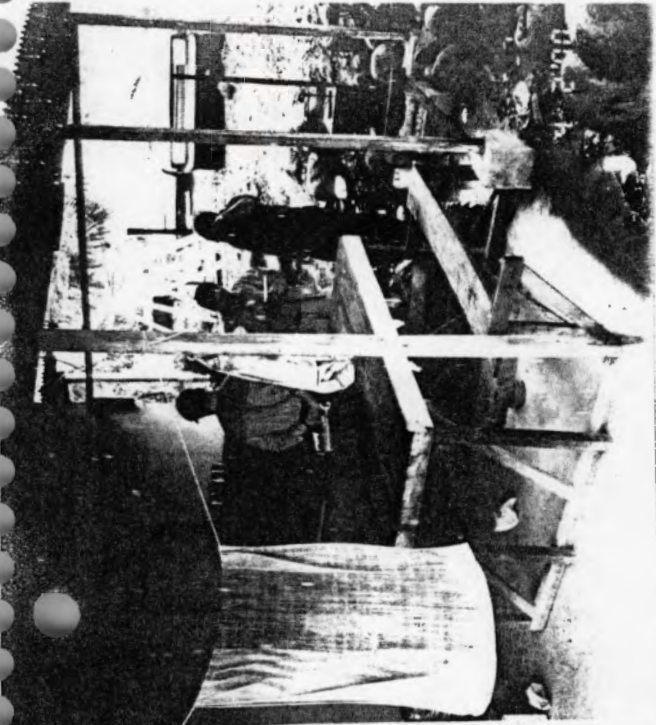
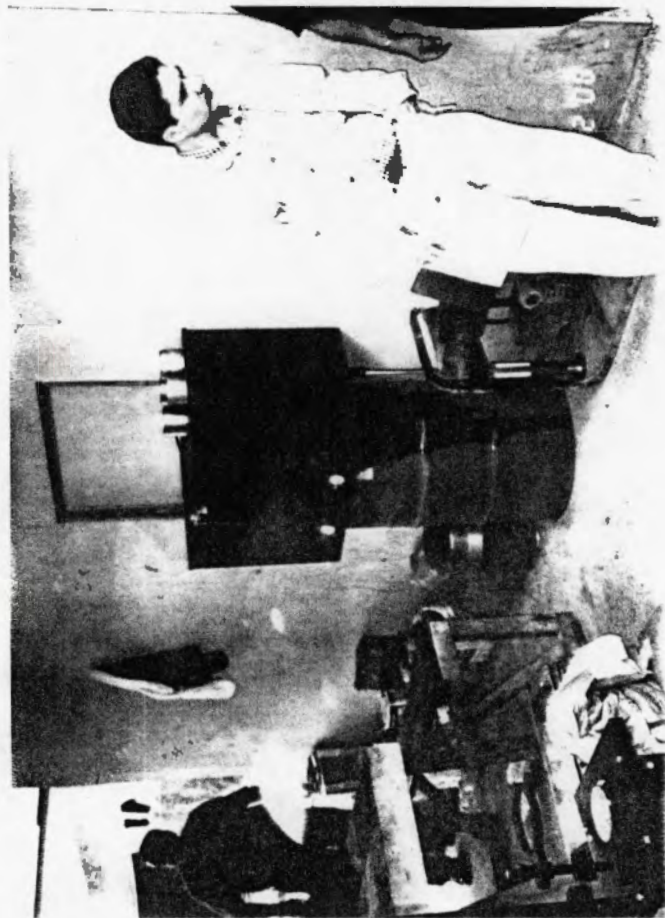
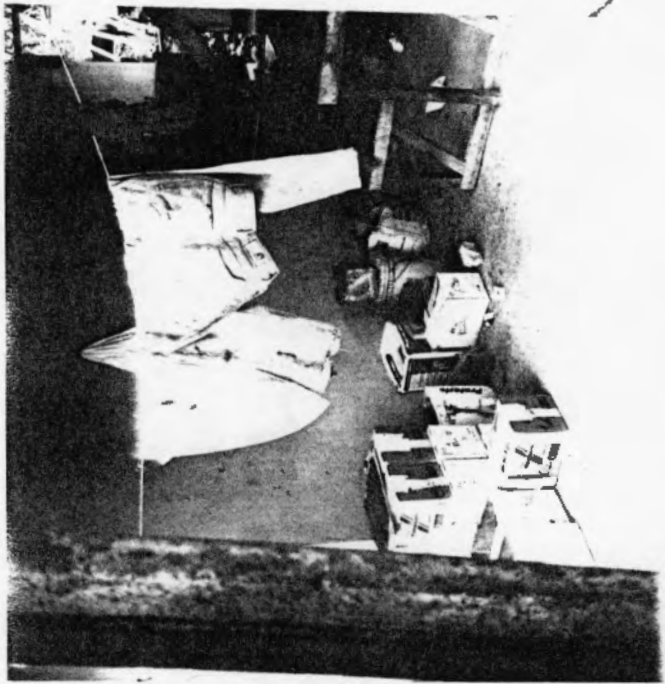
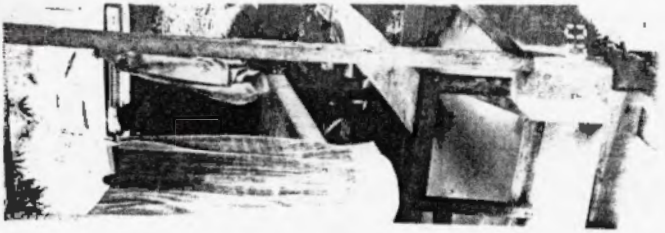
Se nota que en el mismo punto de descarga del camión, el cargador toma el material para alimentar las tolvas.

La muestra para el ensayo de humedad se tomó del apilamiento ubicado detrás de dicho punto.



ANEXO 3.2

**Fotografías que muestran la condición del “laboratorio” para
moldeo de especímenes.**



ANEXO 3.3

En la primera fotografía se observa la condición de la vagoneta, lista para recibir la mezcla (debajo del silo).

Luego se ve el camión en el patio, sin que se le haya colocado la lona (estaba lloviendo) y luego la protección real que brinda dicha lona.

