

paso: estos pueblos están de 150 á 200 piés sobre el rio *Coatzacoalcos*.

Una gran parte del país comprendido entre *Cosuliacaque*, *Jaltipan* y *Tesistepec* por un lado, y por otro el *Coatzacoalcos*, está expuesto á inundaciones periódicas, sin que pueda fijarse el límite que estas alcanzan. Por los lados de la ensenada de *Ocosoapa*, las alturas casi llegan al brazo *Mistan*, mientras que entre *Jaltipan* y *Tesistepec* y al O. de este último lugar, la inundacion se extiende á ocho ó diez millas mas allá de la madre del rio.

Segun los informes que pude adquirir, me parece que la línea mejor para construir el ferro-carril seria poco mas ó menos, la siguiente: comenzaria en *Minatitlan* siguiendo por la izquierda del camino de herradura que conduce á *Cosuliacaque*, de modo que apenas se llegase á las orillas de los rios, y pasando á la distancia de media á una milla al S. de *Cosuliacaque*; de allí á un punto á dos ó tres millas al S. de *Jaltipan*; en seguida á la proximidad S. del lago *Otiapa*, y continuando á un punto cerca de la extremidad O. del pié de la *Encantada*, hasta cerca de dos ó tres millas al E. de la hacienda de *Almagro*. Dejando la montaña á la izquierda, la línea se desviaria considerablemente al E., evitando de este modo las tierras mas altas que circundan los rios del O.

No puede ponerse en duda la posibilidad de construir el camino desde *Minatitlan*, hasta un punto muy al S. del monte de la *Encantada* con un gasto moderado; pero es imposible hacerlo, terminando en un punto del brazo *Mistan*, sin un gran desembolso y exponiéndose á los perjuicios de las aguas, pues no hay mas que tres ó cuatro puntos del brazo *Mistan* que no se inundan, y estos no son mas que montoncitos de tierra aislada; mientras que casi todo el

territorio del O. hasta á dos ó tres millas de distancia de la hacienda de *Almagro*, y de allí al monte de la *Encantada* y por alguna distancia mas al S., está expuesto el terreno á inundaciones periódicas, subiendo el agua muchas veces hasta 10 ó 12 piés. Suponiendo pues, que el término del camino sea *Minatitlan*, la mejor línea para construirlo coincidiria evidentemente y casi en su totalidad, con la que pasase por la orilla del terreno que se inunda, y seria bastante directo.

Por la línea descrita antes, no habrá dificultad para lograr en toda ella una buena alineacion con inclinaciones fáciles, la mayor de las cuales no excederia probablemente de 15 á 20 piés por milla. Desde *Minatitlan* hasta un punto cerca de *Cosuliacaque*, el terreno es muy favorable para la construccion del camino, y lo mismo desde cerca de *Tesistepec* hasta el monte de la *Encantada*: entre dicho pueblo y *Cosuliacaque* es mas desigual el terreno, pero en ningun caso habrá que emprender obras costosas, pues en esta parte se harian pocas escavaciones en las rocas, siendo arenisca la piedra que se encuentra, y que por lo mismo se trabaja fácilmente. El suelo en toda la distancia es de arcilla, de arena ó de cascajo, presentando un cimiento sólido para fabricar.

Los arroyos que cruzaria el camino son de poca importancia, y entre *Minatitlan* y *Tesistepec* la línea propuesta los atravesaria muy cerca de su nacimiento: mas al S., la vecindad del rio *San Juan* al O., explica la causa porque la línea pasa por tan pocos arroyos. Como la configuracion de la costa del Golfo parece indicar que en la *Barri-lla* podria hacerse un buen puerto, y como haciendo este punto el término del camino en lugar de serlo *Minatitlan*, aunque la distancia aumentara dos ó tres millas, se ahor-

rarian dieziseis ó dieziocho en la distancia total de mar á mar, he puesto algun cuidado para observar si seria practicable la construccion del camino hasta la *Barrilla* directamente. La topografía del pais indica claramente que la línea trazada en el mapa (que se separa de nuestra línea presente en un punto á tres millas al S. del lago *Otiapa*, al O. y siguiendo al valle del rio *Chacalapa*), seria no solo factible sino muy favorable para la baratura de la construccion.

El país abunda en maderas excelentes propias para todo género de obras: hay grandes canteras de piedra de cal á dos ó tres millas de *Jaltipan*, de las que puede sacarse buena cal y piedra para fábricas. En todos los puntos de la línea se encuentra la mejor tierra para ladrillo y no falta arena: se dice tambien que en el rio *Coachapa*, á seis ú ocho millas mas arriba de su confluencia con el *Coatzacoalcos*, hay una cantera de piedra caliza, de que se sacaria la necesaria para cualesquiera obras que fuera preciso emprender en el término del camino, ya en *Minatitlan*, ya en otro punto sobre el rio.

No es improbable que en las futuras exploraciones se encuentren buenas canteras en varios puntos, sobre la misma ruta descrita, ó cerca de ella.

Si la piedra no fuere propia para albañilería en toda la línea, como las obras son en general de poca importancia, podria sustituirseles con fábricas de madera, hasta que los carriles empezaran á ponerse, pues entonces se conducirian los materiales para la obra con poco gasto. Todos los puntos de la línea propuesta son accesibles desde los caminos de herradura que atraviesan el país.

La distancia total de *Minatitlan* al monte de la *Encantada*, por los caminos que hoy se pasan (por *Otiapa* y

*Chinameca*), es de cosa de cincuenta y cuatro millas; pero por camino de fierro, no excederá mucho de treinta y ocho.

La construccion de esta parte del ferro-carril con una sola vía, y exigiendo el mismo número y clase de obras, no costaria en los Estados-Unidos mas que 10 á 12.000 pesos por milla; á cuyo cálculo deberia agregarse un 50 á un 75 por ciento mas, que costarian las mismas obras en el *Istmo*.

Aunque la línea descrita no se trazó sobre el terreno mismo, pues el reconocimiento que hicimos con nuestros instrumentos, se limitó á los caminos de herradura, estoy convencido de que el cálculo no es corto: el perfil del camino de herradura de *Minatitlan* á *Tesistepec*, que se puede considerar el peor en aquella parte del país, manifiesta que hay menos trabajos que emprender en él, que en muchos caminos de los Estados-Unidos, con una inclinacion cuyo máximo es de 50 piés por milla.

Todo el país comprendido en nuestro reconocimiento, exceptuando una parte de la distancia entre *Minatitlan* y *Jaltipan*, es notablemente fértil, pues produce tabaco, algodón, arroz, caña de azúcar, maiz, café, cacao, &c., &c., todo de excelente calidad. La parte que está del otro lado de los rios es hermosa y bien regada; los riachuelos pasan generalmente sobre lechos de arena ó cascajo, y tienen una corriente regular. Las sierras bajas al O. del *Coatzacoalcos*, y sujetas á inundaciones, tienen gran extension y poco bosque: á los tramos que no tienen arboleda los llaman los naturales *potreros*; estos están cubiertos perpetuamente de verdor, y producen ricos pastos para inmensas manadas de caballos, mulas y ganado vacuno. Los potreros están generalmente rodeados de excelentes maderas, pero en las inmediaciones del camino de *Minati-*

llan á *Tesistepec*, hay comparativamente pocos, lo que parece indicar que en una época no muy remota se cultivaban mas tierras que hoy. Los árboles al S. de *Tesistepec* son generalmente grandes y de buenas maderas, y entre la hacienda de *Almagro* y el monte de la *Encantada*, encontramos mucha caoba y otras maderas finas.

El número de habitantes de esta parte del *Istmo* es de 25.000, cuya mayor parte vive en aldeas regulares, situadas constantemente en los terrenos mas altos. Dedicanse principalmente á la agricultura y cria de ganado vacuno, caballos y mulas; y aunque naturalmente indolentes, no lo son mas de lo que podia esperarse de las influencias combinadas del clima y de un suelo notablemente productivo, que les proporciona con poco trabajo todo lo necesario para la vida. En nuestras relaciones con ellos, manifestaron invariablemente una disposicion amistosa y deseos de ayudarnos, cuanto podian, á adquirir noticias del país.

Estuvimos ocupados en el reconocimiento como diez dias; pero nos detuvimos hasta el 20 del mes, por no haber podido conseguir antes canoas para nuestra navegacion.

Siguiendo las instrucciones que se me dieron, seguimos directamente á *Boca del Monte*, á donde llegamos el dia 2 de Febrero, porque nos detuvimos una semana en el *Paso de Sarabia* en espera de mulas para el viaje. Comenzamos á trabajar inmediatamente desde un punto á dos millas O. de *Boca del Monte*, dirigiéndonos hácia el S., y desde dicho punto se extendió nuestro reconocimiento á las llanuras de *Xochiapa* y el rio *Jaltepec* por el N., siendo la distancia total cuarenta y una millas.

La parte S. de la ruta ofrece los siguientes accidentes:

Comenzando en el punto marcado arriba, la línea sigue el valle por donde corre un riachuelo en que desagua la ladera del N. del monte de *Sarabia*, y sigue su curso por término medio al S. 70° E., por una distancia de dos millas desde donde vuelve hácia la extremidad E. del monte; atraviesa una llanura por una distancia de dos y media millas á cruzar el *Malatengo*, con rumbo S. 5° 45' E.; pasado el rio sigue al S. 7° 15' O. por media milla: se desvia despues unos cuantos grados á la derecha, atraviesa una milla de un terreno de poca elevacion, dirígese otra vez al nivel de los rios, y desviándose á la derecha, lleva rumbo S. 33° 45' O. por una milla mas; en cuyo punto las tierras altas del E. llegan al rio formando sus orillas cortes altos y escarpados. La línea aquí sigue seis y media millas al S. por las orillas del *Malatengo* y por enmedio de cerros, pues el rio en todo este tramo se ha abierto un canal hondo y estrecho, por medio de una cadena de lomas que se elevan desde 200 hasta 800 piés sobre las aguas de aquel. El ancho de este canal es de ciento á trescientos piés en su base, de donde arrancan las orillas formando laderas cuya inclinacion varia de 20 á 90° grados.

La línea por casi dos millas mas arriba de la confluencia del rio *Pachine*, sigue la orilla E. del *Malatengo*, con rumbo medio de S. 10° E. cruzando el rio (que en este punto se inclina un poco á la derecha); sigue por la orilla del O. por cosa de una milla en direccion del S. E., y pasando á la orilla izquierda comienza á formar curva hácia la derecha con un ángulo total de 95° 15'; de aquí su rumbo medio es S. 65° O. en una distancia de una milla y tres cuartos; cruza despues á la orilla derecha, é inclinándose á la izquierda, corre al S. por tres cuartos de mi-

lla, á un punto en que el rio dá una vuelta rápida á la derecha; cruzándola sigue el valle por donde corre un riachuelo tributario del *Malatengo*, y durante dos millas despues de separarse del rio lleva rumbo medio de S. 20° E. A milla y media mas allá, nuestra línea se une con la de *Chivela*, tomando una longitud total de diecisiete millas.

Desde el punto de partida cerca del monte de *Sarabia* hasta el rio *Malatengo*, el costo será muy pequeño, y el terreno está admirablemente adaptado para la construcción de un camino permanente.

En las dos primeras millas de este trecho, se encajona la línea entre las montañas de la derecha y un terreno alto é irregular á la izquierda. El tramo del país entre la montaña del *Sarabia* y *Boca del Monte*, y que se extiende al O. hasta media milla del rio *Sarabia*, está enteramente desnudo de arboleda, excepto en las orillas de los rios principales, en que hay alguna vegetacion de poca importancia: generalmente no es propio para la labranza, sino en los valles. La formacion de estos llanos es de arenisca cubierta de médanos entrecortados, cuyas láderas parecen haber sido socabadas, formando como entradas y cuya diferencia de nivel es de 50 á 100 piés.

La montaña de *Sarabia* consta de una larga cadena de colinas que se extiende como tres millas del O. N. O. al E. S. E., y termina al O. en un agudo pico cónico, que se eleva de 1.000 á 1.200 piés sobre las llanuras inmediatas. Entre dicha cadena y el *Coatzacoalcos*, hay una llanura igual y plana con una anchura de dos á tres millas por término medio, que tiene por límite al S. el rio *Malatengo*, y al N. una serranía ó cadena de cerros elevados, que terminando por el E. en el *Mal Paso*, divide las aguas de los rios *Malatengo* y *Sarabia*. Esta llanura tiene alterna-

tivamente bosques y potreros con abundancia de excelentes pastos.

En el primer punto donde se cruza el *Malatengo*, se necesitará un puente de 175 piés de claro, con una elevacion de 30 á 35 sobre las aguas, y cuyos cimientos descansarán sobre cascajo grueso. Tiene por límite en ese punto la orilla izquierda del rio, fértiles llanuras que se extienden hasta media milla de la confluencia del rio *Pachine*, variando en su ancho de uno á tres cuartos de milla; están cubiertas de una espesa vegetacion de vid silvestre y escobilla, tan entrelazadas que es imposible penetrar sin abrirse paso con un *machete*: el límite de estas llanuras por el E. es un terreno elevado, cuya cumbre forma una serranía que corre casi paralela con el *Malatengo*, y se reúne por el S. á las alturas de *Xochiapa*.

La formacion de roca al E. de *Malatengo* y frente á la confluencia del rio *Pachine*, es de una piedra caliza compacta de estructura pizarrosa, y atravesada de numerosas venas de espato calizo: esta piedra sería muy buena para fabricar y tambien para hacer cal. Su formacion se extiende cerca de una milla sobre la línea del reconocimiento.

Hay un intervalo considerable de tierra baja al O. del *Malatengo* que se extiende por el S. hasta el rio *Pachine*, desde donde el terreno es mucho mas elevado, formando barrancos peñascosos en las dos orillas del *Malatengo*, en una distancia de seis millas, y en la que todas las escavaciones que hayan de hacerse serán en peña viva. La formacion de la superficie es de arenisca desmoronadiza, que segun se baja va siendo gradualmente mas compacta y de grano mas fino, y lo es mucho mas en el fondo del rio; las capas mas bajas tienen por lo comun un ligero color de púrpura, debido probablemente á la existencia de alguna

pequeña cantidad de fierro. De esta roca puede sacarse con abundancia excelente piedra para edificios y tambien una arenisca amoladera útil para pulir.

Subiendo por la orilla del *Malatengo*, la direccion de la línea del reconocimiento necesariamente coincide casi en su totalidad con el curso del rio; y hácia la mitad de esta distancia tendrá el camino un buen alineamiento, aunque haciendo por espacio de dos ó tres millas, una curva considerable cuyo radio menor es de mil piés.

A fin de lograr un alineamiento tan bueno como sea posible, es menester pasar el rio cuatro veces, construyendo un puente para cada uno de los pasos: uno de 125 piés, otro de 150 y dos de 175. La elevacion de los estribos variará de 35 á 50 piés, descansando sobre roca sólida: toda la piedra que se necesite para su construccion se puede extraer de los socabones, ó de canteras que están á pocos piés de distancia. Tambien se necesitará un puente de 50 piés para cruzar la ensenada de *Xochiapa*: comenzando en la confluencia de esta, el *Malatengo* se precipita repentinamente formando una cadena de cascadas y descensos por espacio de dos millas; su mayor descenso en una milla es de 90 piés, y el total en las dos 141. La inclinacion mayor en esta parte es de 60 piés por milla, y la mayor altura de la línea del trazo 155 piés sobre las aguas del rio: la parte mas profunda de su canal tiene de 15 á 20 piés, segun su ancho y la rapidez de la corriente. Las orillas del rio están cubiertas de escobilla y árboles de tres ó cuatro clases de maderas de buena calidad, y en cantidad suficiente para toda clase de construccion.

Esta parte del reconocimiento fué muy difícil por lo pendiente y quebrado del terreno. Despues de tirar una línea se tomaron transversales cuidadosamente, á intervalos

de cien piés, en toda la anchura que deberá ocupar el camino; y por este medio pudimos hacer un cálculo muy aproximado de las obras que se requieren para su construccion. El costo aquí aumentará algo por la dificultad que hay para ir y venir; puede, sin embargo, abrirse un buen camino de herradura á las orillas del rio en toda la distancia, con poco gasto, y que servirá tambien para conducir víveres y materiales en todo tiempo, exceptuándose solamente dos ó tres meses de la estacion de lluvias, en que habria que abandonarlo por las crecientes.

El paisaje de esta parte de la ruta es silvestre y pintoresco en alto grado; en el punto en donde se pasan las cumbres de los cerros de *Xochiapa*, las orillas del rio se elevan repentinamente á una altura de 600 á 800 piés, y el cañon del rio queda casi cerrado por enormes rocas que han caido de las orillas, á medida que las ha minado la accion del agua; y cortando el cañon principal hay barrancos estrechos y profundos, por donde en las estaciones de lluvias descargan sus aguas las alturas vecinas formando espumosos torrentes.

Nuestras observaciones y reconocimientos han hecho patente que este es el solo rumbo al O. del valle del rio *Almoloja*, por donde sea realizable la construccion de un camino de fierro que atraviese el *Istmo*.

Tiramos en seguida una línea hasta una corta distancia arriba de la ensenada de *Xochiapa*, pero encontramos la subida muy pendiente para que fuese posible vencerla con una inclinacion de 60 piés por milla.

Desde el punto en que se deja el rio *Malatengo*, hasta el término de nuestro reconocimiento, yendo al S., todas las escavaciones se harán en un cascajo compacto, compuesto de guijarros redondos de cuarzo y arenisca. En

las dos primeras millas de esta distancia el terreno es muy desigual, y se necesitará una inclinación de 60 piés por milla y algunas obras de costo, para vencer la subida desde el río, después de lo cual la superficie es más uniforme y llana.

Las llanuras de *Xochiapa* tienen por límite al N. una cadena de cerros del mismo nombre, que se extiende cosa de seis millas al S. y cuatro ó cinco al E. y O.: están casi enteramente desnudas de arboleda, y sus aguas tienen salida por el *Malatengo* y sus tributarios. Generalmente presenta una superficie muy igual, pero que forma sinuosidades más ó menos grandes: el piso es cascajoso y no sirve para la labranza, con excepción de los valles que están á orillas de los arroyos; pero producen buenos pastos y encontramos esparcidos en ellos en gran número de ganado caballar, mular y vacuno.

Nuestro reconocimiento de esta parte de la ruta se completó el día 24 de Marzo, y entonces comenzamos al N. del monte de *Sarabia*.

La línea cruza las tierras elevadas que separan los valles de los ríos *Malatengo* y *Sarabia*; la inclinación máxima es de cincuenta piés por milla y de poco trabajo; avanzando desde allí, corre en dirección del S. O. por una distancia de milla y media, al punto en que se cruza el *Sarabia*: forma entonces una curva á la derecha, y sigue al N. 18° O. durante cinco millas; continúa por otras tres al N. 11° O., avanzando desde allí y formando curva á la derecha, toma al N. 10° E. por espacio de cuatro millas y media; volviendo entonces á formar curva á la izquierda, continúa cerca de cuatro millas al N. 23° O.; y sobre una milla más allá, pasa por la cadena que separa las aguas de los ríos *Jumuapa* y *Jaltepec*, después de lo cual la línea en

una distancia de cinco millas, lleva por término medio el rumbo del N. 16° E., hasta el punto en que se cruza el río *Jaltepec*, y siendo cuarenta y una millas la distancia total desde el término de nuestro reconocimiento al S.

Para pasar el río *Sarabia* se necesitará un puente de ciento setenta y cinco piés de claro, con la elevación precisa sobre la mayor altura de las aguas, que es como de dieziocho piés. Tiene en este punto una corriente rápida y fondo de cascajo duro. Las tierras bajas tienen aquí tres cuartos de milla de ancho y mucha arboleda silvestre, excepto en algunos espacios que están cultivados. El terreno inmediato al N. del río *Sarabia* está enteramente desnudo de arboleda en una extensión de cerca de cuatro millas cuadradas; forma hermosas sinuosidades; es muy semejante en su aspecto á los llanos de *Xochiapa*, y en ningún punto tiene más de ciento veinte piés sobre el *Sarabia*. Estos potreros producen pastos para numerosas partidas de caballos y mulas.

Hay una serranía que se extiende desde cerca del punto en que se cruza el *Sarabia* hasta el *Paso de la Puerta*, á cuya parte superior atraviesa por larga distancia el camino de herradura que conduce de *Boca del Monte* y *San Juan Guichicovi* al *Paso*. Nuestra línea de reconocimiento pasa al E. de dicho *Paso*, y por casi toda la distancia que hay hasta el río de *Jumuapa*, atraviesa un país muy diversificado y que para la construcción del camino exigirá grandes terraplenamientos. La línea pasa al E. de las llanuras mencionadas arriba y entre arboleda en casi toda la distancia que hay entre los ríos *Sarabia* y *Jumuapa*: las excavaciones en esta parte se harán casi todas en arcilla cascajosa. No hay peña en la superficie, pero en el fondo de