



12
24

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

Escuela Nacional de Estudios Profesionales
" A R A G Ó N "

"PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO PARA EL
DESAZOLVE DEL RIO TOTOLICA
LOS REMEDIOS".

T E S I S

Que para obtener el Título de:

INGENIERO CIVIL

Presenta:

J. TRINIDAD ESCAMILLA SANCHEZ

**TESIS CON
FALLA DE ORIGEN**

San Juan de Aragón, Edo. de Méx.

1992.



Universidad Nacional
Autónoma de México



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.

TESIS CON FALLA DE ORIGEN

CAPITULO I.

INTRODUCCION.

I INTRODUCCION.

Se ha encomendado, la elaboración del proyecto de desazolve del Río Totolica Los Remedios, para mejorar el aspecto ambiental y natural, principalmente de los habitantes de esta región, que se encuentran asentados en los márgenes longitudinales del río.

Este proyecto se encuentra dividido en dos partes fundamentales:

La primera: concierne al estudio de los azolves sin protección del recubrimientos y las condiciones naturales anteriores.

La segunda: utilización de posibles métodos para un dragado más eficiente y económico con mayor tiempo de retorno de azolves.

El segundo capítulo, se presentan, las características principales del Río Totolica, Los Remedios y su historia así como toda la información hidrológica de la zona con respecto a la presa Totolica como son los registros pluviales y climatológicas, los datos fueron proporcionados por la Comisión Estatal de Aguas y Saneamiento del Valle de México (CEAS).

En el capítulo tres hacemos un referencia a las causas y los efectos que provocan los azolves en los Ríos, estas las tenemos divididas en dos grupos:

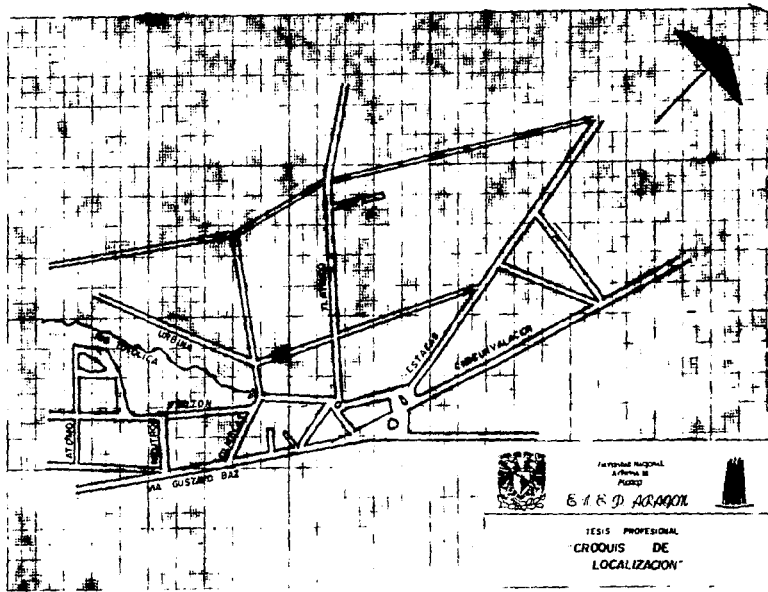
- a) Naturales.- las tenemos como son las lluvias o precipitaciones que propician los escurrimientos y las corrientes subterráneas, los vientos como principales agentes, la mecánica de sedimentos (peso y velocidad) de los materiales;
- b) Artificiales: las tenemos en los drenajes municipales, descargas domiciliarias e industriales, esto a medida del gran asentamiento del ser humano y su necesidad económica de sobrevivencia.

En el capítulo cuatro; tenemos los estudios y el proyecto comparativo, por medio de rendimiento de cada uno de ellos de acuerdo a las necesidades de la obra. Esto implica el reconocimiento de campo, en el cual nos damos cuenta de la capacidad

del problema, al encontrar playones de material fino, basura y residuos de material industrial no degradables, secciones estrechas, donde es imposible que una máquina pueda tener acceso buscando, con esto un método, propicio para poder atacar el problema en esta sección, localizando un banco para el estudio batimétrico y topográfico.

El estudio batimétrico es con la finalidad de tener el volumen aproximado de azolves en toda la longitud del cauce del río. Para este estudio nos encontramos, con un tirante de 0.50 metros aproximadamente, por lo cual, este estudio se hizo al término de la obra, se utilizaron tránsito y estadales para hacer la nivelación, llegando estos al terreno natural. Este levantamiento se hizo en temporada de lluvia y con la ayuda de una canoa.

El estudio topográfico se realizó por medio fotogramétrico para conocer la topografía de la zona tomando como banco de nivel las calles de Olmecas y Río Totolica, partiendo aguas arriba y aguas abajo, ayudado con niveles y longímetros; cadeneros y balizas. El banco de Nivel fue proporcionado por la Comisión Estatal de Aguas y Saneamiento.



UNIVERSIDAD NACIONAL
AGRICOLA DE PINAR DEL RIO

E. A. & D. ARAGON

TESIS PROFESIONAL
CROQUIS DE
LOCALIZACION

CAPITULO II.

Los métodos propuestos por la empresa para la realización del proyecto, son dos en los cuales, se destacan la forma de realización, los rendimientos y los costos horarios, tomando en cuenta la forma de sección requerida por la parte contratante, para poder darle la solución eficaz al problema y que la sección sea la adecuada para un período de retorno mas largo (5 años mínimo), considerando el mantenimiento que se le de a la presa de Guadalupe, los rendimientos serán considerables en un 90% tanto para el equipo (maquinaria) como para el personal que labora.

En el capítulo quinto tendremos el procedimiento del método más adecuado, referido a los rendimientos y los costos, empezando con el programa de obra, análisis de costos, horario-máquina, levantamiento topográfico con secciones de corte a cada 20 metros, método de ataque a los pasos peatonales y linderos en fabricas, muros de contención en los cambios de dirección, en el río y comportamiento tangencial de la corriente producida por estos muros.

En el capítulo seis se darán las conclusiones y recomendaciones para futuros trabajos de mantenimiento del río, teniendo en cuenta, que el mantenimiento anual antes de la época de precipitaciones, es un factor determinante en el período de retorno de un nuevo azolvamiento en el cauce, y con esto la seguridad y protección de los habitantes en la periferia del río.

II. GENERALIDADES DEL RIO TOTOLICA-LOS REMEDIOS.

II.1 - HISTORIA DEL RIO TOTOLICA-LOS REMEDIOS.

El río totolica se encuentra ubicado al norponiente de la cuenca de la Ciudad de México, aproximadamente con un longitud de 4.5 km y es un afluente del Río Los Remedios (fotografía, plano 1) con una sección aproximada de 5.18 de ancho medio y un tirante de 5 metros de precipitaciones y de 0.5 mts. en época de estiaje, producto de escurrimientos y descargas domiciliarias e industriales, es un río que en años anteriores servía, de suministro de agua a los habitantes y en algunos casos para riego de tierras de cultivo, a medida que pasaron los años y el progreso se hizo presente, y la mancha urbana se extendió, así como los asentamientos en grandes proporciones en los cerros y linderos del río, la industria fué mandada o descentralizada a las orillas de la Ciudad de México. Las industrias aprovechando la cercanía de tener agua y sin costo alguno se hacen dueña de la mayoría de terrenos en bastos linderos creando con esto la contaminación de este mismo. Con los asentamientos urbanos fué necesario la protección de las casas en los cambios de dirección del cauce, y la creación de muros de contención con mampostería, teniendo una desviación tangencial y provocando socavaciones; por lo que fué necesario crear otro muro en el lado opuesto teniendo con esto un remanso en forma de cajón.

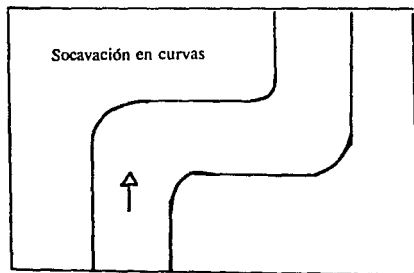
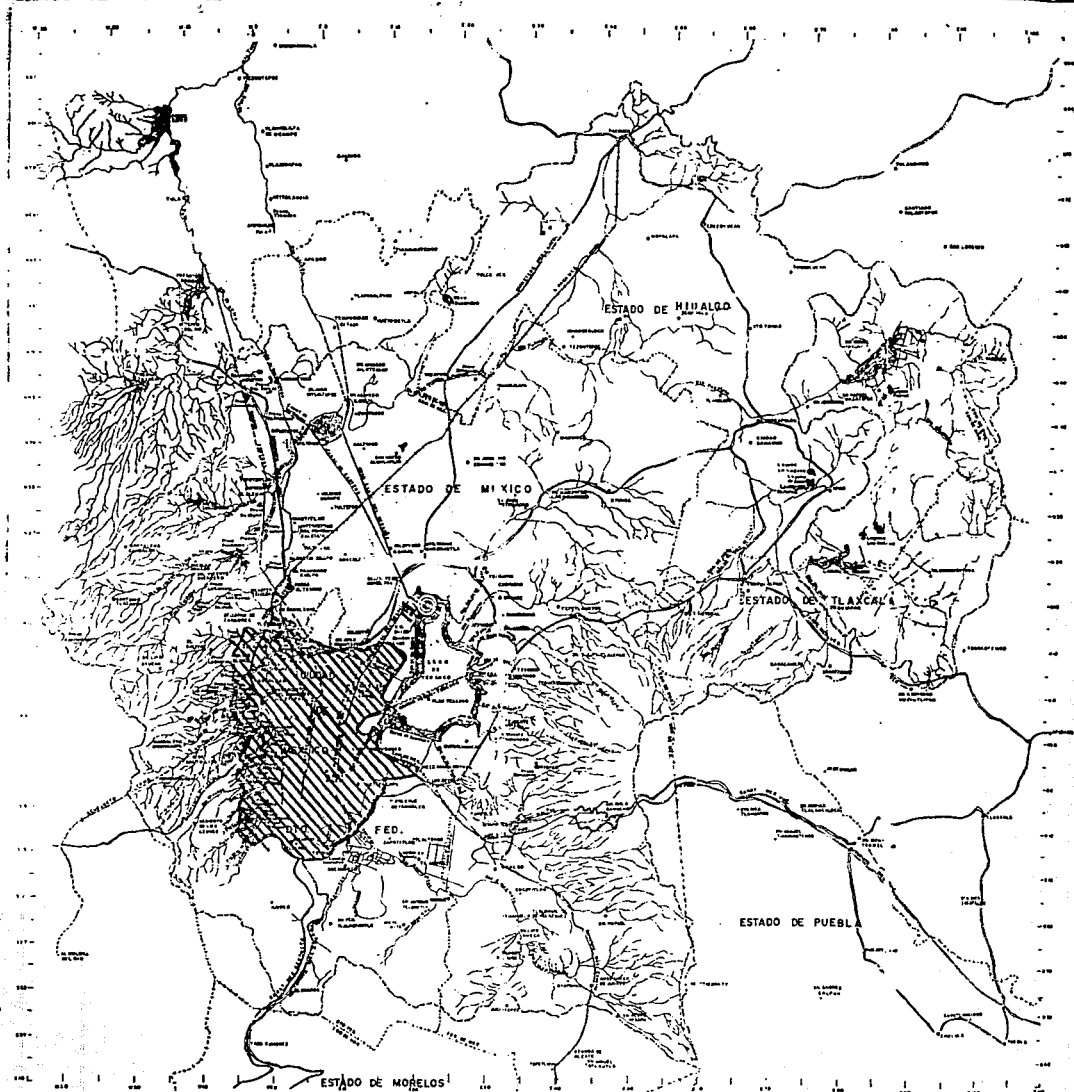


Fig. 2.1 Planta de cambio de flujo.

(información obtenida por los habitantes del lugar).



AREA DE LA CUENCA DEL VALLE 9 685 Km²

Nota
Cota del plano CH-G 1002 de la
CHCM de fecha Nov de 1968



ESCALA 1:200 000

No H's Hojas

8 y 9



También fué necesario el control de la corriente en el cauce por medio de represas, las cuales fueron construidas por el CEAS considerando el gasto, precipitación y pendiente del río; con todo lo requerido por la represa, con sus válvulas y compuertas así como de vertedores de excedencias, con esto los habitantes e industriales tienen mayor seguridad en un probable desbordamiento del río.

II.2 INFORMACION HIDROLOGICA.

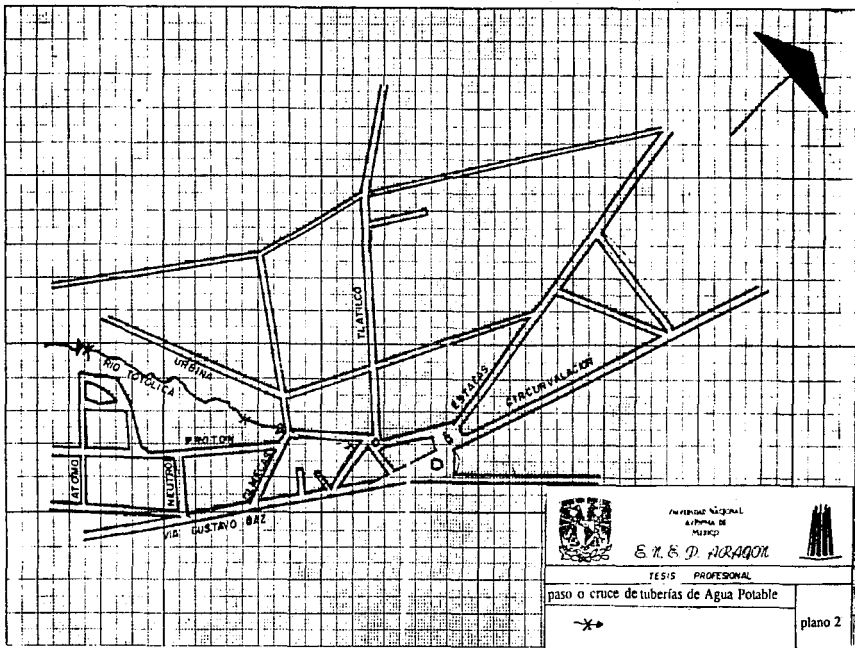
El Río Totolica, es perteneciente a la cuenca del Valle de México y es afluente de uno de los principales ríos perimetrales de la Ciudad de México, como es el Río Los Remedios, que desemboca en el Lago de Texcoco, debido a la formación topográfica de la zona y la fauna, es una zona, donde el promedio de precipitación anual es de 976.1 mm, en el año de 1990, evaporación promedio en la presa Totolica 157.55 mm por año, lo cual tenemos una diferencia de precipitación con la de evaporación, esto sin tomar en cuenta, el escurrimiento de aguas subterráneas y descargas municipales e industriales, que mantienen un flujo de agua todo el año, por esto tenemos un río perenne y el principal afluente del Río de los Remedios. La climatología en esta zona es promedio por mes de 14.97 temperatura en grados información que anexo de la Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos.

La pavimentación de las calles, perimetrales permite el escurrimiento directo, así el río sin que se tenga infiltración en terreno natural, en la época de precipitación o temporada de lluvias, la creación de represas, construidas con mampostería ha permitido la contención, en el cauce de un desbordamiento en los cambios de dirección, y de las fuertes lluvias, así como las fuertes pendientes en distintas partes del cauce en terreno natural, este afluente con los demás como son: Río Hondo, Río Sordo, Río los Cuartos, Magdalena Chichicaspa, dan a Río Los Remedios un gasto importante para llegar con gran aportación al Lago de Texcoco, para ser tratada por una planta de tratamiento de aguas residuales, siendo en las presas, como Totolica donde se llevan todo el año el procedimiento de desazolve y parte de saneamiento de este valioso líquido para la humanidad.

El método de aforo para el desazolve se obtiene por medio de una botella, de capacidad de un litro, atada al cuello y de la parte posterior al contrario de la corriente y a una media aproximada, del tirante del río, en el cual, en el laboratorio se determina la capacidad de partículas que son arrastradas, por la corriente, tomando en cuenta su peso por capacidad de embace.

Otra es, por medio de la comparación de material extraído, con la de corte de perfil, en secciones a toda la longitud del cauce, tomando como referencia la topografía del terreno natural y la de material de azolve.

La información a través del CEAS nos permite conocer el paso o cruce de tuberías de Agua Potable para la industria y los habitantes de la zona (plano 2).



UNIVERSIDAD NACIONAL
AUTÓNOMA DE
MÉXICO



E. M. & D. ARAGON

TESIS PROFESIONAL

paso o cruce de tuberías de Agua Potable



plano 2

CAPITULO III.

III. CAUSA Y EFECTO DE LOS AZOLVES.

III.1 CAUSAS NATURALES.

III.1.1 Precipitación.

Se denomina precipitación al agua que llega a la superficie terrestre proveniente de la atmósfera. La precipitación es una componente fundamental del ciclo hidrológico. Y se presenta en forma de lluvia, granizo o nieve. La magnitud de la precipitación depende de la acción del viento, la temperatura y la presión atmosférica.

Tipos de precipitación:

- Convectiva.
- Ciclónica.
- Orográfica.

- a) Convectiva.- Los mecanismos que causan el levantamiento del aire húmedo provocan que la atmósfera se enfríe. De acuerdo con el mecanismo que provoca dicho levantamiento del aire la precipitación puede ser convectiva. Se origina por el calentamiento del suelo, que provoca corrientes ascendentes de aire húmedo. La precipitación asociada a este tipo de fenómenos afecta áreas reducidas del orden de 25 kilómetros cuadrados.
- b) Ciclónica.- Se subdivide en dos tipos, frontal y por convergencia. La frontal es originada por el levantamiento de aire caliente sobre el frío, y puede ocurrir cuando el aire caliente se mueve hacia el frío o viceversa.

Si ocurre lo primero, se dice que se tiene una precipitación producida por un frente caliente, y si se es lo segundo, es una precipitación producida por un frente frío.

La precipitación provocada por un frente caliente se distribuye sobre un área bastante grande y varía entre la ligera y moderada. La precipitación de frente frío es intensa y de corta duración.

La precipitación por convergencia es causada por la tendencia del aire húmedo a converger hacia el centro del ciclón. El aire al no poder concentrarse en área menor tiende a elevarse, por lo cual se enfría provocando la precipitación.

- c) Orográfica.- En terrenos demasiado abruptos, la influencia orográfica es muy señalada, por lo que la distribución espacial de las lluvias tiende a parecerse de una tormenta a otra. Cuando no está relacionada con acciones ciclónicas o convectivas, resulta de baja intensidad.

Haciendo referencia a lo anterior, que solo se toma como dato para la obtención del siguiente tema.

III.1.2. Esguerrimiento.

Cuando la lluvia es de tal magnitud que excede la capacidad de infiltración o retención del terreno; el excedente da origen al proceso de esguerrimiento; esto es, se desplazan por efecto de gravedad hacia las partes bajas de la cuenca, reconociendo los arroyos más cercanos hasta llegar a los ríos.

El agua de lluvia llega primero a los objetos que se encuentran sobre la superficie del terreno, como árboles, casas, pastos, etc. En estos lugares parte de la lluvia es interceptada y parte llega al suelo, en donde se infiltra llena las depresiones topográficas y se va acumulando en el terreno hasta romper la tensión superficial y fluir por la superficie de las laderas hacia los causes.

Así parte del agua que conducen los ríos se debe al flujo por las superficies: sin embargo, pueden existir otras dos contribuciones: el agua subsuperficial y el agua subterránea. La primera fluye casi paralela a la superficie a poca profundidad, y la segunda se debe al agua que se encuentra en la zona de saturación del suelo.

Superficie del Terreno

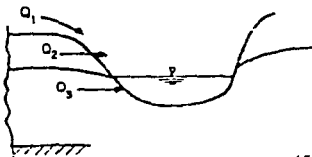
Q_1

Agua Subsuperficial

Q_2

Agua Subterránea

Q_3



FLUJOS QUE ALIMENTAN A UN RÍO.

El flujo superficial se realiza en forma rápida, sobre todo comparando con el subterráneo, que es lento; sin embargo, el superficial puede ser solo un poco menos rápido que el subsuperficial o tan lento como el subterráneo, dependiendo de las condiciones del suelo. Por esta razón, se ha clasificado al escurrimiento, en términos de su rapidez, en dos clases.

- a) El escurrimiento directo.- Formado por flujos de superficie y subsuperficial rápido, es el que tiene una respuesta rápida a la lluvia y que se considera como el resultado de la lluvia o en exceso.
- b) El escurrimiento base, formado por los flujos de superficie lento y el subterráneo, es el que no depende esencialmente de la lluvia de la tormenta inmediata anterior.

Al escurrimiento base se debe la existencia de corrientes con flujo todo el año (corrientes perennes).

III.1.3 SEDIMENTACION.

La sedimentación es un factor, importante en el azolvamiento de los ríos y esta se da por medio de la relación, que existe entre la velocidad y el peso específico de la partícula.

Analizando la velocidad la tenemos por varias circunstancias topográficas, y las necesarias en el cruce de un río (puente).

- a) Las topográficas; las tenemos referidas en la pendiente y el área hidráulica; En los cambios de pendiente tenemos diferentes tipos de velocidad, por lo tanto son diferentes los incrementos, de sedimentos, en velocidades lentas las partículas tienden a caer al fondo debido a su peso específico, son arrastradas hasta llegar a un depósito donde tiende a sedimentarse.

Dependiendo del área hidráulica implicara la velocidad, donde teniendo un estrechamiento natural la velocidad subirá si viene de un área amplia o un remanso, con esto se tiende a una turbulencia, en el cauce y una posible socavación aguas abajo, todas estas partículas son arrastradas y serán depositadas donde el cauce tienda a equilibrar la velocidad.

- b) Las necesarias para el cruce del cauce, se tienen para la comunicación de un extremo a otro, y estos son dados por puentes. Cuando existe la comunicación de un pueblo a otro y un río es la división de estos, es necesario, la creación de un puente, y por razones económicas es el estrechamiento del río provocando con esto, el azolvamiento de materiales en los extremos, aguas arriba, sabiendo que la distribución de las fuerzas de la corriente se concentra en el centro y en los extremos disminuye, arrastrando las partículas hacia ellos, las partículas pequeñas (limos y arcillas) son las orilladas, gravas y voleos por el centro hasta llegar a un depósito, esto dependiendo de la temporada de precipitación, en el estiaje, es común encontrar los azolves en toda la longitud del río, y en la época de avenidas solamente en puentes y represas, es donde se da esta concentración, el ~~el~~ mantenimiento antes de la temporada de lluvias, nos da un mayor capacidad de azolves.

III.1.4 VIENTO.

El viento, es un agente muy importante para el arrastre de los materiales sueltos o pocos sujetados, como son las arcillas, hojas de los árboles, ramas y basura. Esto provoca que los materiales, sean alojados en el cauce del río y con esto, formar una capa superficial debido a su peso, y cuando esta capa superficial tiende a romperse por excedencia de peso y al mismo tiempo tienden a descender y ser depositados en una sección, donde otros materiales fueron depositados, como pueden ser el viento, combinado con la lluvia, lo cual provoca la caída de árboles completos que son arrastrados y atorados por las rocas del río, y esto es la provocación, de los azolves, con lo cual, la corriente o el flujo tienden a buscar salidas por los extremos y provocar socavación en los extremos y arrastrando todo tipo de materiales, la basura depositada

cerca de los ríos es arrastrada también por el viento, e inclusive, la que esta lejos, del cauce. La arcilla es proveniente de las tolvaneras de los lugares desérticos la cual arrastra una infinidad de material, que al hacer contacto el agua con las paredes de la partícula es depositada y arrastrada en la corriente aguas adentro.

III.1.5 SOCAVACION.

La socavación, que una corriente de agua produce en el cauce por el que circula puede presentar diversas formas, de las cuales las mas interesantes son las normales, estrechamiento en curvas y las generales.

- a) Socavación Normal.- se entiende por socavación normal al descenso del fondo de un río, que produce al presentarse una creciente y es debida al aumento de la capacidad de arrastre del material sólido que en ese momento adquiere la corriente, en virtud de su mayor velocidad.

La erosión del fondo de un cauce definido, por el cual, discurre una corriente es una cuestión de equilibrio entre el aporte sólido, que pueda traer el agua a una cierta sección, y el material que se ha removido por el agua de esa sección; en avenida aumenta la velocidad del agua y, por lo tanto, la capacidad de arrastre. La posibilidad de arrastre de los materiales de fondo en cada punto se considera, a su vez dependiente, de la relación que existe entre la velocidad media del agua y la velocidad media requerida, para arrastrar las partículas que constituyen el fondo en cuestión. Para suelos esta ultima no es la velocidad que inicia el movimiento de algunas partículas de fondo, sino la velocidad, mayor que mantiene un movimiento generalizado; en suelos cohesivos, será aquella velocidad capas de ponerlos en suspensión, la primera velocidad mencionada depende de las características hidráulicas del río: pendiente, rugosidad y tirante; la segunda depende de las características del material, se toma el diámetro medio, en el caso de suelos no cohesivos y el peso específico seco, en el caso de los suelos cohesivos, en suelos friccionantes se suele considerar el peso específico a todas las arenas y gravas, por lo que esta propiedad no puede usarse para definir las.

La erosión general puede llegar a producirse inclusive cuando el lecho del río es rocoso, con tal de que la velocidad de la corriente sea superior a la necesaria, para producir el desgaste de la roca.

Un hecho curioso observado es que la socavación disminuye para una misma velocidad media de la corriente, en fondos no cohesivos cuando el agua arrastra en suspensión, gran cantidad de partículas finas del tamaño de limos y arcillas; el hecho se atribuye a la disminución en este caso del grado de turbulencia del agua por aumento de su peso específico y de su viscosidad.

- b) socavación en estrechamientos.- Se entiende por socavación en estrechamientos la que produce por el aumento de la capacidad de arrastre de sólidos que adquiere una corriente cuando su velocidad aumenta por efecto de una reducción de una área hidráulica en su cauce. El efecto es muy importante en puentes, donde por lo común y por razones económicas suelen ocurrir las mencionadas reducciones, si bien pueden presentarse en otros lugares del curso del río, en que un estrechamiento brusco tenga lugar.

Los cambios que la presencia de un puente impone a la corriente son principalmente los siguientes:

- 1.- Cambio de la velocidad de flujo del agua en el cauce principal y en de las avenidas.
- 2.- Cambio en la pendiente de la superficie libre del agua, hacia arriba y así abajo del puente. Cuando ocurre una avenida, aumenta la velocidad y como consecuencia, la capacidad de transportar sedimentos, esto origina un mayor arrastre de material del fondo en la sección del cruce, y cuando ello es posible un ensanchamiento del cauce, hasta que este aumento en el área hidráulica asemeje otra vez la sección del cruce con cualquier otra del río y restablezca el equilibrio del cauce.

Como quiera que con la presencia de los terraplenes de acceso a veces protegidos, no suele ser posible que la sección del cruce gane área hidráulica por ensanchamiento, se sigue que la presencia del puente es de por sí un incentivo a la socavación de fondo, por lo menos hasta que la corriente restablezca el equilibrio del área hidráulica entre la sección del cauce y las demás del río.

- c) Socavación en curvas.- Cuando un río describe una curva existe una tendencia en los filetes líquidos situados más lejos del centro de curvatura a caminar más aprisa que los situados más hacia el interior; como consecuencia a la capacidad de arrastre de sólidos de los primeros es mayor que de los segundos y la profundidad de erosión es mayor en la parte del cauce exterior a la curva que en el interior. El efecto es importante y a de ser tenido en cuenta en la construcción de puentes en curvas de río o en diseño de enrocamiento de protección en los mismos lugares y tiene gran influencia en la divagación de corrientes, pues al disminuir la velocidad en el integrado de la curva aumenta el depósito en esta zona, y por ello disminuye la zona útil para el flujo de agua, en tanto que en los estrados al aumentar la profundidad y e área hidráulica, aumenta el gasto.

La socavación bajo un puente construido en una curva estable puede cuantificarse con los métodos para el cálculo de la profundidad de socavación general, una vez conocido el perfil actual del río. Pero en el caso de que el puente este en un tramo recto y exista la posibilidad de que en una curva exista un meandro avance y lo cruce, o bien si se desea rectificar un cauce en un tramo que comprenda al cruce de un puente y este, tras la rectificación, queda sobre curva, será preciso calcular las nuevas profundidades de socavación que se puedan presentar en ese caso; con los datos del perfil del río en las nuevas condiciones, la nueva profundidad de socavación esperada podrá calcularse con los mismos métodos empleados anteriormente.

La erosión del fondo del cauce en una sección transversal cualquiera se realiza con la constante aportación del material de arrastre sólido y es provocada por la perturbación local del equilibrio entre el material que sale aguas abajo y el

aportado. La determinación de la erosión se hace con el criterio que se expone en lo que sigue. Al presentarse una avenida aumenta la velocidad en el cauce; el aumento de velocidad trae consigo un aumento de la capacidad de arrastre de la corriente, con lo que se empieza a degradar el fondo. Al aumentar el gasto aumenta la socavación incrementándose el área hidráulica y la velocidad del agua, hasta que se llega a la socavación máxima de equilibrio, al ocurrir el gasto máximo; al disminuir la venida se reduce paulatinamente el valor medio de la velocidad de la corriente y por ende la capacidad de arrastre, iniciándose la etapa de depósito.

La condición para que haya arrastre en las partículas en un punto del fondo es que la velocidad media de la corriente sobre ese punto denominada velocidad real, sea más que la velocidad media que se requiere para que el material existente en tal puntos sea arrastrado, denominada velocidad erosiva. Para suelos sueltos, esta última no es la velocidad de inicio del movimiento de algunas partículas, sino la mínima que mantiene un movimiento generalizado del material del fondo. de tratarse de un suelo cohesivo es aquella velocidad capaz de levantar y poner en suspensión estas partículas. Según lo explicado la erosión cesa cuando la velocidad de erosión es igual a la velocidad real.

La velocidad real está dada principalmente en función de las características hidráulicas del río: pendiente, rugosidad, tirante.

La erosiva, en función de las características del material de fondo y del tirante de la corriente.

III.2 Causas Externas.

Estas causas son propiciadas principalmente por los seres humanos que son los principales contaminantes, de todos los recursos naturales estas causas las clasificamos de la siguiente manera:

III.2.1.- Industriales.

Las descargas en las industrias, ubicadas a los costados, permite que estas sean colocadas dentro del arroyo, los diferentes tipos de ácidos, aceites y sólidos; todo esto siendo depositado en el cauce. Los ácidos y aceites estando sobre las aguas debido a su peso específico tiende a disminuir la velocidad de corriente y adheriéndose a los sólidos, los cuales son depositados a los costados y creando la acumulación de más y más sólidos, estancados por los demás. la tensión superficial del aceite y la adhesión de este con los costados, la basura que se registra en la superficie y que se va mezclando con los aceites permite la concentración de más azolve, las partículas revueltas y saturadas en aceite hace una mezcla chapopotosa difícil de ser arrastrada dando con esto una pérdida de sección.

III.2.2.- Descargas de aguas residuales.

Es debido a la topografía de la zona, la aguas residuales son encausadas por medio de la red de drenaje hacia los extremos del cauce, las aguas residuales y causadas por las lluvias, en época de precipitaciones, el escurrimiento, arrastrando todo tipo de partículas y basura, depositando en los brocales de las alcantarillas y con ello llevadas al arrollo formando con esto que todos los sólidos sean acumulados cerca de la boca de la tubería y el agua siga su paso o se infiltre hasta el terreno natural.

III.2.3.- Domésticas.

Son causas diarias, donde es el punto anterior se comento y que a diferencia de estas, tenemos los desperdicios de comidas, las defecaciones humanas y animales, la basura de sólidos (metálicos y plásticos) como son latas, llantas maderas etc. que obstaculizan el paso del agua y que además contaminan el agua del río.

III.3 Efecto de los Azolves.

Estos los clasificamos en dos tipos de efecto: pasivos y activos, dando con esto la diferencia al grado de peligrosidad que pudiera tener cada uno de estos efectos.

- a) pasivo.- no por ser pasivo deja de ser riesgoso, ya que por no ser removido este material puede ser un foco de contaminación, lo llamamos pasivo por no tener un medio de transporte que podría ser el agua o el viento y que en cierta forma permite, el azolve a todo lo largo, en los costados del cause perdiendo la sección, en época de estiaje, el incremento de azolve es mayor dada la poca corriente de flujo y tiene mayor riesgo, dada la cantidad de azolve, en una precipitación fuerte, ya que, todo este material sería arrastrado creando un azolvamiento peligroso, para nuestra presa o represa.

- b) activo.- por tener un medio de ser movido este material por medio de la precipitación o temporada de lluvia creando los desbordamientos y poner en peligro la represa, o presa y con esto la vida misma de los lugareños como ha ocurrido anteriormente, los efectos principales los tenemos con el rebase de la capacidad de azolve en las presas debido a los escurrimientos y al arrastre general de todo tipo de materiales finos y gruesos degradables y no degradables.

Las socavaciones y los saltos hidráulicos, los desvíos tangenciales y los bordos de protección no compactados, todo esto nos da los efectos de un azolvamiento en un cauce.

CAPITULO IV.

IV. ESTUDIOS Y PROYECTO PARA EL DESAZOLVE.

IV.1. RECONOCIMIENTO DE CAMPO.

Son recorridos que se deben hacer por tierra, mediante el levantamiento topográfico; por agua mediante el levantamiento batimétrico y por aire mediante fotografías aéreas del lugar de estudio.

Para este proyecto se llevará a cabo recorridos por tierra y agua, para obtener la longitud del río cubriendo todos los detalles de pasos peatonales y sus bordos laterales.

Dichos recorridos permitieron observar algunos aspectos importantes entre los cuales sobresalen los siguientes:

- En la superficie del río totalica se observó una gran concentración de material fino, especialmente en las descargas de los canales de drenaje, provenientes de las fábricas y descargas domiciliarias.
- En la parte inicial del bordo, causando por las bajas velocidades de la corriente en época de estiaje se han formado playones de material fino en ambos lados de la sección.

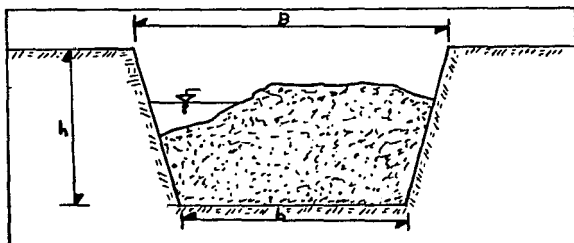


Figura: corte en sección, formación de los playones.

Se pudieron apreciar en el río, azolves en las entradas de los pasos tanto vehiculares como de los peatonales, en los cuales por medio de ramas atravesadas, como por acumulación de basura biodegradable, material fino y grueso, obstaculizando el paso del flujo.

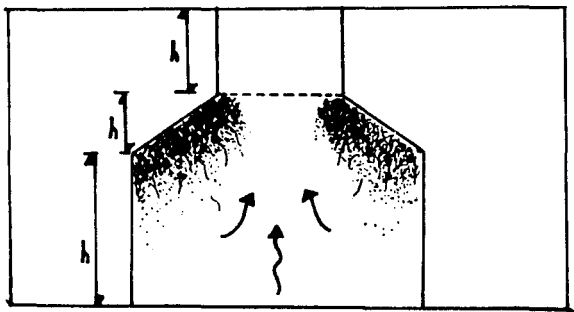


Figura formación de tapones por medio de desechos y por ramas arrancadas por los fuertes aires.

En los costados del río tenemos los bordos de protección en las avenidas fuertes, los cuales son destruidos por la fuerte pendiente topográfica de la zona, estos bordos construidos por los habitantes de la zona, realmente ayudan por experiencias anteriores en las cuales, estos bordos han salvado incluso vidas humanas, esto por comunicado por los habitantes de la comunidad.

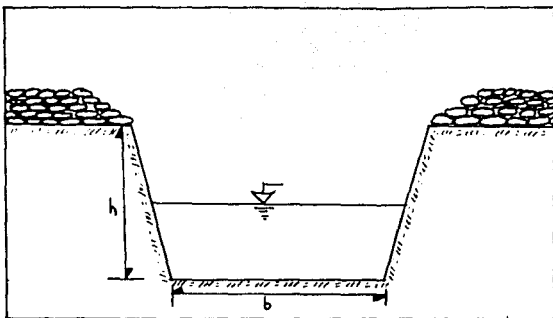


Figura Bordos construidos por medio de costales con arena y grava

También en las represas podemos ver la concentración de estos materiales, orgánicos e inorgánicos que obstruyen el flujo de agua, y este es desviado hacia los costados, trayendo con esto que la sección del río se incremente en sus costados y que al centro se concentren estos materiales creando con esto islotes

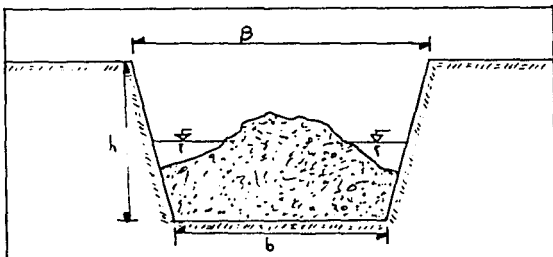


Figura Los materiales son concentrados al centro y los flujos son canalizados a los extremos.

IV.2. PROCEDIMIENTO EN LOS ESTUDIOS TOPOBATIMETRICO Y TOPOGRAFICO.

IV.2.1 Levantamiento Topobatimétrico.

Este levantamiento topobatimétrico con el método tradicional se elabora con ayuda de dos tránsitos y una balsa y un estadal, el cual es colocado sobre una madera para que el estadal no penetre en el material, con esto podemos obtener la sección y su perfil de toda la longitud con el eco-sonda es un procedimiento muy rápido que registra en forma permanente el perfil de cada una de las secciones que se tomen.

Sin embargo en la cercanía de las estructuras debe hacerse una verificación con sondaleza, ya que pueden registrarse ecos deformados que falsearían el registro de profundidades¹.

IV.2.2. Levantamiento Topográfico.

Dadas las condiciones de la topografía se realizó una nivelación longitudinal del cauce utilizando el equipo siguiente:

un nivel, dos estadales, un longimetro, plomadas y balizas; partiendo del banco de nivel dado por el CEAS (Comisión Estatal de Aguas y Saneamiento). En las curvas y cambio de dirección del flujo se dará solución topográfica para disminuir velocidad y pendiente ya sea reduciendo el área hidráulica, o extendiendo la misma; a la vez que su pendiente se puede disminuir o incrementar dependiendo de las condiciones sujetas al proyecto.

¹ Para este levantamiento se contó con la ayuda del CEAS el cual proporciono los recursos y medios necesarios .

IV.3. METODOS PARA EL DESAZOLVE.

Existen varios métodos para desazolvar un río dependiendo de sus características de la zona, como son las topográficas si es una zona rural, urbana, industrial, suburbana o mixta. Teniendo estos datos podemos elegir el método más conveniente para la realización de este proyecto.

Para la zona donde se localiza nuestro río que es una zona industrial y urbana, tenemos que atacar el problema con maquinaria en una parte del río y otra parte con gente a pala y pico.

Ya que el río muestra secciones estrechas en diferentes sitios, nos enfocamos a la comparación de dos métodos con la utilización de diferentes tipos de máquinas, convenientes para el sitio de trabajo, (la cuales por sus características y sus rendimientos se comparan).

IV.3.1 Cargador Frontal sobre orugas.

El primer método consiste en el alquiler de una máquina cargador frontal, una flotilla de camiones, dependiendo de la distancia del tiro, y una cuadrilla de peones y un cabo.

La máquina a utilizar será un cargador frontal el cual se le darán puntos fijos, a lo largo del tramo para el depositar el material, en el cual los camiones serán llenados por el mismo cargador. El método consiste en el punto señalado sea depositado el material mediante el arrastre de este aguas abajo y aguas arriba; ya que los camiones no pueden tener acceso al arrollo.

El sistema de tránsito de estos cargadores consta de cadenas formadas por pernos y eslabones, a las cuales se atornillan las zapatas de apoyo. Estas cadenas se deslizan sobre rodillos, en el extremo posterior de la cadena se encuentra la catarina que es un engrane propulsor que transmite la fuerza tractiva.

Ventajas de los cargadores frontales sobre orugas.

- 1.- En los terrenos flojos donde el área de apoyo de las orugas aseguran un movimiento adecuado y una estabilidad correcta.
- 2.- Cuando las condiciones del terreno o las pendientes exijan buena tracción y amplia superficie de apoyo.
- 3.- Donde no hay necesidad de hacer movimientos frecuentes y rápidos.
- 4.- Pueden salvar las irregularidades del terreno y su característica principal es la buena tracción, su baja velocidad y su limitación a distancias cortas.
- 5.- Facilidad en el llenado de camiones sin la utilización de alguna otra máquina.
- 6.- Sirve para abrir camino donde no se tiene, hasta llegar al punto de trabajo.
- 7.- Puede servir como compactador en el material tendido para bordeo e incremento de sección.

Desventajas de los cargadores frontales, en el saneamiento o desazolve de un río.

- 1.- El movimiento giratorio, ya que si la sección es reducida, a tendrá que regresar y acumular material.
- 2.- El material tendrá que ser acumulado en un solo lugar debido a la carga de los camiones.
- 3.- Su movimiento en si es lento para las maniobras de carga.

RENDIMIENTO.

En el movimiento de tierras lo que más nos interesa es minimizar los costos de producción, es decir obtener el costo más bajo posible por unidad de material movido.

Se entedera por rendimiento al volumen de material movido durante la unidad de tiempo. Este depende de numerosos factores como son:

- a) capacidad del cucharón y su posibilidad de llenado.
- b) tipo de material.
- c) Altura del terreno a excavar y la altura de descarga.
- d) La rotación necesaria entre la posición de excavación y descarga.
- e) La habilidad del conductor.
- f) La rapidez de evacuación de los materiales.
- g) Caracterfsticas de la organización de la empresa.
- h) Capacidad del KX" o recipiente que se carga.

El rendimiento aproximado de un cargador se puede valorar de las siguientes formas:

- a) Por observación directa.
 - b) Por medio de reglas y formulas (teórica).
 - c) Por medio de las tablas del fabricante.
-
- a) Cálculo del rendimiento de un cargador por medio de observación directa.

La obtención de los rendimientos por observación directa es la medición física de los volúmenes de materiales movidos por el cargador.

Durante la unidad horaria de trabajo, cronómetro en mano.

- b) Cálculo de rendimiento de un cargador por medio de reglas y formulas.

El rendimiento aproximado de un cargador por medio de este método puede estimarse del modo siguiente:

Se calcula la cantidad de material que mueve el cucharón en cada ciclo y esta se multiplica por el número de ciclos por hora. De esta se obtiene el rendimiento horario.

La cantidad de material que mueve el cucharón en cada ciclo es la capacidad nominal del cucharón afectada por un factor que se denomina "*Factor de carga*" expresada en forma de porcentaje, que depende del tipo de material que se cargue. Este factor de llenado o de carga debe tomarse muy en cuenta pues el cucharón no se puede llenar al ras más que en los terrenos ligeros en condiciones óptimas, en terrenos pesados especialmente arcilla, el cucharón solo se llena parcialmente, mientras que materiales rocosos el llenado es aun más importante.

$$m^3/\text{Ciclo} = \text{capacidad nominal del cucharón} \times \text{factor de carga.}$$

Para determinar el número de ciclos/horas en la operación de un cargador, se debe determinar la eficiencia de la operación o sea los minutos efectivos de trabajo en una hora y este dividido entre el tiempo en minutos del ciclo total.

$$\text{Ciclos/Hora} = \frac{\text{Minutos efectivos por Hora}}{\text{Tiempo total de un ciclo (min)}}$$

La eficiencia de la operación o sea los minutos efectivos de trabajo y las características la organización de la empresa, se puede estimar de la forma siguiente:

| Condiciones del sitio de trabajo | Características de la organización. | | | | | | | |
|----------------------------------|-------------------------------------|---------|--------|---------|---------|---------|-------|---------|
| | Excelente | | buenas | | regular | | malas | |
| | % | min/hor | % | min/hor | % | min/hor | % | min/hor |
| Excelentes | 84 | 50.4 | 81 | 48.6 | 76 | 45.6 | 70 | 42.0 |
| Buenas | 78 | 46.8 | 75 | 45.0 | 71 | 42.8 | 65 | 39.0 |
| Regular | 72 | 43.2 | 69 | 41.4 | 65 | 39.0 | 60 | 36.0 |
| Malas | 63 | 37.8 | 61 | 38.6 | 57 | 34.2 | 52 | 31.2 |

El tiempo total de un ciclo esta compuesto por el tiempo del ciclo básico más el tiempo del ciclo de acarreo.

El tiempo del ciclo básico incluye, el tiempo de carga, descarga, cambios de velocidades, el ciclo completo del cucharón y el recorrido mínimo.

El ciclo básico lo podemos tomar en forma teórica de estadísticas de varias obras o de recomendaciones del fabricante. Esto nos dicen que el tiempo del ciclo básico es del orden de 20 a 25 segundos y que se ve afectado por diversos factores que se han estimado aproximadamente como sigue:

MATERIAL SEGUNDOS que deben añadirse (+) o restarse (-) del tiempo del ciclo básico.

| | |
|----------------------------|--------------|
| De diversos tamaños | + 1.2 |
| Hasta 1/8" | + 1.2 |
| De 1/8" a 3/4" | - 1.2 |
| De 3/4" a 6" | 0.0 |
| De 6" o más | + 1.8 y más |
| En el banco o fragmentado. | + 2.4 y más. |

El ciclo de acarreo, es el tiempo que requiere la máquinas en transportar el material de la salida del sitio de carga, al lugar de descarga y regresar vacío al lugar del abastecimiento.

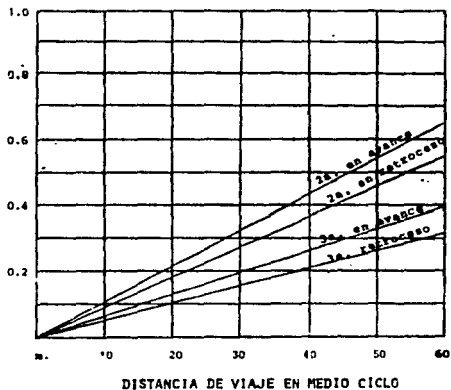
El tiempo de este ciclo de acarreo, si se desconoce, puede tomarse de gráficas hechas por los fabricantes o prepararse con datos estadísticos medios en la obra en forma apropiada.

A continuación presento una gráfica del tiempo estimado de acarreo o retorno para un cargador el cual se ha preparado en las siguientes condiciones.

- a) sin pendientes.
- b) Las velocidades son prácticamente las mismas con carga y sin ella.
- c) Se considera el tiempo de aceleración en el tiempo de maniobras.
- d) La posición del cucharón es constante en el recorrido.
- e) No incluye el recorrido efectuado en el tiempo de maniobras.

TIEMPO DE VIAJES EN MEDIO CICLO (MINUTOS).

TIEMPO ESTIMADO DE VIAJE PARA UN CARGADOR DE CARRILES DE 2 YD³



C) Cálculo del rendimiento por medio de tablas proporcionadas por el fabricante.

Los fabricantes de equipos cuentan con manuales donde se justifican los rendimientos teóricos de las máquinas que producen para determinadas condiciones de trabajo. Los datos se basan en pruebas de campo, análisis en computadoras, investigaciones en el laboratorio, experiencias, etc., tomando en cuenta las medidas necesarias para conseguir exactitud.

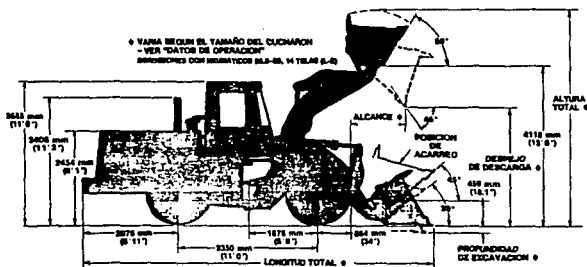
Debe tomarse en cuenta, sin embargo, que todos los datos se basan en un 100% de eficiencia, algo que no es posible conseguir ni aun en condiciones óptimas. Esto significa, que al utilizar los datos de eficiencia y producción, es necesario rectificar los resultados que se dan en las tablas mediante factores adecuados a fin de compensar el menor grado de eficiencia alcanzada, ya sea por las características del material (en este caso arcilla con material orgánico y agua), la habilidad del operador, la altitud y otros sin número de factores que puedan reducir la producción en un determinado trabajo.

Por lo anterior se puede concluir que antes de utilizar cualquier información sobre rendimientos contenido en determinado manual, es esencial conocer detalladamente las condiciones que pueden afectar el trabajo de la máquina. Luego, el manual de rendimientos es tan solo una ayuda que si no se compara con la experiencia y el conocimiento de las condiciones donde se desarrolla el trabajo, los rendimientos obtenidos de esta manera resultan falsos.

A continuación presento una gráfica de resultados obtenidos por un fabricante, de un cargador de marca Michigan de un cucharón de 3/4 de yardas cúbicas, basados en investigaciones y pruebas llevadas a cabo y se obtuvo la siguiente producción.

Dimensiones (aproximadas) (1)

| | Ancho (neumáticos incluidos) | Despeje sobre el suelo | Cambio en las dimensiones verticales |
|--|------------------------------------|---------------------------|--|
| 26.5-25, 14 telas (L-2) | 2935 mm/115,8" | 476 mm/18,7" | - |
| 23.5-25, 16 telas (L-2) | 2945 mm/116,3" | 643 mm/25,4" | -38 mm/-1,4" |
| 23.5-25, 18 telas (L-3) | 2950 mm/117,6" | 641 mm/25,4" | -38 mm/-1,4" |
| 23.5-25, 24 telas (L-3) | 2950 mm/117,6" | 641 mm/25,4" | -38 mm/-1,4" |
| 23.5-R25, equivalente a L-2 | 2835 mm/112,4" | 633 mm/25,0" | -48 mm/-1,7" |
| 23.5-R25, equivalente a L-3 | 2845 mm/112,0" | 641 mm/25,4" | -38 mm/-1,4" |
| 26.5-25, 20 telas (L-3) | 2960 mm/116,1" | 600 mm/23,7" | +24 mm/+0,9" |
| 26.5-R25, equivalente a L-2 | 2935 mm/117,5" | 603 mm/23,8" | +27 mm/+1,1" |
| Distancia entre ruedas para todos los neumáticos | | | 2300 mm/86,6" |



Datos para servicio

| | Litros | Gal. E.U.A. | | Litros | Gal. E.U.A. |
|------------------------------------|--------|-------------|-------------------------|--------|-------------|
| Tanque de combustible | 304 | 79 | Sistema hidráulico | | |
| Sistema de enfriamiento | 41 | 11 | (incluye tanque) | 305 | 53 |
| Cárter | 28 | 7,3 | Tanque hidráulico | 160 | 37 |
| Transmisión | 69 | 15 | | | |
| Diferenciales y ejes finales | | | | | |
| Delanteros | 47 | 12,5 | | | |
| Traseros | 83 | 14 | | | |

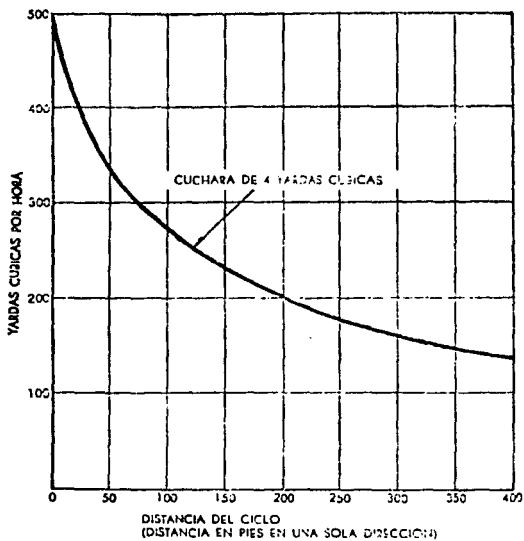
968E - Datos de Operación

| Tipos de cuchillas | Cuchilla separadora | Cuchilla separadora | Resaca separadora | Cuchilla separadora | Cuchilla separadora | Resaca separadora | Cuchilla separadora | Cuchilla separadora |
|---|---------------------|---------------------|-------------------|---------------------|---------------------|-------------------|---------------------|---------------------|
| Capacidad, comado m ³ /hr | 3.8 | 3.7 | 3.9 | 3.3 | 3.3 | 3.1 | 3.8 | 3.1 |
| Capacidad, a ras (S) m ³ /hr | 3.0 | 4.75 | 4.3 | 4.25 | 4.25 | 4.0 | 4.8 | 4.0 |
| Capacidad, a ras (S) m ³ /hr | 3.95 | 3.19 | 3.01 | 3.77 | 3.77 | 3.84 | 3.04 | 3.7 |
| Capacidad, a ras (S) m ³ /hr | 4.2 | 4.1 | 3.8 | 3.8 | 3.8 | 3.4 | 4.0 | 3.5 |
| Ancho (S) mm | 3058 | 3058 | 3107 | 3058 | 3107 | 3107 | 3198 | 3085 |
| Ancho (S) mm | 180* | 180* | 122* | 180* | 122* | 122* | 122* | 181* |
| Altura de descarga a plano levantamiento y ángulo de 45° (S) mm | 2973 | 2973 | 3520 | 3058 | 3220 | 3220 | 3784 | 3018 |
| Altura de descarga a plano levantamiento y ángulo de 45° (S) mm | 97* | 97* | 97* | 100* | 97* | 97* | 97* | 97* |
| Alcance a altura plena y ángulo de descarga de 45° (S) mm | 1285 | 1285 | 1451 | 1225 | 1345 | 1345 | 1319 | 1358 |
| Alcance a altura plena y ángulo de descarga de 45° (S) mm | 43* | 43* | 49* | 40* | 45* | 45* | 44* | 45* |
| Alcance a un ángulo de descarga de 45°, descarga de 2130 mm/7'0" (S) mm | 1908 | 1800 | 2147 | 1856 | 2069 | 2069 | 1988 | 1928 |
| Alcance a un ángulo de descarga de 45°, descarga de 2130 mm/7'0" (S) mm | 87* | 87* | 71* | 82* | 89* | 89* | 86* | 84* |
| Alcance con el brazo de levantamiento en posición horizontal y el cucharón a nivel mm | 2506 | 2586 | 2606 | 2491 | 2663 | 2663 | 2791 | 2618 |
| Alcance con el brazo de levantamiento en posición horizontal y el cucharón a nivel mm | 89* | 89* | 92* | 92* | 92* | 92* | 97* | 97* |
| Profundidad de excavación (S) mm | 82 | 82 | 52 | 82 | 82 | 52 | 82 | 52 |
| Profundidad de excavación (S) mm | 3.2* | 3.2* | 2.0* | 3.2* | 3.2* | 2.0* | 3.2* | 2.0* |
| Longitud total (S) mm | 8203 | 8203 | 8413 | 8008 | 8270 | 8270 | 8596 | 8223 |
| Longitud total (S) mm | 28'11" | 28'11" | 27'7" | 26'7" | 27'2" | 27'2" | 27'7" | 27'10" |
| Altura total cucharón a plano levantamiento (S) mm | 5598 | 5588 | 5588 | 5480 | 5480 | 5460 | 5553 | 5492 |
| Altura total cucharón a plano levantamiento (S) mm | 184* | 184* | 184* | 1711* | 1711* | 1711* | 183* | 180* |
| Círculo de giro del cucharón (cucharón en posición de acarreo) (S) mm | 14,208 | 14,208 | 14,231 | 14,152 | 14,183 | 14,218 | 14,218 | 14,238 |
| Círculo de giro del cucharón (cucharón en posición de acarreo) (S) mm | 46'7" | 46'7" | 46'8" | 46'3" | 46'8" | 47'0" | 46'9" | 46'10" |
| Carga línea de equilibrio estático** kg | 13,852 | 13,856 | 14,237 | 13,838 | 13,773 | 14,022 | 13,778 | 14,018 |
| Carga línea de equilibrio estático** kg | 30,510 | 30,519 | 31,356 | 30,481 | 30,336 | 30,885 | 30,838 | 30,878 |
| Carga línea de equilibrio estático** kg | 12,835 | 12,838 | 13,007 | 12,815 | 12,550 | 12,788 | 12,847 | 12,733 |
| Carga línea de equilibrio estático** kg | 27,831 | 27,835 | 28,649 | 27,789 | 27,644 | 28,168 | 27,837 | 28,047 |
| Fuerza de desprendimiento* (S) kg | 18,930 | 19,021 | 20,653 | 20,450 | 20,369 | 21,962 | 20,400 | 18,581 |
| Fuerza de desprendimiento* (S) kg | 41,715 | 41,918 | 45,270 | 46,045 | 44,805 | 48,375 | 44,933 | 40,928 |
| Peso sin orden de trabajo* (S) kg | 30,324 | 30,308 | 19,885 | 20,219 | 20,274 | 20,204 | 20,408 | 20,248 |
| Peso sin orden de trabajo* (S) kg | 44,787 | 44,811 | 44,020 | 44,538 | 44,857 | 44,503 | 44,952 | 44,800 |

* Medida 102 mm/4.0" detrás de la punta de la cuchilla, con el predictor de articulación del cucharón como punto pivote según norma SAE J732c

** La carga línea de equilibrio estático y el peso sin orden de trabajo incluyen la cabina mecanizada y la estructura ROPS, neumáticos de 26.5-25, 14 levas (L-25), tanque lleno de combustible, refrigerante, lubricantes y operador.

**PRODUCCION EN YARDAS CUBICAS POR HORA
CARGADOR MODELO 75A SERIELL.**



SUPUESTO DE PRODUCCION:

CARGA DE MONTON - TERRENO FIRME Y LLANO
HORA DE TRABAJO - 60 MINUTOS
PESO DEL MATERIAL - 2.800 LBS. POR YARDA CUBICA

PARA PENDIENTES ADVERSAS DE MAS DEL 5%, REDUZCASE LA PRODUCCION EN UN 2% POR CADA 1% ADICIONAL.

IV.3.2. Retroexcavadora.

Consiste en la renta de una retroexcavadora, una flotilla de camiones, y una cuadrilla de peones.

El método de ataque consiste en la forma siguiente, se pondrá la retroexcavadora al inicio aguas abajo, haciendo un desvío del flujo por medio de una zanja, teniendo en cuenta que la realización de este proyecto se realizara en época de estiaje, se construirá un acceso lateral, con material de la misma sección para la entrada de los camiones, los cuales tendrán salida en diferentes puntos de acuerdo a los accesos ya existentes, la formulación de la sección ira tomando forma de aguas abajo hacia aguas arriba, partiendo de la presa totalica. La sección para los dos métodos es la misma de acuerdo al proyecto ya existente.

Para los dos métodos la utilización de la gente es la misma, ya que esta se ocupara para el desazolve de los canales en pasos peatonales y vehiculares, por medio de palas y picos hasta dejar completamente limpio estos ductos.

- a) Las retroexcavadoras son equipos diseñados principalmente para realizar trabajos abajo del nivel del terreno en que se sustenta, vienen montadas sobre orugas las de gran tamaño, esto debido principalmente a su peso, pero también el tipo de terreno en el que se vayan a trabajar.

Un equipo móvil de construcción que deba trabajar sobre superficies de material tosco o suelto, que aportan un apoyo deficiente, debe estar montado sobre carriles de oruga. Se recomienda lo anterior, en particular cuando el equipo después de ser instalado en el lugar de las obras, no necesita ser movido frecuentemente, usualmente este es el caso de las retroexcavadoras. El montaje de orugas aporta el máximo de área de apoyo para los trabajos en tierra suelta a la vez que puede soportar el mayor abuso de la superficie de soporte en términos ásperos y distribuye el propio peso de las grandes máquinas que llega a ser de 190 toneladas aproximadamente.

Ventajas de las retroexcavadoras sobre orugas.

- 1.- En los terrenos flojos donde el aérea de apoyo de las orugas aseguran un movimiento adecuado y una estabilidad correcta.
- 2.- Cuando las condiciones del terreno o las pendientes exijan buena tracción y amplia superficie de apoyo.
- 3.- Donde no hay necesidad de hacer movientos frecuentes y rápidos.
- 4.- Pueden salvar irregularidades del terreno y su característica principal es la buena tracción, su baja velocidad y su limitación a distancias cortas.
- 5.- Facilidad en el llenado de camiones sin la utilización de alguna otra máquina.
- 6.- Sirve para abrir camino donde no se tiene, hasta llegar al puente de trabajo.
- 7.- Pueue servir como compactador en el material tendido.
- 8.- En secciones pequeñas, tiene la posibilidad de incrementar su altura por medio de bordeo lateral.
- 9.- Facilidad en cortes verticales y en cortes horizontales.
- 10.- Capacidad en el desvfo de flujos por medio de zanjas.

Desventajas de las retroexcavadoras sobre orugas.

- 1.- En secciones donde no es posible la entrada de camiones se tiene que trasladar el material, hasta tener un banco donde posteriormente se llenen los camiones por medio de un cargador o por la misma.

Uno de los factores primordiales para el dragado es necesario la elección correcta del cucharón, al trabajo por realizar existen dos factores muy importantes, el ancho de corte y su radio de giro. Una regla general es que se use un cucharón con un ancho de corte pequeño en materiales difíciles. En suelos difíciles el radio de giro también debe considerarse en la selección de cucharón, porque un radio de giro corto da una fuerza total de corte mayor que un radio de giro largo.

PROFUNDIDAD Y ALCANCE.

La extensión de la pluma, el brazo excavador y el cucharón, determinan el alcance de la excavación y la profundidad de la misma. La extensión se mide desde la línea central de rotación (con la pluma y el brazo excavador extendido), hasta la punta del cucharón. La distancia a la cual una excavadora puede vaciar su carga desde el lugar donde trabaja, sin mover sus carriles o ruedas (girando 360^o completos) define el alcance de descarga de la máquina.

Para seleccionar el cucharón adecuado al trabajo por realizar existen dos factores muy importantes, el ancho de corte y su radio de giro. Una regla general es que se use un cucharón ancho cuando el material sea fácilmente removible, y un cucharón de corte pequeño en materiales difíciles. En suelos difíciles el radio de giro también ha de considerarse en la selección del cucharón, porque un radio de giro corto da una fuerza total de corte mayor que un radio de giro largo. Una buena recomendación cuando se trata de seleccionar un cucharón para materiales difíciles es elegir el cucharón con ancho de corte y radio de giro pequeño.

CAPACIDAD DEL CUCARON.

La selección del cucharón depende de muchos factores; el tamaño (volumen) y lo ancho del cubo que se requiere para una ampliación específica, más el tipo y el peso del material con que se va a trabajar.

Hay que determinar si un cucharón de borde recto sería mejor que un cucharón de dientes, y si se necesitan dientes, escoger el tipo y número necesario. Para determinar la penetración del cubo, se debe verificar los tamaños de los cilindros de excavación y descarga. Hay que recordar que la penetración del diente del cucharón está determinado por la fuerza del brazo del cucharón y el cilindro de excavación y por la rotación del cucharón y el cilindro de descarga.

ALTURA DE DESCARGA.

La altura necesaria de descarga del cubo depende del espacio libre bajo el cubo depende: el espacio libre bajo el cubo mientras el brazo del cucharón gira en su radio de alcance cuando está extendido; el espacio libre del borde mientras el cubo gira en el radio de alcance del cucharón en tanto que descarga; y la extensión cuando el cubo alcanzó la altura de descarga requerida.

RENDIMIENTOS.

Consiste en conocer el número de metros cúbicos movidos por horas.

Para conocer el rendimiento necesitamos principalmente de dos valores: el tiempo de ciclo y la capacidad útil del cucharón. El ciclo de excavación de una retroexcavadora se compone de cuatro parte:

- 1.- Carga de cucharón.
- 2.- Oscilación con carga.
- 3.- Descarga del cucharón.
- 4.- Oscilación sin carga.

Este tiempo depende del tamaño de la máquina del tipo de terreno en que se excava, de las condiciones de trabajo y la habilidad del operador.

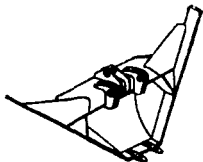
TIPOS DE CUCHARONES



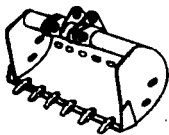
Cucharón normal, para todo uso.



Cucharón con eyector, para suelos muy cohesivos.



Cucharón trapezoidal, para excavación de canales.



Cucharón de limpieza, como lo indica su nombre, para cualquier tipo de limpieza.

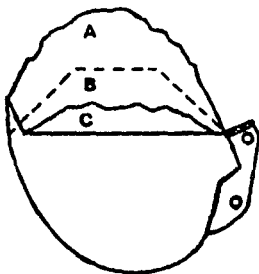
N O T A: Existen en el mercado gran variedad de tamaños en todos los tipos de cucharones.

Tiempo del Ciclo según las condiciones del trabajo.

- 1.- Excavación fácil (tierra no compactada, arena, grava; limpieza de zanjas, etc.). Excavar a menos del 40% de la profundidad máxima de la capacidad de la máquina con un ángulo de oscilación menor de 30 grados. Descarga un montón de desechos sin obstrucciones buen operador.
- 2.- Excavación media (tierra compactada, arcilla seca y tenaz; suelos con menos del 25% de rocas). Profundidad del 50% de la capacidad máxima de la máquina, ángulo de giro de 60 grados, lugar amplio para descarga, pocos obstáculos.
- 3.- Excavación de mediana a dura (suelo duro, compactado y hasta el 50% de rocas). Profundidad hasta el 70% de la capacidad de la máquina, ángulo de oscilación hasta del 90 grados; carga de camiones cerca de la excavadora.
- 4.- Excavación dura (roca de voladura o suelos difíciles hasta con el 75% de rocas). Profundidad hasta del 90% de la capacidad máxima de la máquina, ángulo de oscilación hasta de 120 grados. Zanja entibada. Área pequeña de descarga.
- 5.- Excavación muy difícil (arenisca, caliche, esquistos arcillosos, ciertas piedras calizas y tierra congelada dura). Más del 90% de la capacidad de excavación a la profundidad máxima, oscilación más de 120 grados, carga del cucharón en caja de protección al fondo de la zanja, lugar pequeño de descarga y que requiere de el alcance máximo de las excavadoras. Personas y obstáculos en la zona de trabajo.

CARGA UTIL MEDIA DEL CUCHARON = CAPACIDAD COLMADA

| MATERIAL | FACTOR PROMEDIO (% de la capacidad colmada) | |
|---------------------------------------|--|-----|
| Marga mojada o Arcilla arenosa. | 100 al 110 % | (A) |
| Arena y Grava. | 95 al 100 % | (B) |
| Arcilla dura y correosa. | 80 al 90 % | (C) |
| Roca de voladura bien -- fragmentada. | 60 al 75 % | |
| Roca de voladura mal -- fragmentada. | 40 al 50 % | |



El rendimiento aproximado de una retroexcavadora se puede valorar de la siguiente forma:

- a) Por observación directa.
 - b) Por medio de reglas y formulas (teórico).
 - c) Por medio de tablas proporcionadas por el fabricante.
- a) Esta forma de calculo consiste en la medición de los volúmenes de material movidos por la retroexcavadora durante las horas de trabajo, cronómetro en mano.

Este método nos proporciona los rendimientos reales, depende mucho del operador.

- b) 1.- Se calcula el ciclo del tiempo (lo que ya se vio con anterioridad) y los ciclos por hora que es igual al cociente del tiempo efectivo, trabajado en una hora entre el tiempo que dura un ciclo.

$$\text{ciclo/horas} = \frac{\text{tiempo efectivo en una hora}}{\text{tiempo de duración del ciclo.}}$$

- 2.- Se calcula la cantidad de material que mueve el cucharón en cada ciclo.

- 3.- Con los datos anteriores se calcula el rendimiento:

$$\begin{aligned} \text{m}^3/\text{hora} &= \text{m}^3/\text{ciclo} * \text{ciclo/hora} \\ \text{Rendimiento} &= \text{paso 2} * \text{paso 1} \end{aligned}$$

- c) Todos los fabricantes editan manuales donde aparecen las tablas de los rendimientos obtenidos de las máquinas que producen, de acuerdo a ciertas condiciones de trabajo. Los datos incluidos en las tablas esta basados en pruebas de campo, análisis estadísticos en computadoras, estadísticos en laboratorio, etc., pero a pesar del empeño que se ponga en todo lo anterior debe tomarse en cuenta, primeramente, que todos los datos se basan en un 100% de eficiencia, lo cual no ocurre ni en el mejor de los casos, y en

segundo lugar que cada obra presenta condiciones diferentes o especiales por lo que no es posible que los datos del fabricante sean correctos.

Sin embargo haciendo los ajustes necesarios en cada caso, por medio de los factores adecuados a fin de compensar el menor grado de eficiencia alcanzada, ya sea por las características del material, la habilidad del operador, la altitud y otros sin número de factores que pudieran reducir la producción, es posible tener una idea aproximada del rendimiento que se presentara en la realidad.

CUATRO PARTE:

- 1.- Carga de cucharón
- 2.- Oscilación con carga.
- 3.- Descarga del cucharón.
- 4.- Oscilación sin carga.

Este tiempo depende del tamaño de la máquina, del tipo terreno en que se escava, de las condiciones de trabajo y la habilidad del operador.

Presento a continuación una grafica para estimar tiempos de ciclos de máquina, esto para distinguir un trabajo fácil de un trabajo duro.

| GRÁFICA DE ESTIMACIÓN DE CICLOS. | | | | | |
|----------------------------------|-------------------|-----|-----|-----|---------------|
| Tiempo Ciclo. | Tamaño de máquina | | | | Tiempo Ciclo. |
| | 215 | 225 | 235 | 245 | |
| 10 seg | | | | | 10 seg |
| 15 seg | | | | | 15 seg |
| 20 seg | | | | | 20 seg |
| 25 seg | | | | | 25 seg |
| 30 seg | | | | | 30 seg |
| 35 seg | | | | | 35 seg |
| 40 seg | | | | | 40 seg |
| 45 seg | | | | | 45 seg |
| 50 seg | | | | | 50 seg |
| 55 seg | | | | | 55 seg |
| 60 seg | | | | | 60 seg |

Rápido y fácil
Lo más rápido
y práctico.

Zona
Típica

Lento

| |
|---------------------|
| Esóleros. |
| Más que medianas. |
| Medianas. |
| Menos que medianas. |
| Muy difícil. |

EXCAVADORA



A continuación se presentan unas tablas que nos señalan la forma de obtener rendimiento de acuerdo al material por excavar así como a la capacidad del cucharón.

| P R O D U C C I O N | | H O R A R I A | | | A P R O X I M A D A | | | |
|-----------------------------------|------------------------------------|---------------|--------------|--------------|---------------------|--------------|--------------|--------------|
| Capacidad Cucharón m ³ | Capacidad Cucharón Yd ³ | 0.76 | 1.0 | 1.4 | 1.9 | 2.3 | 2.65 | 3 |
| | | 1 | 1.25 | 1.875 | 2.5 | 3 | 3.5 | 4 |
| Marga húmeda o arcilla arenosa | | (76) 100 | (100) 130 | (145) 190 | (195) 255 | (245) 320 | (295) 385 | (340) 445 |
| Arena y grava | | (72) 95 | (90) 120 | (138) 180 | (180) 240 | (230) 300 | (280) 365 | (325) 425 |
| Tierra común | | (65) 85 | (82) 110 | (125) 165 | (170) 220 | (210) 275 | (250) 330 | (295) 385 |
| Arcilla dura, densa | | (57) 75 | (76) 100 | (110) 145 | (150) 195 | (188) 245 | (225) 295 | (265) 345 |
| Roca de voladura bien fragmentada | | (53) 70 | (68) 90 | (105) 140 | (140) 188 | (180) 235 | (215) 280 | - |
| Excavación común, con rocas | | (50) 65 | (65) 85 | (100) 130 | (130) 175 | (168) 220 | (200) 265 | - |
| Arcilla mojada, pegajosa | | (45) 60 | (60) 80 | (95) 125 | (125) 165 | (160) 210 | (195) 255 | - |
| Roca de voladura mal fragmentada | | | | (80) 105 | (105) 140 | (138) 180 | (165) 215 | - |

Volúmen medido en banco, horas de 50 minutos (83% de eficiencia en el trabajo), profundidad de corte 4.5 m. (15 pies) ángulo de giro 60°

Producción Horaria Ajustada = Producción Horaria Aproximada x I x II x III x IV.

FACTORES DE AJUSTE

| FACTOR POR EFICIENCIA DE TRABAJO | | | |
|----------------------------------|-----------------------------|-------------------------|--------|
| EFICIENCIA | Minutos Trabajados por hora | Eficiencia % de 60 Min. | Factor |
| ENCUENTRE | 55 | 92% | 1.10 |
| PROMEDIO | 50 | 83% | 1.00 |
| ABAJO DEL PROMEDIO | 45 | 75% | 0.90 |
| DESFAVORABLE | 40 | 67% | 0.807 |

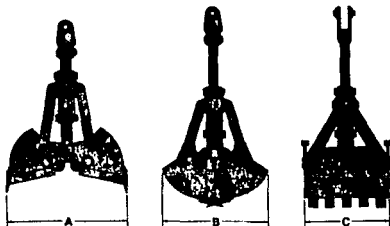
| FACTOR POR PROFUNDIDAD DE CORTE II | | | | |
|------------------------------------|-------|-------------|-------|--------|
| PROF. MAXIMA | | PROF. PROM. | | FACTOR |
| PIES | MTRS. | PIES | MTRS. | |
| 5 | 1.5 | 2.5 | 0.75 | 0.97 |
| 10 | 3.0 | 5. | 1.5 | 1.15 |
| 15 | 4.5 | 7.5 | 2.2 | 1.00 |
| 20 | 6.0 | 10 | 3.0 | 0.95 |
| 25 | 7.5 | 12.5 | 3.8 | 0.85 |
| 30 | 9.1 | 15 | 4.5 | 0.75 |

| FACTOR POR ANGULO DE GIRO III | |
|-------------------------------|--------|
| GIRO EN GRADOS | FACTOR |
| 45 | 1.05 |
| 60 | 1.00 |
| 75 | 0.93 |
| 90 | 0.86 |
| 120 | 0.76 |
| 180 | 0.61 |

| CARGABILIDAD DEL MATERIAL IV | |
|------------------------------|-------------|
| CARGA DEL CUCHILLO | FACTOR |
| CARGA FACIL | 0.90 - 1.00 |
| CARGA MEDIA | 0.80 - 0.90 |
| CARGA DIFICIL | 0.65 - 0.80 |
| CARGA MUY DIFICIL | 0.40 - 0.65 |

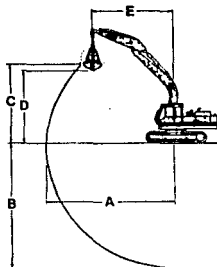
ESPECIFICACIONES

Cucharón Almeja
(fijo)
Dimensiones:



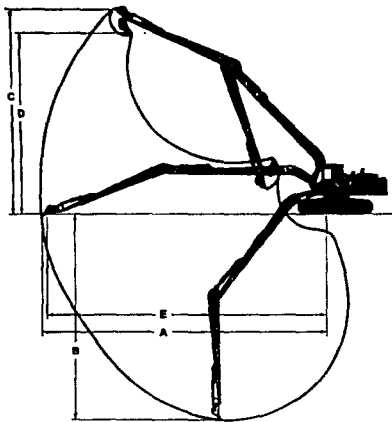
| Capacidad (m³) | Alcance máx. (mm) | Profundidad máx. (mm) | Altura máx. (mm) | Radio a la altura máx. (mm) |
|---------------------|-------------------|-----------------------|------------------|-----------------------------|
| 570 litros/0,75 yd³ | 1580 mm/5'2" | 1376 mm/4'6" | 1182 mm/3'11" | |
| 760 litros/1,0 yd³ | 1844 mm/6'1" | 1546 mm/5'1" | 1110 mm/3'8" | |

Límites de trabajo del
cucharón almeja



| | 570 litros/0,75 yd³ | 760 litros/1,0 yd³ | 1000 litros/1,3 yd³ | 1250 litros/1,6 yd³ | 1500 litros/2,0 yd³ |
|--|---------------------|--------------------|---------------------|---------------------|---------------------|
| A Alcance máximo | 1580 mm/5'2" | 1844 mm/6'1" | 2120 mm/6'9" | 2390 mm/7'8" | 2630 mm/8'6" |
| B Profundidad máxima de excavación | 1376 mm/4'6" | 1546 mm/5'1" | 1750 mm/5'7" | 1930 mm/6'3" | 2130 mm/6'9" |
| C Altura máxima de excavación | 5730 mm/18'10" | 5590 mm/18'4" | 5240 mm/17'2" | 5520 mm/18'1" | 5160 mm/16'11" |
| D Altura máxima de descarga | 5370 mm/17'7" | 5230 mm/17'2" | 4880 mm/16' | 5060 mm/16'7" | 4710 mm/15'5" |
| E Radio a la altura máxima de descarga | 6610 mm/21'4" | 5790 mm/19' | 5300 mm/17'5" | 5790 mm/19' | 5300 mm/17'5" |

E240
EL240



| | |
|------------------------------------|-----------------|
| A Alcance máximo | 18.450 mm/60'6" |
| F Profundidad máxima de excavación | 14.430 mm/48' |
| C Altura máxima de corte | 13.720 mm/45' |
| D Altura máxima de descarga | 11.720 mm/38'5" |
| E Alcance máximo a nivel del suelo | 18.350 mm/60'3" |

| | | |
|--|--|-----------------|
| Longitud total de la máquina (accesorio frontal doblado) | | 14.140 mm/46'5" |
| Altura total (al tope de la pluma) | | 3.650 mm/12'0" |

CAPITULO V.

V. PROCEDIMIENTO DE DESAZOLVE.

Después de analizar los dos métodos, y buscando el más económico y eficiente, nos enfocamos por el segundo (método de retroexcavadora), teniendo en cuenta que con la retroexcavadora podemos llenar más rápido los camiones, y pudiendo tener un acceso de camiones, hasta el lugar donde se encuentra la máquina, sin tener que hacer un movimiento de materiales y amontonarlo para el llenado de los camiones, lo que sería con un cargador frontal; otras ventajas las tendríamos en que los taludes los hace con mayor facilidad y sin moverse, debido a lo largo de su brazo, la retroexcavadora, también se puede utilizar para hacer el bordeado con el mismo material de desazolve.

Para este desazolve, tenemos un levantamiento topográfico con secciones a cada 20 metros (aproximadamente), programa de obra, análisis de costo-horario de máquina y obra de mano.

| CADENAMIENTO | ANCHO (m) | PROFUNDIDAD (m) | OBSERVACIONES |
|--------------|-----------|-----------------|---------------|
| 0+000 | 6.30 | 1.00 | |
| 0+030 | 3.20 | 1.00 | |
| 0+090 | 4.50 | 1.00 | |
| 0+120 | 5.00 | 3.00 | |
| 0+150 | 6.30 | 3.10 | |
| 0+180 | 6.00 | 3.00 | |
| 0+210 | 6.20 | 2.20 | |
| 0+235 | 6.00 | 1.50 | |
| 0+260 | 2.50 | 1.70 | |
| 0+290 | 2.00 | 2.00 | |
| 0+310 | 3.00 | 0.50 | |
| 0+340 | 3.20 | 1.00 | |
| 0+370 | 3.50 | 1.50 | |
| 0+400 | 2.00 | 1.30 | |
| 0+420.5 | 4.00 | 1.00 | |
| 0+442.5 | 6.00 | 1.50 | |
| 0+472.5 | 4.50 | 1.20 | |
| 0+500 | 2.00 | 0.30 | |
| 0+530 | 2.70 | 1.00 | |
| 0+560 | 2.50 | 1.00 | |
| 0+590 | 6.00 | 2.50 | |
| 0+620 | 4.00 | 2.30 | |
| 0+640 | 4.00 | 2.00 | |
| 0+660 | 5.00 | 2.00 | |
| 0+690 | 7.00 | 2.00 | |
| 0+720 | 5.00 | 2.00 | |
| 0+740 | 5.00 | 2.30 | |
| 0+760 | 5.20 | 2.00 | |
| 0+790 | 7.00 | 2.20 | |
| 0+800 | 8.20 | 2.50 | |
| 0+820 | 4.00 | 1.50 | |
| 0+840 | 3.00 | 2.20 | |
| 0+860.5 | 4.00 | 3.00 | |
| 0+900 | 5.20 | 2.60 | |
| 0+927 | 3.00 | 2.20 | |
| 0+950 | 3.00 | 2.00 | |
| 0+960 | 4.50 | 2.00 | |
| 0+980 | 2.00 | 1.00 | |
| 1+000 | 2.50 | 0.80 | |
| 1+027 | 12.00 | 1.00 | |
| 1+050 | 4.00 | 1.00 | |
| 1+070 | 3.70 | 0.70 | |
| 1+090 | 2.50 | 1.00 | |
| 1+120 | 3.50 | 1.30 | |
| 1+140 | 2.00 | 0.20 | |
| 1+170 | 5.00 | 2.00 | |
| 1+172 | 5.00 | 2.00 | |
| 1+200 | 8.00 | 2.00 | |
| 1+216 | 14.00 | 2.00 | |
| 1+223 | 14.00 | 2.00 | |
| 1+250 | 3.00 | 1.00 | |
| 1+277 | 2.00 | 0.50 | |
| 1+290 | 2.50 | 0.70 | |
| 1+321 | 2.30 | 0.50 | |
| 1+340 | 1.50 | 0.60 | |
| 1+370 | 4.00 | 0.50 | |
| 1+400 | 4.00 | 0.50 | |
| 1+430 | 2.50 | 1.00 | |
| 1+467 | 2.00 | 1.00 | |

| CADENAMIENTO | ANCHO (m) | PROFUNDIDAD (m) | OBSERVACIONES |
|--------------|-----------|-----------------|---------------|
| 1+494 | 3.00 | 0.40 | |
| 1+521 | 2.50 | 0.20 | |
| 1+559 | 1.00 | 0.40 | |
| 1+586 | 2.00 | 1.00 | |
| 1+617 | 1.50 | 1.00 | |
| 1+640 | 2.00 | 0.70 | |
| 1+667 | 1.50 | 0.20 | |
| 1+694 | 1.70 | 0.40 | |
| 1+721 | 1.70 | 1.00 | |
| 1+759 | 2.70 | 1.00 | |
| 1+774 | 1.50 | 0.80 | |
| 1+801 | 2.20 | 0.40 | |
| 1+824 | 2.60 | 0.20 | |
| 1+851 | 2.50 | 0.60 | |
| 1+888 | 1.60 | 0.50 | |
| 1+915 | 2.00 | 1.00 | |
| 1+942 | 1.70 | 1.00 | |
| 1+967 | 1.80 | 0.70 | |
| 1+996 | 3.50 | 0.20 | |
| 2+023 | 4.20 | 1.00 | |
| 2+050 | 15.00 | 0.50 | |
| 2+050 | 4.00 | 1.00 | |
| 2+083 | 4.00 | 1.20 | |
| 2+100 | 3.90 | 2.10 | |
| 2+127 | 4.50 | 2.40 | |
| 2+154 | 4.00 | 2.00 | |
| 2+181 | 3.90 | 2.20 | |
| 2+208 | 4.10 | 1.80 | |
| 2+245 | 4.00 | 2.70 | |
| 2+272 | 4.10 | 1.70 | |
| 2+305 | 4.00 | 1.50 | |
| 2+336 | 3.00 | 2.00 | |
| 2+363 | 4.00 | 1.70 | |
| 2+390 | 4.10 | 1.20 | |
| 2+427 | 4.20 | 1.50 | |
| 2+454 | 5.00 | 2.20 | |
| 2+481 | 4.00 | 2.00 | |
| 2+505 | 3.60 | 1.90 | |
| 2+532 | 4.00 | 1.20 | |
| 2+562 | 3.30 | 1.20 | |
| 2+587 | 3.00 | 1.00 | |
| 2+606 | 3.00 | 2.00 | |
| 2+634 | 3.00 | 1.50 | |
| 2+662 | 3.20 | 1.20 | |
| 2+688 | 2.30 | 1.70 | |
| 2+730 | 3.20 | 1.20 | |
| 2+727 | 3.00 | 1.70 | |
| 2+746 | 4.00 | 1.90 | |
| 2+759 | 8.00 | 2.00 | |
| 2+774 | 8.00 | 1.50 | |
| 2+801 | 2.20 | 0.80 | |
| 2+828 | 2.00 | 0.80 | |
| 2+855 | 1.90 | 0.50 | |
| 2+882 | 2.20 | 0.60 | |
| 2+909 | 2.00 | 0.80 | |
| 2+936 | 3.00 | 1.90 | |
| 2+961 | 3.50 | 2.00 | |
| 2+988 | 2.00 | 1.00 | |
| 3+015 | 2.00 | 1.00 | |

| CABENMIENTO | ANCHO (m) | PROFUNDIDAD (m) | OBSERVACIONES |
|-------------|-----------|-----------------|---------------|
| 3+042 | 4.00 | 0.40 | |
| 3+069 | 3.00 | 0.40 | |
| 3+096 | 2.00 | 0.50 | |
| 3+123 | 2.20 | 0.50 | |
| 3+150 | 1.30 | 0.40 | |
| 3+177 | 1.23 | 0.40 | |
| 3+194 | 2.00 | 0.40 | |
| 3+221 | 2.03 | 0.35 | |
| 3+248 | 3.50 | 0.40 | |
| 3+275 | 2.70 | 1.50 | |
| 3+302 | 3.20 | 2.00 | |
| 3+312 | 3.00 | 2.10 | |
| 3+337 | 3.50 | 1.50 | |
| 3+366 | 4.20 | 2.00 | |
| 3+393 | 4.00 | 1.50 | |
| 3+420 | 3.00 | 2.00 | |
| 3+449 | 4.00 | 1.50 | |
| 3+474 | 3.00 | 2.00 | |
| 3+477 | 4.00 | 2.00 | |
| 3+499 | 5.00 | 2.00 | |
| 3+526 | 4.50 | 2.50 | |
| 3+553 | 3.50 | 2.00 | |
| 3+580 | 4.80 | 2.50 | |
| 3+607 | 4.50 | 2.70 | |
| 3+630 | 6.30 | 2.50 | |
| 3+644 | 5.00 | 2.00 | |

PROGRAMA DE OBRA

| No. | Nombre | Feb '92 | | | | | Mar '92 | | | | | Apr '92 | | | | May | |
|-----|-------------------------------|---------|-----|-----|------|------|---------|-----|------|------|------|---------|------|------|------|-----|------|
| | | 28-1 | 2-2 | 9-2 | 16-2 | 23-2 | 1-3 | 8-3 | 15-3 | 22-3 | 29-3 | 5-4 | 12-4 | 19-4 | 26-4 | 3-5 | 10-5 |
| 1 | TRAZO Y NIVELACION | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2 | DESAZOLVE ENCAUCE | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 3 | DESAZOLVE EN PASOS PEATONALES | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 4 | MUROS DE CONTENCIÓN | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 5 | BORDOS DE SEGURIDAD | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 6 | LEVANTAMIENTO BATIMETRICO | | | | | | | | | | | | | | | | |



VEREDADO NACIONAL
AYUNTAMIENTO DE
MEXICO



E. Y. S. P. ARAQUO

TESIS PROFESIONAL
"PROGRAMA DE
OBRA"

Date:
26-6-92

Critical



Progress



Summary



Noncritical



Milestone



ESTRUCTOS

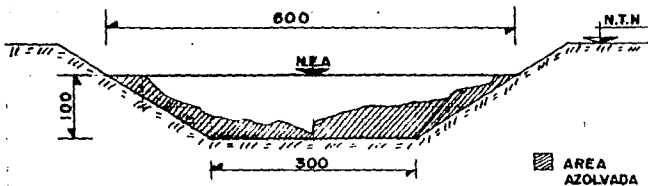
V.2 CALCULO POR MEDIO DEL LEVANTAMIENTO TOPOGRAFICO Y TOPOBATIMETRICO.

Checando los resultados realizados por dos métodos, en los cuales, encontramos que tienen un error del 0.02% que significa un metro cubico de la diferencia.

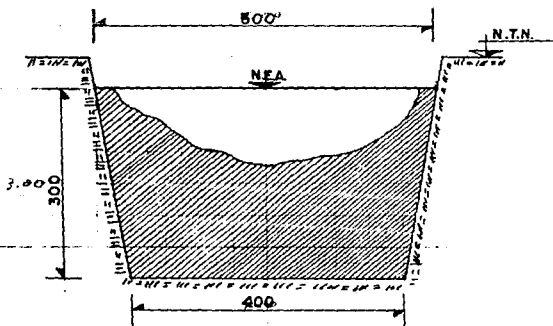
Este levantamiento topográficos se realizo antes de empezar el trabajo de desazolve, tomando toda la longitud del río y las secciones a cada 20 y 30 metros, entramos donde no se pudo trabajar con la máquina, puentes y estrechamiento menores del ancho de la máquina, se utilizo personal de pala y pico, dejando las secciones completamente limpias.

El levantamiento topobatimétrico, se realizo por medio de la lectura topográfica después del desazolve, teniendo resultados muy similares con los obtenidos al azar. Al dar incremento de aérea hidráulica en distintas secciones se provocho que se tuvieran remansos antes de los estrechamientos y pasos peatonales, dando con esto una seguridad de posibles desbordamientos e inundaciones.

| SI | 100 | 000 | 1000 | 0000 | 10000 | 00000 | 100000 |
|----|-------|--------|--------|------|-------|--------|--------|
| 1 | 00.00 | 0.00 | 0.00 | 3.75 | 3.75 | | |
| 2 | 00.00 | 120.00 | 60.00 | 9.31 | 13.06 | 5.76 | 10.10 |
| 3 | 00.00 | 40.00 | 45.00 | 6.31 | 15.62 | 20.00 | 150.00 |
| 4 | 00.00 | 00.00 | 00.00 | 5.00 | 11.00 | 00.00 | 0.00 |
| 5 | 00.00 | 200.00 | 00.00 | 5.00 | 11.00 | 110.00 | 500.00 |
| 6 | 00.00 | 00.00 | 00.00 | 0.22 | 7.32 | 75.00 | 150.00 |
| 7 | 00.00 | 200.00 | 100.00 | 5.00 | 5.00 | 00.00 | 00.00 |
| 8 | 00.00 | 00.00 | 00.00 | 0.50 | 0.50 | 10.00 | 00.00 |
| 9 | 00.00 | 00.00 | 00.00 | 0.00 | 1.00 | 00.00 | 00.00 |
| 10 | 00.00 | 00.00 | 00.00 | 5.00 | 5.00 | 00.00 | 00.00 |
| 11 | 00.00 | 00.00 | 00.00 | 0.00 | 0.00 | 00.00 | 00.00 |
| 12 | 00.00 | 00.00 | 00.00 | 0.00 | 0.00 | 00.00 | 00.00 |
| 13 | 00.00 | 00.00 | 00.00 | 3.00 | 3.00 | 00.00 | 00.00 |

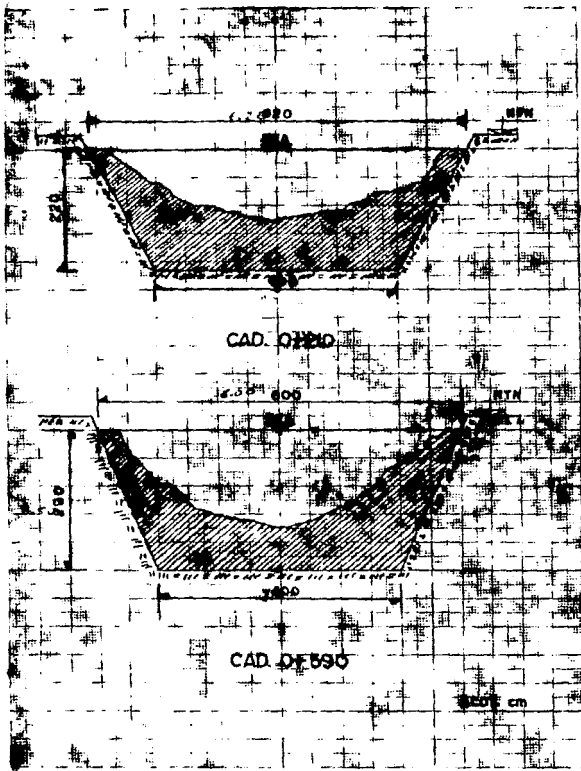


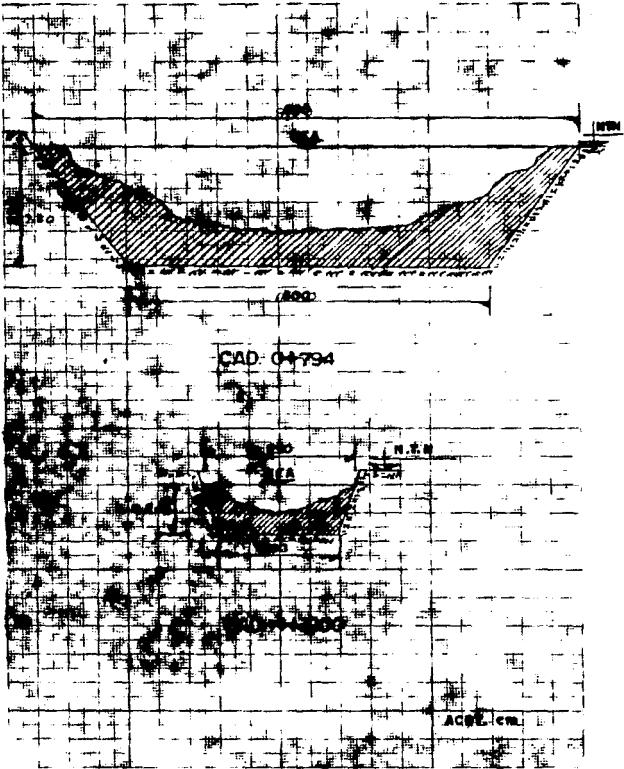
CAD. 0+000

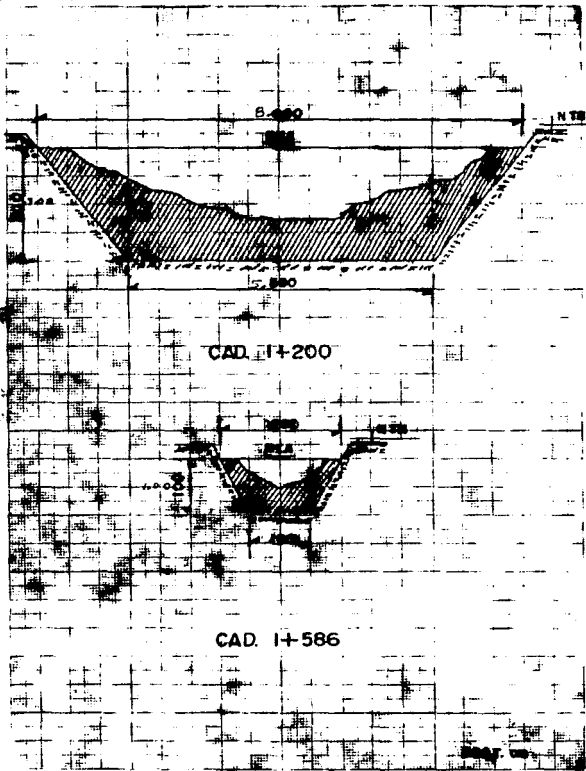


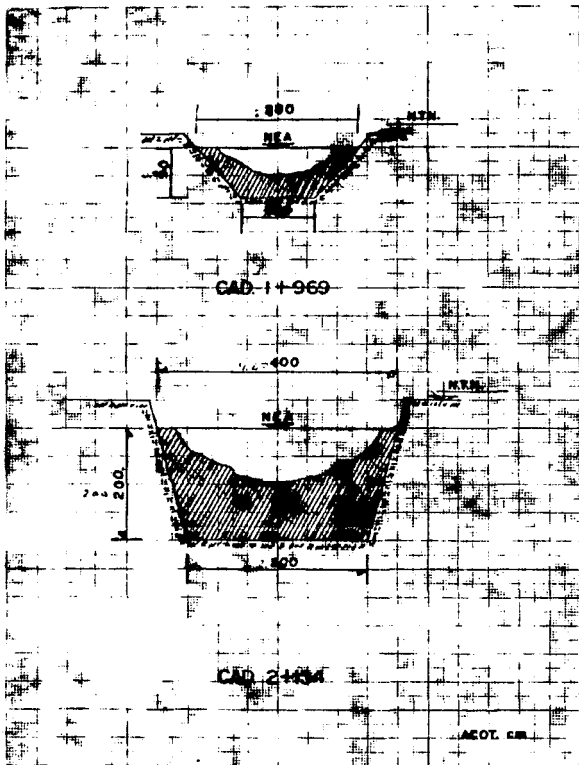
CAD. 0+120

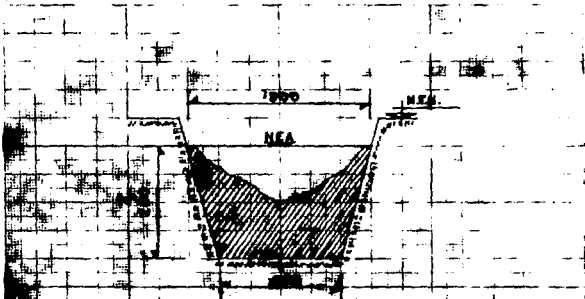
ACOT. cm



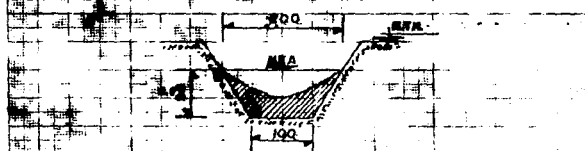






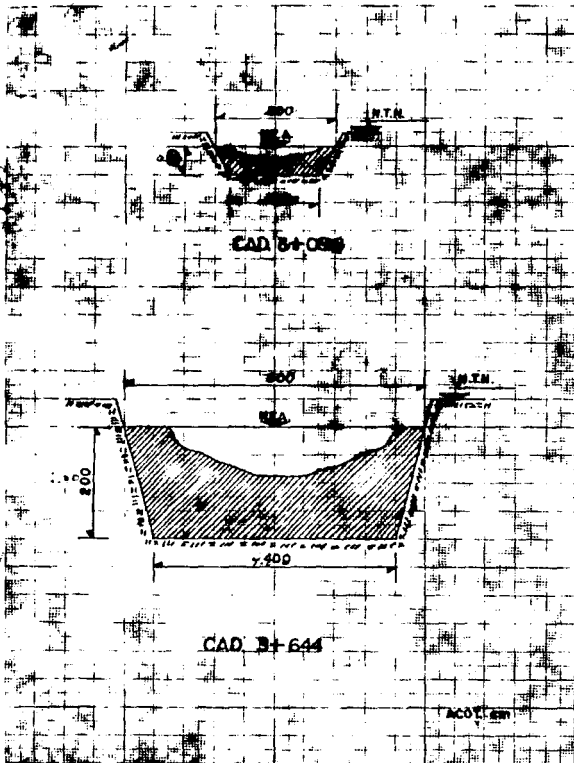


CAD: 2+336



CAD: 2+309

www.mcv.ca



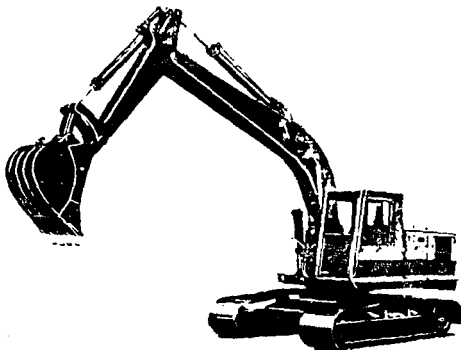
| CADENAMIENTO | AREA HIDRAULICA | AREA AZOLYADA | LONGITUD | MATERIAL AZOLYADO | OBSERVACIONES |
|--------------|--------------------|------------------|----------|----------------------|---------------|
| D+000 | 9.00 | 3.75 | 00 | 00.00 | |
| D+030 | 4.50 | 1.70 | 30 | 81.75 | |
| D+060 | 3.25 | 0.81 | 30 | 37.65 | |
| D+090 | 2.75 | 0.68 | 30 | 22.35 | |
| D+120 | 13.50 | 9.31 | 30 | 149.65 | |
| D+150 | 15.50 | 7.75 | 30 | 225.90 | |
| D+180 | 15.00 | 9.00 | 30 | 251.25 | |
| D+210 | 11.22 | 6.31 | 30 | 225.65 | |
| D+235 | 7.50 | 1.87 | 25 | 102.25 | |
| D+265 | 3.37 | 1.53 | 30 | 51.00 | |
| D+295 | 1.80 | 0.72 | 30 | 33.75 | |
| D+310 | 1.13 | 0.45 | 15 | 8.78 | |
| D+340 | 0.44 | 0.18 | 30 | 9.45 | |
| D+370 | 4.13 | 1.65 | 30 | 27.45 | |
| D+400 | 1.95 | 0.78 | 30 | 36.45 | |
| D+422.5 | 3.00 | 1.20 | 22.5 | 22.27 | |
| D+442.5 | 7.50 | 3.00 | 20 | 42.00 | |
| D+472.5 | 4.87 | 1.85 | 30 | 70.25 | |
| D+500 | 1.20 | 0.48 | 27.5 | 38.42 | |
| D+530 | 1.90 | 0.76 | 30 | 18.60 | |
| D+560 | 2.00 | 0.80 | 30 | 26.91 | |
| D+590 | 12.50 | 5.00 | 30 | 87.00 | |
| D+620 | 6.00 | 2.40 | 30 | 111.00 | |
| D+643 | 6.00 | 2.40 | 23 | 72.86 | |
| D+666 | 7.50 | 3.00 | 23 | 81.97 | |
| D+690 | 11.50 | 4.60 | 30 | 150.48 | |
| D+720 | 7.50 | 3.00 | 30 | 150.48 | |
| D+743 | 8.63 | 3.45 | 23 | 97.41 | |
| D+764 | 7.70 | 3.08 | 21 | 90.51 | |
| D+794 | 16.50 | 6.60 | 30 | 191.66 | |
| D+806 | 17.75 | 7.10 | 12 | 108.50 | |
| D+836 | 4.50 | 1.80 | 30 | 176.22 | |
| D+863 | 6.25 | 2.50 | 27 | 76.63 | |
| D+880.5 | 9.00 | 3.60 | 17.5 | 70.45 | |
| D+906.5 | 10.40 | 4.16 | 26 | 133.16 | |
| D+927 | 6.25 | 2.50 | 20.5 | 90.11 | |
| D+950 | 5.00 | 2.00 | 23 | 66.31 | |
| D+969 | 7.50 | 3.00 | 19 | 62.70 | |
| D+996 | 1.50 | 0.60 | 27 | 64.15 | |
| I+000 | 1.80 | 0.72 | 4 | 1.92 | |
| I+027 | 10.00 | 4.00 | 27 | 84.11 | |

| CADENAMIENTO | AREA HIDRAULICA | AREA AZULADA | LONGITUD | MATERIAL AZULADO | OBSERVACIONES |
|--------------|--------------------|-----------------|----------|---------------------|---------------|
| 11027 | 10.00 | 4.00 | 27 | 24.41 | |
| 11050 | 3.00 | 1.20 | 23 | 78.84 | |
| 11075 | 2.50 | 1.00 | 25 | 30.50 | |
| 11096 | 3.25 | 1.30 | 21 | 51.86 | |
| 11120 | 3.25 | 1.30 | 24 | 47.18 | |
| 11145 | 1.20 | 0.48 | 25 | 29.37 | |
| 11172 | 9.00 | 3.60 | 27 | 72.71 | |
| 11200 | 13.00 | 5.20 | 28 | 162.62 | |
| 11216 | 24.00 | 9.60 | 16 | 156.29 | |
| 11223 | 24.00 | 9.60 | 7 | 88.70 | |
| 11250 | 2.50 | 1.00 | 27 | 188.89 | |
| 11277 | 0.75 | 0.30 | 27 | 23.166 | |
| 11294 | 1.58 | 0.63 | 17 | 10.93 | |
| 11321 | 2.15 | 1.66 | 27 | 33.61 | |
| 11349 | 0.75 | 0.30 | 28 | 21.44 | |
| 11376 | 1.75 | 0.70 | 27 | 17.82 | |
| 11403 | 1.75 | 0.70 | 27 | 24.95 | |
| 11430 | 2.25 | 1.00 | 27 | 35.10 | |
| 11467 | 1.50 | 0.60 | 31 | 36.63 | |
| 11494 | 1.00 | 0.40 | 27 | 17.82 | |
| 11521 | 1.12 | 0.45 | 27 | 15.15 | |
| 11559 | 0.30 | 0.12 | 38 | 14.29 | |
| 11586 | 1.50 | 0.60 | 27 | 4.72 | |
| 11613 | 1.12 | 0.45 | 27 | 18.71 | |
| 11640 | 1.35 | 1.04 | 27 | 20.11 | |
| 11667 | 0.62 | 0.25 | 27 | 11.07 | |
| 11697 | 0.54 | 0.22 | 27 | 8.37 | |
| 11721 | 1.35 | 1.04 | 27 | 17.01 | |
| 11759 | 2.35 | 0.94 | 38 | 37.11 | |
| 11774 | 1.00 | 0.40 | 15 | 13.27 | |
| 11801 | 0.64 | 0.26 | 27 | 11.76 | |
| 11824 | 1.08 | 0.432 | 23 | 10.50 | |
| 11851 | 0.99 | 0.39 | 27 | 19.65 | |
| 11888 | 0.65 | 0.26 | 37 | 15.87 | |
| 11915 | 1.50 | 0.60 | 27 | 15.32 | |
| 11942 | 2.25 | 0.88 | 27 | 26.37 | |
| 11969 | 2.25 | 0.90 | 27 | 24.03 | |
| 11996 | 2.20 | 0.86 | 27 | 31.72 | |
| 21023 | 3.10 | 1.24 | 27 | 37.77 | |
| 21050 | 7.00 | 2.80 | 27 | 71.98 | |
| 21050 | 3.50 | 1.40 | 4 | 24.95 | |

| CADENA/BIENTO | AREA HIDRÁULICA | AREA AZULADA | LONGITUD | VALORIAL AZULADO | OBSERVACIONES |
|---------------|--------------------|-----------------|----------|---------------------|---------------|
| 21085 | 4.20 | 1.68 | 26 | 52.85 | |
| 21100 | 6.19 | 2.48 | 15 | 41.18 | |
| 21127 | 7.80 | 3.12 | 27 | 49.79 | |
| 21154 | 7.00 | 2.80 | 27 | 105.49 | |
| 21181 | 6.49 | 4.30 | 27 | 72.76 | |
| 21218 | 6.39 | 4.20 | 37 | 157.25 | |
| 21245 | 7.00 | 5.20 | 27 | 126.90 | |
| 21272 | 6.03 | 4.41 | 27 | 129.73 | |
| 21309 | 6.65 | 4.80 | 37 | 170.38 | |
| 21336 | 5.00 | 2.00 | 27 | 62.91 | |
| 21363 | 5.95 | 4.00 | 27 | 81.00 | |
| 21390 | 5.33 | 2.13 | 27 | 108.00 | |
| 21427 | 5.63 | 2.25 | 37 | 105.22 | |
| 21454 | 9.00 | 3.60 | 27 | 138.64 | |
| 21481 | 6.00 | 2.40 | 27 | 139.72 | |
| 21508 | 6.27 | 2.51 | 27 | 113.47 | |
| 21535 | 3.60 | 1.44 | 27 | 83.70 | |
| 21562 | 4.08 | 1.63 | 27 | 67.50 | |
| 21589 | 2.50 | 1.00 | 27 | 63.45 | |
| 21606 | 3.00 | 1.20 | 17 | 32.30 | |
| 21634 | 2.25 | 0.90 | 26 | 57.40 | |
| 21661 | 2.25 | 0.90 | 27 | 29.16 | |
| 21688 | 4.50 | 2.80 | 27 | 44.45 | |
| 21700 | 4.68 | 2.87 | 12 | 34.02 | |
| 21727 | 4.25 | 2.70 | 27 | 75.19 | |
| 21746 | 5.70 | 2.50 | 19 | 45.40 | |
| 21759 | 14.00 | 5.60 | 13 | 61.46 | |
| 21774 | 13.30 | 5.32 | 15 | 98.78 | |
| 21801 | 4.16 | 1.67 | 27 | 113.24 | |
| 21828 | 1.20 | 0.48 | 27 | 34.83 | |
| 21855 | 0.73 | 0.29 | 27 | 12.47 | |
| 21882 | 0.96 | 0.38 | 27 | 9.04 | |
| 21909 | 1.20 | 0.48 | 27 | 13.93 | |
| 21936 | 4.75 | 1.90 | 27 | 38.56 | |
| 21961 | 5.50 | 2.20 | 25 | 61.50 | |
| 21988 | 1.50 | 0.60 | 27 | 45.36 | |
| 31015 | 1.30 | 0.60 | 27 | 19.44 | |
| 31042 | 1.20 | 0.48 | 27 | 17.49 | |
| 31069 | 1.00 | 0.60 | 27 | 17.28 | |
| 31096 | 0.87 | 0.346 | 27 | 10.10 | |
| 31123 | 1.05 | 0.42 | 27 | 12.44 | |

| CADENA DE NITRO | AREA HIDRAULICA | AREA AZULYADA | INDICIO | MATERIAL AZULYADA | OBSERVACIONES |
|-----------------|--------------------|------------------|---------|----------------------|---------------|
| 31150 | 0.52 | 0.37 | 27 | 12.79 | |
| 31177 | 0.49 | 0.176 | 27 | 8.84 | |
| 31194 | 0.70 | 0.28 | 17 | 4.65 | |
| 31221 | 0.87 | 0.35 | 27 | 10.21 | |
| 31248 | 1.10 | 0.44 | 27 | 12.80 | |
| 31275 | 1.46 | 2.79 | 27 | 43.605 | |
| 31302 | 5.26 | 2.08 | 27 | 62.69 | |
| 31312 | 9.45 | 3.78 | 10 | 44.40 | |
| 31339 | 5.22 | 2.09 | 27 | 147.01 | |
| 31366 | 6.20 | 2.46 | 27 | 115.69 | |
| 31393 | 5.70 | 2.28 | 27 | 113.13 | |
| 31420 | 4.50 | 1.80 | 27 | 103.95 | |
| 31439 | 5.22 | 2.09 | 19 | 72.70 | |
| 31466 | 11.25 | 4.50 | 27 | 174.76 | |
| 31479 | 9.00 | 6.70 | 13 | 72.62 | |
| 31499 | 12.00 | 4.80 | 20 | 155.00 | |
| 31526 | 6.12 | 5.12 | 27 | 201.42 | |
| 31553 | 13.05 | 10.05 | 27 | 204.74 | |
| 31580 | 8.50 | 5.40 | 27 | 208.57 | |
| 31607 | 10.12 | 7.05 | 27 | 168.07 | |
| 31630 | 12.50 | 10.00 | 27 | 230.17 | |
| 31644.1 | 9.00 | 3.60 | 14.1 | 95.88 | |

**COSTO TOTAL POR MAQUINA RETROEXCAVADORA SOBRE ORUGAS
CON CAPACIDAD DE 3/4 DE YARDA CUBICA (0.58 M³)**



V.3 ANALISIS PARA COSTO DE MAQUINARIA

Tomando en cuenta un factor importante que es el de contratar el equipo de maquinaria, y que no se ha comprado por no convenir a la constructora, de modo que se toman solamente los siguientes datos.

1.- Renta de retroexcavadora.

2.- Combustibles.

3.- Almacenaje.

4.- Seguro.

5.- Lubricantes.

6.- Mantenimiento menor.

7.- Traslados.

1.- La renta se da por mes o 200 horas; lo que suceda primero.
Costo por mes: \$ 8'000,000.00 = \$ 40,000.00/hr

2.- $E = epc$

e = factor para el diesel: 0.15

p = potencia de operación: 100.80 H > P >

c = Costo de combustible: 600.00 lt.

$E = 0.15 * 100.80 * 600.00$

$E = 9,072.00/hr$

3.- \$ 500,000.00 mensuales
(tomando los 30 días del mes = \$ 694.00/hr).

4.- Tomando el 5% del valor calculado del costo de la maquina tenemos:
\$200'000,000.00 = \$ 13,888.89/hr

5.- $L = apl$

a = factor c/t + (0.035)p

c = capacidad de cárter (1 lt)

t = tiempo de cambio de aceite (cada 100 hrs)

pl = precio de lubricante = \$ 3,500.00 lt

$a = 1/100 + (0.035) * 100.80 = 0.36$

$L = 0.36 * 3,500.00$

$L = \$ 1,260.00/hr$

6.- Gasto mensual \$ 1'500,000.00 = \$ 7,500.00/hr

7.- Traslado de almacén general a pie de obra y de obra a almacén general: \$
2'000,000.00 = \$ 10,000.00/hr

FACTOR DE OPERACION.

Salario del operador = \$ 106,666.67/jor

H = 8 hr * rendimiento (0.75)

H = 6 hrs

O = \$106,666.67/6 hr

O = \$ 17,777.78/hr

a) \$101,451.00/hr

Considerando el tipo de material (lodo) y las pendientes, la capacidad de los camiones por estas condiciones es de 4 m^3 , y los tiempos de un ciclo (método de observación directa con cronómetro en mano), es de 15 minutos, por lo que es de $22.65 \text{ m}^3/\text{hr}$. Con un jornal de 6 horas efectivas y contratando 6 camiones que completan el ciclo satisfactoriamente.

$$\frac{22.65 \text{ m}^3/\text{hr}}{6 \text{ camiones}} = 3.775 \text{ m}^3/\text{hr camión.}$$

tomando en cuenta que es tiro libre.

La renta de camiones se puede dar por dos casos, por flotilla o a una empresa particular dependiendo el costo de renta.

La renta de camiones por flotilla se puede rentar por día o por viajes.

Por día se debe tomar en cuenta el rendimiento del camión, que este sea eficiente; y por viaje se debe tomar en cuenta que el material no sea tirado en el mismo cauce aguas arriba.

La continuación hecha por renta por día será con la condición de seis viajes por día entre semana y cinco el día sábado.

La renta de cada camión es de: \$ 300,000.00 por día.

$$\begin{aligned} \$ 300,000.00 / 6 \text{ hr} &= \$ 50,000.00/\text{hr} \\ \$ 50,000.00 * 6 \text{ camiones} &= \$ 300,000.00 \end{aligned}$$

$$\text{b) } = \$ 300,000.00$$

Mano de obra.

Cuadrilla de 9 peones y un cabo para la limpieza de puentes y estrechamientos en puntos definidos.

| | |
|-----------|---------------------------------------|
| 1.- Peón. | \$ 20,300.00 día |
| | \$ 20,000.00 * 9 = \$ 180,000.00/día |
| | \$ 180,000.00 / 8hr = \$ 22,500.00/hr |
| 2.- Cabo | \$ 25,200.00 día |
| | \$ 25,200.00 / 8 hr = \$ 3,150.00/hr |

**ESTA TESIS NO DEBE
SALIR DE LA BIBLIOTECA**

3.- Velador. \$ 35,000.00 día
\$ 35,000.00 / 14 hr = \$ 2,500.00/hr

4.- Personal de servicios de supervisión.
\$ 40,000.00 día
\$ 40,000.00 / 8 hr = 5,000.00/hr
\$ 22,500.00
\$ 3,150.00
\$ 2,500.00
\$ 5,000.00

c) \$ 33,150.00 / hr

PRECIO UNITARIO POR M³ DE MATERIAL.

a) \$ 101,451.00 / hr Retroexcavadora.

b) \$ 300,000.00 / hr Camiones.

c) \$ 33,150.00 / hr Mano de Obra.
\$ 434,601.00 / hr Costo total.

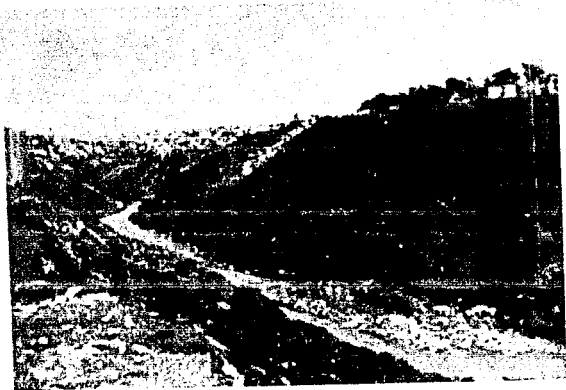
\$ 434,601.00 hr
22.641 m³/hr

| | |
|------------------------------|---|
| Costo directo | \$ 19,191.92 / m ³ |
| Indirectos (25%) = | <u>\$ 4,797.98 / m³</u> |
| | \$ 23,989.89 / m ³ |
| Utilidad (15%) = | \$ 3,598.48 / m ³ |
| Precio Unitario = | \$ 27,588.38 / m ³ |
| | \$ 27,588.38 * 10,191,12 m ³ |
| <u>Costo total: =</u> | <u>\$ 281'156.491.18</u> |

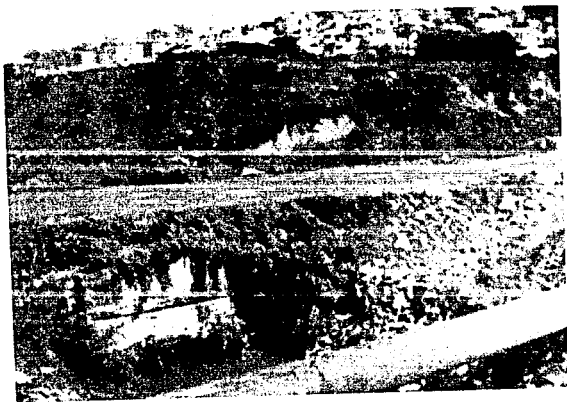


En época de estiaje, los vecinos del lugar invaden el área hidráulica en toda la longitud del río





La acumulación de basura en toda la longitud del cauce es frecuente en época de estiaje.



El tener cuidado con los ductos de agua potable es necesario para el mantenimiento del cauce.



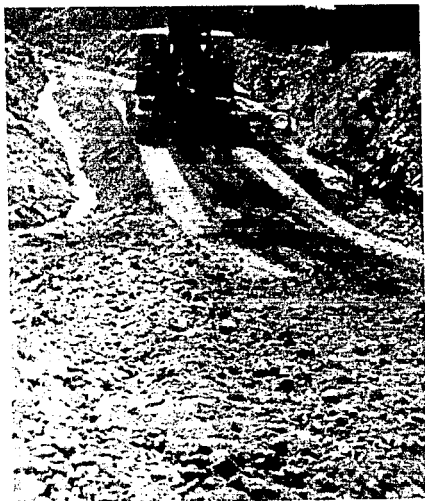
En época de avenidas, las socavaciones son muy perjudiciales en los cambios de --
dirección del flujo.



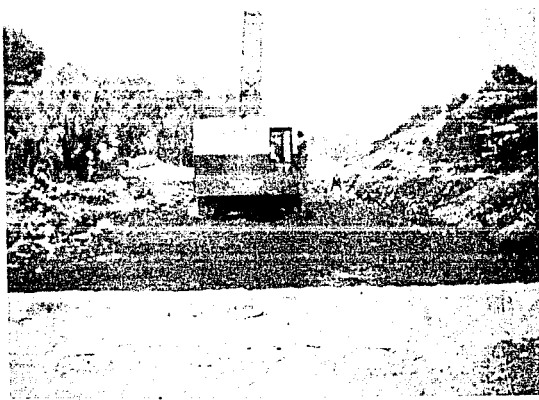
El punto de remanso se produce al bajar de un estrechamiento, tenemos un "remanso"



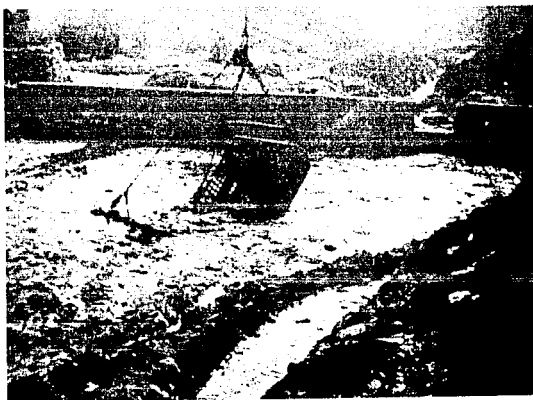
Construcción del terraplen de acceso para la maquinaria y camiones;
por medio de arcilla, grava y alternativamente boleas (grava controlada).



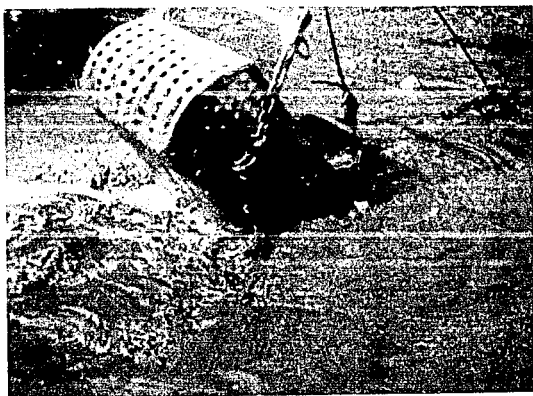
Construcción de acceso.



Arroyo de la Cruz, 1954.

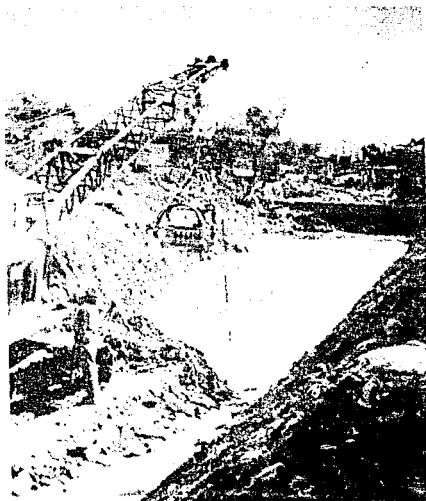


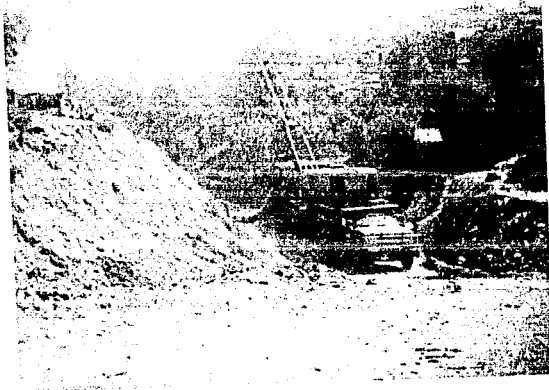
Aquí se aprecian materiales muy difíciles de transportar, debido a su alto contenido de humedad.



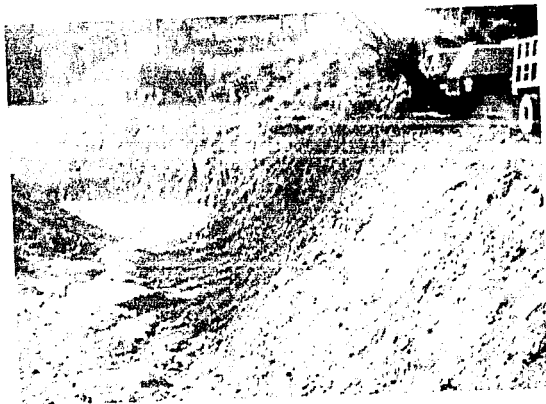


Formación y rectificación del área hidráulica



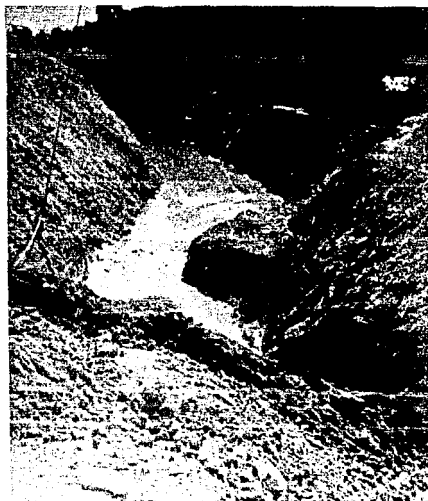


Procedimiento de llenado de material dentro del túnel.





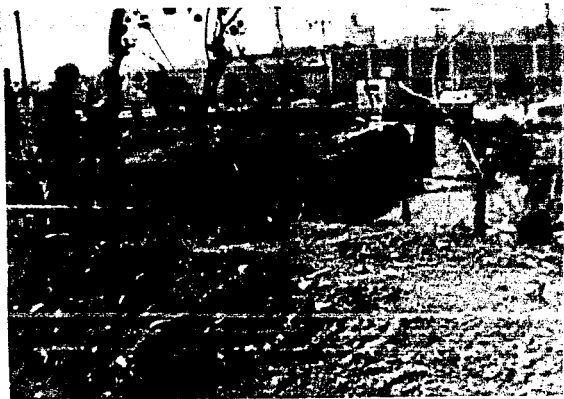
Formación de taludes, producto de material de desazolve.



En el método constructivo para la rectificación del área hidráulica, se trata de corregir en lo más posible los cambios de dirección en el río.



Terminado el desazolve, se hace el levantamiento topografico del area ---
Hidraulica, para no crear una fosa o estancamiento de agua.



Concluido el bordo de protección, se pueden plantar árboles para el fortalecimiento de este, y propiciar la vegetación.

CAPITULO VI.

VI. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.

El atener un programa de obra bien elaborado y definido en los aspectos esenciales, será el resultado de un buen trabajo. Las condiciones elementales del proyecto de construcción del desazolvamiento del río se dieron satisfactoriamente, al aprovechar la pendiente topográfica de la zona, el área hidráulica se aumento al tener el bordo de seguridad en sitios donde tenemos poca área y el peligro de desbordamientos, como son en los cambios de pendiente, en cambio de dirección de flujo; los muros de contención principalmente, los tenemos en aguas arriba, antes de un paso (puente) en curvas o cambio de dirección del flujo.

Por lo tanto concluimos que un buen mantenimiento a un cauce será menor en la medida en que este se realice en períodos más cortos y que, en lo económico será más rentable un mantenimiento menor que uno mayor a largo plazo y con mayores posibilidades de inseguridad para los habitantes de la zona.

RECOMENDACIONES.

- a) Cuando se contraten los camiones, si es por viaje; tener un checador en el tiro y llevar control general de viajes, con la finalidad de que los choferes no tiren en lugares prohibidos, o dentro del cauce aguas arriba.
- b) Las personas o autoridades encargadas en proporcionar los lugares del tiro, lo den con anticipación, ya que demora y la obra se atrasaría, y sería de mayor costo.
- c) Los operadores de maquinaria pesada, son personas que la eficiencia la pueden dar hasta en un 60%. Si no se les tiene vigilancia continua.
- d) Es necesario que las autoridades del lugar, tengan en cuenta, el dar orientación a los habitantes de lugar que el tirar basura dentro del cauce es perjudicial para todos además que de hacer un foco de contaminación.
- e) El dar mantenimiento menor, a los lugares donde se concentra, la mayor parte de las ramas, en el cauce, es una propuesta muy acertada de los lugareños asentados en los cambios de dirección del flujo.
- f) Es necesario contar con un buen programa de obras desde el inicio.
- g) Nunca tratar de dar mantenimiento en época de precipitaciones.

ANEXO

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO
ENEP ARAGON

212-80

OBSERVACIONES CLIMATOLÓGICAS HECHAS A LAS 8 HORAS

LATITUD: 19° 22' 10 LONGITUD: 99° 17' 01 ALTITUD: En 2388 - en MES: ENE 50 AÑO: 1990

DIVISION: Volk - GEN FEB MUNICIPIO: San Gabriel - DE - PAQUE ESTADO: DE - HEXHA ESTACION: Presn 10704

| DÍAS | TERMOMETRO AL ABRIRLO | | | FLUJO: VIENTO LECTURAS EN MM. | MICROMETRO | | EVAPORACION EN 24 HS EN MM. | HUM. REL. | ESTADO DEL TIEMPO | | | | RESUMEN MENSUAL | |
|-------|-----------------------|--------|-----------------|-------------------------------|-----------------|-----------------------------|-----------------------------|-----------|-------------------|------------------|-----|--|-----------------|--------------|
| | MÁXIMA | MÍNIMA | LECTURAS EN MM. | | LECTURAS EN MM. | A LA HORA DE LA OBSERVACION | | | | | | | | |
| | | | | | | VIENTO | | | VISIBILIDAD | FENOMENOS VARIOS | | EN LAS 24 HS ANTERIOR RES A LA OBSERVACION | | |
| 1 | 3.5 | 1.5 | 23.16 | 4.06 | 50 | ☉ | 1 T | ☉ | F-0 | ☉ | | | | |
| 2 | 5.0 | 2.0 | 3.5 | 8.0 | 18.60 | 2.94 | 00 | ☉ | 0 T | ☉ | F-0 | ☉ | 0 Temp. Vent | |
| 3 | 4.5 | 2.0 | 3.5 | 2.0 | 15.66 | 3.07 | 00 | ☉ | 0 T | ☉ | F-0 | ☉ | 0 Temp. Vent | |
| 4 | 4.5 | 1.0 | 3.7 | 0.0 | 13.54 | 3.53 | 00 | ☉ | 1 T | ☉ | F-0 | ☉ | 0 Temp. Vent | |
| 5 | 5.0 | 2.0 | 4.0 | 0.0 | 9.06 | 2.66 | 00 | ☉ | 0 T | ☉ | F-0 | ☉ | 0 Temp. Vent | |
| 6 | 3.0 | 2.5 | 2.5 | 0.0 | 6.40 | 4.82 | 50 | ☉ | 0 T | ☉ | F-0 | ☉ | 0 Temp. Vent | |
| 7 | 5.0 | 4.5 | 3.5 | 2.0 | 1.52 | 8.00 | 6.03 | 00 | ☉ | 0 T | ☉ | F-0 | ☉ | 0 Temp. Vent |
| 8 | 2.5 | 2.0 | 2.0 | 0.0 | 12.67 | 4.10 | 50 | ☉ | 0 T | ☉ | F-0 | ☉ | 0 Temp. Vent | |
| 9 | 3.5 | 2.5 | 2.5 | 0.0 | 64.52 | 4.96 | 50 | ☉ | 1 T | ☉ | F-0 | ☉ | 0 Temp. Vent | |
| 10 | 3.5 | 2.5 | 2.5 | 0.0 | 65.11 | 2.35 | 50 | ☉ | 0 T | ☉ | F-0 | ☉ | 0 Temp. Vent | |
| 11 | 5.0 | 19.0 | 3.0 | 0.0 | 62.76 | 1.85 | 00 | ☉ | 0 T | ☉ | F-0 | ☉ | 0 Temp. Vent | |
| 12 | 6.5 | 19.5 | 5.0 | 0.0 | 50.71 | 4.21 | 00 | ☉ | 0 T | ☉ | F-0 | ☉ | 0 Temp. Vent | |
| 13 | 4.5 | 19.5 | 8.0 | 14.42 | 56.20 | 1.01 | 00 | ☉ | 2 T | ☉ | F-0 | ☉ | 0 Temp. Vent | |
| 14 | 5.0 | 19.5 | 4.5 | 14.41 | 55.69 | 3.34 | 00 | ☉ | 0 T | ☉ | F-0 | ☉ | 0 Temp. Vent | |
| 15 | 4.0 | 18.5 | 3.0 | 0.0 | 53.45 | 2.35 | 00 | ☉ | 2 T | ☉ | F-0 | ☉ | 0 Temp. Vent | |
| 16 | 4.0 | 18.0 | 3.0 | 0.0 | 51.18 | 3.82 | 00 | ☉ | 1 T | ☉ | F-0 | ☉ | 0 Temp. Vent | |
| 17 | 3.5 | 22.0 | 3.0 | 0.0 | 47.27 | 3.66 | 00 | ☉ | 2 T | ☉ | F-0 | ☉ | 0 Temp. Vent | |
| 18 | 4.5 | 22.0 | 4.0 | 0.0 | 34.61 | 3.15 | 00 | ☉ | 3 T | ☉ | F-0 | ☉ | 0 Temp. Vent | |
| 19 | 5.0 | 22.5 | 4.0 | 0.0 | 39.46 | 3.64 | 00 | ☉ | 3 T | ☉ | F-0 | ☉ | 0 Temp. Vent | |
| 20 | 5.0 | 23.0 | 7.5 | 2.0 | 36.22 | 3.94 | 00 | ☉ | 0 T | ☉ | F-0 | ☉ | 0 Temp. Vent | |
| 21 | 7.0 | 23.0 | 4.0 | 0.0 | 32.22 | 4.11 | 00 | ☉ | 2 T | ☉ | F-0 | ☉ | 0 Temp. Vent | |
| 22 | 5.0 | 22.0 | 4.0 | 0.0 | 29.72 | 3.08 | 00 | ☉ | 2 T | ☉ | F-0 | ☉ | 0 Temp. Vent | |
| 23 | 5.5 | 22.5 | 4.5 | 0.0 | 29.11 | 5.71 | 00 | ☉ | 0 T | ☉ | F-0 | ☉ | 0 Temp. Vent | |
| 24 | 5.0 | 22.5 | 4.0 | 0.0 | 28.00 | 4.41 | 00 | ☉ | 2 T | ☉ | F-0 | ☉ | 0 Temp. Vent | |
| 25 | 4.5 | 21.5 | 6.0 | 0.0 | 18.32 | 3.09 | 00 | ☉ | 2 T | ☉ | F-0 | ☉ | 0 Temp. Vent | |
| 26 | 6.0 | 18.5 | 5.0 | 0.0 | 22.18 | 2.32 | 00 | ☉ | 0 T | ☉ | F-0 | ☉ | 0 Temp. Vent | |
| 27 | 6.0 | 18.5 | 4.5 | 0.0 | 4.42 | 3.22 | 00 | ☉ | 2 T | ☉ | F-0 | ☉ | 0 Temp. Vent | |
| 28 | 6.5 | 22.0 | 5.5 | 0.0 | 5.71 | 5.41 | 00 | ☉ | 5 T | ☉ | F-0 | ☉ | 0 Temp. Vent | |
| 29 | 6.0 | 24.0 | 4.5 | 0.0 | 15.50 | 5.91 | 00 | ☉ | 4 T | ☉ | F-0 | ☉ | 0 Temp. Vent | |
| 30 | 6.0 | 26.0 | 6.0 | 0.0 | 10.22 | 3.56 | 00 | ☉ | 3 T | ☉ | F-0 | ☉ | 0 Temp. Vent | |
| 31 | 6.0 | 21.5 | 5.0 | 0.0 | 12.52 | 4.09 | 00 | ☉ | 0 T | ☉ | F-0 | ☉ | 0 Temp. Vent | |
| DIA | 34.5 | | | 0.0 | 62.93 | | | | | | | | | |
| MESES | 161.5 | 670.0 | 122.0 | 0.0 | | 114.04 | | | | | | | | |
| MESES | 9.3 | 21.6 | 4.1 | 0.0 | | 36.5 | | | | | | | | |

RESUMEN MENSUAL

TEMPERATURAS EN GRADOS (CENTÍGRADOS)

Máximo en el mes: 25.0 Día: 7
Mínimo en el mes: 1.5 Día: 8
Media en el mes: 7.5

LUVIA EN MM.
Máximo en 24 hrs: 14.4 Día: 12
Mínimo en 24 hrs: 0.0 Día: 15
Media en el mes: 0.0
Total en el mes: 0.0

EVAPORACION EN MM.
Máximo en el mes: 6.53 Día: 7
Mínimo en el mes: 0.0 Día: 13
Media en el mes: 3.65
Total en el mes: 113.00

NUMERO DE DIAS

Con viento de 81 mm en velocidad: 0
Con lluvia insignificante: 0
Con temperatura eléctrica: 19
Con niebla o neblina: 10
Con helado: 0
Con nevada: 0
Con granizo: 0
DISPENSADOS: 27
MEDIO MUEBADOS: 2
MUEBADOS: 2

(*) En esta columna debe de contarse con lecturas de los cambios de viento durante el tiempo de la observación.

OFICINA DE CALCULO CLIMATOLÓGICO

REVISO

FECHA

FICHA DE ENTREGA AL CALCULISTA

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO
ENEP ARAGON

312-80

OBSERVACIONES CLIMATOLOGICAS HECHAS A LAS 8 HORAS

LATITUD: 19° 27' -10 LONGITUD: 99° 27' -01 ALTITUD: 2700 MES: FEBRU AÑO: 1980
DIVISION: Volk de Mexico MUNICIPIO: Aguascalientes ESTADO: AG. ESTACION: PRESA FOTOLAN

| DIA | TERMOMETRO AL ABRIGO | | | | PLUVIOMETRO | | MIGROMETRO | | EVAPORACION EN 24 HS EN MM. | | VIENTO | ESTADO DEL TIEMPO | | RESUMEN MENSUAL |
|-------|----------------------|--------|--------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------------------|-----------------------------|-----------------------|--------|----------------------|---------------|-----------------|
| | AMBIENTE | MAXIMA | MINIMA | LECTURAS EN MM. | LECTURAS EN MM. | LECTURAS EN MM. | LECTURAS EN MM. | A LA HORA DE LA OBSERVACION | | EN LAS 24 HS ANTERIOR | | RES A LA OBSERVACION | | |
| | | | | | | | | VIENTO | TEMPERATURA | FENOMENOS VARIOS | | | TEMPERATURA | |
| 1 | 8.0 | | 6.5 | | 62.83 | | 3.03 | NO | | 32 | 1 T | ● F. SO | | |
| 2 | 5.5 | 22.0 | 4.5 | 0.0 | 59.80 | | 5.29 | NO | | 30 | 4 T | ○ P. SO | ○ Temp. Vent | |
| 3 | 7.5 | 26.0 | 4.5 | 0.0 | 54.61 | | 2.62 | NO | | 30 | 4 T | ○ P. SO | ○ Valeso Vent | |
| 4 | 7.0 | 23.0 | 5.0 | 0.0 | 51.94 | | 4.85 | NO | | 35 | 4 T | ○ P. SO | ○ Temp. Vent | |
| 5 | 10.0 | 21.5 | 5.5 | 0.0 | 46.99 | | 3.89 | NO | | 35 | 4 T | ○ P. SO | ○ Temp. Vent | |
| 6 | 7.5 | 23.0 | 6.0 | 0.0 | 43.10 | | 3.00 | NO | | 30 | 4 T | ○ P. SO | ○ Temp. Vent | |
| 7 | 7.0 | 21.5 | 5.5 | 0.0 | 40.10 | | 2.92 | NO | | 34 | 2 T | ○ P. SO | ○ Temp. Vent | |
| 8 | 7.5 | 22.5 | 6.0 | 0.0 | 37.13 | | 2.71 | NO | | 30 | 3 T | ○ P. SO | ○ Temp. Vent | |
| 9 | 6.5 | 22.0 | 5.5 | 1.0 | 35.02 | | 4.36 | NO | | 34 | 4 T | ○ P. SO | ● Valeso Vent | |
| 10 | 7.0 | 23.5 | 6.0 | 0.0 | 31.06 | | 4.98 | NO | | 35 | 4 T | ○ P. SO | ○ Temp. Vent | |
| 11 | 7.0 | 22.0 | 6.0 | 0.0 | 26.11 | | 4.22 | NO | | 35 | 4 T | ○ P. SO | ○ Temp. Vent | |
| 12 | 6.0 | 23.5 | 5.0 | 0.3 | 21.94 | | 4.21 | NO | | 35 | 4 T | ○ P. SO | ● Temp. Vent | |
| 13 | 7.2 | 22.0 | 5.5 | 0.0 | 17.23 | | 3.58 | NO | | 30 | 4 T | ○ P. SO | ○ Temp. Vent | |
| 14 | 8.5 | 21.5 | 6.0 | 0.0 | 14.15 | | 4.52 | NO | | 30 | 4 T | ○ P. SO | ○ Temp. Vent | |
| 15 | 9.5 | 24.0 | 5.5 | 0.0 | 9.43 | | 5.48 | NO | | 30 | 4 T | ○ P. SO | ○ Temp. Vent | |
| 16 | 4.0 | 24.0 | 3.0 | 0.0 | 4.12 | 80.00 | 2.69 | NO | | 30 | 4 T | ○ P. SO | ○ Temp. Vent | |
| 17 | 9.0 | 25.0 | 5.0 | 0.0 | 22.32 | | 3.56 | NO | | 30 | 4 T | ○ P. SO | ○ Valeso Vent | |
| 18 | 5.2 | 24.0 | 4.5 | 0.7 | 69.69 | | 3.21 | NO | | 30 | 4 T | ○ P. SO | ○ Temp. Vent | |
| 19 | 6.2 | 22.2 | 3.5 | 0.0 | 65.27 | | 2.22 | NO | | 30 | 4 T | ○ P. SO | ○ Temp. Vent | |
| 20 | 6.5 | 20.0 | 4.5 | 1.2 | 62.15 | | 1.92 | NO | | 30 | 4 T | ○ P. SO | ○ Temp. Vent | |
| 21 | 7.5 | 20.0 | 5.0 | 1.1 | 62.99 | | 11.52 | NO | | 35 | 2 T | ○ P. SO | ○ Temp. Vent | |
| 22 | 8.5 | 21.5 | 1.0 | 0.0 | 50.46 | | 1.26 | NO | | 35 | 4 T | ○ P. SO | ○ Temp. Vent | |
| 23 | 5.0 | 24.0 | 4.5 | 0.0 | 50.20 | | 2.94 | NO | | 30 | 4 T | ○ P. SO | ○ Temp. Vent | |
| 24 | 3.0 | 14.0 | 0.0 | 0.0 | 22.22 | | 2.41 | NO | | 30 | 4 T | ○ P. SO | ○ Temp. Vent | |
| 25 | 3.0 | 17.0 | 1.0 | 0.0 | 46.84 | | 32.12 | NO | | 30 | 4 T | ○ P. SO | ○ Temp. Vent | |
| 26 | 2.0 | 22.5 | 2.0 | 0.0 | 32.71 | | 3.58 | NO | | 30 | 4 T | ○ P. SO | ○ Temp. Vent | |
| 27 | 6.0 | 20.0 | 3.0 | 0.0 | 32.24 | | 2.24 | NO | | 30 | 4 T | ○ P. SO | ○ Temp. Vent | |
| 28 | 6.0 | 21.5 | 4.0 | 2.5 | 34.10 | | 2.18 | NO | | 30 | 4 T | ○ P. SO | ○ Temp. Vent | |
| 29 | | | | | | | | | | | | | | |
| 30 | | | | | | | | | | | | | | |
| 31 | | | | | | | | | | | | | | |
| MESES | | 21.0 | | 1.5 | 33.45 | | | | | | | | ● Temp. Vent | |
| ANOS | | 197.5 | | 120.0 | 8.3 | | | | | | | | | |
| MESES | | 6.7 | | 4.6 | 0.3 | | | | | | | | | |

RESUMEN MENSUAL

TEMPERATURAS EN GRADOS

TEMPERATURAS
 Máxima en el mes: 26.0 Día: 2
 Mínima en el mes: 0.0 Día: 24
 Media en el mes: 13.2

PLUVIA EN MM.
 Máxima en 24 hrs: 2.5 Día: 27
 Mínima en 24 hrs: 0.0 Día: 10
 Media en el mes: 0.3
 Total en el mes: 8.3

EVAPORACION EN MM.
 Máxima en el mes: 11.52 Día: 21
 Mínima en el mes: 1.26 Día: 22
 Media en el mes: 4.05
 Total en el mes: 113.31

NUMERO DE DIAS
 Con Racha de 01 mm en adelante: 7
 Con lluvia imprevisible: 0
 Con temperatura eléctrica: 0
 Con nublado o nuboso: 0
 Con helada: 0
 Con neblina: 0
 Con granizo: 0
 Despejados: 13
 Medio nublados: 8
 Nublados: 7

EN ESTA COLUMNA DEBE DE ANOTARSE LAS LECTURAS DEL TERMOHIGROMETRO PARTIENDO DESDE DE CADA DIA O SEMANA COMO SE TIENE DEL ESTADO DEL TIEMPO

OFICINA DE CALCULO CLIMATOLOGICO
 REVISO: _____
 FECHA: _____
 FECHA DE ENTREGA AL CALCULISTA: _____

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO
ENEP ARAGON

OBSERVACIONES CLIMATOLÓGICAS HECHAS A LAS 8 HORAS

LATITUD 19° 27' 10LONGITUD 99° 12' 20ALTITUD 24 288-300 mls. MES: AGO 20AÑO 1990DIVISION: UNIC. DE MEXICOMUNICIPIO: ARAGON DE MEXICO ESTADO: CD. MEXICOESTACION: UNIC. 26760-00

| TERMOMETRO AL ABRIGO | | | | MICROMETRO | | | | ESTADO DEL TIEMPO | | | | RESUMEN MENSUAL | |
|----------------------|-------|--------|-------------------------------|-----------------|---------------------------|-----------------------|-----------------------------|-------------------|---|-------|------|-----------------|---------|
| AMBIENTE | BARIA | MINIMA | PLUVIO. METRO LECTURAS EN MM. | LECTURAS EN MM. | ESPESORA EN UN DIA EN MM. | NEV. EN UN DIA EN MM. | A LA HORA DE LA OBSERVACION | | EN LAS 24 HS. ANTERIORES A LA OBSERVACION | | | | |
| | | | | | | | TIPO | INDICACIONES | FENOMENOS VARIOS | TEMP. | WIND | | |
| 7.5 | | 4.5 | | 33.75 | | 3.74 | NO | Calina | 4 T | 0 | 0 | | |
| 7.0 | 20.0 | 8.0 | 100.0 | 30.31 | | 5.46 | NO | SW | 4 T | 0 | 0 | Temp | Vel. 14 |
| 6.5 | 22.0 | 3.5 | 0.0 | 35.05 | | 6.73 | NO | SW | 4 T | 0 | 0 | Temp | Vel. 14 |
| 6.5 | 21.0 | 2.5 | 0.0 | 18.32 | | 5.89 | NO | SE | 4 T | 0 | 0 | Temp | Vel. 14 |
| 7.0 | 27.5 | 4.0 | 0.0 | 12.38 | | 6.37 | NO | Calina | 4 T | 0 | 0 | Temp | Vel. 14 |
| 7.5 | 24.0 | 5.0 | 0.0 | 6.05 | | 7.38 | NO | Calina | 4 T | 0 | 0 | Temp | Vel. 14 |
| 10.0 | 25.0 | 7.0 | 0.0 | 0.07 | 10.00 | 6.50 | NO | Calina | 4 T | 0 | 0 | Temp | Vel. 14 |
| 9.5 | 24.5 | 6.5 | 0.0 | 72.50 | | 3.65 | NO | Calina | 4 T | 0 | 0 | Temp | Vel. 14 |
| 8.5 | 22.0 | 5.5 | 1.0 | 70.85 | | 4.25 | NO | Calina | 4 T | 0 | 0 | Temp | Vel. 14 |
| 8.5 | 23.0 | 5.5 | 0.0 | 66.00 | | 4.52 | NO | SE | 0 T | 0 | 0 | Temp | Vel. 14 |
| 7.0 | 27.0 | 6.5 | 0.0 | 62.08 | | 4.36 | NO | Calina | 0 T | 0 | 0 | Temp | Vel. 14 |
| 7.0 | 22.0 | 6.5 | 0.0 | 52.28 | | 4.78 | NO | SW | 2 T | 0 | 0 | Temp | Vel. 14 |
| 10.0 | 24.0 | 7.0 | 0.0 | 52.94 | | 6.50 | NO | Calina | 4 T | 0 | 0 | Temp | Vel. 14 |
| 10.5 | 27.0 | 8.5 | 0.0 | 44.94 | | 7.83 | NO | Calina | 4 T | 0 | 0 | Temp | Vel. 14 |
| 12.0 | 28.5 | 9.0 | 0.0 | 39.61 | | 7.96 | NO | Calina | 4 T | 0 | 0 | Temp | Vel. 14 |
| 11.5 | 28.5 | 7.5 | 0.0 | 30.55 | | 3.82 | NO | Calina | 4 T | 0 | 0 | Temp | Vel. 14 |
| 7.0 | 27.0 | 4.5 | 0.0 | 27.71 | | 7.84 | NO | Calina | 4 T | 0 | 0 | Temp | Vel. 14 |
| 7.0 | 28.5 | 3.0 | 0.0 | 16.44 | | 6.21 | NO | Calina | 4 T | 0 | 0 | Temp | Vel. 14 |
| 9.0 | 25.0 | 6.5 | 0.0 | 12.71 | | 4.35 | NO | Calina | 4 T | 0 | 0 | Temp | Vel. 14 |
| 9.0 | 25.0 | 8.0 | 0.0 | 9.58 | | 1.14 | NO | SW | 4 T | 0 | 0 | Temp | Vel. 14 |
| 7.0 | 12.0 | 0.0 | 0.0 | 1.24 | | 6.03 | NO | Calina | 4 T | 0 | 0 | Temp | Vel. 14 |
| 9.0 | 22.0 | 3.0 | 0.0 | 2.21 | 10.00 | 6.34 | NO | Calina | 4 T | 0 | 0 | Temp | Vel. 14 |
| 10.0 | 23.0 | 2.0 | 0.0 | 22.66 | | 4.98 | NO | Calina | 4 T | 0 | 0 | Temp | Vel. 14 |
| 11.0 | 25.0 | 5.0 | 0.0 | 16.67 | | 4.42 | NO | Calina | 4 T | 0 | 0 | Temp | Vel. 14 |
| 12.0 | 27.0 | 8.0 | 2.0 | 32.06 | | 3.28 | NO | Calina | 4 T | 0 | 0 | Temp | Vel. 14 |
| 11.5 | 18.5 | 2.0 | 0.0 | 62.53 | | 6.47 | NO | SW | 2 T | 0 | 0 | Temp | Vel. 14 |
| 10.0 | 23.5 | 9.0 | 13.5 | 20.60 | | 4.48 | NO | SE | 2 T | 0 | 0 | Temp | Vel. 14 |
| 11.5 | 24.0 | 1.5 | 0.0 | 66.42 | | 4.42 | NO | Calina | 3 T | 0 | 0 | Temp | Vel. 14 |
| 12.0 | 24.0 | 8.0 | 0.0 | 61.50 | | 7.75 | NO | Calina | 4 T | 0 | 0 | Temp | Vel. 14 |
| 14.0 | 26.0 | 12.0 | 0.0 | 57.53 | | 6.57 | NO | SW | 4 T | 0 | 0 | Temp | Vel. 14 |
| 14.5 | 26.0 | 4.5 | 0.0 | 42.76 | | 6.73 | NO | Calina | 4 T | 0 | 0 | Temp | Vel. 14 |
| 15.0 | 25.0 | 0.0 | 0.0 | 41.58 | | | | | | | | Temp | Vel. 14 |
| 17.0 | 21.5 | 11.0 | 11.6 | 16.71 | | | | | | | | | |
| 9.2 | 22.2 | 6.0 | 0.6 | | | | | | | | | | |

RESUMEN MENSUAL
TEMPERATURAS EN GRADOS CENTIGRADOS
Maxima en el mes: 28.5
Minima en el mes: 0.0
Media en el mes: 14.6

PLUVIA EN mm.
Maxima en 24 hr.: 13.5
Minima en 24 hr.: 0.0
Media en el mes: 0.6
Total en el mes: 17.6

EVAPORACION EN mm.
Maxima en el mes: 7.96
Minima en el mes: 1.14
Media en el mes: 4.6
Total en el mes: 53.8

NUMERO DE DIAS
Con viento de E con un subsidio: 9
Con viento inconstante: 0
Con nublado a medias: 0
Con nuboso: 0
Con granizo: 0
Despejados: 21
Nubosidad: 6

NOTA: EN ESTE RESUMEN SE HA CONSIDERADO LAS OBSERVACIONES DE LAS ESTACIONES DE LAS CERCANIAS DE LA ESTACION DE LAS 8 HORAS.

OFICINA DE CALCULO CLIMATOLOGICO
FECHA: _____
FECHA DE ENTREGA AL CALIFICADO: _____

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

ENEP ANAGON

812-80

OBSERVACIONES CLIMATOLÓGICAS HECHAS A LAS 8 HORAS

LATITUD 19° 27' 10 LONGITUD 99° 17' 04 ALTITUD 2,135.8 - 600 MTS MES ENE AÑO 1990
 DIVISION NAFC de AG y PCO MUNICIPIO ANAGON DE LA VISTA ESTADO DE MEXICO ESTACION 0128 7020254

| MES | TERMOMETRO AL ABRIGO | | | MICHROMETRO | | | ESTADORA | | ESTADO DEL TIEMPO | | RESUMEN SENAL |
|-------|----------------------|--------|--------|---------------|---------------|---------------|-----------|-----------|-----------------------------|--|------------------------------------|
| | AMBIENTE | MAXIMA | MINIMA | LECTURA EN SH | LECTURA EN MM | LECTURA EN CM | CON DE SH | CON DE MM | A LA HORA DE LA OBSERVACION | EN LAS 24 HS ANTERIORES A LA OBSERVACION | |
| 1 | 12.5 | 25.0 | 7.5 | 0.0 | 41.59 | 7.20 | 20 | 20 | 2.5 | FRB | TEMPERATURAS EN GRADOS CENTIGRADOS |
| 2 | 12.0 | 25.0 | 8.0 | 0.0 | 35.88 | 7.43 | 20 | 20 | 3.5 | FRB | Maximo en el mes 28.0 Dia 2 |
| 3 | 10.0 | 28.0 | 7.0 | 0.0 | 26.45 | 7.67 | 20 | 20 | 2.5 | FRB | Minimo en el mes 6.0 Dia 43 |
| 4 | 12.5 | 26.0 | 8.0 | 0.0 | 21.77 | 6.69 | 20 | 20 | 1.5 | FRB | Media en el mes 12.5 |
| 5 | 12.5 | 23.5 | 7.5 | 0.1 | 20.19 | 5.87 | 20 | 20 | 0.5 | FRB | LLUVIA EN mm. |
| 6 | 13.5 | 27.0 | 7.0 | 0.0 | 14.52 | 7.20 | 20 | 20 | 2.5 | FRB | Maximo en 24 hs 17.2 Dia 25 |
| 7 | 13.5 | 27.0 | 6.0 | 0.0 | 6.53 | 4.12 | 20 | 20 | 2.5 | FRB | Minimo en 24 hs 9.8 Dia 43 |
| 8 | 11.5 | 26.0 | 6.5 | 1.0 | 65.88 | 2.50 | 20 | 20 | 2.5 | FRB | Media en el mes 12.5 |
| 9 | 11.0 | 25.0 | 8.0 | 0.0 | 60.58 | 4.26 | 20 | 20 | 2.5 | FRB | Evaporacion en mm. |
| 10 | 12.5 | 27.0 | 7.0 | 0.0 | 57.12 | 4.29 | 20 | 20 | 2.5 | FRB | Maximo en el mes 7.7 Dia 2 |
| 11 | 12.0 | 25.0 | 7.5 | 2.0 | 54.88 | 5.52 | 20 | 20 | 3.5 | FRB | Minimo en el mes 1.5 Dia 16 |
| 12 | 8.5 | 24.0 | 6.0 | 4.5 | 54.80 | 5.29 | 20 | 20 | 0.5 | FRB | Media en el mes 5.00 |
| 13 | 13.5 | 26.5 | 8.5 | 1.5 | 58.22 | 4.32 | 20 | 20 | 0.5 | FRB | Total en el mes 149.91 |
| 14 | 13.0 | 26.0 | 7.0 | 3.0 | 52.59 | 4.22 | 20 | 20 | 2.5 | FRB | NUMERO DE DIAS |
| 15 | 11.5 | 25.5 | 6.0 | 1.0 | 52.25 | 5.55 | 20 | 20 | 3.5 | FRB | Con Ruido de 0.1 mm. en adelante 7 |
| 16 | 12.0 | 24.0 | 7.0 | 0.0 | 41.22 | 1.56 | 20 | 20 | 4.5 | FRB | Con lluvia inmensurable 5 |
| 17 | 12.5 | 21.0 | 6.0 | 1.0 | 41.86 | 2.84 | 20 | 20 | 4.5 | FRB | Con temperatura maxima 5 |
| 18 | 12.5 | 26.5 | 7.5 | 2.5 | 53.32 | 4.22 | 20 | 20 | 4.5 | FRB | Con maxima minima 5 |
| 19 | 13.0 | 26.0 | 8.0 | 1.0 | 32.00 | 5.00 | 20 | 20 | 4.5 | FRB | Con helada 0 |
| 20 | 14.0 | 23.0 | 7.0 | 0.0 | 24.00 | 6.58 | 20 | 20 | 4.5 | FRB | Con neblina o neblinas 0 |
| 21 | 12.0 | 24.0 | 8.0 | 0.0 | 11.59 | 3.20 | 20 | 20 | 4.5 | FRB | MEDIO NUBLADOS 6 |
| 22 | 12.0 | 23.0 | 8.0 | 0.0 | 16.20 | 3.20 | 20 | 20 | 2.5 | FRB | NUBLADOS 0 |
| 23 | 14.0 | 20.0 | 8.0 | 0.0 | 8.10 | 2.90 | 20 | 20 | 0.5 | FRB | DISPERIADOS 16 |
| 24 | 12.5 | 23.0 | 18.0 | 1.0 | 77.00 | 2.20 | 20 | 20 | 0.5 | FRB | MEDIO NUBLADOS 6 |
| 25 | 10.0 | 21.5 | 8.5 | 0.2 | 30.45 | 2.20 | 20 | 20 | 0.5 | FRB | NUBLADOS 0 |
| 26 | 14.0 | 18.0 | 8.0 | 12.2 | 32.22 | 2.20 | 20 | 20 | 3.5 | FRB | Con viento 0 |
| 27 | 14.5 | 22.5 | 6.5 | 1.0 | 32.42 | 6.27 | 20 | 20 | 2.5 | FRB | Con viento 0 |
| 28 | 10.0 | 24.0 | 6.0 | 0.0 | 40.25 | 6.15 | 20 | 20 | 4.5 | FRB | Con viento 0 |
| 29 | 14.5 | 27.0 | 18.0 | 0.0 | 31.00 | 2.35 | 20 | 20 | 4.5 | FRB | Con viento 0 |
| 30 | 16.0 | 24.5 | 4.0 | 0.0 | 35.22 | 2.05 | 20 | 20 | 4.5 | FRB | Con viento 0 |
| 31 | | | | | | | | | | | |
| SUMA | | 377.5 | 24.0 | 239.0 | 37.1 | 51.71 | | | | | |
| MEDIO | | 12.6 | 24.1 | 7.6 | 1.3 | 5.00 | | | | | |

OFICINA DE CALCULO CLIMATOLÓGICO
 REVISO
 FECHA
 FECHA DE ENTREGA AL CALCULISTA

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO
ENEP ARAGON

212-90

OBSERVACIONES CLIMATOLÓGICAS HECHAS A LAS 8 HORAS
LATITUD: 19°27' -10 LONGITUD: 99°17' -01 ALTITUD: 23 238-3000 MTS. 1140 AÑO: 1970
DIVISION: Valle de México MUNICIPIO: Naucpanitlan ESTAD: QP NECA826N ESTACION: PLEN 200000

| MES | TERMOMETRO AL ABRIGO | | | MICROMETRO | | | ESTADO DEL TIEMPO | | | RESUMEN MENSUAL | | |
|-------|----------------------|--------|--------|---------------------------------------|-------------------|-----------------------|-----------------------------|---------|------------------|--------------------------------------|--------------|--------------|
| | AMBIENTE | MÁXIMA | MÍNIMA | PLUVIO: METRO LECTURA EN MM. | HUMEDAD EN MM. | VISIBILIDAD EN MM. | A LA HORA DE LA OBSERVACION | | | | | |
| | | | | | | | VIENTO | HUMEDAD | FENOMENOS VARIOS | | | |
| 1 | 16.0 | 10.0 | 30.40 | 6.25 | 28 | calma | 4 T | 0 FENO | ● calma vent | TEMPERATURAS EN GRADOS CENTIGRAOS | | |
| 2 | 16.0 | 28.0 | 12.0 | 2.8 | 28.25 | 6.37 | 28 | calma | 4 T | 0 FENO | ● calma vent | |
| 3 | 17.0 | 25.5 | 10.5 | 100.2 | 22.82 | 6.48 | 28 | cal. | 4 T | 0 FENO | ● calma vent | |
| 4 | 16.5 | 22.0 | 12.0 | 6.2 | 22.82 | 7.22 | 28 | calma | 3 T | 0 FENO | ● calma vent | |
| 5 | 15.0 | 25.0 | 12.0 | 28.0 | 22.32 | 6.22 | 28 | calma | 4 T | 0 FENO | ● calma vent | |
| 6 | 13.0 | 20.0 | 11.5 | 2.0 | 22.53 | 2.22 | 28 | calma | 0 T | 0 FENO | ● calma vent | |
| 7 | 11.5 | 16.0 | 9.5 | 6.5 | 28.10 | 2.00 | 28 | calma | 2 T | 0 FENO | ● calma vent | |
| 8 | 14.0 | 16.0 | 11.5 | 100.2 | 26.16 | 0.85 | 28 | calma | 0 T | 0 FENO | ● calma vent | |
| 9 | 15.5 | 20.0 | 12.5 | 0.0 | 28.55 | 6.45 | 28 | calma | 2 T | 0 FENO | ● calma vent | |
| 10 | 15.0 | 25.5 | 9.0 | 0.0 | 34.00 | 7.82 | 28 | calma | 4 T | 0 FENO | ● calma vent | |
| 11 | 15.5 | 27.5 | 9.5 | 0.0 | 31.32 | 4.32 | 28 | calma | 3 T | 0 FENO | ● calma vent | |
| 12 | 16.5 | 26.0 | 11.0 | 0.0 | 27.00 | 4.22 | 28 | calma | 2 T | 0 FENO | ● calma vent | |
| 13 | 14.5 | 26.5 | 13.0 | 8.2 | 26.78 | 5.10 | 28 | calma | 3 T | 0 FENO | ● calma vent | |
| 14 | 16.8 | 22.5 | 11.5 | 0.5 | 22.38 | 6.62 | 28 | calma | 3 T | 0 FENO | ● calma vent | |
| 15 | 16.5 | 26.0 | 11.5 | 0.0 | 18.16 | 7.61 | 28 | calma | 2 T | 0 FENO | ● calma vent | |
| 16 | 16.5 | 25.0 | 9.5 | 0.0 | 1.15 | 4.09 | 28 | calma | 4 T | 0 FENO | ● calma vent | |
| 17 | 16.5 | 27.0 | 9.5 | 0.0 | 20.6 | 8000 | 7.52 | 28 | calma | 4 T | 0 FENO | ● calma vent |
| 18 | 15.5 | 26.5 | 11.0 | 0.0 | 72.22 | 6.22 | 28 | calma | 4 T | 0 FENO | ● calma vent | |
| 19 | 17.5 | 26.5 | 11.5 | 0.0 | 65.20 | 3.79 | 28 | calma | 1 T | 0 FENO | ● calma vent | |
| 20 | 16.5 | 26.0 | 11.0 | 0.0 | 47.91 | 7.57 | 28 | calma | 4 T | 0 FENO | ● calma vent | |
| 21 | 17.5 | 35.0 | 11.5 | 18.3 | 72.40 | 2.20 | 28 | calma | 4 T | 0 FENO | ● calma vent | |
| 22 | 11.5 | 23.5 | 2.5 | 2.2 | 14.40 | 1.13 | 28 | calma | 4 T | 0 FENO | ● calma vent | |
| 23 | 12.0 | 21.0 | 6.0 | 4.5 | 11.31 | 3.1 | 28 | calma | 2 T | 0 FENO | ● calma vent | |
| 24 | 15.0 | 22.0 | 2.0 | 0.0 | 22.00 | 6.12 | 28 | calma | 4 T | 0 FENO | ● calma vent | |
| 25 | 15.0 | 24.0 | 9.0 | 0.0 | 65.33 | 7.42 | 28 | calma | 4 T | 0 FENO | ● calma vent | |
| 26 | 16.0 | 24.0 | 9.0 | 0.0 | 58.90 | 2.23 | 28 | calma | 4 T | 0 FENO | ● calma vent | |
| 27 | 16.5 | 27.0 | 8.0 | 0.0 | 48.10 | 8.22 | 28 | calma | 4 T | 0 FENO | ● calma vent | |
| 28 | 16.0 | 29.0 | 6.5 | 0.0 | 40.52 | 7.98 | 28 | calma | 4 T | 0 FENO | ● calma vent | |
| 29 | 17.0 | 30.5 | 10.5 | 100.2 | 35.02 | 6.62 | 28 | calma | 4 T | 0 FENO | ● calma vent | |
| 30 | 17.5 | 28.5 | 10.0 | 100.2 | 28.52 | 7.29 | 28 | calma | 4 T | 0 FENO | ● calma vent | |
| 31 | 16.5 | 27.5 | 9.5 | 0.0 | 14.46 | 5.06 | 28 | calma | 4 T | 0 FENO | ● calma vent | |
| TOTAL | 22.5 | 22.5 | 0.0 | 0.0 | 10.40 | X | X | X | X | X | X | |
| media | 15.6 | 25.0 | 10.1 | 2.5 | 22.19 | 5.37 | X | X | X | X | X | |

T. 4

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO
ENEP ARAGON

212-80

OBSERVACIONES CLIMATOLOGICAS HECHAS A LAS 8 HORAS

LATITUD $19^{\circ} 27' -10$ LONGITUD $99^{\circ} 7' -01$ ALTITUD $2288 -3000$ metros 1970 AÑO 1990
DIVISION: $Valle de Guadalupe$ MUNICIPIO: $Guadalupe$ ESTADO: $Coahuila$ ESTACION: 7010100

| Días | TERMOMETRO AL ABRIGO | | | | PLUVIOMETRO LECTURAS EN MM. | | MICROMETRO LECTURAS EN MM. | | EVAPORACION EN LA MAÑANA EN MM. | | VIENTO DIRECCION | ESTADO DEL TIEMPO | | EN LAS 24 HS. ANTERIOR RES A LA OBSERVACION | RESUMEN MENSUAL |
|-------|----------------------|--------|--------|--------|-----------------------------------|--------------------|----------------------------------|--------|---------------------------------------|-----------|---------------------|-------------------|----------------|--|-----------------|
| | ARRIBADO | MAXIMA | MINIMA | EN MM. | LECTURAS EN MM. | LECTURAS EN MM. | EN MM. | EN MM. | A LA HORA DE LA OBSERVACION | | | FENOMENOS VARIOS | | | |
| | | | | | | | | | BIENTO | FENOMENOS | | | | | |
| 1 | 18.5 | | 7.5 | | 10.40 | 7500 | 3.85 | NO | 0.00 | 3.1 | 0 | FLECO | | TEMPERATURAS EN GRADOS (CENITRADOS) | |
| 2 | 17.5 | 25.0 | 13.0 | 5.5 | 76.85 | | 5.99 | NO | 0.00 | 3.7 | 0 | FLECO | 3 Temp. Vent. | Máxima en el mes: 31.0 Días: 23 | |
| 3 | 15.5 | 26.0 | 10.5 | 0.0 | 77.36 | | 8.78 | NO | 0.00 | 2.7 | 0 | FLECO | 0 Viento Vent. | Mínima en el mes: 9.5 Días: 12 | |
| 4 | 15.5 | 25.0 | 12.0 | 13.0 | 75.58 | | 5.26 | NO | 0.00 | 4.7 | 0 | FLECO | 0 Viento Vent. | Media en el mes: 17.0 | |
| 5 | 12.5 | 25.0 | 11.5 | 1.0 | 34.32 | | 6.95 | NO | 0.00 | 4.7 | 0 | FLECO | 0 Viento Vent. | LLUVIA EN MM. | |
| 6 | 15.0 | 21.5 | 8.5 | 0.0 | 64.32 | | 3.32 | NO | 0.00 | 4.7 | 0 | FLECO | 0 Viento Vent. | Máxima en 24 hrs.: 26.0 Días: 22 | |
| 7 | 16.5 | 25.5 | 9.5 | 0.0 | 52.00 | | 7.54 | NO | 0.00 | 3.7 | 0 | FLECO | 0 Viento Vent. | Mínima en 24 hrs.: 6.0 Días: 43 | |
| 8 | 17.0 | 25.0 | 11.0 | 0.0 | 69.96 | | 7.27 | NO | 0.00 | 2.7 | 0 | FLECO | 0 Viento Vent. | Media en el mes: 5.0 | |
| 9 | 15.0 | 26.0 | 8.5 | 0.0 | 41.29 | | 7.35 | NO | 0.00 | 3.7 | 0 | FLECO | 0 Viento Vent. | Total en el mes: 150.4 | |
| 10 | 18.0 | 25.0 | 12.0 | 0.0 | 34.24 | | 7.52 | NO | 0.00 | 3.7 | 0 | FLECO | 0 Viento Vent. | EVAPORACION EN MM. | |
| 11 | 14.0 | 24.5 | 10.0 | 0.0 | 26.22 | | 3.86 | NO | 0.00 | 2.7 | 0 | FLECO | 0 Viento Vent. | Máxima en el mes: 1.28 Días: 28 | |
| 12 | 12.5 | 22.0 | 11.0 | 6.6 | 22.66 | | 3.76 | NO | 0.00 | 2.7 | 0 | FLECO | 0 Viento Vent. | Mínima en el mes: 0.22 Días: 20 | |
| 13 | 15.0 | 24.5 | 9.0 | 0.5 | 22.20 | | 2.83 | NO | 0.00 | 2.7 | 0 | FLECO | 0 Viento Vent. | Media en el mes: 5.27 | |
| 14 | 14.0 | 24.5 | 8.5 | 1.2 | 34.22 | | 5.25 | NO | 0.00 | 3.7 | 0 | FLECO | 0 Viento Vent. | Total en el mes: 124.5 | |
| 15 | 13.0 | 24.0 | 10.5 | 2.2 | 32.52 | | 4.22 | NO | 0.00 | 3.7 | 0 | FLECO | 0 Viento Vent. | NUMERO DE DIAS | |
| 16 | 14.5 | 25.0 | 8.5 | 1.5 | 21.58 | | 6.52 | NO | 0.00 | 2.7 | 0 | FLECO | 0 Viento Vent. | Con lluvia de 0.1 mm en adelante: 30 | |
| 17 | 15.5 | 25.0 | 11.0 | 0.0 | 15.83 | | 5.69 | NO | 0.00 | 3.7 | 0 | FLECO | 0 Viento Vent. | Con lluvia: 0 | |
| 18 | 16.0 | 24.0 | 13.0 | 0.0 | 5.60 | | 5.11 | NO | 0.00 | 3.7 | 0 | FLECO | 0 Viento Vent. | Con neblina o niebla: 5 | |
| 19 | 11.5 | 23.2 | 9.0 | 10.2 | 15.69 | | 5.43 | NO | 0.00 | 3.7 | 0 | FLECO | 0 Viento Vent. | Con helada: 0 | |
| 20 | 17.0 | 23.0 | 12.0 | 0.8 | 11.06 | | 0.97 | NO | 0.00 | 3.7 | 0 | FLECO | 0 Viento Vent. | Con niebla: 0 | |
| 21 | 12.5 | 21.0 | 10.5 | 6.3 | 16.30 | | 3.29 | NO | 0.00 | 2.7 | 0 | FLECO | 0 Viento Vent. | Con granizo: 0 | |
| 22 | 14.0 | 21.0 | 13.0 | 7.2 | 28.20 | | 3.30 | NO | 0.00 | 1.7 | 0 | FLECO | 0 Viento Vent. | DESPEJADOS: 11 | |
| 23 | 16.0 | 22.0 | 17.0 | 24.0 | 43.40 | | 5.18 | NO | 0.00 | 3.7 | 0 | FLECO | 0 Viento Vent. | MEDIOS MURADOS: 1 | |
| 24 | 14.0 | 23.0 | 10.5 | 5.0 | 44.23 | | 7.30 | NO | 0.00 | 2.7 | 0 | FLECO | 0 Viento Vent. | MURADOS: 12 | |
| 25 | 13.5 | 22.5 | 12.5 | 1.0 | 40.82 | | 2.06 | NO | 0.00 | 2.7 | 0 | FLECO | 0 Viento Vent. | (*) EN ESTA COLUMNA DEBE DE ANOTARSE | |
| 26 | 15.0 | 16.0 | 8.0 | 1.0 | 32.86 | | 3.52 | NO | 0.00 | 4.7 | 0 | FLECO | 0 Viento Vent. | LOS CIELOS QUE SE ANOTA INTERIORES | |
| 27 | 13.0 | 21.0 | 10.5 | 18.2 | 26.24 | | 5.82 | NO | 0.00 | 4.7 | 0 | FLECO | 0 Viento Vent. | PARTELES INTERIORES AL CIELO EN 0.25 | |
| 28 | 12.5 | 21.0 | 12.0 | 21.2 | 52.32 | | 4.20 | NO | 0.00 | 3.7 | 0 | FLECO | 0 Viento Vent. | DEL SOLO AL TERCER DEL CIELO | |
| 29 | 14.5 | 22.5 | 9.5 | 2.0 | 61.62 | | 2.79 | NO | 0.00 | 2.7 | 0 | FLECO | 0 Viento Vent. | | |
| 30 | 1.0 | 22.5 | 12.0 | 2.2 | 61.83 | | 3.11 | NO | 0.00 | 2.7 | 0 | FLECO | 0 Viento Vent. | | |
| 31 | | | | | | | | | | | | | | | |
| TOTAL | 20.0 | | 15.2 | | 1712 | 6000 | | | | | | | | 0 Temp. Vent. | |
| suma | 483.0 | 675.5 | 3.228 | 180.9 | | | 152.11 | | | | | | | | |
| media | 14.8 | 23.2 | 12.2 | 5.0 | | | 5.07 | | | | | | | | |

OFICINA DE CALCULO CLIMATOLOGICO
FECHA
FECHA DE ENTREGA AL CALCULISTA

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO
ENPE RAGON

272 90

OBSERVACIONES CLIMATOLÓGICAS HECHAS A LAS 8 HORAS

LATITUD: _____ LONGITUD: _____ ALTITUD: _____ MES: Julio AÑO: 1970
DIVISION: Valle de Mex. y O. MUNICIPIO: Atzaculpan de PAIS: MEXICO ESTACION: 27220 20102 CA

| Días | TERMOMETRO AL ABRIGO | | | FLUIDO METEO LECTURAS EN MM. | MICROMETRO | | | SOPLOSA CIN EN SE MM. SE | VEL- DAS | ESTADO DEL TIEMPO | | EN LAS 24 HS ANTERIO- RES A LA OBSERVACION | RESUMEN MENSUAL | |
|--------------|----------------------|--------|--------|------------------------------------|--------------------|--------------------|--------------------|-----------------------------------|-------------|-------------------|---|---|-----------------|------------------|
| | AMBIENTE | MAXIMA | MINIMA | | LECTURAS EN MM. | LECTURAS EN MM. | LECTURAS EN MM. | | | A LA VEZ | | | | FENOMENOS VARIOS |
| | | | | | | | VENTO | | | TIEMPO | | | | |
| 1 | 14.0 | | 10.0 | | 13.72 | 6000 | 1.17 | WS | caluro | 7 | 0 | Fu.0 | | |
| 2 | 13.0 | 14.5 | 14.0 | 17.7 | 2653 | | 0.97 | WS | luz | 7 | 0 | Fu.0 | Temp Vent | |
| 3 | 15.0 | 14.0 | 10.0 | 7.0 | 8255 | | 3.20 | WS | caluro | 2 | 0 | Fu.0 | Temp Vent | |
| 4 | 16.0 | 21.5 | 10.8 | 8.5 | 7885 | | 4.71 | WS | caluro | 2 | 0 | Fu.0 | Temp Vent | |
| 5 | 16.5 | 22.0 | 8.0 | 8.2 | 8034 | 4000 | 7.82 | WS | caluro | 7 | 0 | Fu.0 | Temp Vent | |
| 6 | 14.0 | 22.0 | 18.0 | 12.0 | 4418 | | 0.60 | N2 | caluro | 3 | 7 | Fu.0 | Temp Vent | |
| 7 | 15.0 | 19.0 | 11.0 | 18.5 | 54.00 | | 2.40 | N2 | caluro | 3 | 7 | Fu.0 | Temp Vent | |
| 8 | 14.0 | 21.0 | 8.5 | 7.5 | 5418 | | 2.32 | WS | caluro | 2 | 7 | Fu.0 | Temp Vent | |
| 9 | 12.5 | 18.0 | 8.0 | 2.8 | 58.34 | | 4.33 | WS | caluro | 2 | 7 | Fu.0 | Temp Vent | |
| 10 | 12.5 | 20.5 | 7.5 | 0.0 | 58.35 | | 4.88 | WS | caluro | 2 | 7 | Fu.0 | Temp Vent | |
| 11 | 12.5 | 20.5 | 8.5 | 10.8 | 6210 | | 4.54 | WS | caluro | 7 | 7 | Fu.0 | Temp Vent | |
| 12 | 13.0 | 31.5 | 18.5 | 27.4 | 84.98 | 4500 | 3.26 | WS | caluro | 3 | 7 | Fu.0 | Temp Vent | |
| 13 | 16.5 | 31.5 | 14.0 | 10.8 | 34.74 | | 3.34 | WS | caluro | 2 | 7 | Fu.0 | Temp Vent | |
| 14 | 16.0 | 21.5 | 10.0 | 2.0 | 53.70 | | 3.12 | WS | caluro | 0 | 7 | Fu.0 | Temp Vent | |
| 15 | 14.0 | 20.0 | 11.0 | 6.2 | 54.92 | | 3.57 | WS | caluro | 3 | 7 | Fu.0 | Temp Vent | |
| 16 | 12.5 | 21.0 | 10.0 | 3.5 | 53.35 | | 3.4 | WS | caluro | 4 | 7 | Fu.0 | Temp Vent | |
| 17 | 12.5 | 22.5 | 10.0 | 10.8 | 55.21 | | 4.72 | WS | caluro | 3 | 7 | Fu.0 | Temp Vent | |
| 18 | 14.5 | 23.0 | 8.5 | 1.6 | 52.26 | | 5.55 | WS | caluro | 2 | 7 | Fu.0 | Temp Vent | |
| 19 | 11.5 | 22.5 | 10.0 | 3.4 | 52.11 | | 4.94 | WS | caluro | 3 | 7 | Fu.0 | Temp Vent | |
| 20 | 13.5 | 31.5 | 18.5 | 11.3 | 52.47 | | 6.13 | WS | caluro | 0 | 7 | Fu.0 | Temp Vent | |
| 21 | 18.0 | 23.8 | 11.0 | 4.8 | 30.94 | | 2.84 | WS | caluro | 3 | 7 | Fu.0 | Temp Vent | |
| 22 | 18.0 | 22.0 | 11.0 | 10.8 | 27.80 | | 5.20 | WS | caluro | 4 | 7 | Fu.0 | Temp Vent | |
| 23 | 13.5 | 21.0 | 13.5 | 4.2 | 27.60 | | 0.42 | WS | caluro | 5 | 7 | Fu.0 | Temp Vent | |
| 24 | 12.0 | 14.0 | 10.0 | 10.8 | 27.58 | | 9.43 | WS | caluro | 2 | 7 | Fu.0 | Temp Vent | |
| 25 | 15.0 | 32.5 | 12.5 | 5.4 | 53.15 | | 5.15 | WS | caluro | 2 | 7 | Fu.0 | Temp Vent | |
| 26 | 14.8 | 31.5 | 8.4 | 8.2 | 42.00 | | 6.00 | WS | caluro | 3 | 7 | Fu.0 | Temp Vent | |
| 27 | 14.0 | 23.5 | 8.5 | 6.2 | 41.00 | | 5.18 | WS | caluro | 4 | 7 | Fu.0 | Temp Vent | |
| 28 | 15.2 | 23.8 | 8.5 | 6.2 | 42.05 | | 3.77 | WS | caluro | 2 | 7 | Fu.0 | Temp Vent | |
| 29 | 12.5 | 16.0 | 8.5 | 11.0 | 40.28 | | 2.56 | WS | caluro | 3 | 7 | Fu.0 | Temp Vent | |
| 30 | 11.5 | 23.0 | 10.0 | 2.8 | 44.52 | | 5.44 | WS | caluro | 3 | 7 | Fu.0 | Temp Vent | |
| 31 | 11.0 | 22.0 | 10.0 | 16.5 | 51.86 | | 3.56 | WS | caluro | 2 | 7 | Fu.0 | Temp Vent | |
| MESES | 27.0 | | 21.0 | 1.7 | 50.50 | | | | | | | | | |
| TEMPERATURAS | 13.6 | 21.3 | 7.4 | 6.5 | | | | | | | | | | |

RESUMEN MENSUAL

TEMPERATURAS EN GRADOS
Máxima en el mes: 25.5 Día: 18
Mínima en el mes: 7.5 Día: 10
Medio en el mes: 15.6

LUVIA EN mm.
Máxima en 24 hr.: 37.0 Día: 24
Mínima en 24 hr.: 0.0 Día: 10
Medio en el mes: 6.5
Total en el mes: 203.0

EVAPORACION EN mm.
Máxima en el mes: 8.84 Día: 14
Mínima en el mes: 0.92 Día: 23
Medio en el mes: 4.18
Total en el mes: 127.40

NUMERO DE DIAS
Con flujo de 0.1 mm. o adelante: 24
Con flujo inapreciable: 7
Con temporales débiles: 3
Con nublado o neblina: 2
Con heladas: 0
Con granizo: 0
Con granizo: 0
DESEPAJADOS: 2
MEDIO NUBLADOS: 12
NUBLADOS: 12

(*) En esta columna debe justificarse las lecturas que se hayan hecho tomando respecto de estación o libro que haya en el momento del levantamiento.

OFICINA DE CALCULO CLIMATOLOGICO
REVISO:
FECHA:
FECHA DE ENTREGA AL CALCULISTA

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO
ENEP ARAGON

252-90

OBSERVACIONES CLIMATOLÓGICAS HECHAS A LAS 6 HORAS
LATITUD 19° 27' -10 LONGITUD 98° 12' -01 ALTITUD En 2500' sobre el nivel del mar

AÑO 1980

DIVISION Valla de Guadalupe MUNICIPIO Arriaga ESTACION Arriaga

| MES | TERMOMETRO AL ABRIGO | | | MICROMETRO | | EVIORACION EN mm | | ESTADO DEL TIEMPO | | | | RESUMEN MENSUAL | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-----|----------------------|--------|--------|---------------------------|-----------------------|------------------|---------------|-----------------------------|-------------|------------------|-----|-----------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| | AMBIENTE | MAXIMA | MINIMA | PLUVIOMETRO LECTURA EN mm | HUMEDAD RELATIVA EN % | LECTURA EN mm | LECTURA EN mm | A LA HORA DE LA OBSERVACION | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | VENTO | TEMPERATURA | FENOMENOS VARIOS | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1 | 14.0 | 22.5 | 13.0 | 50.30 | 7 | 7.69 | 11A | 12A | 13A | 14A | 15A | 16A | 17A | 18A | 19A | 20A | 21A | 22A | 23A | 24A | 25A | 26A | 27A | 28A | 29A | 30A | 31A | 32A | 33A | 34A | 35A | 36A | 37A | 38A | 39A | 40A | 41A | 42A | 43A | 44A | 45A | 46A | 47A | 48A | 49A | 50A | 51A | 52A | 53A | 54A | 55A | 56A | 57A | 58A | 59A | 60A | 61A | 62A | 63A | 64A | 65A | 66A | 67A | 68A | 69A | 70A | 71A | 72A | 73A | 74A | 75A | 76A | 77A | 78A | 79A | 80A | 81A | 82A | 83A | 84A | 85A | 86A | 87A | 88A | 89A | 90A | 91A | 92A | 93A | 94A | 95A | 96A | 97A | 98A | 99A | 100A | 101A | 102A | 103A | 104A | 105A | 106A | 107A | 108A | 109A | 110A | 111A | 112A | 113A | 114A | 115A | 116A | 117A | 118A | 119A | 120A | 121A | 122A | 123A | 124A | 125A | 126A | 127A | 128A | 129A | 130A | 131A | 132A | 133A | 134A | 135A | 136A | 137A | 138A | 139A | 140A | 141A | 142A | 143A | 144A | 145A | 146A | 147A | 148A | 149A | 150A | 151A | 152A | 153A | 154A | 155A | 156A | 157A | 158A | 159A | 160A | 161A | 162A | 163A | 164A | 165A | 166A | 167A | 168A | 169A | 170A | 171A | 172A | 173A | 174A | 175A | 176A | 177A | 178A | 179A | 180A | 181A | 182A | 183A | 184A | 185A | 186A | 187A | 188A | 189A | 190A | 191A | 192A | 193A | 194A | 195A | 196A | 197A | 198A | 199A | 200A | 201A | 202A | 203A | 204A | 205A | 206A | 207A | 208A | 209A | 210A | 211A | 212A | 213A | 214A | 215A | 216A | 217A | 218A | 219A | 220A | 221A | 222A | 223A | 224A | 225A | 226A | 227A | 228A | 229A | 230A | 231A | 232A | 233A | 234A | 235A | 236A | 237A | 238A | 239A | 240A | 241A | 242A | 243A | 244A | 245A | 246A | 247A | 248A | 249A | 250A | 251A | 252A | 253A | 254A | 255A | 256A | 257A | 258A | 259A | 260A | 261A | 262A | 263A | 264A | 265A | 266A | 267A | 268A | 269A | 270A | 271A | 272A | 273A | 274A | 275A | 276A | 277A | 278A | 279A | 280A | 281A | 282A | 283A | 284A | 285A | 286A | 287A | 288A | 289A | 290A | 291A | 292A | 293A | 294A | 295A | 296A | 297A | 298A | 299A | 300A | 301A | 302A | 303A | 304A | 305A | 306A | 307A | 308A | 309A | 310A | 311A | 312A | 313A | 314A | 315A | 316A | 317A | 318A | 319A | 320A | 321A | 322A | 323A | 324A | 325A | 326A | 327A | 328A | 329A | 330A | 331A | 332A | 333A | 334A | 335A | 336A | 337A | 338A | 339A | 340A | 341A | 342A | 343A | 344A | 345A | 346A | 347A | 348A | 349A | 350A | 351A | 352A | 353A | 354A | 355A | 356A | 357A | 358A | 359A | 360A | 361A | 362A | 363A | 364A | 365A | 366A | 367A | 368A | 369A | 370A | 371A | 372A | 373A | 374A | 375A | 376A | 377A | 378A | 379A | 380A | 381A | 382A | 383A | 384A | 385A | 386A | 387A | 388A | 389A | 390A | 391A | 392A | 393A | 394A | 395A | 396A | 397A | 398A | 399A | 400A | 401A | 402A | 403A | 404A | 405A | 406A | 407A | 408A | 409A | 410A | 411A | 412A | 413A | 414A | 415A | 416A | 417A | 418A | 419A | 420A | 421A | 422A | 423A | 424A | 425A | 426A | 427A | 428A | 429A | 430A | 431A | 432A | 433A | 434A | 435A | 436A | 437A | 438A | 439A | 440A | 441A | 442A | 443A | 444A | 445A | 446A | 447A | 448A | 449A | 450A | 451A | 452A | 453A | 454A | 455A | 456A | 457A | 458A | 459A | 460A | 461A | 462A | 463A | 464A | 465A | 466A | 467A | 468A | 469A | 470A | 471A | 472A | 473A | 474A | 475A | 476A | 477A | 478A | 479A | 480A | 481A | 482A | 483A | 484A | 485A | 486A | 487A | 488A | 489A | 490A | 491A | 492A | 493A | 494A | 495A | 496A | 497A | 498A | 499A | 500A | 501A | 502A | 503A | 504A | 505A | 506A | 507A | 508A | 509A | 510A | 511A | 512A | 513A | 514A | 515A | 516A | 517A | 518A | 519A | 520A | 521A | 522A | 523A | 524A | 525A | 526A | 527A | 528A | 529A | 530A | 531A | 532A | 533A | 534A | 535A | 536A | 537A | 538A | 539A | 540A | 541A | 542A | 543A | 544A | 545A | 546A | 547A | 548A | 549A | 550A | 551A | 552A | 553A | 554A | 555A | 556A | 557A | 558A | 559A | 560A | 561A | 562A | 563A | 564A | 565A | 566A | 567A | 568A | 569A | 570A | 571A | 572A | 573A | 574A | 575A | 576A | 577A | 578A | 579A | 580A | 581A | 582A | 583A | 584A | 585A | 586A | 587A | 588A | 589A | 590A | 591A | 592A | 593A | 594A | 595A | 596A | 597A | 598A | 599A | 600A | 601A | 602A | 603A | 604A | 605A | 606A | 607A | 608A | 609A | 610A | 611A | 612A | 613A | 614A | 615A | 616A | 617A | 618A | 619A | 620A | 621A | 622A | 623A | 624A | 625A | 626A | 627A | 628A | 629A | 630A | 631A | 632A | 633A | 634A | 635A | 636A | 637A | 638A | 639A | 640A | 641A | 642A | 643A | 644A | 645A | 646A | 647A | 648A | 649A | 650A | 651A | 652A | 653A | 654A | 655A | 656A | 657A | 658A | 659A | 660A | 661A | 662A | 663A | 664A | 665A | 666A | 667A | 668A | 669A | 670A | 671A | 672A | 673A | 674A | 675A | 676A | 677A | 678A | 679A | 680A | 681A | 682A | 683A | 684A | 685A | 686A | 687A | 688A | 689A | 690A | 691A | 692A | 693A | 694A | 695A | 696A | 697A | 698A | 699A | 700A | 701A | 702A | 703A | 704A | 705A | 706A | 707A | 708A | 709A | 710A | 711A | 712A | 713A | 714A | 715A | 716A | 717A | 718A | 719A | 720A | 721A | 722A | 723A | 724A | 725A | 726A | 727A | 728A | 729A | 730A | 731A | 732A | 733A | 734A | 735A | 736A | 737A | 738A | 739A | 740A | 741A | 742A | 743A | 744A | 745A | 746A | 747A | 748A | 749A | 750A | 751A | 752A | 753A | 754A | 755A | 756A | 757A | 758A | 759A | 760A | 761A | 762A | 763A | 764A | 765A | 766A | 767A | 768A | 769A | 770A | 771A | 772A | 773A | 774A | 775A | 776A | 777A | 778A | 779A | 780A | 781A | 782A | 783A | 784A | 785A | 786A | 787A | 788A | 789A | 790A | 791A | 792A | 793A | 794A | 795A | 796A | 797A | 798A | 799A | 800A | 801A | 802A | 803A | 804A | 805A | 806A | 807A | 808A | 809A | 810A | 811A | 812A | 813A | 814A | 815A | 816A | 817A | 818A | 819A | 820A | 821A | 822A | 823A | 824A | 825A | 826A | 827A | 828A | 829A | 830A | 831A | 832A | 833A | 834A | 835A | 836A | 837A | 838A | 839A | 840A | 841A | 842A | 843A | 844A | 845A | 846A | 847A | 848A | 849A | 850A | 851A | 852A | 853A | 854A | 855A | 856A | 857A | 858A | 859A | 860A | 861A | 862A | 863A | 864A | 865A | 866A | 867A | 868A | 869A | 870A | 871A | 872A | 873A | 874A | 875A | 876A | 877A | 878A | 879A | 880A | 881A | 882A | 883A | 884A | 885A | 886A | 887A | 888A | 889A | 890A | 891A | 892A | 893A | 894A | 895A | 896A | 897A | 898A | 899A | 900A | 901A | 902A | 903A | 904A | 905A | 906A | 907A | 908A | 909A | 910A | 911A | 912A | 913A | 914A | 915A | 916A | 917A | 918A | 919A | 920A | 921A | 922A | 923A | 924A | 925A | 926A | 927A | 928A | 929A | 930A | 931A | 932A | 933A | 934A | 935A | 936A | 937A | 938A | 939A | 940A | 941A | 942A | 943A | 944A | 945A | 946A | 947A | 948A | 949A | 950A | 951A | 952A | 953A | 954A | 955A | 956A | 957A | 958A | 959A | 960A | 961A | 962A | 963A | 964A | 965A | 966A | 967A | 968A | 969A | 970A | 971A | 972A | 973A | 974A | 975A | 976A | 977A | 978A | 979A | 980A | 981A | 982A | 983A | 984A | 985A | 986A | 987A | 988A | 989A | 990A | 991A | 992A | 993A | 994A | 995A | 996A | 997A | 998A | 999A | 1000A | 1001A | 1002A | 1003A | 1004A | 1005A | 1006A | 1007A | 1008A | 1009A | 1010A | 1011A | 1012A | 1013A | 1014A | 1015A | 1016A | 1017A | 1018A | 1019A | 1020A | 1021A | 1022A | 1023A | 1024A | 1025A | 1026A | 1027A | 1028A | 1029A | 1030A | 1031A | 1032A | 1033A | 1034A | 1035A | 1036A | 1037A | 1038A | 1039A | 1040A | 1041A | 1042A | 1043A | 1044A | 1045A | 1046A | 1047A | 1048A | 1049A | 1050A | 1051A | 1052A | 1053A | 1054A | 1055A | 1056A | 1057A | 1058A | 1059A | 1060A | 1061A | 1062A | 1063A | 1064A | 1065A | 1066A | 1067A | 1068A | 1069A | 1070A | 1071A | 1072A | 1073A | 1074A | 1075A | 1076A | 1077A | 1078A | 1079A | 1080A | 1081A | 1082A | 1083A | 1084A | 1085A | 1086A | 1087A | 1088A | 1089A | 1090A | 1091A | 1092A | 1093A | 1094A | 1095A | 1096A | 1097A | 1098A | 1099A | 1100A | 1101A | 1102A | 1103A | 1104A | 1105A | 1106A | 1107A | 1108A | 1109A | 1110A | 1111A | 1112A | 1113A | 1114A | 1115A | 1116A | 1117A | 1118A | 1119A | 1120A | 1121A | 1122A | 1123A | 1124A | 1125A | 1126A | 1127A | 1128A | 1129A | 1130A | 1131A | 1132A | 1133A | 1134A | 1135A | 1136A | 1137A | 1138A | 1139A | 1140A | 1141A | 1142A | 1143A | 1144A | 1145A | 1146A | 1147A | 1148A | 1149A | 1150A | 1151A | 1152A | 1153A | 1154A | 1155A | 1156A | 1157A | 1158A | 1159A | 1160A | 1161A | 1162A | 1163A | 1164A | 1165A | 1166A | 1167A | 1168A | 1169A | 1170A |

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
ENEF ABANICO

312-90

OBSERVACIONES CLIMATOLÓGICAS HECHAS A LAS 8 HORAS
LATITUD 19° 22' 10" LONGITUD 99° 07' ALTITUD 2000 MES Septiembre AÑO 1990
DIVISION Valle de México MUNICIPIO Nezahualcoyotl ESTADO D.F. ESTACION ENEF 702044

| DÍA | TERMOSTRO AL AERIO | | | MILICIMETRO | | ESTACION EN GRADOS DE SE | ESTADO DEL TIEMPO | | RESUMEN MENSUAL |
|-------|--------------------|--------|---------------------|-------------|---------------|--------------------------|------------------------------|--|---|
| | MAXIMA | MINIMA | TEMPERATURA DEL SOL | NEBLINA | PRECIPITACION | | A LA OJERA DE LA OBSERVACION | EN LOS 8 HORAS ANTERIORES A LA OBSERVACION | |
| 1 | 13.5 | 7.0 | 13.69 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | RESUMEN MENSUAL TEMPERATURAS EN GRADOS MAXIMAS Promedio en el mes: 21.7 Dia 10 Máxima en el mes: 31.0 Dia 14 Mínima en el mes: 11.5 TEMPERATURAS EN GRADOS MINIMAS Promedio en el mes: 12.0 Dia 7 Máxima en el mes: 21.0 Dia 11 Mínima en el mes: 6.4 Total en el mes: 112.0 EVAPORACION EN mm. Promedio en el mes: 7.30 Dia 7 Máxima en el mes: 14.8 Dia 12 Mínima en el mes: 3.74 Total en el mes: 118.11 HUMEDAD DE DIAS Con Humedad 0-1 mm. en el día: 14 Con Rango superabundante: 0 Con temperatura elevada: 0 Con mucha neblina: 0 Con heladas: 0 Con neblinas: 0 Con granizo: 0 DESPESOS MEDIO HUMERADOS: 0 MUESTRAS: 0 * En esta columna debe de anotarse los accidentes que se hayan registrado durante el periodo de observación que haya al transcurso del tiempo en milímetros OFICINA DE CALCULO CLIMATOLOGICO REVISO FECHA FECHA DE ENTREGA AL CALCULISTA |
| 2 | 12.5 | 5.2 | 12.5 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | |
| 3 | 12.0 | 5.0 | 12.0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | |
| 4 | 14.0 | 10.0 | 14.0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | |
| 5 | 14.0 | 11.5 | 14.0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | |
| 6 | 12.0 | 20.0 | 12.0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | |
| 7 | 12.5 | 31.0 | 12.5 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | |
| 8 | 12.5 | 31.5 | 12.5 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | |
| 9 | 13.0 | 11.0 | 13.0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | |
| 10 | 11.5 | 11.5 | 11.5 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | |
| 11 | 12.0 | 23.0 | 12.0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | |
| 12 | 14.0 | 21.5 | 14.0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | |
| 13 | 14.0 | 16.5 | 14.0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | |
| 14 | 14.0 | 14.0 | 14.0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | |
| 15 | 12.5 | 23.0 | 12.5 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | |
| 16 | 14.0 | 22.0 | 14.0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | |
| 17 | 11.0 | 21.0 | 11.0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | |
| 18 | 11.0 | 14.5 | 11.0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | |
| 19 | 12.5 | 20.0 | 12.5 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | |
| 20 | 13.0 | 21.0 | 13.0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | |
| 21 | 15.0 | 23.0 | 15.0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | |
| 22 | 13.0 | 23.0 | 13.0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | |
| 23 | 15.5 | 23.0 | 15.5 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | |
| 24 | 14.5 | 23.0 | 14.5 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | |
| 25 | 14.0 | 14.5 | 14.0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | |
| 26 | 12.5 | 23.5 | 12.5 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | |
| 27 | 14.5 | 21.0 | 14.5 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | |
| 28 | 11.5 | 23.5 | 11.5 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | |
| 29 | 12.5 | 23.5 | 12.5 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | |
| 30 | 8.0 | 24.5 | 8.0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | |
| 31 | | | | | | | | | |
| SUMA | | | 312.5 | 312.5 | 312.5 | | | | |
| MEDIA | | | 13.7 | 12.7 | 13.4 | | | | |

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO
ENEP ARAGON

712-90

OBSERVACIONES CLIMATOLÓGICAS HECHAS A LAS 8 HORAS

LATITUD 19° 27' -10 LONGITUD 99° 22' 01 ALTITUD Ba. 2388 COLIMES OCEANICAL AÑO 1990

DIVISION Valle de los Rios MUNICIPIO San Blas ESTACION San Blas

| HORA | TERMOMETRO AL ABRIGO | | | FLUIDO SEVEN LECTURAS EN MM. | MICROMETRO | | Escala Caja en 10 mm en mm. | VIENTO DIR. | ESTADO DEL TIEMPO | | | RESUMEN MENSUAL | |
|------|----------------------|--------|--------|---------------------------------------|--------------------|--------------------|--------------------------------------|----------------|-----------------------------|---------|------------------|-----------------|--|
| | ABRIGATE | SEÑALA | MINIMA | | LECTURAL EN MM. | LECTURAL EN MM. | | | A LA HORA DE LA OBSERVACION | | | | |
| | | | | | | | | | CIEN TO | SEÑALES | FENOMENOS VARIOS | | |
| 1 | 5.0 | | 3.5 | | 50.56 | | 2.20 | NO | 2.0 | 3 T | 0 FFO | | |
| 2 | 7.0 | 21.0 | 2.5 | 0.0 | 48.36 | | 2.50 | NO | 2.0 | 4 T | 0 FFO | ● Temp. Vent. | |
| 3 | 7.0 | 23.0 | 6.0 | 0.0 | 45.70 | | 3.50 | NO | 2.0 | 4 T | 0 FFO | ○ Temp. Vent. | Máxima en el mes: 25.0 Días: 18 |
| 4 | 6.0 | 23.5 | 6.5 | 0.0 | 41.92 | | 0.62 | NO | 1.0 | 0 T | 0 FFO | ○ Temp. Vent. | Mínima en el mes: -2.5 Días: 10 |
| 5 | 9.0 | 11.5 | 7.5 | 3.2 | 44.55 | | 0.31 | NO | 0.0 | 0 T | 0 FFO | ○ Temp. Vent. | Medio en el mes: 12.1 |
| 6 | 6.0 | 19.0 | 5.0 | 0.0 | 42.64 | | 2.38 | NO | 0.0 | 0 T | 0 FFO | ○ Temp. Vent. | LIVIA EN MM: |
| 7 | 5.0 | 19.5 | 3.5 | 0.0 | 40.16 | | 1.74 | NO | 1.0 | 3 T | 0 FFO | ○ Temp. Vent. | Máxima en 24 hrs: 3.2 Días: 4 |
| 8 | 2.0 | 19.5 | 2.5 | 0.0 | 37.37 | | 2.10 | SI | 1.0 | 0 T | 0 FFO | ○ Temp. Vent. | Mínima en 24 hrs: 0.1 Días: 43 |
| 9 | 1.5 | 15.5 | 0.5 | 0.0 | 30.27 | | 2.52 | SI | 0.0 | 0 T | 0 FFO | ○ Temp. Vent. | Medio en el mes: 0.1 |
| 10 | -0.5 | 17.0 | -2.5 | 0.0 | 27.25 | | 5.40 | SI | 0.0 | 0 T | 0 FFO | ○ Temp. Vent. | Total de el mes: 4.5 |
| 11 | 1.0 | 19.0 | -0.5 | 0.0 | 29.15 | | 3.22 | SI | 0.0 | 0 T | 0 FFO | ○ Temp. Vent. | EVAPORACION EN MM: |
| 12 | 3.5 | 21.0 | 1.5 | 0.0 | 25.93 | | 3.42 | SI | 0.0 | 0 T | 0 FFO | ○ Temp. Vent. | Máxima en el mes: 3.25 Días: 7 |
| 13 | 3.5 | 22.0 | 1.5 | 0.0 | 31.46 | | 3.42 | SI | 0.0 | 0 T | 0 FFO | ○ Temp. Vent. | Medio en el mes: 3.25 |
| 14 | 0.0 | 22.0 | -2.0 | 0.0 | 11.44 | | 1.72 | SI | 0.0 | 0 T | 0 FFO | ○ Temp. Vent. | Total de el mes: 180.66 |
| 15 | 3.0 | 23.5 | 0.0 | 0.0 | 16.23 | | 5.08 | SI | 1.0 | 0 T | 0 FFO | ○ Temp. Vent. | MUNICIPIO DE DIAS |
| 16 | 3.0 | 24.0 | 1.5 | 0.0 | 15.24 | | 4.12 | SI | 0.0 | 0 T | 0 FFO | ○ Temp. Vent. | Con lluvia de 0.1 mm. o subsección: 0 |
| 17 | 5.0 | 22.0 | 3.5 | 0.0 | 24.27 | | 3.22 | NO | 0.0 | 0 T | 0 FFO | ○ Temp. Vent. | Con lluvia considerable: 0 |
| 18 | 3.5 | 24.0 | 1.5 | 0.0 | 6.05 | | 3.58 | SI | 0.0 | 0 T | 0 FFO | ○ Temp. Vent. | Con temporales eléctricos: 0 |
| 19 | 4.0 | 23.0 | 2.0 | 0.0 | 3.27 | | 4.20 | SI | 0.0 | 0 T | 0 FFO | ○ Temp. Vent. | Con nublado o neblina: 0 |
| 20 | 4.5 | 25.0 | 3.5 | 0.0 | 0.07 | 80.00 | 3.50 | NO | 0.0 | 0 T | 0 FFO | ○ Temp. Vent. | Con niebla: 0 |
| 21 | 4.5 | 24.5 | 3.0 | 0.0 | 25.18 | | 3.83 | NO | 1.0 | 0 T | 0 FFO | ○ Temp. Vent. | Con granizo: 0 |
| 22 | 2.5 | 21.5 | 2.5 | 0.0 | 11.35 | | 4.13 | SI | 0.0 | 0 T | 0 FFO | ○ Temp. Vent. | DESPIAJADOS: 15 |
| 23 | 0.0 | 24.0 | 3.5 | 0.0 | 67.22 | | 3.87 | NO | 0.0 | 0 T | 0 FFO | ○ Temp. Vent. | MEDIO MUESTADOS: 14 |
| 24 | 2.0 | 22.0 | 1.5 | 0.0 | 62.24 | | 2.83 | SI | 0.0 | 0 T | 0 FFO | ○ Temp. Vent. | MUESTADOS: 2 |
| 25 | 3.5 | 21.0 | 2.0 | 0.0 | 60.51 | | 3.48 | SI | 0.0 | 0 T | 0 FFO | ○ Temp. Vent. | *) En 1979, existieron solo 40 estaciones de observación de estado tiempo debido a la falta de personal o por la falta de material de observación necesario. |
| 26 | 3.0 | 23.0 | 2.0 | 0.0 | 52.53 | | 4.25 | NO | 0.0 | 0 T | 0 FFO | ○ Temp. Vent. | |
| 27 | 3.0 | 21.5 | 2.0 | 0.0 | 34.48 | | 4.13 | NO | 0.0 | 0 T | 0 FFO | ○ Temp. Vent. | |
| 28 | 2.0 | 21.0 | 1.5 | 0.0 | 50.15 | | 2.31 | SI | 0.0 | 0 T | 0 FFO | ○ Temp. Vent. | |
| 29 | 6.0 | 23.5 | 2.0 | 0.0 | 42.84 | | 3.97 | NO | 0.0 | 0 T | 0 FFO | ○ Temp. Vent. | |
| 30 | 2.0 | 21.5 | 2.0 | 0.0 | 42.5 | | 5.24 | NO | 0.0 | 0 T | 0 FFO | ○ Temp. Vent. | |
| 31 | 6.0 | 20.0 | 3.5 | 0.0 | 24.87 | | 5.25 | NO | 0.0 | 0 T | 0 FFO | ○ Temp. Vent. | |
| 32 | 21.5 | | | 0.0 | 34.36 | | | | | | | ○ Temp. Vent. | |
| 33 | 20.0 | 62.0 | 12.5 | 7.5 | | | 100.63 | | | | | | |
| 34 | 4.2 | 21.4 | 2.8 | 0.1 | | | 3.26 | | | | | | |

OFICINA DE CALCULO
CLIMATOLÓGICO

REVISO

FECHA

FECHA DE ENTREGA AL CALCULISTA

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO
ENEP ARAGON

812-00

OBSERVACIONES CLIMATOLÓGICAS HECHAS A LAS 8 HORAS

LATITUD: 19° 27' - 10 LONGITUD: 99° 02' - 01 ALTITUD: Ba 233 - 300 MISMES: 1/3 VICHES: AÑO: 1980
DIVISION: YALISCO MUNICIPIO: Atzacatlan de Juarez ESTADO: GUANAJUATO ESTACION: 8086 20206 CM

| DÍA | TERMOMETRO AL ABRIGO | | | PLUVIO: MEDIO LECTURAS EN MM. | MICROMETRO | | EVAPORACION EN MM. 24 HR. | NEBLAS | ESTADO DEL TIEMPO | | | RESUMEN MENSUAL |
|--------------|----------------------|--------|--------|--|--------------------|--------------------|---------------------------------|--------|-----------------------------|-------------|--|------------------------------------|
| | AMBIENTE | MÁXIMA | MÍNIMA | | LECTURAS EN MM. | LECTURAS EN MM. | | | A LA HORA DE LA OBSERVACION | | EN LAS 24 HR. ANTERIOR RES A LA OBSERVACION | |
| | | | | | | | | | WINDO | VISIBILIDAD | | |
| 1 | 8.0 | 4.0 | 4.0 | 16.72 | 3.91 | ND | 150 | 0 | FFB | 0 | FFB | TEMPERATURAS EN GRADOS CENTONARIOS |
| 2 | 7.0 | 19.0 | 5.0 | 0.0 | 15.32 | ND | 150 | 4.7 | 0 | FFB | 0 | TEMPERATURAS EN GRADOS CENTONARIOS |
| 3 | 6.5 | 18.8 | 5.5 | 0.0 | 18.28 | ND | 150 | 4.7 | 0 | FFB | 0 | TEMPERATURAS EN GRADOS CENTONARIOS |
| 4 | 8.0 | 21.0 | 5.0 | 0.0 | 6.52 | ND | 150 | 4.7 | 0 | FFB | 0 | TEMPERATURAS EN GRADOS CENTONARIOS |
| 5 | 8.5 | 21.5 | 5.5 | 0.0 | 2.39 | ND | 1000 | 4.7 | 0 | FFB | 0 | TEMPERATURAS EN GRADOS CENTONARIOS |
| 6 | 9.0 | 24.0 | 7.0 | 0.0 | 7.82 | ND | 150 | 4.7 | 0 | FFB | 0 | TEMPERATURAS EN GRADOS CENTONARIOS |
| 7 | 9.5 | 18.5 | 6.5 | 0.0 | 31.22 | ND | 150 | 4.7 | 0 | FFB | 0 | TEMPERATURAS EN GRADOS CENTONARIOS |
| 8 | 11.0 | 24.5 | 7.5 | 0.0 | 69.36 | ND | 150 | 4.7 | 0 | FFB | 0 | TEMPERATURAS EN GRADOS CENTONARIOS |
| 9 | 11.0 | 27.0 | 8.5 | 0.0 | 65.34 | ND | 150 | 4.7 | 0 | FFB | 0 | TEMPERATURAS EN GRADOS CENTONARIOS |
| 10 | 8.0 | 23.5 | 8.0 | 0.0 | 62.32 | ND | 150 | 4.7 | 0 | FFB | 0 | TEMPERATURAS EN GRADOS CENTONARIOS |
| 11 | 7.5 | 20.5 | 8.0 | 0.0 | 56.66 | ND | 150 | 4.7 | 0 | FFB | 0 | TEMPERATURAS EN GRADOS CENTONARIOS |
| 12 | 4.5 | 21.0 | 3.0 | 0.0 | 50.64 | ND | 150 | 4.7 | 0 | FFB | 0 | TEMPERATURAS EN GRADOS CENTONARIOS |
| 13 | 3.5 | 14.5 | 2.5 | 3.0 | 46.50 | ND | 150 | 4.7 | 0 | FFB | 0 | TEMPERATURAS EN GRADOS CENTONARIOS |
| 14 | 6.5 | 14.5 | 2.5 | 0.0 | 72.52 | ND | 150 | 4.7 | 0 | FFB | 0 | TEMPERATURAS EN GRADOS CENTONARIOS |
| 15 | 9.5 | 21.0 | 6.5 | 0.0 | 30.55 | ND | 150 | 4.7 | 0 | FFB | 0 | TEMPERATURAS EN GRADOS CENTONARIOS |
| 16 | 11.5 | 21.0 | 8.5 | 0.0 | 36.72 | ND | 150 | 4.7 | 0 | FFB | 0 | TEMPERATURAS EN GRADOS CENTONARIOS |
| 17 | 11.5 | 19.0 | 10.0 | 0.0 | 32.18 | ND | 150 | 4.7 | 0 | FFB | 0 | TEMPERATURAS EN GRADOS CENTONARIOS |
| 18 | 7.5 | 14.5 | 6.5 | 0.0 | 27.75 | ND | 150 | 4.7 | 0 | FFB | 0 | TEMPERATURAS EN GRADOS CENTONARIOS |
| 19 | 8.0 | 22.0 | 3.5 | 0.0 | 22.75 | ND | 150 | 4.7 | 0 | FFB | 0 | TEMPERATURAS EN GRADOS CENTONARIOS |
| 20 | 6.0 | 23.0 | 4.0 | 0.0 | 18.84 | ND | 150 | 4.7 | 0 | FFB | 0 | TEMPERATURAS EN GRADOS CENTONARIOS |
| 21 | 7.0 | 22.5 | 5.5 | 0.0 | 15.12 | ND | 150 | 4.7 | 0 | FFB | 0 | TEMPERATURAS EN GRADOS CENTONARIOS |
| 22 | 8.0 | 24.5 | 6.5 | 0.0 | 10.72 | ND | 150 | 4.7 | 0 | FFB | 0 | TEMPERATURAS EN GRADOS CENTONARIOS |
| 23 | 7.0 | 25.5 | 5.5 | 0.0 | 8.20 | ND | 150 | 4.7 | 0 | FFB | 0 | TEMPERATURAS EN GRADOS CENTONARIOS |
| 24 | 7.0 | 23.0 | 5.0 | 0.0 | 2.85 | ND | 150 | 4.7 | 0 | FFB | 0 | TEMPERATURAS EN GRADOS CENTONARIOS |
| 25 | 8.5 | 23.5 | 4.5 | 0.0 | 0.58 | ND | 1000 | 4.7 | 0 | FFB | 0 | TEMPERATURAS EN GRADOS CENTONARIOS |
| 26 | 7.0 | 24.0 | 5.5 | 0.0 | 6.22 | ND | 150 | 4.7 | 0 | FFB | 0 | TEMPERATURAS EN GRADOS CENTONARIOS |
| 27 | 9.5 | 24.5 | 7.0 | 3.0 | 67.05 | ND | 150 | 4.7 | 0 | FFB | 0 | TEMPERATURAS EN GRADOS CENTONARIOS |
| 28 | 12.5 | 22.5 | 7.5 | 0.0 | 52.63 | ND | 150 | 4.7 | 0 | FFB | 0 | TEMPERATURAS EN GRADOS CENTONARIOS |
| 29 | 11.0 | 23.5 | 10.0 | 0.8 | 33.61 | ND | 150 | 4.7 | 0 | FFB | 0 | TEMPERATURAS EN GRADOS CENTONARIOS |
| 30 | 8.0 | 20.0 | 6.5 | 14.8 | 52.81 | ND | 150 | 4.7 | 0 | FFB | 0 | TEMPERATURAS EN GRADOS CENTONARIOS |
| 31 | | | | | | | | | | | | |
| SUMA DEL MES | | | | | | | | | | | | |
| TEMPERATURAS | 14.0 | | 0.0 | 52.56 | | | | | | | | |
| PLUVIO | 240.5 | 672.5 | 177.0 | 0.8 | | | 113.57 | | | | | |
| NEBLAS | 8.0 | 21.8 | 5.9 | 0.0 | | | 379 | | | | | |

RESUMEN MENSUAL

TEMPERATURAS EN GRADOS CENTONARIOS

Máxima en el mes: 25.5 Día: 22
Mínima en el mes: 2.5 Día: 13
Media en el mes: 13.7

PLUVIA EN MM.

Máxima en 24 hr.: 0.8 Día: 28
Mínimo en 24 hr.: 0.0 Día: 03
Media en el mes: 0.0
Total en el mes: 240.5

EVAPORACION EN MM.

Máxima en el mes: 5.72 Día: 28
Mínimo en el mes: 0.52 Día: 28
Media en el mes: 3.77
Total en el mes: 113.57

NUMERO DE DÍAS

Con viento de 0.1 mm. en adelante: 1
Con brisa imperceptible: 1
Con temporal silencioso: 0
Con niebla o neblina: 0
Con helada: 2
Con nieva: 0
Con granizo: 0
DESPEJADOS: 5
MEDIO NUBLADOS: 23
NUBLADOS: 2

(*) En esta columna debe de anotarse las lecturas que se tomen cuando exista niebla, de nieva o granizo.

OFICINA DE CALCULO CLIMATOLÓGICO

REVISO: _____

FECHA: _____

FECHA DE ENTREGA AL CALIFICADO: _____

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO
ENEP ARAGON

212-90

OBSERVACIONES CLIMATOLOGICAS HECHAS A LAS 8 HORAS

LATITUD: 19° 27' -10 LONGITUD: 99° 12' -01 ALTITUD: 87.2388 msnm.: Oct. AÑO: 1990
DIVISION: Valle de Mexico MUNICIPIO: Cuacajalpan DE ESTADO: ESTACION: Presa Tojolocá

| MES | TERMOMETRO AL ABRIR | | | | MICROMETRO | | | | ESTADO DEL TIEMPO | | | | RESUMEN MENSUAL | |
|--------|---------------------|--------|-----------------|-----------------|-------------------------------|--------------------|-----------------------------|--------------|-----------------------------|--|--|---|-----------------|------------------------------------|
| | AMBIENTE | | MIRADA | | PLUVIO- METRO LECTURAS EN MM. | | TEMPERATURA LECTURAS EN MM. | | A LA HORA DE LA OBSERVACION | | EN LAS 24 HS ANTERIOR RES A LA OBSERVACION | | | TEMPERATURAS EN GRADOS CENTIGRADOS |
| | BRINDA | MIRADA | LECTURAS EN MM. | LECTURAS EN MM. | TEMPERATURA EN MM. | TEMPERATURA EN MM. | VIENOS | INDICACIONES | FENOMENOS VARIOS | EN LAS 24 HS ANTERIOR RES A LA OBSERVACION | | | | |
| 1 | 5.0 | 3.5 | 58.56 | 2.20 | NO | — | — | — | — | — | — | — | — | |
| 2 | 7.0 | 31.0 | 4.5 | 0.0 | 48.66 | 2.48 | NO | — | — | — | — | — | — | |
| 3 | 7.0 | 23.0 | 6.0 | 0.0 | 45.90 | 7.43 | NO | — | — | — | — | — | — | |
| 4 | 8.0 | 23.5 | 6.5 | 0.0 | 41.92 | 0.62 | NO | — | — | — | — | — | — | |
| 5 | 9.0 | 11.5 | 7.5 | 3.7 | 44.55 | 0.91 | NO | — | — | — | — | — | — | |
| 6 | 6.0 | 19.0 | 5.0 | 0.0 | 42.66 | 2.48 | NO | — | — | — | — | — | — | |
| 7 | 4.0 | 19.5 | 3.5 | 0.0 | 40.16 | 1.74 | NO | — | — | — | — | — | — | |
| 8 | 5.0 | 19.5 | 2.5 | 0.0 | 38.32 | 2.10 | SI | — | — | — | — | — | — | |
| 9 | 1.5 | 15.5 | 0.5 | 0.0 | 26.27 | 2.52 | SI | — | — | — | — | — | — | |
| 10 | -8.5 | 12.0 | -2.5 | 0.0 | 22.75 | 4.60 | SI | — | — | — | — | — | — | |
| 11 | 1.0 | 19.0 | -0.5 | 0.0 | 29.15 | 5.72 | SI | — | — | — | — | — | — | |
| 12 | 3.2 | 21.0 | 1.5 | 0.0 | 25.43 | 3.42 | SI | — | — | — | — | — | — | |
| 13 | 3.5 | 22.0 | 1.5 | 0.0 | 31.86 | 3.42 | SI | — | — | — | — | — | — | |
| 14 | 0.0 | 23.0 | -2.0 | 0.0 | 18.44 | 1.72 | SI | — | — | — | — | — | — | |
| 15 | 3.0 | 22.5 | 0.5 | 0.0 | 16.72 | 4.02 | SI | — | — | — | — | — | — | |
| 16 | 3.0 | 24.0 | 1.5 | 0.8 | 13.44 | 4.22 | SI | — | — | — | — | — | — | |
| 17 | 5.0 | 22.0 | 3.2 | 0.0 | 4.22 | 3.22 | NO | — | — | — | — | — | — | |
| 18 | 3.5 | 24.0 | 1.5 | 0.0 | 6.05 | 3.52 | SI | — | — | — | — | — | — | |
| 19 | 4.0 | 23.0 | 2.0 | 0.0 | 3.42 | 2.40 | SI | — | — | — | — | — | — | |
| 20 | 4.5 | 25.0 | 3.5 | 0.0 | 0.07 | 4.72 | NO | — | — | — | — | — | — | |
| 21 | 4.5 | 24.5 | 3.0 | 0.0 | 75.18 | 3.45 | SI | — | — | — | — | — | — | |
| 22 | 7.5 | 24.5 | 2.5 | 0.0 | 71.51 | 7.13 | SI | — | — | — | — | — | — | |
| 23 | 5.0 | 24.0 | 3.5 | 0.0 | 63.22 | 3.52 | SI | — | — | — | — | — | — | |
| 24 | 2.5 | 23.0 | 1.5 | 0.0 | 63.7 | 2.45 | SI | — | — | — | — | — | — | |
| 25 | 2.5 | 21.0 | 2.0 | 0.0 | 60.57 | 2.48 | SI | — | — | — | — | — | — | |
| 26 | 8.0 | 24.0 | 5.0 | 0.0 | 57.53 | 4.25 | NO | — | — | — | — | — | — | |
| 27 | 9.0 | 21.5 | 4.0 | 0.0 | 34.39 | 4.13 | NO | — | — | — | — | — | — | |
| 28 | 2.0 | 21.0 | 1.5 | 0.0 | 50.15 | 2.31 | SI | — | — | — | — | — | — | |
| 29 | 6.0 | 23.5 | 2.0 | 0.0 | 47.44 | 2.91 | NO | — | — | — | — | — | — | |
| 30 | 8.0 | 23.0 | 4.0 | 0.0 | 45.22 | 5.24 | NO | — | — | — | — | — | — | |
| 31 | 8.0 | 20.0 | 3.5 | 0.0 | 37.61 | 5.25 | NO | — | — | — | — | — | — | |
| TOTAL | 21.5 | 21.5 | 0.0 | 0.0 | 34.36 | | | | | | | | | |
| DIAS | 130.0 | 662.0 | 75.0 | 4.5 | | 100.63 | | | | | | | | |
| NOCHES | 4.2 | 21.4 | 2.8 | 0.1 | | 3.26 | | | | | | | | |

RESUMEN MENSUAL

TEMPERATURAS EN GRADOS CENTIGRADOS

Máximo en el mes: 25.0 Día: 19
Mínimo en el mes: -2.5 Día: 10
Medio en el mes: 12.1

PLUVIA EN MM.

Máximo en 24 hs: 5.7 Día: 7
Mínimo en 24 hs: 0.1 Día: 13
Medio en el mes: 2.1
Total en el mes: 71.5

EVAPORACION EN MM.

Máximo en el mes: 3.25 Día: 21
Mínimo en el mes: 0.6 Día: 7
Medio en el mes: 3.15
Total en el mes: 107.65

HORARIO DE DIAS

Con Baric de 81 mm en adelante: 2
Con Baric superior: 2
Con temperatura eléctrica: 2
Con viento a máquina: 5
Con helado: 16
Con granizo: 0
DESPEJADOS: 62
MEDIO NUBLADOS: 14
NUBLADOS: 2

*) En esta columna solo se anotaron los vientos de 24 horas cuando los vientos fueran de cualquier dirección y velocidad superior a 10 km/h en cualquier hora.

OFICINA DE CALCULO CLIMATOLOGICO

REVISO: _____

FECHA: _____

FECHA DE ENTREGA AL CALCULISTA: _____

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

FORMA 512-A

ESTACION *Pres. Zedillo*
 CORRIENTE *15.6.2010*
 CUENCA *San Benito*
 DIVISION *V. de M.*

ENEP ARAGON

MES *Febrero* - DE 1980
 OBSERVADOR *...*
 MUNICIPIO *...*
 ESTADO *de México*

LECTURAS DE ESCALA EN METROS

| DIA | DOMINGO | LUNES | MARTES | MIERCOLES | JUEVES | VIERNES | SIEMPRE | NOTAS |
|------|---------|-------|--------|-----------|--------|---------|---------|----------------------------------|
| 6 | | | | 0.10 | 0.10 | 0.10 | 0.10 | ELEVACION DEL CERVO DE LA ESCALA |
| 12 | | | | 0.10 | 0.10 | 0.10 | 0.10 | L. C. MAX. |
| 18 | | | | 0.10 | 0.10 | 0.10 | 0.10 | L. C. MIN. |
| 22 | | | | 0.10 | 0.10 | 0.10 | 0.10 | 538.40 |
| | | | | | | | | Como nivel de |
| 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | | Aselle 2.10 |
| 0.10 | 0.10 | 0.10 | 0.10 | 0.10 | 0.10 | 0.10 | | |
| 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | | |
| 0.10 | 0.10 | 0.10 | 0.10 | 0.10 | 0.10 | 0.10 | | |
| 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | | |
| 0.10 | 0.10 | 0.10 | 0.10 | 0.10 | 0.10 | 0.10 | | |
| 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 | | |
| 0.10 | 0.10 | 0.10 | 0.10 | 0.10 | 0.10 | 0.10 | | |
| 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | | |
| 0.10 | 0.10 | 0.10 | 0.10 | 0.10 | 0.10 | 0.10 | | |
| 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | | |
| 0.10 | 0.10 | 0.10 | 0.10 | 0.10 | 0.10 | 0.10 | | |
| 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 | | |
| 0.10 | 0.10 | 0.10 | 0.10 | 0.10 | 0.10 | 0.10 | | |
| 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | | |
| 0.10 | 0.10 | 0.10 | 0.10 | 0.10 | 0.10 | 0.10 | | |
| 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | | |
| 0.10 | 0.10 | 0.10 | 0.10 | 0.10 | 0.10 | 0.10 | | |
| 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 | | |
| 0.10 | 0.10 | 0.10 | 0.10 | 0.10 | 0.10 | 0.10 | | |
| 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | | |
| 0.10 | 0.10 | 0.10 | 0.10 | 0.10 | 0.10 | 0.10 | | |
| 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | | |
| 0.10 | 0.10 | 0.10 | 0.10 | 0.10 | 0.10 | 0.10 | | |
| 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 | | |
| 0.10 | 0.10 | 0.10 | 0.10 | 0.10 | 0.10 | 0.10 | | |

SIEMPRE HAY DE PRESENTE SUSPENSION A INICIACION DEL OCURRIMIENTO. DEBERA ANDARSE EL DIA Y LA HORA CON SU CO. RESPONDIENTE LECTURA DE ESCALA.
 COPIO: _____
 REVISO: _____

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

FORMA 312-4

ESTACION *San Felipe*
CORRIENTE *Rio Toluca*
CURVA *San Felipe*
DIVISION *V. de M.*

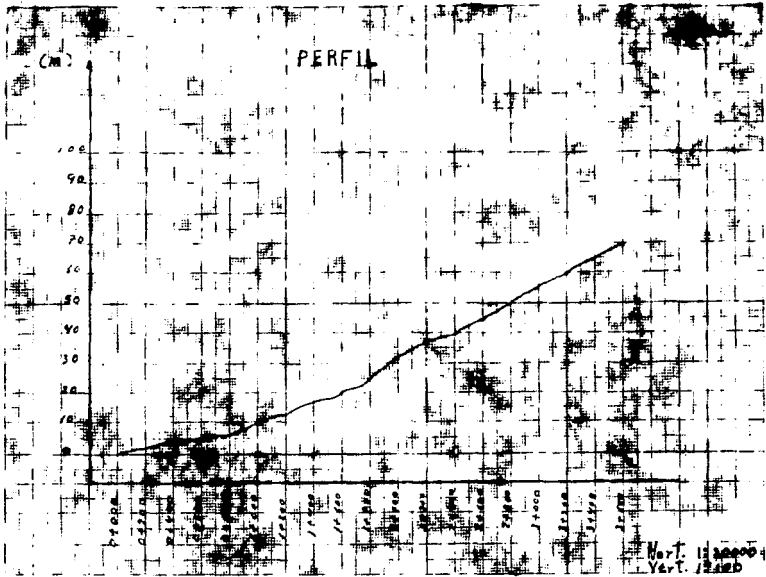
ENEP ARAGON

MES *Febrero* DE 19 *50*
OBSERVADOR *H. J. ...*
MUNICIPIO *Calcutzon de Juarez*
ESTADO *Qu. Morelos*

LECTURAS DE ESCALA EN METROS

| DIAS HORAS | DOMINGO | LUNES | MARTES | MIERCOLES | JUEVES | VIERNES | SABADO | NOTAS |
|---------------|---------|-------|--------|-----------|--------|---------|--------|----------------------------------|
| 6 | | | | 0.10 | 0.10 | 0.10 | 0.10 | ELEVACION DEL CERVO DE LA ESCALA |
| 12 | | | | .10 | .10 | .10 | .10 | L. E. MAX. |
| 18 | | | | .10 | .10 | .10 | .10 | L. E. MIN. |
| 24 | | | | .10 | .10 | .10 | .10 | 9313.40 |
| | | | | | | | | Como nivel de |
| | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | Detalle escala |
| 6 | 0.10 | 0.10 | 0.10 | 0.10 | 0.10 | 0.10 | 0.10 | Plano de Trazo |
| 12 | .10 | .10 | .10 | .10 | .10 | .10 | .10 | |
| 18 | .10 | .10 | .10 | .10 | .10 | .10 | .10 | |
| 24 | .10 | .10 | .10 | .10 | .10 | .10 | .10 | |
| | | | | | | | | |
| | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | |
| 6 | 0.10 | 0.10 | 0.10 | 0.10 | 0.10 | 0.10 | 0.10 | |
| 12 | .10 | .10 | .10 | .10 | .10 | .10 | .10 | |
| 18 | .10 | .10 | .10 | .10 | .10 | .10 | .10 | |
| 24 | .10 | .10 | .10 | .10 | .10 | .10 | .10 | |
| | | | | | | | | |
| | 18 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | |
| 6 | 0.10 | 0.10 | 0.10 | 0.10 | 0.10 | 0.10 | 0.10 | |
| 12 | .10 | .10 | .10 | .10 | .10 | .10 | .10 | |
| 18 | .10 | .10 | .10 | .10 | .10 | .10 | .10 | |
| 24 | .10 | .10 | .10 | .10 | .10 | .10 | .10 | |
| | | | | | | | | |
| | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 | 31 | | |
| 6 | 0.10 | 0.10 | 0.10 | 0.10 | 0.10 | 0.10 | | |
| 12 | .10 | .10 | .10 | .10 | .10 | .10 | | |
| 18 | .10 | .10 | .10 | .10 | .10 | .10 | | |
| 24 | .10 | .10 | .10 | .10 | .10 | .10 | | |

SIEMPRE QUE SE PRESENTE SUSPENSION O INICIACION DEL SEGUIMIENTO, DEBERA ANOTARSE EL DIA Y LA HORA CON SU CORRESPONDIENTE LECTURA DE ESCALA
COPIA: _____
REVISO: _____



Bibliografía.

- **Apuntes de Movimiento de Tierras.**
Facultad de Ingeniería.
Universidad Nacional Autónoma de México.

- **Manual de Diseño de Obras Civiles.**
Comisión Federal de Electricidad.

- **Mecánica de Suelos.**
Juárez Badillo Eulalio.
Edit. Limusa.

- **Descripción del Equipo Usual de Construcción.**
Facultad de Ingeniería.
Universidad Nacional Autónoma de México.

- **Apuntes de Hidrología Superficial.**
Facultad de Ingeniería.
Universidad Nacional Autónoma de México.

- **Apuntes de Hidráulica II.**
Sotelo Avila Gilberto.
Facultad de Ingeniería.
Universidad Nacional Autónoma de México