

12

El Instituto Físico Geográfico de
Costa Rica =
M. S. del Dr. Sapper
Julio de 1927.

El Instituto físico-geográfico de Cortatzen ~~no~~ adquirió muy buena reputación en todo el mundo científico durante la dirección del eminente naturalista don Enrique Pottier, el cual no solamente en su ramo especial de estudio, la botánica, ha hecho durante los diez años de trabajo muy importantes y valiosos contribuciones inmediatas a nuestro conocimiento sobre la flora del país de una manera admirable, sino también en otros ramos de las ciencias naturales logró ^{hacer} contribuciones igualmente importantes. En primer lugar hay que mencionar las observaciones meteorológicas que bajo su dirección ^{se verificaron} ~~se han~~ con dicho Instituto dando a la climatología de país una base absolutamente segura - la que hasta entonces no

via no habia existido. Y no menos
importante, que las observaciones
intimas, ^{fué} el hecho de su publica-
ción adecuada en los Anales
del mismo Instituto, por lo que de
esta manera las observaciones se
^{hicieron} de ^{utilidad} utilidad para todos ^{los} ^{científicos} ^{en el} ^{campo de la climatología} científicos. Además se hicieron y publicaron
observaciones meteorológicas, que igual-
mente ^{hicieron} de mucho interés cien-
tífico, pero no bastó ^{con} esto, sino que
el insuperable naturalista logró reu-
nir en sus numerosas excursiones
^{efectuadas} ^{en} ^{cinco} ^o ^{seis} ^{veces} hasta en las ultimas
partes del país, una suma enorme
de datos topográficos y geológicos, de
los cuales los primeros se publicaron
muchos años después de ^{la} ^{su} retirada
de su puesto en su excelente trabajo
sobre la Geografía física de Colombia,
editada por la Casa Justus Perthes
en Gotha (Alemania) en el año de 1912 (Alcance No 175)
Pero desgraciadamente los datos geoló-
gicos recogidos por Perthes no son
elaborados y publicados sistemati-
camente, de manera que quedó en

este sentido una laguna muy sensible en el conjunto de mis trabajos científicos.

Después de la separación del Sr. Pittier - ^{Congo} ~~Europeo~~ ^{Continuaron las} ~~observaciones meteorológicas y simiológicas~~ ^{observaciones meteorológicas y simiológicas}, pero desgraciadamente cesó la publicación de las mismas en los ^{cuales} ~~cuales~~ y aunque ciertos datos, especialmente simiológicos, continuaban publicándose en los periódicos ~~de~~ ^{este medio} ~~diarios~~ ^{no} ~~se~~ ^{pudo} ~~reemplazar~~ el anterior modo de publicación, porque de esta manera los datos conseguidos por las observaciones simiológicas quedaron en su mayor parte desechados ^{por} ~~los~~ ^{los} ~~simiológicos del exterior~~, porque tanto las observaciones meteorológicas como las simiológicas ^{alcan} ^{zan} ^{una} ^{utilidad científica cuando} se las publica en una manera adecuada en folletos o ^{cuales} ~~cuales~~ ^{adecuados} que por la vía del correo se reciben regularmente de los demás observatorios respectivos del mundo.

Igualmente después de la retirada de Pittier ^{hicieron} ~~hecho~~ muchas observaciones simiológicas topográficas y geológicas tanto nacionales

como extranjeros y yo mismo he tenido
el gusto de contribuir un poco a nues-
tros constructores del país en el año de 1899^{2a}
pero todos estos estudios quedaron aislados
y no se ~~hicieron~~ ^{hicieron} hechos conformes a un
plan sistemático. Por consiguiente cuando
yo publiqué en el año de 1905 un mapa
geológico de los países meridionales de
Centro América como alcauz Nro 6^{to} de
Petermann, ~~Wetterling~~ en Göttingen, resultó
que de la geología de Costa Rica, como ^{de los}
países vecinos, ~~se~~ ^{hasta la fecha} es con-
ocida solamente rigiendo unas pocas li-
neas un orden sistemático, mientras que
la mayor parte del país quedó completa-
mente desconocida geológicamente.

Cuando en el año ~~corriente~~ en el mes
de Marzo graves temblores ^{trajeron} aflicción al
país, la Comisión Investigadora ^{trajeron} tuvo
muy serias dificultades en su tarea de
averiguar las causas de aquellos ^{trajeron} desaste-
res por la falta de
un mapa geológico medianamente com-
pleto del país; al revisar resultó, que muchas
y muy importantes partes del país re-
sultaron desconocidas geológicamente,
lo que hace imposible ^{trajeron} saber
sobre las causas de los temblores, porqu-

no tenemos conocimientos suficientes sobre la estructura geológica del país.

Pero no solamente en el sentido geológico
hay grandes vacíos en nuestros conocimientos,
sino también en el sentido topográfico. Es
cierto que el mapa orohidrográfico hecho por
William Pitt-Rivers es un trabajo excelente, que
ha utilizado todos los datos existentes hasta
la fecha de su construcción. Pero no obstante
la enorme energía del célebre Suizo este no
ha podido visitar todos los puntos interme-
dios del país y por consiguiente hay también
en su mapa vacíos y errores que hay que
eliminar poco a poco por estudios y levantar
nuevos systemáticos.

Como
(En cuando) se trata de restablecer el con-
memorado Instituto físico-geográfico de
Costa Rica, me parece ^{que} la ~~primera~~ tarea más
importante del mismo sería el levanta-
miento sistemático del mapa geológico
y topográfico del país. Tomando en con-
sideración la gran extensión de terri-
nos desconocidos o insuficientemente cono-
cidos de un lado, y del otro el número redu-
cido de habitantes y por consiguiente también
de recursos (del país), no se puede tratar del
levantamiento de mapa topográfico y geoló-
gico en escala grande, como se acostumbra

hacer en los países europeos ó norteamericanos
ó por ejemplo en parte de Chile ó de la Argentina
porque en tal caso el trabajo sería necesariamente
costoso y lento y se necesitarían muchos
años para completarlo. Lo que
demandan las necesidades del país me pa-
rece ser un mapa (reconocimiento tanto
topográfico como geológico en escala
pequeña, para que en el corto espacio
de pocos años se pueda conseguir una
idea clara, aunque no en todos sentidos ya
completa, de todo el país respecto a su
configuración ^{oro} topográfica, su hidrografía
y su estructura geológica. será

Para que se logre tal fin ~~se necesita~~ ne-
cesario que como director del Instituto
se nombre un geógrafo de reconocidos
conocimientos y experiencia, que sepa
al mismo tiempo ~~se~~ levantar planos topó-
graficos y estudiar la estructura geoló-
gica, de manera que de una vez recoja
los datos necesarios para la construcción
~~no solamente~~ de los mapas no solamente
topográficos, sino también geológicos,
igualmente deberá tomar en considera-
ción las condiciones económicas de
las regiones que visita para poder hacer
disponer mapas de geografía económica.

Para que el director del Instituto pueda
hacer sus viajes de tal manera, que
pueda emplear todo su tiempo en su

Para que la tarea científica, será necesario que se le dé un ayudante que ~~ya~~ ^{condicio} tenga las ^{condicio} condiciones científicas necesarias para poder apoyar al director en sus ^{condicio} trabajos en el campo, pero además le asista en el manejo de la expedición y en las negociaciones con ^{los} peones etc.

Para que los mapas de reconocimiento topográfico y geológico como económicos se puedan concluir en un corto número de años el Gobierno debería poner a la disposición del ^{ya} jefe físico-geográfico una suma suficiente para que el director y su ayudante utilicen todo el período de ^{verano} viajando, quedando el período de lluvias para los trabajos de cálculos, dibujos, investigaciones petrográficas y paleontológicas - trabajos indispensables para el buen fin de las expediciones.

En caso que durante la expedición se hallen depósitos de minerales o condiciones de interés económico naturalmente será conveniente ~~de~~ hacer en tales puntos estudios y mapas o planos detallados, para que la nación pueda utilizar los hallazgos de una manera conveniente.

Es natural que los ^{expedicionarios} viajeros deban tener los instrumentos necesarios para los ^{trabajos} trabajos de los planos y la investigación futura de rocas y fósiles. Pero como se trata de solo un reconocimiento estos instrumentos son ^{pequeños} portátiles, de manera que el Gobierno los pueda poner a la disposición sin dificultad.

actual - 9 -
Pero resulta que el lugar de observación no es favo-
rable por ^{estar} en medio la ciudad. Sería conveniente
que ^{conveniente} trasladar los ^{instrumentos} a otro
más apto; además ^{se} desea que el ^{instrumento}
tanto del observatorio armológico ^{se} ^{reemplazara} ^{conveniente}, a lo mejor
por un cronógrafo moderno.

Para ^{asegurar} la continuidad de las observa-
ciones meteorológicas y armológicas sería
conveniente ^{que} ^{se} ^{reemplazara} ^{conveniente} ^{del} ^{observatorio}
principal un ^{observador} que ^{entre} ^{en} ^{la} ^{función}
cuando ^{el} ^{observador} ^{en} ^{caso} ^{de} ^{debido} ^{del}
observador jefe.

En las tareas que tendrá que llevar a cabo
el Director del Instituto geográfico, ^{se} ^{conten}
también la vigilancia sobre la conservación de ^{los} ^{datos}
los ^{datos} en puntos importantes.

Ante el viaje que hizo en los últimos meses
desde México hasta Colombia después de una
sejencia de más de 30 y a 30 años la extensión
de los bosques ^{se} ^{ha} ^{disminuido} ^{considerable}
mente. Este hecho significa no solamente un cam-
bio brusco y completo del paisaje, sino ^{mucho} tam-
bién en muchos casos ^{completamente} las condicio-
nes ^{climáticas} ^{biológicas} y ^{biológicas} de las regiones espec-
trales.

Hay que considerar que las fronteras físicas de
los bosques ^{se} ^{concentran} ^{en} ^{la} ^{con-}
servación ^{del} ^{medio} ^y ^{de} ^{la} ^{comunidad}. Cuando

analizamos las funciones de los diferen-
tes elementos que constituyen el bosque,
vemos, se nota que todas se relacionan al
intermedio.

Las hojas de los árboles grandes, que for-
man el techo del bosque, son generalmen-
te muy fuertes y ademas en posición mas
o menos horizontal, de manera que la lluvia
cayendo sobre ellos pierda su fuerza viva
y acumulada durante su caída en el
aire. Una parte ^{del agua} de la lluvia se es retiene
por las plantas epífitas, especialmente
las Bromeliáceas, otra parte corre hacia el
suelo a lo largo de ríjcos ^{de los troncos}
de árboles o cae ^{de la} hoja de las
plantas trepantes ^{doras} a los troncos y de esta
manera no alcanza su fuerza viva considerable.
Y hasta aquella parte del agua de lluvia
que cae del ^{foliage} en forma de gotas ^{sueltas}
al suelo ^{que} no hacen mayor ^{eficacia} por-
que la caída es ^{relativamente} corta y ademas gran parte
de ella con las hojas de las plantas, los helechos,
los pequeños árboles y hierbas que
crecen en el fondo del bosque y piden de esta
manera su energía ^{química}. Así sucede, que las
lluvias ^{no} ejercen ^{una} gran ^{acción} sobre el
suelo, ^{sin} llegan a el ^{relativamente} tran-
quila. Solo cuando el suelo

es inclinado y las aguas se juntan y forman
radióclitos corrientes, alcanzan ^{mayor} fuerza
erosiva, lo que se nota luego al ver que ^{la} ~~el~~ ^{corriente} ~~agua~~ ^{ya}
no es clara sino ^{negra} ~~oscura~~ porque ^{arrastra} ~~arrastra~~ ^{hundes}
partículas del suelo, que encuentra y arranca
en su camino. Pero esas ^{por los torques} ~~aguas~~ ^{corrientes}
encuentra en su camino ^{muchos} ~~muchos~~ ^{inmuros} ~~inmuros~~
suelos ^{que impiden} ~~que impiden~~ ^{el paso} ~~el paso~~ ^{de las} ~~de las
manera disminuyen su corriente ^{de esta} ~~de esta
Muy distinto es el efecto de un aguacero tro-
pical de un terreno ^{degradado} ~~degradado~~. Caen las gotas
con ^{gran} ~~gran ^{fuerza} ~~fuerza~~ ^{viva} ~~viva, que ^{alcanzando} ~~alcanzando~~ ^{durante} ~~durante
caída en el aire ^{se mueven} ~~se mueven~~ ^{voluntariamente} ~~voluntariamente~~ ^{pedregos} ~~pedregos~~
del suelo y los ^{arrastran} ~~arrastran~~ ^{con} ~~con ^{el} ~~el ^{correr} ~~correr~~ ^{hacia} ~~hacia
abajo. ^{se repite} ~~se repite ^{el} ~~el~~ ^{acontecimiento} ~~acontecimiento ^{mucho} ~~mucho
veces, al fin ^{de} ~~de ^{el} ~~el ^{suelo} ~~suelo ^{se} ~~se ^{habrá} ~~habrá
quedando en la ^{superficie} ~~superficie~~ ^{la} ~~la ^{pura} ~~pura~~ ^{roca} ~~roca
y una ^{vegetación} ~~vegetación~~ ^{negativa} ~~negativa~~. Mientras que el suelo
de la montaña ^{se} ~~se~~ ^{ofrece} ~~ofrece ^{una} ~~una ^{calidad} ~~calidad~~ ^{de} ~~de ^{magnífica} ~~magnífica~~
ca para toda clase de ^{plantaciones} ~~plantaciones~~ (especial-
mente si no se ha quemado la roza), los terrenos
degradados y lavados en el tiempo ^{se} ~~se~~ ^{ponen} ~~ponen~~ ^{en} ~~en ^{un} ~~un ^{estado} ~~estado~~
útil para cualquier cultivo. El proceso de ^{la} ~~la ^{movimiento} ~~movimiento~~
cambiar la ^{tierra} ~~tierra~~ ^{por} ~~por~~ ^{medio} ~~medio~~ ^{de} ~~de ^{las} ~~las ^{aguas} ~~aguas~~ ^{de} ~~de ^{lluvia} ~~lluvia~~

-12 muy
se retarda al ser el suelo permeable, como es el
caso ^{en} la mayor parte de los suelos volcánicos, pero
nunca se suprime completamente.

La resistencia del suelo de bosques vírgenes con-
tra la erosión y la remoción se aumenta en los
bosques por el hecho que el follaje denso de los árboles
impide la entrada no solamente a los rayos del sol
sino también a los vientos. Como consecuencia de
estos hechos se halla en el interior de los bosques vi-
gines una humedad de aire mucho mayor que
en el campo abierto vecino. Por este motivo el suelo
del bosque nunca se ^{usa completamente} ~~seque~~, por lo que
mantiene húmedo y por eso resiste mejor a la
erosión y remoción. De esta manera el bosque
virgen funciona como una capa ^{aisladora} entre
el aire libre y el suelo y aumenta la resistencia
del terreno. En los bosques vírgenes de tierra fría
las Tillandrias y otros epiphytes como los musgos
abundantes, obran en el mismo sentido, como lo
hace el follaje de los árboles de tierras cálidas
y ^{de consecuencia de} ~~de~~ la exclusión de los rayos del sol el interior
de los bosques vírgenes ofrece oscilaciones de tempe-
ratura diarias como anuales, mucho menor, que ~~en~~ las
que se observan en el vecino campo abierto. Esta
circunstancia favorece mucho la actividad

y el número de las bacterias del suelo. Al des-
montar luego cambian las condiciones de la vida
bacterica en sentido desfavorable.

Pero lo peor es si el desmonte se hace de esta
manera, que después de talar y secar los
árboles y arbustos estos se queman porque
por el mismo proceso no solamente se mata
la mayor parte de las bacterias sino se de-
struyen también las materias humosas que
se habían acumulado desde mucho tiempo.
Cuando, después de una cosecha de maíz
de otra cultura se deja crecer una maleza
porque, poco a poco se disminuye otra vez
el número de las bacterias. Igualmente
la regeneración del suelo contra la erosión y la
restitución del suelo paulatinamente se
habían extraído antes del desmonte.
Pero si se sacan cosechas y cosechas ha-
sta que el suelo esté exhausto, o cuando
se tumba el bosque en una región, cuya zona
actual ya es desfavorable a la formación de un
nuevo bosque entonces se desarrollan
o helichos y hasta sabanas en el lugar
de los bosques y si tal cosa ocurre, ya
es muy difícil, aunque en todos los países
de una cultura forestal replantar el suelo
de la moderna ciencia de florestal

porque cambia completamente el régimen de las aguas. Hemos sabido por las declaraciones anteriores, que todas las funciones de la montaña virgen trabajan en el sentido de disminuir la fuerza viva de las lluvias (*cayentes*) y de retardar la disolución de las aguas, pero por lo mismo favorecen la infiltración de las aguas, que poco á poco bajan á profundidades considerables no solamente del suelo, sino también de las rocas del subsuelo, las cuales por la presencia del agua se descomponen mucho mas pronto, que cuando están secas. Tomando todo esto en consideracion, se comprende fácilmente, que en lugares donde la montaña virgen ha existido por muchos siglos, generalmente la capa del suelo es muy espesa y la roca descompuesta hasta gran profundidad. Es cierto, que por la infitacion del agua se ^{transforma} muchas veces en la estacion de lluvia la tierra debajo de la vegetacion en lodo, ^{vicio} ~~que esta~~ ^{y como} ~~se~~ ^{que} bajo, queda una masa tan pesada, que puede moverse hacia abajo (v. gr. en las domos en el ferrocarril de Lima) ó encorva de ella cuando se abrieron grietas (v. gr. en caso de terremotos), dieron paso á la lluvia inhibida de agua. Como la descomposicion de las rocas viene acompañada siempre queda espesa la capa de humus durante la permanencia de los bosques.

Pero tan luego ^{como} ~~esta~~ el bosque ^{se} ~~va~~ tambalea y ^{se} ~~per~~ todavia cuando la roza, este ^{queme} ~~quebrado~~, los ^{se} ~~aguaceros~~ ya pueden ^{quema} ~~quebrar~~ su fuerza ^{viva} ~~acumulada~~ ^{adquirida} ~~en el aire~~, sobre el suelo y las aguas cor- ^{reparando} ~~reparando~~ ^{partículas} ~~partículas~~ ^{infructuosas} ~~infructuosas~~ del ^{mismo} ~~mismo~~ ^{mentos} ~~mentos~~ llevan consigo enormes ^{masas} ~~masas~~ de tierra. Y cuando ^{una} ~~una~~ vez las raíces ^{de las} ~~de las~~ plantas del bosque ^{son} ~~son~~ rotas podridas y hayan per- ^{didido} ~~didido~~ de esta manera su fuerza ^{de sosten} ~~de sosten~~, muy pronto se va ^{todo} ~~todo~~ a la mayor parte del ^{candil} ~~candil~~ de suelo ^{sin} ~~sin~~ ^{seleccion} ~~seleccion~~ ^{aprovechable} ~~aprovechable~~ a ^{los} ~~los~~ rios y al mar. Es ^{curioso} ~~curioso~~ que ^{en} ~~en~~ el ^{area} ~~area~~ ^{de} ~~de~~ ^{montada} ~~montada~~ ^{después} ~~después~~ ^{del} ~~del~~ ^{producto} ~~producto~~ ^{se} ~~se~~ ^{produce} ~~produce~~ una ^{capa} ~~capa~~ ^{vegetal} ~~vegetal~~ ^{de} ~~de~~ ^{arbores} ~~arbores~~ ^{helices} ~~helices~~ ^o ~~o~~ ^{gramíneas} ~~gramíneas~~ ^{por} ~~por~~ ^{la} ~~la~~ ^{fuerte} ~~fuerte~~ ^{de} ~~de~~ ^{sosten} ~~sosten~~ ^{esta} ~~esta~~ ^{de} ~~de~~ ^{una} ~~una~~ ^{cierta} ~~cierta~~ ^{proteccion} ~~proteccion~~ ^{del} ~~del~~ ^{suelo} ~~suelo~~ ^{pero} ~~pero ^{la} ~~la~~ ^{fuerte} ~~fuerte~~ ^{de} ~~de~~ ^{sosten} ~~sosten~~ ^{de} ~~de~~ ^{estas} ~~estas~~ ^{formas} ~~formas~~ ^{vegetales} ~~vegetales~~ ^{son} ~~son~~ ^{mucho} ~~mucho ^{menor} ~~menor~~ ^{que} ~~que~~ ^{la} ~~la~~ ^{de} ~~de~~ ^{la} ~~la~~ ^{montaña} ~~montaña~~ ^{virgen} ~~virgen~~ ^y ~~y~~ ^{en} ~~en~~ ^{el} ~~el~~ ^{curso} ~~curso~~ ^{de} ~~de~~ ^{pocos} ~~pocos~~ ^{años} ~~años~~ ^{ya} ~~ya~~ ^{la} ~~la~~ ^{diminucion} ~~diminucion~~ ^{del} ~~del~~ ^{suelo} ~~suelo~~ ^{es} ~~es~~ ^{tal} ~~tal~~ ^{que} ~~que~~ ^{aun} ~~aun~~ ^{cuando} ~~cuando ^{se} ~~se~~ ^{quiere} ~~quiere~~ ^{reservar} ~~reservar~~ ^{el} ~~el~~ ^{bosque} ~~bosque~~ ^{el} ~~el~~ ^{usajo} ~~usajo~~ ^{resulta} ~~resulta~~ ⁱⁿ ~~in~~ ^{fructuoso} ~~fructuoso~~ ^{por} ~~por~~ ^{que} ~~que ^{ya} ~~ya~~ ^{se} ~~se~~ ^{han} ~~han~~ ^{perdido} ~~perdido~~ ^{las} ~~las~~ ^{condiciones} ~~condiciones~~ ^{favor-} ~~favor-~~ ^{ables} ~~ables~~ ^{para} ~~para~~ ^{el} ~~el~~ ^{crecimiento} ~~crecimiento~~ ^{de} ~~de~~ ^{arboles} ~~arboles~~ ^{de} ~~de~~ ^{bosque} ~~bosque~~ ^{virgen} ~~virgen~~. Es ^{verdadero} ~~verdadero~~, que en varias regio- ^{nes} ~~nes~~, ^{especialmente} ~~especialmente~~ ^{de} ~~de~~ ^{Colombia} ~~Colombia~~, ^{hecho} ~~hecho~~, ^{que} ~~que~~ ^{se} ~~se~~ ^{sembran} ~~sembran~~ ^{Eucalyptos} ~~Eucalyptos~~ ^{todavia} ~~todavia~~ ^{en} ~~en~~ ^{feldas} ~~feldas~~ ^{muy} ~~muy~~ ^{pendientes} ~~pendientes~~ ^y ~~y~~ ^{secas} ~~secas~~, pero el~~~~~~~~

Eucalyptus es un árbol de Australia,
original en regiones muy secas y calien-
tes y por consiguiente es adaptado enteramente al clima ^{allí} y mucho más de que el continente
para poder prosperar tiene sus hojas
puestas no horizontalmente, sino verti-
calmente, de manera que recibe muy po-
co de los rayos del sol y por consiguiente
también ^{evapora mucho y no} mucha sombra y por eso ^{mucho} por
el viento contra la evaporación de la
humedad. Además es su naturaleza ade-
cuada a un minimum de lluvia y por
eso tiene la habilidad de ^{absorber} resorber lo que
hay de humedad en el suelo. Por con-
siguiente es el Eucalyptus un árbol no
deseable en faldas desmontadas, porque
en vez de conservar la humedad exis-
te ^{en el suelo} quita todavía. Es cierto que el Euca-
lyptus cae muy ^{rápido} y por eso ^{deja} alguna
utilidad en decir que ^{se obra} la planta
pero como ^{destruye} el suelo, al fin resul-
ta dañoso para las futuras generaciones
(de gente).
Las fuertes lluvias y ^{pendiente} de arroyos, que ^{penden} por
las laderas corrientes, ^{no} tanto más gran-
des, cuanto más ^{inclinada} ^{pendiente} sea la fal-
da. Por eso se comprende en pri-

un lugar hay que conservar los bos-
ques en faldas muy pendientes, porque
en ellas, una vez destruido el bosque
generalmente se trata de balde de re-
plantarlo, porque en poco tiempo ya
tanto del suelo se ha ido, ^{la pérdida de la para} ya no
hay ^{la pérdida de la para} que crezcan los árboles. En
pendientes suaves ^{el grado de} es menor ^{la pérdida de la para}
y aunque se hagan cultivos por
varios años, generalmente todavía es
posible regenerar los bosques, si se tiene
el cuidado necesario.

Hay que advertir que hasta fien-
das muy suaves pueden ser desarra-
telados de su suelo en muy cortos tiem-
pos de una manera, que ya no es posible
reforzarlos, cuando arbores y rian-
los organizados bajan en ellas desde lu-
gares desmontados, situados muy arriba.
Tomando en consideración este hecho,
se comprende que lo mas necesario
es: conservar los bosques en las partes
columinadoras de las laderas del
melo, porque si los bosques fueran
destruidos en las cuspides ^{en las cuspides para} y ^{en las cuspides para}
en las faldas, estas últimas sufi-

Además hay que tomar en cuenta,
que en lugares, que no ^{estén} ~~están~~ protegidos por
bosques contra los rayos del sol, estos calien-
tan ~~de pronto~~ y secan muchísimo el suelo
despejado. Por lo pronto se calienta el aire
que ^{sobre} ~~quiere~~ ~~del~~ ~~suelo~~ calentado y se
originan corrientes de aire caliente, ver-
tales que suben hacia arriba, y como son
secas y al mismo tiempo calientes, tienen
el poder de recibir mucha humedad sin
que llueva. De manera que cuando lle-
ganientos cargados de humedad hasta
100 porcientos ^{de humedad relativa} estos ~~dejar~~ ~~de~~ ~~llover~~
no entran en condensación cuando lle-
gan a las corrientes calientes ascendien-
tes, porque estas son secas y por eso ha-
biles de ^{absorber} ~~recibir~~ mucha humedad dife-
rente. Muchas veces se puede observar
suddratamente la verdad de lo
expuesto, cuando se observan nubes
que pasan sobre bosques y luego se
disuelven, cuando llegan sobre tere-
nos desmuidos o cubiertos con poca ve-
getación, que baje los rayos del sol
se han podido calentar mucho.

Es cierto que no se puede com-
parar todavia, que lleve mas
en una region ~~de~~ desmontada, que ha-
bia llovido en tiempos cuando toda
la region era cubierta de bosques.
Pero es ~~probable~~ ^{que sea} probable, que los
aguaceros, despues del derriente, son
menos frecuentes, pero ~~tal vez~~ ^{delo que habian y lo antes} mas caida.
Pero de todos modos, las ~~maneras~~ ^{maneras}, como
la naturaleza ~~deja~~ ^{deja} correr las aguas
caidas, son ~~un~~ ^{un} muy destruidas: en bosques,
se conserva la mayor parte de la
lluvia en el suelo, para darla poca
a poca en el verano en las fuentes;
en cursos ~~derriente~~ ^{derriente} casi la to-
talidad de las aguas de lluvia ~~que~~
inmediatamente hacia abajo ~~causan~~
el marchar de las por la excentra fuerza
aprovecha en las regiones ~~derriente~~ ^{derriente} y
grandes inundaciones en las partes
bajas, ^{mas inundadas en horizontales} pero ~~cuando~~ ^{cuando} llega el verano, por
to se gasta la poca ~~de~~ ^{de} agua que se
habia almacenado en ~~los~~ ^{los} reser-

de mulo que habrán quedado todavía
y por eso ~~durante~~ durante el verano las
fuentes ^{son} insuficientes. La consecuencia
es una escasez de agua, que tam-
bien en ~~la~~ la Antiplanicie de Cortés,
y hasta en las haciendas situadas en
las faldas meridionales de ^{los} Trujá
ya se hacen sentir muy ^{sensi}periblemente.
Para gustar de ~~el~~ no hay otro
medio que repoblar las partes altas
de las sierras y de los volcanes
con bosques, en donde es posible (y en
las faldas de los volcanes ^{se} puede
facil hacelo). Y para evitar el mal
futuro en donde todavía no existe hay
el único remedio de conservar los bosques,
y lo ~~menos~~ en las regiones ^{altas}.
Entrar en mas detalles ^{que} pa-
rece muy necesario que el gobierno
trato de restringir en su territorio
el derribo excesivo y evitable por
leyes adecuadas, que pueda proponer
una comision de expertos y me
parece que seria una tarea muy
importante del Instituto Forestal.

geográfico de vigilar sobre la ejecución adecuada de las leyes respectivas y en primer lugar de decidir en casos dudosos, en que lugares sería todavía admisible el desmonte total.

Pero de todos uno de los más necesarios es que el supremo Gobierno dicte medidas terminantes para que queden conservados los bosques vírgenes de las partes elevadas de las serranías y de los volcanes e igualmente en las pendientes demasiado fuertes y

2.º para replantar bosques en las ~~eminentes de las~~ ^{cerros} laderas muy pendientes inclinadas, en las cuales desgraciadamente ya están destruidas las montañas vírgenes.

3.º para replantar los árboles en lugares donde destruyó el bosque solamente para explotar las maderas, inmediatamente después del desmonte.