

135
2ej.



**Universidad Nacional Autónoma
de México**

FACULTAD DE INGENIERIA

**COSTOS ESTIMADOS Y COSTOS REALES DE LOS TRABAJOS
DE CONSERVACION NORMAL DE LAS
CARRETERAS FEDERALES**

T E S I S

**Que para obtener el título de
INGENIERO CIVIL**

p r e s e n t a

José Alfonso Robledo Aguilar



México, D. F.

1987

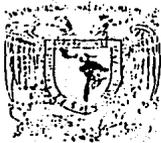


UNAM – Dirección General de Bibliotecas Tesis Digitales Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS © PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis está protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.



ESTADOS UNIDOS MEXICANOS

SECRETARÍA

FACULTAD DE INGENIERIA
DIRECCION
60-1-248

Señor ROBLEDO AGUILAR JOSE ALFONSO
P R E S E N T E .

En atención a su solicitud, me es grato hacer de su conocimiento el tema que aprobado por esta Dirección propuso el Profesor Ing. José Luis Islas Molina, para que lo desarrolle como TESIS para su Examen Profesional de la carrera de INGENIERO CIVIL.

"COSTOS ESTIMADOS Y COSTOS REALES DE LOS TRABAJOS DE CONSERVACION NORMAL EN LAS CARRETERAS FEDERALES"

- I. ANTECEDENTES
- II. TRABAJOS DE CONSERVACION
- III. RENDIMIENTOS DE LOS TRABAJOS DE CONSERVACION
- IV. COSTO DE LOS TRABAJOS DE CONSERVACION NORMAL
- V. INDIRECTOS DE UNA RESIDENCIA Y UNA RESIDENCIA GENERAL DE CONSERVACION
- VI. COSTO REAL DE LOS TRABAJOS DE CONSERVACION -- NORMAL
- VII. CONSIDERACIONES

Ruego a usted se sirva tomar debida nota de que en cumplimiento con lo especificado por la Ley de Profesionales, deberá prestar Servicio Social durante un tiempo mínimo de seis meses como requisito indispensable para sustentar Examen Profesional; así como de la disposición de la Coordinación de la Administración Escolar en el sentido de que se imprima en lugar visible de los ejemplares de la tesis, - el título del trabajo realizado.

Atentamente
"POR MI RAZA HABLARA EL ESPIRITU"
Cd. Universitaria, 10 de noviembre de 1986
EL DIRECTOR

DR. OCTAVIO A. RASCON CHAVEZ

15/2/87

OARCH/GZM/ard.-

I N D I C E		PAGINA
CAPITULO	I.- ANTECEDENTES.	PAG. 1
CAPITULO	II.- TRABAJOS DE CONSERVACION.	PAG. 7
CAPITULO	III.- RENDIMIENTOS DE LOS TRABAJOS DE CONSERVACION.	PAG.12
CAPITULO	IV.- COSTOS DE LOS TRABAJOS DE CONSERVACION NORMAL.	PAG.47
CAPITULO	V.- INDIRECTOS DE UNA RESIDENCIA Y UNA RESIDENCIA GENERAL DE CONSERVACION.	PAG.69
CAPITULO	VI.- COSTO REAL DE LOS TRABAJOS DE CONSERVACION NORMAL.	PAG.76
CAPITULO	VII.- CONSIDERACIONES.	PAG.91

CAPITULO I.- ANTECEDENTES.

I-1 INTRODUCCION.

LA TRADICION CAMINERA EN MEXICO ES BASTANTE ANTIGUA, PUES DATA DE SIGLOS, HAY HISTORIADORES QUE ASEGURAN QUE LOS OLMECAS YA HABIAN CONSTRUIDO CAMINOS VEINTICINCO AÑOS ANTES DE CRISTO.

ANTIGUAS CRONICAS, HABLAN ELOCUENTEMENTE DE LA BONDAD DE LOS CAMINOS INDIGENAS PRECORTESIANOS, SIN LOS CUALES LOS EJERCITOS DEL CONQUISTADOR NO HUBIERAN PODIDO MOVILIZARSE, NI MENOS AUN, TRASLADAR SUS CAÑONES Y PESADO BASTIMENTO.

ENTRE NUESTRAS RAZAS ABORIGENES EN MATERIA DE CONSTRUCCION DE VIAS TERRESTRES, SOBRESALIERON LOS AZTECAS Y LOS MAYAS, PERDURANDO AUN VESTIGIOS DE INCALCULABLE VALOR EN ALGUNAS PARTES DEL PAIS, COMO LOS CAMINOS EMPEDRADOS DE LOS MAYAS Y LA CALZADA MEXICO-TACUBA EN QUE SEGUN LAS CRONICAS, EXISTIAN PUENTES LEVADIZOS EN LOS CRUCESCON LOS CANALES.

PARA QUE FUERA POSIBLE EL USO ADECUADO DE LOS CAMINOS ERA NECESARIO EL MANTENIMIENTO DE LOS MISMOS Y GRACIAS A EL LLEGAN HASTA NUESTROS DIAS LOS VESTIGIOS DE LA GRANDEZA DE ESAS CONSTRUCCIONES.

PARA ESTE MANTENIMIENTO O CONSERVACION DE DICHAS VIAS, SE EXPIDIERON DECRETOS DE LOS CUALES LOS CASIQUES HACIAN CONSTAR QUE LOS TRABAJOS SE LLEVARIAN A CABO MEDIANTE EL USO DE PRISIONEROS DE GUERRA, AL TERMINO DE LAS LLUVIAS; TENIENDO LA OBLIGACION LOS HABITANTES DE LOS LUGARES POR DONDE EL CAMINO PASARA, DE CONSERVARLO EL RESTO DEL AÑO, ANTECEDENTE ES ESTE DE LAS TAN CONOCIDAS "FAENAS".

CON LA LLEGADA DE LOS ESPAÑOLES FUE NECESARIO ACONDICIONAR LAS VEREDAS EXISTENTES PARA ADECUARLAS A LAS NUEVAS NECESIDADES IMPERANTES.

PARA LA CONSERVACION Y CONSTRUCCION DE CAMINOS, A PARTIR DE 1574 SE INSTITUTE EL PAGO DE PEAJE PARA LOS USUARIOS; ESTE SISTEMA PERMITIO QUE AL FINALIZAR LA COLONIA, MEXICO TUBIERA 7,600 KMS. DE CAMINOS - CARRETEROS Y 19,600 KMS. DE CAMINOS DE HERRADURA.

EN EL AÑO DE 1834 SE DICTARON DISPOSICIONES PARA EL MEJORAMIENTO DE CAMINOS EXISTENTES, ASI COMO LA OBTENCION DE FONDOS PARA LOS MISMOS PERO AUN LA CONSERVACION CORRIA A CARGO DE LOS MUNICIPIOS Y CONGREGACIONES MEDIANTE LAS "FAENAS" Y LA "COLABORACION" DE LOS RECLUSOS-DE LAS CARCELES.

EN EL AÑO DE 1846 SE CREA LA DIRECCION GENERAL DE COLONIZACION E - INDUSTRIA A CUYO CARGO QUEDO LA CONSTRUCCION Y REPARACION DE CAMINOS.

EL PRESIDENTE SANTA ANA, EL 15 DE JUNIO DE 1855 PROMULGA UN DECRETO EN EL QUE SE CLASIFICAN LOS CAMINOS Y SE ESTABLECE EL PAGO DE PEAJE

EL PRESIDENTE JUAREZ, CONCIENTE DE LA NECESIDAD DE CONSTRUIR CAMINOS, CREA EL 19 DE NOVIEMBRE DE 1867 UNA DISPOSICION ESTABLECIENDO UN IMPUESTO PARA LA CONSERVACION DE CAMINOS, CON EL QUE SUSTITUYE - EL MUY IMPOPULAR PAGO DE "PEAJE" PERO AL AÑO SIGUIENTE, EN EL MISMO GOBIERNO DEL PRESIDENTE JUAREZ, ESOS IMPUESTOS SON DEROGADOS DESTINANDOSE EN CAMBIO Y POR PRIMERA VEZ UNA PARTIDA ESPECIAL PARA LA -- CONSERVACION DE CAMINOS EN EL PRESUPUESTO DE LA FEDERACION.

A PARTIR DEL 1o. DE ENERO DE 1959 APARECEN LAS DIRECCIONES DE OBRAS EN LA SECRETARIA DE OBRAS PUBLICAS, Y DEFINE ESPECIFICAMENTE A LA - DIRECCION GENERAL DE CONSERVACION, LA RESPONSABLE DEL FUNCIONAMIENTO DE LA RED CARRETERA DE LA NACION.

I-2 CONSERVACION

LA CONSERVACION DE LAS CARRETERAS Y DE CUALQUIER OBRA ES TAN IMPORTANTE COMO LA MISMA CONSTRUCCION, PUES DEBIDO A ELLA FUNCIONARA Y DARA EL SERVICIO ADECUADO LA OBRA EN CUESTION, YA QUE DE NO HACERSE, LA DESTRUCCION POR EL USO Y LAS FALLAS QUE TUVIESE SE ACELERARIAN CON GRAN INTENSIDAD Y TERMINARIA POR QUEDAD FUERA DE FUNCIONAMIENTO LA OBRA.

LA CONSERVACION DE LAS CARRETERAS FEDERALES POR LA DIRECCION GENERAL DE CONSERVACION, TIENE POR OBJETO PRESERVAR EL PATRIMONIO CARRETERO NACIONAL Y PROPORCIONAR LAS CONDICIONES DE SEGURIDAD Y COMODIDAD PARA EL -- TRASLADO DE PASAJEROS POR LAS CARRETERAS Y FACILITAR EL INTERCAMBIO DE BIENES Y SERVICIOS ENTRE LAS DISTINTAS REGIONES DE NUESTRO TERRITORIO, -- MEDIANTE EL MANTENIMIENTO PREVENTIVO Y CORRECTIVO EN LOS CAMINOS.

LA CONSERVACION NORMAL O CONSERVACION PROPIAMENTE DICHO DE UN CAMINO ES EL MANTENER LAS CARACTERISTICAS FISICAS DE LOS CAMINOS Y ESTRUCTURAS EN OPTIMAS CONDICIONES, A FIN DE EVITAR QUE SE ELEVEN LOS COSTOS DE OPERACION DEL TRANSPORTE CARRETERO Y QUE SE PRODUSCAN ACCIDENTES ATRIBUIBLES AL CAMINO.

LA CONSERVACION PREVENTIVA, COMO SU NOMBRE LO INDICA, SON EL CONJUNTO -- DE ACTIVIDADES QUE SE REQUIERE REALIZAR PARA PREVENIR EL DETERIORO DE -- UN CAMINO, PODEMOS CITAR COMO EJEMPLO ALGUNAS: RIEGO DE SELLO QUE ES -- LA APLICACION DE UN MATERIAL ASFALTICO QUE SE CUBRE CON UNA CAPA DE MATERIAL PETREO Y SIRVE PARA IMPERMEABILIZAR EL PAVIMENTO PROTEGERLO DEL- DESGASTE Y PROPORCIONA UNA SUPERFICIE ANTIDERRAPANTE.

OTRO EJEMPLO DE CONSERVACION PREVENTIVA SERIA EL DESAZOLVE Y PERFILADO- DE CANALES DE ENTRADA Y SALIDA DE LAS ALCANTARILLAS, PUES AL LLEGAR LAS LLUVIAS ES MUY POSIBLE QUE EL CAMINO SEA CORTADO DEBIDO A LA REDUCCION- DEL AREA HIDRAULICA Y QUE ADEMAS LA AVENIDA PASE POR EL SITIO EN QUE SE ENCUENTRA LA ALCANTARILLA U OBRA DE DRENAJE.

LA CONSERVACION CORRECTIVA EN CAMBIO, ES EL CONJUNTO DE ACTIVIDADES QUE TIENEN QUE REALIZARSE PARA DEVOLVER EN LO MAS QUE SE PUEDA LAS CARACTERISTICAS CON QUE FUE CONSTRUIDO UN CAMINO; UN EJEMPLO DE ESTE TIPO DE CONSERVACION ES LA RENIVELACION, EL BACHEO, RELLENO DE GRIETAS ETC.

LA RENIVELACION ES LA CORRECCION DE UN ASENTAMIENTO, QUE ES LA VARIACION DEL NIVEL DE LA SECCION DEL CAMINO.

EL MATERIAL BASICO NECESARIO EN LA CONSERVACION DE UN CAMINO ES EL TRITURADO PETREO DE 3/4 A FINOS PARA ELABORAR CARPETA ASFALTICA LA CUAL SE USA PARA CALAVEREO, BACHEO Y RENIVELACIONES; MATERIAL 3-A PARA RIEGO DE SELLO Y EL FR-3 (REBAJADO ASFALTICO).

EL EQUIPO BASE PARA PODER ELABORAR EL MATERIAL NECESARIO Y EFECTUAR LOS TRABAJOS DE CONSERVACION SERAN LAS MOTOCONFORMADORAS, PETROLIZADORAS, NODRIZAS, CARGADOR FRONTAL, CAMIONES, PLANCHAS, BOMBAS DE ASFALTO, CALDERAS, TAPAS PARA RIEGO DE SELLO Y EQUIPOS PINTARRAYA.

PERO LA CELULA DE LA CONSERVACION ES LA CUADRILLA QUE ESTA CONFORMADA POR UN CABO, UN CHOFER Y SIETE PEONES.

CADA CUADRILLA SE EQUIPA CON PALAS, PICOS, PIZONES, MACHETES, LIMAS CONOS Y BANDEROLAS COMO MATERIAL DE PROTECCION, ADEMAS DEL CAMION - VOLTEO QUE VA EQUIPADO CON UN DEPOSITO DE ASFALTO PARA LAS LIGAS -- DE TODO EL TIPO DE TRABAJO QUE REQUIERA MEZCLA ASFALTICA.

LA CONSERVACION NORMAL SE FORMA POR TRES GRANDES AREAS DE ACTIVIDADES QUE SON:

- 1.- TRABAJOS PARA LA SUPERFICIE DE RODAMIENTO.
- 2.- TRABAJOS DE LIMPIEZA Y OBRAS DIVERSAS.
- 3.- TRABAJOS DE SEÑALAMIENTO.

ESTAS AREAS INCLUYE LAS SIGUIENTES ACTIVIDADES.

1.- TRABAJOS PARA LA
SUPERFICIE DE -
RODAMIENTO.

- a).- CALAVEREO.
- b).- BACHEO.
- c).- RENIVELACIONES.
- d).- TRAMOS CORTOS FALLADOS
- e).- RELLENO DE GRIETAS.
- f).- RIEGO ASFALTICO DE PROTECCION.
- g).- RIEGO DE SELLO SOBRE BACHES
Y RENIVELACIONES.
- h).- REMOCION DE DERRUMBES.
- i).- RELLENO DE DESLAVES.

2.- TRABAJOS DE LIMPIEZA
Y OBRAS DIVERSAS.

- a).- LIMPIEZA DE DERECHO DE VIA
- b).- LIMPIEZA DE CUNETAS.
- c).- LIMPIEZA DE ALCANTARILLAS.
- d).- LIMPIEZA DE CANALES DE ENTRADA
Y SALIDA.
- e).- LIMPIEZA DE SUB-DRENES DE LA
CALZADA DE PUENTES.
- f).- RETIRO DE OBSTACULOS LATERALES.
- g).- REPARACION DE OBRAS DE DRENAJE.
- h).- AFINAMIENTO Y RECARGUE DE TALUDES.

3.- TRABAJOS DE
SEÑALAMIENTO.

- a).- SUSTITUCION Y COLOCACION DE SEÑALES.
- b).- REPOSICION DE POSTES FANTASMAS
- c).- REPOSICION DE POSTES DE KILOMETRO
- d).- PINTURA DE PUENTES
- e).- PINTURA DE ELEMENTOS DE LA SECCION TRANSVERSAL.
- f).- PINTURA DE RAYA.

COMO RESUMEN PODEMOS DECIR QUE LOS TRABAJOS DE CONSERVACION NORMAL DE CARRETERAS, ES UNA ACTUALIDAD PRIORITARIA EN NUESTRO PAIS YA QUE SI - NO ES REALIZADA, PUEDE AFECTAR LA ECONOMIA BASICA, BIENESTAR SOCIAL Y FISICO, ASI MISMO POR LA CANTIDAD DE RECURSOS ECONOMICOS QUE SE MANEJAN, ES URGENTE REALIZAR ESFUERZOS EXTRAORDINARIOS PARA ADMINISTRAR - LO MEJOR POSIBLE DICHOS RECURSOS, CON EL FIN DE LOGRAR MEJOR PRODUCTI VIDAD Y EFICIENCIA EN LA EJECUCION DE TRABAJOS.

EL TRABAJO QUE A CONTINUACION PRESENTAMOS ES Y HA SIDO VIGENTE CON EX CEPCION DE LOS COSTOS LOS CUALES FUERON ACTUALIZADOS EN EL MES DE -- AGOSTO DE 1986, FECHA EN LA CUAL SE AUTORIZO ESTE PARA SU DESARROLLO.

CAPITULO II.-

11.- TRABAJOS DE CONSERVACION.-

- 1.- CALAVEREO.- ES EL CONJUNTO DE LABORES REQUERIDAS PARA REPONER UNA SUPERFICIE DE RODAMIENTO QUE HA SIDO DESTRUIDA Y REMOVIDA POR EL TRANSITO. CUANDO ESTA NO EXCEDAN EN SU LONGITUD MAXIMA DE 15 Cm. SE DENOMINAN CALAVERAS, POR LO QUE EL TRABAJO REQUERIDO PARA SU REPARACION SE LLAMA CALAVEREO.
- 2.- BACHEO.- PUEDE HABER BACHEO DE CAJA ASFALTICA Y BACHEO DE CAJA HIDRAULICA; CUANDO LA SUPERFICIE DE RODAMIENTO HA SIDO DESTRUIDA Y REMOVIDA POR EL TRANSITO Y EXCEDA DE 15 Cm. EN SU LONGITUD MAYOR SE DENOMINA BACHE, SIENDO EL BACHEO DE CAJA ASFALTICA EL CONJUNTO DE TRABAJOS REQUERIDOS PARA REPONER LA SUPERFICIE DE RODAMIENTO Y QUE ESTOS BACHES NO HAYAN AFECTADO A LAS CAPAS INFERIORES DE LA ESTRUCTURA DEL PAVIMENTO, SI NO UNICAMENTE A LA CARPETA ASFALTICA.

BACHEO DE CAJA HIDRAULICA; SE REQUIERE EFECTUAR CUANDO LOS BACHES HAYAN AFECTADO A LAS CAPAS INFERIORES DE BASE O SUB-BASE ADEMÁS DE LA CARPETA ASFALTICA Y SE DENOMINA A ESTE TIPO DE BACHEO Y TODOS LOS TRABAJOS NECESARIOS PARA REMOVER LOS ELEMENTOS O CAPAS FALLADAS Y SUSTITUIRLOS CON ELEMENTOS QUE CUMPLAN CON LAS CARACTERISTICAS ORIGINALES DE ESE PAVIMENTO QUE FUERON AFECTADOS POR EL TRANSITO Y EL INTEMPERISMO.
- 3.- RENIVELACIONES.- SON TRABAJOS QUE SE LLEVAN A EFECTO CON EL FIN DE DEVOLVER A LA SECCION TRANSVERSAL O LONGITUDINAL DE UN CAMINO, LA SECCION DE PROYECTO, ESTO DEBIDO A QUE PUDO HABER SUFRIDO ASENTAMIENTOS OCASIONADOS POR DEFECTOS DE LAS TERRACERIAS O DE LAS BASES Y QUE PUEDEN DEBERSE A FALLAS DE LOS ELEMENTOS DE CONSTRUCCION, QUE NO SIGUIERON FIELMENTE LAS NORMAS O PROCEDIMIENTOS CONSTRUCTIVOS DE PROYECTO O POR HABERSE CONSTRUIDO CON COMPACTACIONES MAS BAJAS DE LAS ESPECIFICADAS Y QUE POR LA ACCION DEL TRANSITO Y DE LAS DIVERSAS CARGAS PRESENTAN DICHAS FALLAS.
- 4.- REPARACION DE TRAMOS CORTOS FALLADOS.- SON EL CONJUNTO DE LABORES NECESARIAS DE EJECUTAR PARA DEVOLVER A SU ESTADO ORIGINAL UNA SUPERFICIE DE RODAMIENTO EN LAS CUALES EXISTEN FALLAS QUE TRASCIENDEN A LA CAPA SERRASANTE Y/O TERRACERIAS, ESTE TIPO DE FALLAS SE PRESENTA POR LO GENERAL, EN TODOS LOS CAMINOS CON UNA EDAD DE 2- AÑOS O MAS, EN LOS CUALES LAS CARGAS CONSIDERADAS ERAN COMPARATIVAMENTE MUCHO MENORES A LAS ACTUALES, ASI COMO LA REPETICION DE LAS MISMAS.
- 5.- RELLENO DE GRIETAS.- ESTOS TRABAJOS SE HACEN EN LOS PAVIMENTOS TAXIBLES Y QUE TIENEN COMO AGLUTINANTE AL ASFALTO; SE RELLENAN MEDIANTE EL BACHADOR DE LA PETROLIZADORA O BIEN CON DEPOSITOS (botes) CON UNA VALVULA PARA CERRAR EL PASO DEL ASFALTO Y CONTROLAR LA CANTIDAD REQUERIDA, LAS GRIETAS SON OCASIONADAS POR DOS RAZONES:

- a).- POR HABER ALCANZADO O ESTAR POR ALCANZAR EL PAVIMENTO SU EDAD MAXIMA Y EL ASFALTO NO HA PERDIDO AUN TODAS SUS PROPIEDADES DE COHESION.
- b).- POR DEFECTOS LOCALES DE LA BASE, POR FALTA DE UNIFORMIZACION. EL CALEFATEO DE GRIETAS SE REALIZA PARA EVITAR LA INTRODUCCION DEL AGUA A LAS CAPAS INTERIORES (bases y sub-bases) PROPICIANDO LA SATURACION Y PROVOCANDO LOS PROBLEMAS DE ASENTAMIENTOS Y BACHES. CUANDO LA GRIETA ES MAYOR DE 3 mm. ES NECESARIO AL CALEFATEAR LA GRIETA CON ASFALTO Y ARENA.
- 6.- RIEGO ASFALTICO DE PROTECCION.- LOS TRATAMIENTOS DE PROTECCION MAS COMUNES DENTRO DE LOS TRABAJOS DE CONSERVACION SE TIENEN.
- a).- RIEGO DE ASFALTO REBAJADO FR-3 AL CUAL SE LE APLICA UNA CAPA DE ARENA PARA EVITAR DERRAPAMIENTOS.
- b).- RIEGO DE EMULSION REBAJADO CON AGUA O RIEGO NEGRO. (LAS EMULSIONES SE APLICAN INDISTINTAMENTE DE LUGAR, PERO SU USO MAS FRECUENTE SE HACE EN ZONAS LLUVIOSAS; COMO ESTE ESTUDIO SE HACE PARA LA REGION DE NUEVO LEON, COAHUILA Y TAMAULIPAS Y POR LAS CONDICIONES CLIMATOLOGICAS DE ESTOS LUGARES NO SE TOMARAN MUY EN CUENTA).
- LOS RIEGOS DE ASFALTO DE PROTECCION SE APLICAN A TRAMOS CONTINUOS DE UNA CARRERA QUE PRESENTAN DIVERSOS TIPOS DE FALLAS COMO RESECAMIENTO DE LA CARPETA, BACHES, CALAVERAS, GRIETAS ETC. Y QUE POR VARIOS MOTIVOS NO SE HA PODIDO LLEVAR A CABO UNA RECONSTRUCCION (riego de sello-sobrecarpeta etc.) Y QUE DEBIDO A LAS CONDICIONES DE TRANSITO Y ESTADO FISICO DEL CAMINO LA CUADRILLA DE CONSERVACION NO SE DA ABASTO PARA MANTENER EL CAMINO EN CONDICIONES ACEPTABLES.
- 7.- RIEGO DE SELLO SOBRE BACHEO Y RENIVELACIONES.- CUANDO SE HAN TERMINADO LOS TRABAJOS DE BACHEO Y RENIVELACIONES, LO NECESARIO PARA PROTEGER ESOS TRABAJOS ES LA APLICACION DE UN PRODUCTO ASFALTICO PARA LIGAR UNA CAPA DE MATERIAL PETREO 3-A (sello) QUE TENDRA LA FUNCION DE IMPERMEABILIZAR LOS MISMOS GENERALMENTE SIEMPRE SE USA COMO PRODUCTO ASFALTICO EL ASFALTO REBAJADO FR-3.
- 8.- REMOCION DE DERRUMBES.- ESTE CONCEPTO SE REFIERE AL RETIRO DE LOS MATERIALES DESPRENDIDOS DE LOS CORTES PARA DEJAR EXPEDIDA LA SUPERFICIE DE RODAMIENTO Y CUNETAS.
- ESTOS TRABAJOS PRESENTAN DIFICULTAD CUANDO SON PIEDRAS MUY GRANDES -- QUE NO PUEDE MOVER EL PERSONAL DE UNA CUADRILLA Y SE TIENE QUE PEDIR APOYO DE EQUIPO QUE ESTE EN LA ZONA, ESTO DEBIDO A QUE POR NINGUNA CIRCUNSTANCIA DEBE ESTAR CERRADA UNA VIA DE COMUNICACION, SE DEBEA AGOTAR HASTA EL ULTIMO RECURSO PARA DESPEJAR UN CAMINO COMO SE MENCIONA ANTERIORMENTE, SE USARA CUALQUIER MAQUINA DISPONIBLE O SE APLICARA EXPLOSIVOS, EL CASO ES QUE NO SE CIERRE EL CAMINO PUE ES SATISFACCION

PERSONAL Y ORGULLO DEL RESIDENTE EVITAR MOLESTIAS O PROBLEMAS AL USUA RIO, QUE A FIN DE CUENTAS A EL NO LE INTERESA LOS PROBLEMAS OCASIONADOS A LA CARRETERA O COMO SE PUEDAN SOLUCIONAR, SI NO SOLAMENTE LLEGAR A SU DESTINO Y LLEGAR A TIEMPO.

- 9.- RELLENO DE DESLAVES.- CUANDO LLEGA LA TEMPORADA DE LLUVIAS Y TRAE CONSIGO ASI MISMO LA TEMPORADA DE CICLONES Y TORMENTAS, LOS RIOS Y ARROYOS SE TORNAN EN GRANDES AVENIDAS DE AGUA QUE PROVOCAN SOCAVACIONES Y EROSIONES EN LOS TALUDES DE LOS TERRAPLENES PUES COMO SON LLUVIAS EXTRAORDINARIAS NO PASAN ADECUADAMENTE POR LAS ALCANTARILLAS CHOCANDO -- CON LOS MUROS QUE ORIGINA LA DESTRUCCION DE ESTOS Y EROSIONA LOS TERRAPLENES; PERO AUN CUANDO SE TIENEN SIMPLEMENTE ESCURRIMIENTOS SUPERFICIALES TAMBIEN OCASIONAN LA EROSION Y SOCAVACION, LAS CUALES SE TENDRA QUE CORREGIR DE ALGUNA MANERA PARA QUE QUEDE SUBSANADO EL DAÑO QUE SE HAYA OCASIONADO.

- 10.- LIMPIEZA DEL DERECHO DE VIA.- ESTE CONCEPTO SE DIVIDE EN DOS PARTES; -- DESHERBE Y DESMONTE.

DESHIERBE ES EL CORTE DE RAZ DEL SUELO Y DESPEJE DE LA VEGETACION EXISTENTE TANTO EN EL DERECHO DE VIA COMO EN LOS ACOTAMIENTOS DE UN CAMINO EN ESTE CONCEPTO SE UTILIZA TAMBIEN UN TRACTOR CON DESVARADORA O CHAPALEADORA, PERO SE TIENEN TALUDES CON PENDIENTES MUY GRANDES EN MUCHAS OCASIONES NO PUEDE REALIZARSE EL TRABAJO SI NO ES SOLO CON GENTE.

DESMONTE.- ES EL CORTE DE ARBOLES, ARBUSTOS, ROZA, DESENRAICE, LIMPIA -- DEL DERECHO DE VIA Y QUEMA DEL PRODUCTO DEL DESMONTE AUNQUE PARA DECIR VERDAD ES MUY POCO O COMUN ENCONTRAR UN DERECHO DE VIA QUE NECESITE DESMONTE, DEBIDO A QUE AÑO CON AÑO SE DEDICAN LAS CUADRILLAS A LIMPIAR -- ARBUSTOS GRANDES Y POR LO GENERAL NO SE DEJA CRECER ARBUSTOS QUE SE -- PUEDAN CONVERTIR EN ARBOLES.

- 11.- LIMPIEZA DE CUNETAS Y CONTRACUNETAS.- ES LA REMOSION DE MATERIALES AJENOS QUE SE HAN DEPOSITADO DEBIDO A LA ACCION DE LAS LLUVIAS POR EFECTO DE VIENTOS O EL MISMO TRANSITO, LO CUAL REDUCE LA SECCION DE PROYECTO Y OBSTACULIZA EL LIBRE ESCURRIMIENTO DE LAS AGUAS.

LAS CUNETAS PUEDEN SER ZAMPEADAS O SIN ZAMPEAR, EN ESTAS ULTIMAS SE DEBE TENER CUIDADO PUES TANTO SE PUEDEN AZOLVAR COMO EROSIONAR Y SOCAVAR.

ESTOS TRABAJOS SIEMPRE SE HACEN CON PERSONAL, PUES NO HAY EQUIPO ADECUADO PARA UNA PRODUCCION MAYOR; EL EQUIPO QUE PUDIERA AUXILIAR EN ESA ACTIVIDAD PUDIERA SER LA RETROEXCAVADORA O MANO DE CAMBIO, PERO REQUIERE OCUPAR PARTE DE UN CARRIL DE TRANSITO LO CUAL HACE PELIGROSO LA UTILIZACION DE LA MISMA Y SOBRE TODO AL NO REDUITAR UN AVANCE ADECUADO, -- ESTO RESPECTO A LAS CUNETAS, PERO AL REFERIRNOS A LAS CONTRACUNETAS, -- POR SU LOCALIZACION SE LIMPIAN CON GENTE DEBIDO A LOS SIN NUMEROS DE -- OBSTACULOS QUE AHI SE LOCALIZAN Y LOS GRANDES PENDIENTES QUE TAMBIEN -- SE TIENEN.

- 12.- LIMPIEZA DE ALCANTARILLAS.- SE TIENEN DOS TIPOS DE ALCANTARILLA DE LOSA CHICA Y DE LOSA GRANDE. DENTRO DE LAS DE LOSA CHICA SE CONSIDERAN LAS CONSTRUIDAS CON TUBERIA Y LA LIMPIEZA CONSISTE EN LA REMOSION DE MATERIALES AJENOS, TALES COMO TIERRA, PIEDRAS, HIERBAS, TRONCOS Y DEMAS MATERIALES QUE OBSTRUYEN EL LIBRE ESCURRIMIENTO DEL AGUA Y NO PERMITE QUE FUNCIONE LA OBRA PARA LA QUE FUE PROYECTADA. DENTRO DE LAS ALCANTARILLAS DE LOSA GRANDE SE CONSIDERAN TAMBIEN LOS PUENTES, Y SON LOS TRABAJOS REQUERIDOS PARA DEJAR EL CAUCE LIMPIO BAJO EL PUENTE O ALCANTARILLA, DEVOLVIENDO A ESTE LA SECCION HIDRAULICA DE PROYECTO Y RETIRANDO CUALQUIER OBJETO O MATERIAL QUE NO PERMITA EL ESCURRIMIENTO LIBRE DE LAS AGUAS O REDUZCA DICHA SECCION.
- 13.- LIMPIEZA DE CANALES DE ENTRADA Y SALIDA.- EN LAS ALCANTARILLAS PRINCIPALMENTE ESTE TRABAJO ES DE GRAN IMPORTANCIA, PUES CUANDO LLEGAN LAS PRIMERAS AVENIDAS DESCOMPONEN LOS CAUCES DE ENTRADA Y DE SALIDA LO QUE PROVOCA QUE EL AGUA SE DISPERSA Y PASE POR LUGARES NO PREVISTOS QUE POR FUERZA OCASIONAN DAÑOS A LOS CAMINOS. ESTOS TRABAJOS SON EFECTUADOS GENERALMENTE CON EQUIPO POR LA RAPIDEZ Y MEJOR PERFILADO DE LA SECCION, AUNQUE EN OBRAS PEQUEÑAS SE TIENEN BUENOS RESULTADOS CON GENTE, TODO ESTO SE HACE DEPENDIENDO DE LAS CONDICIONES Y CONSIDERACIONES QUE HAGA EL RESIDENTE.
- 14.- LIMPIEZA DE LOS DRENES Y GUARNICIONES DE LA CALZADA DE LOS PUENTES.- SON LOS TRABAJOS NECESARIOS PARA DEVOLVER AL DREN Y GUARNICIONES SU CAPACIDAD HIDRAULICA CON QUE FUERON PROYECTADOS.
- 15.- RETIRO DE OBSTACULOS LATERALES.- SON LOS TRABAJOS QUE SE NECESITAN EFECTUAR PARA EL RETIRO DE OBSTACULOS QUE SE ENCUENTRAN EN EL DERECHO DE VIA DE UN CAMINO Y QUE IMPIDAN LA VISIBILIDAD O REPRESENTEN UN PELIGRO PARA LOS VEHICULOS AL TENER QUE PARAR AL LADO DEL CAMINO Y PUEDEN SER:
RETIRO DE CERCAS, RETIRO DE ANUNCIOS, RETIRO DE ARBOLES PELIGROSOS - RESTOS DE AUTOS ABANDONADOS ETC. ETC.
- 16.- REPARACION DE OBRAS DE DRENAJE.- ESTE CONCEPTO ABARCA LOS TRABAJOS NECESARIOS PARA REPARAR LOS COMPONENTES DE LAS OBRAS DE DRENAJE TALES COMO MUROS DE CABEZA DE UN TUBO, ALEROS, CUNETAS, GUARNICIONES ETC. O BIEN OBRAS COMPLETAS QUE HAN SIDO DESTRUIDAS POR HECHOS EXTRAORDINARIOS COMO CICLONES, TORMENTAS ETC. YA SEA PARCIAL O TOTALMENTE.
- 17.- AFINAMIENTO Y RECARGUE DE TALUDES.- CONSISTE EN TRABAJOS QUE SE REQUIEREN PARA LA REMOSION DE PIEDRAS Y/O MATERIALES SUELTOS QUE PRESENTAN INESTABILIDAD EN LOS CORTES, PARA EVITAR SU CAIDA A LAS CUNETAS O A LA CORONA DEL CAMINO: EN EL CASO DE TERRAPLENES PARA OBTENER EN LOS TALUDES UNA SUPERFICIE UNIFORME, QUE PERMITA EL LIBRE ESCURRIMIENTO DE LAS PRECIPITACIONES FLUVIALES.

EL AFINAMIENTO ES POSIBLE REALIZARLO A MANO O CON MAQUINA.

- 18.- SUSTITUCION Y COLOCACION DE SEÑALES.- EL SEÑALAMIENTO DEBIDO A QUE ES TA EXPUESTO A TODO TIPO DE ACCIONES, TIENE UN DETERIORO EN TODAS SUS PARTES Y CUANDO LA REPARACION NO PUEDE EFECTUARSE EN EL LUGAR, ESTA SE HARA EN EL TALLER Y DEBERA COLOCARSE DE INMEDIATO UNA SEÑAL NUEVA O REHABILITADA QUE SUSTITUYA A LA QUE SE RETIRE PARA EVITAR ACCIDENTES DE TRANSITO POR FALTA DE LAS MISMAS.

PARA EL COLADO DE SEÑALES DEBERA SER CUMPLIENDO INTEGRAMENTE CON --- LOS LINEAMIENTOS DADOS AL RESPECTO POR EL MANUAL DE DISPOSITIVOS PARA EL CONTROL DE TRANSITO EDITADO POR LA SECRETARIA DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTES.

- 19.- REPOSICION Y/O ARREGLO DE FANTASMAS.- ESTE CONCEPTO INCLUYE LAS LABORES NECESARIAS PARA REPONER Y/O ARREGLAR EN EL SITIO FANTASMAS, QUE SON ELEMENTOS PREVENTIVOS QUE SE COLOCAN TANTO EN LAS CURVAS, COMO EN LOS LUGARES QUE SE PUEDAN TENER PROBLEMAS AL TRANSITO POR DISMINUCION DE LA CORONA DEL CAMINO Y TAMBIEN SE COLOCARAN DE ACUERDO AL MANUAL DE DISPOSITIVOS PARA EL CONTROL DE TRANSITO DE LA S.C.T.
- 20.- REPOSICION Y/O ARREGLO DE POSTES DE KILOMETRAJE.- SON LOS TRABAJOS NECESARIOS PARA REPONER Y/O ARREGLAR EN EL LUGAR EL SEÑALAMIENTO DEL KILOMETRAJE Y PUEDAN SER DE CONCRETO O CON CHAROLAS METALICAS, CONSISTEN ESTOS EN REPINTAR LOS NUMEROS O LETRAS SI ES QUE SE ENCUENTRAN EN BUEN ESTADO EL FANTASMA, SI ES DE CONCRETO O LA CHAROLA SI ES METALICA O DE PLANO SUSTITUIRLA POR UNO NUEVO SI EL DAÑO ES MUY SEVERO.
- 21.- PINTURA DE PUENTES.- LA PINTURA DE PUENTES DE ESTRUCTURA METALICA ES ESENCIAL DEBIDO A LA CORROSION QUE SE PRODUCE EN EL ACERO POR EL VAPOR DE AGUA, EL VIENTO ETC. DE ESTA MANERA SE PROTEJE LA ESTRUCTURA Y LA INVERSION REALIZADA. EN LOS DE CONCRETO SE REQUIERE PARA LLAMAR LA ATENCION EN ELLOS Y TOMAR LAS PRECAUCIONES NECESARIAS PARA EL TRANSITO SOBRE ELLOS: LOS PARAPETOS DEBERAN PINTARSE CON LA FRECUENCIA NECESARIA PARA QUE PRESENTEN BUEN ASPECTO.
- 22.- PINTURA DE ELEMENTOS DE LA SECCION TRANSVERSAL.- LOS ELEMENTOS QUE CONSTITUYEN UN OBSTACULO Y QUE FORMAN PARTE DE LA SECCION TRANSVERSAL DE UN CAMINO, COMO PILAS O ESTRIBOS EN PASOS INTERIORES DE PUENTES, MONUMENTOS, ISLETAS, SEMAFOROS Y SOPORTES DE SEÑALES ELEVADAS ETC. SE DEBERAN PINTAR EN LA FRECUENCIA NECESARIA PARA QUE ESTEN SEÑALADOS CORRECTAMENTE.
- 23.- PINTURA DE RAYA.- LA RAYA PUEDE SER CENTRAL O LATERAL, LA RAYA CENTRAL SIRVE PARA SEPARAR LOS DOS SENTIDOS DE TRANSITO EN UNA VIA DE CIRCULACION, LAS RAYAS LATERALES LIMITAN LA SUPERFICIE DE RODAMIENTO DE EL ACOTAMIENTO, EL TRABAJO SE REALIZA CON PERSONAL Y CON EL EQUIPO DE PINTARAYA.

CAPITULO III.-

III.- RENDIMIENTOS DE LOS TRABAJOS DE CONSERVACION NORMAL.- PARA ELABORAR LOS RENDIMIENTOS SE REQUIERE EN PRINCIPIO IMPLANTAR BASES DE SUSTENTACION PARA EL CALCULO DE CADA CONCEPTO, ENTRE LOS MAS IMPORTANTES SE CONSIDERAN LOS SIGUIENTES:

- 1.- ESPECIFICACIONES Y NORMAS (EN ESTE CASO SON DE LA S.C.T. PERO PUEDEN SER DE CUALQUIER CENTRO DE TRABAJO).
- 2.- PRESTACIONES LABORABLES OTORGADAS EN ESTE CASO A LA S.C.T. COMO SON SEMANA DE CINCO DIAS, SIETE HORAS Y MEDIA DE TRABAJO EFECTUADO POR-JORNADA, DIAS DE DESCANSO QUE SE OTORGAN POR COSTUMBRE (17 DE OCTUBRE, VIERNES SANTO, 2 DE NOVIEMBRE, 25 DE DICIEMBRE ETC).
- 3.- EQUIPO DIFERENTE DE MAYOR POTENCIA O CAPACIDAD CON QUE SE CUENTA A LA FECHA CON SUS GRADOS DE EFICIENCIA DE ACUERDO AL MODELO O ESTADO FISICO DE LA MAQUINARIA Y SUS PERIODOS DE REPARACION.
- 4.- UTILIZACION DE NUEVOS PRODUCTOS ASFALTICOS COMO SON LAS EMULSIONES Y/O LOS ADITIVOS PARA PRODUCTOS ASFALTICOS.
- 5.- UTILIZACION DE MATERIALES PETREOS TRITURADOS COLOCADOS EN PLATAFORMA POR PROVEEDOR O CONTRATISTAS.
- 6.- SE CONSIDERA UNA PLATAFORMA PARA LA ELABORACION DE MEZCLA ASFALTICA CADA 60 KM. PARA EVITAR GRANDES RECORRIDOS DE LAS CUADRILLAS.
- 7.- SE REALIZA EL ANALISIS PARA LOS TRABAJOS TAL Y COMO SON EFECTUADOS EN LOS FRENTES DE TRABAJO.
- 8.- LAS MEZCLAS ASFALTICAS PARA CALAVEREOS, BACHEOS Y RENIVELACIONES -- SON ELABORADOS EN PLATAFORMAS Y EN LOS ANALISIS PARA LOS RENDIMIEN- TOS DE LOS TRABAJOS SE CONSIDERA TOMANDO EL MATERIAL DE ESE LUGAR.
- 9.- PARA CUANTIFICAR LOS RENDIMIENTOS SE HA TOMADO COMO BASE LOS VOLU - MENES EFECTUADOS EN PROMEDIO POR CUADRILLAS DE UNA MISMA REGION Y - EN BASE A OBSERVACIONES DIRECTAS ASI COMO A CONSULTAS A CABOS, SO - BRESTANTES Y A OTROS RESIDENTES; SE HAN TOMADO LOS VOLUMENES QUE -- AQUI SE EXPONEN COMO RENDIMIENTOS POR REGION.
- 10.- SE SUPONE QUE SIEMPRE SE TIENE LA MEZCLA EN LA PLATAFORMA Y MEDIOS- PARA TRABAJAR COMO ASFALTO, HERRAMIENTAS, COMBUSTIBLES Y MATERIALES PETREOS.

11.- SE DEBE CONSIDERAR QUE ESTOS RENDIMIENTOS SE HAN ASIGNADO TANTO AL PERSONAL OBRERO COMO A MAQUINARIA, SON LOS QUE SE HAN OBSERVADO, - PARA CONDICIONES NORMALES DE TRABAJO, PERO EN NINGUN CASO DEBERAN TOMARSE COMO VALORES PRECISOS PARA ALGUN CASO PARTICULAR O GENERAL PUES PARA CADA SOBRESTANTIA O RESIDENCIA, SON DIFERENTES A CAUSA - DEL CLIMA, TOPOGRAFIA, VEGETACION, VOLUMEN DE TRANSITO, REGION O - ZONA DEL PAIS, COSTUMBRES DEL TRABAJADOR, TRATO AL MISMO ETC. PARA CADA CENTRO DE TRABAJO SE DEBERA HACER UN ANALISIS DE RENDIMIENTOS.

111.1.- MEZCLA ASFALTICA ELABORADA EN PLATAFORMA.- COMO GENERALMENTE SE ADQUIERE LOS MATERIALES PETREOS, PARA LOS RENDIMIENTOS DE ELABORACION DE MEZCLA ASFALTICA SE CONSIDERAN ALMACENADOS EN LA PLATAFORMA.

EL MEZCLADO PUEDE REALIZARSE CON EL EMPLEO DE UNA MOTOCONFORMADORA UNA PETROLIZADORA Y UNA NODRIZA. SE ELABORA LA MEZCLA NECESARIA -- PARA 200 M3. SUELTOS (ESTA CANTIDAD SE CONSIDERA CONVENIENTE TANTO PARA JUSTIFICAR EL EMPLEO DE LA MOTOCONFORMADORA, COMO PARA LAS DIMENSIONES DE LA PLATAFORMA, ADEMAS UN VOLUMEN MAYOR PODRIA ENDURECERSE) SE CONSIDERA QUE 200 M3. DE MEZCLA LOS REALIZA EN DOS DIAS DE 8 HS. EN VIRTUD DEL RETIRO DE LAS FOSAS DE ALMACENAMIENTOS DE ASPALTO HACIA LAS PLATAFORMAS DE ELABORACION Y LA POCA CAPACIDAD DEL EQUIPO DE LA PETROLIZADORA, POR LO ANTERIOR LA SUMA DE LAS HORAS ACTIVAS ES 16 HS. DE DONDE:

$$\text{SI: } \frac{200 \text{ M3.}}{16 \text{ Hs.}} = \frac{1 \text{ M3.}}{X}$$

$$\text{SE TIENE: } \frac{1 \text{ M3.} \times 16 \text{ Hs.}}{200 \text{ M3.}} = 0.08 \text{ Hs.}$$

POR TANTO:

a).- 0.08 HORAS MOTOCONFORMADORA PARA ELABORAR 1 M3. DE MEZCLA ASFALTICA LA INCORPORACION DE ASPALTO PARA ELABORAR LA MEZCLA SE LLEVA A CABO CON UNA PETROLIZADORA DE 3,500 LTS. Y UNA NODRIZA DE 5,000 LTS.

POR LO QUE SE TIENE:

8 Hs. PETROLIZADORA

y 8 Hs. NODRIZA.

$$\text{SI: } \frac{200 \text{ M3.}}{8 \text{ Hs.}} : \frac{1 \text{ M3.}}{X}$$

$$\text{SE TIENE: } X = \frac{8 \text{ Hs.} \times 1 \text{ M3.}}{200} = 0.04 \text{ Hs.}$$

ASI PUES SE NECESITA:

- b).- 0.04 HORAS-PETROLIZADORA PARA ELABORAR 1 M3. DE MEZCLA ASFALTICA.
 - c).- 0.04 HORAS-NODRIZA PARA ELABORAR 1 M3. DE MEZCLA ASFALTICA.
- III.2.- CALAVEREO.- CONSIDERANDO UNA CUADRILLA COMPUESTA DE 1 CABO, 1 CHOFER Y 7 PEONES CON UNA FOSA DE ASFALTO Y MEZCLA ELABORADA Y ALMACENADA EN LA PLATAFORMA SE TIENE:
- a).- CARGA.- ES MUY DIFICIL QUE SE TENGA PARA CARGAR UNO O DOS CAMIONES DE CUADRILLA, UN CARGADOR FRONTAL; AUNQUE ALGUNAS VECES SE HACE, PERO CONSIDERANDO QUE EN EL CALAVEREO LOS VOLUMENES A MOVER SON MUY PEQUEÑOS ESTE ANALISIS ES SOLO PARA CUANDO SE REALIZA A MANO.
 - b).- RIEGO DE LIGA.- ESTE CONCEPTO TAMBIEN SE REALIZA A MANO DEBIDO A QUE LAS AREAS POR CORREGUIR CON MEZCLA ASFALTICA SON MUY PEQUEÑAS GENERALMENTE Y AISLADAS.
 - c).- ACARREO PARA TENDIDO.- EL RENDIMIENTO ES BAJO DEBIDO A LOS TIEMPOS MUERTOS SIGUIENTES:
- I.- EL TIEMPO DE RECORRIDO.- (IDA Y VUELTA) DEL CAMPAMENTO O PUNTO DE REUNION DE LA CUADRILLA A LA FOSA, A CARGAR EL ASFALTO PARA LA LIGA, DESPUES AL CAMELLON PARA CARGAR LA MEZCLA ASFALTICA Y DE AHI AL TRAMO PROGRAMADO PARA ESE DIA.

II.- CALENTAMIENTO DE ASFALTO.- SE CONSIDERA QUE ESTE TIEMPO MUERTO LO APROVECHA LA CUADRILLA GENERALMENTE PARA TOMAR SU ALMUERZO.

POR DATOS DE CAMPO DE VARIOS AÑOS SE TIENE UN RENDIMIENTO DE 4 M3. POR DIA DE CUADRILLA Y SE REQUIERE DE UN CAMION PARA SU TRABAJO;-

POR TANTO TENEMOS:

$$\frac{(1 \text{ DIA}) (8 \text{ Hs./DIA})}{4 \text{ M3.}} = \frac{x}{1 \text{ M3.}} ; x = \frac{1 \times 8}{4} = 2.0 \text{ Hs.}$$

SE REQUIERE DE 2.0 Hs. - CAMION PARA EL TRABAJO DE 1 M3. DE CALAVEREO.

- d).- COMPACTACION.- POR LO YA EXPUESTO, DADO LO PEQUEÑO DE LAS AREAS, SE ACEPTA EFECTUAR ESTA COMPACTACION DE BASE DE PIZONES, POR LO QUE NO SE CONSIDERA NINGUN CARGO POR MAQUINARIA.
 - e).- MANO DE OBRA.- COMO EL RENDIMIENTO DE 4 M3. POR DIA Y POR CUADRILLA (TAMBIEN HAY QUE CONSIDERAR QUE 2 PEONES BANDEREROS SE OCUPAN EN SEÑALAMIENTO PARA PROTEGER LA CUADRILLA).
- TENEMOS:

$$\text{DIAS-HOMBRE} = \frac{1 \text{ M3.}}{4 \text{ M3./CUADRILLA-DIA}} \times \frac{7 \text{ HOMBRES}}{\text{CUADRILLA}} = 1.75 \text{ D-H.}$$

O SEA QUE SE REQUIERE DE 1.75 DIAS-HOMBRE POR 1 M3. DE CALAVEREO

111.3.- BACHEO DE CAJA ASFALTICA.- AL IGUAL QUE EN EL ANALISIS ANTERIOR- SE CONSIDERA QUE LA MEZCLA ESTA ALMACENADA EN PLATAFORMA.

SI SE SUPONE UN VOLUMEN DE 200 M3. SUELTOS DE MEZCLA Y CONSIDERA MOS UN ESPESOR PROMEDIO DE 10 CM. SUELTOS, DA UNA SUPERFICIE POR BACHEO DE 2,000 M2.

a).- ACARREOS.- SI SE CONSIDERA UN TIEMPO DE DOS HORAS PARA CAMIONES- DE 6 M3. TAL VOLUMEN SE PROGRAMARA EN M3. SUELTOS DE MEZCLA ASFA LTICA.

$$\frac{6 \text{ M3.}}{2 \text{ Hs.-CAMION}} = \frac{1 \text{ M3.}}{X}$$

$$X = \frac{1 \times 2}{6} = 0.333 \text{ HORAS-CAMION.}$$

SE REQUIERE DE 0.333 HS.-CAMION PARA EL ACARREO DE 1 M3. DE MEZ- CLA ASFALTICA PARA EL BACHEO DE CAJA.

POR LOS 200 M3. DEL EJEMPLO TENDREMOS:

$$(200) (0.333) = 66.6 \text{ Hs.-CAMION.}$$

b).- CARGA.-

AL IGUAL QUE EN EL CALAVEREO LA MAYOR PARTE DE LAS CUADRILLAS DE TRABAJO LO REALIZAN A MANO, EXCEPCION HECHA CUANDO LA PLATAFORMA SE ENCUENTRA EN LA SEDE DE LA RESIDENCIA O SOBRESTANTIA O DONDE- OCURREN A CARGAR DOS O MAS CUADRILLAS.

SIN EMBARGO SI SE UTILIZAN DOS CAMIONES PARA EL ACARREO Y ESTOS SON CARGADOS MEDIANTE EL CARGADOR FRONTAL, SE REQUIERE DE ESTA - MAQUINA.

$$\text{HS.-CARGADOR} = \frac{66.6 \text{ Hrs.}}{2} = 33.3 \text{ Hs. PARA 200 M3. DE MEZCLA ASFALTICA.}$$

O SEA:

$$\frac{33.3 \text{ Hs.- CARGADOR}}{200 \text{ M3.}} = \frac{X}{1 \text{ M3.}}$$

$$X = \frac{33.3 \times 1}{200} = 0.166 \text{ Hs.-CARGADOR}$$

DE LO CUAL SE SABE QUE SE NECESITAN 0.166 Hs.-CARGADOR FRONTAL --
PARA CARGAR 1 M3. DE MEZCLA ASFALTICA PARA BACHEO (CONTANDO CON-
2 CAMIONES).

c).- TENDIDO DE MEZCLA.

CUANDO SE TIENE UN TRAMO CON MUCHOS BACHES COMUNMENTE SE LLEVA A
CABO EL BACHEO CON MOTOCONFORMADORA TENIENDOSE UN RENDIMIENTO DE
TENDIDO DE 25 M3./HORA APROXIMADAMENTE.

O SEA:

$$\frac{1 \text{ HORA}}{25 \text{ M3.}} = \frac{X}{1 \text{ M3.}}$$

$$X = \frac{1}{25} = 0.04 \text{ Hs. -MOTOCONFORMADORA}$$

RESULTANDO QUE SE NECESITA 0.04 Hs.-MOTOCONFORMADORA PARA TENDER
1 M3. DE MEZCLA ASFALTICA PARA BACHEO.

$$\text{PARA 200 M3. : Hs.-MOTO} = 0.04 (200) = 8$$

SIN EMBARGO LO MAS COMUN ES QUE SE TIENDA LA MEZCLA ASFALTICA A
MANO, DEBIDO A QUE SE TIENE QUE CUADRAR EL BACHE, EXTRAER EL MA-
TERIAL LIMPIAR LA ZONA PARA TENDER, REALIZAR EL RIEGO DE LIGA -
Y COMPACTAR LA MEZCLA, MEDIANTE PIZON O SEA UTILIZANDO LA MANO-
DE OBRA, POR LO ANTERIOR TODAS ESTAS ACTIVIDADES SE CONSIDERAN-
CON CARGO A MANO DE OBRA.

a).- COMPACTACION.

CUANDO SE REALIZA EL BACHEO CON MOTOCONFORMADORA O CUANDO LOS -
BACHES DE CAJA TIENEN UNA SUPERFICIE GRANDE SE REQUIERE UTILI -
ZAR EQUIPO DE COMPACTACION, EL RENDIMIENTO OBSERVADO ES DE 30 -
M2. /HORA. POR TANTO:

$$30 \text{ M2./Hs.} \times 0.10 \text{ M. (ESPESOR PROMEDIO)} = 3 \text{ M3./HORA}$$

O SEA:

$$\frac{1 \text{ HORA}}{3 \text{ M3.}} = \frac{X}{1 \text{ M3.}}$$

$$X = \frac{1}{3} = 0.333 \text{ Hs. -PLANCHA}$$

POR TANTO PARA COMPACTAR 1 M3. DE BACHEO DE CAJA SE NECESITA 0.333 HS.-PLANCHA.

PARA 200 M3. TENDEREMOS:

$$\text{Hs.}-\text{PLANCHA} = 0.333 (200) = 66.6$$

e).- RIEGO DE LIGA.-

CUANDO SE REALIZA EL BACHEO CON MOTOCONFORMADORA, EL RIEGO DE LIGA SE EFECTUA CON EQUIPO DE PETROLIZADORA REQUERIENDOSE IGUAL TIEMPO-AL DE LA MOTOCONFORMADORA QUE ES DE:

0.04 Hs.-PETROLIZADORA, CON EL MISMO RENDIMIENTO DE 25 M3./HORA.

$$\frac{1 \text{ HORA}}{25 \text{ M3. DE MEZCLA.}}$$

SI SE CONSIDERA ESPESOR DE 0.10 M. SE TIENE:

$$\frac{25 \text{ M3.}}{0.10 \text{ M.}} = 250 \text{ M2. DE RIEGO DE LIGA/HORA.}$$

Y PARA LOS 200 M3. DEL EJEMPLO Hs.-PETROLIZADORA = 0.04 (200)=8

f).- MANO DE OBRA.

EL RENDIMIENTO LOGICAMENTE VARIA SI TODAS LAS ACTIVIDADES ANTERIO-RES PARA EL BACHEO SE REALIZAN CON EQUIPO O CON MANO DE OBRA, POR -LO QUE SE PUEDE SEPARAR DICHO RENDIMIENTO; EN EL CASO DE UTILIZAR -EL EQUIPO DE CARGADOR, MOTOCONFORMADORA, CAMIONES, PETROLIZADORA Y -RODILLO LISO POR CONCEPTO DE MANO DE OBRA UNICAMENTE SE CONSIDERA -DOS PEONES-BANDEREROS PARA SEÑALAMIENTO DE PROTECCION.

SI SE UTILIZA PARA EL ACARREO DOS CAMIONES DE 6M3. Y SE ESTIMA UN -VIAJE DE CAMION CADA DOS HORAS, TENDREMOS:

$$2 \text{ CAMIONES} \times \frac{6\text{M3./CAMION}}{2 \text{ Hs.}} \times \frac{8\text{Hs./DIA}}{\text{DIA.}} = 48 \text{ M3./DIA.}$$

CONSIDERANDO LOS 2 PEONES-BANDEREROS PARA PROTECCION DE OBRA:

$$\frac{2 \text{ DIA - HOMBRE}}{48 \text{ M3.}} = 0.042 \text{ DIA-HOMBRE/M3.}$$

SE REQUIERE DE 0.042 DIA-HOMBRE DE MANO DE OBRA (PARA SEÑALAMIENTO -DE PROTECCION) PARA 1 M3. DE BACHEO DE CAJA ASFALTICA CON EQUIPO,

PARA LOS 200 M3. SE TIENE HS-HOMBRE = 0.042 (200) = 8.0

2.- MANO DE OBRA.

CUANDO LA CARGA SE REALIZA A MANO, LO MISMO QUE LA APERTURA DE LA CAJA Y EL BARRIDO, LA LIGA SE HACE CON UNA TINA REGADERA Y LA COM PACTACION SE EFECTUA CON PIZON DE MANO.

UNA CUADRILLA TENDRA UN RENDIMIENTO DE 4M3. POR DIA CON LO CUAL:

$$\text{DIAS-HOMBRE} = \frac{1 \text{ M3.}}{4 \text{ M3./CUADRILLA-DIA}} \times \frac{7 \text{ HOMBRES}}{\text{CUADRILLA.}} = 1.75$$

O SEA:

QUE SE REQUIERE DE 1.75 DIAS-HOMBRE DE MANO DE OBRA PARA 1M3. DE BACHEO DE CAJA ASFALTICA.

PARA MOVILIZAR LA CUADRILLA SE REQUIERE DE CAMION DE VOLTEO POR LO QUE:

$$\text{HS.-CAMION} = \frac{1 \text{ M3.}}{4 \text{ M3./CUADRILLA-DIA}} \times \frac{8 \text{ HS.-CAMION}}{\text{CUADRILLA-DIA.}} = 2.0$$

SE REQUIERE DE 2 HS.-CAMION PARA EL TRABAJO DE 1 M3. DE BACHEO.-

PARA LOS 200 M3. TENDREMOS DIAS-HOMBRE = 1.75 (200) = 350 y HS.-CAMION 2 (200) = 400.

111.4.- RENIVELACIONES.

PARA QUE SE CONSIDERE DENTRO DE LA CONSERVACION NORMAL DEBE SER UN VOLUMEN MENOR A 100 M3. POR KILOMETRO EN EL MISMO ORDEN DEBE CONSIDERARSE LOS ASENTAMIENTOS.

a).- ACARREOS.

SI SE CONSIDERA UN VOLUMEN DE 100 M3. SUELTOS DE MEZCLA Y CAMION DE 6 M3. DE CAPACIDAD Y DEBIDO A LA LOCALIZACION DE LA PLATAFORMA TARDA UNA HORA EN UN CICLO DE ACARREO TENEMOS:

$$\text{HS.-CAMION} = \frac{100 \text{ M3.}}{6 \text{ M3/ HORA.}} = 16.6$$

ENTONCES PARA 1 M3. TENDREMOS:

$$\frac{16.6 \text{ Hs.}-\text{CAMION}}{100 \text{ M3.}} = \frac{X}{1 \text{ M3.}}; \quad X = \frac{16.6}{100} = 0.166 \text{ Hs.}-\text{CAMION}$$

ASI SE REQUIERE 0.166 Hs. CAMION PARA EL ACARREO DE 1 M3. DE MEZCLA ASFALTICA PARA RENIVELACIONES.

b).- CARGA DE MEZCLA.

SI SE UTILIZAN 2 CAMIONES Y ESTOS SON CARGADOS MEDIANTE CARGADOR - FRONTAL SE TIENE:

$$\text{Hs.}-\text{CARGADOR FRONTAL} = \frac{16.6}{2} = 8.3$$

O SEA:

$$\text{SI } \frac{8.3 \text{ Hs.}}{100 \text{ M3.}} = \frac{X}{1 \text{ M3.}}; \quad X = \frac{8.3}{100} = 0.083$$

RESULTANDO QUE SE NECESITA 0.083 Hs.-CARGADOR PARA EFECTUAR LA CARGA DE 1 M3. DE MEZCLA ASFALTICA PARA RENIVELACIONES (CONTANDO CON DOS CAMIONES).

c).- RIEGO DE LIGA.

SE EFECTUARA CON EL BACHEADOR DE LA PETROLIZADORA POR LO QUE SE TIENE UN RENDIMIENTO DE 50 M2./Hs. SI CONSIDERAMOS EL ESPESOR PROMEDIO DE LA RENIVELACION ES DE 0.12 Mt. SE TIENE:

$$50 \text{ M2/Hs.} \times 0.12 \text{ Mt.} = 6.0 \text{ M3./Hs.}$$

ENTONCES:

$$\frac{1 \text{ HORA}}{6 \text{ M3.}} = \frac{X}{1 \text{ M3.}}; \quad X = \frac{1}{6} = 0.166 \text{ Hs.}-\text{PETROLIZADORA}$$

ENTONCES PARA 100 M3. SE NECESITARA 100 M3. X 0.166 Hs.-PETROLIZADORA.

POR TANTO SE REQUIERE 0.166 Hs.-BACHEADOR PARA LA LIGA DE 1 M3. DE MEZCLA PARA RENIVELACIONES

d).- TENDIDO.-

SI LA OPERACION SE HACE CON MOTOCONFORMADORA ESTA RINDE 40 M3./HORA- POR LO QUE SE REQUIEREN 2.5 Hs. PARA EL TENDIDO DE 100 M3. DE MEZCLA ASFALTICA, PERO EL TIEMPO DE OCUPACION ESTA SUJETO AL SURTIDO DE MEZCLA POR PARTE DE LOS CAMIONES.

$$\text{Hs. MOTO (PARA 100 M3.)} = \frac{100 \text{ M3.}}{40 \text{ M3./Hs.}} = 2.5 \text{ Hs.}$$

ENTONCES PARA 1 M3.

$$\frac{2.5 \text{ Hs. MOTO}}{100 \text{ M3.}} = \frac{X}{1 \text{ M3.}} ; X = \frac{2.5}{100} = 0.025 \text{ Hs.-MOTO}$$

SE REQUIERE 0.025 Hs.-MOTO PARA EL TENDIDO DE 1 M3. DE MEZCLA ASFALTICA PARA RENIVELACIONES.

e).- COMPACTACION.

SE HACE CON PLANCHA Y EL RENDIMIENTO ES PRACTICAMENTE IGUAL AL DE LA BACHEADORA, POR LO QUE SE TIENE.

0.166 Hs.-PLANCHA PARA LA COMPACTACION DE 1 M3. DE MEZCLA PARA RENIVELACIONES Y POR CONSIGUIENTE PARA 100 M3. QUE ES EL VOLUMEN ADECUADO PARA UNA RENIVELACION, SE NECESITA DE 16.6 Hs.-PLANCHA.

f).- MANO DE OBRA.

SI SE CONSIDERA CON TODO EL EQUIPO Y MAQUINARIA PARA REALIZAR LOS TRABAJOS QUE SE ANALIZARAN ANTERIORMENTE DEL INCISO a.- AL e.- SE CONSIDERA QUE UNA CUADRILLA PUEDE PRODUCIR 100 M3./DIA.

$$\text{DIA-HOMBRE} = \frac{100 \text{ M3.}}{100 \text{ M3./CUADRILLA-DIA}} \times \frac{7 \text{ HOMBRES}}{\text{CUADRILLA}} = 7.0$$

POR TANTO:

$$\frac{7.0 \text{ DIAS-HOMBRE}}{100 \text{ M3.}} = \frac{X}{1 \text{ M3.}} ; X = \frac{7}{100} = 0.07 \text{ DIA-HOMBRE}$$

SE REQUIERE DE 0.07 DIAS-HOMBRE POR CONCEPTO DE MANO DE OBRA PARA 1 M3. DE RENIVELACION.

AHORA SI EL TENDIDO SE HACE A MANO, LOS ASENTAMIENTOS SON AISLADOS, LA LIGA SE REALIZA A MANO Y LA COMPACTACION SE HACE CON RODILLO. SE CONSIDERA QUE UNA CUADRILLA TIENE UN RENDIMIENTO DE 6 M3. POR DIA -- POR TANTO:

$$\text{DIAS-HOMBRE} = \frac{100 \text{ M3.}}{6 \text{ M3./CUADRILLA-DIA}} \times \frac{7 \text{ HOMBRES}}{\text{CUADRILLA}} = 116.6$$

PARA TRASLADO DE PERSONAL:

$$\text{Hs.}-\text{CAMION} = \frac{100 \text{ M3.}}{6 \text{ M3./CUADRILLA-DIA}} \quad X \quad \frac{8 \text{ Hs.}-\text{CAMION}}{\text{CUADRILLA-DIA}} = 133.3$$

POR LO QUE:

$$\text{SI } \frac{116.6 \text{ DIA-HOMBRE}}{100 \text{ M3.}} = \frac{X}{1 \text{ M3.}}; \quad X = 1.16 \text{ DIA-HOMBRE}$$

$$\text{Y } \frac{133.3 \text{ Hs.}-\text{CAMION}}{100 \text{ M3.}} = \frac{X}{1 \text{ M3.}}; \quad X = 1.33 \text{ HS.}-\text{CAMION}$$

POR TANTO SE REQUIERE DE 1.16 DIA-HOMBRE Y 1.33 Hs.-CAMION POR CONCEPTO DE MANO DE OBRA Y TRASLADO DE PERSONAL RESPECTIVAMENTE PARA 1 M3. DE MEZCLA ASFALTICA PARA RENIVELACION.

111.5.- TRAMOS CORTOS FALLADOS.

SUPONGAMOS QUE SE TIENE UN TRAMO FALLADO CON UNA AREA DE 350 M2. -- (50 M. LONG. X 7.0 DE ANCHO) Y SE REQUIERE REPONER LAS CAPAS DE BASE Y CARPETA.

POR TANTO LOS VOLUMENES SERAN:

$$\text{BASE DE 20 CMS. DE ESPESOR} = 350 \times 0.2 = 70 \text{ M3.}$$

$$\text{COMPACTOS X 1.20 (ABUNDAMIENTO)} = 84 \text{ M3. SUELTOS}$$

$$\text{CARPETA DE 5 CMS. DE ESPESOR} = 350 \times 0.05 = 17.5 \text{ M3.}$$

$$\text{COMPACTOS X 1.20 (ABUNDAMIENTO)} = 21 \text{ M3. SUELTOS.}$$

NOTA: EL ABUNDAMIENTO ESTA CONSIDERADO EN 20% PROMEDIO EN AMBOS CASOS).

a).- EXTRACCION.

SUPONIENDO QUE UN TRACTOR NOS RINDE 20 M3./HORA.

POR LO TANTO:

$$\text{Hs.}-\text{TRACTOR} = \frac{84 \text{ M3.}}{20 \text{ M3./HORA.}} = 4.2$$

b).- CRIBADO DE MATERIAL DE BASE.

SE APROVECHA PARTE DEL MATERIAL QUE SE REMUEVE DE LA EXTRACCION, CRIBANDOSE PARA APROVECHAR SI SE HACE CON UN CAMION CON CRIBA-MONTADA -

EN LA CAJA Y CARGANDO CON CARGADOR FRONTAL, SE TIENE APROXIMADAMENTE 40 M3./Hs. DE RENDIMIENTO POR LO QUE SE TIENE:

$$\text{Hs. CARGADOR} = \frac{84 \text{ M3.}}{40 \text{ M3./Hs.}} = 2.1 \text{ Hs.}$$

LA HORA CAMION SE CONSIDERAN LAS MISMAS QUE LAS DEL CARGADOR POR LO QUE:

POR CRIBAR 1 M3. DE MATERIAL PARA UTILIZARSE EN REPOSICION DE BASE - SE REQUIERE:

$$\frac{2.1 \text{ Hs.}}{84 \text{ M3.}} = \frac{X}{1 \text{ M3.}}; \quad X = 0.025 \text{ Hs.-CARGADOR FRONTAL}$$

Y 0.025 Hs.-CAMION VOLTEO DE 6 M3. DE CAPACIDAD, POR TANTO SE TIENE:

$$\text{Hs.-CARGADOR} = (0.025 \text{ Hs.-CARGADOR} \times 84 \text{ M3.}) = 2.1$$

$$\text{Hs.-CAMION} = (0.025 \text{ Hs.-CAMION} \times 84 \text{ M3.}) = 2.1$$

c).- ACARREOS.-

CONSIDERANDO EL VOLUMEN DE LAS DOS CAPAS Y UN RENDIMIENTO DE 4 M3./HORA UTILIZANDO CAMIONES DE 6 M3.

$$\text{Hs.-CAMION} = \frac{105 \text{ M3.}}{4 \text{ M3./HORA.}} = 26.25 \text{ Hs.}$$

d).- CARGA.

SI TRABAJAN 3 CAMIONES Y SE USA UN CARGADOR FRONTAL SE TIENE:

$$\text{Hs.-CARGADOR} = \frac{26.25}{3} = 8.75$$

e).- MEZCLADO Y TENDIDO.

UNA MOTOCONFORMADORA MEZCLA Y TIENDE CON HUMEDAD OPTIMA 20 M3./HS. - POR LO QUE:

$$\text{Hs.-MOTO} = \frac{84 \text{ M3.}}{20 \text{ M3./Hs.}} = 4.2$$

Y PARA LA CARPETA TOMANDO EL RENDIMIENTO DE BACHEO DE CAPA ASFALTICA EN EL INCISO (c) TENEMOS:

$$\text{Hs.-MOTO} = \frac{20 \text{ M3.}}{25 \text{ M3./HORA.}} = 0.8$$

ESTO HACE UN TOTAL DE 5.0 HS-MOTO.

f).- AGUA PARA COMPACTACION.

SE REQUIERE UN 30% DE AGUA EN VOLUMEN DE MATERIAL, SI LA PIPA ES DE -
6,000 LTS. (6 M3.) DE CAPACIDAD Y HACE UN VIAJE CADA DOS HORAS.

SE TIENE:

UNA PIPA ACARREA 6 M3. DE AGUA EN DOS HORAS = 3 M3. DE AGUA/HS. Y LA-
DOSIFICACION SERA DE 0.3 M3. DE AGUA/M3. DE MATERIAL POR TANTO:

$$\text{HS.-PIPA} = \frac{0.3 \text{ M3. DE AGUA/M3. DE MATERIAL}}{3 \text{ M3. DE AGUA}} = 0.1 \text{ HS.}$$

O SEA QUE SE REQUIERE DE 0.10 HS.-PIPA DE 6 M3. PARA INCORPORAR EI -
AGUA PARA EL COMPACTADO DE 1 M3. DE MATERIAL PARA CAJA HIDRAULICA, --
ENTONCES PARA 84 M3.

$$\text{HS.-PIPA} = (0.10 \text{ HS.-PIPA/M3.}) (84 \text{ M3.}) = 8.4$$

g).- COMPACTACION.

PARA LA BASE HIDRAULICA SE TIENE UN RENDIMIENTO DE 50 M2./HS. SI SE -
TIENE UN ESPESOR SUELTO DE 24 CMS.; 0.24 Mt. TENEMOS:

$$50 \text{ M2./HS.} \times 0.24 \text{ MT.} = 12 \text{ M3./HS.}$$

$$\text{HS.-PLANCHA} = \frac{84 \text{ M3.}}{12 \text{ M3./HS.}} = 7$$

PARA LA CARPETA SE TIENE UN RENDIMIENTO DE 50 M2./HS.

$$50 \text{ M2./HS.} \times 0.06 \text{ Mt.} = 3.0 \text{ M3./HS.}$$

$$\text{HS.-PLANCHA} = \frac{21 \text{ M3.}}{3 \text{ M3./HS.}} = 7$$

ESTO HACE UN TOTAL DE 14 HS.-PLANCHA.

h.- RIEGO DE IMPREGNACION.-

SE TIENE UN RENDIMIENTO REAL DE 50 M2./HS. ESTO CONSIDERA, ACARREO, --
MANIOBRAS, TIEMPO DE CALENTADO Y APLICACION DE UNA PETROLIZADORA EN UN
TURNO; POR TANTO SE TIENE:

$$\text{HS.-PETROLIZADORA} = \frac{350 \text{ M2.}}{50 \text{ M2./HS.}} = 7 \text{ HS.}$$

RIEGO DE LIGA SE CONSIDERA EL RENDIMIENTO EXACTAMENTE AL RIEGO DE IMPREGNACION Hs.-PETROLIZADORA = 7 Hs.

POR LO CUAL SE REQUIERE 14 Hs.-PETROLIZADORA POR CONCEPTO DE RIEGO DE IMPREGNACION Y DE LIGA.

1).- MANO DE OBRA.

ESTE TRABAJO LO REALIZA UNA CUADRILLA CON TODO EL EQUIPO EN DOS DIAS.

O SEA:

2 DIAS-CUADRILLA = 14 DIAS-HOMBRE.

NOTA: EN ESTE CASO NO SE OBTUVO RESULTADO EN M3. EN VIRTUD DE QUE LAS CONDICIONES VARIAN DE ACUERDO A LOS TRAMOS FALLADOS.

111.6.- RELLENO DE GRIETAS.

1.- RELLENO DE GRIETAS CUANDO SE REQUIERE UTILIZAR SOLO PRODUCTO ASFALTICO.

a).- MANO DE OBRA.

UN PEON PUEDE HACER 50 MTS. LINEALES DE ESTE TIPO DE TRABAJO EN UNA HORA, PERO COMO NO HAY CONTINUIDAD ESTO IMPLICA TIEMPOS PERDIDOS Y SE CONSIDERA UN RENDIMIENTO DE 200 MTS. LINEALES POR DIA.

O SEA:

SE REQUIERE 1 DIA-HOMBRE DE MANO DE OBRA PARA 200 METROS LINEALES DE CALAFATEO DE GRIETAS.

$$\frac{1 \text{ DIA-HOMBRE}}{200 \text{ M.L.}} = \frac{X}{1 \text{ M.L.}}$$

$$X = \frac{1}{200} = 0.005 \text{ DIAS-HOMBRE/M.T.}$$

PARA EL TRASLADO DE PERSONAL.

$$\text{HS.-CAMION} = (0.005 \text{ DIAS-HOMBRE}) \frac{8 \text{ HS.-CAMION}}{7 \text{ DIAS-HOMBRE}} = 0.006 \text{ HS CAMION/M.T.}$$

(7 DIA-HOMBRE POR SER 7 PEONES DE UNA CUADRILLA).

POR TANTO:

SE REQUIERE DE 0.005 DIAS-HOMBRE Y 0.006 Hs.-CAMION PARA EL RELLENO DE 1 METRO LINEAL DE GRIETAS CON PRODUCTO ASFALTICO.

2.- RELLENO DE GRIETAS.

CUANDO SE UTILIZA PRODUCTO ASFALTICO Y ARENA (GRIETAS MAYORES DE 3 MM.)

$$\frac{200 \text{ M.L.}}{1 \text{ PEON}} = \frac{X}{1 \text{ CUADRILLA (7 PEONES)}} ; \quad X = 1,400 \text{ M.L.}$$

UN METRO LINEAL SE CALAFATEA CON 0.25 LTS. DE ASFALTO POR TANTO:

PARA 1,400 M.L. SE TENDRA $1,400 \times 0.25 = 350$ LTS. DE ASFALTO = 0.35 M3.

a).- MANO DE OBRA.

UNA CUADRILLA PUEDE ELABORAR Y APLICAR UNA MEZCLA FLUIDA DE PRODUCTO ASFALTICO CON ARENA Y TIENE UN RENDIMIENTO DE 350 LTS. POR DIA, POR ELABORAR SE ENTIENDE: EXTRAER, CRIBAR, CARGAR LA ARENA Y REALIZAR LA HECHURA DE LA LECHADA.

SE TIENE:

$$\text{DIAS-HOMBRE} = \frac{1 \text{ M3.}}{0.35 \text{ M3./DIAS-CUADRILLA}} \times \frac{7 \text{ HOMERES}}{\text{CUADRILLA}} = 20.0$$

DIAS-HOMBRE = 20.0

TRASLADO DEL PERSONAL: EL CAMION SE UTILIZA PRACTICAMENTE EL MISMO TIEMPO QUE LA CUADRILLA.

$$\text{DIAS-CAMION} = \frac{1 \text{ M3.}}{0.35 \text{ M3./DIAS-CAMION}} = 2.85 \text{ DIAS-CAMION.}$$

$$\text{HS.-CAMION} = (2.85 \text{ DIAS-CAMION}) \frac{8 \text{ HS.-CAMION}}{1 \text{ DIA-CAMION}} = 22.8$$

RESULTANDO QUE SE REQUIERE 20.0 DIAS-HOMBRE DE MANO DE OBRA Y 22.8 HS.-CAMION PARA EL TRASLADO DE PERSONAL PARA ELABORAR Y APLICAR 1 M3. MEZCLA FLUIDA DE ARENA CON ASFALTO PARA RELLENAR GRIETAS.

ESTOS RENDIMIENTOS TENDRAN FUERTES VARIACIONES DEBIDO A QUE PUEDE HABER GRIETAS MUY ANCHAS Y MUY PROFUNDAS SI YA SE ENRAIZARON O SI TIENEN HUMEDAD, AQUI SE TIENEN GRIETAS A NIVEL SOLO DE BASE Y CON UN PROMEDIO DE 3 MM.

111.7.- RIEGO ASFALTICO DE PROTECCION.

SUPONIENDO QUE SE QUIERE APLICAR UN RIEGO EN 10,000 M.L. (10 KM). CON ANCHO DE 7.20 M. Y A RAZON DE 0.5 LTS./M2. POR LO QUE SE NECESITARIA --

36,000 LTS. DE FR-3, SE CUENTA CON UNA PETROLIZADORA Y UNA NODRIZA DE 4,000 Y 6,000 HS. C/U. CON UN ACARREO DE 40 KMS. PARA EL ACARREO DEL-ASFALTO DE LA FOSA AL LUGAR DE APLICACION.

a).- CARGA DE ASFALTO.

SE REQUIERE POR PETROLIZADORA Y NODRIZA DE 0.75 Hs. HACIENDO CADA UNA EL MISMO NUMERO DE VIAJES.

$$\text{HS. -PETROLIZADORA} = \frac{36,000 \text{ LTS.}}{10,000 \text{ LTS.}} \times 0.75 \text{ HORA} = 3$$

POR TANTO:

$$\text{HS. -NODRIZA} = \frac{36,000 \text{ LTS.}}{10,00 \text{ LTS.}} \times 0.75 \text{ HORA} = 3$$

b).- ACARREO DE RIEGO DE ASFALTO.

CONSIDERANDO QUE UN VIAJE REDONDO INCLUYE EL CALENTAMIENTO Y RIEGO DE ASFALTO, SE HACE EN 3 HS. POR LO QUE:

$$\text{HS-PETROLIZADORA} = \frac{36,000 \text{ LTS.}}{10,00 \text{ LTS.}} \times 3 \text{ HS.} = 11$$

$$\text{HS. -NODRIZA} = \frac{36,000 \text{ LTS.}}{10,000} \times 3 \text{ HS.} = 11$$

POR LO TANTO SE REQUIERE EN TOTAL:

$$\text{HS. -PETROLIZADORA} = 3 \text{ HS.} + 11 \text{ HS.} = 14 \text{ HS.}$$

$$\text{HS. -NODRIZA} = 3 \text{ HS.} + 11 \text{ HS.} = 14 \text{ HS.}$$

PARA LA CARGA, EL ACARREO, EL CALENTAMIENTO Y EL RIEGO DE 36,000 LTS. DE ASFALTO FR-3.

SI SE TIENE UNA DOSIFICACION DE 0.5 LTS./M2. ENTONCES TENDREMOS:

$$\frac{14 \text{ HORAS}}{36,000 \text{ LTS.}} = \frac{X}{0.5 \text{ LTS./M2.}} ; \quad X = \frac{14 \text{ HS.} \times 0.5 \text{ LTS./M2.}}{36,000 \text{ LTS.}} = 0.0002$$

O SEA:

QUE SE REQUIERE DE 0.0002 HS.-PETROLIZADORA Y 0.0002 HS.-NODRIZA PARA - APLICAR 0.5 LTS./M2. DE FR-3.

c).- POREO CON ARENA.

SE CONSIDERA EN LA PRACTICA APLICAR 5 LTS. DE ARENA POR M2. POR LO TANTO PARA ESTE ANALISIS TENEMOS:

7,200 M2./KM. X 0.005 M3./M2. = 36 M3./KM. Y EL MATERIAL SE SUPONE ALMACENADO EN LA PLATAFORMA LA CUAL SE ENCUENTRA A UNA DISTANCIA DE 30 - KM. DEL LUGAR DE APLICACION.

PARA 10 KMS. CON UN ANCHO DE 7.20 M. SE REQUERIRA 360 M3. DE ARENA, LO MAS CONVENIENTE ES EL APLICADO DEL POREO CON GENTE Y A PALAS, ABANICANDO EL MATERIAL PUES SI SE USAN TAPAS CON LAS QUE SE APLICA EL SELLO LA DOSIFICACION SERA MAYOR.

SE UTILIZAN GENERALMENTE EN UN CAMION CUATRO PEONES ESPARCIENDO EL MATERIAL; UNO ADELANTE TRASPALEANDO EL MATERIAL HACIA ATRAS Y EN LA PARTE DE ATRAS LOS OTROS TRES ABANICANDO EL MATERIAL SOBRE EL ASFALTO.

SE TIENE UN RENDIMIENTO DE 4 VIAJES DE 6 M3. CADA UNO CON CUATRO PEONES, ADEMAS SE REQUIERE DE DOS PEONES MAS POR CADA DIA DE TRABAJO PARA RECUBRIR COMPLETAMENTE CON ARENA EL ASFALTO POR MEDIO DE CEPILLOS DE RAIZ Y DE OTROS DOS PEONES-BANDEREROS PARA PROTECCION DE OBRA.

POR LO TANTO: RENDIMIENTO= 24 M3./DIA.

RESULTANDO:

$$\text{HS. -CAMION} = \frac{360 \text{ M3.}}{24 \text{ M3./DIA-CAMION}} \times \frac{8 \text{ Hs. -CAMION}}{1 \text{ DIA-CAMION}} = 120$$

$$\text{DIAS-HOMBRE} = \frac{360 \text{ M3.}}{24 \text{ M3./DIA-CUAD.}} \times \frac{8 \text{ HOMBRES}}{\text{CUADRILLA}} = 120$$

CARGA.

SI SE UTILIZAN PARA EL ACARREO 2 CAMIONES Y ESTOS SON CARGADOS MEDIANTE CARGADOR FRONTAL, SE REQUERIRA DE ESTA MANERA.

$$\text{HS. -CARGADOR FRONTAL} = \frac{120 \text{ Hs.}}{2} = 60 \text{ (Para 360 M3.)}$$

POR LO QUE PARA 1 M2. DE POREO TENEMOS:

$$\text{SI } \frac{360 \text{ M3.}}{120 \text{ Hs. -CAMION}} = \frac{0.005 \text{ M3./M2.}}{X} ; X = \frac{120 (0.005)}{360} = 0.0017 \text{ Hs. -CAMION}$$

$$\frac{360 \text{ M3.}}{120 \text{ DIAS-HOMBRE}} = \frac{0.005 \text{ M3./M2.}}{X} ; X = 0.0017 \text{ DIAS-HOMBRE}$$

c).- POREO CON ARENA.

SE CONSIDERA EN LA PRACTICA APLICAR 5 LTS. DE ARENA POR M2. POR LO TANTO PARA ESTE ANALISIS TENEMOS:

$7,200 \text{ M2./KM.} \times 0.005 \text{ M3./M2.} = 36 \text{ M3./KM.}$ Y EL MATERIAL SE SUPONE ALMACENADO EN LA PLATAFORMA LA CUAL SE ENCUENTRA A UNA DISTANCIA DE 30 - KM. DEL LUGAR DE APLICACION.

PARA 10 KMS. CON UN ANCHO DE 7.20 M. SE REQUERIRA 360 M3. DE ARENA, LO MAS CONVENIENTE ES EL APLICADO DEL POREO CON GENTE Y A PALAS, ABANICANDO EL MATERIAL PUES SI SE USAN TAPAS CON LAS QUE SE APLICA EL SELLO LA DOSIFICACION SERA MAYOR.

SE UTILIZAN GENERALMENTE EN UN CAMION CUATRO PEONES ESPARCIENDO EL MATERIAL; UNO ADELANTE TRASPALEANDO EL MATERIAL HACIA ATRAS Y EN LA PARTE DE ATRAS LOS OTROS TRES ABANICANDO EL MATERIAL SOBRE EL ASFALTO.

SE TIENE UN RENDIMIENTO DE 4 VIAJES DE 6 M3. CADA UNO CON CUATRO PEONES, ADEMAS SE REQUIERE DE DOS PEONES MAS POR CADA DIA DE TRABAJO PARA RECUBRIR COMPLETAMENTE CON ARENA EL ASFALTO POR MEDIO DE CEPILLOS DE RAIZ Y DE OTROS DOS PEONES-BANDEREROS PARA PROTECCION DE OBRA.

POR LO TANTO: RENDIMIENTO= 24 M3./DIA.

RESULTANDO:

$$\text{HS.-CAMION} = \frac{360 \text{ M3.}}{24 \text{ M3./DIA-CAMION}} \times \frac{8 \text{ Hs.-CAMION}}{1 \text{ DIA-CAMION}} = 120$$

$$\text{DIAS-HOMBRE} = \frac{360 \text{ M3.}}{24 \text{ M3./DIA-CUAD.}} \times \frac{8 \text{ HOMBRES}}{\text{CUADRILLA}} = 120$$

CARGA.

SI SE UTILIZAN PARA EL ACARREO 2 CAMIONES Y ESTOS SON CARGADOS MEDIANTE CARGADOR FRONTAL, SE REQUERIRA DE ESTA MANERA.

$$\text{HS.-CARGADOR FRONTAL} = \frac{120 \text{ Hs.}}{2} = 60 \text{ (Para 360 M3.)}$$

POR LO QUE PARA 1 M2. DE POREO TENEMOS:

$$\text{SI } \frac{360 \text{ M3.}}{120 \text{ Hs.-CAMION}} = \frac{0.005 \text{ M3./M2.}}{X} ; X = \frac{120 (0.005)}{360} = 0.0017 \text{ Hs.-CAMION}$$

$$\frac{360 \text{ M3.}}{120 \text{ DIAS-HOMBRE}} = \frac{0.005 \text{ M3./M2.}}{X} ; X = 0.0017 \text{ DIAS-HOMBRE}$$

$$Y \frac{360 \text{ M3.}}{60 \text{ HS.-CARGADOR}} = \frac{0.005 \text{ M3./M2.}}{x} ; x = \frac{60 (0.005)}{360} = 0.0008 \text{ HS.-CARGADOR.}$$

o sea se requiere de 0.0017 DIAS-HOMBRE, 0.0017 HS.-CAMION Y 0.0008 HS.-CARGADOR PARA EFECTUAR EL POREO DE ARENA DE 1 M2. DE RIEGO DE TAPONAMIENTO.

111.8.- RIEGO DE SELLO SOBRE BACHEO Y RENIVELACIONES.-

SE PARTE DE LA BASE EN QUE EL MATERIAL 3-A SE ENCUENTRA DEPOSITADO EN LAS PLATAFORMAS DE ALMACENAMIENTO O DE ELABORACION DE MEZCLAS Y COMO SE SUPUSO DESDE EL PRINCIPIO EXISTE UNA PLATAFORMA CADA 60 KMS. EN PROMEDIO.

SE REQUIERE APLICAR UN VOLUMEN DE 100 M3. DE 3-A; EL PROCEDIMIENTO ES:

a).- ACARREO DE MATERIAL DE LA PLATAFORMA AL LUGAR DE APLICACION.

SE CONSIDERAN 3 HORAS DE VIAJE REDONDO INCLUYENDO EL TIEMPO DE ESPARCIDO DEL MATERIAL, LA CAPACIDAD DEL CAMION ES DE 6 M3.

$$\text{HS.-CAMION} = \frac{3 \text{ Hs.} \times 100 \text{ M3.}}{6 \text{ M3.}} = 50 \text{ HORAS}$$

PARA EL ACARREO DE 1 M3.

$$\text{HS.-CAMION} = \frac{50 \text{ HS.}}{100 \text{ M3.}} = 0.5$$

SE REQUIERE 0.5 HS.-CAMION PARA ACARREAR 1 M3. DE MATERIAL 3-A DE LA PLATAFORMA, AL LUGAR DE APLICACION.

b).- CARGA DE MATERIAL PETREO.-

EN VIRTUD DE SER VOLUMENES TAN PEQUEÑOS A MOVER POR DIA ESTA OPERACION -- COMUNMENTE SE REALIZA A MANO POR LO QUE NO SE CONSIDERA NINGUN CARGO DE EQUIPO POR ESTE CONCEPTO.

SIN EMBARGO SI SE UTILIZAN PARA EL ACARREO DOS CAMIONES Y ESTOS SON CARGADOS MEDIANTE CARGADOR FRONTAL, SE NECESITARA ESTA MAQUINA:

$$\text{HS.-CARGADOR} = \frac{50}{2} = 25 \text{ HORAS}$$

O SEA:

$$\text{SI} \frac{25 \text{ Hs.}}{100 \text{ M3.}} = \frac{x}{1 \text{ M3.}} ; x = \frac{1 (25)}{100} = 0.25 \text{ Hs.-CARGADOR}$$

SE NECESITA 0.25 Hs.-CARGADOR PARA CARGAR 1 M3. DE MATERIAL 3-A.

c).- TENDIDO.-

ESTA OPERACION GENERALMENTE SE HACE A MANO, YA QUE SE SELLAN RENIVELACIONES DE AREA PEQUEÑA, SE UTILIZAN PEONES PARA ABANICAR EL MATERIAL-PETREO SOBRE EL RIEGO DE LIGA.

d).- RIEGO DE LIGA.

SI SE REALIZA CON PETROLIZADORA Y SUPONIENDO QUE SE HACE A UN RITMO - DE 24 M3./DIA DE TENDIDO DE SELLO.

$$\text{HS.-PETROLIZADORA} = \frac{100 \text{ M3.} \times 8 \text{ Hs./DIA}}{24 \text{ M3./DIA.}} = 34$$

PARA 1 M3. DE MATERIAL PETREO 3-A

$$\text{HS.-PETROLIZADORA} = \frac{34 \text{ Hs.}}{100 \text{ M3.}} = 0.34$$

SE REQUIERE DE 0.34 HS-PETROLIZADORA PARA APLICAR EL RIEGO DE LIGA DE 1 M3. MATERIAL PETREO 3-A.

e).- COMPACTACION.

SE CONSIDERA IGUAL AL ANTERIOR.

$$\text{Hs.-COMPACTADOR} = 34 \text{ (PARA 100 M3. DE MATERIAL 3-A)}$$

$$\text{Hs.-COMPACTADOR} = 0.34 \text{ PARA 1 M3. DE MATERIAL.}$$

f).- MANO DE OBRA.

EL RENDIMIENTO LOGICAMENTE VARIA SI LA CARGA, EL TENDIDO Y LA COMPACTACION SE HACEN CON EQUIPO O CON MANO DE OBRA, POR LO QUE SE PUEDEN SEPARAR LOS RENDIMIENTOS SEGUN SE REALICEN LAS OPERACIONES, ENTONCES.-

1.- MANO DE OBRA PARA RIEGO DE SELLO SOBRE BACHEO, UTILIZANDO CARGADOR, PETROLIZADORA Y RODILLO; LA CUADRILLA TIENE UN RENDIMIENTO APROXIMADO DE 10 M3./DIA CON LO CUAL.

$$\text{DIAS-HOMBRE} = \frac{100 \text{ M3.}}{10 \text{ M3. /CUADRILLA-DIA.}} \times \frac{7 \text{ HOMBRES}}{\text{CUADRILLA.}} = 70$$

$$\text{DIAS-HOMBRE PARA LOS 100 M3.} = 70$$

ENTONCES:

PARA 1 M3.

$$\frac{70 \text{ DIAS-HOMBRE}}{100 \text{ M3.}} = 0.7$$

SE REQUIERE DE 0.7 DIAS-HOMBRE DE MANO DE OBRA POR M3. DE RIEGO DE SELLO SOBRE BACHEO UTILIZANDO EQUIPO.

PARA RIEGO DE SELLO SOBRE RENIVELACIONES SE CONSIDERA UN RENDIMIENTO AL DOBLE DEL BACHEO POR LO QUE:

$$\text{DIAS-HOMBRE} = \frac{100 \text{ M3.}}{20 \text{ M3./CUADRILLA-DIA}} \times \frac{7 \text{ HOMBRES}}{\text{CUADRILLA}} = 35$$

ENTONCES PARA 1 M3.

$$\frac{35 \text{ DIAS-HOMBRE}}{100 \text{ M3.}} = 0.35 \text{ DIAS-HOMBRE/M3.}$$

SE NECESITAN 0.35 DIAS-HOMBRE POR M3. DE MANO DE OBRA PARA 1 M3. DE RIEGO DE SELLO SOBRE RENIVELACIONES UTILIZANDO EQUIPO.

j).- MANO DE OBRA.

CUANDO LA CARGA SE REALIZA A MANO, EL RIEGO DE LIGA SE HACE CON UNA TINA DE REGADERA, EL TENDIDO DEL MATERIAL PETREO SE HACE A MANO Y NO SE REALIZA LA COMPACTACION; LA CUADRILLA TIENE UN RENDIMIENTO DE 4M3. POR DIA CON LO CUAL SE TIENE:

$$\text{DIAS-HOMBRE} = \frac{100 \text{ M3.}}{4 \text{ M3./DIA}} \times \frac{7 \text{ HOMBRES}}{\text{CUADRILLA}} = 175$$

PARA EL TRASLADO DE LA CUADRILLA:

$$\text{DIAS-CAMION} = (175 \text{ DIAS-HOMBRE}) \frac{1 \text{ DIA-CAMION}}{7 \text{ DIAS-HOMBRE}} = 25$$

$$\text{HS-CAMION} = (25 \text{ DIAS-CAMION}) \frac{8 \text{ HS-CAMION}}{1 \text{ DIA-CAMION}} = 200$$

PARA 1 M3. TENEMOS QUE.-

$$\text{Hs.-CAMION} = \frac{200 \text{ Hs.-CAMION}}{100 \text{ M3.}} = 2.0 \text{ Hs.-CAMION/M3.}$$

$$\text{DIAS-HOMBRE} = \frac{175 \text{ DIAS-HOMBRE}}{100 \text{ M3.}} = 1.75 \text{ DIAS-HOMBRE/M3.}$$

O SEA QUE:

SE REQUIERE DE 1.75 DIAS-HOMBRE DE MANO DE OBRA Y DE 2.0 HS-CAMION PARA APLICAR UN M3. DE RIEGO DE SELLO SOBRE BACHEO Y PEQUEÑAS RENTIVELACIONES A MANO.

111.9.- REMOJON DE DERRUMBES.-

SI SE PRETENDE DESALOJAR 200 M3. CONCENTRADOS EN UNA DISTANCIA DE 60 - M.L. SE PUEDE UTILIZAR CARGADOR FRONTAL Y CAMIONES DE VOLTEO RETIRANDO EL MATERIAL PRODUCTO DEL DERRUMBE A UNA DISTANCIA NO MAYOR DE 500 MTS.

a).- ACARREO.

SE SUPONE UN PROMEDIO DE 20 MINUTOS DE VIAJE REDONDO DE UN CAMION DE 6 M3. (SE CONSIDERA UN CARRIL DE CIRCULACION OBSTRUIDO Y TRANSITO DE VEHICULOS QUE IMPIDEN MANIOBRAR NORMALMENTE ETC.)

$$\text{HS.-CAMION} = \frac{200 \text{ M3.}}{18 \text{ M3./HORA.}} = 12 \text{ Hs.}$$

PARA 1 M3.

$$\text{HS.-CAMION} = \frac{12 \text{ Hs.}}{200 \text{ M3.}} = 0.06 \text{ Hs./M3.}$$

O SEA:

SE REQUIERE DE 0.06 HS.-CAMION PARA ACARREAR 1 M3. DE MATERIAL PRODUCTO DE DERRUMBE.

b).- CARGA.

SI TRABAJAN DOS CAMIONES DE 6 M3. C/U. SE REQUIEREN:

$$\text{HS.-CARGADOR} = \frac{12}{2} = 6 \text{ (PARA 200 MTS.3).}$$

PARA 1 M3.

$$\text{HS.CARGADOR} = \frac{6 \text{ HS.-CARGADOR}}{200 \text{ M3.}} = 0.03 \text{ HS-CARGADOR/M3.}$$

SE REQUIERE DE 0.03 HS.-CARGADOR PARA CARGAR 1 M3. PRODUCTO DE UN DERRUMBE.

c).- MANO DE OBRA.-

SE CONSIDERA UNA CUADRILLA DE APOYO PARA PROTECCION DE OBRA Y DE LIMPIEZA, SE TIENE:

DIAS-HOMBRE = 1 DIA-CUADRILLA = 7 DIAS-HOMBRE (POR 200 M3.)

PARA 1 M3.

$$\text{DIAS-HOMBRE} = \frac{7 \text{ DIAS-HOMBRE}}{200} = 0.04 \text{ DIAS-HOMBRE/M3.}$$

POR TANTO:

SE REQUIERE DE 0.04 DIAS-HOMBRE DE MANO DE OBRA PARA RETIRAR 1 M3. DE MATERIAL PRODUCTO DE UN DERRUMBE.

PARA EL CASO QUE NO SE REQUIERE EL APOYO DE MAQUINARIA POR SER EL DERRUMBE DE POCO VOLUMEN

POR EJEMPLO PARA 20 M3. TENDREMOS:

a).- ACARREOS.

SE SUPONE UN VIAJE CADA 2 Hs. (DEBIDO A QUE SE EFECTUA LA CARGA A MANO)

$$\text{Hs.-CAMION} = \frac{20 \text{ M3.}}{3 \text{ M3./HORA.}} = 7 \text{ (para 20 M3.)}$$

PARA 1 M3.

$$\text{Hs.-CAMION} = \frac{7 \text{ Hs.-CAMION}}{20 \text{ M3.}} = 0.35 \text{ (Hs.-CAMION/M3.)}$$

SE REQUIERE 0.35 Hs.-CAMION PARA ACARREO DE 1 M3. DE MATERIAL PRODUCTO DE UN DERRUMBE.

b).- MANO DE OBRA.

PARA EJECUTAR LOS TRABAJOS DE EXTRACCION CARGA Y PROTECCION DE OBRA SE REQUIERE UNA CUADRILLA POR UN DIA.

DIAS-HOMBRE = 1 DIA-CUADRILLA = 7 (PARA 20 M3.)

PARA 1 M3.

$$\frac{7 \text{ DIAS-HOMBRE}}{20 \text{ M3.}} = 0.35 \text{ DIAS-HOMBRE/M3.}$$

POR TANTO SE REQUIERE DE 0.35 DIAS-HOMBRE DE MANO DE OBRA PARA REMOVER 1 M3. DE MATERIAL PRODUCTO DE UN DERRUMBE.

NOTA.- EL MATERIAL SE SUPONE MANEJABLE POR LA MAQUINARIA, PARA SU RETIRO DE LA SUPERFICIE DE RODAMIENTO.

SI EXISTE LA POSIBILIDAD DE USAR EXPLOSIVOS, DEBERA REALIZARSE ANALISIS PARTICULAR.

111.10.- RELLENO DE DESLAVES.

SI SE REQUIERE EJECUTAR 80 M3. DE RELLENO DE DESLAVE DE UN TALUD DE UN TERRAPLEN QUE SE EROSIONO EN UNA LONGITUD DE 40 M.L. SE PUEDE UTILIZAR UN TRACTOR PARA LA EXTRACCION DE MATERIAL DE BANCO PARA RELLENO Y PARA ABRIR CAJA CON PAREDES VERTICALES Y FIRMES, POSTERIORMENTE EXTENDER Y BANDEAR EL MATERIAL QUE SE ESTA DEPOSITANDO EN CAPAS.

- a).- EXTRACCION DE MATERIAL DE BANCO, APERTURA DE LA CAJA CON PAREDES VERTICALES, EXTENDER Y BANDEAR EL MATERIAL.

SE TIENE UN RENDIMIENTO TOTAL DE 5 M3./Hs. Y UN FACTOR DE ABUNDAMIENTO DE 25%

$$\text{HSTRACTOR} = \frac{80 \text{ M3.}}{5 \text{ M3./Hs.}} \times 1.25 = 20$$

PARA 1 M3.

$$\frac{20 \text{ Hs.-TRACTOR}}{80 \text{ M3.}} = 0.25 \text{ Hs-TRACTOR/M3.}$$

0.25 Hs.-TRACTOR SE REQUEREN PARA EL RELLENO DE 1 M3. DE DESLAVE.

- b).- ACARREOS.-

SE SUPONE UN PROMEDIO DE 1 HORA EN UN VIAJE REDONDO DE UN CAMION DE 6 M3.

$$\text{Hs.-CAMION} = \frac{80 \text{ M3.} \times 1.25}{6 \text{ M3./Hs.}} = 17$$

PARA 1 M3.

$$\text{Hs.-CAMION} = \frac{17 \text{ Hs.-CAMION}}{80 \text{ M3.}} = 0.22 \text{ Hs-CAMION/M3.}$$

SE REQUIERE DE 0.22 Hs.-CAMION PARA ACARREO DE MATERIAL PARA EL RELLENO DE 1 M3. DE DESLAVE.

c).- CARGA.

UTILIZANDO UN CARGADOR FRONTAL Y DOS CAMIONES

$$\text{Hs.-CARGADOR} = \frac{17}{2} = 8.5$$

PARA 1 M3.

$$\frac{8.5 \text{ Hs.-CARGADOR}}{80 \text{ M3.}} = 0.11 \text{ Hs.-CARGADOR/M3.}$$

SE REQUIERE DE 0.11 Hs.-CARGADOR, PARA CARGAR MATERIAL PARA RELLENO DE 1 M3. DE DESLAVE.

d).- COMPACTACION.-

SE NECESITA UN RODILLO LIGERO PARA COMPACTAR LAS CAJAS CONSIDERANDOSE UN NUMERO DE HORAS IGUAL AL DEL CARGADOR.

$$\text{Hs.-PLANCHA} = \frac{17}{2} = 8.5$$

PARA 1 M3.

$$\frac{8.5 \text{ Hs.-PLANCHA}}{80 \text{ M3.}} = 0.11 \text{ Hs.-PLANCHA/M3.}$$

SE NECESITA 0.11 Hs.-PLANCHA PARA COMPACTACION DEL MATERIAL PARA EL RELLENO DE 1 M3. DE DESLAVE.

e).- AGUA PARA COMPACTACION .-

SE REQUIERE DE UN 30% DE AGUA EN VOLUMEN DEL MATERIAL, SI UNA PIPA TIENE UNA CAPACIDAD DE 6 M3. Y HACE UN VIAJE DE 2 HORAS.

$$\text{Hs.-PIPA} = \frac{30 \text{ M3.}}{3 \text{ M3./Hs.}} = 10$$

PARA 1 M3.

$$\text{Hs.-PIPA} = \frac{10}{80} = 0.13$$

SE NECESITA 0.13 Hs.-PIPA PARA EL ACARREO, E INCORPORACION DE AGUA A EL MATERIAL PARA EL RELLENO DE 1 M3. DE DESLAVE.

f).- MANO DE OBRA.-

PARA PROTECCION DE OBRA Y PARA APOYO DEL EQUIPO SE CONSIDERA QUE SE OCUPA EL PERSONAL DE UNA CUADRILLA DURANTE EL TIEMPO DE EJECUCION.

$$\text{DIAS-HOMBRE} = 7 \text{ PEONES} \times 8.5 \text{ Hs.} \times \frac{1 \text{ DIA}}{6 \text{ Hs.}} = 10 \text{ DIAS}$$

NOTA: SE CONSIDERA 6 HS. EJECUTADAS DE TRABAJO DE LA PLANCHA.

PARA 1 M3:

$$\text{DIAS-HOMBRE} = \frac{10 \text{ DIAS-HOMBRE}}{80 \text{ M3.}} = 0.13$$

SE NECESITA 0.13 DIAS-HOMBRE POR CONCEPTO DE MANO DE OBRA PARA EL RELLENO DE 1 M3. DE DESLAVE.

111.11.- OTROS TRABAJOS DE EMERGENCIA.

EN VIRTUD DE QUE EXISTEN UNA VARIEDAD MUY GRANDE DE DAÑOS AL CAMINO Y - QUE SE CONSIDERA QUE IMPIDEN LA CIRCULACION NORMAL AL TRANSITO A CAUSA- DE OBSTACULOS IMPREVISTOS COMO PUEDEN SER:

DESGLIZAMIENTO O ASENTAMIENTO DE UN TRAMO, DERRUMBES O DESLAVES DE GRAN- VOLUMEN, FALLA DE UNA OBRA DE DRENAJE RETIRO DE NIEVE,PIEDRAS O ANIMA - LES MUERTOS O INUNDACIONES SOBRE LA SUPERFICIE DE RODAMIENTO ETC. ETC.

POR LO CUAL SE DEBERA ANALIZAR LOS RENDIMIENTOS DE PERSONAL Y EQUIPO -- PARA CADA CASO EN PARTICULAR Y CUANDO SE PRESENTEN.

111.12.- LIMPIEZA DEL DERECHO DE VIA.

a).- DESHIERBE CON MAQUINA.-

UNA DESVARADORA RINDE APROXIMADAMENTE 1,200 M2./Hs. SUPONGAMOS UNA AREA DE 100,000 M2. ENTONCES:

$$\text{Hs.-DESVARADORA} = \frac{100,000 \text{ M2.}}{1,200 \text{ M2./Hs.}} = 84 \text{ Hs.}$$

CONSIDERANDO 6 Hs. EFECTIVAS POR DIA TENEMOS:

$$\frac{6 \text{ Hs.}}{1 \text{ DIA}} = \frac{84 \text{ Hs.}}{X}; \quad X = 14 \text{ DIAS.}$$

SE REQUIEREN DE 2 AYUDANTES PARA DESPEDRAR Y RETIRAR ARBUSTOS GRANDES ETC. LAS 84 Hs. O SEA:

$$\text{DIAS-HOMBRE} = 84 \times 2 \text{ EN TURNOS DE 8 Hs.} = 21$$

PARA DESHIERBAR CON MAQUINA UNA HECTAREA SE REQUIERE DE:

$$1.4 \text{ DIA-DESVARADORA} = 1.4 \text{ DIA-DESVARADORA (8 Hs./DIA)} = \\ 11.2 \text{ HS-DESVARADORA Y } 2.1 \text{ DIAS-HOMBRE.}$$

b).- DESHIERBE CON MANO DE OBRA.-

UN PEON DESHIERBA UNA AREA DE 500 M2. POR DIA APROXIMADAMENTE SUPONIENDO UNA AREA DE 100,000 M2.

$$\text{DIAS-HOMBRE} = \frac{100,000 \text{ M2.}}{500 \text{ M2./DIA.}} = 200$$

DIAS-CAMION PARA TRANSPORTAR PERSONAL Y LIMPIAR 100,000 M2. POR LO GENERAL SE UTILIZA PERSONAL EVENTUAL Y UN NUMERO DE 15 O 20 PERO LO CONSIDERAMOS COMO UNA CUADRILLA DE CONSERVACION:

$$\text{DIAS-CAMION} = \frac{200 \text{ DIAS-HOMBRE}}{7 \text{ DIAS-HOMBRE/1 DIA-CAMION.}} = 28.6$$

O SEA:

PARA DESHIERBAR UNA HECTAREA A MANO SE REQUIERE DE 20 DIAS-HOMBRE Y DE 2.8 DIAS-CAMION.

TAMBIEN SE PUEDE EXPRESAR EN:

$$1 \text{ DIA-CAMION } \left(\frac{8 \text{ Hs.-CAMION}}{1 \text{ DIA-CAMION.}} \right) = 8 \text{ Hs.-CAMION.}$$

POR TANTO SE TIEN:

20 DIAS-HOMBRE Y 22.4 Hs.-CAMION PARA DESHIERBE DE 1 HA. A MANO.

111.13.- LIMPIEZA DE CUNETAS Y CONTRACUNETAS.

a).- LIMPIEZA DE CUNETAS ZAMPEADAS.-

UN PEON LIMPIA Y ACARREA EN CARRETILLA 2.5 M3/DIA, Y TENIENDO EN CUENTA-

QUE UNA CUNETETA RETIENE EN PROMEDIO EN UN METRO LINEAL 0.20 M3. DE AZOLVE

$$\text{MTS. LINEALES DE CUNETETA POR DIA-HOMBRE} = \frac{2.5 \text{ M3.}}{0.20 \text{ M3./M.L.}}$$

$$= 12.5 \text{ Mts. LINEALES/DIA-HOMBRE.}$$

SUPONGAMOS 200 M3. DE AZOLVE, POR LO QUE:

$$\text{DIAS-HOMBRE} = \frac{200 \text{ M3.}}{2.5 \text{ M3./DIA-HOMBRE.}} = 80$$

$$\text{DIAS-CAMION} = \frac{80 \text{ DIAS-HOMBRE}}{7 \text{ DIAS-HOMBRE/DIA-CAMION.}} = 11.4$$

$$\text{HS.-CAMION} = 11.4 \text{ DIAS-CAMION} \left(\frac{8 \text{ HS.-CAMION}}{1 \text{ DIA-CAMION.}} \right) = 91.2$$

RESULTANDO QUE PARA LIMPIAR A MANO 1 M3. DE CUNETETA ZAMPEADA SE REQUIERE DE:

$$\frac{80 \text{ DIAS-HOMBRE}}{200 \text{ M3.}} = 0.4 \text{ DIAS-HOMBRE/M3.}$$

$$\text{HS.-CAMION} = \frac{91.2 \text{ HS.-CAMION}}{200 \text{ M3.}} = 0.45 \text{ HS.-CAMION/M3.}$$

b).- LIMPIEZA DE CUNETAS SIN ZAMPEAR.-

ESTE TRABAJO SE HACE CON UNA MOTOCONFORMADORA, LIMPIANDO 100 M.L. POR HS.

SI SUPONEMOS UN VOLUMEN POR LIMPIAR DE 200 M3.

TENEMOS:

$$\text{HS.-MOTO} = \frac{200 \text{ M3.}}{0.20 \text{ M3./M.L.} \times 100 \text{ M.L./HS.}}$$

$$\text{HS.-MOTO} = \frac{200 \text{ M3.}}{20 \text{ M3./HS.}} = 10$$

ADEMAS SE REQUIEREN 2 HOMBRES DE AYUDA.

$$\text{DIAS-HOMBRE} = \frac{10 \text{ HS.-MOTO}}{6 \text{ HS.-MOTO/DIA-HOMBRE.}} = 1.66$$

PARA 1 M3. DE AZOLVE:

$$\text{Hs. MOTO} = \frac{10 \text{ Hs.}-\text{MOTO}}{200 \text{ M3.}} = 0.05 \text{ Hs.}-\text{MOTO}/\text{M3.}$$

$$\text{DIAS-HOMBRE} = \frac{1.66 \text{ DIAS-HOMBRE}}{200 \text{ M3.}} = 0.01 \text{ DIAS-HOMBRE}/\text{M3.}$$

SE REQUIERE DE 0.05 Hs.-MOTO Y 0.01 DIAS-HOMBRE PARA LIMPIAR 1 M3. DE CUNETAS SIN ZAMPEAR.

NO SE CONSIDERA HS.-CAMION PUES SE CONSIDERA QUE EL PERSONAL SE TRASLADA AL LUGAR EN LA MOTOCONFORMADORA.

c).- LIMPIEZA DE CONTRACUNETAS:

SUPONIENDO UN VOLUMEN DE 200 M3. POR LIMPIAR Y CONSIDERANDO UN AZOLVE DE 0.3 M3./M.L. Y UN RENDIMIENTO DE 3 M3. DIA-HOMBRE SE TIENE:

$$\text{DIAS-HOMBRE} = \frac{200 \text{ M3.}}{3 \text{ M3./DIA-HOMBRE.}} = 67$$

SI EL TRABAJO SE EJECUTA CON PERSONAL EVENTUAL Y SI CONSIDERAMOS UNA CUADRILLA DE 15 HOMBRES SE TIENE:

$$\text{DIAS-CAMION} = \frac{67 \text{ DIAS-HOMBRE}}{15 \text{ DIAS-HOMBRE/ 1 DIA-CAMION.}} = 5$$

$$\text{Hs.-CAMION} = 5 \text{ DIAS-CAMION (8 Hs.-CAMION)} = 40 \text{ Hs.-CAMION} \\ 1 \text{ DIA-CAMION.}$$

POR LO QUE RESULTA PARA 1 M3.

$$\text{DIAS-HOMBRE} = \frac{67 \text{ DIAS-HOMBRE}}{200 \text{ M3.}} = 0.34$$

$$\text{Hs.-CAMION} = \frac{40 \text{ Hs.-CAMION}}{200 \text{ M3.}} = 0.20$$

POR LO TANTO, SE REQUIERE DE 0.34 DIAS-HOMBRE Y DE 0.20 HS.-CAMION PARA LA LIMPIEZA DE 1 M3. DE AZOLVE EN UNA CONTRACUNETA.

111.14.- LIMPIEZA DE ALCANTARILLAS.

EL RENDIMIENTO DE 2 PEONES ES DE 3 M3. CARGANDO Y ACARREANDO

SUPONGAMOS QUE SE TIENE QUE DESAZOLVAR 300 M3.

$$\text{DIAS-HOMBRE} = \frac{300 \text{ M3.}}{1.5 \text{ M3./ DIA-HOMBRE.}} = 200 \text{ DIAS-HOMBRE}$$

PARA EL TRASLADO DE PERSONAL:

$$\text{DIAS-CAMION} = \frac{200 \text{ DIAS-HOMBRE}}{7 \text{ DIAS-HOMBRE/DIA-CAMION}} = 28.6$$

$$\text{HS-CAMION} = 28.6 \text{ DIAS-CAMION} \left(\frac{8 \text{ Hs.-CAMION}}{1 \text{ DIA-CAMION}} \right) = 229 \text{ Hs.-CAMION.}$$

ENTONCES PARA 1 M3.

$$\text{DIAS-HOMBRE} = \frac{200 \text{ DIAS-HOMBRE}}{300 \text{ M3.}} = 0.66 \text{ DIAS-HOMBRE/M3.}$$

$$\text{HS.-CAMION} = \frac{229 \text{ Hs.-CAMION}}{300 \text{ M3.}} = 0.76 \text{ HS.-CAMION /M3.}$$

SE REQUIERE DE 0.66 DIAS-HOMBRE Y DE 0.76 Hs.-CAMION PARA EL DESAZOLVE DE 1 M3.

111.15.- LIMPIEZA DE CANALES DE ENTRADA Y SALIDA.

SE CONSIDERA QUE UN PEON EXTRAE CARGA Y ACARREA EL AZOLVE FUERA DEL CAUCE TENIENDO UN RENDIMIENTO DE 4 M3./DIA SI SE TIENE 400 M3. DE LIMPIEZA TENDREMOS:

$$\text{DIAS-HOMBRE} = \frac{400 \text{ M3.}}{4 \text{ M3./DIA-HOMBRE.}} = 100 \text{ DIAS-HOMBRE.}$$

PARA EL TRASLADO DE PERSONAL:

$$\text{DIAS-CAMION} = \frac{100 \text{ DIAS-HOMBRE.}}{7 \text{ DIAS-HOMBRE/DIA-CAMION}} = 14 \text{ DIAS-CAMION.}$$

$$\text{HS.-CAMION} = 14 \text{ DIAS-CAMION} \left(\frac{8 \text{ Hs.-CAMION}}{1 \text{ DIA-CAMION.}} \right) = 112 \text{ Hs.-CAMION.}$$

PARA 1 M3.

$$\text{DIAS-HOMBRE} = \frac{100 \text{ DIAS-HOMBRE}}{400 \text{ M3.}} = 0.25 \text{ DIAS-HOMBRE/M3.}$$

$$\text{HS.-CAMION} = \frac{112 \text{ HS.-CAMION}}{400 \text{ M3.}} = 0.28 \text{ HS.-CAMION/M3.}$$

O SEA QUE SE REQUIERE 0.25 DIAS-HOMBRE Y 0.28 HS.-CAMION POR 1 M3. DE AZOLVE RETIRADO EN LOS CANALES DE ENTRADA Y SALIDA.

111.16.- LIMPIEZA DE LOS DRENES DE LA CALZADA DE LOS PUENTES.

PARA LLEVAR A CABO ESTA ACTIVIDAD SE REQUIEREN DE 2 PEONES PARA PROTECCION DE OBRA Y 5 PEONES PARA EJECUTAR LA LIMPIEZA.

CONSIDERANDO UN PUENTE DE 24.0 M. DE LONGITUD SE TOMAN 8 DRENES POR LADO, EN TOTAL 16 DRENES.

TOMANDO EN CUENTA QUE UNA CUADRILLA RINDE 24 DRENES/DIA TENEMOS:

$$\text{DIAS-HOMBRE} = \frac{16 \text{ DRENES}}{24 \text{ DRENES/CUADRILLA/DIA}} \times \frac{7 \text{ HOMBRES}}{\text{CUADRILLA}} = 4.6$$

DIAS-HOMBRE = 4.6 ; TOMANDO COMO UNIDAD UN DREN:

$$\text{DIAS-HOMBRE}; \frac{16 \text{ DRENES}}{4.6 \text{ DIAS-HOMBRE.}} = \frac{1 \text{ DREN}}{X}$$

$$X = \frac{4.6 \text{ DREN-HOMBRE-DIA}}{16 \text{ DIAS.}} = 0.3 \text{ DIAS-HOMBRE}$$

PARA EL TRASLADO DEL PERSONAL:

$$\text{HS.-CAMION} = 0.3 \text{ DIAS-HOMBRE} \frac{(1 \text{ DIA-CAMION})}{(0.3 \text{ DIAS-HOMBRE.})} \frac{(8 \text{ HS.-CAMION})}{(1 \text{ dia-camion})} = 0.3$$

EN RESUMEN:

SE REQUIERE DE 0.3 DIAS-HOMBRE Y DE 0.3 HS.-CAMION PARA LA LIMPIEZA DE UN DREN.

NOTA: EL RENDIMIENTO UTILIZADO ES EN UN SOLO CASO, PUES ES VARIABLE PARA CADA TRAMO DEBIDO A LA DISTANCIA DEL CAMPAMENTO AL PUENTE Y LA DISTANCIA ENTRE DRENES.

111.17.- RETIRO DE OBSTACULOS LATERALES.-

a).- RETIRO DE CERCAS.

SI CONSIDERAMOS QUE SE TIENEN 1,000 M.L. DE CERCA DE ALAMBRE LA CUAL SE REMOVERA AL LIMITE DEL DERECHO DE VIA, ES DECIR, CAVAR NUEVOS AGUJEROS, DESENGRAPAR, EXTRAER LA POSTERIA, COLOCAR EN SU NUEVA LINEA, COLOCAR EL ALAMBRE Y ENGRAPAR.

SE SUPONE QUE LA CUADRILLA EJECUTA EL TRABAJO EN 4 DIAS POR LO QUE:

RENDIMIENTO 250 M.L./CUADRILLA-DIA.

$$\text{DIAS-HOMBRE} = \frac{1,000 \text{ M.L.}}{250 \text{ M.L./CUADRILLA-DIA}} \times \frac{7 \text{ HOMBRES}}{\text{CUADRILLA}} = 28$$

PARA EL TRASLADO = 4 DIAS-CAMION.

$$\text{HS.-CAMION} = 4 \text{ DIAS-CAMION} \left(\frac{8 \text{ HS.-CAMION}}{1 \text{ DIA-CAMION}} \right) = 32 \text{ HS.-CAMION.}$$

NOTA: AQUI TAMBIEN SE TRATA DE UN CASO ESPECIFICO DEBIDO A QUE HAY -
VARIEDAD DE CERCAS;

b).- RETIRO DE ANUNCIOS ILEGALES.

EN ESTE CASO SE DEBEN CONSIDERAR SEGUN LAS DIMENSIONES Y CONSTITU -
CION DE CADA ANUNCIO EN PARTICULAR, ASI COMO SU UBICACION.

c).- RETIRO DE ARBOLES PELIGROSOS.-

IDEM. AL ANTERIOR.

111.18.- REPARACION DE OBRAS DE DRENAJE.

a).- REPARACION DE UN MURO DE CABEZA DE UN TUBO O UN-ALERO, SE CONSIDERA
QUE UN ALBAÑIL Y DOS PEONES REPARAN 2 M3./DIA DE MAMPOSTERIA DE 2da.
POR LO QUE SI SE REQUIEREN 6 M3. SE NECESITA:

$$\text{DIAS-HOMBRE} = \frac{6 \text{ M3.}}{2 \text{ M3./DIA.}} \times 2 \text{ PEONES} = 6.0$$

$$\text{DIAS-HOMBRE ESPECIALIZADO} = \frac{6 \text{ M3.}}{2 \text{ M3./DIA.}} \times 1 = 3.0$$

PARA SU TRASLADO AL LUGAR DE LA OBRA Y SURTIRLES EL MATERIAL DE CONS-
TRUCCION SE CONSIDERA UN RENDIMIENTO SEMEJANTE AL DEL PERSONAL.

POR LO QUE:

$$\text{DIAS-CAMION} = \frac{6 \text{ M3.}}{2 \text{ M3./DIA-CAMION}} = 3.0$$

$$\text{HS.-CAMION} = 3 \text{ DIAS-CAMION} \left(\frac{8 \text{ HS.-CAMION}}{1 \text{ DIA-CAMION}} \right) = 24 \text{ HS.-CAMION}$$

b).- REPARACION DE CUNETAS ZAMPEADAS.

SUPONIENDO QUE SE QUIEREN REPARAR 100 M2. UN ALBAÑIL Y DOS PEONES -

RINDEN 10 M2. POR TURNO POR LO QUE:

$$\text{DIAS-HOMBRE} = \frac{100 \text{ M2.}}{10 \text{ M2./DIA.}} \times 2 \text{ HOMBRES} = 20$$

$$\text{DIAS-HOMBRE ESPECIALIZADO} = \frac{100 \text{ M2.}}{10 \text{ M2./DIA.}} = 10$$

$$\text{DIAS-CAMION} = \frac{100 \text{ M2.}}{10 \text{ M2./DIA-CAMION}} = 10$$

$$\text{HS.-CAMION} = 10 \text{ DIAS-CAMION} \left(\frac{8 \text{ HS.-CAMION}}{1 \text{ DIA-CAMION}} \right) = 80$$

c).-REPARACION DE LAVADEROS Y GUARNICIONES.

EN VIRTUD DE QUE EXISTEN LAVADEROS DE CONCRETO HIDRAULICO Y DE MAMPOSTERIA E IGUALMENTE LAS GUARNICIONES PUEDEN SER DE CONCRETO HIDRAULICO O DE MAMPOSTERIA, EL ANALISIS DE RENDIMIENTO DE PERSONAL Y EQUIPO DEBERAN DE REALIZARSE POR CADA OBRA O CASO EN PARTICULAR.

111,19.- AFINAMIENTO Y RECARGUE DE TALUDES.-

a).- AFINAMIENTO.-

ES FACTIBLE DE REALIZARLO A MANO O CON EQUIPO:

SUPONIENDO QUE SE QUIERE AFINAR 6,000 M2. DE TALUDES DE LOS CUALES EL 60% O SEA 3,600 M2. ES FACTIBLE DE AFINAR A MANO Y EL 40% RESTANTE SE PUEDE AFINAR CON MOTOCONFORMADORA.

1.- PARA EL PRIMER CASO:

CONSIDERANDO QUE UNA CUADRILLA PUEDE AFINAR 100M2./DIA SE TIENE:

$$\text{DIAS-HOMBRE} = \frac{3,600 \text{ M2.}}{100 \text{ M2./CUADRILLA-DIA}} \times \frac{7 \text{ PEONES}}{\text{CUADRILLA.}} = 252$$

2.- PARA EL SEGUNDO CASO:

CONSIDERANDO QUE UNA MOTOCONFORMADORA PUEDE AFINAR 600 M2./DIA SE TIENE:

$$\text{Hs.-MOTO} = \frac{2,400 \text{ M2.}}{600 \text{ M2./DIA-MOTO,}} \times \frac{6 \text{ Hs.}}{\text{DIA.}} = 24$$

LOS RENDIMIENTOS EN ESTOS TRABAJOS SON VARIABLES, DEPENDIENDO DE LAS ALTURAS O INCLINACIONES DE LOS CORTES O TERRAPLENES, DE LOS TIPOS DE MATERIAL QUE LO FORMAN, VEGETACION EXISTENTE ETC.

b).- RECARGUE EN TALUDES DE TERRAPLEN.

ESTE TRABAJO SE REALIZA GENERALMENTE CON TRACTOR, SE CONSIDERA UN RENDIMIENTO DE 20 M3./HORA, INCLUYENDO LIMPIEZA Y RETIRO DE HIERBA, ASÍ COMO LA EXTRACCIÓN DEL MATERIAL, ACARREO ~~Y~~ ~~ACOMODO~~ ~~ASI~~ ~~COMO~~ ~~EL~~ BANDEO Y AFINE DEL TALUD.

POR LO TANTO:

$$\text{HS.-TRACTOR} = \frac{1 \text{ Hs.}}{20 \text{ M3.}} = 0.05$$

111.20.- SUSTITUCION Y COLOCACION DE SEÑALES.

CONSIDERANDO QUE SE HACE NECESARIO SUSTITUIR 180 SEÑALES VERTICALES. UNA CAMIONETA DE 3 TONELADAS CON 6 PEONES REALIZA EL TRABAJO CON UN RENDIMIENTO DE 30 SEÑALES POR DIA.

SUPONIENDO QUE SE REPODRAN 20 CHAROLAS Y 10 SEÑALES COMPLETAS CON POSTE.

$$\text{HS.-CAMIONETA} = \frac{180 \text{ SEÑALES}}{30 \text{ SEÑALES/DIA-CAMIONETA}} \times \frac{8 \text{ HS.}}{1 \text{ DIA.}} = 48$$

$$\text{DIAS-HOMBRE} = \frac{180 \text{ SEÑALES}}{30 \text{ SEÑALES/DIA-CUADRILLA}} \times \frac{6 \text{ HOMBRES}}{1 \text{ CUADRILLA}} = 36$$

PARA 1 PIEZA.

$$\frac{48 \text{ Hs.-CAMIONETA}}{180 \text{ SEÑALES.}} = 0.26 \text{ Hs.-CAMIONETA/SEÑAL.}$$

$$\frac{36 \text{ DIAS-HOMBRE}}{180 \text{ SEÑALES.}} = 0.20 \text{ DIAS-HOMBRE/SEÑAL.}$$

111.21.- REPOSICION Y/O ARREGLO DE FANTASMAS.

SI SE PRETENDE REPONER 200 FANTASMAS, UNA CAMIONETA CON 4 PEONES Y 2 PINTORES PUEDEN COLOCAR Y PINTAR 45 PZAS./DIA.

$$\text{HS.-CAMIONETA} = \frac{200 \text{ PZAS.}}{45 \text{ PZAS./DIA.}} \times \frac{8 \text{ Hs.}}{\text{DIA.}} = 35.5$$

$$\text{DIAS-HOMBRE} = \frac{200 \text{ PZAS.}}{45 \text{ PZAS./DIA-CUADRILLA}} \times \frac{6 \text{ HOMBRES}}{1 \text{ CUADRILLA.}} = 26.6$$

RENDIMIENTO POR PIEZA.

$$\text{HS.- CAMIONETA} = \frac{35.5}{200} = 0.17 \text{ HS.-CAMIONETA/PZA.}$$

$$\text{DIAS-HOMBRE} = \frac{26.6}{200} = 0.13 \text{ DIAS-HOMBRE/PZA.}$$

111.22.- REPOSICION Y/O ARREGLO DE POSTES DE KILOMETRAJE.

SE REQUIERE REPONER 5 POSTES Y ARREGLAR 5 POSTES (ENDEREZADO, PINTADO INCLUYENDO EL ESCUDO Y No. DE KILOMETRO).

SE CONSIDERA QUE UNA CAMIONETA DE 3 TONELADAS CON 4 PEONES Y DOS PINTORES SON SUFICIENTES PARA LLEVAR A CABO ESTE TRABAJO EN UN TURNO.

$$\text{HS.- CAMIONETA} \quad 8.0$$

$$\text{DIAS-HOMBRE} \quad 6.0$$

POR PIEZA TENDREMOS:

$$\text{HS.- CAMIONETA} = \frac{8}{10 \text{ PZAS.}} = 0.8$$

$$\text{DIAS-HOMBRE} = \frac{6}{10 \text{ PZAS.}} = 0.6$$

111.23.- PINTURA DE PUENTES.-

ESTE TRABAJO POR LO GENERAL SE REALIZA MEDIANTE CONTRATOS CON COMPANIAS ESPECIALIZADAS; PERO UN TRABAJO DE CONSERVACION REALIZADO POR LA CUADRILLA ES LA PINTURA DE LOS PARAPETOS PARA QUE ESTOS PRESENTEN BUEN ASPECTO.

SE CONSIDERA TAMBIEN 2 PINTORES Y 4 PEONES POR CUADRILLA CON UN RENDIMIENTO DE PINTADO, PREVIO RASPADO O RETIRO DE PINTURA DAÑADA DE -- 20 M.L./DIA. DE PARAPETO (INCLUYENDO EL PASAMANOS, PILASTRA Y GUARNICIONES EN UNA CARA) TRASLADANDO ESTE PERSONAL EN UNA CAMIONETA DE 3-TONELADAS DE CAPACIDAD.

POR LO TANTO SI SE TIENE UN PUENTE DE 168 M.L.

$$\text{DIAS-HOMBRE} = \frac{336 \text{ M.L.}}{20 \text{ M.L./DIA-CUADRILLA}} \times \frac{6 \text{ HOMBRES}}{\text{CUADRILLA}} = 100.8$$

$$\text{HS. CAMIONETA} = \frac{336 \text{ M.L.}}{20 \text{ M.L./DIA-CAMIONETA.}} = 16.8$$

111.24.- PINTURA DE ELEMENTOS DE SECCION TRANSVERSAL.-

EL PINTADO DE LAS PILAS, ESTRIBOS, PASOS INTERIORES DE PUENTES, MONUMENTOS, ISLETAS, SEMAFOROS, SOPORTES DE SEÑALES ELEVADAS ETC.

SE DEBERAN PINTAR CON FRECUENCIA PARA PRESENTAR UN BUEN ASPECTO Y PARA SEÑALARLOS CORRECTAMENTE, DEBIDO A TAL VARIEDAD DE FORMAS Y TAMAÑOS, SE DEBERA HACER UN ANALISIS DE RENDIMIENTO EN CADA CASO EN PARTICULAR.

111.25.- PINTURA DE RAYA CENTRAL O LATERAL.

PARA EL PUNTEO O PRE-MARCADO SE TIENE UN RENDIMIENTO DE 12 KM./DIA -- CON 7 PEONES (2 BANDEREROS⁴ CONEROS Y EL PINTOR)

POR LO QUE PARA 1 KM. SE TIENE:

$$\text{DIAS-HOMBRE} = \frac{1 \text{ KM.}}{12 \text{ KM./CUADRILLA-DIA}} \times \frac{7 \text{ HOMBRES}}{\text{CUADRILLA}} = 0.58$$

$$\text{HS.-CAMIONETA} = \frac{1 \text{ KM.}}{12 \text{ KM./DIA.}} \times \frac{8 \text{ HS.}}{\text{DIA.}} = 0.66$$

- a).- PARA EL PINTADO SE TIENE UN RENDIMIENTO DE 15 KM./DIA (UTILIZANDO -- EQUIPO PINTARRAYA MONTADO SOBRE CHASIS DE REDILAS DE 3 TONELADAS) Y -- APOYADO POR 7 HOMBRES, POR 1 KM. SE TIENE:

$$\text{DIAS-HOMBRE} = \frac{1 \text{ KM.}}{15 \text{ KMS./DIA-CUADRILLA}} \times \frac{7 \text{ HOMBRES}}{\text{CUADRILLA.}} = 0.46$$

$$\text{HS.-PINTARRAYA} = \frac{1 \text{ KM.}}{15 \text{ KMS./DIA-PINTARRAYA}} \times \frac{4 \text{ HS. EFVAS.}}{\text{DIA.}} = 0.26$$

- b).- SI SE UTILIZA PINTARRAYA MONTADA SOBRE TRICICLO MOTORIZADO SE TIENE -- UN RENDIMIENTO DE 10 KMS./DIA, APOYADO POR 7 PEONES.

$$\text{DIAS-HOMBRE} = \frac{1 \text{ KM.}}{10 \text{ KMS./DIA-CUADRILLA}} \times \frac{7 \text{ PEONES}}{\text{CUADRILLA.}} = 0.7$$

$$\text{HS.-PINTARRAYA} = \frac{1 \text{ KM.}}{10 \text{ KMS./DIA-PINTARRAYA}} \times \frac{4 \text{ HS. EFVAS.}}{\text{DIA.}} = 0.4$$

RESUMIENDO:

UTILIZANDO PINTARRAYA SOBRE REDILAS DE 3 TONELADAS SE REQUIERE PARA -- 1 KM. DE:

DIAS-HOMBRE = 0.58 (PUNTEADO) + 0.46 = 1.04

HS.-CAMIONETA= 0.66

HS.-PINTARRAYA=0.26

UTILIZANDO PINTARRAYA MONTADA EN TRICICLO MOTORIZADO SE REQUIERE PARA
1 KM.

DIAS-HOMBRE = 0.58 (PUNTEADO) + 0.7 = 1.28

Hs.-CAMIONETA= 0.66

Hs.-PINTARRAYA=0.4

CAPITULO IV.-

IV.- COSTOS DE LOS TRABAJOS DE CONSERVACION NORMAL.-

ANALIZANDO LOS COSTOS HORARIOS DEL EQUIPO UTILIZADO EN LOS TRABAJOS NORMALES SE OBTIENE LISTADOS CON LOS DE CADA COSTO HORARIO PARA CADA MAQUINA, POR LO GENERAL SE ENVIAN DE LA DIRECCION GENERAL PARA CADA ZONA DE LA REPUBLICA, Y REVISANDOSE CADA UNO EN PARTICULAR EN LAS RESIDENCIAS CUANDO ES NECESARIO ASI PUES, TENIENDO LOS RENDIMIENTOS DE CADA ACTIVIDAD, CUANTIFICAREMOS CON EL COSTO HORARIO PARA OBTENER LO QUE NOS CUESTA CADA TRABAJO:

a).- PERCEPCIONES SALARIALES DIARIAS, CON SUS PRESTACIONES DEL PERSONAL DE UNA RESIDENCIA DE LA S.C.T. MULTIPLICADOS POR EL FACTOR DE DIAS-CALENDARIO TRABAJADOS, EL CUAL SE CALCULO EN BASE A 213 DIAS TRABAJADOS ENTRE LOS 365 DIAS DEL AÑO.

PEON.-	\$ 2,414.58	X 1.7136	= \$ 4,137.62
OBRAERO ESPECIALIZADO.-	\$ 2,632.47	X 1.7136	= \$ 4,511.00
CABO.-	\$ 2,632.47	X 1.7136	= \$ 4,511.00
CHOFER.-	\$ 2,740.53	X 1.7136	= \$ 4,696.17
OP. DE MAQUINA.-	\$ 3,086.37	X 1.7136	= \$ 5,288.80
SOBRESTANTE.-	\$ 2,848.61	X 1.7136	= \$ 4,881.37

b).- TABLA DE COSTOS HORARIOS MAQUINARIA. COSTO HORARIO

APLANADORA DE RODILLOS CAP. DE 8 A 10 TON.	\$ 6,886.21
CARGADOR FRONTAL DE NEUMATICOS.	\$ 6,082.62
COMPACTADOR DE NEUMATICOS.	\$ 5,787.08
MOTOCONFORMADORA 140-B CAT.	\$ 7,498.36
TRACTOR KOMATSU D-53-A.	\$ 6,129.93
TRACTOR AGRICOLA C/DESVARADORA.	\$ 3,781.71
PETROLIZADORA MOTOR GASOLINA CAP. 4,000 LTS.	\$ 1,088.89
CAMION DE LA PETROLIZADORA.	\$ 4,001.49
NODRIZA SEAMAN-GUNNISON CAP. 6,000 LTS.	\$ 4,503.78
CAMION VOLTEO MCA. FORD CAP. 6 M3. GASOLINA.	\$ 4,865.01

CAMIONETA PICK-UP. FORD CAP. 750 KGS.	\$ 3,818.79
PIPA PARA TRANSPORTE DE AGUA CAP. 6,000 LTS.	4,503.78
CAMIONETA REDILAS MCA. FORD CAP. 3 TON.	4,816.84
PINTA-RAYA MONTADA SOBRE REDILAS.	5,065.64
COMPRESOR TIPO ESTACIONARIO	184.70
CAMIONETA REDILAS MCA. FORD CAP. 3 TON. PARA LA PINTA-RAYA.	5,074.06
PINTA-RAYA MONTADA SOBRE TRICICLO MOTORIZADO MODELO SEMEX. 1077	5,410.97

c).- COSTO DE MATERIALES MAS COMUNES EMPLEADOS EN LA CONSERVACION DE CARRETERAS FEDERALES.

PRODUCTO	IMPORTE
1.- ASFALTO REBAJADO_FR-3 ALMACENADO EN FOSA.	\$ 39,000.00 / M3.
2.- COSTO DE MATERIAL DE 3/4 AFINOS CON ACA - rreo MEDIO DE 20 KM.	\$ 4,700.00 / M3.
3.- COSTO DE ARENA DEL No. 4 CON ACARREO -- MEDIO DE 20 KMS.	\$ 4,500.00 / M3.
4.- COSTO DE MATERIAL DE 3-A PARA EL RIEGO DE SELLO CON ACARREO MEDIO DE 20 KMS.	\$ 5,500.00 / M3.

NOTA: TODOS LOS PRECIOS, COSTOS Y SALARIOS SON APLICADOS Y COLOCADOS PARA AGOSTO DE 1986 DEBIDO A QUE EN OCTUBRE QUE SE INICIO ESTE TRABAJO LOS CONCEPTOS SE INCREMENTARON, MUY IRREGULAR Y RAPIDAMENTE.

TRABAJOS DE SUPERFICIE DE RODAMIENTO

1.- ELABORACION DE MEZCLA ASFALTICA EN PLATAFORMA UTILIZANDO MOTO - CONFORMADORA.	
1.1.- MANO DE OBRA.	\$ 0.00
1.2.- MATERIALES:	

a).- PETROS DE 3/4 A FINOS PARA
ELABORACION DE MEZCLAS.- \$ 4,700.00/M3.

b).- ASFALTO REBAJADO FR-3 CONSI
DERANDO 100 LTS./M3.
0.1 M3. X \$ 39,000.00/M3. \$ 3,900.00/M3.

CARGO POR MATERIALES.- \$ 8,600.00/M3.

1.3.- EQUIPO.

(0.08 Hs. MOTO/M3. X \$ 7,498.36) = \$ 599.87/M3.

(0.04 Hs. PETRO/M3. X \$ 5,090.38) = \$ 203.62/M3.

(0.04 Hs. NODRIZA/M3. X \$ 4,503.78) = \$ 180.15/M3.

CARGO POR EQUIPO.- \$ 983.64/M3.

COSTOS DIRECTOS.- \$ 9,583.64/M3.

2.- CALAVEREO.

2.1.- MANO DE OBRA.

1.75 (días hombre/M3. de calavereo)
(4,137.62) = \$ 7,240.83/M3./D-H.

CARGO MANO DE OBRA.- \$ 7,240.83

2.2.- MATERIALES.

a).- MEZCLA ASFALTICA ELABORADA EN
PLATAFORMA).- \$ 9,583.89/M3.

b).- ASFALTO REBAJADRO FR-3 (0.5 LTS. /M2.) /
(0.5 M.) = 10 Lts./M3. x \$ 39.00/Lto. /390.00/M3.

CARGO POR MATERIALES.- \$ 9,973.89

2.3.- EQUIPO.

(2 Hs. CAMION/M3. DE CALAVEREO) X
(\$ 4,865.01/Hs.) = \$ 9,730.02

CARGO POR EQUIPO.- \$ 9,730.02

2.4.- HERRAMIENTA Y SEÑALAMIENTO DE PROTECCION.

8% DE M. DE O. = 0.08 X (8,275.24) =
= \$ 662.19

CARGO POR HERRAMIENTA.- \$ 662.19

COSTO DIRECTO.- \$ 27,606.93

3.- BACHEO DE CAJA ASFALTICA.

3.1.- MANO DE OERA.

(1.75 DIA-HOMBRE/M3. X (\$ 4,137.62/DIA-HOMBRE) =
= \$ 7,240.83/M3.

CARGO POR MANO DE OBRA.- \$ 7,240.83/M3.

3.2.- MATERIALES.

a).- MEZCLA ASFALTICA ELABORADA EN
PLATAFORMA.- \$ 9,583.89 /M3.

b).- ASFALTO FR-3 PARA RIEGO DE LIGA.
(0.5 LTS./M2)/0.10 M.=5 LTS./M3.X 39.00/LTO.)=
\$ 195.00/M3.

CARGO POR MATERIALES.- \$ 9,778.89

3.3.- EQUIPO.-

a).- ACARREO.

(2.0 Hs.-CAMION/M3.) (\$4,865.01/Hs.) =
\$ 9,730.02/M3.

CARGO POR EQUIPO.- \$ 9,730.02/M3.

3.4.- HERRAMIENTA Y SEÑALAMIENTO.

8% DE MANO DE OBRA = 0.08 X 7,240.83/M3. =

\$ 579.26/M3.

CARGO POR HERRAMIENTA.- \$ 579.26/M3.

COSTO DIRECTO.- \$ 27,329.00/M3.

4.- RENIVELACIONES.-

4.1.- MANO DE OBRA:

(0.07 DIA-HOMBRE/M3.) (\$ 4,137.62/DIA) =

= \$ 289.63 /M3.

CARGO POR MANO DE OBRA.- \$ 289.63/M3.

4.2.- MATERIALES.

a).- MEZCLA ASFALTICA ELABORADA EN PLATAFORMA =

= \$ 9,583.89/M3.

b).- ASFALTO PARA RIEGO DE LIGA. (0.5 LTS./M2.)/
(0.10 M.) = 5 LTS./M3. X 39.00 \$ 195.00/M3.

CARGO POR MATERIALES.- \$ 9,778.89/M3.

4.3.- EQUIPO.-

(0.166 Hs.-CAMION/M3.) (\$ 4,865.01/Hs.) =

\$ 807.59/M3.

(0.083 Hs.-CARGADOR/M3.) (\$ 6,082.62/Hs.) =

\$ 504.86 /M3.

(0.166 Hs.-PETRO/M3.) (\$ 5,090.38/Hs.) =

\$ 845.00/M3.

(0.025 Hs.-MOTO/M3.) (\$ 7,498.36 Hs.) =

\$ 187.46 /M3.

(0.166 Hs.-PLANCHA/M3.)(\$6,886.21/Hs.) =

\$ 1,143.11/M3.

CARGO POR EQUIPO.-

\$ 3,488.02/M3.

4.4.- HERRAMIENTAS Y SEÑALAMIENTO.

8% DE MANO DE OBRA= 0.08 X \$ 289.63/M3. =

\$ 23.17

CARGO POR HERRAMIENTA.-

23.17/M3.

COSTO DIRECTO.-

\$ 13,579.71/M3.

5.- RELLENO DE GRIETAS CUANDO SE REQUIERE USAR SOLO PRODUCTO ASFAL
TICO.-

5.1.- MANO DE OBRA.

(0.005 DIA-HOMBRE/M.L.) (\$ 4,137.62/DIA) =

= \$ 20.69 /M.L.

CARGO POR MANO DE OBRA.-

\$ 20.69/M.L.

5.2.- MATERIALES.-

a).- ASFALTO REBAJADO FR-3; CON 1 LTO. SE CALAFETEA APROX. 4 M.L. -
(0.25 LTS./M2.) (\$ 39.00 /LTO.). =

= \$ 9.75/M.L.

CARGO POR MATERIALES.-

\$ 9.75/M.L.

5.3.- EQUIPO.-

(0.006 Hs.-CAMION/M.L.) (\$ 4,865.01) =
= \$ 29.19/M.L.

CARGO POR EQUIPO.- \$ 29.19/M.L.

5.4.- CARGO POR HERRAMIENTA Y SEÑALAMIENTO.-

8% de M. DE O. = 0.08 X \$ 20.69/M.L. =
= \$ 1.66/M.L.

CARGO POR HERRAMIENTA.- \$ 1.66/M.L.

COSTO DIRECTO.- \$61.29/M.L.

NOTA.- LA CANTIDAD DE LITROS POR M.L. DE FR-3 ES MUY VARIABLE,
DEPENDIENDO DE LAS CONDICIONES DE LA GRIETA TALES COMO, ESPE-
SOR, PROFUNDIDAD ETC.

6.- RIEGO ASFALTICO DE PROTECCION.-

6.1.- MANO DE OBRA.

(0.0017 DIAS-HOMBRE/M2.) (\$4,137.62/DIA). =
= \$ 7.03/M2.

CARGO POR MANO DE OBRA.- \$ 7.03/M2.

6.2.- MATERIALES.-

a).- ARENA ALMACENADA EN PLATAFORMA.

(\$ 4,500.00 /M3. X 0.005 M3/M2.) =
= \$ 22.50/M2.

b).- ASFALTO REBAJADO FR-3

(0.5 LTS./M2.) (\$ 39.00/LTO.). =
= \$ 19.50/M2.

CARGO POR MATERIALES.- \$ 42.00/M2.

6.3.- EQUIPO.

- a).- (0.0002 Hs.-PETROLIZADORA/M2.) (\$ 5,090.38/Hs.) =
= \$ 1.02/M2.
- b).- (0.0002 Hs.-NODRIZA/M2.) (\$ 4,503.78/Hs.) =
= \$ 0.90/M2.
- c).- (0.0017 Hs.-CAMION/M2.) (\$ 4,865.01/Hs.) =
= \$ 8.27/M2.
- d).- (0.0008 Hs.-CARGADOR/M2.) (\$ 6,082.62/Hs.) =
= \$ 4.87/M2.

CARGO POR EQUIPO.- \$ 15.06/M2.

6.4.- HERRAMIENTA Y SEÑALAMIENTO.

8% DE M. DE O. 0.08 X 6.62/M2. = \$ 0.53/M2.

CARGO DE HERRAMIENTA. \$ 0.53/M2.

COSTO DIRECTO.- \$ 65.21/M2.

7.- RIEGO DE SELLO SOBRE BACHEO Y RENIVELACIONES.-

(HACIENDO LA CONSIDERACION DE QUE LA CONSERVACION NORMAL ES GENERALMENTE A MANO ESTE TRABAJO).

7.1.- MANO DE OBRA.

1.75 DIAS-HOMBRE/M3. X \$ 4,137.62/DIA.-=

\$ 7,240.83/M3.

CARGO POR MANO DE OBRA.- \$ 7,240.83/M3.

7.2.- MATERIALES.

a).- MATERIAL 3-A ALMACENADO EN PLATAFORMA.=

= \$ 5,500.00

b).- ASFALTO REBAJADO FR-3 PARA RIEGO DE LIGA
SI NECESITA 1 LTO. POR CADA 10 LTS. DE SELLO
ENTONCES SE NECESITARAN 100 LTS. DE LIGA POR M3.

100 LTS./M3. X 39.00/M3. = \$ 3,900.00/M3.

CARGO POR MATERIAL.- \$ 9,400.00/M3.

7.3.- EQUIPO.

a).- 2 Hs.-CAMION VOLTEO (\$ 4,865.01/Hs) =

= \$ 9,730.02

CARGO POR EQUIPO.- \$ 9,730.02

7.4.- HERRAMIENTA Y SEÑALAMIENTO DE PROTECCION DE OBRA.

8% DE M. DE O. 0.08 X \$ 7,240.83/M3. =

= \$ 579.27/M3.

CARGO POR HERRAMIENTA.- \$ 579.27/M3.

COSTO DIRECTO.- \$ 26,950.12/M3.

8.- REMOCION DE DERRUMBES.-

8.1.- MANO DE OBRA.-

(0.04 DIAS-HOMBRE/M3.) (\$ 4,137.62) =

= \$ 165.50

CARGO POR MANO DE OBRA.- \$ 165.50/M3.

8.2.- MATERIALES.-

CARGO POR MATERIALES.- \$ 0.00

8.3.- EQUIPO.

(0.06 Hs.-CAMION/M3.) (\$ 4,865.01/Hs.) =
= \$ 291.90/M3.

(0.03 Hs.-CARGADOR/M3.)(\$ 6,082.62/Hs.) =
= \$ 182.48/M3.

CARGO POR EQUIPO.- \$ 474.38/M3.

8.4.- CARGO POR HERRAMIENTA Y SEÑALAMIENTO.-

8% DE M. DE O. - 0.08 X \$ 165.50/M3, =
= \$ 13.24/M3.

CARGO POR HERRAMIENTA.- \$ 13.24/M3.

COSTO DIRECTO.- \$ 653.12/M3.

8A.- REMOCION DE DERRUMBES, CUANDO SOLO SE UTILIZA MANO DE OBRA Y -
APOYO DE EQUIPO MINIMO, DEBIDO AL POCO VOLUMEN DE MATERIAL.

8A-1.- MANO DE OBRA.

(0.35 D_H/M3.) (\$ 4,137.62) = \$ 1,448.17/M3.

CARGO POR MANO DE OBRA.- \$ 1,448.17/M3.

8A-2.- MATERIALES.

CARGO POR MATERIALES.- \$ 0.00

8A-3.- EQUIPO.

(0.35 Hs.-CAMION/M3.) (\$ 4,865.01/Hs.) =
\$ 1,702.75/M3.

CARGO POR EQUIPO.- \$ 1,702.75/M3.

8A-4.- HERRAMIENTAS Y SEÑALAMIENTO DE PROTECCION.

8% DE M. DE O. - 0.08 X \$ 1,448.17/Hs. =
= \$ 115.85/M3.

CARGO POR HERRAMIENTA.- \$ 115.85/M3.

COSTO DIRECTO.- \$ 3,266.77/M3.

9.- RELLENO DE DESLAVES.-

9.1.- MANO DE OBRA.

(0.13 Hs.-HOMBRE/M3.) (\$ 4,137.62/Hs.) =
= \$ 537.89/M3.

CARGO POR MANO DE OBRA.- \$ 537.89/M3.

9.2.- MATERIALES

CARGO POR MATERIALES.- \$ 0.00

9.3.- EQUIPO.-

(0.25 Hs.-TRACTOR/M3.) (\$ 6,129.93/Hs.) =
= \$ 1,532.48/M3.

(0.22 Hs.-CAMION/M3.) (\$ 4,865.01/Hs.) =
= \$ 1,070.30/M3.

(0.11 Hs.-CARGADOR/M3.) (\$ 6,082.62/Hs.) =
= \$ 669.10/M3.

(0.11 Hs.-PLANCHA/M3.) (\$ 6,886.21/Hs.) =
= \$ 757.48/M3.

(0.13 Hs.-PIPA/M3.) (\$ 4,503.78/Hs.) =
= \$ 585.49/M3.

CARGO POR EQUIPO.- \$ 4,614.85/M3.

9.4.- HERRAMIENTA Y SEÑALAMIENTO DE PROTECCION.

8% DE M. DE O. - 0.08 X 537.89/M3. =

= \$ 43.03/M3.

CARGO POR HERRAMIENTA Y SEÑALAMIENTO. \$ 43.03/M3.

COSTO DIRECTO.- \$ 5,195.77

10.- LIMPIEZA DEL DERECHO DE VIA, DESYERBE CON MAQUINARIA.

10.1.-MANO DE OBRA.

(2.1 DIA-HOMBRE/Ha.) (\$ 4,137.62/DIA). =

= \$ 8,689.00/Ha.

CARGO POR MANO DE OBRA.- \$ 8,689.00/Ha.

10.2.- MATERIALES.-

CARGO POR MATERIAL.- 0.00

10.3.- EQUIPO.

(11.2 Hs.-DESVARADORA/Ha.) (\$ 3,781.71/Hs.) =

= \$ 42,355.15/Ha.

CARGO POR EQUIPO.- \$ 42,355.15/Ha.

10.4.- CARGO POR HERRAMIENTA.-

5% DE M. DE O. - 0.05 X \$ 8,689.00/Ha. =

= \$ 434.45/Ha.

CARGO POR HERRAMIENTA.- \$ 434.45/Ha.

COSTO DIRECTO.- \$ 51,478.60/Ha.

10A.- DESYERBE CON MANO DE OBRA.

10A.1.- MANO DE OBRA.

(20 DIAS-HOMBRE) (\$4,137,62/DIA)= \$ 82,752.40/Ha.

CARGO POR MANO DE OBRA.- \$ 82,752.40/Ha.

10A.2.- MATERIALES

CARGO POR MATERIAL.- \$ 0.00

10A.3.- EQUIPO.-

(22.4 Hrs.-CAMION) (\$ 4,865.01). =

= \$ 108,976.22/Ha.

CARGO POR EQUIPO.- \$ 108,976.22/Ha.

10A.4.- HERRAMIENTA.-

5% DE MANO DE OBRA - 0.05 X \$ 82,752.40/Ha.

= \$ 4,137.62/Ha.

CARGO POR HERRAMIENTA.- 4,137.62/Ha.

COSTO DIRECTO.- \$ 195,866.24

11.- LIMPIEZA DE CUNETAS Y CONTRACUNETAS.-

11A.- LIMPIEZA DE CUNETAS ZAMPEADAS.-

11A.1.- MANO DE OBRA (0.4 D-H/M3.) (\$ 4,137.62/ D-H.) =

= \$ 1,655.05

CARGO POR MANO DE OBRA.- 1,655.05/M3.

11A.2.- MATERIALES.-

CARGO POR MATERIALES.- 0.00

11A.3.- EQUIPO.-

(0.45 Hs.-CAMION/M3.) (\$ 4,865.01/Hs.) =
= \$ 2,189.25/M3.

CARGO POR EQUIPO.- \$ 2,189.25/M3.

11A.4.- HERRAMIENTA.-

5% DE M. DE O. - 0.05 X \$ 1,655.05/M3. =
= \$ 82.75/M3.

CARGO POR HERRAMIENTA.- 82.75

COSTO DIRECTO.- \$ 3,927.05/M3.

11B.- LIMPIEZA DE CUNETAS SIN ZAMPEAR.-

11B.1.- MANO DE OBRA.-

(0.01 D-H/M3.) (\$ 4,137.62/D-H). =
= \$ 41.37/M3.

CARGO POR MANO DE OBRA.- 41.37/M3.

11B.2.- MATERIALES.-

CARGO POR MATERIAL \$ 0.00

11B.3.- EQUIPO.-

(0.05 Hs./MOTO/M3.) (\$ 7,498.36/H.M.) =
= \$ 374.92/M3.

CARGO POR EQUIPO.- \$ 374.92/M3.

11B.4.- HERRAMIENTA.-

5% DE M. DE O. 0.05 X \$ 41.37 /M3. =
= \$ 2.07/M3.

CARGO POR HERRAMIENTA.- \$ 2.07/M3.

COSTO DIRECTO.- \$ 418.36/M3.

11C.- LIMPIEZA DE CONTRACUNETAS.

11C.1.- MANO DE OBRA.

(0.34 D-H/M3.) (\$4,137.62/D-H). =
= \$ 1,406.79/M3.

CARGO POR MANO DE OBRA.- \$ 1,406.79/M3.

11C.2.- MATERIALES.-

CARGO POR MATERIAL.- \$ 0.00

11C.3.- EQUIPO.-

(0.20 Hs.-CAMION/M3.) (\$ 4,865.01/Hs.-CAMION) =
= \$ 973.00/M3.

CARGO POR EQUIPO.- \$ 973.00/M3.

11C.4.- HERRAMIENTA.

5% DE M. DE O. - 0.05 X \$ 1,406.79/M3.
= \$ 70.34/M3.

CARGO POR HERRAMIENTA.- \$ 70.34/M3.

COSTO DIRECTO.- \$ 2,450.13/M3.

12.- LIMPIEZA DE ALCANTARILLAS.

12.1.- MANO DE OBRA.

(0.66 D-H/M3.) (\$ 4,137.62/D-H) =
= \$ 2,730.83/M3.

CARGO POR MANO DE OBRA.- \$ 2,730.83/M3.

12.2.- MATERIALES.-

CARGO POR MATERIAL.- \$ 0.00

12.3.- EQUIPO.-

(0.76 Hs.-CAMION/M3.) (\$ 4,865.01/Hs.-CAMION).
= \$ 3,697.41/M3.

CARGO POR EQUIPO.- \$ 3,697.41/M3.

12.4.- HERRAMIENTA.

5% DE M. DE O. - 0.05 X \$ 2,730.83/M3.
= \$ 136.54/M3.

CARGO POR HERRAMIENTA.- \$ 136.54/M3.

COSTO DIRECTO.- \$ 6,564.78

13.- LIMPIEZA DE CANALES DE ENTRADA Y SALIDA.

13.1.- MANO DE OBRA.-

(0.25 D-H/M3.) (\$ 4,137.62/D-H) =
= \$ 1,034.40/M3.

CARGO POR MANO DE OBRA. \$ 1,034.40/M3.

13.2.- MATERIALES.

CARGO POR MATERIALES. \$ 0.00

13.3.- EQUIPO.

(0.28 Hs.-CAMION/M3.) (\$ 4,865.01/Hs.-CAMION) =
= \$ 1,362.20/M3.

CARGO POR EQUIPO.- \$ 1,362.20/M3.

13.4.- HERRAMIENTA

5% DE M. DE O. - 0.05 X \$ 1,034.40/M3.

= \$ 51.72/M3.

CARGO POR HERRAMIENTA.- \$ 51.72/M3.

COSTO DIRECTO.- \$ 2,448.32/M3.

14.- LIMPIEZA DE DRENES DE LA CALZADA DE LOS PUENTES.-

14.1.- MANO DE OBRA.

(0.3 D-H/PZA.) (\$ 4,137.62/D-H) =

= \$ 1,241.29

CARGO POR MANO DE OBRA.- \$ 1,241.29/PZA.

14.2.- MATERIALES.

CARGO POR MATERIAL.- 0.00

14.3.- EQUIPO.-

(0.3 Hs.-CAMION/PZA.) (\$ 4,865.01/Hs.-CAMION)=

= \$ 1,654.10/PZA.

CARGO POR EQUIPO.- \$ 1,654.10/PZA.

14.4.- HERRAMIENTA Y SEÑALAMIENTO DE PROTECCION 8% DE MANO DE OBRA.

0.08 X \$ 1,241.29/ PZA= \$ 99.30

CARGO POR HERRAMIENTA.- \$ 99.30/PZA.

COSTO DIRECTO.- \$ 2,994.69/PZA.

15.- RETIRO DE OBSTACULOS LATERALES.

SE REQUIERE DE ANALISIS ESPECIAL PARA CADA CASO.

16.- REPARACION DE OBRAS DE DRENAJE.

SE REQUIERE ANALISIS ESPECIAL PARA CADA CASO.

17.- AFINAMIENTO Y RECARGUE DE TALUDES.

SE REQUIERE ANALISIS ESPECIAL PARA CADA CASO.

18.- COLOCACION Y REPOSICION DE SEÑALES.

SE CONSIDERA QUE 4 PEONES ELABORAN EN UNA SEMANA (5 DIAS) - CUARENTA SEÑALES PREVENTIVAS O RESTRICTIVAS, LAS INFORMATI - VAS DEPENDIENDO DE LA LEYENDA, PERO EN PROMEDIO PUEDEN SER - (25 PZAS.) TODAS LAS SEÑALES ELABORADAS TIENEN EL MISMO TRA - TAMIENTO, ES DECIR LAS SEÑALES QUE SE RETIRAN DEL CAMINO PARA REPINTARSE O LAS QUE SE PINTARON POR PRIMERA VEZ, NO HABLARE MOS DE RECONSTRUCCION DE SEÑALES DEBIDO A QUE ES MUY RARO -- QUE UNA CHAROLA QUE ES DAÑADA QUEDE EN CONDICIONES PARA REHA BILITARSE; SE PUEDE HACER, PERO EL COSTO DE REACONDICIONA -- MIENTO ES MUY ALTO COMPARADO CON EL COSTO DE UNA CHAROLA -- NUEVA.

18-1.- POR LO TANTO COMO EJEMPLO EN ESTE CASO PARA PRODUCIR UNA SE - ÑAL RESTRICTIVA O PREVENTIVA EL CARGO POR MANO DE OBRA. =

5 DIAS X 4 HOMBRES X \$ 4,137.62/DIA-HOMBRE= \$ 82,752.40

COSTO DE MANO DE OBRA \$ 82,752.40

PARA PRODUCIR 40 SEÑALES POR TANTO SON= \$ 2,068.81/SEÑAL.

CARGO POR COLOCACION.- 2,068.81

0.20 DIAS-HOMBRE X \$ 4,137.62 = \$ 827.52/SEÑAL.

CARGO POR MANO DE OBRA. \$ 2,896.33/PZA.

18.2.- MATERIALES.

CADA CHAROLA TIENE UN COSTO APROXIMADO (SEPT. 86) DE - - \$ 4,500.00 POR PZA. Y \$ 2,000.00 POR POSTE Y \$ 50.00 DE -- TORNILLERIA.

PINTURA.

CADA CHAROLA SE LLEVA APROXIMADAMENTE.

PINTURA DE FONDO 1/7 LTO./SEÑAL \$ 801.00 = \$ 114.43/PZA.
PINTURA PARA COLOR 1/6 LTO./SEÑAL \$ 1,341.00= \$ 223.50/PZA.
PINTURA PARA COLOR 1/15 LTO./SEÑAL \$ 1,341.00= \$ 89.40/PZA.
THINER 1/16 LTO./SEÑAL \$ 540.00 = \$ 33.75/PZA.
\$ 461.08/PZA.

CARGO POR MATERIALES.- \$ 7,011.08/PZA.

18.3.- EQUIPO.-

Hs.-CAMIONETA= 0.26 X \$ 4,816.84 = \$ 1,252.38/SEÑAL.

CARGO POR EQUIPO.- \$ 1,252.38/PZA.

18.4.- HERRAMIENTA, PAPEL Y SOSACAUSTICA PARA LA LIMPIEZA 10% DE -
MANO DE OBRA.

0.1 X \$ 2,896.33/PZA. = \$ 289.63/PZA.

CARGO POR HERRAMIENTA.- \$ 289.63/PZA.

COSTO DIRECTO.- \$ 11,449.42/PZA.

19.- REPOSICION DE FANTASMAS.-

19.1.- LA PRODUCCION DE FANTASMAS SON DE 30 PZAS. TERMINADAS EN TUR
ANO DE TRABAJO CON 4 PEONES, POR TANTO EL COSTO SERA:

4 HOMBRES X \$ 4,137.62/H./30 PZAS.= \$ 551.68/PZA.

COLOCACION 0.13 DIAS-HOMBRE X \$ 4,137.62 =
= \$ 537.89/PZA.

CARGO POR MANO DE OBRA. \$ 1,089.57/PZA.

19.2.- MATERIALES.-

- a).- CEMENTO (1.5 KG./PZA.) (\$ 27.00 /KG.)=
= \$ 40.50/PZA.
- b).- VARILLA DE 3/8 (0.5 KG./PZA.) (\$ 133.00 /KG.)=
= \$ 66.50/PZA.
- c).- TRITURADO MIXTO (0.03 M3./PZA.) (\$ 4,700.00) =
= \$ 141.00/PZA.
- d).- PINTURA DE FANTASMA 0.10 LTO./PZA. \$ 1,352.00/LTO.
= \$ 135.20/PZA.
-
- \$ 383.20/PZA.

CARGO POR MATERIALES.- \$ 383.20/PZA.

19.3.- EQUIPO.-

0.17 Hs.-CAMIONETA/PZA. X \$ 4,816.84 =
= \$ 818.86/PZA.

CARGO POR EQUIPO.- \$ 818.86/PZA.

19.4.- HERRAMIENTA.

5% DE MANO DE OBRA - 0.05 X \$ 551.68/PZA. =
= \$ 27.58

CARGO POR HERRAMIENTA.- \$ 27.58/PZA.

COSTO DIRECTO.- \$ 2,319.21/PZA.

20.- REPOSICION Y ARREGLO DE POSTES DE KILOMETRAJE.-

HAY DE VARIOS TIPOS, EN NUEVO LEON SE USAN UN PRETIL PTR DE -
TRES PULGADAS CON UNA LONGITUD DE 1.60 MTS. CON DOS LAMINAS -

DE 25 CMS. DE ANCHO POR UN METRO DE LARGO UNIDAS ENTRE SI POR MEDIO DEL PRETIL QUE QUEDA EN MEDIO DE LAS 2 LAMINAS Y EN LAS - CUALES SE DIBUJA EL ESCUDO CON EL No. DE LA CARRETERA Y EL KILO METRAJE.

20.1.- CARGO POR MANO DE OBRA.-

0.6 DIAS-HOMBRE/PZA. X \$ 4,511.00 = \$ 2,706.60/PZA.

CARGO POR MANO DE OBRA. \$ 2,706.60/PZA.

20.2.- CARGO POR EQUIPO.

0.8 Hs.-CAMIONETA X \$ 4,816.84 = \$ 3,853.47/PZA.

CARGO POR EQUIPO.- \$ 3,853.47/PZA.

20.3.- CARGO POR MATERIALES.

ADQUISICION DE 2 CHAROLAS Y UN POSTE. = \$ 2,500.00

CARGO POR MATERIAL.- \$ 2,500.00

20.4.- HERRAMIENTA Y PINTURA.

10% DE MANO DE OBRA - 0.10 X \$ 2,706.60/PZA. =

\$ 270.66/PZA.

CARGO POR HERRAMIENTA Y PINTURA. \$ 270.66/PZA.

COSTO DIRECTO.- \$ 9,330.73

21.- PINTURA SOBRE ELEMENTOS DE SECCION TRANSVERSAL.

(AL IGUAL QUE 15, 16 y 17 REQUIERE ANALISIS EN CADA CASO).

22.- PINTURA DE RAYA CENTRAL O LATERAL.-

UTILIZANDO PINTARRAYA SOBRE REDILAS DE 3 TON.

22.1.- CARGA POR MANO DE OBRA.-

0.58 X 0.46 = 1.04 DIAS-HOMBRE (PUNTEADO Y PINTADO/KM.)

1.04 D-H X \$ 4,511.00/D-H. = \$ 4,691.44/KM.

22.2.- CARGO POR EQUIPO.

PUNTEO.

$$(0.66 \text{ HS.}-\text{CAMIONETA/KM.}) \times (\$ 5,074.06 \text{ HS.}) = \\ \$ 3,348.88/\text{KM.}$$

PINTADO.

$$(0.26 \text{ HS.}-\text{PINTARRAYA/KM.}) \times (\$ 10,324.40/\text{HS.}) = \\ \$ 2,684.34/\text{KM.}$$

(INCLUYE CAMIONETA REDILAS PINTARRAYA Y COMPRESOR EN EL
PRECIO DE \$ 10,324.40).

CARGO POR EQUIPO.- \$ 6,033.22/KM.

22.3.- CARGO MATERIALES.

PINTURA BLANCA.

$$(40 \text{ LTS./KM.} \times \$ 431.70/\text{HS.}) = \$ 17,268.00/\text{KM.}$$

MICROESFERA.

$$(28 \text{ KG/KM.}) \times (\$ 78.20 \text{ KG}). = \$ 2,189.60/\text{KM.}$$

CARGO POR MATERIALES.- \$ 19,457.60/KM.

22.4.- HERRAMIENTA Y SEÑALAMIENTO.-

$$10\% \text{ DE MANO DE OBRA } 0.1 \times \$ 4,691.44/\text{KM.} = \\ = \$ 469.14/\text{KM.}$$

COSTO DIRECTO.- \$ 30,651.40/KM.

CAPITULO V.-

V.- INDIRECTOS DE UNA RESIDENCIA Y UNA RESIDENCIA GENERAL.

- V.1.- LOS INDIRECTOS DE UNA RESIDENCIA DE OBRA O SEA DE UNA RESIDENCIA DE CONSERVACION DE CARRETERAS FEDERALES, LOS CONSTITUYEN EN LO QUE SE REFIERE A PERSONAL, EL RESIDENTE, EL SUB-RESIDENTE, AUXILIAR DE LA RESIDENCIA, OPERADOR DE RADIO, SECRETARIA, TRES SOBRESTANTES Y SIETE CABOS, (EL No. DE SOBRESTANTES Y CABOS DEPENDE DE LA CANTIDAD DE CUADRILLAS Y DEL TAMAÑO DE LA RESIDENCIA); ESTO EN EL AREA TECNICA, AHORA EN EL AREA ADMINISTRATIVA SE TIENE AL DELEGADO ADMINISTRATIVO, LA SECRETARIA Y EL RESPONSABLE DEL ACTIVO FIJO Y BODEGA, EN LA INTENDENCIA SE TIENE CUATRO VELADORES, UN MOZO Y COMO POR LO GENERAL EN TODAS LAS RESIDENCIAS HAY CAMPAMENTOS Y COCINA SE DISPONE DE UN CAMPAMENTERO, COCINERA Y AYUDANTE.

LAS FUNCIONES DE ESTE PERSONAL INDIRECTO DE OBRA SE MENCIONARAN A CONTINUACION EN FORMA GENERAL.-

a).- EL RESIDENTE.

ES EL RESPONSABLE DE LAS CONDICIONES DE TRANSITABILIDAD DEL CAMINO EN LO REFERENTE A SEGURIDAD Y COMODIDAD, DEBIENDO SABER HACER INTERVENIR TODOS LOS ELEMENTOS A SU DISPOSICION PARA LOGRAR LLEVAR A CABO EL FIN PROPUESTO.

b).- EL SUB-RESIDENTE.

DESEMPEÑA LAS FUNCIONES QUE EL RESIDENTE LE ASIGNA PUES DEBIDO A LAS DIMENSIONES DE LA RED AL CUIDADO DE UNA RESIDENCIA (400 KMS.) ES DIFICIL QUE SE PUEDA RECORRER CON LA FRECUENCIA NECESARIA (2 VECES POR SEMANA) Y CUMPLIR CON INFORMES, REPORTES, PRESUPUESTOS Y CITAS A LA RESIDENCIA GENERAL, ADEMAS DE ALGUNAS OBRAS SOLICITADAS POR MUNICIPIOS DEL AREA DE INFLUENCIA DE LA RESIDENCIA.

c).- EL AUXILIAR DE LA RESIDENCIA.

SE ENCARGA DE LLEVAR GRAFICAS DIARIAS DE AVANCE, CLIMATOLOGICAS, -- RESUMEN DE CONSUMOS DE COMBUSTIBLE Y RESUMEN DE TRABAJOS DIARIOS REPORTADOS POR LOS CABOS DE CADA CUADRILLA Y LLENADO DE LAS GRAFICAS DEL ESTADO DE LA MAQUINARIA.

d).- OPERADOR DE RADIO.-

TENER LA COMUNICACION INMEDIATA ENTRE LA JEFATURA, RESIDENCIAS, RESIDENTES Y SOBRESTANTES.

e).- SECRETARIA DE LA RESIDENCIA.

ARCHIVOS, CORRESPONDENCIA, ELABORADO DE OFICIOS, RADIOGRAMAS, -
MEMORANDUM ETC.

f).- SOBRESTANTES.

RECIBEN LAS INSTRUCCIONES DIRECTAS DEL RESIDENTE PARA LOS PROGRA-
MAS DE TRABAJO LOS CUALES DEBERA REALIZAR ORDENANDO A CADA CABO-
LAS ACTIVIDADES A EFECTUAR Y VERIFICAR QUE SE CUMPLAN, DISPONIE-
DO DEL EQUIPO DE LA SOBRESTANTIA PARA LOS TRABAJOS QUE LE SON OR-
DENADOS; REPORTA AVANCES DE PROGRAMA, CONSUMO DE COMBUSTIBLES Y-
RENDIMIENTOS DE PERSONAL Y EQUIPO.

g).- CABOS.

SEGUN EL CRITERIO SE LES CONSIDERA DIRECTOS DE OBRA O COMO EN ES-
TE CASO INDIRECTOS; SON LOS ENCARGADOS DE DISTRIBUIR LOS TRABA-
JOS AL PERSONAL DE CUADRILLA (PEONES), EL SOBRESTANTE DIRECTAMEN-
TE DA A ELLOS LAS INSTRUCCIONES Y ASESORA PARA QUE EL TRABAJO --
SEA REALIZADO CORRECTAMENTE, EL CABO REPORTA RENDIMIENTOS Y ASIS-
TENCIA DE PERSONAL, ASI COMO EL EQUIPO DE QUE DISPONGA.

RESPECTO A LA CONSIDERACION DE LOS CABOS COMO INDIRECTOS, EN ES-
TE CASO SE ESTA TOMANDO ASI PUES AUNQUE EL CABO DIRECTAMENTE DIS-
TRIBUYE LOS TRABAJOS, POR LO GENERAL UNA VEZ HECHO ESTO, VERIFI-
CA TRABAJOS PROXIMOS, RECORRE EL TRAMO QUE LE TOCA PARA REPORTAR
ANOMALIAS, Y VERIFICA EL ESTADO DE LOS TRABAJOS DEL DIA ANTERIOR
SE CONSIDERA EN ESTE TRABAJO COMO INDIRECTOS PORQUE INTERVIENEN-
EN VARIAS ACTIVIDADES.

h).- DELEGADO ADMINISTRATIVO.

DENTRO DEL AREA ADMINISTRATIVA EL TITULAR ES EL DELEGADO ADMINIS-
TRATIVO, QUIEN TIENE A SU CARGO LA ELABORACION DE LISTAS DE RAYA
REPORTE DE TIEMPO EXTRA LABORADO, PERMISOS ECONOMICOS, LICENCIAS
POR MATRIMONIOS, ALTAS Y BAJAS DEL PERSONAL, REPORTE DE LICENCIAS
MEDICAS Y COMPRAS DE MATERIALES PARA LA RESIDENCIA ETC.

i).- SECRETARIA DEL DELEGADO.-

ARCHIVO, CORRESPONDENCIA, LISTADO DE NOMINAS Y LISTAS DE RAYA ETC.

j).- RESPONSABLE DEL ACTIVO FIJO Y BODEGA.-

CONTROL DE ENTRADAS Y SALIDAS DE MATERIALES Y EQUIPOS, EXISTENCIA
DE MATERIALES Y EQUIPOS PARA DISPONIBILIDAD INMEDIATA, ACTUALIZA-
CION DE PRECIOS DEL ACTIVO FIJO Y ENCARGADO DE LOS RESGUARDOS DE-

TODA LA MAQUINARIA DE LA RESIDENCIA.

RESPECTO DE LA INTENDENCIA.-- LOS VELADORES Y VIGILANTES SE ENCARGAN DE LOS 3 TURNOS DEL CUIDADO DE LA RESIDENCIA, CAMPAMENTO Y HAY OTRO QUE TRABAJA UNICAMENTE LOS SABADOS Y DOMINGOS, EL CAMPAMENTO SE ENCARGA DE QUE EL CAMPAMENTO TENGA LO NECESARIO Y EL ORDEN DENTRO DE EL, ASI MISMO ES EL JEFE INMEDIATO DE LOS VELADORES; EL MOZO SE ENCARGA DE LA LIMPIEZA DE LA RESIDENCIA Y DEL CAMPAMENTO, LA COCINERA Y LA AYUDANTE SE ENCARGAN DE PREPARAR LOS ALIMENTOS PARA EL PERSONAL DEL CAMPAMENTO Y DE LA RESIDENCIA

RESUMIENDO A EL PERSONAL INDIRECTO DE UNA RESIDENCIA DE CONSERVACION DE CARRETERAS FEDERALES SERA:

AREA TECNICA	(EN ESTA RESIDENCIA)	QUINCE PERSONAS
AREA ADMINISTRATIVA	" "	TRES PERSONAS
AREA DE INTENDENCIA	" "	DIECISEIS PERSONAS

TOTAL DEL PERSONAL INDIRECTO: TREINTA Y CUATRO PERSONAS.

SE TIENEN TREINTA Y CUATRO PERSONAS, QUE SON INDIRECTOS DE LA OBRA DE UN TOTAL DE SIETE CUADRILLAS, DE CONSERVACION NORMAL Y UN TALLER DE SEÑALAMIENTO LO CUAL DA:

PEONES .-	49
OPERARIOS.-	8 (TALLER DE SEÑALAMIENTO).
CHOFERES.-	26
OPERADORES EQUIPO PESADO	23
PERSONAL TECNICO ADMVO. E INTENDENCIA.-	34
	<hr/>
	140

LOS INDIRECTOS EN PERSONAL ESTAN EN EL 24% APROXIMADAMENTE DEL TOTAL DEL PERSONAL DE LA RESIDENCIA DE OBRA; AHORA PARA SABER EL PORSENTAJE EN COSTO:

1.- PERSONAL DIRECTO.

PEONES - 49 - (\$ 4,137.62) - \$ 202,743.38

OPERARIOS	-8-	-(\$ 4,511.00)-	\$	36,088.00
CHOFERES	-26-	-(\$ 4,696.17)-	\$	122,100.42
OPERADORES DE EQUIPO PESADO.	-23-	-(\$ 5,288.80)-	\$	<u>121,642.40</u>
			\$	482,574.20

2.- PERSONAL INDIRECTO.

RESIDENTE	- 1-	-(\$ 5,772.70)-	\$	5,772.70
SUB-RESIDENTE	- 1-	-(\$ 4,939.40)-	\$	4,939.40
AUXILIAR RESID.	- 1-	-(\$ 4,589.47)-	\$	4,589.47
SECRETARIAS	- 2-	-(\$ 3,910.70)-	\$	7,821.40
SOBRESTANTES	- 2-	-(\$ 4,600.00)-	\$	9,200.00
CABOS	- 8-	-(\$ 4,511.00)-	\$	36,088.00
OP. DE RADIO.	- 1-	-(\$ 4,511.00)-	\$	4,511.00
DELEGADO ADMVO.	- 1-	-(\$ 5,172.70)-	\$	5,172.70
RESP. DE ACTIVO	- 1-	-(\$ 3,827.40)-	\$	3,827.40
VIGILANTES	-12-	-(\$ 3,742.80)-	\$	44,913.60
CAMPAMENTERO	- 1-	-(\$ 3,827.46)-	\$	3,827.46
MOZO	- 1-	-(\$ 3,742.73)-	\$	3,742.73
COCINERO	- 1-	-(\$ 3,994.13)-	\$	3,994.13
AYUDANTE DE COCINERO.	- 1-	-(\$ 3,742.80)-	\$	<u>3,742.80</u>
	34		\$	142,342.79

SE ENTIENDE QUE LOS COSTOS DIRECTOS DE PERSONAL SON \$ 482,574.20 POR DIA MIENTRAS QUE LOS COSTOS DE PERSONAL INDIRECTOS ES DE --- \$ 142,342.79 POR LO CUAL ES APROXIMADAMENTE EL 23% DE COSTOS --- INDIRECTOS.

EN RESUMEN:

- a).- INDIRECTOS EN CANTIDAD DE PERSONAL.
DE UNA RESIDENCIA DE CONSERVACION SON EL 24% DEL TOTAL QUE LABORA EN LA MISMA.
- b).- COSTOS INDIRECTOS.
POR PERSONAL ES IGUAL AL 23.0% DEL TOTAL DE LOS MISMOS.

V.2.- INDIRECTOS DE UNA RESIDENCIA GENERAL DE CONSERVACION.

EN ESTA AREA DE TRABAJO COMO ES OBVIO TODO EL PERSONAL QUE AHI -
LABORA ES INDIRECTO DE OBRA, EL ANALISIS ES PARA DETERMINAR CUAN
TO INCREMENTA ESTOS INDIRECTOS A UNA RESIDENCIA DE CONSERVACION,
POR LO TANTO LA RESIDENCIA GENERAL COMPRENDE:

a).- RESIDENCIA GENERAL.

QUE ES EL RESPONSABLE DE LA CONSERVACION DE LOS CAMINOS DE TODO
EL ESTADO Y DE TODOS LOS TRABAJOS QUE IMPLICA ESTA, POR ESTO SE
APOYA EN UNA UNIDAD TECNICA.

b).- JEFE DE LA UNIDAD TECNICA.

DEBERA TENER SIEMPRE INFORMADO AL DIA AL RESIDENTE GENERAL, POR
TANTO ES EL QUE CONTROLA LOS AVANCES Y EROGACIONES DE LOS PRO -
GRAMAS MENSUALES Y ANUALES, EFECTUA LOS AJUSTES NECESARIOS EN -
LOS PRESUPUESTOS POR INDICACIONES DEL RESIDENTE GENERAL POR IN -
CREMENTO DE PRECIOS, O POR MAYOR O MENOR VOLUMEN DE OBRA Y TODO
LO CONCERNIENTE AL CUMPLIMIENTO TOTAL DEL PROGRAMA, ADJUDICANDO
RECURSOS SEGUN LAS PRIORIDADES DE CADA RESIDENCIA Y DE LA RESI -
DENCIA GENERAL, TODO ESTO CON EL APOYO DE CUATRO JEFES DE OFI -
CINA A CARGO DE EL.

c).- JEFE DE OFICINA DE PROGRAMAS Y PRESUPUESTOS.

REVISA LOS PRESUPUESTOS ENVIADOS A LA RESIDENCIA GENERAL POR --
TODOS LOS RESIDENTES DE OBRA, ASI COMO LOS PROGRAMAS SEAN LOS -
INDICADOS POR LA RESIDENCIA GENERAL Y REVISION DE ESTIMACIONES,
SE ENCARGA TAMBIEN DE GENERAR LA DOCUMENTACION Y PAPELERIA, SE -
GUN LOS FORMATOS Y ORDEN QUE INDICA LA SECRETARIA DE PROGRAMA -
CION Y PRESUPUESTO ASI COMO LA CONTRALORIA DE LA FEDERACION.

d).- OFICINA DE INGENIERIA.

REVISA LOS PROYECTOS DENTRO DE LA CONSERVACION NORMAL PARA RE -
SOLVER PROBLEMAS INHERENTES AL CAMINO COMO CORREGIR CURVAS, DISE
ÑAR ACOTAMIENTOS, DISEÑO DE SEÑALAMIENTOS, ESTUDIO DE LA CAPACI
DAD DE PUENTES ANTIGUOS AL PASO DE LAS NUEVAS CARGAS ETC.

e).- OFICINA DE DESARROLLO RURAL.

REVISA LOS PRESUPUESTOS Y ESTIMACIONES DE TODO LO QUE DA LA RED

DE CAMINOS RURALES, ASI COMO AVANCES Y EROGACIONES, ADEMAS DEL ESTUDIO DE MODIFICACIONES O MEJORAMIENTO DE LOS MISMOS, OBRAS DE DRENAJE Y SEÑALAMIENTO.

GENERAN TODA LA DOCUMENTACION NECESARIA QUE REQUIERE LA SECRETARIA DE PROGRAMACION Y PRESUPUESTO Y DE LA CONTRALORIA DE LA FEDERACION ATENDIENDO FORMATOS E INSTRUCTIVOS QUE ELLOS INDICUEN.

r).- OFICINA DE OBRAS DIVERSAS Y DE CONTROL DE CALIDAD.

ES EL RESPONSABLE DE TODA OBRA QUE NO ESTE COMPRENDIDA DENTRO DEL AREA DE CONSERVACION NORMAL, LA CUAL SE ESTUDIA Y SE PROYECTA, INDICANDO CON EL ACUERDO DEL RESIDENTE GENERAL, LA RESPONSABILIDAD DE OBRA QUE SE HARA CARGO DE LA EJECUCION DE DICHA OBRA, POR EJEMPLO, ACCESOS A POBLADOS, APOYOS DE PAVIMENTACION DE CALLES A MUNICIPIOS, LIBRAMIENTOS DE CIUDADES O POBLACIONES, PUENTES, AEROPISTAS, CAMPAMENTOS, ETC.

ASI MISMO SE RESPONSABILIZA DEL CONTROL DE CALIDAD DE TODOS LOS TRABAJOS DE CONSERVACION, COMO LA CALIDAD DE MATERIALES PARA LAS CARPETAS, EL SELLO, ASFALTO. ADITIVOS PARA ADHERENCIA, TRABAJABILIDAD, COMPACTACIONES, PERMEABILIDAD EN LAS SOBRECARPETAS Y CARPETAS ETC.

SE TIENE UN SUPERINTENDENTE GENERAL DEL PARQUE DE MAQUINARIA Y A NIVEL DE RESIDENCIA DE OBRA UN SUPERINTENDENTE DE CAMPO, ASI COMO MECANICOS PERO NO SE CONSIDERAN AQUI DEBIDO A QUE SE DEBIERON TOMAR EN CUENTA AL CALCULAR EL COSTO HORARIO DEL EQUIPO, MISMO QUE PROPORCIONA LA DIRECCION GENERAL DE CONSERVACION Y QUE POR FACILIDAD SE TOMO DICHS TABULARES DE COSTO HORARIO.

PARA SABER LA INFLUENCIA DE LA RESIDENCIA GENERAL EN UNA RESIDENCIA SE TOMO SU COSTO MENSUAL PROMEDIO DEL ORDEN DE. - - - \$ 3'628,009.00 CONSIDERANDO QUE LA RESIDENCIA GENERAL TIENE A SU CARGO CINCO RESIDENCIAS DE OBRA, TRES DE CONSERVACION NORMAL DE CARRETERAS FEDERALES Y DOS DE CONSERVACION DE CAMINOS RURALES (CASO PARTICULAR DE LA RESIDENCIA GENERAL DE NUEVO LEON), POR LO TANTO EL COSTO SE PRORROTEA EN LAS CINCO LO CUAL DA UN COSTO INDIRECTO POR RESIDENCIA DE:

$$\frac{\$ 3'628,009/\text{RESID.GRAL.}}{5 \text{ RESIDENCIA/RESID.GRAL.}} = \$ 725,601.80 \text{ POR RESIDENCIA DE OBRA EN UN MES.}$$

DIVIDIENDO ENTRE LOS 30 DIAS DEL MES.

$$\frac{725,601.80}{30 \text{ DIAS.}} = \$ 24,186.72/\text{DIA.}$$

POR TANTO RESULTA QUE POR CADA RESIDENCIA DE OBRA SE TIENE UN CARGO DE INDIRECTOS DE \$ 24,186.72 POR DIA DEBIDO A LA RESIDENCIA GENERAL, DE DONDE LOS COSTOS DIRECTOS SE INCREMENTAN:

COSTO DIRECTO TOTAL.- \$ 482,574.20

COSTO INDIRECTO DE LA RESIDENCIA GENERAL.- \$ 24,186.72

$$\frac{\$ 24,186.72 \times 100}{\$ 482,574.20} = 5\%$$

POR LO TANTO EL TOTAL DE COSTO DIRECTO DE UNA RESIDENCIA DE OBRA SERA: 23.0% DE INDIRECTOS DE LA PROPIA RESIDENCIA DE OBRA MAS 5% DE INDIRECTOS DE LA RESIDENCIA GENERAL LO CUAL DA UN TOTAL DE 28.0% DE INDIRECTOS.

POR TANTO RESULTA QUE POR CADA RESIDENCIA DE OBRA SE TIENE UN CARGO DE INDIRECTOS DE \$ 24,186.72 POR DIA DEBIDO A LA RESIDENCIA GENERAL, DE DONDE LOS COSTOS DIRECTOS SE INCREMENTAN:

COSTO DIRECTO TOTAL.- \$ 482,574.20

COSTO INDIRECTO DE LA RESIDENCIA GENERAL.- \$ 24,186.72

$$\frac{\$ 24,186.72 \times 100}{\$ 482,574.20} = 5\%$$

POR LO TANTO EL TOTAL DE COSTO DIRECTO DE UNA RESIDENCIA DE OBRA SERA: 23.0% DE INDIRECTOS DE LA PROPIA RESIDENCIA DE OBRA MAS 5% DE INDIRECTOS DE LA RESIDENCIA GENERAL LO CUAL DA UN TOTAL DE 28.0% DE INDIRECTOS.

CAPITULO VI.-

VI.- COSTOS REALES DE LOS TRABAJOS DE CONSERVACION NORMAL.

PARA OBTENER EL COSTO REAL DE LOS CONCEPTOS EN LA CONSERVACION NORMAL DE UN CAMINO SE NECESITA DE LOS REPORTES DIARIOS Y VERACES DE LOS CABOS DE CUADRILLA, ESTOS REPORTES DEBERAN CONTENER POR HORAS - APROXIMADAMENTE LOS TRABAJOS REALIZADOS, POR EJEMPLO.

7.30 Hs. A 9.30 Hs. CARGA DE MEZCLA ASFALTICA.

9.30 Hs. A 10.00 Hs. ALMUERZO.

10.00 A 11.00 Hs. LIMPIEZA DE SEÑALES (POSTES DE KILOMETROS, FANTAS MAS O SEÑALES).

11.00 A 14.00 Hs. RENIVELACIONES DEL KM. X AL KM. Y.

ESTOS SERAN LOS TIEMPOS EFECTIVOS DE ESTOS TRABAJOS, LOS CUALES AL FORMULAR EL INFORME MENSUAL SE SUMAN TODOS LOS TIEMPOS DE LOS TRABAJOS DEL MISMO TIPO DURANTE EL MES Y SE DIVIDE ENTRE 8 HORAS POR TURNO PARA CONTABILIZARLOS POR DIAS DE TRABAJO, PUESTO QUE AL TRABAJADOR SE LE PAGA POR DIA, SE PODRA TENER EL COSTO POR MANO DE OBRA, POR UNIDAD DE TRABAJO, SIENDO ESTA UNIDAD DE TRABAJO CUALQUIER CONCEPTO DE CONSERVACION; SE CARGA TAMBIEN A LA MANO DE OBRA LOS INDIRECTOS Y LOS MATERIALES EN CADA TRABAJO.

A CONTINUACION SE EXPONE UN REPORTE REAL DEL MES DE NOVIEMBRE DE 1986, TAL Y COMO SE LLEVA EN LA RESIDENCIA:

LA SECUENCIA A SEGUIR PARA LOS REPORTES MENSUALES TIENEN EL SIGUIENTE ORDEN:

- 1.- VERIFICAR QUE ESTEN TODOS LOS REPORTES DE TODOS LOS CABOS DE CUADRILLA.
- 2.- CONCENTRADO DE TRABAJOS POR CUADRILLA Y POR CONCEPTO.
- 3.- OBTENCION DE LAS NOMINAS DEL PERSONAL DE TODO EL MES.
- 4.- CONSUMOS DE COMBUSTIBLE DEL PERSONAL INDIRECTO.
- 5.- CONSUMOS POR CUADRILLA DE COMBUSTIBLE, ASFALTO, MATERIALES PETREOS Y MEZCLA ASFALTICA.
- 6.- CALCULO DE INDIRECTOS POR CADA CUADRILLA SEGUN SU AREA DE INFLUENCIA.

TENIENDO LO ANTERIOR SE DESARROLLA DE LA SIGUIENTE MANERA PARA CADA CUADRILLA.

a).- SERVICIOS PERSONALES.

SE INCLUYEN AQUI, LAS PERCEPCIONES DE TODO EL PERSONAL QUE INTEGRA LA CUADRILLA.

b).- COMBUSTIBLES.

SE TOMA LA SUMA DE TODOS LOS CONSUMOS DIARIOS DE GASOLINA, DIESEL DIAFANO.

c).- ASFALTO.

ES LA SUMA DE LOS RETIROS DIARIOS DE ASFALTO DE LA CUADRILLA DE LA FOSA, REPORTADO POR LA FOSA Y LA CUADRILLA.

d).- MEZCLA ASFALTICA.

ES LA CANTIDAD DE MATERIAL ELABORADO PARA BACHEO, CALAVEREO Y RENI VELACIONES, RETIRO DE LA PLATAFORMA DE MATERIAL Y MEDIDO EN CAMION POR EL CABO.

e).- INDIRECTOS.

ESTE CONCEPTO SE GENERA DE LA MANERA SIGUIENTE:

EN EL CASO DE LA RESIDENCIA DE ESTE EJEMPLO SE CUENTA CON OCHO CUADRILLAS DE CONSERVACION; HACIENDO ESTA CONSIDERACION, A CADA CUADRILLA SE LE CARGA LA FOSA Y EL CAMPAMENTO QUE LE DA SERVICIO, ES DECIR AL PERSONAL DE ESTOS LUGARES; ADEMAS LOS CONSIDERADOS (AL INICIO DE ESTE TRABAJO SE DEFINIERON), EL PERSONAL DE INTENDENCIA DE LA RESIDENCIA, EL PERSONAL TECNICO Y ADMINISTRATIVO, ASI COMO EL COMBUSTIBLE (RESIDENTE, SUB-RESIDENTE Y DELEGADO), QUE DIVIDIDOS ENTRE LAS OCHO CUADRILLAS SE OBTIENE EL COSTO POR CUADRILLA DE ESTOS INDIRECTOS; FALTANDO AUN EL SOBRESTANTE, EN ESTE CASO SON DOS SOBRESTANTES DE CAMPO.

LOS COSTOS OCASIONADOS POR LOS SOBRESTANTES DE CAMPO COMO SALARIO Y COMBUSTIBLES SERAN DIVIDIDOS ENTRE CUATRO YA QUE CADA UNO DE ELLOS TIENE A SU CARGO CUATRO CUADRILLAS Y EL RESULTADO DE ESTA DIVISION ES EL CARGO POR INDIRECTOS DE SOBRESTANTE PARA CADA CUADRILLA.

EL COSTO POR CADA CABO PASA INTEGRA A LOS INDIRECTOS DE CADA CUADRILLA; POR TANTO LA SUMA MENSUAL DE:

SERVICIOS PERSONALES
COMBUSTIBLES
+ ASFALTO
MEZCLA ASFALTICA
INDIRECTOS

COSTO MENSUAL DE UNA CUADRILLA.

DIAS LABORADOS EN UN MES, X DIAS, ENTONCES EL COSTO POR DIA DE ESA CUADRILLA SERA:

$$\frac{\text{COSTO MENSUAL} = \text{COSTO/DIA}}{\text{X DIAS.}}$$

SI SE TIENE YA LAS SUMAS DE TIEMPOS DE LAS LABORES EFECTUADAS EN EL MES, LOS RENDIMIENTOS POR DIA, LOS KILOMETRAJES Y CAMINO, ENTONCES SE TENDRA LA CANTIDAD DE DIAS EN QUE SE EFECTUARAN LOS DIVERSOS TRABAJOS EN EL MES. QUE MULTIPLICADOS POR EL COSTO/DIA DE LA CUADRILLA SE TENDRA EL COSTO REAL POR CADA TRABAJO DE CONSERVACION EFECTUADO.

EJEMPLO REAL PARA OBTENER EL COSTO DE LOS TRABAJOS DE CONSERVACION NORMAL DE UNA CUADRILLA (No. 16 DE ITURBIDE, N.L.). SE ANEXA COPIA DE INFORMES EN LA PAGINA No. 81

COSTO CUADRILLA ITURBIDE (No. 16) /MES.

SERVICIOS PERSONALES.-	1'536,446.00
COMBUSTIBLE 400 LTS. X \$ 141.00.-	56,400.00
ASFALTO 2,800 LTS. X \$ 31.00 ADQ.-	86,800.00
" 2,800 LTS. X \$ 8.40 ACARREO.-	23,520.00
MEZCLA ASFALTICA 67 M3. X 9,600.00 M3.-	643,200.00
	<u>\$ 2'346,366.00</u>

INDIRECTOS.-

CONSIDERADOS/8.-	\$ 251,552.50
INTENDENCIA/8.-	211,156.00
PERSONAL TECNICO/8.-	67,500.63
COMB. RESIDENTE, SUB- RESIDENTE DELEGADO/8	58,197.75
SOBRESTANTE/4.-	49,933.00

COMBUSTIBLE SOBTE. /4.-	\$ 34,086.00	
CABO DE OBRA.-	<u>94,131.00</u>	
	\$ 766,556.88	<u>766,556.88</u>
		\$ 3'112,922.88

DIAS LABORADOS AL MES - 19

COSTO POR DIA CUADRILLA - \$ 3'112,922.88/19 DIAS = \neq 163,838.04
X DIA-CUADRILLA.

CALCULO DEL COSTO REAL DE OBRA POR MES
NOVIEMBRE DE 1986.

BACHEO	- 22.5 Hs. ÷ 7.5 Hs. = 3.0 DIAS	X \$ 163,838.04 = \$ 491,514.12
REM. DERRUMBES	- 10.0 Hs. ÷ 7.5 Hs. = 1.33 "	X \$ 163,838.04 = \$ 217,904.59
DESYERBE	- 23.0 Hs. ÷ 7.5 Hs. = 3.07 "	X \$ 163,838.04 = \$ 502,982.78
RENIVELACION	- 44.25 Hs. ÷ 7.5 Hs. = 5.89 "	X \$ 163,838.04 = \$ 965,006.05
END. SEÑALAMIENTO	- 4.25 Hs. ÷ 7.5 Hs. = 0.57 "	X \$ 163,838.04 = \$ 93,387.68
LIMPIA CUNETA	- 23.0 Hs. ÷ 7.5 Hs. = 3.07 "	X \$ 163,838.04 = \$ 502,982.78
BARRIDO DE SUP. RODAMIENTO.	- 4.5 Hs. ÷ 7.5 Hs. = 0.60 "	X \$ 163,838.04 = \$ 98,302.82
COLOCACION FANT.	- 2.0 Hs. ÷ 7.5 Hs. = 0.27 "	X \$ 163,838.04 = \$ 44,236.27
LIM. ALCANTARILLA	- 9.0 Hs. ÷ 7.5 Hs. = 1.2 "	X \$ 163,838.04 = \$ 196,605.64
	<u>142.5</u>	<u>19.00</u>
		\$ 3'112,922.73

COSTO REAL POR UNIDAD DE OBRA (MES DE NOVIEMBRE DE 1986).

CONCEPTO	RENDIMIENTOS MENSUALES DE LA SUMA DE LOS REPORTES.	COSTO MENSUAL POR CONCEPTO.	COSTO POR UNIDAD
BACHEO	15 M3.	\$ 491,514.12	\$ 32,767.61/M3.
REMOCION DE DERRUMBES.	45 M3.	\$ 217,904.59	\$ 4,842.32/M3.
DESYERBE	0.86 Ha.	\$ 502,982.78	\$584,863.69/Ha.
RENIVELACIONES	56 M3.	\$ 965,006.05	\$ 17,232.25/M3.
ENDEREZADO DE SEÑALAMIENTO.	57 PZAS.	\$ 93,387.68	\$ 1,638.38/PZA.
LIMPIEZA DE CUNETAS.	88 M3.	\$ 502,982.78	\$ 5,715.71/M3.
BARRIDO DE SUP. DE RODAMIENTO.	1.6 Ha.	\$ 98,302.82	\$ 61,439.26/Ha.
COLOCACION DE FANTASMAS.	12 PZAS.	\$ 44,236.27	\$ 3,686.35/PZA.
LIMPIEZA DE ALCANTARILLAS	18 M3.	\$ 196,605.64	\$ 10,922.53/M3.

NOVIEMBRE 3 DE 1986
LUNES

- 81 -

DE 7.30 A 9.00 HRS. SE CARGO MEZCLA ASFALTICA
PARA BACHEO 3 MTS³

DE 10.00 A 12.00 SE QUITO DERRUMBE DEL K 54 + 500
MATERIAL REMOVIDO 10 MTS³

DE 12.10 A 14.00 HRS. SE TRABAJO EN EL BACHEO DE
DRILLAS DEL KM 65 AL 70

TOTAL BACHEO 5.5 HRS

RETIRO DE DERRUMBES 2 HRS.

Saul de Leon Aguirre

NOVIEMBRE 4 DE 1986
MARTES

DE 7.15 A 8.00 HRS. SE TRASLADO AL LUGAR DONDE
ESTA EL CAMELLON

DE 8.00 A 10.00 HRS. SE CARGARON 4 M³ DE MEZCLA ASFALTICA
PARA BACHEO

DE 10.00 A 12.30 HRS. SE TRABAJO EN EL BACHEO DE
DRILLAS DEL KM 60 + 0 A 65 + 0

DE 12.30 A 14.30 HRS. SE DESYERVO EL DERECHO DE
VIA POR EL LADO IZQ. DEL KM 60 + 700 A 61 + 200 (800 M²)

TOTAL BACHEO 5.5 HRS DESYERVO 2 HRS

7.5 HRS

Saul de Leon Aguirre

MIÉRCOLES 5 DE NOV. DE 1986

- 22 -

DE 7.15 A 8.00 HRS. SE TRASLADO AL KM. 67+000 DONDE
ESTA EL CAMELLON

DE 8.00 A 10.00 HRS. SE CARGO MEZCLA ASFALTICA 6 M³

DE 10.00 A 10.30 HRS. NOS DIRIJIMOS AL LUGAR DONDE SE
VA TRABAJAR

DE 10.30 A 13.00 HRS. SE LABORO EN EL ARREGLO DEL
ASENTAMIENTO KM 28+400

DE 13.00 A 14.15 HRS. SE TRABAJO DESYERVANDO CURVAS
SENALES Y FANTASMAS (3000)

TOTAL RENIVELACIONES 6.15 HRS DESYERUE DE CURVAS
ENDERESADO DE SENALES 0.15 MIN 10 MIN.

TOTAL 7.30 HRS.

Saul de Leon Aguirre

JUEVES 6 DE NOV. DE 1986

DE 7.15 A 8.00 HRS. SE VA AL KM 39+300 DONDE SE VA
TRABAJAR

DE 8.00 A 11.00 HRS ES REMOVIDO EL MATERIAL DE UN
DERRUMBE KM 39+300 (12 M³)

DE 11.00 A 13.00 HRS. SE TRABAJA EN LIMPIAR CUNETAS
DEL KM 38+800 (9 M³)

DE 13.00 A 14.30 HR. SE BIRRE EL TRAMO DEL KM. 30+0 AL
45+0 (15 DE LARGO X 6 MTS. DE ANCHO)

TOTAL RETIRO DE DERRUMBES 4 HRS

LIMPIAR CUNETAS 2.00

BARRER TRAMO 1.30

7.30 HRS Saul de Leon Aguirre

VIERNES 7 DE NOV. DE 1986

- 82 -

DE 7.15 A 7.45 HRS SE TRASLADA AL KM. 25+0
DONDE SE EMPEZARA A TRABAJAR

DE 7.45 A 11.00 HRS SE LIMPIAN CUNETAS DEL 42+900 AL
43+900 MATERIAL REMOVIDO (14 M³)

DE 11.00 A 14.00 HRS. SE TRABAJA EN DESYERVE DEL
DERECHO DE VIA DEL KM 43+500 AL 45+000 (1450 MT)

TOTAL LIMPIAR CUNETAS	4 HRS
DESYERVE	3.5 --
	<hr/>
	7.30 HR

Saul de Leon Aguirre

LUNES 10 DE NOV. DE 1986

DE 7.15 A 8.00 HRS. SE DIRIJE AL KM 67+0 DONDE ESTA
EL CAMELDON DE LA MEZCLA

DE 8.00 A 11.00 HRS. SE CARGA LA MEZCLA ASFALTICA
PARA BACHEO 4 M³

DE 11.00 A 13.00 HR SE BACHEA EN ORILLAS DEL K. 62+200 AL 64+200

DE 13.00 A 14.15 HR SE ENDEREZAN SEÑALES Y FANTASMAS
EN CURVAS DEL KM. 65+0 AL 45+0 (12 FANTASMAS)
(10 SEÑALES)

TOTAL BACHEO	6 HRS
ENDEREZAR SEÑAL	1.5 HRS
	<hr/>
	7.30 HRS

Saul de Leon Aguirre

MARTES 11 DE NOV. DE 1986

- 84 -

DE 7:15 A 8:00 HRS AL LUGAR DONDE ESTA EL CAMELLON K 67+0
DE 8:00 A 9:30 HRS. SE CARGA 4 M³ DE MEZCLA ASFALTICA
DE 9:30 A 12:30 HRS SETRABAJA EN EL BACHEO DE ORILLAS
DEL KM 64+300 AL KM. 55+000
DE 12:30 A 14:00 HRS. SE COLOCA LA CANTIDAD DE 12 FANTASMAS

TOTAL	BACHEO	5.5 HRS.
	COLOCACION FANTASMA	2 HRS
		<hr/>
		7.30 HRS

Saul de Leon Aguirre

MIERCOLES 12 DE NOV. DE 1986

DE 7:15 A 8:00 HRS. SE TRASLADA AL CAMELLON PARA CARGAR
6 M³ DE MEZCLA ASFALTICA
DE 8:00 A 10:00 HRS SE CARGA LA MEZCLA
DE 10:00 A 12:30 HRS. SETRABAJA EN EL ARREGLO DEL
ASENTAMIENTO EN EL KM 39+600
DE 12:30 A 14:00 HRS SE DESAZOLVAN CUNETAS
MATERIAL REMOVIDO (13 M³)

TOTAL	RENIVELACION	5.5 HRS
	LIMP. CUNETAS	2
		<hr/>
		7.30 HRS

Saul de Leon Aguirre

JUEVES 13 DE NOV. DE 1986

- 85 -

DE 7:15 A 7:45 HRS. SE DIRIJE AL TRAMO DENEVA A TRABAJAR
DE 7:45 A 11:00 HRS SE TRABAJA EN LIMPIEZA DE CUNETAS
12 M³ DE MATERIAL REMOVIDO K 55 + 000
DE 11:00 A 14:00 HRS DESYERUANDO CURVAS Y DERECHO DE VIA
(1000 M³)

TOTAL LIMPIAR CUNETAS	4 HRS
DESYERVE	3.5 HR
	<hr/>
	7.30 HR.

Saul de Leon Aguirre

VIERNES 14 DE NOV. DE 1986

DE 7:15 A 7:45 HRS SE DIRIJE AL TRAMO DENEVA DONDE TRABAJARE
DE 8:00 A 11:00 HRS LIMPIEZA DE CUNETAS DEL KM 40+500 AL 41+050 (9 M³)
DE 11:00 A 14:00 HRS LIMPIEZA DE ALCANTARILLAS
MATERIAL REMOVIDO (6 M³)

TOTAL LIMPIEZA DE CUNETAS	4 HRS
LIMP. DE ALCANTARILLAS	3.5
	<hr/>
	7.30 HRS

Saul de Leon Aguirre

LUNES 17 DE NOV. DE 1986

- 86 -

DE 7:15 A 8:00 HRS. LLEGA A DONDE ESTA EL CAMELLON
DE LA MEZCLA ASFALTICA

DE 8:00 A 10:00 HRS. SE CARGA 7M³ DE MEZCLA PARA
RENIVELAR ~~EL~~ ASENTAMIENTO

DE 10:00 A 14:00 HRS. SE TRABAJA EN EL ARREGLO DEL
ASENTAMIENTO DEL KM 63+810

TOTAL RENIVELACION 7.5 HRS

Saul de Leon Aguirre

MARTES 18 DE NOV. DE 1986

DE 7:15 A 8:00 HRS. TRASLADARSE AL KM 67+0 DONDE ESTA
LA MEZCLA ASFALTICA

DE 7:00 A 10:30 HRS. CARGAR UN VIAJE DE MEZCLA

DE 10:30 A 13:00 HRS. SE TRABAJO EN ARREGLAR ASENTAMIENTO
DEL KM 63+700 (8M³ CASTAÑOS)

TOTAL RENIVELACION 7.30 HRS.

Saul de Leon Aguirre

MIÉRCOLES 17 DE NOV. DE 1986

- 87 -

DE 7:15 A 7:45 HRS PARA LLEGAR AL TRAMO DONDE SE VA TRABAJAR
DE 8:00 A 11:00 HRS. SE TRABAJA EN EL ASENTAMIENTO DEL KM 53+800
MATERIAL GASTADO 2M³

DE 11:00 A 14:00 HRS LIMPIEZA DE CUNETAS ENDEREZANDO POSTES
DE FANTASMAS MATERIAL REMOVIDO 12 M³ 15 FANTASMAS
ENDEREZAR SEÑALES 0.5 HRS

TOTAL RENIVELACION	4 HRS
LIMP. CUNETAS	3
END. SEÑALES	0.5
	<hr/>
	7.5 HRS

Saul de Leon Aguirre

VIERNES 21 DE NOV. DE 1986

DE 7:30 A 8:00 HRS EN EL TRAMO DONDE SE VA A TRABAJAR
DE 8:00 A 10:00 HRS EN EL ARREGLO DE ASENTAMIENTO DEL
K. 42+400 GASTO DE MEZCLA 6M³

DE 10:00 A 12:00 HRS LIMPIEZA DE CUNETAS DEL KM 40+100 AL 43+00
MATERIAL REMOVIDO (10M³)

DE 12:00 A 14:00 HRS EN LIMPIEZA DE ALCANTARILLA MATERIAL REMOVIDO (5M³)

TOTAL RENIVELACION	3 HRS
LIMP. CUNETAS	2
LIMP. ALCANTARILLA	2.5
	<hr/>
	7.5 HRS

Saul de Leon Aguirre

JUNCS 24 DE NOV. DE 1986

- 89 -

DE 7:30 A 8:00 HRS. TRASLADARSE AL LUGAR DONDE TRABAJAR
DE 8:00 A 10:00 HRS BARRER TRAMO DEL KM 3070 AL 347500
(1.200 M²) (6 HRS DE ANCHO)

DE 10:00 A 14:00 HRS DESYERVAR SEÑALES ALCANTARILLAS
Y DERECHO DE VIA DEL K 3770 AL 387500 (6.500 M²)

TOTAL BARRIDO EN SUP. RODAMIENTO 3 HRS

DESYERVE	—	—	4.5
			<hr/>
			7.5 HRS

Saul de Leon Aguirre

MARTES 25 DE NOV DE 1986

DE 7:30 A 8:00 HRS LLEGAR A DONDE SE ENCUENTRA LA MEZCLA ASF
DE 8:00 A 10:00 CARGAR UN VIAJE DE MEZCLA PARA EL KM 64700 5 M³
DE 10:00 A 13:00 HRS DESYERVE DEL KM 66700 AL 677300 EN DERECHO DE
VIA (1.200 MTS²)

DE 13:00 A 14:00 HRS RENIVELACION DEL KM 64700

TOTAL RENIVELACION 3 HRS

DESYERVE 3 HRS

END. SEÑALES 1.5

<hr/>	
7.5 HRS	

Saul de Leon Aguirre

MIÉRCOLES 26 DE NOV. DE 1996

DE 7:30 A 9:15 HRS. TRASLADARSE AL K 67+300 DONDE INICIARA EL TRABAJO
DE 8:30 A 10:30 HRS. CARGAR UN VIAJE DE MEZCLA ASFALTICA PARA
RENIVELACION DEL KM. 67+00 5 M²

DE 12:30 A 13:30 HRS. DESYERVE DEL KM 67+300 AL 68+900 (1600 M²)

DE 13:00 A 14:00 HRS. LIMPIEZA DE ALCANTARILLA MATERIAL REMOVIDO (3 M³)

TOTAL RENIVELACION	3.5 HRS
DESYERVE	2.5
LIMP. ALCANTARILLA	1.5
	<hr/>
	7.5 HRS

Saul de Leon Aguilar

JUEVES 27 DE NOV. DE 1996

DE 7:30 A 8:30 HRS. SE DIRIJE AL KM 39+00 DONDE EMPEZARA A TRABAJAR
DE 8:30 A 11:00 HRS. SE DESPEJO LA CARRETERA DE UN DERRUMBE

MATERIAL REMOVIDO 18 M³
DE 11:00 A 14:00 HRS. EN LIMPIEZA DE CUNETAS (9 M²) ALCANTARILLAS
MATERIAL REMOVIDO 4 M³

TOTAL RETIRO DE DERRUMBES	4 HRS
LIMP. DE CUNETAS	2 HRS
LIMP. DE ALCANTARILLAS	1.5 HRS
	<hr/>
	7.5 HRS

Saul de Leon Aguilar

VICINANCIAS DE NOV. DE 1980

- 99 -

7:30 A 8:00 HRS TRASLADARSE AL KM 69+00 DONDE ESTA
UN VIAJE DE MEZCLA ASFALTICA

8:50 A 9:30 HRS CARCAR ESE VIAJE DE MEZCLA ASFALTICA

9:30 A 11:00 HRS TRABAJANDO EN EL ARREGLO DEL

ASENTAMIENTO DEL KM 69+300 GASTO DE MEZCLA 6 M³

11:00 A 14:00 HRS DESYERVANDO EL DERECHO DE VIA Y
SEÑALES DEL KM 67+00 A 68+0 (1200 M²)

TOTAL RENIVELACION	4 HRS.
DESYERVE	3 HRS
END. SEÑALES	0.5
	<hr/>
	7.5 HRS

Saul de Leon Aguilera

VII.- CONSIDERACIONES.

COMO SE DIJO AL INICIO DE ESTE TRABAJO LOS TRABAJOS DE CONSERVACION NORMAL SON DIFICILES DE CUANTIFICAR, SOBRE TODO PARA EL PRESUPUESTO ANUAL, PERO LAS CONSIDERACIONES PARA OBTENER UNA BASE PARA SABER A CUANTO COSTARA, SE HAN EXPUESTO EN LOS CAPITULOS ANTERIORES; COMO SE HA PODIDO OBSERVAR ESTAN BASADOS EN EXPERIENCIAS DE GENTE RELACIONADA DIRECTAMENTE A LA OBRA EN CUESTION Y EXPERIENCIAS PROPIAS, EN OBSERVACIONES DIRECTAS Y SISTEMATICAS A LO LARGO DE VARIOS AÑOS, TOMANDO EN LOS RENDIMIENTOS PROMEDIOS RAZONABLES PARA ESTE TIPO DE ACTIVIDAD.

COMO PODEMOS OBSERVAR DISCREPAR NOTORIAMENTE ALGUNOS CONCEPTOS QUE SE HAN CALCULADO CON LOS REPORTES REALES DE TRABAJOS EFECTUADOS, -- ALGUNAS VECES SE ASEMELAN MUCHO, OTRAS VECES PARECE QUE SE CALCULAN MAL, PERO LO CIERTO ES QUE SE HA TENIDO EL CUIDADO NECESARIO PARA PODER PRESENTAR UNA BASE DE CALCULO PARA SABER EL MONTO APROXIMADO DENTRO DE LA REALIDAD, HACIENDO NUEVAMENTE NOTAR QUE EL EQUIPO Y EL PERSONAL DENTRO DE LA CONSERVACION DE LOS CAMINOS SON OTRO TIPO DE RENDIMIENTO QUE NO PUEDE POR LO GENERAL CALCULARSE COMO EN UNA OBRA NUEVA (UNA CARRETERA) EN DONDE LOS CICLOS DEL EQUIPO EN LA PRODUCCION SE PUEDEN MEDIR CON LOS DATOS DE POTENCIA Y RENDIMIENTOS DE CADA MAQUINA O CAMION Y SE OBTIENEN CASI EXACTOS LOS AVANCES PROGRAMADOS.

EN LA CONSERVACION SE ARREGLAN PEQUEÑOS TRAMOS, PERO QUE REQUIEREN DE EL EQUIPO PARA DARLE AL CAMINO UNAS CARACTERISTICAS PARECIDAS AL PROYECTO ORIGINAL Y DARLE A LOS TRABAJOS UNA AGILIDAD MAYOR.

EFFECTUANDO UNA COMPARACION ENTRE LOS COSTOS CALCULADOS Y LOS COSTOS REALES QUE SE TOMARON DE LA CUADRILLA QUE SE TOMO DE EJEMPLO EN EL CAPITULO ANTERIOR VEAMOS:-

CONCEPTO	COSTO CALCULADO	COSTO REAL
BACHEO	\$ 36,757.50	\$ 32,767.61/M3.
REMOCION DE DERRUMBES	\$ 4,393.80	\$ 4,842.32/M3.
DESYERBE	\$ 263,440.09	\$ 584,863.69/Ha.

CONCEPTO	COSTO CALCULADO	COSTO REAL
RENIVELACIONES	\$ 18,264.70	\$ 17,232.25/M3.
ENDEREZADO DE SEÑALAMIENTO.		\$ 1,638.38/PZA.
LIMPIA CUNETAS.	\$ 5,281.88	\$ 5,715.71/M3.
BARRIDO DE SUPERFICIE DE RODAMIENTO.		\$ 61,439.26/Ha.
COLOCACION DE FANTASMAS.	\$ 3,137.49	\$ 3,686.35/PZA.
LIMPIEZA DE ALCANTARILLAS.	\$ 8,829.62	\$ 10,922.53/M3.

LOS COSTOS DE LA CONSERVACION NORMAL SON DIFICILES DE DETERMINAR, PERO AL HACER LAS CONSIDERACIONES DE ESTE TRABAJO, SE PODRA TENER UN CONOCIMIENTO APROXIMADO DE LOS COSTOS REALES, ESTAS CONSIDERACIONES PUEDEN SER MEJORADAS Y EN EL GRADO QUE SEAN MEJORADAS, MAYOR APROXIMACION SE TENDRA EN LA OBTENCION DE LOS COSTOS DE LOS TRABAJOS DE LA CONSERVACION NORMAL DE LOS CAMINOS.

B I B L I O G R A F I A

1.- APUNTES DE CONSERVACION PREVENTIVA DE CARRETERAS.

ING. MARIO BARAHONA BERRON

2.- ADMINISTRACION Y FUNCIONAMIENTO DE SUPERINTENDENCIAS.

ING. EDGAR PAVON BARAHONA

3.- PROGRAMACION DE LA CONSERVACION NORMAL.

ING. AUGUSTO VIVAS ESTRADA

4.- APUNTES PARA FORMULACION DE PROGRAMA-PRESUPUESTO
DE LA CONSERVACION DE CARRETERAS.

ING. FROYLAN FELIX OROZCO

5.- REPORTE DE OBRA DE LA RESIDENCIA DE CONSERVACION
18-3 LINARES N.L.