
ANALES
DEL MUSEO NACIONAL
“DAVID J. GUZMAN”

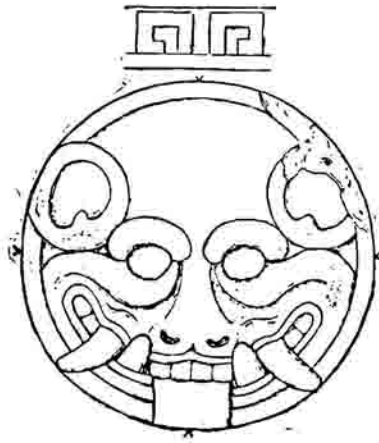


TOMO IV

Nº 12.

SAN SALVADOR CUZCATLAN
República de El Salvador
América Central

Ed. "Casa de la Cultura". 11 Av. S. 25. Tel. 2950



ANALES
DEL MUSEO NACIONAL
“DAVID J. GUZMAN”

Director:
Br. Jorge Lardé y Larín

| | | |
|---------|--|-------|
| Tomo IV | San Salvador, Cuzcatlán, Rep. El Salvador, C. A. Marzo de 1953. | Nº 12 |
|---------|--|-------|

EDITORIAL

Cañas, el Inmaculado

Los guerreros victoriosos y los pontífices del liberalismo centroamericano han merecido, a lo largo de más de una centuria de vida independiente, el culto fervoroso o la diatriba infamante de las generaciones.

El mismo prócer Delgado, en su prístina grandeza, no ha escapado ni a la exaltación patriótica ni a la calumnia y a la injuria demoledoras de la personalidad.

Todo grande hombre que ha surgido en nuestro medio no ha logrado vivir en paz ni aun en la umbrosa soledad del sepulcro, porque los enemigos del Bien, de toda obra generosa o de progreso, martillan generación tras generación para desvirtuar esas vidas nimbadas por la gloria y la inmortalidad.

De ese irrespeto nacional, impune, acaso sólo haya escapado un ciudadano meritísimo: el presbítero doctor don *José Simeón Cañas y Villacorta*, uno de los ilustres Rectores que revolucionaron la enseñanza superior en la Universidad de San Carlos de Borromeo y uno de los patricios que más coadyuvó en la obra redentora del Benemérito Padre de la Patria, doctor José Matías Delgado.

En el espeso fango de nuestras miserias, de nuestra miopía y de nuestras pequeñeces, el ínclito viroleño surge como el loto, como el ciudadano inmaculado, a quien, respetuosas, generación tras generación, han proclamado como el LIBERTADOR DE LOS ESCLAVOS CENTROAMERICANOS.

No lo ha tocado la calumnia ni la injuria; no lo ha herido el dardo disociador del “provincialismo” istmeño; no lo ha desfigurado la pasión política; ni ha tocado su tumba el irrespeto nacional.

¿Qué hizo este benemérito patricio salvadoreño?

En la sesión de la Asamblea Nacional Constituyente de las PROVINCIAS

UNIDAS DEL CENTRO DE AMERICA, de 31 de diciembre de 1823, el diputado Cañas y Villacorta tuvo una feliz intervención en los nacionales fastos. Esa intervención, noble, humanitaria, llena de grandeza espiritual, perpetuó su nombre en las páginas de la historia y su recuerdo en el corazón de la Patria.

Respetado y querido; con cincuenta y seis años a cuestas; cabellera plateada por el tiempo; rostro enjuto y cuerpo endeble —estragos de una reciente enfermedad—; humilde y remendada sotana —trasunto de virtud y de caridad cristiana—; se presentó el prócer Cañas y Villacorta ante el augusto Congreso Constituyente.

Pidió la palabra y ocupó la tribuna de los debates parlamentarios, y con voz reposada, evangélica, mocionó en el sentido de que se manumitiera a los esclavos centroamericanos, vivientes resabios del régimen colonial políticamente liquidado en la gloriosa jornada del 15 de Septiembre de 1821.

Comenzó así la lectura de su histórica moción:

“Vengo arrastrándome y si estuviera agonizando, agonizando viniera, para hacer una proposición benéfica a la *humanidad desvalida*. Con toda la energía con que debe un diputado promover los asuntos interesantes de la Patria, pido que ante todas cosas, y en la sesión del día, SE DECLAREN LIBRES NUESTROS HERMANOS ESCLAVÓS”.

Más adelante dijo:

“Este es el orden que en justicia debe guardarse; una ley a la que juzgo natural, porque es justísima, *manda que el despojado sea antes todas cosas restituido a la posesión de sus bienes; y NO HABIENDO BIEN COMPARABLE CON EL DE LA LIBERTAD, ni propiedad más íntima que la de ésta, como que es el principio y origen de todas las que adquiere el hombre, PARECE QUE CON MAYOR JUSTICIA DEBEN SER INMEDIATAMENTE RESTITUIDOS AL USO INTEGRAL DE ELLA*”.

Y dirigiéndose a los congresistas, el padre Cañas agregó:

“Todos saben que *nuestros hermanos han sido despojados del inestimable don de su libertad*, que gimen en la servidumbre suspirando por una mano benéfica que rompa la argolla de su esclavitud; *nada, pues, será más glorioso a esta augusta Asamblea, más grato a la nación, ni más provechoso a nuestros hermanos; que la pronta DECLARATORIA DE SU LIBERTAD, la cual es tan notoria y justa, que sin discusión y por aclamación general DEBE DECRETARSE*”.

Y, en un acto de inspiración sublime, el prócer Cañas estampa esta frase lapidaria:

“LA NACION TODA SE HA DECLARADO LIBRE; LO DEBEN SER TAMBIEN LOS INDIVIDUOS QUE LA COMPONENTEN”.

Ese decreto, por el cual se manumitiría a los esclavos centroamericanos, en concepto del prócer Cañas, no sólo *eternizaría la memoria de la Asamblea*, sino también los libertados de generación en generación, *bendecirían a sus libertadores*.

En la hora crucial de su moción, no convenía pedir la libertad de los esclavos sin previa indemnización a sus presuntos poseedores. La esclavitud era una institución de derecho civil, profundamente enraizada en la sociedad de esa época, aceptada por los más, desechada por los menos.

El prócer Cañas mocionó, pues, en el sentido de que se respetara “el derecho de propiedad que legalmente prueban los poseedores de los que los hayan comprado”, y también mocionó en el sentido de que inmediatamente se discutiera la creación de un fondo de indemnización.

“Mas, para que no se piense —dice finalmente el ilustre salvadoreño— que intento agraviar a ningún poseedor, desde luego, AUNQUE ME HALLO POBRE Y ANDRAJOSO, porque no me pagan en las Cajas ni mis créditos ni las dietas, CEDO CON GUSTO cuanto por uno u otro título me deben estas Cajas matrices para dar principio al fondo de indemnización arriba dicho”.

Cañas, “el inmaculado”, logró la manumisión de los esclavos centroamericanos, pues obra suya fué el decreto del 17 de abril de 1824, que liquidó la inmominia de la esclavitud.

Centro América toda le rinde un perenne recuerdo, hoy que los libertados, ya no pueden depositar sobre la tumba del Libertador, la ofrenda de una flor, el tributo de una lágrima agradecida.

San Salvador,
Marzo de 1953.

EL TERREMOTO

del 6 de septiembre de 1915 y los demás terremotos de El Salvador

Por Jorge Lardé

INTRODUCCION

I

El temblor del seis de septiembre próximo pasado, que justamente alarmó a todos los habitantes de esta República y a muchas de las vecinas, que causó la muerte de algunas personas, que destruyó a Juayúa, —una de nuestras poblaciones más hermosas y florecientes,— y en fin, que causó daños considerables en muchas otras, ha venido a recordarnos el peligro en que vivimos los habitantes de este suelo sujeto a frecuentes e intensas convulsiones; ha venido a recordarnos ese peligro en que vivimos, y también a ponernos de manifiesto: 1º, la necesidad de legislar prohibiendo cierta clase de construcciones que, por desgracia, en época no lejana, pueden causar la muerte de algunos centenares o miles de personas y la pérdida de cuantiosos capitales, y 2º, la importancia de que se establezcan en el país suficientes observatorios sismológicos, y de que se difundan en todas las clases sociales conocimientos sobre esa materia, a fin de evitar o por lo menos, disminuir en cuanto sea posible los terribles efectos de los temblores, y a fin de que hayan en las diferentes poblaciones de la República numero-

sas personas que puedan hacer y enviar al Observatorio Central observaciones exactas de las que más tarde puedan sacarse conclusiones prácticas, de utilidad para el bienestar nacional y el desarrollo de la ciencia.

Cuando se piensa en las diversas convulsiones de nuestro suelo; cuando se recuerdan los diferentes terremotos que han arruinado a varias de nuestras poblaciones, entre las cuales San Salvador sólo ha sufrido más de doce ruinas; cuando se piensa en los supremos momentos de alarma general, de pánico, de angustias y de congojas en que todos corren por un lado y otro desesperados, medio locos, tratando de salvar su vida, la de sus amadas esposas, las de sus tiernos hijos y la de todas las personas queridas, en medio de los gritos de los niños que lloran, de los lamentos, aclamaciones, rezos y desmayos de las mujeres, del lúgubre ladrido de los perros, del repique de las campanas que anuncian el siniestro, del crujido de los edificios que se desploman, del ruido sordo y amenazante del temblor, de la caída de las tejas y paredes, del polvo asfixiante de los edificios arruinados y de los incendios que nacen de las ruinas... cuando se piensa que por el temblor del seis en menos de un minuto se perdieron algunas vidas y más de un

millón de pesos en edificios y mercaderías arruinadas, producto de varios años de trabajo y de privaciones...; cuando se reflexiona en las innumerables familias que han quedado en la miseria, en las que tienen que vender (casi regalar) su casa medio arruinada porque no tienen para repararla y apenas tienen para comer, en las que lloran la ruina completa de la pequeña casa en que vivían, —su único capital,— y en las que del día a la noche se quedaron sin casa, sin dinero, sin útiles de cocina y hasta sin empleos u otro trabajo...; cuando se reflexiona que el temblor del seis pudo haber causado la muerte de algunos miles de personas si hubiera sido a una hora avanzada de la noche, cuando todos estuvieran ya acostados y las puertas ya cerradas, y en que entonces Juayúa en vez de una ciudad en ruinas sería un cementerio cubierto de escombros...; cuando se piensa que ese temblor no ha sido de los más ruinosos y que de un momento a otro puede haber uno más intenso y desastroso, etc., no puede menos de recordarse la necesidad de que el Gobierno y el público sensato den toda clase de apoyo al establecimiento de suficientes estaciones que puedan suministrar datos útiles, a la difusión de conocimientos sismológicos, a la eliminación de sistemas de construcción no-asísmicos, a la formación de una sociedad de apoyos mutuos para aliviar los efectos desastrosos de los temblores y una Sociedad formada de todos los individuos que en cualquier forma quieran (ya que todos pueden según sus aptitudes) contribuir con sus observaciones a esa clase de estudios que indudablemente honrarían a El Salvador y le serían de una utilidad inapreciable.

Esa clase de estudios puede llevarnos, —como a los que los han hecho en otros países,— al conocimiento de los lugares peligrosos por la frecuencia o la intensidad de los temblores,

de los materiales y sistemas de construcción que, para evitar o disminuir los efectos de éstos, nos conviene adoptar según las condiciones del país y las posibilidades económicas de cada uno, de la orientación que en cada lugar debe darse a las fachadas de los principales edificios y otras muchas cuestiones de importancia práctica o teórica, que al parecer son de sencilla solución (y muchos, a cada momento pretenden darla) pero que en realidad necesitan algunos estudios, a veces muy difíciles.

II

La fundación de suficientes observatorios sismológicos puede llevarnos a la solución de dos problemas de vital importancia para toda la humanidad: el de determinar **en dónde** debe esperarse que se produzcan los nuevos temblores y **cuándo** se van a producir.

El primero de esos problemas ha sido resuelto ya de una manera general para todos los países del globo y en particular para algunos de ellos. Así, se ha encontrado que existen entre otras, dos grandes líneas o fajas de inestabilidad sísmica máxima (en el cruce de las cuales está, por desgracia, El Salvador), esto es, dos grandes líneas en que los temblores son más frecuentes y más intensos: la depresión mediterránea y la línea circunpácífica. La **depresión mediterránea** es una faja irregular que rodea el planeta comprendiendo a Centro-América, el mar y las islas Antillas, las Canarias, las Azores, la cuenca del Mediterráneo, Anatolia, los Himalaya, las islas de la Sonda, la Polinesia y Centro América; y la **línea circunpácífica**, llamada así porque rodea al Océano Pacífico, comprende a Nueva Zelanda, las Nuevas Hébridas, la cadena oriental de Australia, las Molucas, Formosa, el Japón, las Kuriles, la península de Kanchatka, las Aleutianas, y la costa oc-

cidental de América, a lo largo de las Montañas Rocosas, de la Sierra Madre y de Los Andes.

Pero esa solución general del problema de saber en dónde tiembla con mayor o menor frecuencia, y por lo tanto, en dónde debe esperarse que se produzcan los nuevos temblores, o la solución particular para otros países, no es suficiente para nosotros: es necesario resolverle de una manera particular para El Salvador y esto no es posible si no es haciendo continuas observaciones y estableciendo suficientes estaciones sismológicas en el país.

Sin embargo, como se verá en esta obra, fundado en el conocimiento de los temblores destructores que ha habido en este país desde la Conquista hasta nuestros días, he dividido a ese territorio en tres regiones: una de **gran sismicidad** (Departamentos de Ahuachapán, Santa Ana, Sonsonate, La Libertad, San Salvador, La Paz y San Vicente), otra de **sismicidad media** (Departamento de Usulután y centro y sur de los de San Miguel y La Unión), y otra de **poca sismicidad** (Departamentos de Chalatenango, Cabañas y Morazán y norte de los de San Miguel y La Unión).

En cuanto al problema de saber cuándo deben producirse los nuevos temblores, nos encontramos en una ignorancia mucho mayor que con respecto al anterior. Sin embargo, en todas partes se han llevado a cabo grandes trabajos para solucionarlo, buscando la solución unos en el cielo, en las relaciones de la tierra con los demás astros, y otros en la tierra, en las relaciones de los temblores entre sí o con otros fenómenos terrestres, pues como se comprende fácilmente, si se llega a conocer la ley de sucesión de los temblores o sus relaciones con otros fenómenos de ley o periodicidad conocida, el problema de la previsión de aquellos queda resuelto por ese mismo hecho. Así, por ejemplo, el abate Moreaux, siguiendo

a Kluge, cree que las erupciones volcánicas y los temblores de tierra guardan relación con la variación de las manchas solares, y piensa que aquéllas se producen cuando éstas llegan a su mínimum, y los temblores en el momento en que la actividad solar cambia de sentido, sea que se aumenta, sea que se disminuye. Esta regla, según parece, le ha permitido preveer el terremoto de San Francisco (en el "New York Herald") y los temblores de 1908 a 1909 (en el "Echo de París" y en "L'Illustration"), aunque a decir verdad, ha fracasado ante otros hechos que han venido a probar que el problema no está resuelto y que, si acaso es cierto que los temblores de tierra guardan relación con las variaciones de las manchas solares, deben también depender de otros fenómenos que habrá que tener en cuenta, y en especial de los accidentes geológicos en que tienen su origen.

Se ha creído notar que cuando tiembla en algún punto de aquellas dos grandes líneas de inestabilidad sísmica máxima, poco tiempo después se producen temblores en otros puntos de esas líneas, —y en especial en Centro-América, situada en el cruce de ellas,— y en general, se ha creído observar que existen ciertos períodos de recrudescencias en la actividad sísmica y volcánica y períodos de relativa calma. Así, el temblor del seis se produjo, —como otros varios,— después de una notable recrudescencia de la actividad de los volcanes del Mediterráneo, después de él hemos tenido numerosos temblores, no sólo en El Salvador, sino también en otros varios puntos de Centro-América, la ruina de algunas poblaciones de California (Estados Unidos) y últimamente las ruinas de Honduras.

A ser cierta la existencia de esos períodos de recrudescencia y de calma, es evidente que cuando se nota esa recrudescencia, es muy probable

que se sientan temblores más o menos fuertes en los países más inestables del globo, a la cabeza de los cuales, por desgracia se encuentra El Salvador.

Como se ve, esta sería una primera aproximación a la solución del problema de saber cuándo y en qué lugar debe esperarse que se produzcan temblores, y es legítimo esperar que haciendo continuas observaciones se pueda llegar a una aproximación mayor; mas para esto, es preciso el mayor número de observaciones y de estaciones sismológicas.

A nadie se le oculta que de la más exacta resolución de los problemas sismológicos de que hemos hablado depende la salvación de algunos miles de personas y, por lo tanto, que el dinero y el tiempo que se gasten en esa clase de estudios nunca son perdidos.

III

La importancia de los estudios sismológicos en este país es, pues, un hecho indudable, y yo he querido iniciarme en ellos haciendo el estudio más completo que me fuera posible del terremoto del seis, dada la insuficiencia de mi preparación, la falta de estaciones sismológicas en el país, el hecho de que los sismógrafos del Observatorio Nacional no se encontraban todavía en uso, y otras muchas circunstancias que hacen difícil esa empresa.

Alentado por el señor doctor don Santiago I. Barberena, Director del Observatorio Nacional, hice con tal fin en San Salvador y en las poblaciones circunvecinas una serie de investigaciones sobre los efectos de ese temblor y recogí todas las noticias venidas de los departamentos y publicadas por la prensa del país, los informes que llegaron al Observatorio Nacional y los que me suministraron varias personas particulares venidas de aquellos, sometiendo esos

testimonios a la más rigurosa crítica, parte de la cual he publicado en el *Diario Latino* y reproduzco aquí en sus rasgos más importantes desde el punto de vista científico.

Como fácilmente se comprenderá, recogiendo esos informes desde San Salvador no podía llevar a cabo la obra que me había propuesto. El criterio de los que enviaban informes de una población era distinto de los que enviaban de otra y la comparación era muy difícil o muy expuesta; además, por correspondencia era imposible obtener en cada población varios testigos y criticar el valor de estos testimonios.

Por estos motivos, no encontré otro medio que el de recorrer personalmente los lugares afectados por el temblor, examinar los efectos del mismo, solicitar datos de varias personas de cada uno de ellos y someter los hechos y los testimonios a la más severa crítica.

Con este objeto recorrí en compañía del señor don Cornelio A. Sierra, con el apoyo del señor Coronel don Julio Bias y con la ayuda pecuniaria del señor Presidente de la República, algunas poblaciones de los departamentos de La Libertad, Sonsonate, Ahuachapán y Santa Ana. Después, en varias pequeñas giras, he recorrido sin su compañía algunas poblaciones de los departamentos de San Salvador, La Libertad, La Paz y Sonsonate que nos faltaba visitar, habiendo quedado algunas de las cuales he tenido que contentarme con los informes enviados de ellas.

En este trabajo haré constar los principales hechos observados y las conclusiones a que he llegado en ese estudio, sin pretender con esto haber obtenido todo el fruto que era de desearse, ya que un trabajo completo de esta clase en las actuales circunstancias hubiera exigido en mí mayores conocimientos y mayores gastos para poder permanecer en cada población el tiempo necesario para un

examen minucioso. Además, he intercalado algunas nociones generales de sismología para la mejor comprensión del público no aficionado a esa clase de estudios y para vulgarizar un poco esa ciencia, ya que la ocasión se presta, con la aplicación de ella a una cuestión particular.

CAPITULO I

Hora y duración del temblor

1.—Según todas probabilidades, los temblores de tierra se originan en una porción de la masa terrestre de forma y dimensiones que varían de un temblor a otro y a una profundidad también variable, pero que nunca pasa de pocas decenas de kilómetros.

Esa masa interna en el seno de la cual toma nacimiento el temblor de tierra, a pesar de que casi nunca es prácticamente un punto sino una extensión más o menos grande, recibe con frecuencia el nombre de **hipocentro** y también el de **masa hipocéntrica**, y la porción de la superficie del globo más próxima a ella, es decir, la situada encima y en la cual el temblor se siente con más intensidad, el de **epicentro** o **región epicentral**. (*)

Un temblor de tierra, por regla general, se siente primero en la región epicentral y en seguida sucesivamente en los lugares situados alrededor de ella, según la distancia y la dirección, de tal manera que en una dirección dada los lugares situados más lejos del epicentro son sacudidos más tarde que los más cercanos, y los lugares en que el sacudimiento sísmico llega a la misma hora forman alrededor del epicentro varias curvas cerradas que se llaman **homosistas**. Si el epicentro es un punto y las ondas sísmicas se propagan en todos los sentidos con la misma velocidad, los

lugares en que el sacudimiento se produce a la misma hora forman una circunferencia; si aquel es una línea o una superficie muy alargada, las homosistas no son circunferencias, sino líneas que groseramente se asemejan a una elipse, etc., de modo que la forma de las homosistas varía con la forma del epicentro; y por otra parte, si la velocidad de propagación varía de un sentido a otro, —lo que sucede generalmente por diferencias en la constitución geológica,— la forma de las homosistas se complica más aún, según los casos; pero la región epicentral se encuentra siempre más o menos envuelta por ellas.

2.—Por esto se comprende cuán importante es fijar la hora exacta en que las ondas sísmicas llegan a las diferentes poblaciones, por lo menos como una base para determinar la región epicentral.

El método seguido para eso, consiste en unir en el mapa con un polígono o con una curva cerrada todos los lugares en que el temblor se haya sentido a la misma hora, pues así se tendrán varias líneas, —próximas a los homosistas reales,— que encerrarán forzosamente la región epicentral. Por otra parte, según hemos visto, la porción de la superficie terrestre que comprende los puntos en que el temblor se sintió primero constituye la región epicentral, lo que permite determinarla perfectamente con el exacto conocimiento del tiempo, salvo el caso particular, —digno de estudiarse,— de que las ondas sísmicas de una misma clase, al pasar de la masa hipocéntrica a la región epicentral, marcharan con velocidades notablemente diferentes en las diversas porciones de estas dos, debido a desigualdades en la naturaleza de las rocas que constituyen la masa comprendida entre ellas.

Como fácilmente se comprende, la observación de un hecho de esta clase sería de una importancia para el

(*)—Véase 8, 9 y 12, Cap. V.—N. del A.

conocimiento de la constitución geológica interior de una región determinada; mas es de sentirse que la falta de suficientes estaciones sismológicas, que en diferentes lugares inscriben automáticamente la hora del temblor, impidan llevar a cabo tan importantes investigaciones.

3.—Ahora bien, —volviendo a nuestro asunto,— ¿podemos intentar el trazo de las homosistas, determinar la región epicentral y hacer otras inferencias con los datos que tenemos acerca de aquel temblor?

Antes de responder a estas preguntas debemos analizar los datos.

4.—Según las noticias publicadas por los diarios capitalinos, el temblor del seis se sintió en las diferentes poblaciones de esta República a las horas siguientes de la noche:

a las 7 en punto en Panchimalco;
a las 7 y 10 en Santiago de María y Sonsonate;
a las 7 y 17 en Atiquizaya;
a las 7 y 19 en Sonsonate;
a las 7 y 20 en Acajutla, Ahuachapán, Apopa, Atiquizaya, Chalatenango, Chalchuapa, Coatepeque (villa), Izalco (ciudad), Metapán, San Salvador, San Vicente, Sitio del Niño, Sonsonate, Quezaltepeque y Zacatecoluca;

a las 7 y 21 en Santa Tecla;
a las 7 y 22 en Jayaque;
a las 7 y 23 en Ahuachapán, Apopa, Atiquizaya, Cojutepeque, San Salvador y San Miguel Tepezontes;
a las 7 y 25 en La Libertad, Perulapán, San Salvador, San Antonio del Monte, Sonsonate y Usulután;
a las 7 y 28 en San Miguel, Santa Tecla y Quezaltepeque;
a las 7 y 30 en Ahuachapán, Coatepeque (villa), Coatepeque (laguna), Cuscatancingo, Ciudad Barrios, Jayaque, Nejapa, San Miguel, San Pedro Nonualco, San José Villanueva, Tonacatepeque y Usulután;

a las 7 y 31 en Comasagua;
a las 7 y 35 en Sensuntepeque;
a las 7 y 45 en Ahuachapán y Zacatecoluca;
a las 7 y 50 en San Julián y
a las 8 en punto en Panchimalco.

A esta lista de horas del temblor publicadas por la prensa, habría que agregar las innumerables que hemos recogido en las diferentes poblaciones que hemos recorrido; pero para el fin que aquí me propongo esas bastan, pues las demás tienen sensiblemente el mismo valor, salvo las que indicaré más adelante.

Como en la noche del seis al siete de septiembre se sintieron varios temblores, es preciso agregar que las horas transcritas corresponden al primero de esos temblores que, como todos lo saben, al mismo tiempo fué el más fuerte. (Véase más adelante, "Choques premonitores").

5.—Desde mucho antes de examinar ese cuadro se siente uno inclinado a admitir la inexactitud de esas horas, puesto que es muy probable que la mayor parte de los que han dado tales datos no las han observado en el momento preciso del temblor, contentándose con apreciaciones más o menos precisas, o si no, han observado la hora indicada por los relojes que detuvieron su marcha en ese instante, siendo de suponerse que no marchaban acordes los de una población con los de otras, y ni siquiera los de una misma.

En mis giras por los departamentos he tenido la ocasión varias veces de verificar esa hipótesis, pues a pesar de que por el telégrafo se envía la hora de San Salvador a las diferentes poblaciones de la República, existen en sus relojes públicos diferencias notables. Así, cuando llegué a Jayaque con el señor Sierra, el reloj público estaba adelantado un cuarto de hora con respecto de San Salvador; el de Armenia tenía un adelanto de diez minutos, siendo poco me-

nos los errores por exceso o por defecto que encontramos en otras poblaciones. Esas diferencias notables no deben extrañarnos ya que los relojes públicos de la misma capital de la República presentan entre sí diferencias de cinco y diez minutos.

6.—Si examinamos esa lista, aumentan los motivos de desconfianza en los datos que allí aparecen. En primer lugar notamos que para algunas poblaciones se dan dos horas distintas, para otras se dan tres y hasta cuatro, y el número sería muchísimo mayor si hubiera agregado las horas consignadas en los informes particulares que he obtenido. Así se dan en aquella lista:

- 4 horas para San Salvador: las 7 y 20, las 7 y 23, las 7 y 30 y las 7 y 45;
- 2 para Apopa: las 7 y 20 y las 7 y 23;
- 3 para Atiquizaya: las 7 y 17, las 7 y 20, y las 7 y 23;
- 2 para Coatepeque: las 7 y 20 y las 7 y 30;
- 2 para Jayaque: las 7 y 20 y las 7 y 30;
- 4 para Sonsonate: las 7 y 10, las 7 y 19, las 7 y 20 y las 7 y 25;
- 2 para Panchimalco: las 7 y las 8;
- 2 para Usulután: las 7 y 25 y las 7 y 30, y
- 2 para Zacatecoluca: las 7 y 20 y las 7 y 45.

Evidentemente, no puede ser cierto, —como indica esa lista,— que la primera sacudida fuerte se haya sentido en dos o más horas diferentes en una misma población, ya que en un lugar determinado la diferencia de horas indicaría diferentes sacudidas sísmicas. Por lo tanto, esa multiplicidad de horas nos pone de manifiesto que todas ellas o todas menos una, para cada población, están en contradicción con la hora verdadera del temblor en ese lugar. Y no sólo nos pone de manifiesto la falsedad o fal-

ta de exactitud de la mayor parte de esas horas, sino que también nos da un nuevo motivo de desconfianza en el valor real de todas las demás.

7.—Si en vez de comparar, —como acabamos de hacer,— las horas del temblor anotadas en aquella lista para una misma población, comparamos las indicadas para diferentes lugares, tampoco llegamos a la conclusión deseada.

En efecto: si aceptamos en conjunto todos esos datos, nos encontramos desde luego con aquella dificultad, —que en las poblaciones en las cuales se han indicado dos o más horas para el mismo temblor no se sabe cuál de ellas escoger;— y suponiendo resuelta esta cuestión, esto es, suponiendo que para cada lugar se hubiera dado una sola hora, nos encontramos con otra dificultad más grave todavía: la de saber si esas diferentes horas corresponden a varios temblores, sentidos unos en unas poblaciones y otros en otras, o si corresponden a un mismo temblor que llegó a esas horas a los distintos lugares.

Admitir lo primero, esto es, más de una docena de temblores diferentes y de gran intensidad en el corto intervalo de una hora (de las 7 a las 8) y en una extensión tan limitada como la de nuestra República, es casi imposible, ya que la gran intensidad del temblor en cada uno de aquellos lugares hace muy difícil creer que no se hubiera sentido en los vecinos o que no se hubiera sentido en aquellos situados entre dos poblaciones en que se sintió a la misma hora, lo que hubiera tenido por consecuencia que en muchas de ellas se hubiera sentido varias sacudidas de importancia antes del temblor principal, al que se refieren dichas horas, lo cual no ha acontecido. Eso sería posible si se pudiera admitir que sus hipocentros eran casi superficiales, pero el examen de los daños causados, como se verá más adelante, ex-

cluyen esa hipótesis.

Por otra parte, admitir que esas horas corresponden a un mismo temblor equivale a admitir la inexactitud de ellas. En efecto: según esos datos, el temblor se sintió primero en Panchimalco, en seguida en Santiago de María y Sonsonate, después en las poblaciones situadas entre ellas, tales como Apopa, San Vicente, Santo Tomás, Quezaltepeque, Zacatecoluca y San Salvador, en seguida en Santa Tecla y Jayaque, después en Apopa, Cojutepeque, San Salvador y San Miguel Tepezontes (situados entre Sonsonate, Quezaltepeque, Santiago de María y Zacatecoluca), después de nuevo en Sonsonate y Usulután, etc., etc., lo cual es evidentemente absurdo porque implicaría propagaciones centrífugas y centrípetas, desordenadamente alternantes. Por otra parte, llegamos a esa misma conclusión si tenemos en cuenta que las ondas sísmicas que se propagan con mayor lentitud marchan con una velocidad mayor de tres kilómetros por segundo, de manera que en menos de cien segundos recorrerían el territorio de esta República, aún en su mayor dimensión, y por lo tanto, las diferencias de tiempo de arribo de las ondas sísmicas a las diferentes poblaciones no puede ser mayor de un minuto y medio, o de dos si se prefiere (*), y como las diferencias indicadas en esa lista son mayores, la inexactitud de los datos allí consignados es manifiesta.

8.—Sin embargo, de la comparación de esas horas resulta que el temblor se sintió en toda la República entre las 7 y las 8 p. m., lo cual es

(*).—Eso si se supone el epicentro en uno de los extremos del territorio o en el territorio de una de las tres Repúblicas vecinas; si lo suponemos en nuestro territorio, ese tiempo sería menor, la mitad si estuviera por el Ilopango.—N. del A.

una aproximación demasiado grosera. La media aritmética entre las horas indicadas sería una solución aceptable si las inexactitudes dependieran de la mala observación únicamente y de la marcha de los relojes y el número de casos fuera suficientemente grande para que pudiera admitirse que los errores en un sentido pudieran recompensarse por los errores hechos en sentido contrario. Esa media nos daría las 7 y 27; pero la observación de los datos nos permite una crítica más completa, pues nos pone de manifiesto que ciertas horas se repiten varias veces: las 7 y 20, quince; las 7 y 23, seis; las 7 y 25, seis y las 7 y $\frac{1}{2}$, once. Evidentemente esas coincidencias no se deben al azar. ¿Se deben a que corresponden realmente a horas del temblor? Evidentemente no, porque aun en ese corto número de horas, para una misma población (Ahuachapán, Apopa, Atiquizaya, San Salvador, etc.) se dan varias horas distintas para el mismo temblor, lo que es absurdo y prueba la falsedad de todas esas horas o de todas menos una, y además a ellas puede aplicarse el resto de la crítica general que acabamos de hacer.

La coincidencia de las 7 y $\frac{1}{2}$, fácilmente puede explicarse como una grosera aproximación, como lo explican algunos de los partes al decir que "el temblor se sintió como a las siete y media". La razón de las otras coincidencias se explicaría teniendo en cuenta que esas horas son precisamente las horas fijadas para San Salvador, esto es, para la población en que se han publicado los diarios de donde he sacado aquellos datos. Esto es importante, porque en esta ciudad varios relojes particulares se pararon cerca de las 7 y 20, el de la Casa Blanca a las 7 y 23 y el de San Francisco a las 7 y 25, y es claro que en vista de ellas es muy posible que se hallan intercalado en las noticias

venidas de los departamentos, lo que queda confirmado por el hecho de haber aparecido un mismo parte ya con la indicación de la hora o ya sin esa indicación. Sin embargo, de lo dicho resulta que la hora en que más coinciden los partes venidos de los departamentos es las 7 y 20 p. m. que evidentemente podemos tomar como la hora más aproximada del temblor.

9.—Esta hora con un minuto en más o menos, es la que me han indicado la mayor parte de las personas de más crédito en las diferentes poblaciones que he recorrido, y corresponden según dicen a la hora en que se han parado varios relojes de pared, y esto por sí sólo sería un dato suficiente para fijar en ella la hora aproximada de aquel en las diferentes poblaciones de la República, si no fuera que tenemos uno de más valor: el reloj del Pabellón Sismológico del Observatorio Nacional, que marcha muy bien y que estaba exactamente arreglado a la hora oficial, se paró a las 7 h. 20 m. 32 s. y el del Pabellón Meteorológico de ese mismo Observatorio a las 7 y 22, lo que nos da la hora exacta o por lo menos la más aproximada que podemos tener en que la aceleración máxima del temblor en ese lugar fué suficiente para producir esos efectos.

10.—Por lo dicho se comprende la imposibilidad en que nos encontramos para trazar las homocistas del temblor, ya que esto implica la determinación exacta de la hora del principio del temblor, cosa que no se puede obtener si no es con aparatos especiales. La crítica que hemos hecho, —y que algunos conceptuarán de innecesaria,— nos ha puesto de manifiesto el grado de confianza que podemos tener en las noticias publicadas por la prensa y en los informes obtenidos de fuente particular, salvo por supuesto casos muy particulares que en ningún modo invalidan la regla general. Por otra parte, con

esa crítica hemos salvado toda posibilidad de una interpretación errónea de los hechos fundada en dichas horas y hemos llegado a una aproximación que puede servir de base a inducciones científicas con el conocimiento que en los observatorios sismológicos de los demás países del globo se tiene de la llegada a ellos de las diferentes clases de ondas de nuestro terremoto.

A fin de que se faciliten esos estudios creo conveniente agregar aquí la posición astronómica de la capital: 13° 43' 43" lat. N. y 91° 29' 10" long. W. de París. La hora oficial es el tiempo medio de San Salvador.

Con ella podrá cada observatorio determinar su distancia a San Salvador, la diferencia de horas, velocidades, etc.

11.—En cuanto a la duración del temblor, en sus diferentes fases y períodos no podemos afirmar nada de cierto, pues los sismógrafos del Observatorio Nacional no estaban todavía en uso y no tenemos informes de los Observatorios extranjeros. De la duración de la parte sensible del temblor tampoco podemos decir algo con exactitud, ya que probablemente a nadie se le ocurrió medir su duración, al principio porque era débil como otros muchos y, por lo tanto, de poca importancia, y después por su gran intensidad y duración que hacía pensar en la seguridad de cada uno y de los suyos. Las apreciaciones que se han hecho varían de veinticinco a cien segundos, salvo el caso de un médico que con la mayor seriedad y buena fé me afirmó que había durado "diez minutos", y de un abogado de nota que con no menos seriedad y confianza me afirmó que con su reloj había observado que "el temblor duró exactamente quince minutos y algunos segundos"! Varios relatos sobre espacios recorridos durante el temblor, —admitiendo que en ese momento los individuos en vez de andar

corrían a medias me indujeron a fijar la duración de la parte sensible del temblor **entre 60 y 90 segundos**, lo que concuerda hasta cierto punto con la media deducida de aquellos valores.

Hemos dicho que el reloj del Pabellón Sismológico del Observatorio Nacional se paró a las 7 h. 20 m. 32 s. y el del Meteorológico a las 7 y 22 m. próximamente. Como los dos relojes marchaban perfectamente de acuerdo, debe inferirse que a estas dos horas estaba temblando. El temblor empezó suave y fué aumentando cada vez más intensidad y por lo tanto al principio pudo haber parado al primero que no estaba bien sujeto y después al segundo, lo que nos da una duración **mayor de minuto y medio** ya que probablemente el primero no se paró desde el principio y el segundo se detuvo antes del fin del temblor.

Esa gran duración hace pensar si fué un solo temblor o dos o más sucesivos e intensos. (*)

CAPITULO II

Intensidad del Temblor

1.—Además de la hora y duración del temblor, conviene anotar su **intensidad** en cada uno de los lugares conmovidos, es decir, su energía o poder sensible o destructor, aquello a lo cual nos referimos cuando manifestamos que un temblor en tal lugar fué débil, fuerte, violento, ruinoso, etc.

Por regla general, la intensidad de un temblor es mayor en la región epicentral que en cualquier otra parte, y va decreciendo a medida que aumenta la distancia a esa región, de tal manera que, en una dirección dada,

(*). El primero de esos relojes se paró de nuevo después con un temblor del grado IV de Mercalli—N. del A.

el temblor tiene menor intensidad en los lugares situados cerca de ella que en los cercanos, y los lugares en que el temblor tiene la misma intensidad **a, b, c**, etc. forman alrededor del epicentro una serie de curvas cerradas que generalmente se envuelven unas a otras. Estas curvas reciben el nombre de **isosistas** y pueden tener una forma semejante a las **homosistas**, aunque probablemente afectan por regla general una forma diferente.

La forma de las isosistas varían con la de la región epicentral y con la naturaleza de las rocas en que se propaga el temblor; mas como casi siempre envuelven la región epicentral, fácilmente se comprende la importancia de trazar esas líneas para localizar el epicentro. Además de eso, su trazo puede dar precisas indicaciones sobre la geología de la región considerada.

2.—El hecho de que distinguimos diferentes intensidades en los temblores (débiles, fuertes, ruinosos...) nos indica la posibilidad de establecer una escala de intensidades sísmicas, una escala que nos permita fijar la intensidad de un temblor en un lugar dado y comparar la igualdad o la desigualdad de sus intensidades sísmicas.

Las escalas que han propuesto los sismólogos son numerosas, mas para el trazo de las isosistas lo esencial es tener una cualquiera, aunque para comparar los temblores en tiempos y lugares diferentes hay que conocer la equivalencia de esas escalas.

En este trabajo he hecho uso de la escala de Mercalli, aunque ligeramente modificada para los grados superiores, únicos que he empleado, y como no todos los lectores están familiarizados con ella he creído conveniente reproducirla a continuación.

1. Sacudida Instrumental o microsismo.—No sentida por el hombre; percibida únicamente por medio de aparatos especiales (sismoscopio o seismógrafo).

II. Sacudida muy débil.—Sentida únicamente por personas en completo estado de reposo, principalmente en los pisos superiores o por personas nerviosas muy sensibles.

III. Sacudida débil.—Sentida por muchas personas, poco numerosas con respecto a la población del país dado; es relatada sin aprehensión como haberse sentido apenas y sin que se hayan dado cuenta de que se trataba de un temblor sino después de haberse comunicado unas a otras.

IV. Sacudida poco fuerte.— Sentida por muchas personas en el interior de las habitaciones y por muy pocas fuera, pero sin causar alarma; tastaceo de los objetos ligeramente en contacto y pequeñas oscilaciones de los objetos suspendidos.

V. Sacudida fuerte.—Sentida por casi todos en las habitaciones y por muchos fuera; despiertan las personas dormidas, se alarman algunas que se precipitan hacia fuera; suenan las campanillas; se producen oscilaciones amplias de los objetos suspendidos; se paran los relojes.

VI. Sacudida muy fuerte.—Sentida por todo el mundo. Alarma general. Caída de objetos y repellos. Algunos daños en los edificios menos sólidos.

VII. Sacudida extremadamente fuerte.—Las campanas suenan; caen chimeneas de mampostería y tejas; ligeros daños en numerosos edificios.

VIII. Sacudida ruinoso.— Ruina parcial de algunas habitaciones; daños considerables en otras; no hay víctimas, solamente algunos golpeados.

IX. Sacudida desastrosa.— Ruina total o casi total de algunas habitaciones; daños considerables en las otras; algunas víctimas.

X. Sacudida muy desastrosa.— Ruinas de muchos edificios; numerosas víctimas; grietas en el suelo; derrumbos en las montañas.

Los efectos que sirven para caracte-

terizar los grados de esa escala pueden dividirse en tres grupos: 1º, efectos en las personas; 2º, efectos en las cosas artificiales; y 3º, efecto en el terreno.

Los efectos en las personas consisten: 1º, en la percepción (muscular, visual o auditiva) del temblor; 2º, en la aprehensión, alarma o pánico que a veces sigue a esa percepción; 3º, en las contusiones o muertes causadas por las tejas, paredes, cornizas, etc., al caer. Los efectos sobre las cosas consisten: en el tastaceo de los objetos superpuestos o ligeramente en contacto, oscilaciones más o menos amplias de los objetos suspendidos, parada de relojes, caída de objetos, sonido de campanas; desrepellos, grietas y derrumbos de paredes y caída de casas. Los efectos sobre el terreno consisten generalmente en derrumbos, grietas y perturbaciones en las fuentes. Ahora bien, esos efectos dependen además de la intensidad del temblor de otras de muchísimas circunstancias, que vamos a examinar para poder apreciar en su justo valor los datos que más adelante aparecen acerca del temblor del seis.

1º La percepción del temblor.—El temblor puede ser percibido **directamente** por las sensaciones músculo-táctiles que produce o auditivamente por el sonido propio que a veces lo acompaña (el retumbo o sonido sordo) e **indirectamente** por los efectos que produce sobre las cosas.

Como la intensidad del retumbo no varía con la del temblor y puede faltar o acompañar a un temblor, cualquiera que sea su intensidad, resulta que no podemos fundarnos en su presencia o ausencia ni en su intensidad para avaluar la intensidad de un temblor, y como la percepción de éste por sus efectos sobre las cosas será considerada cuando se trate de éstos, por ahora sólo me ocuparé de la percepción músculo-táctil (**sen-**

tir un temblor), la cual nos puede suministrar datos que permitan determinar la intensidad del temblor, ya que los músculos y la piel constituyen el sentido sísmico por excelencia.

Un temblor es sentido más o menos según su intensidad, la sensibilidad de las personas y las circunstancias en que se encuentran. Así, un temblor sentido por unos puede no serlo por otros; un temblor sentido por todos los que están en sus casas, puede no ser percibido por los que van en la calle, etc. Esto permite establecer una serie de grados tal como se ve en los seis primeros de aquella escala.

Sin embargo, se me han presentado algunas dudas sobre el valor objetivo de esos grados cuando se quiere comparar la intensidad de un temblor en dos o más lugares. En efecto; en esos grados se supone que **la distribución de las personas igualmente sensibles con respecto a las demás es la misma en todas las poblaciones**, y ¿se podrá sostener a priori que en un pueblo formado exclusivamente de indios la sensibilidad sísmica (músculo-táctil) esté igualmente distribuída que en un pueblo de ladinos, que la sensibilidad media sea la misma en esos dos pueblos? Yo creo que sería más lógico suponer lo contrario, ya que la sensibilidad del indio es o parece ser inferior a la del ladino, como se observa en los hospitales en que los indios soportan despiertos y sin dar muestra de dolor operaciones que no pueden soportar los ladinos. A esta misma conclusión llegaríamos si admitiéramos que la sensibilidad sísmica es proporcional a la emotividad de los individuos, pues he observado que el temblor del seis causó emociones más vivas, impresionó en cada población más a los ladinos que a los indios. Y siendo así, ¿podríamos decir que tiene diferente intensidad un temblor

en un pueblo de indios en donde no fue sentido por todos que la que tiene en un pueblo de ladinos en donde todos lo sintieron? Más exacta sería aquella hipótesis si concretando admitiéramos que en la población ladina la sensibilidad está distribuída de una misma manera, lo que nos llevaría a "no tomar en cuenta al elemento indio al aplicar los grados de aquella escala" y esto es lo que debe hacerse mientras no se establezca la equivalencia entre la sensibilidad india y la sensibilidad ladina o si la diferencia es tan pequeña que no pueda motivar diferencias en los grados de aquella escala. Esta investigación no la he podido llevar a cabo con el temblor del seis pues debido a su gran duración e intensidad fue sentido por todos los habitantes de esta República.

Además de la sensibilidad de los individuos, hay otras circunstancias que intervienen en la percepción del temblor, entre las cuales se encuentra el grado de atención que se pone. Así, los temblores que siguieron al temblor principal fueron sentidos por un número mayor de personas que si se hubieran producido antes, cuando nadie esperaba temblores, lo mismo que sucede con los sonidos débiles: si ponemos cuidado los percibimos, si no, no nos damos cuenta de ellos.

A consecuencia de eso es que he marcado con el grado V la intensidad del temblor en algunos puntos de la República, a pesar de que en ellos fue sentido por todo el mundo y correspondería, sin hacer esa eliminación, al grado VI de Mercalli. Alguien dirá que nadie esperaba ese temblor. Es cierto, pero su duración hizo que todos lo sintieran: los que andaban en las calles se detuvieron al ver que todos se precipitaban de las casas hacia ellas, pusieron atención y tuvieron tiempo de sentirlo. De allí se desprende que para marcar el grado sexto he tenido que recurrir a otros efectos.

2º **La prehensión, alarma o pánico** que sigue a la percepción de un temblor depende también de varias circunstancias, además de la intensidad del temblor. Evidentemente depende de la emotividad de los individuos: ya que hemos visto que en una misma población los indios se han alarmado menos que los ladinos. Depende también del hábito del sentir temblores: los hondureños se asustan más que los salvadoreños porque en Honduras tiembla raras veces. También depende de la confianza que se tenga en la solidez de las construcciones: los que viven en casa de adobes (y tienen conciencia del peligro) se asustan más que los que viven en casa de bajareque y que los que viven en ranchos.

El pánico causado por el temblor del seis se debió indudablemente a su gran intensidad, pero hubo otras muchas causas que contribuyeron a producirlo. Desde hacía varios meses se había propagado la creencia más o menos firme de que todas las naciones de la tierra iban a entrar a la guerra actual y que iba a ser **el fin del mundo**, y esto contribuyó poderosamente al pánico, pues muchas personas creyeron y dijeron en ese momento que era el fin del mundo, a lo cual se agregó la obscuridad de la noche, la lluvia o la amenaza de lluvia en numerosas poblaciones, los relámpagos, los gritos y las invocaciones y rezos, que contagiaban a muchas personas que si nó, no se hubieran alarmado.

La duración ha sido otro factor importante de la alarma: **un temblor largo alarma más que un corto, aunque sea de igual intensidad**, de modo que la alarma producida por un temblor no debe usarse sino con muchas precauciones para evaluar su intensidad.

3º **Las contusiones y muertes.**— Según la escala de Mercalli para que un temblor cause contusiones (gol-

pes o heridas) es preciso que su intensidad corresponda al grado VIII o a un grado mayor. Sin embargo, fácil es comprender que con el grado VII, a la caída de tejas, puede haber algunos golpeados por ellas, aunque es más probable que no los haya. Por esta razón, cuando hay golpeados por tejas, considero simplemente la intensidad como superior al grado VII, y la fijo en el grado VII-VIII, esto es, entre el VII y el VIII, o en un grado mayor según los demás hechos.

Una cosa semejante podemos decir de los muertos. Según la escala de Mercalli, para que un temblor cause muertes es preciso que su intensidad sea por lo menos igual a la marcada en el grado IX. Sin embargo, en Santa Ana, **en donde la intensidad llegó solamente al grado VIII**, (fundándose en los otros hechos que según aquella escala caracterizan este grado) **hubo cinco muertos** según datos publicados por la prensa, y por lo cual, siendo difícil (ya que no imposible) que en los efectos que caracteriza el grado VII pueden ir acompañados de muertes, he creído conveniente fijar en un grado igual o superior al VIII, según los casos, la intensidad del temblor en los lugares en que han habido muertes.

El recíproco de ese principio no es cierto: de un lugar en donde no ha habido golpeados no se puede decir que la intensidad haya sido menor que el VII, ni que la intensidad ha sido menos que el VIII en algunos en donde no ha habido muertos. Así, por ejemplo, en Juayúa, en donde el efecto destructor adquirió su máximo (grado X) no hubo muertos y los golpeados lo fueron ligeramente. A nadie cabe ni la menor duda que la intensidad del temblor de Juayúa fué incomparablemente mayor que en Santa Ana, sin embargo allí no hubo muertos y en ésta sí.

Ese hecho nos pone de manifiesto **que el número de muertos no aumenta con la intensidad del temblor**, pu-

diéndose decir únicamente que si en un lugar hay muertos a consecuencia del temblor la intensidad de éste ha sido allí igual o mayor (casi nunca menor) que la correspondiente al grado VIII.

¿Por qué no hubo muertos en Juayúa y sí en Santa Ana?

A pesar de que en Juayúa el temblor arruinó gran número de casas y derribó muchas de ellas "desde el suelo", completamente, no hubo muertos porque todos salieron de ellas a tiempo, porque el temblor empezó fuerte, alarmando a todos, los que salieron, y fué aumentando poco a poco su intensidad hasta causar la ruina. De manera que la **gran duración del temblor y el hecho de que no alcanzó su máximun de intensidad sino hasta casi al fin** fue lo que evitó tales muertes que de otro modo hubieran habido indudablemente. A esto hay que agregar que fué tan temprano de la noche que nadie se había acostado todavía y las puertas estaban abiertas, lo que facilitó el ponerse a salvo.

Esta es una razón para creer que a esto se debe que en los otros lugares no haya habido muertes o haya habido pocas.

Tal vez sería ese también un motivo para creer que en los lugares en que hubo golpeados o muertos la intensidad ha sido mayor que la de un temblor que hubiera causado esos golpes o muertes teniendo su máximun de intensidad desde el principio.

Si tenemos en cuenta que las muertes en Santa Ana han sido causadas por la **caída de cornizas de ladrillo de las casas de adobes** y que en Juayúa no existan cornizas de esa clase en casas de adobes, llegamos a la conclusión de que los muertos se deben a ese pésimo sistema de construcción.

Yo había pensado que además de esas circunstancias esa diferencia consistente en muertes se debe a que

en Juayúa el temblor empezó fuerte (grado VII u VIII, por ejemplo) y casi al fin se elevó bruscamente al grado X, alarmando al principio a los habitantes lo suficiente para que todos salieran a tiempo; mientras que en Santa Ana empezó poco fuerte (grado IV o V) no alarmó lo suficiente para que todos se pusieran a salvo, y subió bruscamente casi al fin hasta el grado VIII; pero esta explicación posible, aunque teóricamente aceptable, no lo es del todo, pues según los testimonios fidedignos de varios santanecos el temblor "fué alarmante desde el principio", aunque estos testimonios no sean concluyentes, dado que al principio del temblor pudo haber pasado inadvertido a esos testigos y dado principalmente la enorme dificultad de establecer sólidamente que "desde el principio fue sentido por todos" y que "fué universalmente alarmante desde el principio".

Me parece que el número de muertos y contusos tiene su importancia máxima cuando se trata de un temblor que haya tenido su máximun de intensidad desde el principio o que haya tenido corta duración, pues en este caso no existen las dificultades que presentó el temblor del seis.

4º Acción sobre los edificios.—Para que un temblor de tierra cause daños a las casas es preciso por definición que su intensidad sea mayor o por lo menos igual a la correspondiente al grado VI de Mercalli.

Los daños menores que puede causar un temblor sobre un edificio consisten en el desrepello parcial o ligeras grietas en sus paredes por lo cual para marcar el grado VI he exigido que además del pánico general hayan habido esos desrepellos y grietas.

Por supuesto, la resistencia al desrepello sísmico no es igual en todas las casas: depende del espesor del repello, de la cohesión y homogeneidad

de sus partículas y la adherencia entre él y los materiales de la pared. Los repellos sobre madera caen más fácilmente que los que están sobre tierra y éstos más fácilmente que los que están sobre ladrillos, y usando la expresión corriente diríamos que las paredes "no agarran" igualmente a los repellos.

La resistencia del repello puede ser tal que las paredes caen sin desrepellarse, como he tenido ocasión de observar en lugares que recorrí después del terremoto del seis. En San Salvador hemos visto que a pesar de que el temblor hizo sonar las campanas, medio arruinado varias piezas por la caída total o parcial de algunas de sus paredes, agrietado a casi todas, golpeado a varias personas, por la caída de tejas, etc., los desrepellos fueron relativamente pocos.

Dada la semejanza de las construcciones (de adobe y bajareque) de los diversos pueblos de ladinos podemos admitir hasta cierto punto por lo general que la resistencia del repello están en ellas igualmente repartidas, y en consecuencia podemos fijar con el grado VI su intensidad en donde han habido pocos desrepellos y grietas ligeras y con el VIII o más, según los casos, en donde han habido numerosos, quedando numéricamente indeterminado cuándo debe admitirse que son pocos y cuando muchos esos desrepellos y fijándose únicamente por comparación de los diversos lugares por el mismo individuo y con el auxilio de los demás hechos.

Es de notarse que cuando se producen desrepellos en las paredes se producen también algunas ligeras grietas en varias paredes que pueden ser distintas de las repelladas: la resistencia de una pared al desrepello no guarda relación con la resistencia al agrietamiento, aunque cuando se producen grietas hay generalmente desrepellos en las partes próximas a éstas. Cuando hay ligeras grietas en

numerosas paredes, existen ligeros derrumbos en las menos sólidas. Por eso he marcado con el grado VI la intensidad del temblor en que hubo algunos desrepellos y ligeras grietas en los edificios y con el grado VII cuando ha habido esos ligeros daños en numerosos edificios y derrumbos en las paredes menos sólidas.

La ruina parcial de algunas habitaciones por la caída de algunas de sus paredes mal fijadas al resto de los edificios y la caída de algunas tapias puede verificarse a partir del grado VII, de manera que cuando son relativamente numerosas esas paredes y tapias caídas la intensidad puede fijarse en un grado superior al VII. Cuando eso ha sucedido y ha habido golpeados por tejas o paredes he marcado generalmente la intensidad en el grado VII-VIII, u VIII si los demás edificios han sufrido daños de importancia o si de la comparación de los edificios afectados con los semejantes de otras poblaciones en las que se ha marcado VII-VIII resulta ser mayor la intensidad en aquélla que en ésta.

Debemos distinguir el caso de la ruina de algunas habitaciones de la ruina de algunos edificios. Una habitación puede quedar parcialmente arruinada por la caída total o parcial de alguna o algunas de sus paredes, quedando el resto de la casa casi completamente bien, como sucedió en San Salvador con varias de las casas que tuvieron habitaciones parcialmente arruinadas. La ruina de algunos o de varios edificios caracterizan los grados IX y X.

La primera tendencia que aparece en nosotros cuando se trata de fijar la intensidad de un temblor es la de tomar el número absoluto de las casas arruinadas. Así, si en dos poblaciones, A. y B., se han destruido en cada una cinco casas suponemos que la intensidad es la misma; pero fácil es comprender que si el número de casas de la primera (A), es por ejem-

plo, tres veces mayor que el de la segunda (B), el número de casas destruidas debe ser mayor tres veces que ésta si la intensidad del temblor ha sido la misma, (suponiendo que la distribución de las casas resistentes sea la misma.)

De eso depende que en vez de considerar el número absoluto de casas destruidas debemos considerar el número relativo, la relación entre las casas destruidas y el total de casas de la población considerada. Así tenemos, por ejemplo, que en una población se han destruido el 10% de casas, la intensidad del temblor ha sido mayor que en otra en que haya destruido el 3% aunque el número absoluto de casas destruidas sea menor en aquélla que en ésta. Pero como no se conoce el número de casas de la mayor parte de las poblaciones de nuestra República, ese método resulta imposible si no se admite que el número total de casas de cada una de ellas es sensiblemente proporcional al número de sus habitantes, ya que en este caso, en vez de tomar el número de casas arruinadas con relación al número total de casas de la población, se podría tomar la relación entre el número de casas destruidas y el número de habitantes.

Como es fácil comprender, esas apreciaciones implican que **la resistencia a la ruina sísmica está distribuida igualmente en las diversas poblaciones**, lo cual es falso, ya que las poblaciones en que predomina el elemento indio las construcciones son ligeras y de gran resistencia a los temblores (ranchos y rancho-bajareques). Por esta razón esas relaciones deben tomarse con relación a la población ladina (que es la que predomina en la República), esto es, no tomar en cuenta al elemento puramente indio. Esto nos lleva a una aproximación mayor, pero siempre muy tosca, porque no se sabe con certeza

el número de habitantes ladinos e indios que tiene cada población y porque los materiales de construcción y las clases de ésta varía de una a otras, aún en las poblaciones casi exclusivamente ladinas, predominando en unas las casas de adobes y en otras las de bajareque.

Mayor aproximación se obtiene comparando los sistemas y materiales de construcción de las casas destruidas y de las que han resistido en las diversas poblaciones. Así, se puede saber en dónde se ha sentido más fuerte o más débil que en un lugar dado.

A primera vista, nada más fácil que graduar la intensidad por los efectos sobre las diferentes clases de edificios. Así, ¿qué cosa más evidente que una casa nueva debe resistir mejor que una vieja ruinoso? Sin embargo, contra lo que había pensado *a priori*, los hechos han puesto claramente de manifiesto, que puede en ciertas circunstancias suceder lo contrario y que si la edad o grado de conservación de un edificio es un factor importante de la resistencia, no es el único, y en la práctica resulta difícil apreciar el valor relativo de sus factores en cada casa particular.

En San Salvador, cerca de la casa en que vivo (barrio de San Jacinto) está una casita de bajareque muy vieja y ruinoso, de paredes delgadas, parcialmente derruidas y notablemente desplomadas, de modo que causa temor el pasar cerca de ella. En los diarios de la capital, desde algunos meses antes de septiembre venían publicando gacetillas en que se indicaba a las autoridades locales la necesidad de demolerla, a causa de constituir amenaza pública.

Pues bien, esa casucha, agitada violentamente por el temblor del seis, no sufrió nada notable y aún hoy está en su puesto, como antes, y en cambio muchas casas nuevas sufrieron daños de importancia. En

Mejicanos, Aculhuaca, San Marcos, etc., y en las poblaciones de los demás departamentos hemos observado casas parecidas, lo que nos muestra la dificultad de resolver a priori qué edificios deben resistir más a los temblores.

Los sistemas de construcción empleados entre nosotros consisten en: ranchos de pajas y hojas, semiranchos (casas de adobes o bajareques con techos de paja), casas de adobes, casas de piedra o ladrillo, casa de bajareque, casa de construcción mixta y casa de cemento armado.

De los ranchos no he tenido noticias de que hayan sufrido a consecuencia de los temblores, a no ser dos, uno cerca de Armenia y otro en Santo Domingo que estaban inclinados y que me dijeron estar así a consecuencia del temblor, lo cual a ser cierto se debe tal vez a que los palos que sirven de horcones no estaban bien sembrados, y los diferentes que constituyen esas habitaciones no estaban sólidamente amarrados unos con otros para formar un todo indeformable.

Las casas de paredes de adobe o de bajareque con techo de paja han resistido más que esas mismas clases de construcción con techos de teja, probablemente por la ligereza de los materiales que constituyen la techumbre de aquellos.

Las casas de adobes ofrecen diferentes grados de resistencia según tengan horcones o no, según el material que reúne a los adobes, el grueso de las paredes y otros detalles de construcción. En los lugares afectados por el temblor hemos observado sin excepción que las **casas de adobe con horcones han sufrido más que las que no los tenían** lo cual si bien está en contradicción con lo que a primera vista parece, tiene en su apoyo el testimonio irrefutable de los hechos, debiendo excluirse sin embargo aquellas casas en que los horcones esta-

ban fuera de la pared. Las paredes de esas casas quedaron rotas en las proximidades de los horcones, siendo de notarse que en algunas paredes los efectos destructores parecían haberse producido como si los horcones hubieran tratado de juntarse y comprimido los trozos de pared que los separaba, mientras que en otros casos sólo se habían destruido las porciones muy próximas a los horcones, como si estos hubieran tratado de salirse perpendicularmente a la pared. Los derrumbos en esas casas indudablemente se deben en su mayor parte a la presencia de los horcones, lo cual quizá puede explicarse por la diferencia de elasticidad entre el horcón y las tierras que constituyen los adobes.

Es creencia corriente que las casas de adobes de paredes gruesas son más peligrosas que las delgadas por razón a su gran peso aplastante. Sin embargo, **esas paredes han resistido más que las delgadas.** Así en Jayaque, Armenia, Juayúa, etc., hemos visto que las paredes exteriores de gran número de casas, paredes que son las más gruesas, han quedado más o menos en pie, mientras que las paredes interiores, que servían para separar unas piezas de otras y que eran más delgadas, quedaron más o menos arruinadas.

Otras causas de las diferentes resistencias de las casas de adobes se encuentra en la **independencia o dependencia recíproca de las paredes o de los adobes entre sí.** Los adobes que constituyen cada pared siempre los colocan traslapados lo cual generalmente no sucede entre los adobes de una pared y los de las vecinas, resultando que las paredes son más o menos libres entre sí, y la acción de unas casi no impide la caída de las otras. Por otra parte, los adobes no están igualmente relacionados en las diversas casas: en unos están reunidos en la misma clase de tierras que

ellos (con lodo de la misma tierra), mientras que en otras con tierra de otras clases, siendo más sólidas las paredes en el primer caso que en el segundo. Cerca de San Juan de Dios (jurisdicción de Juayúa) vimos una casa de adobes en la cual éstos apenas se percibían por estar reunidos por la misma clase de tierra y cuyas paredes estaban íntimamente reunidas por el entrelazamiento de sus adobes; la casa no sufrió daños a pesar de encontrarse dentro del área ruinoso del temblor.

En Jayaque y en Armenia hemos visto una clase de construcción semejante a la de adobes y consistente en emplear en vez de adobes unos prismas de *talpetate* (tobas compuestas) y reunidas con tierra o arcilla. Ninguna casa de esta clase quedó indemne y a ella pertenecen la mayor parte de las casas más o menos arruinadas en esas poblaciones (y sin embargo algunas de ellas han sido reconstruidas con la misma clase de materiales!)

Para concluir con las casas de adobes debo agregar que algunas de sus paredes han sufrido por el peso del techo; y que una casa en Salcoatitán, sufrió gravemente debido a que era mediagua y que el techo se escurrió hacia el lado de menos altura arrastrando parte de los materiales de las paredes y que en Santa Ana, Chalchuapa, etc., las casas de adobes con cornizas de ladrillo fueron dañadas considerablemente a consecuencia de éstas como ya he indicado.

Las casas de bajareque han presentado una admirable resistencia a los temblores. Sin embargo en Juayúa y Salcoatitán algunas cayeron debido a la poca profundidad de sus horcones y a la libertad recíproca de sus paredes. Las paredes que han caído de las casas de bajareque se ha debido a que las varas no estaban clavadas a los horcones sino únicamente a los parales, los cuales pue-

den desclavarse fácilmente de las vigas por el impulso y peso de las paredes y la independencia de cada una de ellas respecto a las demás, a los horcones y al resto del edificio.

Los edificios de cemento armado, que existen únicamente en San Salvador, no sufrieron nada; mas algunos construidos del sistema Mixto, tal como el edificio de La Gran Logia, sufrieron un poco a causa de haberse formado algunas grietas.

5º Efectos geológicos.—En cuanto a los efectos geológicos del temblor del seis podemos decir que consisten ostensiblemente en grietas, derrumbes y perturbaciones en el régimen de las fuentes, hechos que pueden verificarse a partir del grado VII.

En los lugares próximos a San Salvador hubo derrumbos de las cenizas volcánicas (tierra blanca), mientras que no los hubo en las proximidades de Apopa, en donde hay paredones formados de esa misma clase de cenizas, de lo que se infiere que la intensidad sísmica para que un temblor cause tales derrumbes debe estar entre los grados VII y VII-VIII atribuidos a Apopa y San Salvador respectivamente.

Del hecho que en Santa Ana no haya habido derrumbos no se debe inferir que la intensidad del temblor en ella haya sido menos de la correspondiente al grado VII, pues la naturaleza del terreno en la Sección Occidental de la República es diferente a la de la Sección Central, aunque del hecho de que no haya habido derrumbos en terrenos semejantes a los de San Salvador pudiera deducirse que la intensidad allí ha sido menor que en la Capital.

La importancia y extensión de los derrumbos constituye en parte un buen criterio para apreciar la intensidad de un temblor. Así vemos que en Apopa casi no hubo derrumbos, en Paleca varios de alguna consideración; en San Salvador y Soya-

pango otros mayores que impiden el tránsito de vehículos por caminos carreteros, y mayores hacia San Marcos y Santo Tomás, y menores por Olocuilta y nullos en Talpa, lo que nos indica que el temblor fué más intenso en Santo Tomás y San Marcos que en los otros lugares antes dichos, lo que está de acuerdo en el resultado de la comparación de los efectos sobre los edificios.

Sin embargo, ese criterio sólo es bueno como regla general, pues pueden haber diferentes grados de consolidación en las cenizas y grietas preexistentes, imposibles de descubrir, de lo que también dependen indudablemente los derrumbos.

Pudíerose decir que los derrumbos observados después del temblor del seis se debió probablemente a la lluvia que le siguió y no al temblor. Es probable que la lluvia haya completado el trabajo que en ese sentido inició el temblor, pero es casi indudable que esos derrumbos guardan relación con la intensidad de éste, ya que no se puede comprender como es que a consecuencia sólo de las lluvias fuere creciendo del Norte hacia San Marcos, y luego decreciendo hacia el Sur. La acción de la lluvia agregada a la del temblor impide comparar el actual temblor con otro en que la acción de las aguas no se haga sentir, pero para el trazo de las isosistas, la extensión de los derrumbos es importante.

Establecido con lo anterior en sus rasgos generales los puntos de vista en que me he colocado para apreciar la intensidad del temblor en cada lugar, paso a la exposición de las observaciones particulares y la determinación del grado correspondiente, debiendo hacer constar que más me he preocupado de establecer la intensidad relativa en las diferentes poblaciones afectadas por el temblor del seis que de comparar esa intensidad con la de otros temblores, de manera que la in-

tensidad marcada aquí con el grado VIII, puede no corresponder a la marcada con ese mismo grado de la misma escala en Italia, por ejemplo, pues no conozco realmente la equivalencia, creyendo que los grados aquí marcados corresponden a intensidades ligeramente menores que las marcadas con el mismo por Mercalli. Sin embargo, intenté establecer esa equivalencia tratando de determinar el valor de la aceleración máxima del temblor en esos lugares, para lo cual medí algunas tapias caídas y otras que habían quedado en pie; pero hubé de renunciar a esto porque tales medidas las tomé un tiempo después del temblor, cuando muchas tapias caídas estaban ya removidas y el número de las medidas era muy pequeño para llegar a una conclusión aceptable, habiendo quedado en pie tapias sensiblemente semejantes a las caídas y orientadas de la misma manera, lo que me hizo renunciar a eso. Lo cierto es que no he podido hacer nada sobre esto porque me faltaba la experiencia necesaria para saber lo que debía observar y no tenía los conocimientos suficientes para poderme orientar seriamente en esa clase de investigaciones, que pienso llevar a cabo si se me presenta otra ocasión.

Los datos que aparecen en este trabajo los he adquirido como aparece indicado en la introducción; más a pesar de la crítica que he hecho de ellos y de las observaciones personales, abrigo temores de que se hayan pasado numerosas inexactitudes, de manera que lo que aquí aparezca debe reputarse únicamente como lo más probable, lo que hago constar para que se conozcan claramente el valor de las conclusiones a que se puede llegar en esos datos.

1. Acajutla.—El temblor fue sentido por todo el mundo causando alarma general, aunque no pánico. Algunas personas afirman que en la playa se formaron grietas "no muy

grandes" mientras que otros lo niegan y manifiestan no haberlas visto a pesar de que en las condiciones en que se encontraban les hubiera sido imposible no haber reparado en ellas si realmente se hubiesen producido. La falta de precisión y firmeza en las afirmaciones sobre el lugar, hora y otras circunstancias en que se observaran aquellas grietas o en que observaron que no las había y en las contradicciones en que han incurrido hacen dudosos los testimonios tanto en un sentido como en el otro, lo cual junto con el hecho de que llovió en la noche del temblor hace difícil creer que se hayan encontrado unos y otros en condiciones apropiadas para hacer tales observaciones. No hubo daños personales ni de otra naturaleza, lo que atribuyen algunos al hecho de que las casas de ese puerto son de madera o de materiales ligeros (ranchos), pudiéndose fijar la intensidad del temblor en el grado V de la escala de Mercalli.

2. Aculhuaca, San Sebastián y Paileca.—En estos lugares el temblor se sintió con gran fuerza y causó mucha inquietud en el ánimo de sus habitantes "quienes vieron desrepellarse las paredes, luego agrietarse y por último caer algunas de ellas, lo mismo que algunas tapias" habiendo resultado un niño golpeado por una teja, pudiéndose fijar la intensidad del temblor en estos pueblos en el grado VII.

3. Ahuachapán.—El pánico en la población fue inmenso y a pesar de la lluvia torrencial todos salieron a las calles y a los patios y pasaron en vela toda la noche. Hubo cinco muertos y varios golpeados a consecuencia del temblor, según noticias publicadas por la prensa. El edificio de la Comandancia se desplomó hacia el sur, los cuarteles, el hospital y gran número de casas particulares quedaron muy dañadas y según un informe oficial hubo "cerca de cincuenta ca-

sas caídas", lo que es una exageración según datos concordantes que he recogido de varias personas, aunque fueron numerosas las seriamente dañadas o más o menos arruinadas. Las casas, más o menos arruinadas pertenecían a gente pobre, lo que hace sospachar de su solidez. La intensidad del temblor en esta ciudad fue evidentemente mayor que en Santa Ana, y puede evaluarse en el grado VIII-IX de Mercalli.

4. Agua Caliente.—El temblor fue sentido por todo el mundo causando una ligera alarma. Grado V.

5. Alegría (Tecapa).—El temblor causó alarma en todo el vecindario y ligeras grietas en los repellos. Grado VI.

6. Analquito.—El temblor causó mucho pánico y se dañaron seriamente algunas casas por la caída de paredes, habiendo quedado agrietadas las paredes de las demás, siendo de notarse la ligereza de las construcciones. Se puede fijar la intensidad en el grado VII-VIII u VIII.

7. Apaneca.—El temblor causó mucha alarma en toda la población; se arruinaron parte de la iglesia y la torre del reloj público; se cayeron varias paredes y tapias; los entejados quedaron en mal estado. El alcalde informa: "La mayor parte de los edificios públicos, completamente arruinados, lo mismo que los particulares", pudiéndose fijar la intensidad en el grado VII-VIII.

8. Apastepeque.—El temblor produjo mucha alarma y algunas grietas en las paredes. Grado VI.

9. Apopa.—El temblor causó mucha alarma en toda la población, agrietó y desrepelló numerosas paredes, algunas de las cuales, lo mismo que unos trascorales se vinieron al suelo, pudiéndose fijar la intensidad del temblor en el grado VII.

10. Armenia.—El temblor causó mucho pánico en esta población y a consecuencia de él murió una niña,

hubo algunos golpeados y se suspendió el curso del agua potable. Según informe del Alcalde, Armenia "quedó en su mayor parte reducida a escombros", y según noticias publicadas por los periódicos "el número de casas destruidas por completo ascienden a cien, no quedando ni una sola sin daños y el número de casas medio arruinadas asciende a más de mil." Aunque cuando llegamos a esa población ya se empezaban a reparar algunos edificios, fácilmente pudimos establecer que en esas afirmaciones se ha exagerado notablemente los hechos, pues, aunque son numerosos los edificios más o menos seriamente dañados, los arruinados sólo llegan a nueve, dos de bajareque y los demás de adobes y de prismas de tobas compactas (talpetate) reunidos con arcillas, habiendo perdido la iglesia una de sus torres que cayó completamente hacia al sudeste y sufrido daños en la otra. En el cerro de Nanahuazin y en las otras alturas próximas se produjeron grietas y derrumbos de consideración, aunque no tan grandes como nos habían dicho. Se puede fijar en el grado VII y a lo más en los grados VIII-IX la intensidad del temblor en Armenia. En la puerta se cayó una pared y quedó desentejada una casa y las demás agrietadas, siendo la intensidad del temblor en este lugar probablemente VII u VIII. En Azacualpa y El Guayabo no causó ni el más ligero daño no pasando por lo tanto la intensidad del grado VI.

11. **Ataco.**—Según los informes particulares "la iglesia y treinta casas han quedado completamente arruinadas por el temblor," lo cual es exagerado, y aunque muchas son las casas seriamente dañadas, y medio arruinadas, puede admitirse que sufrió relativamente lo mismo que Ahuachapán. En los caminos que unen a Ataco con las poblaciones vecinas y en el cerro del mismo nombre se produjeron grietas y derrumbos im-

portantes, la mayor de esas grietas, tiene poco más o menos un kilómetro, y según informes que he recogido es la misma que se empezó a formar con un temporal. Podemos en consecuencia fijar la intensidad del temblor en el grado VIII-IX.

12. **Atiquizaya.**—El pánico de la población fue grande y hubo varios golpeados; cayeron varias paredes y tapias, quedando algunas habitaciones medio arruinadas y la mayor parte de las paredes agrietadas: el extremo norte del Cabildo se vino al suelo lo mismo que la mitad del edificio del Cuartel; la Iglesia de San Lorenzo quedó muy dañada, cuatro casas particulares casi medio arruinadas, pudiéndose fijar la intensidad lo mismo que en Santa Ana, en el grado VIII.

13. **Berlín.**—El temblor causó gran alarma en todo el vecindario y ligeras grietas en las paredes. Grado VI.

14. **Caluco.**—El temblor causó un pánico indescriptible; produjo desrepellos y grietas en casi todas las paredes, varias de las cuales se vinieron al suelo, quedando algunas habitaciones arruinadas; el Cabildo quedó seriamente dañado, pues perdió varias de sus paredes; la casa que ocupó la escuela de niñas y la Iglesia quedaron casi medio arruinadas; hubo varios golpeados a consecuencia del temblor y según dicen se abrieron grietas en varios puntos del llano en que está esa población. La intensidad puede ser fijada en el grado VIII. En el Zapote y en otros puntos de la jurisdicción se han caído algunas paredes, lo que tal vez autoriza para fijar en ellos el mismo grado que para Caluco. En las alturas situadas al sur del Zapote lo mismo que en la vía férrea se produjeron derrumbos de consideración, de los cuales hablaremos más adelante.

15. **Candelaria.** (Cuzcatlán).— El temblor causó mucha alarma en todo el vecindario, y agrietó y desrepe-

lló muchísimas paredes, derribando algunas de ellas, lo mismo que algunas tapias viejas. La intensidad llega tal vez al grado VII de Mercalli.

16. **Candelaria de la Frontera.**—El temblor alarmó notablemente a todo el vecindario, agrietó y desrepelló numerosas paredes; dos casas quedaron seriamente dañadas y las tejas de algunas desviadas. Grado VII.

17. **Coatepeque.**—El terror causado en todos los habitantes de ese lugar fué grande; raras son las casas cuyas paredes no quedaron agrietadas o desrepelladas, algunas de éstas, lo mismo que varias tapias cayeron; algunas casas viejas cayeron de raíz y otras quedaron más o menos inhabitables. Grado VIII.

En el Congo, Bigote, Caña Brava y el Chilamatal hubo algunas paredes caídas y otras quedaron agrietadas, pudiéndoles asignar tal vez al grado VIII, lo mismo que a Coatepeque. Entre la Joya y el Chilamatal hubo importantes derrumbos, tales que el tren que partió de Santa Ana en la mañana del 7 para San Salvador, tuvo que regresar a Santa Ana, habiéndose sin embargo restablecido el tránsito ferroviario al día siguiente; las casitas de la Joya lo mismo que las del Zacatal no sufrieron nada, por lo cual, la intensidad del temblor puede ser fijada en un grado menor que el VII. En la Laguna de Coatepeque las aguas se agitaron violentamente y se produjeron varios derrumbos en las alturas circunvecinas.

18. **Cojutepeque.**—Aunque el temblor alarmó fuertemente a todos los habitantes de esta población, no causó más daños que varias grietas en las paredes y algunos desrepellos y la caída de dos paredes, pudiéndose fijar la intensidad en el grado VI-VII.

19. **Colón.**—El temblor causó mucho pánico en la población; desrepelló y agrietó casi todas las paredes, varias de las cuales cayeron; habien-

do derrumbos de importancia en los caminos y en las alturas próximas, pudiéndose fijar la intensidad en el grado VIII.

20. **Comasagua.**—El pánico fué inmenso; cayeron varias tapias y paredes; las demás quedaron agrietadas; frente a la plaza cayeron parcialmente dos casas; varias casas quedaron casi desentejadas; las fundaciones (arranques) de cal y canto recién hechos fueron más o menos arruinadas; el servicio de aguas quedó interrumpido; hubo serios derrumbos principalmente en los caminos y alturas situados al norte (La Cumbre) pudiéndose fijar aproximadamente en el grado VIII la intensidad del temblor en ese lugar.

21. **Ciudad Barrios (Cacahuatique).**—El temblor produjo "mucho susto". ¿Grado V?

22. **Cuisnahuat.**—Según un informe oficial, "se destruyó la Iglesia y el Cabildo Municipal", pero no he tenido más informes, creyendo no obstante que no se puede fijar la intensidad del temblor más allá del grado VII.

23. **Cuzcatancingo.**—El temblor causó mucha alarma, desrepelló y agrietó muchas paredes, algunas de las cuales cayeron, lo mismo que algunos trascorales; tres casas medio arruinadas, pudiéndose fijar la intensidad en el grado VII-VIII.

24. **Cuyultitán.**—El temblor causó muchas ligeras grietas en las paredes y algunos desrepellos "y asustó mucho a toda la gente". Grado VI.

25. **Chalatenango.**—El temblor causó mucha alarma a todo el vecindario; cayóse una casa vieja y agrietáronse varias paredes. Grado VI.

26. **Chalchuapa.**—El temblor produjo "un pánico enorme", cayeron varias cornizas, paredes y tapias, que golpearon a varias personas, habiendo quedado dos casas gravemente dañadas, casi medio arruinadas y las demás con serios desperfectos pu-

diéndose fijar tal vez en el grado VIII la intensidad del temblor en ese lugar. Algunas personas afirman que en el Cantón Buenos-Aires, se arruinó una casa, en el de las Flores dos, y dos en el de Duraznillo.

27. **Chiltiupán.**—El temblor causó mucha alarma, derepellos y grietas en las paredes; algunos derrumbos en las alturas próximas a esta población. ¿Grado VII?

28. **Chinameca (La Paz).**—El temblor produjo alarma general muy intensa; “todos salieron a las calles desesperados”; numerosas paredes quedaron agrietadas y desrepelladas y varias cayeron, lo mismo que algunas tapias; hubo derrumbos en las alturas cercanas; pudiéndose fijar entre VII y VIII la intensidad del temblor en esa población.

29. **El Carmen.**—El temblor “fue tremendo y agrietó muchas paredes”. Grado VI.

30. **El Refugio.**—El temblor produjo mucho pánico; las casas se agrietaron y desrepellaron; algunas paredes y tapias cayeron y hubo dos personas golpeadas. Grafo VI.

31. **El Rosario (La Paz).**—El temblor produjo mucha alarma y se agrietaron muchas paredes. Grado VI.

32. **Guaymango.**—El temblor “no causó daños”. ¿Grado V o VI?

33. **El Guayabal.**—El temblor dejó “sumamente impresionados a los habitantes”. Probablemente su intensidad no pasó del grado VI.

34. **Guazapa.**—El temblor causó mucha alarma entre el vecindario. Ligeros daños en los edificios. Grado VI.

35. **Huizúcar.**—Causó mucha alarma. Agrietó muchas paredes. Grado VI.

36. **Ilobasco.**—El temblor “causó un poco de alarma en todo el vecindario”. Grado V.

37. **Ilopango.**—El temblor causó mucho pánico. Gran número de pare-

des se agrietaron y desrepellaron; cayeron parcialmente algunas tapias y paredes y tres del todo; un hombre resultó herido por una teja. Intensidad: grado VII.

38. **Ishuatán.**—Produjo un pánico indescriptible; se desrepellaron y agrietaron numerosas paredes y algunas cayeron, sufriendo daños importantes la Iglesia. Un informe oficial dice que “se destruyó la Iglesia”. Se puede fijar la intensidad en el grado VII.

39. **Izalco.**—El temblor causó un pánico inmenso por no haberse sentido otro igual, dice el Alcalde. Casi todas las tejas se corrieron, numerosas paredes se desrepellaron y agrietaron y varias tapias quedaron arruinadas; el templo de Dolores, el Cabildo Municipal y numerosas casas particulares sufrieron daños considerables, y el templo de la Asunción quedó arruinado casi completamente, pues las gruesas paredes que no cayeron están seriamente dañadas por grietas y derrumbos; hubo dos golpeados. El temblor alcanzó una intensidad que puede fijarse en el grado VII. En Las Higueras y el Zunza, el temblor produjo pánico, pero no causó daños a las casas, según noticias que recogí en la Puerta, lo que indicaría tal vez que en esos lugares el temblor no pasó del grado VI.

40. **Jayaque.**—El pánico causado por el temblor fue inmenso; casi ninguna casa quedó sin sufrir daños; numerosas paredes agrietadas y desrepelladas; algunas habitaciones quedaron totalmente arruinadas pues cayeron algunos horcones y paredes; cinco casas quedaron completamente inhabitables y los techos de las demás desentejados, pudiéndose fijar la intensidad del temblor en el grado VIII. En las casas de los alrededores hemos visto numerosas casas agrietadas y desrepelladas, y algunos techos casi completamente desenteja-

dos. En el valle de San Vicente de las Flores vimos una casa completamente arruinada. En el camino que conduce de éste a Jayaque se produjeron varios derrumbos, y en el que conduce de esta población a La Cumbre (Cordillera Costera) los derrumbos son mayores. En este camino vimos una grieta, en terreno compacto y sensiblemente homogéneo, que tenía una cuadra de largo y dirigida paralelamente y a cinco pasos de distancia de una barranca que está cerca del camino (nos habían dicho que esa grieta tenía una legua de largo). Dicen que en diferentes puntos de La Cumbre se produjeron grietas y derrumbos muchísimo mayores que esos, pero no los hemos comprobado. (Dicen que se produjo una grieta de dos leguas y otra de tres, lo que indicaría, si el criterio fuera el mismo que para evaluar la anterior que tienen una longitud de dos y tres cuabras.)

41. **Jicalapa.**—El temblor causó únicamente “mucho susto”. Grado V.

42. **Jiquilisco.**—El temblor produjo “mucho miedo en toda la gente”. Grado V.

43. **J u a y ú a.**—“Hemos terminado la inspección en este lugar,—dice en un telegrama la Comisión de Socorros del Gobierno,— resultan **ciento veinticuatro casas en ruina completa; cien casas seriamente dañadas, el resto con algunas averías y sólo diez en buen estado; calculando las pérdidas en quinientos mil pesos y las del Cabildo Municipal en seiscientos pesos.** Edificios del Gobierno no hay ninguno. Ciento sesenta familias que socorrer. .”

A pesar de las exageraciones habituales de los informes publicados, es preciso reconocer que el temblor fue desastroso en esta población. Cuando llegamos a ella la primera vez, sus escombros ya estaban en parte removidos y las calles más o menos libres de ellos, pero lo que quedaba era su-

ficiente para dar a conocer toda la magnitud del desastre y las hermosas ruinas de Juayúa embargaban aún en hondas y tristes reflexiones al espíritu de quien las visitaba. Numerosas paredes de las casas, a pesar de su grosor, se vinieron al suelo; otras más gruesas si bien se alzaban altivas después del terremoto estaban completamente agrietadas, medio demolidas y ya no sostenían los techos que las protegían y las paredes interiores de las casas generalmente de menor grosor, estaban completamente en el suelo. Muchísimas son las casas que cayeron completamente al suelo, de raíz, de las cuales no quedaron ni horcones, ni fragmentos de paredes, ni nada de pie. La Iglesia Parroquial que la Comisión de Socorros dice que estaba “casi completamente arruinada” **empezó a ser demolida, pues sólo quedaron en pie sus cuatro gruesas paredes, completamente agrietadas en diferentes sentidos y amenazando desprenderse algunos bloques.** Es Juayúa la población más dañada por el temblor, y sin embargo, ¡cosa extraordinaria! si se registran algunos ligeramente golpeados no se encuentra ni una sola víctima. A pesar de estas circunstancias, creo que sin exageración puede fijarse en el grado X la intensidad del temblor en esta población. El régimen en las fuentes vecinas quedó notablemente alterado. En el camino que va directamente de Nahuizalco a Juayúa se produjeron ligeros derrumbos antes del río Papaluatate, pero derrumbos considerables, como en ninguna otra parte, entre el Papaluatate y Juayúa, pareciendo indicar un cambio brusco de la intensidad, debiéndose hacer constar que el hermoso puente sobre ese río que decían completamente arruinado, sólo tiene una grieta de un pie de largo en uno de los pasamanos. En San Juan de Dios las casas quedaron completamente ilesas por lo que se puede fi-

jar la intensidad del temblor en ese lugar a lo más en el grado VI.

44. **Jucuapa.**—El temblor “puso fuera de razón a muchas personas y alarmó fuertemente a todas las demás”. Grado V.

45. **Jujutla.**—El temblor “se sintió con mucha fuerza, alarmó a todo el vecindario y produjo muchas grietas”. ¿Grado VIII?

46. **La Ceiba (La Paz).**—El pánico fue muy inmenso, se desrepellaron, agrietaron y cayeron algunas tapias y paredes. La Prensa dice que “cayeron veinte casas”. Hubo dos o más golpeados. Grado VIII.

47. **La Libertad.**—Alarma general sin otra clase de daños, cayeron diez varas de tapia en una casa de la primera avenida norte; en las tiendas cayeron artículos de vidrio y de loza. ¿Grado VI?

48. **La Unión.**—“El temblor puso en alarma a todo el vecindario, el que no obstante la lluvia salió a la calle; produjo ligeros desplomos”. ¿Grado VI?

49. **Mejicanos.**—Las calles se llenaron de gente; los gritos, lamentos, lloriqueos y rezos de las personas timoratas, acompañados de las mecidas de la tierra —dice un periódico— ponía a muchos vecinos en aflicción y atracción, esperando el fin del mundo, y la obscuridad de la noche aumentaba ese terror; algunos ranchos que amenazaban ruina son tan ligeros que no cayeron. Numerosas paredes quedaron agrietadas, y algunas se vinieron al suelo. Grado VII.

50. **Metapán.**—El temblor causó alarma en la población y algunas grietas en las paredes. Grado VII.

51. **Nahuizalco.**—El pánico causado por el temblor en esta población fué muy intenso; numerosas paredes y tapias cayeron; cinco casas quedaron arruinadas o medio arruinadas, y las demás seriamente dañadas; una torre de la iglesia cayó

al sudoeste y partes de la obra al noroeste, presentando el resto del edificio numerosas grietas; hubo dos golpeados. Un informe oficial indicaba “la ruina completa del cabildo, la Iglesia Parroquial, la que ocupa la escuela de varones y once particulares”. Hubo derrumbos en los caminos, pudiéndose fijar entre VIII y IX la intensidad del temblor en este lugar.

52. **Nahulingo.**—El temblor causó mucho pánico; arruinó el antiguo edificio del Cabildo; el nuevo edificio de éste y el de la escuela de niñas sufrieron varios deterioros; a la Iglesia se le derrumbó uno de los costados de la capilla; los entejados sufrieron mucho; numerosas paredes y tapias agrietadas y algunas caídas; algunos golpeados. Grado VIII.

53. **Nejapa.**—El temblor causó un poco de alarma en esta población, se agrietaron y desrepellaron algunas paredes y dos se vinieron al suelo. Grado VII.

54. **Nuevo Cuzcatlán.**—El temblor causó mucho pánico en toda la población; numerosas paredes quedaron agrietadas; algunas cayeron; una casa quedó completamente inhabitable. En el Pajarito hubo algunos derrumbos. Grado VII-(VIII?).

55. **Olocuilta.**—“El pánico fué terrible”, se desrepellaron y agrietaron numerosas paredes; cayeron algunas tapias viejas; “las tejas se corrieron, el Cabildo quedó descubierto”. Grado VII.

56. **Opico.**—El temblor causó alarma general; ligeros daños en numerosos edificios; algunas paredes cayeron por completo, entre las que figuran las interiores de la escuela de niños. Grado VII.

57. **Panchimalco.**—El temblor produjo mucho pánico en toda la población; numerosas paredes quedaron agrietadas y desrepelladas; algunas

caídas; habiendo resultado algunos golpeados. Grado VII.

58. **Perulapán.**—El temblor produjo alarma en todos los habitantes y agrietó y desrepelló algunas casas. Grado VII

59. **Quezaltepeque.**—El pánico fué inmenso; gran número de personas pasaron la noche en la calle a pesar de la lluvia; diez días después del temblor comunica el corresponsal de uno de los diarios capitalinos que “muchas personas siguen durmiendo a la intemperie”; numerosas paredes agrietadas y desrepelladas; algunas cayeron habiendo quedado cinco casi medio arruinadas y las demás dañadas, hubo tres golpeados. La Iglesia Parroquial y los edificios de la escuela y la Comandancia sufrieron daños de consideración”. El Alcalde telegrafió al Observatorio Nacional: “La mayor parte de los edificios públicos completamente arruinados, lo mismo que los particulares”, lo que es una exageración manifiesta, pudiéndose sin embargo fijar en el grado VIII la intensidad del temblor en ese lugar.

60. **Rosario de Mora.**—El temblor alarmó a todo el vecindario y causó algunos desrepellos y grietas en las paredes. Grado VII.

61. **Sacacoyo.**—El temblor causó mucho pánico y agrietó varias paredes, habiéndose caído una. Grado VII.

62. **Ateos.**—La Iglesia quedó muy agrietada y las casas con ligeros desperfectos. ¿Grado VI?

63. **Salcoatitán.**—Después de Juayúa, Salcoatitán es la población que más ha sufrido con el temblor. No hay casa que no haya sufrido algún daño; casi todas las paredes agrietadas y desrepelladas con derrumbos; el Cabildo y la mayor parte de las casas quedaron seriamente dañadas; la Iglesia casi arruinada y veintiséis casas en ruina más o menos completa, algunas de las cuales cayeron por su base, resultando algunos golpea-

dos. Las pérdidas son considerables y los cálculos que de ellas se han hecho varían de **trescientos a trescientos cincuenta mil pesos**. En los caminos que parten de esta población se produjeron grandes derrumbos, principalmente en el camino que va a Juayúa, pudiéndose fijar la intensidad en el grado X.

64. **San Agustín.**—El temblor causó ligeros daños en numerosos edificios, “echó al suelo las vigas de la casa de la escuela de niñas”; las farmacias y tiendas tuvieron fuertes pérdidas. Grado VII.

65. **San Antonio Masahuat.** — El pánico fué inmenso; varias paredes caídas y agrietadas. Hubo algunos derrumbos en las alturas. Grado VII.

66. **San Antonio del Monte.**—El pánico fué inmenso; el templo sufrió ligeros daños (quedó un poco agrietado); una casa quedó arruinada; otra a medias; las demás (salvo por supuesto los ranchos) quedaron agrietadas y desrepelladas, pudiéndose fijar su intensidad en el grado VIII.

67. **San José Villanueva.**—El temblor causó mucha alarma, derribó muchas tapias y paredes, habiendo quedado agrietadas las demás. Grado VII.

68. **San Juan Nonualco.**—El temblor causó mucho pánico. Numerosas paredes quedaron agrietadas y desrepelladas. Grado VII.

69. **San Juan Tepezontes.**—Cayeron algunas paredes o tapias; muchísimas quedaron agrietadas o desrepelladas. En varios puntos del Cuscús hubo derrumbos importantes. Grado VII.

70. **San Julián.**—El temblor produjo en los habitantes un pánico indescriptible. Las paredes de las casas se desrepellaron y agrietaron; se desplomaron algunos horcones y cayeron varias paredes y tapias. El Cabildo Municipal, la Iglesia, y tres casas de los principales vecinos quedaron se-

riamente dañadas, medio arruinadas. Hubo algunos golpeados. Grado VIII. En las alturas vecinas hubo grietas y derrumbos. El puente Rafael Campo, sufrió serios deterioros. Numerosas casas de las fincas de su jurisdicción han sufrido serias averías, grietas o derrumbos en sus paredes.

71. **San Lorenzo.**—El pánico fué grande; “numerosas paredes agrietadas y algunas caídas”. Grado VI o VII.

72. **San Luis.**—Gran alarma en toda la población y únicamente ligeras grietas en las paredes. Grado VI.

73. **San Marcos.**—A pesar de la lluvia torrencial la gente salió a las calles y patios corriendo por todos lados, gritando, llorando y rezando. Numerosas casas sufrieron ligeros daños; la Iglesia en refacción sufrió varios desperfectos; cayeron algunas tapias y paredes; hubo golpeados y grandes derrumbos en las alturas vecinas. La intensidad parece mayor que en San Salvador. Grado VIII. En varios puntos de Los Planes, según noticias no suficientemente comprobadas, “cayeron algunas casas”, lo que debe entenderse quizá por “cayeron algunas paredes”.

74. **San Martín.**—Gran alarma en todos los habitantes; grietas en numerosas paredes, algunas de las cuales cayeron. Grado VII.

75. **San Miguel.**—El temblor causó mucha alarma sin causar ningún daño. Grado V.

76. **San Miguel Tepezontes.** — El temblor causó mucha alarma. Los habitantes pasaron la noche en vela; varias tapias y paredes se derrumbaron y las demás quedaron agrietadas o desrepelladas. Algunas personas resultaron golpeadas y hubo extensos derrumbos en las alturas y en los caminos. Grados VII-VIII.

77. **San Pedro Masahuat.**—El temblor causó en toda la población un pánico indescriptible; numerosas paredes quedaron agrietadas y desre-

pelladas; algunas habitaciones parcialmente arruinadas por la caída de algunas de sus paredes y grietas en las demás. Grado VII.

78. **San Pedro Nonualco.** — “El temblor causó grandísimo pánico”; los habitantes velaron toda la noche. El Municipio se vió obligado a quitar la hermosa portada de cal y canto en donde estaba el reloj público, pues quedó medio arruinada y comenzaba a caer lo que quedaba. Tres casas quedaron completamente arruinadas y quince seriamente dañadas. Hubo tres personas golpeadas y extensos derrumbos en las barrancas próximas. Grado VIII.

79. **San Pedro Puxtla.**—El temblor causó mucha alarma y grietas en las paredes y caída de algunas tapias. Grado VII.

80. **San Salvador.** — El temblor causó mucho pánico en esta población, creyéndose por un momento que todo había quedado en ruinas; las calles se llenaron de gente; algunas personas gritaban; otras lloraban y otras rezaban; los perros ladraban, las aves volaban espantadas; los árboles parecían tocar el suelo y los techos moverse como las olas, amenazando venirse completamente al suelo; numerosas familias pasaron toda la noche en vela en las puertas de sus casas temerosas de una nueva ruina; casi todas las casas sufrieron leves daños; desrepellos, grietas y pequeños derrumbos; algunas habitaciones quedaron parcialmente arruinadas por la caída de algunas de sus paredes y grietas en las otras; cayeron completamente, de una pieza, nueve paredes y cinco tapias; muchísimas otras cayeron en partes; sonaron las campanas de Catedral, El Rosario y de San Francisco; se pararon muchísimos relojes de pared, lo mismo que el de Casa Blanca y el de las Iglesias de San Jacinto y San Francisco; en el Barrio de Concep-

ción hubo una señora golpeada, otra en el Calvario y dos en San Jacinto (quizá hubo más, consigno únicamente aquellas de que he tenido noticias); en los caminos que parten de esta ciudad hubo algunos derrumbos que interrumpieron el tránsito. La intensidad puede ser fijada en el grado VII de Mercalli o en el VII-VIII, para que concuerde con el criterio aquí adoptado.

81. San Sebastián (San Vicente).—El temblor “consternó a la población”, las campanas repicaron, una casa quedó destruida y las paredes de otra caídas, lo mismo que algunos tapiales. “Arruinó dos casas”. Grados VII-VIII.

82. Santa Ana.—El temblor “produjo terror indescriptible”, en toda la población daños en numerosos edificios. Quedaron seriamente dañadas las torres de la Catedral en construcción (de ladrillo y mezcla), las torres de la Iglesia del Carmen, la fachada de la de Santa Lucía, el ático del costado norte del Hospicio, el frontispicio de la Escuela de Artes y cincuenta y seis casas particulares, de las que cayeron las cornizas, alguna pared total o parcialmente, habiendo caído además numerosas tapias. Hubo dos muertos, tres heridos y varios golpeados. Grado VIII.—Las casas de las fincas situadas en el Departamento de Santa Ana sufrieron algo, pues algunas de sus paredes se derrumbaron parcialmente o quedaron agrietadas. En el beneficio “La Montañita”, la casa sufrió ligeros deterioros y se cayó la chimenea ¿Grado VII?

83. Santa Catarina Masahuat.—Las campanas repicaron; casi todas las casas quedaron con ligeros daños y varias con las paredes caídas y medio arruinadas. La Iglesia y varias casas con daños considerables y algunas medio arruinadas; varias personas golpeadas, y derrumbos hacia

el norte de la población. Un informe oficial dice: “que fueron totalmente destruidas la Iglesia, la Casa Conventual, la casa que ocupa la escuela de niñas y parte del Cabildo, quedando las demás casas con serios desperfectos”. Grados VIII-IX.

84. Santa Tecla.—Casi todas las casas quedaron más o menos dañadas; más de cincuenta paredes, —entre las que figuran varias de bajareque,— quedaron medio arruinadas, varias cayeron, lo mismo que muchas tapias; las boticas y tiendas tuvieron fuertes pérdidas. Grado VIII.

85. Santiago de María.—El temblor no causó más que alarma en todo el vecindario. Grado V.

86. Santiago Nonualco.—Alarma general; muchas personas pasaron esa noche en vela; desrepelláronse y agrietáronse numerosas paredes, y algunas de éstas cayeron; la pila quedó agrietada. Grado VII.

87. Santiago Texacuangos.—Numerosas paredes agrietadas y desrepelladas; varias caídas; en la Iglesia se vinieron al suelo las imágenes; en la botica hubo importantes pérdidas; es falso que se hayan arruinado “completamente” dos casas; un niño golpeado; algunos derrumbos. ¿Grados VII-VIII?

88. Santo Domingo.—Cayóse una pared; las otras quedaron agrietadas. ¿Grado VII?

89. Santo Tomás.—Numerosas casas quedaron más o menos dañadas con grietas y pequeños derrumbos en sus paredes, varias de las cuales cayeron; se derrumbaron algunas paredes del nuevo edificio del Cabildo; los derrumbos en las alturas y caminos vecinos son extensos; la intensidad parece haber sido mayor que en San Salvador. Grado VIII.

90. San Vicente.—“El pánico causado por el temblor fué horroroso”; sonaron las campanas, muchas casas sufrieron ligeros daños (desrepellos

y pequeñas grietas) cayeron algunas paredes y tapias y según publica la prensa cayeron dos casas (lo que es dudoso). La intensidad puede ser fijada tal vez en el grado VII.

91. **Sensuntepeque.**—El temblor produjo muchísimo pánico. Grado V.

92. **Soyapango.**—La alarma producida por el temblor fué grande y “los habitantes corrían despavoridos por todas direcciones”; cayeron algunas tapias y paredes y las demás quedaron en su mayor parte agrietadas, en los caminos se produjeron importantes derrumbos. Grado VII.

93. **Sonsonate.**—El temblor produjo ligeros daños en casi todos los edificios y botó varias tapias y paredes; los puentes sufrieron ligeras grietas; la casa del Telégrafo, el Cuartel y el Palacio Municipal sufrieron serios desperfectos, lo mismo que muchas casas particulares; la Iglesia Parroquial quedó sin torres, arruinándose el reloj que estaba en una de ellas y quedando muy dañado el resto del edificio; los barrios más dañados son El Pilar y Verapaz. Aunque los daños son un poco menores que en Santa Ana, la intensidad parece haber sido la misma si se atiende a la clase de edificios arruinados. Grado VIII.

94. **Suchitoto.**—El temblor no causó más que alarma. Grado V.

95. **Tacachico.**—El temblor produjo varios desrepellos en las casas. Grado VII.

96. **Tacuba.**—Casi todos los edificios quedaron con ligeros daños; algunas paredes cayeron; el Cabildo y ocho casas particulares quedaron seriamente dañadas; dos personas resultaron golpeadas, pudiéndose fijar entre los grados VII y VIII la intensidad en esta población.

97. **Talpa.**—Las casa quedaron con algunos desrepellos y ligeras grietas. Grado VI.

98. **Tamanique.**—El temblor produjo grietas, algunos desrepellos y cayeron dos paredes y una tapia. Grado VII.

99. **Talnique.**—Muchas paredes ligeramente dañadas, agrietadas o desrepelladas; algunas con derrumbos. Grado VII.

100. **Tejutla.**—El temblor causó sólo alarma en el vecindario. Grado V.

101. **Teotepique.**—Se averiaron algunos edificios particulares y públicos; cayeron algunas paredes; hubo derrumbos y grietas en diversas partes de esta jurisdicción. Grado VII.

102. **Texistepeque.**—El temblor produjo pánico. Algunas paredes cayeron y las demás quedaron con ligeros daños. Grado VII.

103. **Tonacatepeque.**—El pánico causado por el temblor fué general; cayeron algunas paredes y las demás quedaron ligeramente agrietadas o desrepelladas. Grado VII.

104. **Usulután.**—El temblor sembró pánico inmenso en todos los habitantes; causó grietas y desrepellos en varias casas y se cayeron las paredes de una casa vieja en el barrio de Candelaria; la casa de la hacienda “El Obrajuelo” dícese que quedó completamente arruinada, lo que tal vez sea exagerado. ¿Grado VII?

105. **Verapaz y Jiboa.**—“Cayeron varias casas” (¿cuántas?) Grado VII u VIII.

106. **Zacatecoluca.**—El temblor causó mucho pánico, más pocos desperfectos. Grado VI. En la Herradura se desplomó la oficina de la Telegrafía y cayó parte de la Comandancia Local. ¿Grado VII? En la Concordia se produjeron grietas y desrepellos en las paredes. Grado VI.

Los efectos del temblor en las demás Repúblicas centroamericanas según los datos publicados por la prensa, son:

1. **Amatitlán.**—Todos los edificios se agrietaron, muchos edificios se hundieron y por todas partes quedaron paredes caídas. ¿Grado VIII?

2. **Buena Vista.**—Cayó parte de la oficina telegráfica. ¿Grado VII?

3. **Cobán.**—Se sintió muy fuerte, alarmó a todos no habiendo pérdidas. ¿Grado V?

4. **Chichicao.**—Se derrumbó el edificio de la escuela de niñas. ¿Grado VII?

5. **Chiquimulilla.**—Cayóse la Iglesia y varias casas sufrieron desperfectos. ¿Grados VII-VIII?

6. **El Molino.**—Se hundió el techo de la casa ocupada por la Comandancia. ¿Grado VII?

7. **Escuintla.**—Se cayeron el barandel de las cárceles públicas, el comedor de la oficina telegráfica, y muchas casas sufrieron daños de importancia. Grados VII-VIII.

8. **Guazacapán.**—Se cayó la Iglesia Parroquial y una casa particular, y quedaron muchas otras seriamente dañadas. ¿Grados VII-VIII?

9. **Jalpatagua.**—Se cayeron varias casas. ¿Grado VIII?

10. **Jutiapa.**—Se cayó la torre del reloj del Cuartel golpeando al Oficial de Guardia. ¿Grados VII-VIII?

11. **La Antigua.**—Sufrieron graves daños, la Catedral, el Palacio y la Escuela Politécnica. Grados VII-VIII?

12. **Managua** (Nicaragua).—A las 8 p. m. del seis (hora de allá) se sintió un pequeño temblor, sin consecuencias. (Véase San Juan del Sur). ¿Grado IV?

13. **Masatenango** (Guatemala). — Se sintió con mucha fuerza, pero no causó daños. ¿Grado V?

14. **Moyuta.**—Se cayeron varias casas. ¿Grado VIII?

15. **Pueblo Viejo.**—Se cayeron varias paredes. ¿Grado VII?

16. **Puerto Barrios.**—Se sintió “al-

go fuerte”, pero no causó daños. ¿Grado V?

17. **San José** (Guatemala). — Se desplomaron las casas de Las Agencias y la que ocupaba una farmacia. ¿Grado VI?

18. **San José de Costa Rica.**—Grado III Rossi-Forel (equivalente al de Mercalli). Este dato se atribuye al Observatorio de esa ciudad.

19. **San Juan del Sur** (Nicaragua). —No se sintió nada (dicen, ¿es cierto?) Véase Managua y San José de Costa Rica. ¿Grado IV?

20. **Santa Lucía Coltz** (Guatemala).—Se sintió fuerte. No causó daños. ¿Grado V?

21. **Santa Rosa Copán** (Honduras).—Se sintió “fuertecito”. ¿Grado V?

22. **Santa Rosa** (Guatemala).—Se cayeron varias paredes y hubo dos muertos. ¿Grado VIII?

23. **Tapisco** (Guatemala).—Se cayeron varias paredes y hubo dos muertos. ¿Grado VII?

24. **Zacapa.**—Se sintió muy fuerte, pero no causó daños. ¿Grado V?

25. **Tegucigalpa.**—Casi no se sintió. ¿Grado IV?

Ahora pasemos al trazo de las isosistas. Estas pueden trazarse fácilmente uniendo en el mapa por una línea el mayor número posible de los puntos marcados en el mismo grado, ya que las combinaciones que pueden hacerse son numerosas. En el mapa adjunto aparece el trazo de esas líneas. Para llegar fácilmente a él se pueden empezar la isosista VIII y después con las mayores y menores.

Fácilmente se pueden notar ciertas anomalías reales de las que hablaremos más adelante, debiendo reputar como aparentes aquellas producidas en los valles y caseríos ya que la determinación de la intensidad en éstos deja mucho que desear. Por otra parte, la anterior evaluación de intensidades no debe consi-

derarse más que como una grosera aproximación.

Las isosistas serán las siguientes:

Isosista grado X.—Juayúa, Salcoatitán.

Grado VIII-IX.—Nahuizalco, Santa Catarina Masahuat, Ataco y Ahuachapán.

Grado VIII.—Atiquizaya, Chalchuapa, Santa Ana, Coatepeque, Izalco, Caluco, Armenia, Jayaque, Colón, Quezaltepeque, Santa Tecla, San Marcos, Santo Tomás, San Miguel Tepezontes, Analquito, Jiboa, Verapaz, San Pedro Nonualco, La Ceiba, Chinameca, Tepezontes, Comasagua, San Julián, Nahulingo, Sonsonate y Tacuba.

Grado VII.—San Lorenzo, Texistepeque, Opico, Nejapa, Apopa, Tonatepeque, Candelaria (Cuzcatlán), San Sebastián (San Vicente), San Vicente, San Agustín, Usulután, San Juan Nonualco, La Herradura, Santiago Nonualco, San Pedro Masahuat, Olocuilta, Panchimalco, San José Villanueva, Talnique, Teotepeque, Ishuatán, Cuisnahuat, San Pedro Puxtla y Jujutla.

Grado VI.—Metapán, Tacachico, Guazapa, Chalatenango, Guayabal, El Carmen, Apastepeque, Berlín, Alegría, La Unión, Zacatecoluca, El Rosario, Cuyultitán, Talpa, San Luis, Rosario de Mora, Huizúcar, La Libertad y Guaymango.

CAPITULO III

DIRECCION Y MODO DEL TEMBLOR

1.—Otro elemento sísmico de importancia que debemos fijar es la **dirección** del temblor en cada lugar; pero como esa palabra contiene varias acepciones en sismología, para evitar confusiones conviene precisar esos significados.

Empezaremos por distinguir dos clases de direcciones: la de la **propagación** de las ondas o sacudidas sísmicas y la de las oscilaciones que constituyen las ondas. Para comprender bien esta diferencia basta recordar lo que sucede en la superficie de las aguas tranquilas cuando cae en ellas una piedra: al rededor del punto **O** directamente sacudido por la piedra se forman ondas concéntricas que se van agrandando y alejando cada vez más del centro **O** de la sacudida, y si consideramos un punto cualquiera **A** de la superficie del líquido, tendremos que la onda o sacudida llegó a él según la dirección "horizontal" **O A** y que las partículas de ese punto **A** oscilan alternativamente subiendo y bajando, esto es, moviéndose en una dirección "vertical" y, por lo tanto, "perpendicular" a la dirección **O A** en que se propagan las ondas que llegan a dicho punto, lo que nos pone de manifiesto que **no es lo mismo la dirección en que se propagan las ondas y la dirección de las oscilaciones**, aunque a veces como sucede con las ondas sonoras, la dirección de las oscilaciones corresponde a la de la propagación, en cuyo caso, las partículas oscilantes avanzan y retroceden alternativamente en la dirección en que se propagan las ondas. En el primer caso (ondas líquidas superficiales) las oscilaciones se llaman "transversales" y en el segundo, (ondas sonoras) "longitudinales".

2.—Los estudios que se han hecho de los temblores han puesto de manifiesto la existencia en ellos por lo menos de tres clases de ondas. Así se admite que del hipocentro parten dos clases de ondas: longitudinales y transversales, que marchan con velocidades diferentes, y que dan origen en el epicentro a una tercera clase de ondas llamadas superficiales.

En los lugares más o menos lejanos al epicentro, esas ondas llegan unas en pos de otras debido a sus velocidades diferentes; pero en la región epicentral se sobreponen, resultando de esto que las partículas de esa región o de los lugares próximos oscilan en todos sentidos describiendo trayectorias complicadísimas, semejantes a un largo hilo muy enredado, de manera que **la dirección de las oscilaciones sísmicas varía a cada momento.**

Sin embargo, se puede distinguir generalmente una dirección "predominante" a esas oscilaciones, esto es, una dirección en que las partículas oscilantes se mueven durante un tiempo mayor o en la cual recorren un espacio mayor que en cualquiera otra, o aquella en la cual se separan más de su posición primitiva o de equilibrio, de manera que la expresión "dirección predominante" puede interpretarse en estos sentidos por lo menos. La dirección en que las partículas oscilantes se separan más de su posición de equilibrio se llama también **dirección de la elongación máxima.**

3.—También se da el nombre de dirección de un temblor a **la dirección de su acción sensible o destructora**, lo cual también varía durante el temblor, pudiendo con frecuencia distinguir una "**dirección predominante de la acción destructora o de la intensidad máxima**".

Cuando el temblor no es muy débil ni muy intenso, se percibe con frecuencia y con claridad en qué dirección se producen las mecidas o sacudidas sísmicas, aunque la mayor parte de las veces si bien se puede indicar **la dirección**, es imposible precisar **el sentido** (entendiéndose por dirección una línea que puede ser recorrida en un sentido u otro). En esos casos se observa que la dirección sensible coincide con la del pla-

no en que oscilan los objetos suspendidos (péndulos), lo cual sirve también para determinarla.

Cuando el temblor es muy intenso la dirección **sensible o destructora varía a cada momento** llegando a ser entonces completamente o casi completamente indiscernible, ni siquiera la dirección predominante, ni con el auxilio de los objetos suspendidos pues el plano de oscilación de éstos varía y es perturbado continuamente de una manera muy variable por los diversos impulsos que recibe, tal como se desprende de las experiencias de Sechi, de tal modo **que el plano de oscilación final o intermediario puede muy bien no corresponder a la dirección predominante de la intensidad.** En ese caso, para determinar esta dirección hay necesidad de **examinar las ruinas** y determinar así la dirección en que el efecto destructor del choque sísmico ha sido máximo, para lo cual se admite que la dirección predominante de las proyecciones de los materiales de los edificios es la dirección predominante de la intensidad, que las paredes que siguen esta dirección se agrietan y las que siguen la dirección perpendicular sufren el golpe más fuertemente y caen de preferencia.

4.—Además de esas diversas direcciones sísmicas se pueden distinguir para cada lugar otras varias: **la dirección del epicentro y la dirección del hipocentro** (rectas que unen al lugar considerado al hipocentro o al epicentro), y además **la dirección de la mayor frecuencia de cada una de esas clases de direcciones** para cada lugar determinado.

Esas diversas clases de direcciones pueden coincidir o no; mas en lo poco que sobre la materia he leído he notado que casi no se hace distinción de ellas, que ha dado confusiones tales que se ha llegado a veces hasta afirmar que **no se debe indicar**

la dirección en los catálogos sísmicos, a pesar de ser evidente la conveniencia de consignar esas diversas clases de direcciones siempre que sea posible por lo que pueda servir para estudios ulteriores.

Después de los trabajos de Mallet, se admite que las paredes derribadas por un temblor han sido abordadas por ondas que han incidido a ellas perpendicularmente, y que las agrietadas lo han sido por ondas que han incidido a ellas paralelamente, golpeándolas de filo, de manera que según eso la dirección en que arriban las ondas a un lugar coincide con la dirección predominante de la intensidad.

Durante mucho tiempo se aceptó que la dirección de arribo de las ondas sísmicas coincide con la dirección del epicentro del temblor; pero la experiencia ha probado que generalmente no sucede así, lo cual era fácil de preveer teniendo en cuenta que las ondas sísmicas al pasar de una roca a otra deben refractarse, esto es, sufrir variaciones semejantes a las que sufren las ondas sonoras o luminosas al pasar de un medio a otro diferente, del aire al agua, por ejemplo. La dirección en que arriban las ondas sísmicas a lugar determinado, no coincide, pues, por regla general, con la dirección en que para ese lugar se encuentra el centro del temblor.

5.—Más adelante volveré a tratar de este asunto, con relación al temblor del seis y a la constitución geológica de El Salvador. Por de pronto lo dicho basta para la fácil interpretación de los datos siguientes sobre la dirección del temblor en cada una de las poblaciones de este país.

Empezaré por San Salvador. El Presbítero doctor Alfonso Belloso, en el número 107 de *La Prensa* dice lo siguiente: "Todos los sismólogos reconocen que frente de la Barra de

Santiago, en el mar, existe un foco tectónico y éste es el actual foco o epicentro: el sismógrafo marca una dirección suroeste un cuarto oeste", y un señor de apellido Erazquín y muy allegado al Presbítero Belloso, dice lo siguiente en ese mismo número (en el que además da las gracias a este señor por los datos que sobre el temblor le ha suministrado): "Frente a la Barra de Santiago y también en la bahía de Fonseca están perfectamente determinados dos epicentros de origen tectónico y por la dirección observada la pasada noche del seis de los corrientes, que fué del suroeste con cuarto al oeste, se supone que provino del primero de dichos epicentros".

Más adelante veremos la falta de fundamento y la ligereza con que se ha procedido al afirmar la existencia de esos centros, y por lo pronto me concretaré al examen de la cuestión relativa a la dirección.

Como el sismógrafo a que hace referencia el Presbítero Belloso no existe, a menos que se llame así la pequeña plomada que él designa con ese nombre, debemos considerar ese dato como dudoso, pues en las condiciones en que estaba, ese pendulillo no ha podido dar ninguna indicación, como se comprende por lo dicho anteriormente. En los primeros momentos del temblor las lámparas suspendidas oscilaron ligeramente de E. a W. y W. a E. alternativamente, después esos movimientos fueron muy complicados y variando a cada momento de sentido; de manera que es posible que el Presbítero Belloso haya observado eso mismo en algunos objetos suspendidos y precisó la dirección tal como queda indicado y la atribuyó a su sismógrafo fundándose en la creencia que él abrigaba de que los temblores de El Salvador o provienen de la Barra de Santiago o de La Unión, no pu-

diendo suponer que venía de éste dada la gran intensidad con que aquí se sintió (en San Salvador) y la gran distancia de ese lugar.

Poco después del temblor recorrí la casa en que vivo y observé los objetos situados en las consolas fijas a una pared orientadas de E. a W. habían caído proyectadas en una dirección N. N. y W. y que no habían caído varios de los situados en las paredes orientadas de norte a sur. Esto me indicaba que las paredes E. W. habían oscilado más que las N. S., y como las E. W. debieron haber oscilado de norte a sur y viceversa y las N. S. de E. a W. alternativamente, se infiere que la dirección predominante de las oscilaciones se verificó sensiblemente de N. a S. y S. a N., y la dirección de las proyecciones indicaban que en el momento en que el temblor adquirió la intensidad suficiente para derribarlas la acción destructora se operaba en la dirección S. S. E.-N. N. W.

Observé también en la casa en que vivo que las paredes E. W. se desrepellaron mientras que las N. S. se agrietaron, lo cual viene a comprobar la anterior observación, que el choque destructor fué mayor en el sentido N. S. o S. N. que en el sentido E. W. o W. E., lo que quedó corroborado por el hecho de que los marcos de las puertas de las paredes N. S. se separaron en parte de la pared provocando ligeros derrumbos, mientras que en las situadas de E. a W. no sufrieron alteración.

Esa misma noche y los días siguientes recorrí todo San Salvador y los desrepellos eran mayores en las avenidas que en las calles. En el Instituto Nacional los desrepellos eran mayores en las paredes N. S. que en las E. W.; pero esto no viene a destruir aquella observación, pues aquellas son más viejas que éstas, y el

repello de aquellas estaba desde hacía tiempo un poco abombado. Por otra parte, no pretendo negar que el efecto destructor no se haya sentido de E. a W. y viceversa; sólo afirmo que el efecto destructor fué mayor en la dirección de S. N. o viceversa, que en la de E. W. o W. E.

Las paredes y tapias caídas "entramente" en San Salvador, suman trece, de las cuales cinco estaban orientadas sensiblemente de E. a W., cuatro en la dirección W. N. W.-E. S. E., dos en la E. N. E. y dos orientadas sensiblemente de N. A. S., lo que nos da once paredes orientadas sensiblemente de E. a W. contra dos de N. a S., lo que viene a comprobar que la acción destructora fué mayor en la dirección N. S. o S. N. que en la E. W., o W. E.

El examen de las paredes medio caídas me ha llevado al mismo resultado aunque no tuve el cuidado de anotarlas al momento y cuando pensé hacerlo, ya estaban muchas reparadas. Por otra parte, de tres esquinas que quedaron seriamente dañadas, dos están al N. E. y una al N. W., lo que nos indicaría una acción destructora de importancia en estas direcciones.

Resumiendo estas observaciones: la acción destructora más débil se operó en la dirección E. W. o viceversa; la que le sigue en intensidad de S. E.-N. W. o viceversa; la siguiente de S. W.-N. E. o viceversa; la mayor de N. S. o S. N., y como el temblor fué aumentando gradualmente de intensidad, es de suponerse que la dirección predominante en cada momento variaría poco más o menos en ese orden. Esto queda en parte comprobado: 1º, porque las primeras oscilaciones se sintieron y percibieron claramente en los objetos suspendidos, de E a W y W. E.; y 2º, porque si la dirección S. N. no hubiera precedido a las otras, las

proyecciones de aquellos objetos de las consolas no hubieran estado en la dirección N. N. W. o N. W. sino que antes hubieran caído por los impulsos más intensos que se operaban en las otras direcciones. Sin embargo este razonamiento no es del todo concluyente por la descomposición posible del impulso destructor en un momento dado.

Las dos paredes caídas completamente que observé en Aculhuaca estaban de E. a W., lo que corresponde a una dirección predominante igual a la de San Salvador. En Cuzcatancingo no existe ninguna dirección predominante. En Soyapango estaban tres de E. a W. y una de N. a S.; en Ilopango una de N. a S. y dos de E. a W., lo que indica una predominancia de la acción destructiva en la dirección N. S. En San Marcos la dirección es indiscernible, lo mismo que en Santo Tomás, Cuzcatlán y Ateos. En Santa Tecla esa dirección parece haber sido de S. W. a N. E. En Jayaque la mayor parte de las paredes caídas estaban orientadas sensiblemente de E. a W., aunque la predominancia no es muy grande; las grietas en el terreno de esa región están de E. a W. (dirección de los principales accidentes) y los derrumbos que se han producido en esa región están casi exclusivamente en las paredes orientadas de E a W. En Armenia la dirección predominante fué de S. S. W. según se desprende del examen de las proyecciones de los materiales de las paredes; algunas proyecciones se notan hacia el N. E.; una de las torres cayó sensiblemente hacia el sur y una bola que tenía la otra torre se desvió hacia el norte, doblándose la varilla de hierro que la sostenía. En La Puerta el choque destructor siguió una dirección marcadamente N. E.-S. W. En Sonsonate se percibió por los efectos destructores una direc-

ción N. N. W.-S. S. E. y otra más débil, pero destructora, en dirección del Izalco, esto es, casi de N. E.-S. W. En San Julián, en Santo Domingo y en Izalco, no es posible señalar dirección predominante. En Nahui-zalco la dirección predominante N. W.-S. E. y la siguiente N. S. En Jua-yúa y Salcoatitán es indiscernible. En Ataco "las paredes se cayeron de N. a S. y de S. a N." En Ahuachapán "el edificio de la Comandancia se desplomó hacia el sur y los pedazos de pared volaron más o menos hacia el norte y hacia el sur". En el camino de Ataco a Ahuachapán se formó una grieta paralelamente al camino, esto es, de N a S. En Atiquizaya la mayor parte de las paredes caídas lo fueron hacia el norte o hacia el sur. En Chalchuapa la dirección es indiscernible. En Santa Ana la mayor parte de las cornizas caídas, estaban orientadas de E a W. y las bolas que hay en la Catedral en construcción se desviaron hacia el Norte, habiendo también efectos destructores en la dirección E. W. En Quezaltepeque no hay dirección discernible.

6.—Eso resulta del examen de los efectos del temblor sobre los edificios. De los testimonios resulta que "en Santa Ana las mecidas se sintieron de sur a norte y de norte a sur", que en Quezaltepeque, Armenia, Nejapa, San Salvador y Zacatecoluca el temblor se sintió al principio de E. a W. y después, según la expresión de un viroleño, "por todos lados". En Usulután, Berlín, Santiago de María, San Miguel y La Unión, las oscilaciones se percibieron durante todo el temblor de E. a W. y viceversa. En Tonacatepeque y Cojutepeque, primero se sintieron de E. a W., después de norte a sur y "por último, revuelto".

7.—Respecto a las variaciones de la intensidad del temblor están com-

CAPITULO IV

FENOMENOS DIVERSOS RELACIONADOS CON EL TERREMOTO

pletamente uniformes los testimonios que hemos recogido en todos los lugares recorridos, las cartas y tarjetas que he recibido en respuesta a las mías y en las publicaciones de la prensa: en todas partes el temblor fué menos intenso al principio que al fin y la intensidad fué aumentando gradualmente. Debo hacer constar que por observación personal y de otras personas, los choques sísmicos, cada vez más intensos, estaban separados por mínimos o intermitencias aparentes o reales.

8.—En San Salvador el temblor fué sentido primero como oscilación u ondulatorio, como mecidas horizontales; después se sintieron trepidaciones, golpes secos de abajo a arriba que se entremezclaban con las sacudidas horizontales, y en el último momento nos sentimos lanzados en diversos sentidos. En Colón, Comasagua y Jayaque se salieron de la tierra algunos horcones, lo que talvez revela sacudidas verticales de importancia y a que la tierra agitada por el temblor goza hasta cierto punto de las propiedades de un líquido. En Jayaque una persona nos contó que el agua de una pila “se balanceaba al principio y que después parecía que estaba hirviendo”. En Sonsonate y Juayúa las sacudidas se sintieron desde el principio horizontales unidas a las verticales. En Ahuachapán y Ataco el temblor se sintió primero de oscilación y después de trepidación. En Santa Ana, Zacatecoluca, Usulután, Berlín, Santiago de María y La Unión, el temblor se sintió exclusivamente oscilatorio u ondulatorio. De los demás lugares no tengo datos sobre el particular. Las aguas del Ilopango y del Coatepeque se agitaron violentamente y se ensuciaron.

Mas adelante veremos la interpretación de esos datos.

1º.—Generalmente los terremotos no son acontecimientos aislados sino que van precedidos, acompañados o seguidos de otros temblores de tierra de menor importancia y de otros fenómenos más o menos relacionados con ellos o que se les supone en relación, hechos de los cuales voy a tratar en este capítulo con relación al terremoto de septiembre último.

2º.—Los grandes terremotos son precedidos a veces por pequeños temblores llamados **choques premonitores**; así la ruina de San Salvador acaecida el 16 de abril de 1854 fué precedida por varias sacudidas que empezaron dos días antes; la ruina de esa misma población del 19 de marzo de 1873 fué precedida por una serie de temblores que empezó en febrero de ese año, etc. Otras veces el temblor principal se presenta al principio, sin choques premonitores, tal como aconteció cuando las ruinas de 1575, 1719, 1798, etc., y en otras ocasiones existen varias sacudidas principales, como sucedió en 1860 en Guatemala y El Salvador.

¿Existieron choques premonitores cuando el terremoto de septiembre?

Por mi parte diré que no sentí ninguno, y de las personas que he interrogado sobre el particular sólo una me ha manifestado haber sentido una sacudida momentos antes del terremoto principal, testimonio que me parece digno de confianza. El Dr. Tavel en su artículo “Asuntos sísmicos” (Diario Latino N° 7.204) dice lo siguiente: “El mayor número horario de movimientos microsísmicos o sensibles antecedentes del temblor ha tenido lugar entre las 11 a. m. y las 7 y 30 p.m.” pero no sé como ha podido

averiguar eso, pues como se ve en ese mismo artículo no tenía instalado ningún sismógrafo.

En Quezaltepeque y Nejapa, según varios testimonios, se sintieron algunas sacudidas ligeramente fuertes, el mismo día del terremoto de seis y dos días antes del mismo. Esto me hace pensar en la posibilidad de que en San Salvador se hayan sentido sacudidas sísmicas correspondiente a esos temblores, aunque débiles.

Fuera de esos lugares, en ninguno otro parece haberse percibido cho-

ques premonitores, quedando en pie el problema de averiguar si esos temblores deben o no relacionarse al terremoto principal, puesto que el epicentro de éste se encuentra cerca de Juayúa y el de los choques premonitores, cerca de Quezaltepeque y Nejapa, donde tuvieron su mayor intensidad, ya que sólo allí fueron percibidos por varios.

3º.—Casi siempre después del temblor principal se producen otros que han recibido el nombre de **réplicas**. Las del terremoto de septiembre fueron las siguientes:

DIA 6

| | | |
|-----------|----------------|--------------------|
| 1ª a las | XX h. 48 m. | débil corta. |
| 2ª a las | XX h. 51 m. | " " |
| 3ª a las | XXI h. 23 m. | " " |
| 4ª a las | XXI h. 28 m. | poco fuerte. |
| 5ª a las | XXI h. 49 m. | débil corta. |
| 6ª a las | XXI h. 56 m. | " " |
| 7ª a las | XXI h. 8 m. | fuerte larga. |
| 8ª a las | XXI h. 25 m. | " " |
| 9ª a las | XXI h. 30 m. | débil corta. |
| 10ª a las | XXIII h. 10 m. | poco fuerte larga. |
| 11ª a las | XXIII h. 30 m. | débil corta. |
| 12ª a las | XXIII h. 35 m. | fuerte larga. |

DIA 7

| | | |
|-----------|----------------|-----------------------------|
| 13ª a las | 0 h. 5 m. | poco fuerte corta. |
| 14ª a las | 0 h. 35 m. | débil larga. |
| 15ª a las | III h. 50 m. | " corta. |
| 16ª a las | V h. 40 m. | " " |
| 17ª a las | VII h. 15 m. | " " |
| 18ª a las | VIII h. 10 m. | ligeramente fuerte y corta. |
| 19ª a las | IX h. 20 m. | débil corta. |
| 20ª a las | XII h. 19 m. | " " |
| 21ª a las | XV h. 45 m. | " " |
| 22ª a las | XVII h. 16 m. | poco fuerte. |
| 23ª a las | XXIII h. 23 m. | débil corta. |

DIA 8

| | | |
|-----------|---------------|---------------------|
| 24ª a las | I h. 20 m. | ligeramente fuerte. |
| 25ª a las | III h. 35 m. | fuerte larga. |
| 26ª a las | IV h. 40 m. | fuerte corta. |
| 27ª a las | VIII h. 12 m. | débil corta |

| | | |
|-----------|---------------|--------------|
| 28ª a las | XI h. 21 m. | " " |
| 29ª a las | XIV h. 10 m. | " larga. |
| 30ª a las | XVII h. 25 m. | " corta. |
| 31ª a las | XIX h. 35 m. | débil corta. |
| 32ª a las | XXII h. 20 m. | " " |

DIA 9

| | | |
|-----------|--------------|--------------|
| 33ª a las | I h. 3 m. | débil corta. |
| 34ª a las | III h. 20 m. | " " |
| 35ª a las | VI h. 15 m. | " " |
| 36ª a las | VII h. 8 m. | " " |
| 37ª a las | X h. 10 m. | " " |
| 38ª a las | XIV h. 15 m. | " " |
| 39ª a las | XX h. 10 m. | " " |

DIA 10

| | | |
|-----------|--------------|---------------------|
| 40ª a las | VII h. 30 m. | débil corta. |
| 41ª a las | XIV h. 00 m. | ligeramente fuerte. |

DIA 12

| | | |
|-----------|----------------|--------------|
| 42ª a las | XVIII h. 15 m. | débil corta. |
|-----------|----------------|--------------|

DIA 16

| | | |
|-----------|------------|---------------|
| 43ª a las | I h. 31 m. | fuerte larga. |
| 44ª a las | V h. 45 m. | débil corta. |

De esas cuarenta y cuatro réplicas treinta y seis se hallan consignadas en los periódicos, algunas con ligeras diferencias de horas y las réplicas de la 29ª al 37ª, están además respaldadas por la firma del Dr. Tavel. Mucho me temo que varios de los temblores débiles no sean más que imaginarios, debido al estado de sobreexcitación que reinaba en esos días, y si los consigno es por que no tengo razones particulares para rechazar unos y aceptar otros y he querido consignar en esta memoria todo lo que más tarde pudiera aprovecharse, aunque no se sepa en qué ni cómo.

El señor Tavel escribe con fecha 9 de septiembre de 1915: "Hasta hoy desde el seis, treinta y tres temblores sensibles, fuera de los microsismos" y el último temblor que regis-

tra es el de las Xh. 10', que es la 37ª réplica de la anterior lista, de manera que en esta hay anotados cuatro temblores más de los que admite dicho señor.

Las réplicas sentidas en los departamentos fueron las siguientes:

DEL SEIS AL SIETE

Ahuachapán.—Numerosos temblores.

Apaneca.—Según informa el Alcalde: "Los temblores se repitieron toda la noche con 5 a 6 minutos de intervalo".

Armenia.—Hubo cinco temblores después del principal.

Chalchuapa.—Varios menores en la noche y en la mañana del siete.

Coatepeque.—Continúan los temblores, escríbese el 7.

Comasagua.—Siguen los temblores.

El Chilamatal.—Se sintieron dos más.

El Rosario (La Paz).—En la noche del 7 se sintieron varios temblores.

Guayabal (El). — Hubo varios temblores.

Jayaque.—Varios temblores.

Juayúa.—Numerosos temblores.

La Ceiba del Guarumal.—A las XIV h. 50' se sintió **un fuerte temblor**.

Panchimalco.— Siguió temblando toda la noche.

Quezaltepeque.—En la noche del seis al siete y todo este día “se sintieron numerosísimos temblores unos fuertes y otros débiles”; “los temblores se han continuado de 15 en 15 minutos”.

Santa Ana.—Toda la noche tembló. Hubo varios temblores.

San Agustín.—“Hasta hoy en la mañana se han sentido seis temblores a más del primero”.

Santo Domingo.—Varios con mucha frecuencia.

San Pedro Nonualco.—Hasta hoy temprano se han sentido seis más, menos fuertes que el primero.

Santo Tomás.—Varios suaves.

San Vicente.—Sigue temblando.

Sitio del Niño.—Se sintieron algunos débiles.

Sonsonate.—“Hubo varios temblores, unos fuertes”.

Soyapango.—Varios temblores.

Tonacatepeque.—Algunos temblores en la mañana del siete.

Desde el seis hasta la mañana del siete de sintieron en San Salvador 6 temblores más o menos fuertes (4o., 7o., 10o., 13o., 18o., de aquella lista), lo que concuerda con los datos concretos de Armenia (cinco temblores), San Agustín (seis) y San Pedro Nonualco (seis), lo que me hace pensar que se trata de los mismos.

El parte de Armenia de donde tomé ese dato fué transmitido a San Salvador antes de la 18ª réplica, a lo cual se debe probablemente el que en él solo figuren cinco, y lo cual es un dato en pro de que sean idénticos. Es de notarse que en el Chilamatal sólo se dieron cuenta de dos réplicas, que en Tonacatepeque no se dieron cuenta de los temblores acaecidos en la noche del seis al siete y que en la Ceiba del Guarumal se sintió un temblor más fuerte que esas réplicas y que coincide con el 21º de San Salvador.

DIA 8

Ahuachapán. — “Desde el gran temblor del seis hasta hoy han habido como cincuenta temblores”.

El Rosario (La Paz).—En la madrugada se sintió un temblor “fuertecito”.

Jayaque.—Hubo varios temblores.

Olocuilta.—Un temblor en la madrugada.

Quezaltepeque. — Continúa temblando a cada momento.

Santa Ana.—Se han sentido algunos temblores muy débiles.

Sonsonate.—Algunos temblores.

Quizás puedan identificarse los temblores de Sonsonate, Jayaque y Quezaltepeque con los de San Salvador; el temblor sentido en la madrugada en el Rosario, Santo Tomás y Olocuilta puede ser el sentido en San Salvador a las III h. 35' (25º).

DIA 9

Ataco.—Dos temblores uno un poco fuerte y otro débil.

Juayúa.—Sigue temblando.

Sonsonate.—Un temblor.

En San Salvador se sintieron sólo débiles. ¿Pueden identificarse algunos de ellos con los de Ataco, Juayúa y Sonsonate? El fuerte de Ataco parece ser el sentido en Sonsonate.

DIA 10

Jayaque.—A cada momento se están sintiendo temblores.

Quezaltepeque. — Continúan los temblores.

En San Salvador sólo se han sentido dos.

DIA 12

Juayúa.—Varios temblores.

Nahuizalco.—Continúa temblando.

Quezaltepeque. — Desde el seis tiembla.

En San Salvador sólo se sintió uno. Los de Juayúa pueden identificarse con los de Nahuizalco. ¿Se podrá hacer lo mismo con los de Quezaltepeque y San Salvador?

DIA 16

Coatepeque.—A la 1h. y 20' se sintió un temblor un poco fuerte.

Juayúa.—A las 11h. se sintió un fuerte temblor.

Quezaltepeque. — Continúan los temblores.

Santa Ana.—A la 1h. y 20 m. se sintió un temblor fuertecito.

Sonsonate.—A la 1h. y 30' un temblor más fuerte que el de los días anteriores.

Texistepeque.—A la 1h. y 30' se sintió un temblor.

Probablemente se trata del mismo temblor a pesar de la diferencia de hora. La hora de Juayúa, debido a que el terremoto destruyó el reloj público, no merece mucha confianza en cuanto a la exactitud; la de Sonsonate me parece más aceptable que las demás, pues concuerda con la hora del temblor en San Salvador (43ª réplica, a la 1h. y 31') en cuyo caso hay que admitir que las oficinas Telegráficas del Departamento de Santa Ana (Santa Ana, Coatepeque y Texistepeque) tenían un retraso en sus relojes de 10 minutos. También pudiera ser que se tratara de dos temblo-

res: uno a la 1 y 30 en San Salvador, Juayúa y Sonsonate, y otro a la 1 y 20 en Coatepeque, Santa Ana y Texistepeque, aunque creo más aceptable la primera hipótesis: los diez minutos no es razón suficiente para distinguirlos, dados los errores de la hora indicada anteriormente.

DIA 17

Ataco.—En la tarde se sintió un temblor.

Juayúa.—A las XV h. se produjo un fuerte temblor.

Nahuizalco.—A las XV h. se sintió un fuerte temblor, precedido de otros a cada momento.

Sonsonate.—A las XV h. se sintió un fuerte temblor.

Es evidente que se trata del mismo temblor. En mi cuadernito de apuntes encuentro anotado: "17., 3.10 p. m.". ¿Qué quise indicar? ¿Sería algún temblor dudoso por lo débil y que correspondía a los sentidos en las citadas poblaciones?

4.—Además de los choques premonitores y las réplicas, los terremotos van a veces precedidos, acompañados o seguidos de sonidos graves denominados **retumbos**. Así aconteció con los terremotos de 1837 y 1873 que arruinaron a San Salvador. El temblor del seis de septiembre próximo pasado fué precedido, acompañado y seguido de retumbos.

Dos noches antes del terremoto a eso de las 9 ó 10 de la noche, oí distintamente tres sordos retumbos hacia el N. W., retumbos que talvez tengan conexión con los temblores resentidos en Quezaltepeque y Nejapa en los días que precedieron al temblor o que se deban a una tempestad eléctrica lejana (no habían relámpagos).

En San Salvador el temblor fué precedido y acompañado de un retumbo débil y continuo, al que se agregó el de los edificios agitados, retumbo que algunas personas no per-

cibieron, según me han manifestado, aunque otras lo oyeron bien. En Jayaque nos dijeron que "se oía cuando venía caminando el temblor", lo que se debe a que el retumbo fue, como el temblor, aumentando de intensidad. En Sonsonate coincidió con un fuerte y prolongado retumbo que se atribuye al Izalco. En Salcoatitán "el temblor hacía un ruido espantoso". En Juayúa "se oyó un gran retumbo debajo de la tierra, y después del temblor otros también debajo y otros que venían del Izalco".

En Santa Ana, "de pronto, precedido de un enorme ruido subterráneo, se dejó sentir el temblor más colosal que hasta ahora haya movido a esta región". En Ahuachapán "cuando el primer temblor y después se han oído retumbos que creen algunos que vienen del Izalco".

En Armenia, Izalco, Juayúa y Sonsonate se oyeron en los días posteriores al temblor del seis, varios retumbos que evidentemente tenían su origen en el Izalco, pues correspondía a las emisiones de ceniza y lava de este volcán y se oían en esa dirección.

En San Salvador se han oído retumbos en los días siguientes al temblor, unos en la dirección N. W.; otros al S. E. y otros al E., habiendo sido atribuidos éstos al cerro de San Jacinto.

En Santo Tomás se oyeron retumbos hacia el noroeste. En Jayaque se oyeron retumbos en la dirección del Lago de Ilopango y del cerro de San Jacinto.

En los demás lugares ninguna de las personas interrogadas ha oído retumbos.

Los retumbos pueden en muchos casos ser reputados como verdaderos temblores de tierra. Un terremoto está constituido por movimientos oscilatorios de diversas clases de las partículas terrestres; los sonidos son también movimientos vibratorios que como aquellos se propagan por on-

das, y los retumbos subterráneos son oscilaciones de las partículas terrestres. Las ondas sísmicas longitudinales y las ondas sonoras no difieren más que por el período, esto es, la duración de cada oscilación.

5.—Otro fenómeno conexo con el temblor de septiembre es la erupción del volcán de Izalco. Poco tiempo después o casi al mismo tiempo que se producía el terremoto, el Izalco hizo erupción tanto más notable que en los últimos años no se ha registrado otra igual, al decir de los izalqueños. Desde entonces ha estado haciendo pequeñas erupciones cada diez o quince minutos, hasta principios de diciembre, fecha de la cual las erupciones se verificaban con mayor interrupción, de manera que en enero que le vi no pude observar más que dos erupciones al día, las más importantes como a la una de la tarde, y ahora, según dicen, está de nuevo en calma.

6.—Varios días después del terremoto (más de veinte) en uno de los periódicos de esta capital apareció la noticia de que en el puerto de La Libertad, el mar arrojaba mucha piedra pómez lo cual se atribuyó a un volcán submarino. En caso de ser cierto esto, su erupción puede muy bien no tener relación directa con ese terremoto, como sucede en las erupciones y temblores producidos por ese tiempo en la cuenca del Mediterráneo.

7.—Un periódico de esta localidad dijo **que por teléfono** le habían comunicado de La Unión, que estaba apareciendo un volcán en el Golfo de Fonseca. Ese periódico no volvió a ocuparse del asunto, y los demás periódicos no dijeron nada sobre el particular. Yo pedí noticias a La Unión sobre ese volcán y me han respondido que en ese golfo no ha acontecido nada extraordinario. Yo creo que esa noticia se inventó y envió a ese Diario para justificar la teoría que los señores Belloso y

Errezquín publicaron en él sobre la existencia de un foco sísmico en dicho lugar.

8.—Otro fenómeno, que tal vez tenga relación con el temblor, es la actividad de los ausoles de Ahuachapán. “Desde varios días —dice un corresponsal de periódico hablando del terremoto,— los ausoles habían aumentado su actividad, motivo por el cual el vecindario estaba receloso”. Una persona nos contó en Juayúa, que había pasado unos días antes del terremoto por los ausoles y que los había visto echar mucho humo y en gran actividad. Otra nos manifestó cerca de San Juan de Dios que siempre que llovía se notaba eso mismo y que habían caído, desde hacía días, algunas ligeras lluvias, y otras, en fin, nos han manifestado no haber notado en ellos ninguna variación. No tengo ninguna razón para aceptar, rechazar o inclinarme a algunos de esos testimonios.

Sería de desearse que se hicieran observaciones continuas sobre las variaciones que sufren los ausoles.

9.—Otros fenómenos que acompañan a los temblores de tierra, continentales o submarinos, son las olas sísmicas, frecuentes en las costas centroamericanas del Pacífico. Célebres son por recientes y grandes las olas que en 1912 tocaron la costa de Acajutla al Paz, la que en 1906 invadió la playa de Los Negros, la que se produjo en Acajutla con motivo del terremoto de 1869, etc.

Con el temblor de septiembre parece haberse producido una ola sísmica en las costas de Sonsonate y Ahuachapán. El Comandante de la Barra de Santiago informó “que en el momento del temblor se levantó una gran ola en el mar”.

En Acajutla el mar estaba agitadoísimo y la noche tempestuosa, a lo que tal vez se deba el que nadie se haya enterado de ninguna ola notable en el momento del temblor.

El Comandante de La Libertad di-

ce categóricamente: “No se observó nada anormal en este puerto, ni antes ni después del temblor del seis del corriente, a no ser el temor consiguiente de los habitantes”.

El Comandante del puerto El Triunfo dice: “En esta bahía no se notó más alteración que en los tres días precedentes del temblor del seis, las mareas fueron más altas que de ordinario”.

El Comandante de La Unión dice: “Con motivo de la lluvia y del fuerte huracán que se desató el 6 del corriente, en momentos del temblor, ninguna persona pudo notar si hubo alteración en el oleaje del mar; solamente el vigilante de El Tamarindo dice que de las 5 de la tarde hasta después del temblor notó mucha agitación en el mar y que las olas eran más grandes, habiendo alcanzado mayor tamaño desde poco antes hasta poco después del movimiento sísmico”.

De estos telegramas mandados por los señores Gobernadores y Comandantes al señor Director del Observatorio Nacional y de lo dicho anteriormente se deduce que las condiciones no eran apropiadas para haber notado una vaga sísmica. A esto debo agregar que un señor de apellido Hernández me manifestó en Sonsonate haber estado en la Barra de Santiago en el momento del temblor y que “huracaneaba mucho y el mar estaba muy picado” y que “no se produjo ola enorme que dicen los periódicos”. Por esto y otras razones creo un poco exagerado el informe del Comandante de la Barra de Santiago y pienso que el pánico que, según dice, se apoderó de los habitantes de allí, se debió a la intensidad del temblor, a la obscuridad de la noche y al recuerdo de la oleada de 1902, a lo cual pudo haberse agregado una pequeña ola sísmica.

10.—Otro fenómeno que se produjo la misma noche del terremoto, aunque probablemente sin relación

con él, fué la lluvia que le acompañó o que le siguió, acompañada de relámpagos y de un fuerte huracán, y antes del temblor hubo lluvias torrenciales en el norte de la República, las cuales hicieron desbordarse al Lempa en algunos puntos.

CAPITULO V

EPICENTROS O HIPOCENTROS DE LOS TERREMOTOS DE SEPTIEMBRE ULTIMO Y DE LOS DEMAS TEMBLORES DE EL SALVADOR; RELACIONES DE ESTOS CON LA GEOLOGIA DEL PAIS Y OTRAS CUESTIONES IMPORTANTES

1.—Cada vez que tiembla con fuerza en la región central de la República, la prensa y los particulares atribuyen el sismo al **Lago de Ilopango** y piden a las autoridades que se mande “abrir el desagüe”, y si el temblor se produce en la sección occidental, es al **volcán de Izalco** a quien se atribuye esas conmociones. Hasta hace poco tiempo, el público casi no reconocía más que esos dos **focos sísmicos**, ambos “volcánicos”; pero últimamente, el Pbro. J. Alfonso Beloso dió a conocer, como un hecho plenamente comprobado, la hipótesis de que existen dos centros sísmicos, “no volcánicos”: “un foco tectónico **frente a la Barra de Santiago**, en el mar, y otro en **la Bahía de La Unión**”, debido a lo cual el público, de entonces a esta parte, atribuye todo temblor, en serio o en broma, a uno de esos focos, y en especial al de la Barra de Santiago, a la que un periodista tuvo la ocurrencia de atribuir el terremoto que arruinó a Gracias (Honduras).

El terremoto de septiembre fué atribuído a los tres primeros focos, y una réplica (?) al cuarto, por lo cual, para desvanecer todo prejuicio que estorbe al establecimiento de la verdad, creo un deber examinar aquí esas hipótesis.

2.—La hipótesis que atribuye esos temblores al Lago de Ilopango, parece haber sido la primera que fué aceptada por la población capitalina, pues se sabía que desde hacía tiempo estaba **lleno**, a un nivel mayor que el de antes, y como todos saben, es creencia general que cuando sube el nivel de sus aguas hay temblores, debido a la presión que ejerce sobre el fondo o a otras causas. En consecuencia, después del terremoto, se pidió, por la prensa, que se abriera el desagüe.

Indudablemente, el Lago de Ilopango ha sido el centro de numerosos temblores, y en especial de los de 1879 y 1880 que terminaron con el aparecimiento, en ese lago, del volcancito de Los Cerros Quemados; pero que esos temblores se deban al aumento de las aguas es una hipótesis desprovista de todo fundamento científico.

El nivel de las aguas del Ilopango parece haber sufrido cambios importantes en tiempo poco más o menos alejados de nosotros. Uno de los temblores de 1770 causó derrumbos en el estrecho valle (barranca) por el que salían las aguas de ese lago, y a consecuencia de ellos, éste quedó obstruído, y las aguas fueron aumentando hasta alcanzar su máximo nivel, desaguado entonces, por un pequeño riachuelo, seco una parte del año. El 9 de enero de 1880 el nivel de las aguas empezó a subir, convirtiéndose ese riachuelo en un torrente devastador, probablemente a consecuencia de los materiales depositados en el lago por el volcán que empezaba a formarse; la crecida de las aguas llegó a su máximo el 11 de enero y el día siguiente empezó a decrecer; hasta que el nivel descendió trece metros treinta y cuatro centímetros perdiendo el lago cerca de 650.000,000 de metros cúbicos, según cálculo de Goodyear (6 de marzo). En 1899, aunque casi era un niño, me llamó la atención el hecho de que

el nivel del lago era notablemente inferior al fondo del valle del desagüe, cuando en realidad, según me dijeron, hacía tiempo que no desaguaba sino por **infiltración**. Por ese tiempo, vivía en Asino (pasé dos años) y con frecuencia pasaba días enteros navegando y conociendo las costas de ese lago en compañía de otras personas. Entonces la Península (Zacatename) estaba notablemente emergida, la isla denominada La Plancha (entre Asino y La Península) casi constituía una península, pues estaba reunida a la orilla del lago por una serie de islotes y aguas poco profundas, y en ella había una casita y algunos árboles (mongollanos); y del otro lado de Zacatename existía una península medio cubierta en invierno por las aguas, y ligeramente emergida en verano. De 1900 a esta fecha no he estado en el lago más que con largas intermitencias, pero cada vez que he llegado lo he encontrado más y más lleno, y los pescadores me han manifestado eso mismo. En este momento La Plancha se encuentra completamente bajo las aguas, sobre las que apenas aparecen algunas ramitas de los árboles más grandes que en ella vivieron; La Península ya no existe: es ahora una serie de islas, de manera que es indudable **el aumento de las aguas del lago**, desde 1889 o antes hasta hoy, lo que debía haber producido **un aumento en sismicidad de la región perilacustre**, hecho que nada ha comprobado todavía, por lo que se comprenderá que aunque sea posible a priori una influencia del aumento del nivel del lago sobre la sismicidad no hay razones suficientes todavía **ni para fundamentar una hipótesis científica sobre esa cuestión**.

Es verdad que el nivel del lago parece mayor en la estación lluviosa que en las secas vecinas, y en aquella estación se sienten más temblores que en éstas; pero también es cierto que esto se refiere a la sismi-

cidad **general** de estos países, y no a la sismicidad **particular** de la región perilacustre, y por otra parte, ese hecho **no está comprobado** y cabe preguntar si el hecho de estar los observadores encerrados por las lluvias no es la causa por la cual se perciban más temblores en la estación lluviosa que en la seca.

Es claro que para comprobar si el aumento del nivel de las aguas del Ilopango causan o no temblores es preciso: "1º, observar de una manera continua y exacta las variaciones del nivel; 2º, determinar el epicentro de los temblores resentidos en la región perilacustre y distinguir de los que tienen su origen en el lago de los que lo tienen lejos de él; y 3º, examinar qué relación pueden tener aquellas variaciones con los temblores que tengan su epicentro en el lago, si tienen o no una relación de causalidad, y en el supuesto que la tengan, si uno de esos hechos es causa del otro o si ambos dependen de una causa común. Mientras no se hagan esos estudios, no existirá ningún fundamento científico para afirmar o negar dicha relación.

De lo dicho se desprende que el hecho de que el lago estaba "lleno" cuando el terremoto de septiembre no se puede deducir que aquél haya sido la causa de éste. La única razón que pudiera alegarse en pro de esta conclusión es que las aguas de ese se enturbiaron por los sedimentos arrancados de su fondo por el temblor, lo que pone de manifiesto la existencia de una componente vertical apreciable, pero igual cosa aconteció en la laguna de Coatepeque, y ese efecto, es posible que exista o no allí la causa del terremoto. Lo más que pudiera aceptarse (y eso con muchas reservas) es que dichas aguas se encontraban en la región epicentral.

3.—Los que piensan que el Izalco fué causante del terremoto, y por lo tanto, que en él se encuentra el foco

(hipo y epicentro) se fundan en que hizo erupción en el momento del terremoto, y que las poblaciones más afectadas se encuentran cerca de él, (aunque no todas las que están cerca de él fueron las más afectadas). Esta opinión aunque más plausible que la anterior y que la hipótesis que pone el centro en la Barra de Santiago y suficientemente fundada para merecer el calificativo de hipótesis científica, no da cuenta, según creo, de todos los hechos observados, por lo cual también la he rechazado, aunque con todas las salvedades del caso.

En otro tiempo se creyó que todos los temblores eran de origen volcánico, y este prejuicio se ha transmitido entre nosotros, que buscamos siempre un volcán a quien atribuir los temblores; pero en nuestro tiempo está ya plenamente demostrado que existe cierta independencia entre la sismicidad y el volcanismo. La mayor parte de los sismos no van precedidos, acompañados ni seguidos de erupciones volcánicas; y gran número de éstas no van acompañadas, precedidas ni seguidas de temblores, y en fin, aunque las regiones sísmicamente inestables encierran generalmente a los volcanes, en ellas se nota que la sismicidad de un lugar es independiente de su alejamiento o proximidad de los volcanes activos o extinguidos y que el epicentro de los mismos generalmente no es un punto ni se encuentra en un volcán. De esto resulta que **a priori** no se puede atribuir al Izalco o a otro volcán el terremoto de septiembre.

Por otra parte, **el hecho de que un temblor de tierra vaya acompañado de una erupción volcánica no prueba que el hipocentro (y por lo tanto el epicentro) se encuentre en el volcán.** Así, el terremoto del 6 de noviembre de 1857, que conmovió fuertemente de Guatemala al Lempa, no fué sentido en San Miguel, pero el volcán situado cerca de esta población, hizo

erupción; el epicentro de ese temblor estaba entre Guatemala y Lempa y no en el volcán de San Miguel. En este caso no es posible suponer que la erupción haya sido la causa del terremoto, pues si así hubiera sido, allí estaría el epicentro; pero si es posible que el terremoto haya excitado la actividad del volcán o que ambos fenómenos dependan de una causa común. El 10 de abril de 1869 sucedió una cosa semejante: el volcán de Izalco hizo erupción sin producir ningún temblor y si lo produjo fué tan débil que ni en la misma población de ese nombre, situada cerca del volcán, se sintió, y sin embargo, se sintió en San Salvador un fuerte temblor cuyo foco no se encontraba evidentemente en la región izalqueña. Estos hechos y otros más que se pueden citar prueban **que se pueden producir erupciones volcánicas al mismo tiempo que temblores volcánicos**, esto es, temblores cuyo epicentro no está en el volcán, aunque probablemente en su mayor parte estén ligados por una relación de causalidad, por depender de una causa común, o porque el temblor haya excitado la actividad volcánica, (ya que en el caso que la erupción cause el temblor, el epicentro de éste estaría en el volcán, y el temblor se llamará volcánico). De esto se deduce que la concomitancia entre la erupción del Izalco y el terremoto del 6 de septiembre no prueba nada en pro de que éste sea volcánico, y para afirmar o negar esto es preciso atender a otros hechos.

4.—Me falta examinar la hipótesis que atribuye el terremoto a un foco tectónico, esto es, a un foco sísmico no volcánico que se supone existir en el mar frente de la Barra de Santiago, con lo cual quedarán desvanecidos los prejuicios a que pudiera haber dado origen las afirmaciones del doctor Belloso.

Como hemos visto, éste afirmó lo siguiente: "Todos los sismólogos re-

conocen que frente de la Barra de Santiago, en el mar, existe un foco tectónico y éste es el actual foco o epicentro: el sismógrafo marca una dirección suroeste cuatro oeste...”

Por esto se ve que el referido doctor pretende justificar su categórica afirmación de que el centro del temblor de septiembre estuvo en la Barra de Santiago, por dos cosas: 1º, que el sismógrafo, según dice, marcó en San Salvador “una dirección suroeste cuatro oeste”, esto es, la dirección en que dicha barra se encuentra respecto a la capital, en el mapa viejo (el del señor Dawson), ya que en el nuevo (el de los doctores Barberena y Alcaine) se encuentra hacia el oeste un poco desviado al norte; 2º, en que, según dice, “todos los sismólogos reconocen la existencia de ese foco”.

Ya hemos visto, al tratar de la dirección, que el pendulillo o pequeña plomada que el doctor Belloso llama sismógrafo, no ha podido dar ninguna indicación, o por lo menos ninguna indicación digna de confianza. Suponiendo que el pendulillo hubiera dejado algún rastro en que se notara una dirección predominante, ésta sería la de las oscilaciones propias del péndulo bajo la acción del temblor, dirección que, según los experimentos del P. Secchi, generalmente no corresponde a la predominante del suelo, y aun suponiendo esa concordancia, quedaría todavía por probar que esa dirección predominante correspondiera a la dirección del epicentro, pues de lo contrario, el razonamiento del doctor Belloso es inconsciente. Hay todavía algo más: aun suponiendo que la dirección predominante de las oscilaciones sísmicas en un lugar determinado correspondiera a la dirección del epicentro, la conclusión del doctor Belloso sería todavía falsa, puesto que, según hemos visto, la dirección predominante del temblor, en San Salvador, fué sensiblemente de sur a norte, en cu-

yo caso el foco estaría al sur de esta ciudad en vez de estar en la Barra de Santiago.

En cuanto a que “todos los sismólogos” reconozcan la existencia de “un foco tectónico frente a la Barra de Santiago, en el mar”, y “otro en el Golfo de La Unión”, la cosa ha resultado muy fea, pues los señores Belloso y Errazquín no han citado ninguno de los nombres de “todos” esos sismólogos, a pesar de haberseles excitado a ello, a pesar de que esa cita hubiera sido de gran peso en la discusión que entablamos por la prensa, y por otra parte no han podido decir cómo es que se ha determinado la posición precisa de ese centro, siendo notorio que la falta de estaciones sísmológicas en el país y en especial, en las costas de Ahuachapán, no ha permitido fijar así la posición de un foco marino.

El único hecho que quizás pudiera alegarse en pro de esa hipótesis es la marejada sísmica que en 1902 invadió las costas de Sonsonate y Ahuachapán; pero esto no constituye una prueba, pues esas olas sísmicas pueden provenir de un temblor de tierra, lejano, y a veces atraviesa todo el Pacífico, y por otra parte, ¿por qué frente a la Barra de Santiago y no frente a la Barra de San Pedro u otro punto de dichas costas?

Conste que no pretendo negar en absoluto que pueden originarse temblores frente a la Barra de Santiago, pues no hay razón a priori que permita dilucidar la cuestión: sólo trata de establecer que no existen hechos suficientes para cimentar, como hipótesis científica la existencia de “un foco tectónico” en dicha barra y mucho menos afirmarla categóricamente, como lo hace el doctor Belloso.

La existencia de epicentros submarinos es un hecho comprobado desde hace mucho tiempo. En los temblores del 8 de abril de 1882, 19 de noviembre de 1865, 21 de marzo,

13 de agosto, 19 de octubre y 25 de noviembre de 1886, 19 de enero de 1867, 12 de diciembre, etc., etc., debido a su gran duración y su modo ondulatorio o trepidatorio, hace pensar si se deben o no a terremotos vecinos que no habiéndose verificado en la parte continental de Centro América debieron tener su foco en el mar; pero los hechos han sido tan poco observados que toda deducción sería aventurada, por lo que resulta que, el hecho de que se hayan sentido, en El Salvador, temblores de epicentro submarino, no está suficientemente comprobado; aunque pronto será dilucidada la cuestión con los datos que adquiera el Observatorio Nacional.

Por otra parte, aunque se admita, en general, la existencia de temblores de origen submarinos, sensibles en El Salvador, no quedaría demostrada la existencia, en particular, de un foco en la Barra de Santiago.

He tratado de averiguar si lo que se sabe en El Salvador de los terremotos, permitía establecer **aunque fuera con poca base**, la existencia de un foco sísmico en la Barra de Santiago, y **en qué región esos terremotos tenían sus epicentros**, a fin de poner en evidencia si dicha barra quedaba dentro o fuera de esa región y apreciar el grado de probabilidad que había de estar en la verdad al aceptar o rechazar **la hipótesis del doctor Beloso**. Para esto he consultado el catálogo de los temblores centroamericanos hecho por el sabio sísmólogo francés Conde de Montessus de Ballore y varios documentos en que se hace referencia a ellos, y el resultado que he obtenido ha sido **la negación casi completa de esa hipótesis**.

El terremoto que el 23 de mayo de 1575 arruinó a San Salvador, tuvo su foco, según el señor Cáceres, en la Sierra de Texacuangos, en donde se produjeron numerosas grietas y derrumbos, es decir, lejos de la Barra

de Santiago y de la Bahía de la Unión.

El terremoto del 30 de septiembre de 1658 (o 1659, según otros) que arruinó a San Salvador y que fue acompañado de la última erupción del volcán de ese nombre, parece haber tenido su origen en esta montaña.

Los terremotos de 1707 y 1719 (6 de marzo) que arruinaron a San Salvador completamente, deben haber tenido su origen en un lugar cercano a esta ciudad (quizás cerca del San Jacinto) y no en la Barra de Santiago.

Los temblores que en mayo de 1773 causaron daños en Santa Ana, tuvieron su foco probablemente lejos de la Barra de Santiago.

Los temblores que en abril de 1765 arruinaron a San Cristóbal, Ilopango, San Martín, San Pedro Perulapán y San Bartolomé Perulapán, tuvieron probablemente sus epicentros al norte del Lago de Ilopango, cerca de esas poblaciones.

Esos temblores que en 1769 causaron derrumbos en el desagüe del Lago de Ilopango, quizá tuvieron en éste su foco, aunque en ese mes y en enero y febrero de 1770 hubo temblores en la región izalqueña, los que cesaron con la erupción del Izalco el 23 de este último mes (la erupción más antigua que se registra de una manera indudable), hecho que hace pensar en algunos de esos sismos, si no todos, han tenido su epicentro en ese volcán.

El terremoto sentido en San Salvador, en año de 1773, tuvo su centro, según Cáceres, cerca de San Marcos (¿no sería por el San Jacinto? El centro de San Marcos es el mismo de San Jacinto).

Los terremotos que en julio de 1774 arruinaron a Huizúcar y Panchimalco y causaron daños de importancia en la Costa del Bálsamo (poblaciones meridionales de los departamentos de La Libertad y Sonsoná-

te), tuvieron probablemente sus epicentros cerca de aquellas poblaciones, quizás en la región inestable de Panchimalco o en el volcán denominado Cerro Chulo, situado cerca de ese pueblo o bien en otro punto de la cordillera de la Costa del Bálsamo.

El terremoto que el 30 de mayo de 1776 arruinó a San Salvador, no causando graves daños en otras poblaciones, tuvo su foco probablemente cerca de la ciudad, quizás por el San Jacinto, montaña que en diversas ocasiones ha sido centro de numerosos retumbos,—fenómenos que, como hemos visto, no difieren esencialmente de los temblores,—siendo por lo tanto el San Jacinto o un lugar próximo un centro sísmico casi innegable.

Los temblores que en 1874 se sintieron en San Miguel fueron probablemente de origen volcánico y tuvieron su centro en el Chaparrastique, pues comenzaron pocas horas antes de la más importante erupción que este volcán ha hecho en los tiempos históricos, acompañaron esta erupción y cesaron con ella.

El violento terremoto que el 2 de febrero de 1798 arruinó a San Salvador, tuvo su foco, según Cáceres, cerca de Cuzcatlán, lugar en que el efecto destructor fué máximo.

El terremoto que en 1806 arruinó a San Salvador, puede tener relación con la erupción que hacia ese año hizo el volcancito que puede ser llamado Pequeño Quezaltepeque y que se encuentra al Occidente de Quezaltepeque y cerca de la vía férrea, en cuyo caso su epicentro estaría en los departamentos de La Libertad y San Salvador.

El terremoto que en 1815 arruinó a San Salvador no debe haber tenido su epicentro muy lejos de esta ciudad (quizás en el San Jacinto).

Los terremotos que en marzo de 1839 arruinaron a Nejapa, Quezaltepeque, San Salvador y otras poblaciones y en especial a las dos prime-

ras, debe haber tenido su epicentro cerca de aquellas, quizás en la región comprendida entre las poblaciones mencionadas, puede ser en los cráteres boreales del volcán de San Salvador, en cuyo caso este suceso tendría semejanza con el terremoto de 1658, en que este volcán hizo erupción por esos cráteres y arruinó a San Salvador, la antigua Nejapa y Quezaltepeque. El violento terremoto que en octubre de 1839 completó la ruina de San Salvador, quizás tenga el mismo origen, pero de todos modos, su epicentro no debe haberse encontrado fuera de la sección central de la República.

Los fuertes temblores que el 22 de julio de 1847 causaron daños en la Costa del Bálsamo, quizás tengan semejanza a los de 1774, y tengan sus epicentros en la cordillera costera de esa región.

El terremoto que el 16 de abril de 1854 arruinó a San Salvador, tuvo su foco hacia el sureste de esta ciudad, pues "a medida que se avanza en esta dirección, dice Cáceres, los daños aumentan" y según este señor, el foco se encontraba en las lomas cercanas a San Marcos, siendo posible que sea el San Jacinto, situado también cerca de ese pueblo.

El terremoto del 11 de septiembre de 1854 guarda gran analogía con el anterior, y los del 24 y 26 de noviembre de este año, tuvieron probablemente sus epicentros en las montañas de San Salvador, Cuzcatlán, La Paz y San Vicente, quizás en las montañas perilacustres (el San Jacinto, Tepezontes, etc.) o en el mismo lago de Ilopango.

Los temblores de diciembre de 1856, que causaron algunos daños en San Salvador y muchos en Cojutepeque, tuvieron sus epicentros, probablemente, entre esas dos poblaciones, más cerca de la segunda, quizás en el Cerro del Carmen.

El terremoto que el 6 de noviembre de 1857 conmovió fuertemente a

las poblaciones comprendidas entre Guatemala y el Lempa, causando daños considerables en San Juan Nonualco, Analco, San Pedro Perulapán, San Martín y San Miguel Tepezontes tuvo su foco, según Cáceres, en el Cuscús, situado al S. E. del lago de Ilopango y en la parte media de la recta que une a esas dos poblaciones, altura en la cual se produjeron entonces grandes derrumbos.

Los fuertes temblores que en agosto y septiembre de 1859 causaron daños en La Unión, Amapala, San Diego y La Brea, y cuyas sacudidas fueron percibidas sensiblemente de norte a sur, parecen haber tenido su foco en el volcán de Cosigüina, en cuya dirección se oyeron retumbos. La poca extensión en que fué sentido indica la poca profundidad del hipocentro, y por lo tanto, su origen probablemente volcánico, hecho que unido a los anteriores (retumbos en el Cosigüina y dirección sur a norte) constituye una fuerte presunción sobre que dicho volcán haya sido foco de esos temblores. También es posible que el foco se encuentre en la Bahía de La Unión. De todos modos, el epicentro está en el Golfo de Fonseca o en sus costas.

El terremoto del 8 de diciembre de 1859, sentido fuertemente desde Guatemala al Lempa, y que causó daños notables en Sonsonate, Nahuizalco, Izalco, Armenia y Juayúa, y casi nulos en Salcoatitán, Masahuat y Santo Domingo, tuvo su epicentro probable al norte del departamento de Sonsonate, en la cordillera Apameca-Lamatepeque.

El terremoto del 21 de julio de 1860 sentido fuertemente de Guatemala al Lempa, causó graves daños en Santa María Ostuma (casi arruinada), Tepetitán, Verapaz y Guadalupe, tuvo su epicentro entre los departamentos de La Paz y San Vicente (¿en el Chichontepeque?)

Los terremotos de diciembre de 1860, que causaron graves daños en

Panchimalco, Santiago Texacuangos, Santa Tecla, El Guarumal, Tacachico, Cuzcatancingo y principalmente en Quezaltepeque y Tonacatepeque (en donde hubo varias personas sepultadas entre los escombros y muchas golpeadas), tuvo su epicentro probablemente entre los departamentos de San Salvador y La Libertad, tal vez un poco al sur de Quezaltepeque a la base del volcán de San Salvador y La Libertad, punto situado en el centro del mayor polígono formado por las rectas que reúnen las citadas poblaciones y en el cual la intensidad parece haber sido máxima, y en donde las réplicas fueron más numerosas.

Los numerosos temblores sentidos en Chinameca-Texacuangos, en 1861, tuvieron probablemente su origen en la sierra de esa región.

El terremoto del 19 de diciembre de 1862, que causó graves daños en Santa Tecla, Izalco, Sonsonate y, sobre todo en Ahuachapán, Alotenango, Escuintla, Guatemala y la Antigua, tuvo su epicentro en las cadenas guatemalteca-salvadoreña, y no en un punto frente a la Barra de Santiago.

El fuerte temblor que el 21 de marzo de 1867 destruyó la iglesia de Armenia, tuvo su epicentro, evidentemente, cerca de esta ciudad, única afectada.

El fuerte temblor que el 30 de junio de 1867 causó algunos daños dentro del perímetro limitado por La Libertad, Santa Tecla, Suchitoto y San Vicente, tuvo su epicentro lejos de aquella barra, quizás al W. o al N. W. del lago de Ilopango, centro del polígono que reúne esos puntos. (¿Cerro de San Jacinto?)

Los temblores sentidos en La Unión, en febrero de 1869, tuvieron sus epicentros en el volcán de Conchagua, en cuya dirección se oían frecuentes retumbos, y el cual hizo erupción, en ese mismo mes, por su falda austral.

La serie de temblores sentidos en San Vicente, en diciembre de 1872, tuvo su epicentro probablemente cerca de la confluencia del Ismataco o Ismatic con el Acahuapa, lugar en donde "el suelo se puso en movimiento continuo" o bien en Siguatepeque, en donde se oyen retumbos de vez en cuando.

Los terremotos de marzo de 1873 tuvieron probablemente sus epicentros en el departamento de San Salvador. El del 4 tuvo su foco, según Cáceres, en la Sierra de Texacuangos. El terremoto del 19, que causó la ruina de San Salvador, y graves daños en la superficie limitada por Santiago Texacuangos, Olocuilta, Santa Tecla, Apopa, Guayabal y San Martín, tuvo su epicentro aproximadamente por el Cerro de San Jacinto (quizás un poco al norte), centro del polígono que resulta de unir con rectas las poblaciones citadas. Algunos han opinado que el foco de este temblor estaba en el lago de Ilopango, fundándose en que sus aguas se agitaron violentamente y en que las réplicas se percibieron de Este a Oeste; pero esta opinión no me parece probable, pues la agitación de las aguas, como hemos visto, no prueba que allí esté el foco, y la dirección de las oscilaciones sísmicas puede no corresponder a la del epicentro, siendo por otra parte notorio que estando el Cerro de San Jacinto entre San Salvador y el lago de Ilopango, el argumento sería válido para los dos, y en fin si el foco hubiera estado en el Ilopango, las poblaciones dañadas serían las que lo rodean.

El terremoto que el 2 de octubre de 1878 arruinó a Jucuapa y dañó considerablemente a Chinameca, Santiago de María, Alegría, Usulután y El Triunfo, tuvo su epicentro probable en la Cordillera Usuluteca, y en especial en el Volcán de Jucuapa en donde se produjeron importantes derribos.

Los temblores de diciembre de 1879 y enero de 1880 tuvieron sus epicentros, probablemente en el lago de Ilopango, en donde apareció, el 20 de enero de ese mismo año, el volcancito de los Cerros Quemados. Entre estos temblores, el del 31 de diciembre causó daños en San Martín, San Ramón, Candelaria, Analco, Exaltación, San Miguel Tepezontes y San Juan Tepezontes, pueblos de la región perilacustre (salvo Analco), lo que pone de manifiesto que su foco estaba en el lago.

Los temblores memorables sentidos en San Salvador en los años de 1556, 1575 (ruinosos), 1625, 1765, 1814, 1831, 1839 (octubre), 1840 (mayo y junio), 1854 y otros muchos temblores de que se tienen noticias, no han podido servir en esta investigación de epicentros, por no existir datos suficientes. El lector comprenderá, por otra parte, que las conclusiones a que se llega sobre el epicentro de los citados terremotos no pueden ser más que aproximaciones groseras, aceptables únicamente a falta de otras mejores.

De los hechos citados se pueden sacar estas conclusiones generales: 1ª, que los departamentos de Chalatenango, Cabañas, Morazán y el norte de San Miguel y La Unión constituyen una región casi asísmica y que ningún temblor de importancia (digo temblor de importancia, porque no se sabe nada de los demás) ha tenido su epicentro en ella; 2ª, que la parte sur y media de la Sección Oriental de la República, constituye una región poco sísmica, aunque de sismicidad mayor que la anterior, y en la cual han existido tres epicentros: el de los volcanes de Jucuapa (1878), San Miguel (1787) y Conchagua (1868), a los cuales quizá deba agregarse otro en el Golfo de Fonseca (1859) y uno cerca de Estanzuelas y el Lempa (1854, junio); 3ª, que las Secciones Central y Occidental de la República constituye

una región notablemente inestable y en la cual se encuentran casi todos los epicentros de los terremotos en El Salvador: el Ismatic-Acahuapa (1872), el Nonualco-Vicentino (1860), el cerro Cuscús (1857), el norte del Ilopango (1765, 1856), el Ilopango (1769, 1770, 1873, 1879, 1880), el de la Sierra Texacuangos (1575, 1873, 1861), el que está en o próximo al Cerro de San Jacinto (1707, 1719, 1787, 1815, 1854, 1867, 1873), el de San Marcos (1773, 1854), el del volcán de San Salvador (1658—9, 1839, 1860), el Pequeño Quezaltepeque (1806), el de Cuzcatlán (1798), los de la cordillera de la Costa del Bálsamo (1774, 1847, 1867), el de Armenia (1867), el del volcán de Izalco (1760, 1779) y los de la cordillera Apaneco-Lamatepeque (1759, 1862, 1915); 4ª, que el área ruinoso de los sismos de esta región se encuentra encerrada en el polígono formado por San Vicente, Analco, San Juan Nonualco, Olocuilta, Panchimalco, Ishuatán, Sonsonate, Salcoatitán, Ataco, Ahuachapán, Metapán, Santa Ana, Tacachico, San José del Guayabal y San Vicente y que por lo tanto, la Barra de Santiago se encuentra fuera de esa región y hay poca o ninguna probabilidad de que se encuentre allí el epicentro de algún sismo que cause ruinas en El Salvador. Debemos agregar que esta región constituye un mismo sistema sísmico con la región vecina de Guatemala, como parece probarlo el hecho de que han sido frecuentes los temblores resentidos de Guatemala al Lempa, tal como los de 1575, 1857, 1859, 1860, 1862, 1870, etc., y 1915 (septiembre 6).

5.—Ahora podemos examinar los hechos referentes al terremoto del 6 de septiembre próximo pasado. En primer lugar se nota que la isosista de grado máximo (grado X) envuelve la región situada entre Juayúa y Salcoatitán, y por lo tanto, según la manera de juzgar corriente, allí se

encuentra el foco del temblor, conclusión que queda firmemente establecida si observamos que ese punto se encuentra sensiblemente en el centro de la isosista inmediata (Grados VIII-IX). De aquí resulta que dicho temblor no puede ser atribuido al Izalco, ni al Ilopango, ni mucho menos a la Barra de Santiago, situada fuera de la isosista VII y probablemente también de la VI.

Admitiendo que el temblor se originó en ese punto y teniendo presente que el área de las grietas y derrumbos de la región desastrosa (grado X) tiene, aproximadamente, un diámetro de cuatro kilómetros ($R=2$ k.) y que a partir de ese límite los derrumbos disminuyen de una manera perfectamente notable como hemos constatado, se llega a la conclusión, aplicando el método de Dutton, de que el hipocentro se encontraba próximamente a tres kilómetros y medio de profundidad. Su posición astronómica es aproximadamente la siguiente: $13^{\circ} 48'$ lat. N. y $92^{\circ} 6'$ long. W. de París, cerca o en el Cuyutepe.

6.—Pero las cosas no son tan sencillas.—Las dificultades empiezan cuando, en vez de las isosistas X y IX, se observan las isosistas VIII, VII y VI: la irregularidad de estas curvas es notable y dan origen al problema de si esas irregularidades se deben únicamente a la influencia de la constitución geológica en la propagación o en la génesis del terremoto, o a ambas influencias simultáneamente, si ese se originó en un punto, en una línea, en una superficie o en volumen (red de superficies o líneas de desplazamientos).

7.—El caso más sencillo es el de un temblor central, es decir, en un temblor cuyo epicentro sea en un punto, esto es, en una extensión de magnitudes tan pequeña que prácticamente pueda considerarse como en un punto. Es lo que encontramos respecto al temblor del 6, si solamente

te tenemos en cuenta las isosistas de grados X y IX, y si consideramos la isosista VIII, únicamente en su parte correspondiente a Izalco, Coatepeque, Santa Ana, Atiquizaya, Tacuba, Sonsonate e Izalco.

Menos sencillo sería el caso si el temblor fuera lineal, esto es, si su epicentro fuera una faja estrecha y larga, de tal modo que pudiera considerarse prácticamente como una línea. Tal cosa pasaría con el temblor del 6, si sólo se tomara, por ejemplo, la parte de las isosistas de grado VIII comprendida entre Caluco, Armenia, Jayaque, San Julián, Nahuizalco, Sonsonate y Caluco.

En fin, mayor complicación sería el caso en que el epicentro fuera una superficie de grandes dimensiones y forma variada, tal como sucede si se considera como isosista máxima del terremoto de septiembre, la isosista de grado VIII en todas sus partes, lo mismo que la de los grados VII y VI.

Eso, respecto a la forma del epicentro; respecto al hipocentro las cosas son más complicadas pues ya no se trata siempre de una superficie, sino generalmente de una magnitud de tres dimensiones de forma, posición y profundidad variables al infinito, pudiendo tener unas partes más profundidad que otras.

8.—Hasta ahora, que yo sepa, sólo se ha considerado el epicentro como superficie de intensidad máxima, aunque en la definición que se da de él se considera como la proyección vertical del hipocentro sobre la superficie de la tierra, admitiéndose sin discusión la identidad de esta proyección con aquella superficie, lo cual, aunque a primera vista pudiera padecer casi un axioma, es en realidad, muy cuestionable, creyendo, por mi parte, que en la mayor parte de los temblores esa identidad debe faltar y ser, probablemente, la proyección vertical del hipocentro más ex-

tenso que la superficie de intensidad máxima.

Pensar que un temblor se origina en un punto, una línea, o una extensión de forma más o menos regular y cuyos puntos están todos a la misma profundidad es hacer abstracciones, creaciones intelectuales que sin duda facilitan los razonamientos, pero que se encuentran más o menos cerca o más o menos lejos de la realidad. El pseudo-axioma, de que la sencillez es siempre el carácter de la verdad falla con frecuencia, y las teorías simplistas en sismología han venido poco a poco siendo sustituidas por otras que han tenido más o menos en cuenta la complicación de los fenómenos sísmicos, de lo que resulta la probabilidad de que el hipocentro y el epicentro considerado como proyección de aquél, presentan una complicación mayor de las hasta ahora aceptadas.

La no coincidencia entre la superficie de intensidad máxima y la proyección del hipocentro puede resultar: 1º, de que el temblor no se haya originado en todos los puntos del hipocentro con la misma intensidad; 2º, que, aunque se origine con la misma intensidad en todos los puntos del hipocentro, unos están más profundos que otros y 3º, a esas dos causas a la vez (lo cual quizá sea lo más frecuente).

La hipótesis de la no-coincidencia de la superficie de intensidad máxima y la proyección vertical del hipocentro es suficiente para que se comprenda la falta que se comete al aceptar, a priori, su coincidencia, y así determinar la región epicentral con el sólo auxilio de las isosistas.

Las isosistas nos permiten determinar la posición y extensión del epicentro, considerado, como superficie de la intensidad máxima, pero no considerado como la proyección vertical del hipocentro. Ellas nos permiten localizar, entre Juayúa y Salcoatitán, la superficie de intensidad má-

xima del terremoto de septiembre último; pero, ¿con qué derecho se podría afirmar que esa superficie es también la proyección vertical del hipocentro?

Por establecer la coincidencia o no-coincidencia de esas superficies, es preciso, por lo tanto, recurrir a otros hechos distintos de las isosistas, ya que éstas sólo pueden indicar la superficie de máxima intensidad. Veamos cuáles son estos hechos y los métodos que puedan permitirnos establecer esa coincidencia o no-coincidencia.

9.—Uno de los métodos posibles consiste en observar la clase del temblor, la importancia de la componente vertical. Sabido es que generalmente el temblor se percibe como trepidatorio en la región epicentral y más o menos oscilatorio fuera de ella, y de una manera indiscernible en la zona media de ellas. Ahora bien, el terremoto de septiembre, fué sentido, como hemos visto, dentro de las isosistas VII—VIII, primero como oscilatorio y después como trepidatorio, lo que parece indicar que el temblor tuvo inicialmente su origen un poco lejos de esas poblaciones, y después debajo de ellas, esto es, que durante el temblor **la porción hipocéntrica, como epicéntrica, fué variando de posición y que los lugares comprendidos dentro de esas isosistas se encuentran en la proyección vertical del hipocentro.** Esto si se admite que el carácter trepidatorio del temblor caracteriza esa proyección, lo cual quizá no sea completamente cierto.

10.—Otro método para determinar si la superficie de intensidad máxima coincide con el epicentro, consistiría en determinar la dirección de arribo de las ondas sísmicas a cada lugar, y determinar la posibilidad y valor de refracciones en sus marchas del epicentro a cada uno de esos lugares, para localizar así más o menos la región o punto del cual provienen. Para llevar a cabo esta investigación es preciso, ante todo, saber

determinar esa dirección de arribo de las ondas sísmicas. Para esto se presentan algunas dificultades.

Ya hemos visto que la expresión "dirección de un temblor" puede interpretarse en diversos sentidos, y la confusión de todos éstos ha dado origen a falsas interpretaciones de hechos: primero se creyó que toda especie de dirección indicaba la dirección del epicentro, y después, se aceptó la tesis contraria, de que para la determinación de éste no es importante ninguna de esas especies de dirección, y que era un elemento que debía de borrarse u omitirse en los catálogos.

Los sismólogos que se han pronunciado más o menos en contra de la dirección, citan con frecuencia el ejemplo de Faidiga, quien con ocasión del terremoto de Sinj (Dalmacia) de 1898, hizo notar que las direcciones observadas "por los procedimientos habituales" no indicaban la dirección del epicentro. Este desacuerdo puede provenir de varias causas: 1ª, de que el epicentro no esté bien determinado, por haberse tomado como tal la superficie de la intensidad máxima únicamente y no la proyección vertical del hipocentro; 2ª, por las refracciones que sufren las ondas sísmicas al pasar de una roca a otra; 3ª, que no todos los procedimientos habituales para determinar la dirección del temblor son buenos, y 4ª, que no se ha hecho diferencia en las diversas especies de dirección.

Otro hecho que citan para rechazar el dato dirección en las observaciones sísmicas, es que a veces se nota cierta dirección aun dentro de la región epicentral, como que si el temblor no irradiara de esa región a las demás. Así, en 1891 en Nagoya (Japón) se constató una dirección predominante de la intensidad de la dirección N-W a N-E, y sin embargo esa población se encontraba dentro de la región epicentral en donde no debiera haber, según se piensa,

ninguna dirección predominante. Yo creo que esta objeción se debe a una falsa noción de epicentro: antes se le consideraba como un punto, ahora se le considera como una superficie de magnitud y forma variables de un sismo a otro, pero se piensa, —aunque no se formule con precisión— que existe cierta homogeneidad sísmica en esa región, lo cual probablemente no sucede.

Supongamos el caso de un sismo que se origina por el desplazamiento de un gran compartimiento de la corteza terrestre, dividido a su vez en compartimientos menores, de tal modo que las partículas de cada uno de ellos, aunque moviéndose simultáneamente a las de los demás, no se mueven con la misma clase de movimiento; en este caso tendríamos que toda la superficie exterior de esa masa formaría la región epicentral, y que el movimiento sísmico no irradiaría con la misma intensidad de todos los puntos de ella, que para algunos de esos compartimientos la sacudida sísmica proveniente de un compartimiento vecino sería más intensa que la proveniente de otro vecino y aun de la originada en su mismo seno, en cuyo caso tendríamos en algunos puntos de la región epicentral una dirección predominante. Una cosa semejante podemos decir de las demás especies de sismos no volcánicos, sin que se llegue a creer que siempre existirá ese mismo grado de complicación en el epicentro. A priori parece imposible, o por lo menos, muy improbable, que un sismo, cuyo epicentro sea una gran superficie, se haya originado en todos los puntos con la misma intensidad (y al mismo tiempo) o que en todos los puntos del hipocentro se hayan iniciado movimientos vibratorios de la misma clase.

La existencia de la refracción de las ondas sísmicas pone en evidencia la imposibilidad de determinar directamente la dirección del epicentro, quedando únicamente como posible la determinación de ese modo

de la dirección de arribo de las ondas sísmicas, y la deducción de la dirección del epicentro, fundada en ese conocimiento y otros hechos.

Por lo dicho se comprende que para la determinación de la región epicentral, por medio de las direcciones observadas, es preciso: 1º., determinar las direcciones de arribo a cada lugar; 2º., tener presente que, debido a la refracción, la dirección de arribo puede no corresponder a la del epicentro; 3º., que a un mismo lugar pueden arribar ondas en diversos sentidos: en los lugares de la región epicentral, las ondas que provienen de los diversos epicentros elementales que la constituyen, y en los situados fuera de esa región, las ondas directas de esos epicentros elementales y las ondas reflejadas; 4º., distinguir cuanto sea necesario y posible las ondas directas de las reflejadas. De aquí se desprende que para aquella determinación es preciso saber fijar la dirección de arribo de las ondas sísmicas y saber deducir de ella la posición de los epicentros elementales de que provienen, para poder así determinar la región epicentral que éstos constituyen.

En consecuencia, debemos examinar aquí si los métodos generalmente empleados para determinar la dirección de los temblores permiten o no determinar la dirección de arribo de las ondas sísmicas.

Uno de esos métodos consiste en guiarse por la sensibilidad. Cuando el temblor no es muy fuerte se percibe a veces la dirección de las sacudidas, como sucedió con el último terremoto de Honduras, cuya dirección se sintió con suma claridad en San Salvador; pero en gran número de casos no se siente dirección apreciable, y da origen a errores, máxime cuando el temblor es un poco fuerte y el observador se encuentra en o muy cerca de la región epicentral, y por otra parte, cuando se aprecia la dirección de esa manera no se puede fijar el sentido; así no se podría fi-

jar, si en un caso dado, la dirección de N. a S. o de S. a N., aunque se tenga seguridad que los impulsos fueron en uno de esos dos sentidos. ¿Podrá sostenerse que la dirección sentida es siempre la dirección de arriba? La hipótesis es legítima: el hecho de ser trepidatorio en la región epicentral y oscilatorio fuera de ella, pone de manifiesto que la sensibilidad nos acusa la dirección en que proviene el choque, ya que nos indica el valor relativo en sus componentes vertical y horizontal en la vertical sísmica, y por otra parte, en las objeciones que se han hecho a ese método no se ha tenido en cuenta la complejidad del epicentro que he indicado, por lo que, dichas objeciones no son concluyentes, aunque aquella hipótesis no está definitivamente comprobada para aceptarla como un hecho indudable.

Otro método consiste en observar el plano de oscilación de los objetos suspendidos; así para el último terremoto de Gracias (Honduras), dicho plano de oscilación en San Salvador coincidió notablemente con la dirección sentida y poco más o menos con la del foco. Este método es aceptable únicamente para el caso en que el impulso inicial del péndulo no sea perturbado por otros (cosa difícil de comprobar), pues según las experiencias de Cecchi la dirección del plano de oscilación no corresponde a la del impulso principal ni al inicial. No sucede lo mismo cuando se examina el trazo de un péndulo prácticamente inmóvil durante el temblor sobre una superficie que participa de los movimientos del suelo: en este caso no se registra la dirección de arriba, sino el movimiento de la partícula terrestre agitada por el temblor, la dirección en que se mueve a cada instante. En este caso podría deducirse la dirección de las primeras oscilaciones,—las longitudinales,—pero este procedimiento es muy infiel e implícable en la región epicentral en donde las ondas longitudinales toda-

vía no se destacan de las demás, y las de determinación del epicentro, por los sismogramas obtenidos a una distancia más o menos grande no se obtiene más que como una grosera aproximación, insuficiente para resolver el problema de que tratamos.

El otro método consiste en observar la dirección en que caen los objetos bajo la acción del temblor y los efectos causados sobre los edificios. Creo que este método tiene el mismo fundamento que el anterior, con la ventaja de que aquí no hay que temer la variación de ningún plano de oscilación bajo impulsos sucesivos: **los objetos caen cuando el impulso que obra en el sentido en que caen es suficiente para producir este efecto, y la dirección en que verifican la caída indica evidentemente la dirección del impulso que los ha hecho caer, y lo mismo podemos decir del efecto sobre los edificios.** Una pared puede recibir el impulso sísmico ya normalmente a su superficie, ya paralela u oblicuamente: el impulso normal tiende a derribarla de plano y es el que ejerce mayor acción sobre ella; el paralelo, no la derriba, pero la agrieta, y el impulso ablicuo tiende a producir uno u otro de esos efectos, según se acerca a la perpendicularidad o al paralelismo. Sólo queda un punto dudoso y es el de que **si la dirección del impulso destructor corresponde a la proyección sobre un plano horizontal de la dirección en que se propagan las ondas en ese momento o bien a la dirección predominante en que oscilan las partículas terrestres de ese lugar en el mismo momento,** dificultad que queda resuelta si se observa que las direcciones de esas proyecciones tienen que coincidir con las de arriba si en la producción de esas ondas interviene la gravedad, como es probable, tratándose de las ondas más destructoras, las de la faz principal. Por otra parte, la experiencia confirma esta conclusión, y los sismólogos admiten generalmente que

la dirección de la intensidad máxima o de la máxima elongación coincide con la de arribo de las ondas sísmicas.

Si aceptamos esa manera de ver llegamos a que las direcciones anotadas respecto al temblor de septiembre último corresponde a las direcciones en que han arribado las ondas sísmicas a cada población. En Santa Ana, las primeras oscilaciones se percibieron de S. a N. o de Norte a Sur, y en Armenia sensiblemente de Este a Oeste o de Oeste a Este, lo que justifica hasta cierto punto la hipótesis de que el epicentro de esas primeras ondas se encontraban por Salcoatitán y Juayúa; pero las ondas destructoras en todas las poblaciones dañadas ejercen su efecto destructor de N. a S. y de S. a N., lo que parece probar que los epicentros elementales se encontraban sensiblemente al N. o al S. de esas poblaciones, y por lo tanto, forman una faja sensiblemente de E. a W. lo que nos lleva a la conclusión de que el temblor se originó no sólo al N. del departamento de Sonsonate, sino también entre el espacio comprendido entre esa región y el N.E. del departamento de la Paz, y verosímilmente dentro de la isosista VIII, en donde, como veremos, se encuentra una gran falla.

Se podría objetar a esa conclusión el que en ese razonamiento no se han tenido en cuenta las reflexiones y refracciones. Respecto a lo primero haré observar que las ondas directas son más intensas que las reflejas, y que las direcciones indicadas son las direcciones de la intensidad máxima en cada lugar. En cuanto a las refracciones tampoco son capaces de haber dado las direcciones indicadas. En efecto: supongamos que el epicentro haya coincidido con la región de máxima intensidad; las ondas que de allí partieron para las poblaciones de Sonsonate e Izalco, y San Pedro Nonualco y San Sebastián (San Vicente), si refractarse llegaría a ellas

sensiblemente de W. a E. (como las primeras), y para tomar una dirección más o menos perpendicular a ella, de S. a N., sería preciso disposiciones especialísimas de las rocas, y una disposición imposible para interpretar los hechos, pues éstos implicarían, según esta hipótesis, que las ondas de intensidad correspondiente al grado VIII se trasmitieran sin debilitarse siguiendo cierta línea de W. a E., y de la cual partieran los impulsos S. N. o N. S., como un río que al mismo tiempo que avanza se desborda perpendicularmente de su curso, aunque sin disminuir sensiblemente el caudal de sus aguas. Además, ¿como es que sólo las ondas más intensas (S. N.) se refractaron y las primeras, las más débiles (E. W.) no?

11—Otro método para determinar la región epicentral y averiguar si coincide o no con la superficie de intensidad máxima consistiría en la observación exacta de la hora: aquella región sería la que comprende todos los puntos en que el temblor se sintió primero; pero esto supone una hipótesis no probada: que el temblor se origina al mismo tiempo en todos los puntos del hipocentro y aparentemente en todos los del epicentro y que la velocidad de propagación entre los hipocentros y epicentros elementales es la misma. Si aceptamos las conclusiones a que hemos llegado con respecto al temblor del seis, y fundadas en el examen de las direcciones, tendremos que la hipótesis de que el temblor se haya originado simultáneamente en todos los hipocentros elementales, es falsa, ya que las primeras ondas sentidas en Santa Ana, Armenia, San Salvador etc., provienen de un punto del departamento de Sonsonate, y las otras de la Cordillera Costera (isosistas VIII, de Caluco a San Pedro Nonualco), lo que indica que no se originó en todos los puntos al mismo tiempo.

12.—El principio del temblor pue-

de no haber tenido su foco en Salcoatitán y Juayúa, ya que aquí al principio no fue ruinoso, y no es imposible que el epicentro de las primeras oscilaciones haya estado, por ejemplo, en Guatemala, en Izalco u otra parte, especialmente en Quezaltepeque, centro de los choques precursores, y que esas ondas hayan roto sucesivamente el equilibrio inestable de las diversas porciones que fueron los epicentros elementales de aquel terremoto. Así, pues, se puede considerar el hipocentro como un sistema de puntos de profundidades diferentes y de los cuales se originan en tiempos diferentes o simultáneos ondas de diversas intensidades, y la región epicentral un sistema de puntos de la superficie terrestre de forma variable, con o sin lagunas (elementos no epicentrales encajados en ellas) y en los cuales se originan ondas sísmicas de intensidades variables en tiempos sucesivos o simultáneos. La introducción del tiempo en estas definiciones equivale a considerar como partes de un terremoto los choques premonitores y las réplicas que no difieren del principal más que por intervalos de tiempo muy pequeños. La eliminación del tiempo con ellas no excluye la existencia de intensidades iniciales diferentes en los diversos epicentros elementales.

13.—He tratado de averiguar las relaciones que existen entre la geología del país y los diferentes terremotos de que éste ha sido asido, y en especial del terremoto de septiembre último; pero estas investigaciones presentan graves dificultades puesto que es poco lo que se conoce acerca de ella y el estudio sobre el terreno exige tiempo y dinero, por lo que los datos aquí consignados tienen que ser notablemente deficientes, para poder establecer conclusiones definitivas, aunque, según creo, aprovechables para ulteriores investigaciones, única cosa a la cual aspiro en este trabajo: reunir todos los

datos y puntos de vista que puedan ser utilizados más tarde para la geología sísmica en esta región.

La disposición de los volcanes es un dato importante, para la geología sísmica del país, no sólo porque son origen de sismos, sino también porque indican puntos o líneas de menor resistencia en la corteza terrestre. Desde hace mucho tiempo se ha observado que en El Salvador existe un eje volcánico principal que comprende todos los volcanes activos en los tiempos históricos que se extienden desde los ausoles de Ahuachapán hasta el volcán de Conchagua, comprendiendo los volcanes de la cordillera Apaneca-Lamatepeque, el de San Salvador (Quezaltepeque), los Cerros Quemados (Ilopango), el de San Vicente (Chichontepec), el Tecapa (Alegria) y los de Chinameca, Usulután y San Miguel (Chaparrastique). Montessus de Ballore, en su obra "*Tremblements de terre et éruptions volcaniques au Centre-Amérique*", admite otras series que comprenden volcanes extinguidos; tales son la serie de Cacaguatique-Sociedad (continuada en Guatemala por el Cobán y el Ticanlú); la de los volcanes San Diego, Masatepeque y Siguatepeque (continuada en Guatemala por el Munus y el Jumay), y la de Guazapa-Cojutepeque (continuada en Guatemala por el Suchitán, el Altatate y el San Antonio), pudiéndose refundir éstas dos últimas en una sola serie de cierta anchura.

Dollfus y Monserrat, según Montessus, han indicado la existencia de series transversales que cortan a las anteriores de N. a S., series de las cuales el volcán más meridional es el que se ha encontrado en actividad en los tiempos recientes. Montessus admite la existencia de esas series transversales pero no en esa dirección, sino en una sensiblemente perpendicular a la serie Sociedad-Cacahuatique-Cobán. Esta serie en El Salvador son: 1^a, ausoles de Ahua-

chapán y los volcanes Chingo, San Diego y Masatepeque; 2ª, Izalco y Santa Ana; 3ª, San Salvador y Guazapa; 4ª, Ilopango y Cojutepeque; 5ª, San Vicente y Apastepeque, 6ª, Tecapa y Cacahuatique; 7ª, San Miguel y Sociedad, y 8ª, Meanguera y Nacaomé.

¿No serán estas líneas puramente imaginarias sin que correspondan a algo real? Indudablemente, con el mapa a la vista, se pueden imaginar un sin número de combinaciones y alineamientos diversos, sin que todas estas combinaciones posibles correspondan a algo real en el terreno. Fácilmente se pueden encontrar series transversales más ricas en volcanes que las indicadas por Montessus, tales por ejemplo, como la serie de los volcanes de La Isla, Masatepeque, San Diego, Guazapa, Cojutepeque, San Vicente y Usulután.

Montessus ha previsto esa objeción:

“Ces groupements, —dice,— qui ne se composent en général que de deux ou trois points bien définis en tant que volcan, n'auraient pas grande signification si d'autres considérations ne venaient donner une grande probabilité á leur existence réelle. En premier lieu toutes ces lignes, parallèles entre ellos, et perpendiculaires á la direction Sociedad-Cobán, son parallèles aux vallées des torrents qui se jettent dans le Pacifique, ou pour mieux dire au plus grand nombre d'entre elles. Ce ne peut étre l'effet du simple hasard. En outre, et c'est lá le point le plus important á signaler: **en general los volcanes son d'autant plus anciens et éteints depuis plus longtemps, qu'ils son plus éloignés de la ligne Sociedad-Cobán.** L'on ne peut donc supposer qu'il s'agisse lá d'un groupement artificiel fait après coup sur la carte”. (Pág. 51, obra citada.)

Indudablemente, para El Salvador, se puede establecer que los accidentes geológicos son sensiblemente

paralelos o perpendiculares a las costas, lo que es una justificación de la manera de ver de Montessus; pero dentro de esta concepción general se pueden hacer importantes modificaciones de detalle. Así, por ejemplo, la línea San Salvador—Guazapa, puede ser sustituida por la serie Chulo (volcán de Panchimalco), San Jacinto, Guazapa y El Volcancillo (entre Comalapa, Quezaltepeque, Ojo de Agua y La Ceiba) y la serie San Salvador—Cerro Pelón (cono volcánico situado al norte de Quezaltepeque), series sensiblemente perpendiculares a la falla volcánica principal reciente (I z a l c o—Ilopango—Chaparrastique) y paralelas a las demás series indicadas por Montessus, las que no son más perpendiculares a la línea Sociedad-Cobán, que al eje volcánico principal de El Salvador, pudiéndose formar además las series transversales: (a) El Rosario—Cerros Quemados; (b) Cuscús—Cojutepeque; (c) San Vicente—Apastepeque—Cunchique (cerca de Sensuntepeque; (d) Siguetepeque—San Lorenzo (cerca de Sensuntepeque); (e) Tecapa—El Volcancillo; (f) Usulután—Jucupa—Cacahuatique; (g) Chinameca—Carrancasunga (al SE. de Gotera); (h) San Miguel—El Tempate—Sociedad y otras que se podrán hacer cuando se conozca bien el territorio de esta República, además de las series más o menos paralelas a la principal tales como la de La Isla, San Diego, Masatepeque, El Shashaco, San Lorenzo y Cunchique, o bien, Cerro Pelón, Guazapa, San Lorenzo, Cunchique, Cacahuatique y Sociedad, etc., líneas que tienen más o igual **f u n d a m e n t o** (principalmente las transversales) que las trazadas por Montessus.

Por otra parte no es completamente cierto que el volcán de la extremidad sur de las líneas transversales indicadas por Dollfus, Monserrat y Montessus hayan sido los que han estado en actividad en época más re-

ciente; así, la línea Ilopango—Cojutepeque prolongada hacia el Sur encuentra al volcán de Panchimalco, que hizo su última erupción mucho antes que el Ilopango (Cerros Quemados) y hacia el norte, a los volcanes extinguidos de San Lorenzo y Cunchique, situados cerca de los caseríos de estos nombres, en jurisdicción de Sensuntepeque. El volcán de San Marcelino, que hizo su última erupción el 12 de marzo de 1722 parece no encontrarse en ninguna de esas líneas transversas, y quién sabe si el Ilopango no se encuentre en ninguna serie transversal real aunque figure en aquellas series hipotéticas. Los volcanes de Apaneca, Panchimalco y Usulután, son más antiguos que el Izalco y el Ilopango y están sin embargo al sur de la línea Izalco—Ilopango—San Miguel, en una línea más alejada que ésta de la serie Sociedad—Cobán, y los volcanes Guazapa y Siguatepeque, también más antiguos se encuentran más cerca de esta misma serie, y en fin, los estudios que se han hecho de nuestros volcanes no son suficientes todavía para hablar de series volcánicas de edades diferentes.

En la obra citada (Págs. 60 y 61), Montessus hace notar que los temblores se localizan a lo largo de las series volcánicas activas actualmente más o menos y principalmente en la intercepción de esas con las series transversales.

“Or, dice, dans cette région (Centro América), en dehors des secousses de grande étendue sinon de grande force, les plus rares du reste ici comme partout, les chocs ne se localisent ni le long de la mer ni le long de la Cordillère Centrale, mais bien le long des failles volcaniques actuelles; et le long de ces lignes dangereuses les points les plus exposés sont non pas tant seulement ceux voisins des volcans actifs, mais surtout les points d'intersection avec les failles transversales secondaires. Ce-

la résulte clairement du catalogue historique”.

En las fallas transversales indicadas por Montessus se encuentra siempre un volcán de la falla volcánica principal (la que encierra los volcanes históricamente activos) y serán por lo tanto éstos los puntos de intercepción de la falla principal y las transversas, lo que equivale a decir que la mayor parte de los choques sísmicos se resienten en la proximidad de los volcanes de la serie principal, y sobre todo en la proximidad de los extinguidos de ella, lo que parece indicar que la mayor parte de temblores centroamericanos son de origen volcánico, lo que no es probable, por lo menos para El Salvador.

Montessus tiene razón al afirmar que los choques sísmicos no están localizados ni a lo largo de las costas ni a lo largo de la Cordillera Central (la que pasa al N. de El Salvador, por Honduras), sino a lo largo de la falla volcánica actual: todos los epicentros que he indicado anteriormente están en una faja que encierra a esa línea de volcanes y sigue la misma dirección que ella. Pero es cuestionable que los puntos más dañosos se encuentran en la intercepción de esa falla con las transversales, por lo menos para El Salvador, única región de Centro-América de la cual me he ocupado en este trabajo. En efecto: Quezaltepeque y Armenia, que no se encuentran en intercepciones de las fallas indicadas, son tristemente célebres por sus ruinas y temblores frecuentes, y San Miguel, La Unión y Conchagua que están al pie de los volcanes de Chaparrastique y Conchagua (puntos de intercepción) casi no han resentido fuertes temblores; el terremoto de Huizúcar y Panchimalco y los temblores de la Costa del Balsamo, que no han tenido su origen en lugares situados en la intercepción de la falla principal con las transversales, y lo que hemos visto sobre los epicentros de los terremotos salvado-

reños y el área ruinoso bastan para ver la inexactitud de aquella hipótesis respecto a El Salvador y a los alineamientos indicados, salvo que se hagan algunas modificaciones importantes. Eso, sin embargo, no impide que se encierre gran parte de verdad, como lo indican los terremotos que han tenido su foco en el San Jacinto, el Chichontepeque y el Jucuapa.

Los epicentros de la Sección Oriental forman una línea recta que comprende los volcanes de San Miguel, Jucuapa y Conchagua; y prolongados hacia el N. W., pasa por el de Acahuapa. Los de la sección Central y Occidental se encuentran situados en una faja que sigue la misma dirección que el eje volcánico, pudiéndose distinguir varias series: la serie volcánica principal (Izalco-Quezaltepeque-Amatepeque-Ilopango-Chichontepeque), que encierra los epicentros de Ataco y de Juayúa-Salcoatitán; la serie Juayúa-Salcoatitán, Izalco, Quezaltepeque (pequeño), Norte de Ilopango, Acahuapa-Ismatic y Estanzuelas (Siguapeque?); y la serie Cordillera del Bálsamo, Sierra Texacuangos, Cuscús y Nonualco-Vicentino (Chichontepeque), que prolongada encuentra a Jucuapa. Sin embargo, es muy cuestionable la existencia objetiva de esas series, aunque la primera tiene en pro la existencia indudable del eje volcánico principal de este país, la tercera la existencia real de la Cordillera Costera (Bálsamo-Textacuangos) y la segunda su paralelismo con las otras y los principales accidentes del terreno de esa región, principalmente en la Sección Central.

14.—Si nos fijamos en las isosistas del terremoto de septiembre último podemos notar que presentan en El Salvador dos ejes transversales bien marcados: la línea Quezaltepeque-Colón-Comasagua y la línea San Esteban-Verapaz-San Pedro Nonualco-Analco-La Herradura; otra menos marcada: Ataco-Ahuachapán-Meta-

pán y otras menos: la línea Salcoatitán-Juayúa-Santa Ana y la línea Cuisnahuat-San Julián-Armenia-Quezaltepeque o bien Ishuatán-San Julián-Armenia (?). No sé hasta qué punto puede admitirse la existencia real de esos ejes de sismicidad máxima, siendo de notarse su paralelismo (aunque no coincidencia) con las series volcánicas transversas indicadas anteriormente y con otros numerosos accidentes del terreno. Por otra parte, es de notarse que el terremoto del 21 de junio de 1860, sentido con gran intensidad—como el de septiembre último,—de Guatemala al Lempa, tuvo una línea de intensidad máxima notable, según la dirección Santa María Ostuma-Guadalupe-Verapaz-Tepetitán, línea que coincide evidentemente con la de San Esteban Verapaz-San Pedro Nonualco (cerca de Santa María Ostuma)-Herradura, lo que según creo, es una razón poderosa en pro de la existencia real de esa línea de sismicidad máxima. El terremoto de diciembre de 1862 tuvo su máximo de intensidad en Ahuachapán y Metapán, lo que puede aceptarse como una fuerte presunción en pro de la línea Ataco-Ahuachapán-Metapán. El terremoto del 12 de junio de 1870 presenta una línea de intensidad máxima de Ishuatán (*) y Los Lagartos, lo que tal vez sea un indicio de una faja sísmicamente instable que comprende a Ishuatán, Cuisnahuat, San Julián, Los Lagartos, Armenia y Tacachico y a los epicentros armenianos, esto es, los epicentros de los temblores sentidos casi únicamente o únicamente en Armenia, tales como el del terremoto que en 1867 destruyó su templo y los de varios del presente año. En pro de la línea Quezaltepeque-Colón-Comasagua, puede agregarse el hecho de que la primera de estas poblaciones ha sido tristemente célebre por la frecuencia de los temblores que la han dañado o arruinado, y la existencia en el Guarumal (cerca de Colón) por

lo menos del foco de una de las réplicas del terremoto de septiembre (la de las XV horas 30 minutos del día 7) y en Quezaltepeque el de los choques premonitores. En pro de la línea Ataco-Ahuachapán puede citarse el hecho de que durante los meses de septiembre, octubre, noviembre, diciembre y enero próximos (no se si se han continuado) se han sentido frecuentes temblores locales en esas poblaciones y en especial en Ataco, y en fin, en pro de la línea San Esteban-Tepetitán-V e r a p a z-Guadalupe-Santa María Ostuma-San Pedro Nonualco-La Herradura, tenemos el hecho de encontrarse en ella Analco y San Juan Nonualco, también célebres por la intensidad que allí han adquirido temblores que no han afectado a las poblaciones próximas situadas a uno y otro lado de esa línea, como sucedió el 6 de noviembre de 1857, en que el terremoto, sentido con fuerza de Guatemala al Lempa, dañó principalmente a San Juan Nonualco, Analco y San Pedro Perulapán y el 31 de diciembre de 1879 en que el temblor, cuyo epicentro parece haber estado en el lago de Ilopango, y que causó daños en las poblaciones situadas al rededor de éste,—salvo en San Antonio y San Pedro Masahuat, Santo Tomás y Santiago Texacuangos,— y también en Analco, sin dañar a las demás poblaciones vecinas a ésta.

Debemos agregar otras líneas transversales que resultan de los datos históricos: Texacuangos-San Salvador (1575), San Marcos-San Salvador (1773), San Salvador-Quezaltepeque, S a n Salvador-Texacuangos (paralelas al Guazapa y al Quezalapa), y otra de San Juan Nonualco, Analco y San Pedro Perulapán (1887), y las líneas longitudinales paralelas a la principal: (a) Quezaltepeque, Tonacatepeque (1860, en esas poblaciones hubo víctimas), (b) San Cristóbal, Ilopango, San Martín, San Pedro Perulapán y San Bartolomé Perulapía (1765) y (c)

Costa del Bálsamo (1774 y 1847).

Pudiera preguntarse, ¿por qué cuando tiembla en un punto de esas líneas no tiembla siempre en todas las demás?; así, Analco, en 1857 entró en juego con San Juan Nonualco y San Pedro Perulapán y en 1860 no está con ellos, y en 1879 está con otros puntos. Esto se debe, probablemente, a que pertenece a varios sistemas, que son puntos de cruces de líneas tectónicas o sísmicas y a la diferencia de posición del hipocentro elemental de intensidad máxima o del hipocentro elemental inicial.

15.—Creo importante consignar aquí la existencia de una notable falla que se extiende desde el sur de Caluco y El Zapote hasta cerca de Armenia y sur de La Puerta, y paralelamente a la línea férrea (al sur de ésta), falla cuyo labio norte se encuentra deprimido, presentando entre ese y el sur un desnivel medio que puede apreciarse en unos quince metros (en algunos quizá más de veinticinco) y al sur de Zapotitán se nota una continuación de ella. Cuando el terremoto de septiembre ví importantes derrumbos en esa falla, la cual está situada dentro de la isosista VIII (la de mayor grado en esa región), lo que pone de manifiesto su acción sísmológica, que según la hipótesis que he presentado más arriba, sobre que dicho terremoto en esa región se originó dentro de la isosista VIII, esa influencia debe interpretarse como una acción sísmogénica, esto es, que el terremoto en esa región tuvo origen en un movimiento en los labios de esa falla. Indudablemente es posible que esa falla influya sobre la intensidad de un temblor sin ser su origen; pero creo que no ha sucedido así en el caso de que tratamos. Debido a las fallas se rompe la continuidad de los depósitos sincrónicos, las capas de una edad se continúan con las de otra, y como el labio sur de aquella falla es el más elevado, las capas más o menos

profundas de éste, y por lo tanto, las más antiguas, se continúan con las capas más o menos recientes o superficiales del labio norte. Por otra parte, como los terremotos más profundos y antiguos son generalmente más compactos que los superiores, tenemos que los terrenos del lado sur se continúan por terrenos menos compactos hacia el norte de la falla, y admitiéndose una comprensión de los materiales compactos del sur contra las rocas menos compactas de norte, tal vez se explicaría la dirección sur-norte o norte-sur del temblor en esa región; pero el hecho de que la intensidad es sensiblemente la misma a los dos lados de la falla y el poco valor del desnivel me hacen pensar que ésta no ha influido de ese modo, sino como una causa del sismo, como hipo y epicentro elemental.

16.—Hacia el sur de esa falla se encuentra la Cordillera del Bálsamo, y hacia el norte una meseta que termina en la Cordillera Apaneca-Lamatepeque y en la que corre, próximo a la falla y de E. a W. el río Sunza. Si prolongamos esa falla hacia el E., encontramos el largo valle o estrecho, por el que corre la quebrada de el Guarumal, en la misma dirección de la falla antes dicha, sintiendo no haber examinado el terreno lo suficiente para ver hasta qué grado esta depresión puede considerarse como una continuación de aquella en que corre el Sunza. Es de notarse que en esa misma dirección, cerca de El Guarumal se encuentra Colón, una de las poblaciones notablemente afectadas por el temblor.

Esa depresión se encuentra interrumpida, según parece, por los depósitos del volcán de San Salvador, pero se encuentra continuada por la depresión que existe al norte del cerro de San Jacinto (Amatepeque) y en la cual corre el riachuelo de El Arrenal, que desemboca en el Cualla, tributario del Ilopango. Continuada por

éste, la depresión sigue por el valle de El Desagüe y la parte del Jiboa comprendida entre la desembocadura de éste hasta el valle de este mismo nombre, continuándose de aquí por el valle que recorre el Acahuapa. Basta dirigir una ojeada al mapa para notar que esta serie de depresiones no tienen nada de ficticio, y que constituye una línea notablemente sísmica en la que se encuentran los epicentros de varios temblores: Armenia, Guarumal, Cuzcatlán, San Jacinto, falla de Texacuangos, El Desagüe (cerca de el Cuscús), Jiboa, Tepetitán y Acahuapa-Ismatic (cerca del Siguatepeque.)

Hacia el sur de esa depresión se encuentra la Cordillera Costera (Bálsamo-Texacuangos) y hacia el norte una elevación que comprende varias alturas tales como el Sihuatepeque, el Cerro de Cojutepeque, los Cerros de el Carmen, el de Colis, alturas de Tonacatepeque, el Volcán de San Salvador y la Cordillera Apaneca-Lamatepeque, interrumpida por el Acelhuate y el Sucio, y en el cual se encuentran los epicentros del norte del Ilopango, Perulapán, Perulapía, San Martín, Tonacatepeque, Quezaltepeque, Izalco, Salcoatitán, Juayúa y Ataco. Paralelamente a esas líneas, elevaciones, depresiones y fallas se encuentra hacia el sur la Costa y hacia el norte la notable depresión que se extiende de un lado al otro de El Salvador y en la que corren los ríos Hueveapa, Suquiapa, porción del Lempa dirigida de W. a E. al sur de Chalatenango y Honduras, el Torola y el Pescado, lo que viene a dar gran significado a aquellos accidentes del terreno.

Esas líneas tectónicas, notablemente paralelas entre sí, no lo son respecto del eje volcánico actual, lo que pone de manifiesto **cierta independencia entre el volcanismo y la orogenia**, y que por lo tanto no debemos buscar un sistema único de puntos notablemente sísmicos, ya que uno

tendrá relación con el primero, otro con el segundo y otros con ambos. Por otra parte, quién sabe si el eje volcánico actual no encierra volcanes que formaban un sistema distinto de ese eje y tal vez paralelo a los accidentes tectónicos (v. gr. serie de los volcanes de Apaneca, Cojutepeque, Siguatepeque, en la que se encuentra el San Marcelino, activo en los tiempos históricos (1770), lo que le haría perder mucho de la importancia que se le concede.

En cuanto a las líneas tectónicas transversales se puede decir que tienen una importancia menor, pero siempre efectiva. La depresión en que corre el Lempa desde cerca de Ocotepeque al Suquiapa, interrumpida por el Lamatepeque, se continúa por la depresión Acajutla-Sonsonateca; a continuación paralelamente a ella se encuentra la elevación formada por las alturas del Guachipilín, Las Hojas, Matazano, Los Cerritos, ligeras alturas situadas entre La Puerta y Armenia, nudo Armeniano y alturas de Ishuatán (de norte a sur, y que termina muy cerca del mar). Después vienen: (a) la depresión Zapotitlán, río Sucio; (b) las alturas de Tutultepeque, Mapilapa, Volcán de San Salvador; (c) la depresión del Acelhuate; (d) las alturas de Guazapa, Tonacatepeque, San Jacinto y Panchimalco; (e) la depresión del Jiboa; (f) las alturas de Siguatepeque, San Vicente y Santiago Nonualco; (g) la depresión del Lempa, (de Cabañas al Pacífico) y un sin número de pequeñas cordilleras y depresiones paralelas a las anteriores, salvo las depresiones del Quezalapa y Guazapa. Esas líneas tectónicas son paralelas a las sísmicas transversales que he indicado más arriba.

El efecto principal de todas esas deducciones estriba en la falta de precisión en los datos históricos y geológicos, lo que hace imposible llegar a conclusiones más o menos definitivas. Sin embargo, los hechos indica-

dos ponen de manifiesto la íntima relación que existe entre los accidentes geológicos y la distribución de los puntos notablemente sísmicos.

Las líneas tectónicas de la Sección Oriental de este país presentan en grandes rasgos la misma orientación indicada para las otras, pero menos notables. En cuanto a las líneas sísmicas, encontramos, con ocasión del terremoto de Jucuapa (1878) dos ejes: el longitudinal: Alegría (Tecuapa), Santiago de María, Jucuapa y Chinameca, y el transversal: Jucuapa, Usulután y el Triunfo, aunque la existencia real de estas líneas presenta más dudas que la de las anteriores. Lo único que parece indudable es que los accidentes geológicos no volcánicos de las regiones Occidental y Central no se continúan siempre en la región Oriental: **El Lempa**, por lo tanto, **separa dos regiones tanto geológicas como sismológicamente diferentes**, ya que aquella es notablemente sísmica y ésta (la Oriental) de poca sísmicidad, sin que por esto se llegue a suponer que no existe en absoluto ninguna relación geológica o sísmica. Eso pone de nuevo de manifiesto la relación entre la geología del país y su sísmicidad.

Hemos visto que los departamentos de Chalatenango, Cabañas, Morazán y las partes nortes de San Miguel y la Unión son casi asísmicos, y que sus montañas, fallas y demás accidentes no encierran el epicentro de ningún temblor, hecho importantísimo, ya que viene a comprobar que en las montañas de formación reciente tiembla más que en las de formación antigua, puesto que, como es sabido, las montañas de la región norte de El Salvador en general son más antiguas que la Cordillera Costera. En las Secciones Occidental y Central, pues, tiembla más, porque sus montañas son más recientes, más jóvenes que las de las demás porciones de la República, porque aún están en vía de formación y son asiento de plegamien-

tos, variaciones de presión, rupturas, dislocaciones, etc., que dan a veces origen a sismos más o menos importantes. Los sistemas de accidentes longitudinales y transversales dividen ese territorio en porciones diversas que en los grandes sismos se desplazan en diferentes sentidos, ya simultáneamente, ya sucesivamente, emanando las sacudidas de diferentes puntos o líneas con diversas intensidades, conmoviendo a veces el suelo desde Guatemala al Lempa, probando la continuación en Guatemala de la zona de alta sismicidad de El Salvador.

Por lo dicho se desprende la importancia de que se hagan estudios minuciosos sobre la geología de El Salvador como complemento de los estudios sismológicos que se están llevando a cabo en el Observatorio Nacional, gracias a la dirección del sabio maestro Dr. Santiago I. Barberena y a su loable empeño por instalar los aparatos necesarios para tan importantes investigaciones.

CAPITULO VI

ALGUNAS CONCLUSIONES PRACTICAS

Construcciones asísmicas en El Salvador

1.—Para concluir este trabajo, voy a hacer referencia a algunas conclusiones prácticas que se pueden sacar de lo expuesto en los artículos anteriores: ¿qué es lo que conviene hacer para evitar o disminuir el peligro de los temblores?

Por de pronto, los datos sismológicos que existen no son suficientes para saber **cuándo** va temblar, conocimiento cuya importancia no se escapa a nadie y que no se tendría probablemente sino después de numerosas observaciones, como ha acontecido con los otros referentes a otras ciencias; pero si no sabemos

cuándo va a temblar sabemos por lo menos, aunque de una manera grosera, **en dónde** debemos esperar que tiemble, ya que es de esperar el mayor número de temblores ruinosos en la región en que tiemble más (Secciones Central y Occidental), el menor número en donde tiemble menos (Sección Oriental) y ninguno en donde casi no tiembra (la región norte de la República); más como este conocimiento es todavía un poco vago, es preciso hacer numerosas observaciones para tenerlo con la mayor precisión posible.

Uno de los ideales de la Sismología es sin duda el de llegar a saber cuándo y en dónde debe haber un temblor; pero para resolver estos problemas,—cuya resolución legítima podemos esperar,—es necesario acumular observaciones, como se ha hecho en otras ciencias, observaciones a las cuales debemos contribuir todos, haciéndolas o apoyándolas de cualquier modo, ya que de ellas depende la vida de miles de personas y la salvación de cuantiosos capitales. La conclusión práctica de eso es que no debemos ser indiferentes a los estudios sismológicos, ya que vivimos continuamente amenazados en nuestras vidas y haberes, y que todos, el Gobierno y los particulares, deben prestar toda clase de apoyos a esos estudios que pueden contribuir al bienestar nacional y aún de toda la humanidad.

2.—Otras conclusiones prácticas se refieren a la necesidad de legislar sobre las construcciones desde el punto de vista sismológico, así como se ha hecho desde el punto de vista higiénico, y el conocimiento de las clases de construcciones que conviene eliminar.

Indudablemente el Gobierno tiene el derecho y el deber de prohibir los sistemas de construcción que constituyen un peligro para los habitantes y las observaciones indicadas pueden servir para esa legislación, lo mismo

que el trabajo que se ha llevado a cabo en otros países.

Haciendo a un lado los ranchos y las casas de cemento armado y sistema mixto, que no puede recomendarse (éstos por no ser accesibles a la mayor parte de los habitantes), nos quedamos en que las construcciones empleadas corrientemente en la República son: las casas de adobes y las de bajareque.

Hemos visto los efectos del terremoto de septiembre sobre las casas de adobes: las paredes gruesas, homogéneas y afianzadas unas con otras, las sin horcones y las de techos ligeros han resistido más que las de paredes delgadas, heterogéneas e independientes unas de otras, las con horcones y las de techos pesados, y las casas de adobes con cornizas de ladrillos han sufrido principalmente a causa de éstas.

De esas observaciones pudieran deducirse algunas reglas para las casas de adobes: 1ª que las paredes sean gruesas; 2ª que sean homogéneas, esto es, que los adobes estén reunidos con la misma clase de tierra que están hechos; 3ª que los adobes de cada pared se traslapen con los de las vecinas, a fin de que se apoyen mutuamente; 4ª que no tengan horcones; 5ª que el techo sea ligero; y 6ª que no tengan cornizas, y especialmente cornizas de ladrillo; pero estas reglas tendrían el defecto de haber sido establecidas por el efecto de un solo temblor, y faltaría saber si lo mismo sucedería con los demás. Así, el terremoto de septiembre último agrietó a las paredes de adobes dividiéndolas en grandes bloques, mientras que el terremoto de abril de 1854, dividió a las paredes en pequeños fragmentos, en cuyo caso la falta de horcones constituiría un peligro por la caída del techo. El peligro de los horcones en los terremotos como el de septiembre de 1915 consiste en que, no oscilando sincrónicamente con las paredes, las rajan,

ejercen presiones que las demuelen, activando así su destrucción; este peligro se podría evitar suprimiendo los horcones, pero parecería el indicado, por lo cual creo que sería conveniente dejar los horcones en esas construcciones, pero separándolos de las paredes o colocándolos en su espesor de modo que no las toque, esto es, en una especie de tubo, que les permita oscilar, siendo de notarse que en este último caso las paredes se rajarían por esos puntos, aunque no ofrecerían la misma gravedad que si estuvieran en contacto con los adobes, debiéndose por lo tanto preferir el colocar los horcones fuera de las paredes, aunque no sea muy estético.

De todos modos, las casas de adobes no son las más apropiadas para resistir a los temblores, por lo cual deben evitarse en las zonas ruinosas de la República, pudiendo tolerarse únicamente en las regiones poco sísmicas, y en cuanto a las cornizas de ladrillo no me cansaré en insistir en que deben mandarse quitar en todas las casas en que existan porque constituye un grave peligro para sus moradores y transeuntes y pueden sustituirse por otros adornos menos dañinos.

También deben de prohibirse en absoluto las casas formadas de tobas compactas (talpetate) en vez de adobes, pues se arruina con los temblores más fácilmente que las de adobes.

En cuanto a las casas de bajareque se puede decir que, por de pronto, de los sistemas de construcción actualmente usados en el país, es el que nos conviene adoptar en substitución de las construcciones de adobes, tanto porque su costo no es relativamente grande, como porque presenta una resistencia sísmica notable. Las casas de bajareque que han caído con el terremoto de septiembre se debe a que sus horcones estaban poco sembrados y sus paredes más o menos

independientes. Las casas que resultaron dañadas por la caída de sus paredes se debe a que éstas no estaban bien relacionadas con los horcones, por lo que se ve que los **daños de importancia sufridos por las casas de bajareque se han debido únicamente a la mala construcción.** Las varas de las paredes caídas **no estaban clavadas a los horcones,** sino únicamente a los parales, los cuales no estaban suficientemente fijados a las vigas y soleras para poder resistir al peso de las paredes que se vinieron en bloque. Actualmente se están construyendo casas de bajareque en las cuales se ha substituido las varas por alambre espigado, substitución que **no producirá el efecto deseado si no se tiene presente que el alambre lo mismo que las varas, deben ir clavados no sólo en los parales, sino también en los horcones y que todas las partes del edificio deben estar íntimamente ligadas unas con las otras y que los horcones deben estar enterrados a suficiente profundidad, a más de que se debe procurar la mayor ligereza en la construcción, ya que según hemos visto, esto les da más resistencia sísmica.**

Otra cosa importante que observar sobre este asunto es que con el temblor de septiembre las **muerres y las contusiones se debieron a las tejas y a las cornizas de ladrillo,** lo que nos pone de manifiesto la necesidad de **suprimir en absoluto éstas** (que han causado más daños que aquéllas) y tratar de disminuir el peligro de aquellas **no dando poco declive** (el indispensable) a los techos y **poniendo garfios apropiados en sus bordes** a fin de evitar la caída de las tejas en caso de deslizamiento, o mejor, **des- echar ese pésimo sistema de techumbre pesada,** substituyéndolos por otros más ventajosos. La techumbre de lámina sería buena desde el punto de vista sísmico, pero malo desde el higiénico, por los cambios bruscos de

temperatura; pero creo que serían aceptables los techos ligeros de cartón-piedra mal conductor del calor. Con un poco de estudio se podría llegar a determinar qué materiales y sistemas nuevos se pueden recomendar por ser aceptables desde el triple punto de vista sísmico, higiénico y económico.

Fácilmente se comprenderá que la Sismología debe intervenir en la mayor parte de los detalles de las construcciones en los países notablemente sísmicos, y que en lo dicho estoy muy lejos de haber agotado el asunto, que sólo he tratado con el fin de señalar los principales defectos y hacer ver la posibilidad de evitar o disminuir en gran parte los efectos nocivos de los terremotos, ya con el sistema de bajareque bien construído, ya con otros nuevos, aceptables desde los puntos de vista higiénico, sísmológico y económico, lo que requiere estudio más detenido.

3.—Otra consecuencia práctica que se puede deducir de ese estudio es la de saber qué se debe hacer en el momento de un temblor a fin de disminuir los daños personales. ¿Se debe salir o no de la casa? Si salir, ¿para dónde, al patio o a la calle? ¿Qué peligros se corren obrando de uno ú otro modo? ¿Cómo se puede evitar? Después de un temblor fuerte o de uno débil, ¿debe permanecerse dentro o fuera del edificio? ¿Se producirán más? He allí una serie de cuestiones que se plantean con ocasión de cada temblor alarmante y cuya respuesta debe saberse de antemano para obrar sin vacilaciones.

En primer lugar conviene observar que un terremoto puede causar la ruina completa de una población **en pocos segundos,** y en consecuencia, **antes de dar tiempo a sus habitantes de salir y ponerse en salvo,** de manera que lo único que pueda garantizarnos en estos casos es la **asismicidad de las construcciones** de que he hablado hace poco. Otra cosa que po-

dría garantizarnos sería el conocimiento anticipado de que va a verificarse el sismo, conocimiento actualmente imposible de tener, pues no existen todavía suficientes observaciones para que se puedan hacer esos pronósticos.

Los choques premonitores no sirven para prever un terremoto, pues hasta ahora no se conoce ninguna cualidad que los distinga de los demás sismos, y es el hecho de que a veces hay series de pequeños temblores no seguidos por uno mayor. Sin embargo en ciertos casos esos choques han sido de alguna utilidad: en el terremoto del 19 de marzo de 1873, que a las 2 h. 40 m. de la madrugada arruinó a San Salvador, fué precedido de otro a las 2 h. 6 m., que hizo salir a todos de sus habitaciones, muchos de los cuales no volvieron a ellas, por cuya razón hubo relativamente pocas víctimas. Esto nos pone de manifiesto que después de un temblor fuerte puede venir otro mayor, lo que pone en claro la falta de fundamento de los que con ocasión del terremoto de septiembre, afirmaron categóricamente que se produciría otro terremoto. En 1854 en San Salvador hubo dos terremotos: uno el 16 de abril que la arruinó y otro el 11 de septiembre, sin contar el del 26 de ese mismo año que causó daños en las casas que se empezaban a construir y contusiones a veinte personas, y el terremoto del 11 de julio de ese mismo año que causó graves daños en Chinameca y en San Vicente.

En vista de lo que precede alguien podría decir que lo que conviene hacer cuando se siente un temblor, ya que no se sabe si es o no precursor de otros, es salir y esperar algún tiempo; pero esto equivaldría en nuestro suelo a vivir en la intemperie, ya que tiembla a cada momento, y por otra parte, con eso no habríamos conseguido disminuir el peligro, pues que un temblor ruinoso puede no ir precedido de otros, como sucedió por e-

jemplo con el que causó la ruina de San Salvador en 1710 y el que causó la ruina de la misma en 1798. Lo mejor es volverse a las casas, salvo que el temblor sea muy fuerte o los temblores muy frecuentes, en que será prudente esperar, ya que generalmente los grandes choques no van aislados y la gran frecuencia indica un estado de desequilibrio. Por otra parte, en los países en que tiembla tanto como aquí, es de esperarse un temblor en cualquier momento y debe tomarse todas las precauciones del caso.

Si el edificio no presenta garantías de asismicidad, al empezar un temblor será producente abandonarlo, si estamos **suficientemente obligados**, si no es mejor permanecer en él pues los daños causados por los temblores son menores que los daños causados por las enfermedades de las vías respiratorias, producidas por esos cambios bruscos de temperatura. **La mayor parte de los temblores, no son ruinosos**, y sería una falta buscar una enfermedad pulmonar casi segura por librarnos de un golpe o muerte insegura e improbable (lo probable es que no muramos a consecuencia de un terremoto.)

En caso de salir conviene adoptar precauciones contra las enfermedades y los golpes, dormir con abrigos apropiados para poder salir en un momento cualquiera sin inconvenientes graves para la salud. **El que sale se encuentra amenazado por las tejas y las paredes que caen.**

El efecto de las tejas puede disminuirse colocando algo protector sobre la cabeza, y en último caso las manos traslapadas y a cierta distancia de ella (así el golpe es menos grave). De las paredes hay que tener presente que tienden a caer las más elevadas. En las ruinas de septiembre noté que en las mediaguas, **las paredes más elevadas caían de preferencia a las otras y siempre hacia afuera**, por lo que se ve que conviene salir en esas casas hacia el lado más bajo, en don-

de sólo existe el peligro de las tejas.

Por otra parte, el examen de la dirección destructora de los terremotos centroamericanos, pone de manifiesto que generalmente es sensiblemente la meridiana, y que **las paredes orientadas de este a oeste son las que caen más frecuentemente**, por lo que quizá sería recomendable que las camas no estuvieran cerca de esas paredes.

De todos modos, vivimos inseguros, nuestra vida e intereses están continuamente amenazados por los temblores, por cuya razón lo mejor que podemos hacer es trabajar porque se eliminen por completo las construcciones funestas, se construyan ca-

sas de gran resistencia sísmica y se establezcan suficientes estaciones sísmológicas y se hagan todas las observaciones necesarias para sacar de ellas conclusiones prácticas, que contribuyan al desarrollo de la ciencia y al bienestar de la humanidad.

4.—Con estas ligeras observaciones doy fin al presente trabajo, que sin duda presenta notables deficiencias, pero que contiene los datos locales menos inexactos que se tienen acerca del temblor del seis de septiembre pasado, y algunos datos importantes que pueden servir a algunos lectores. Los observatorios extranjeros agregarán los datos que hayan obtenido por sus aparatos.

La Población de El Salvador

Su origen y su distribución geográfica.

A mi estimado amigo,
Ingeniero don PEDRO S. FONSECA.

Por Jorge Lardé.

ANTECEDENTES HISTORICOS

CAPITULO I

Por motivo de orden, este trabajo debía contener antecedentes históricos de nuestra población. Ocurrió a mi ilustrado amigo, Profesor Jorge Lardé, solicitando su colaboración, porque es él un competente americanista.

El Profesor Lardé, con encomiable interés que agradezco cordialmente, escribió un estudio que es el resultado de laboriosa crítica histórica en un periodo que requiere fina sagacidad y buen juicio. Temo que al extractar su docto trabajo, pueda omitir o sacrificar algo en perjuicio

del conjunto. Por este motivo, y como cumplido reconocimiento a una de las mentalidades más sólidas y mejor orientadas de El Salvador, cedo íntegramente en este capítulo la palabra al Sr. Lardé.

Pedro S. Fonseca.

I

GENERALIDADES

La población del territorio actualmente llamado salvadoreño no ha tenido, como fácil es de comprender, un origen único, sino que, por el contrario, se ha formado de elementos

distintos, de muy distintas procedencias: unos, los elementos indígenas, llegados de varios puntos de América; y otros, los arcocontinentales, provenientes de diversos lugares del Antiguo Continente.

Esos elementos se encuentran en la actual población de El Salvador unas veces puros, sin mezclarse unos con otros, pero lo más frecuente es encontrarlos cruzados.

La población de este país en la época de su conquista por los españoles (principios del siglo XVI) estaba formada de dos elementos indígenas: **el maya y el nahoa**, elementos que **unidos a los españoles** venidos en época de la Colonia, a partir de dicha conquista, **formaron la base fundamental de la población actual de El Salvador**. Si a eso se agrega un **fuerte contingente** de elementos **blancos**, venidos de Europa (además de los españoles) y de los Estados Unidos, y una **débil cantidad** de elementos **africanos, asiáticos y latino-americanos** (éstos últimos formados de mezclas raciales) se tiene la **población actual de El Salvador**.

Nuestro sabio maestro, doctor Santiago I. Barberena, cree que el elemento **nahoa** se formó de la mezcla de **amerindas** ("indios americanos", "raza autóctona americana") y elementos **asiáticos**, llegados a la región californiana por el Behring, y que el elemento **maya** se formó de la mezcla de **amerindas** con elementos **norafricanos**, llegados por mar a las costas orientales de México y Centro América, muchos, muchísimos siglos antes de la venida de los europeos a fines del siglo XV.

Esas afirmaciones implican tres cuestiones que conviene resolver para precisar el origen de la población "precolombina" de El Salvador: 1ª, el autoctonismo de la raza americana; 2ª, la existencia de inmigraciones asiáticas, y 3ª, la venida de elementos africanos a las costas de México y Centro-América.

Resueltas esas cuestiones, debe establecerse cuándo y cómo se establecieron en el territorio hoy salvadoreño los referidos elementos. Y en fin, agregar lo que se sabe de las inmigraciones en la época de la dominación española y en la reciente.

Trataré sucesivamente esas cuestiones.

II

AUTOCTONISMO DE LA RAZA AMERICANA

Se dice que un pueblo es autóctono de la región que habita, cuando su establecimiento en ella tuvo lugar en una época prehistórica, en un período del cual no se conservan recuerdos ni vagas tradiciones.

En ese sentido no cabe duda sobre el autoctonismo del hombre americano: no se conserva ni la más vaga tradición acerca de los primeros hombres que se establecieron en el continente americano; su establecimiento es anterior a la Historia, y por lo tanto, son autóctonos (usando aquí esa palabra en el sentido indicado).

Si el hombre primitivo de América tuvo el mismo origen que el primitivo del Antiguo Continente, su separación debe haberse verificado ciertamente en los tiempos prehistóricos y mucho antes de iniciada la edad neolítica, "antes" de que el **amerinda** conociera y cultivara el maíz y la papa y domesticara escuinites, huajolotes, llamas, etc. (cultivos y animales desconocidos en el Antiguo Continente) y antes de que el **arco-continental** cultivara el trigo y el arroz y domesticara bueyes, ovejas, caballos, etc. (cultivos y domesticaciones hechas en el Continente Antiguo, desde los tiempos primitivos de la humanidad y desconocidos absolutamente en América). De lo contrario, los cultivos y animales domésticos, inseparables de las tribus

y de los pueblos una vez conocidos, debieron pasar de uno a otro continente: las relaciones entre los pueblos amerindas y los arco-continetales primitivos, quedaron, pues, interrumpidas desde los más remotos tiempos, en la edad paleolítica o una edad anterior.

Ese aislamiento se explica en gran parte por la imposibilidad de vías de comunicación. Ciertamente, los antecesores de los salvajes americanos no vinieron en lanchas del Antiguo Continente ni fueron por ese medio a visitarlo. En tiempos de Colón, la travesía del Océano era una empresa de titanes; en tiempos anteriores, con menos medios de navegación, los hombres prehistóricos de ambos continentes no pudieron comunicarse. La ruta de Behring, aunque posible, es altamente improbable: ir de la vida cómoda a las regiones frías de Siberia, adaptarse a la vida de los hielos, atravesar el estrecho congelado, recorrer el Canadá y establecerse en California, etc.; no es cosa de todos los días ni de un momento, y esa vía de comunicación sólo pudo existir para los habitantes de las regiones polares de América y del Antiguo Continente. Mas, opínese lo que se quiera sobre esas rutas, lo cierto es que el desconocimiento por los americanos precolombinos del trigo, del arroz, del buey, etc., y por parte de los arco-continetales el desconocimiento del maíz, de la papa, etc., prueba suficientemente "la falta de relaciones entre ambos grupos de pueblos, en épocas posteriores de la edad paleolítica".

En época de la venida de los conquistadores españoles casi toda América estaba poblada por tribus salvajes, y los pocos pueblos civilizados que había, conservaban la tradición de la llegada a sus respectivos países de elementos civilizados, los que encontraron en todas partes pueblos salvajes, esto es, autóctonos, en el sentido indicado de esta palabra. De

qué país de América partieron los elementos civilizadores, lo veremos más adelante. Por de pronto tenemos como indudable la existencia de un núcleo autóctono americano.

No faltan escritores que hayan tomado en serio la leyenda platónica de la Atlántida, a causa de que los geólogos han establecido la unión continental de Norte América y Europa y Sud-América con Africa, Madagascar, la India y la Sonda (estando entonces separadas las dos Américas). Hay que tener en cuenta que Platón no pudo aludir al hundimiento de esas masas continentales cuando habla de la Atlántida, porque esas uniones intercontinentales desaparecieron en los tiempos geológicos, muchísimo antes de la prehistoria, en el transcurso de los tiempos terciarios (en los que América adquirió poco a poco su forma actual).

Es decir que ni en los tiempos históricos, ni en los prehistóricos han existido rutas terrestres al travez del Atlántico, y la dispersión de los hombres o de los antecesores del hombre y su establecimiento en América debe haberse verificado "antes" del hundimiento de esas rutas terrestres al travez del Atlántico.

Es un hecho indudable que los primates superiores (entre los que figura el hombre) aparecieron en el Continente de Gondwana (formado por parte de Sud-América, Africa, Madagascar, Indostán y la Sonda), pues sólo en los restos de ese Continente existen antropomorfos, y sólo en ellos se han encontrado los únicos restos conocidos de especies antropomórficas, como el pitecantropo, intermediarias entre el hombre y los demás animales superiores, y cualquiera cosa que sea lo que se opine sobre los restos antropomórficos sud-americanos, lo dicho basta para comprender cómo es que existe el hombre primitivo, no sólo en América, sino también en el Antiguo Continente: el Continente de Gondwana,

cuna de los monos antropomorfos y del hombre, estaba integrado por partes de Sud-América, Africa, Sud-Asia y Australia.

Debemos agregar que la raza americana no ha existido en la época pre-colombina más que en América y, por lo tanto, sus caracteres distintivos han sido adquiridos aquí, en América, de modo que aunque los antecesores antropomórficos humanos de los que proviene la raza americana hayan venido tal vez de otras partes, la raza se ha formado aquí, y es autóctona.

III

LA CIVILIZACION PRIMITIVA

Desde los tiempos primitivos de la prehistoria, pues, América está habitada por tribus salvajes de una raza (amerindas) cuyos caracteres distintivos habían sido adquiridos en América.

Los códices indígenas conservan la memoria de los tiempos en que "los hombres andaban, como locos, de un lado y otro por los bosques (pueblos nómades), y se alimentaban solamente de frutas y raíces crudas, y no conocían el fuego". Y hablan también de una época en que se descubrió el fuego, el cultivo del maíz, el frijol y las papas, se domesticó a algunos animales y se empezó a construir casas. Es decir, existe en ellos la huella del paso de la vida nómada a la sedentaria.

En gran parte de América, desde California hasta Chile, se encuentran figurillas y utensilios diversos que revelan un arte primitivo, arcaico. Esos objetos se encuentran en mayor abundancia en Centro América, lo que pone de manifiesto que aquí estuvo uno de los centros más importantes de la civilización arcaica.

La patria primitiva de los elementos civilizados de México y Centro

América es llamada **Tlapala** por los pueblos de habla náhuatl, y **Camuhibal** por los otros, y en esa provincia es donde estuvo la primitiva ciudad de **TULA** o **TULHA**. ¿En dónde estuvo esa región tlapalteca?

Según refieren los códices indígenas y antiguos cronistas castellanos, los elementos civilizados y civilizadores que llegaron a la **mesa de México** desembarcaron en la costa del Golfo (en el Pánuco) y llegaban de un país situado al **Oriente**.

Los indios de **Yucatán** conservaban el recuerdo de la llegada al país de inmigrantes civilizados, **unos provenientes del Sur y otros llegados por la costa Oriental**.

El código quiché y el código cakchiquel dicen que la **patria primitiva** de ellos, de donde al principio salieron las cuatro gentes (o cuatro tribus, con los cuatro jefes-sacerdotes) para ir a los países occidentales (de donde después regresaron a establecerse en lo que es hoy territorio guatemalteco y fundar las nacionalidades quiché y cakchiquel) estuvo en un país situado al **oriente de Utatlán y de Tecpan—Guatemala**. El **Memorial de Tecpán—Atitlán** dice categóricamente que existían (cuando fué escrito) "cuatro **Tulas**" y que la **Tula primitiva** estaba al **Oriente**, en el país en donde **Topilzin Naxitl** se estableció y a donde los primeros reyes quichés fueron a adquirir la investidura real.

Los caciques medio civilizados de **Nicaragua** conservaban el recuerdo de que habían llegado de **Occidente** (¿NW?) por la costa, y los cronistas hablan de inmigrantes salidos de México y Chiapas que caminaron hacia los actuales territorios salvadoreños y nicaragüenses, por la costa sur.

En una palabra: la patria original de los civilizadores de México y Centro América, la **primitiva Tula** o **Tulha**, la **primitiva Tlapala** o **Camuhibal**, estuvo al **Occidente de Nicaragua** y al **Oriente de México**, de Ta-

basco y de Chiapas, por el Sur y el Este de Yucatán, al Oriente de Guatemala, es decir, por Honduras, y El Salvador y la parte oriental de Guatemala, entre los tres Estados, esto es, por la región en que está el lago de Güija.

El príncipe Iztlilxochitl dice que el último rey tolteca (de la raza mexicana) Topilzin - Axitl - Quetzalcoatl II, vino aquí, a la provincia de Cuzcatlán, de donde partió a Tlapala, que "todavía está cerca de Honduras".

Don Pedro de Alvarado, en la 2ª Carta Relación, dice que aquí en Cuzcatlán supo de la provincia de Tlapala que estaba a cinco jornadas de aquí (quince de Guatemala, de donde escribe Alvarado).

Los antiguos cronistas refieren que los pipiles o yaquis venidos con Topilzin Axitl fundaron el reino de Hueytlato (Huehuetlapala) o Payaqui (el lugar de yaquis, yaquis o pipiles emigrantes), y que ese reino abarcó parte de los territorios de Guatemala, San Salvador y Honduras, es decir, la región de Güija.

El hecho de que los pipiles venidos con Topilzin se establecieron una parte en Cuzcatlán y otras en Tlapala, y que ésta estaba cerca de Cuzcatlán y Honduras y al Oriente de Guatemala, indica claramente que Tlapala era, "en época posterior a la venida de Topilzin", una región pipil. Ahora bien; la única región pipil que reúne todas las condiciones indicadas para la situación de Tlapala es la región en que se encuentra el Güija.

Y refieren las antiguas crónicas que del lago de Güija salió un anciano venerable, acompañado de una joven hermosa, con túnicas azules, y subió a un monte en donde ordenó la construcción de Mita o Mitlan, el santuario más venerado por los pipiles, cakchiqueles y otros pueblos de lo que es hoy Centro América, y en donde se rendía culto a Quetzalcoatl. Era Mita la capital religiosa de Tlapala y el resto de Centro América, y

según refieren las antiguas crónicas, allí residió el papa (así se llamaba el jefe de los sacerdotes). Ese hecho fija mejor la situación de la primitiva Tlapala y la primitiva Tula.

Así, pues, la cuna de los primitivos elementos civilizadores de México y Centro América estuvo en los alrededores de Güija. De allí partieron, unos por tierra y otros por mar (por la costa o por balsas) y fueron a Yucatán, a Chiapas, a México, etc., llevando la civilización y dando origen, con los pueblos que encontraban en cada región, a nuevas civilizaciones, y entre ellas a las civilizaciones naho y maya.

Los elementos que emigraron por tierra siguieron la cuenca de los ríos Motagua y Usumacinta, y los que fueron por mar se fueron por la costa de una parte del mar a la otra parte del mar, del Golfo de Amatique o de Honduras al Golfo de México, y por las costas del Pacífico, rutas por las cuales en parte regresaron después, más o menos mezclados con otros elementos, como se verá más adelante.

Por lo dicho se comprenderá que los pueblos de la civilización güijense son los pueblos autóctonos de este país, que empiezan a civilizarse, y que ellos constituyen el elemento primitivo de la población salvadoreña, es decir, de la población anterior a los períodos maya y tolteca.

Según el Dr. Barberena, esa población anterior a dichos períodos se formó por los elementos autóctonos (de Sud América) y por elementos protonahos o protochichimecas, venidas de California, y originados allá por los autóctonos sudamericanos, que se modificaron allá, ya por la fusión de elementos asiáticos, ya por la acción del medio.

Sea como fuere, lo cierto es que esas inmigraciones sudamericanas, y californianas, y otras más, parecen ser anteriores a la historia, (anteriores a la civilización güijense) y a ese

título (y sólo a ese) los primitivos güijenses o huehuetlapaltecos, que se extendieron por Honduras, El Salvador y Guatemala, especialmente por El Salvador, merecen el calificativo de autóctonos.

Antes de cerrar este capítulo, debe fijarse la atención en que la región güijense ha sido sucesivamente asiento de diversas civilizaciones, y que los objetos arqueológicos, tan abundantes allí, no deben atribuirse a la misma civilización.

IV

LA CIVILIZACION MAYA

Echando una mirada al mapa centroamericano puede notarse que mientras en la vertiente del Atlántico se han establecido los pueblos que hablan maya o lenguas parecidas, en la vertiente del Pacífico se establecieron los que hablan nahuatl o sus derivados. Eso, por regla general, pues se notan algunas invasiones mayas hacia el Pacífico y náhuatl hacia el Atlántico.

Pero esa diferencia de idiomas no debe haber existido al principio de ese modo: al principio no deben haberse hablado los idiomas actuales, sino lenguas extinguidas, más o menos propias de cada tribu o clase que fueron modificadas por la lengua del primer núcleo civilizador, dando origen a mezclas que evolucionando en cada pueblo o en cada región, dieron origen a las distintas lenguas, que conservan más o menos el sello que les imprimió el idioma del primer núcleo civilizador. Eso explica por qué los nombres de los lugares y personajes más antiguos guardan cierta uniformidad o semejanza en las tradiciones nahoas o mayas.

La comunidad de origen de las civilizaciones nahoas y maya está demostrada no sólo por la unidad fundamental de las lenguas maya-quichés y nahoas, no sólo por las tradi-

ciones comunes, no sólo porque todas esas tradiciones indican haberse originado de la región güijense, sino también por la semejanza o casi igualdad de la raza.

Ahora bien, las diferencias se explican bien por el medio en que se han desarrollado. Así, en la vertiente atlántica, salvo especiales lugares, no existen terremotos ruinosos: allí pudo desarrollarse la arquitectura, allí la civilización pudo manifestarse en edificios de piedra, etc.; pero en la cadena volcánica, en la vertiente pacífica, en donde los terremotos son la regla, los edificios de piedra no pudieron existir, y construyeron de preferencia casas de bahareque ligero y de paja, chinamas, acacales.

Bajo una capa de cenizas volcánicas de un espesor de cuatro o cinco metros, he encontrado en el valle de San Salvador los restos de una ciudad indígena sepultada por las cenizas de una espantosa erupción, y la tradición recuerda que en épocas remotas una enorme erupción hizo aumentar el nivel del lago de Güija e inundó con sus aguas dos antiguas poblaciones indígenas. Esos hechos nos indican claramente cuál ha sido uno de los principales factores que a veces hicieron emigrar a los habitantes de esta región centro-americana, y por lo tanto, no es de extrañarse que los primitivos güijenses hayan emigrado y esparcido la civilización por otras partes.

Hacia el siglo primero, antes de la Era Cristiana, se fundaron las primeras poblaciones de la llamada **antigua civilización maya**. Los primeros emigrantes de la región güijense se dirigieron por las cuencas del Motagua y del Usumacinta y fundaron un conjunto de pueblos llamado impropriamente **Antiguo Imperio Maya**, pues parece que no tenían un gobierno único, ni hablaban la misma lengua, puesto que consta que los elementos civilizadores que de aquí, de

la región güijense, fueron a establecerse a Tabasco y Chiapas y después a México, hablaban nahuatl, de modo que en las primeras civilizaciones centroamericanas ya aparece un principio de diferenciación idiomática marcado, que dió origen a los actuales idiomas indígenas.

Debido probablemente a que las primeras construcciones fueron ranchos, casas de paja y tierra y las primeras esculturas arquitectónicas de madera o piedra blanda, etc., es que no han quedado sino relativamente en escaso número restos arqueológicos de los primeros pasos de la civilización, sino es por restos no arquitectónicos y no fechados.

Entre los restos arqueológicos fechados más antiguos que se conocen se encuentran los de Copán (Honduras) y Bahía Graciosa (Izabal, Guatemala), siendo esos restos con los de Tuxtla (Veracruz), Piedras Negras, Naranjo, Uaxactum y Tical (Guatemala), los más antiguos monumentos arqueológicos de la antigua civilización llamada maya, existentes esas poblaciones (indudablemente con nombres distintos de los que hoy se da a sus ruinas) hacia mediados del Siglo IV, E. C.

Las ciudades que se fundaron posteriormente a esas fechas son las de Palenque y Yaxchilan, luego Quiriguá, Texha, Itsinte y después Bakhalcal y Chichen Itza, existentes en la primera mitad del siglo VI. En ese período es en el que adquiere mayor extensión la civilización maya, su poderío se extiende a gran parte de México y Centro América, y es probablemente a esa época a la cual corresponden las ruinas de Tehuacán u Opico en San Vicente (El Salvador).

Es de notarse que mientras al principio la civilización maya antigua se extiende desde el Golfo de Honduras al de México por las cuencas de los ríos Motagua y Usumacinta especialmente, en el período que tratamos empieza a invadir la penín-

sula yucateca, estableciéndose primero en la cuenca de Río Hondo, y luego en la propia península, en Chichen Itzá.

Pero al mismo tiempo que la invasión a la península yucateca se intensifica, las cuencas del Usumacinta son abandonadas por la antigua civilización maya, la cual casi se extingue por completo a principios del siglo VII. La segunda mitad del siglo VI es un período de inmigraciones y de guerras.

La extinción de la antigua civilización maya a fines del siglo VI y principios del siglo VII corresponde "a un acontecimiento de los más importantes de la historia precolombina" y del cual hablaremos en el siguiente capítulo. Ahora continuaremos con la civilización maya.

Extinguida casi por completo en los primeros años del siglo VII, la civilización maya empieza a renacer en el siglo X; pero ya nó en la base de la península yucateca, en las cuencas del Usumacinta y el Motagua, sino al Norte, en la parte media de esa península, fundándose Chakan Putun a orillas del Golfo de México y el Porvenir, Río Beque, Kamonal, Volicacab y Bakhalal, en la cuenca del Río Hondo.

Pero en el siglo XII, esa civilización "media" se ha extinguido, y se ha formado al NW y N de Yucatán la nueva civilización maya, o sea la civilización "propiamente maya", la que se extinguió en el siglo XVI, con el establecimiento de los españoles.

Así, tenemos, pues, que después de la civilización güijense o huehuetlapalteca, se extendió por el territorio salvadoreño la antigua civilización maya, de la cual tenemos restos arqueológicos en Cara Sucia, Tehuacán, Corinto y otros lugares. A los elementos mayas se debe la parte principal de la población indígena de la parte oriental del territorio salvadoreño, como lo veremos más adelante.

LA CIVILIZACION NAHOA

La civilización náhuatl es la llamada con frecuencia **tolteca** a causa de ser la característica de la del imperio tolteca, establecido en la mesa mexicana.

El código cakchiquel dice categóricamente que existen cuatro lugares designados con el nombre de Tula (Tula o Tulha de los otros códigos): una, dice, situada hacia el lado donde sale el sol (Tula, de Tlapala; Tula de Güija) y de donde salieron positivamente las cuatro gentes o jefes sacerdotes de su pueblo, o los que le dieron origen; otra Tula, dice, en Xibalbay (la Tula de Ococingo, Chiapas); otra más allá, del lado donde se pone el sol (la Tula de la mesa mexicana); y otra, más allá todavía, una Tula mística, "en donde está Dios".

De allí resulta tres o cuatro imperios o establecimientos **toltecas**, es decir, que tienen por capital una ciudad llamada **Tula**, y un territorio que en recuerdo del primitivo llaman **Tlapala**.

La cuarta Tula de que habla el príncipe cakchiquel Xahilá y que dice estar situada más allá de la Tula de la mesa mexicana, puede ser la Tula californiana, de que hablan ciertos historiadores, en el Huehuetlapalan californiano, y que por su gran antigüedad, le daban un carácter místico. En ese caso, los que fundaron la Tula del Güija, fueron los inmigrantes protonahoas de que habla el Dr. Barberena, los que unidos a los tipos autóctonos dieron origen a la civilización güijense, y esto resuelve satisfactoriamente todas las dificultades que pudieron suscitarse.

En México, los pueblos **nahoas** se establecen desde la región californiana hasta los límites australes de la mesa mexicana, mientras que los **mayas** se establecen desde Centro

América, por las costas del Golfo de México y el Pacífico, formando las ramas de una V gigantesca a los lados de los nahoas.

Ese hecho parece poner de manifiesto que el asiento primitivo de los mayas fué el istmo centro americano, y el de los nahoas fué el centro y el N. de México.

Pero en Centro América los vemos desde los tiempos más remotos, a los mayas apoyados en la vertiente del Atlántico y a los nahoas en la vertiente del Pacífico, y así consta que los primeros civilizadores llegados a Tabasco, Chiapas y México de la región oriental hablaban náhuatl.

Eso pone de manifiesto que ya los elementos nahoas se habían establecido aquí antes de las civilizaciones llamadas maya y nahoatl, y el hecho de que tanto los mayas como los nahoas reconozcan como origen primero el país oriental que se estableció por el Güija, pone de manifiesto que la civilización güijense se formó con elementos de ambas ramas indígenas, que aunque establecidas la una en la vertiente del Atlántico y la otra en la del Pacífico, tuvieron su punto de contacto en la región del Güija, precisamente en la región en que está la divisoria entre las dos vertientes.

Así, pues, después de la **Tula californiana**, se establece la **Tula del Güija**, y allí el primer núcleo **tolteca** histórico, formado de elementos **navas**, autóctonos, y de elementos **náhuatl** provenientes de México y California. Destruído ese núcleo, los emigrantes establecen la Tula de Chiapas (ruinas Ococingo) rival de Palenque, y después de la destrucción de la antigua civilización maya en los siglos VI y VII, de la cual, como se habrá comprendido, formaban parte los restos toltecas del Güija y los toltecas de Chiapas, emigran, una parte a formar la civilización neomáya de Yucatán, como se ha dicho, y otra parte a la mesa mexicana.

na en donde fundaron los elementos allí llegados, con otomíes y nahoas llegados antes, un nuevo imperio o confederación tolteca, y en Tan hemí establecieron otra Tula. La invasión de los toltecas tlalpanenses a la mesa mexicana tuvo lugar por el año 596, por el Estado de Guerrero y otros elementos ascendieron por el lado de la costa del Golfo; estableciéndose definitivamente el imperio tolteca en el siglo VII, **precisamente cuando se extinguía la antigua civilización maya** (que incluía a la tolteca de Xibalbay), lo que pone de manifiesto la relación íntima entre los dos acontecimientos.

Es de advertirse que los elementos indígenas establecidos en la mesa mexicana y en el Norte de México, California, etc.; eran pueblos salvajes y que los toltecas llegados de Centro América en los siglos VI y VII, llevaron la civilización allá, en donde al contacto de nuevos elementos y en presencia de otras condiciones, adquirió un sello propio, distinto del que había tenido en el istmo centroamericano. En cambio, los elementos que emigraron a la península yucateca y fundaron la nueva civilización maya, aunque también evolucionaron, se apegaron más a la forma antigua, pues las condiciones en que se establecieron no fueron tan diferentes como aquellas en que se encontraron los que subieron a la meseta mexicana.

El imperio tolteca, establecido en México en el siglo VII, duró hasta el siglo XI, extendiendo su influencia a una gran parte del istmo centroamericano, y comunicando parte de su lengua y de su civilización a los salvajes que los rodeaban y los que con frecuencia iban y venían de la región californiana.

A principios del siglo XI subió al trono tolteca Topilzin Axitl Quetzalcoatl II. No era hijo de matrimonio, y a consecuencia de eso se dividió el sacerdocio y la nobleza, y en conse-

cuencia el pueblo, y empezó una lucha encarnizada que obligó a Topilzin Axitl a huir a la patria de origen, a "Tlapala" que "aun hoy día está por Ibueras (Honduras)".

Las tribus emigraron unas en pos de otras a su antigua patria: y Topilzin Axitl se vino con los yaquis o pipiles, fundó aquí en El Salvador, a Cuzcatlán, se fué a la región del Güija y se estableció en Tlapala, según refieren los códices indígenas y los antiguos cronistas, y se estableció en Tula, muriendo después.

Las diversas tribus que regresaron a Centro América en el siglo XI reconocieron la superioridad jerárquica de Topilzin, y los jefes de esas tribus iban a recibir de él la investidura y los signos del poder real. Topilzin era como un Supremo Sacerdote. Las tribus se multiplican y dan origen a los pueblos pipiles, zutuhtiles, cakchiqueles, quichés, etc., gobernados, por lo menos al principio, por jefes toltecas.

Una parte se establece en Yucatán, poco a poco, hasta que los descendientes de Topilzin se dirigen definitivamente a la península en el siglo XII (hacia 1190) y fundaron definitivamente la civilización maya que allí encontraron los españoles en el siglo XVI, al mismo tiempo que en Centro América se formaban las nacionalidades distintas de quiché, cakchiquel, etc., con los restos del último imperio tolteca.

De esta última corriente de inmigrantes proceden los pipiles (nahoa) de El Salvador, quienes desalojaron en parte a los elementos mayas que se posesionaron completamente del país hacia el siglo V (a fines).

Destruído en México el imperio tolteca, se establecieron allá nuevas nacionalidades, entre ellas la de los méxicas o aztecas, gobernadas en parte por los descendientes de los toltecas, a tal grado que Moctezuma manifestó rotundamente a Cortés que sus ascendientes se originaron

en un país situado al Oriente (la región güijense).

Algunos han supuesto que después de la venida de Topilzin, los aztecas mandaron guerreros o comerciantes por la costa, los que se establecieron dando origen a nuestros pipiles; pero esto no ha sido más que el resultado de una mala interpretación de los cronistas, pues consta que los elementos aztecas fueron rechazados en Soconusco, y que los pipiles fueron los elementos venidos con Topilzin.

Los conquistadores españoles capitaneados por Pedro de Alvarado, sí trajeron nuevos elementos nahoas, pues en las fuerzas auxiliares trajeron mexicas y acolhuas, a los cuales se debe una parte insignificante de la población salvadoreña: el barrio de Mejicanos en Sonsonate, los pueblos de Mejicanos y Aculhuaca en San Salvador y un pueblo extinguido de Mejicanos por Usulután.

VI

IDIOMAS DE LOS ELEMENTOS INDÍGENAS EN EL TERRITORIO SALVADOREÑO

En este capítulo y en el siguiente vamos a tratar de cómo los elementos indígenas se han distribuido en el territorio salvadoreño, y para ello nos vamos a apoyar, a falta de otra cosa mejor, en la toponimia y en los demás datos que suministran las lenguas indígenas aquí habladas. Empezaremos por hacer una ligera reseña de la distribución de esas lenguas.

Medio siglo después de la invasión española, esto es, en 1575 ó 76, el Oidor don Diego García de Palacio, recorrió los pueblos de su jurisdicción y formó una lista de idiomas indígenas hablados entonces.

De esa lista y de una carta al Rey, resulta que en Guazacapán y los Izalcos se hablaba el **populca** y el **pipil**,

en San Salvador, el **pipil** y el **chontal** (el chontal, de Ixtepeque para el N. y N. W.) y en San Miguel el **potón** y el **taulepa-ulúa**.

La voz "**chontal**" en el idioma mexicano, esto es, en el de los auxiliares de los conquistadores, quiere decir, "extranjero, extraño" (idioma extraño para ellos); la voz "**populca**" significa "bárbaro, mal hablado, tartajoso"; "idioma populca" es un "idioma mal hablado, bárbaro, hablado con torpeza" y **pipil** significa "niño, hablado infantil".

Es decir, los indios náhuates conquistadores venidos con los españoles reconocieron su propio idioma en el de los **pipiles**, pero hablado como lo hacían los niños; en el **populca** encontraron también su propia lengua, pero hablada como los más torpes e incultos, hablada con torpeza, y en los **chontales** vieron un idioma por completo distinto al de ellos, un idioma extraño.

Esto es interesante observar porque se ha querido identificar el populca de los Izalcos y Guazacapán con el **sinca** (que también se hablaba en la provincia de este último nombre, además del populca y el pipil). En los nombres geográficos de lo que fué provincia de Sonsonate (antes de los Izalcos) no se encuentran vestigios de algún idioma esencialmente distinto del náhuate, y el **sinca** tiene afinidades, no con el náhuate, sino con el grupo maya-qui-ché.

Según se infiere del relato de Palacio, en la provincia de San Salvador (que por entonces no comprendía a la de San Miguel) se hablaba el pipil en toda la faja sur hasta Ixtepeque, y de allí para el Norte y hacia el Güija (Departamentos de Cabañas y Chalatenango) se hablaba chontal y en partes también pipil. Por la región en que dice se hablaba el chontal, parece referirse al **chortí**; pero por el hecho de decirse que se hablaba también el chontal en Hon-

duras, Choluteca y Nicaragua, parece que se refiere al lenca; pero el hecho de que el lenca es el idioma de los indios de la antigua provincia de San Miguel, y Palacio no dice (a pesar de que algunos así lo han afirmado) que se hablara chontal en esa provincia, indica que el chontal no es el lenca. Los estudios lingüísticos recientes han establecido la identidad de los chontales (idiomas extraños para los de habla náhuate) de Honduras y Nicaragua con el lenca de la región oriental de El Salvador, y gracias a esto podemos establecer que en El Salvador de la época de la conquista española se hablaba el pipil en el centro, el Sur y el Occidente (incluyendo la forma incorrecta llamada populuca), y el lenca hacia el Norte y el Oriente, es decir, que el río Lempa separaba "más o menos" los pueblos náhuates (pipiles y populucas) de los pueblos maya-quichés (lenca y chortíes).

Creo que se ha cometido una falacia de generalización al establecer que el idioma hablado en Yupiltepeque, idioma que el doctor Calderón identifica con el sinca, sea el populuca a que se refiere Palacio. En todos los pueblos de los Izalcos visitados por Palacio, sólo se encuentran raíces náhuates, y por lo tanto, el idioma de Yupiltepeque no es el populuca de los Izalcos y del cual habla Palacio. Este populuca era distinto del pipil, pero pariente cercano del náhuate.

Alrededor de Conguaco Sapper fija una colonia lenca, es decir, semejante a la de la región de San Miguel, y Cyrus Thomas la llama **pupuluca-lenca**, para diferenciarla de la que llama **pupuluca-maya**, hablada cerca de Guatemala. Y consigno ese dato, porque si se ha de identificar el populuca hablado en Chiquimulilla y Guazacapán, de que habla Palacio, con un idioma no-afin al náhuate, ese idioma debe ser el que hablan en Conguaco, inmediato a Guazapán

y centro de la lengua lenca de esa región.

Debemos poner a contribución ahora todos los datos consignados en la Tabla de Curatos del Arzobispado de Guatemala, hecho a fines del siglo XVIII, y consignada en la obra de Juarros (Comp. de Hist., etc. 1802).

De esa tabla resulta que en todo el territorio salvadoreño se hablaban tres variedades de lengua **náhuate** (que llaman pipil, náhuate y azteca), y además del náhuate, **pocomán** en el curato de Chalchuapa, **chortí** en el de Tejutla y **pupuluca** en el Yayantique.

Hay que tener presente que allí se habla del curato en general y no en especial de la cabecera del curato: así, en Chalchuapa se hablaba ya español, el nombre de Chalchuapa y de sus cercanías son puramente náhuates, y no pocomanes; pero Atiquizaya, que pertenecía al curato de Chalchuapa, tiene un nombre que no es náhuate y que puede ser que allí haya sido en donde se hablaba el pocomán. Puede así, decirse que en el curato de Chalchuapa se hablaba pocomán, sin afirmarse por eso que en el propio pueblo de Chalchuapa se hablaba ese idioma.

La misma observación hacemos respecto al chortí de Tejutla. Los nombres geográficos de lo que fué curato de Texutla son casi todos de origen náhuate, salvo los de la región E. NE., y N. N. E., que deben corresponder a los pueblos que hablaban el chortí, que no es náhuate ni cercano a él, sino del grupo maya-quiché.

Y respecto al pupuluca de Yayantique, el Dr. Barberena, sin decir por qué ni con qué fundamento, y sin que haya ningún vocabulario especial del "pupuluca de Yayantique", le identifica con el pupuluca de Guatemala (pupuluca maya, afín según dicen al cakchiquel); pero Yayantique y todos los pueblos de esa región son purísimos lencas, y debe referirse a lo que Thomas llama, para dife-

renciarlo del otro, **pupuluca-lenca**.

Para concluir este estudio debo agregar que los nombres geográficos no náhuates del antiguo curato de Tejutla, son muy semejantes a los de las regiones lencas de la parte oriental de El Salvador, de los lencas de Honduras y de los de Nicaragua, y por lo tanto, que el chortí de Tejutla debe haber sido lenca o un idioma muy semejante a él. Del chortí de Tejutla no se conservó ningún vocabulario.

VII

DISTRIBUCION DE LOS ELEMENTOS INDIGENAS SALVADOREÑOS

Esta distribución la sacaremos de la toponimia, recorriendo los nombres geográficos de cada pueblo, por departamentos, excluyendo los nombres de origen castellano o de formación francamente moderna, como el Jocotillo. El Amate, el Güiscopoyol, etc., o que pueden serlo.

DEPARTAMENTO DE AHUACHAPAN

San Francisco Menéndez.—Aquí está el río Paz, o como se decía antes, el Paxa. Esta voz, Paxa, en lengua significa "aguas que separan" o "aguas que limitan", y Paxaco, nombre de una población guatemalteca cercana, significa "lugar del Paxa", esto es, un lugar cercano a las aguas que limitan o separan, ¿a quién?—A pueblos de dos lenguas: a los lencas que tenían por centro a Conguaco y a los que estaban de este lado del Paz. En el río Paz están las islas llamadas "Fasan" y "Gubar", nombres que no son náhuates. En jurisdicción de San Francisco Menéndez estaba, en época de la conquista, el pueblo de Mochi'cal'co, y un poco más al E., pero en tierras de Jujutla, el de Acatepeque (Santa Catari-

na Acatepeque, en la hacienda de Santa Catarina), nombres que son náhuates, lo que indica que realmente, el Paxa separaba a pueblos de distinto idioma, unos del grupo maya-quiché y otros del náhuate. Pero los restos arqueológicos más conocidos de esa región (los de Cara Sucia y Cajete) tienen un carácter más bien maya que nahoa, lo que se comprende fácilmente si se recuerda que la dominación maya se extendió por el territorio salvadoreño siglos antes de la venida de los pipiles con Topilzin, los que indudablemente desalojaron a los mayas en donde se establecieron. Los nombres castellanos o castellanizados son los únicos que existen actualmente en esa región: eso prueba que no sólo Mojicalco y Acatepeque fueron abandonados por los indios, sino toda esa región, la que quedó más o menos deshabitada, hasta que se establecieron allí elementos que sólo hablaban castellano.

Así, pues, en San Francisco Menéndez se observa la sucesión de tres elementos: 1º, de origen máyico; 2º, de origen náhuate, y 3º, de origen español (o reciente).

Jujutla.—Este nombre es puramente pipil (náhuate), y sobre la jurisdicción de ese pueblo pueden hacerse las mismas observaciones que para la anterior, salvo lo del abandono completo de la región por los indios de Jujutla, porque a mediados del siglo pasado todavía se hablaba allí el pipil, y aún hoy día la mitad de la población es indígena.

Guaymango.—Este nombre, como todos los de la región (Güiscuyulat, Copinulat, Shuapa, Cuilapa, etc.) son puramente náhuates (pipiles); más de las tres cuartas partes de la población actual es indígena.

Puxtla.—Este nombre es pipil, y lo mismo sucede con los demás de esa región (Shalhuasa, Cushushat, Sihuat, etc.)

Apaneca.—Nombre pipil, lo mismo que Chichicastepeque, Yulapa, Tiza-

te, Quezalapa y otros de la región.

Ataco.—Lo mismo puede decirse de Ataco, Atsumpa, Shucutitán, Texusin y otros de la jurisdicción de ese pueblo.

Tacuba.—Alteración de Tlacupal o Tacupal, lugar de copal; es un pueblo de indios, en el que se habla todavía el náhuate-pipil.

Ahuachapán.—Los nombres Chinamas, Cuyanausol, Cuajusto, Nejava, Suntecumat, Acacalco, Chipilapa, etc., de la jurisdicción de Ahuachapán, son francamente náhuates.

Atiquizaya.—Este nombre parece no ser náhuate; tal vez sea del poco común que se hablaba en el curato de Chalchuapa, al cual pertenecía Atiquizaya. No conozco más nombres indígenas en esa jurisdicción.

San Lorenzo.—En este pueblo y lo mismo en Turín y El Refugio, no hay nombres indígenas conocidos como náhuates o nó, sólo Hueveapa que es náhuate.

DEPARTAMENTO DE SANTA ANA

Chalchuapa.—Chalchuapa es un nombre náhuate. También es pipil Zacamil, Ayutepe, Cuzcachapa y otros nombres de esa región, que son náhuate, salvo Tazumal, que unos suponen ser náhuate y otros maya-quiché, creyendo por mi parte lo primero. Los restos arqueológicos más importantes se supone ser mayas, aunque otros los califican de náhuates. Si son mayas estaría allí confirmada la sucesión de los elementos náhuates a los mayas anteriores.

San Sebastián y Candelaria.—Tienen los nombres indígenas de Ayutepeque, Amulunca, Zacamil, Tecomatepe, Islamatepeque, Cacalotepeque, Nahualapa, etc., que son puramente náhuates.

Santiago de la Frontera.—Tiene los nombres dudosos de Axumes, Cuzmapa y Guajoyo, y Güija que con seguridad no es náhuate. La región

S. W. de Güija parece no ser náhuate; el resto sí.

Metapán.—Metapán es un nombre pipil. También lo son Tahuilapa, Cuyuistac, Mashuate; Chimalapa, etc.

Masahua.—Tecpan-Masahua, capital de un señorío indígena a orillas del Lempa, es un nombre puramente pipil. Hablaban pipil en el siglo XVIII.

Texistepeque.—Texistepeque, Chalicuyo, Talcacao, Mazatepeque, etc., son náhuates. En época no lejana se hablaba todavía pipil.

Santa Ana.—Llamada Sihuatehuacán en época de la conquista. Este nombre es náhuate, Nancistepeque, Zayulsin, Chinameca, Sapuapa, etc., son pipiles. Ese idioma era hablado allí aún en época de la colonia.

Coatepeque.—O Coatan, como antes se le llamó. Es un nombre pipil, lo mismo que los nombres Huiciltepeque, Solimán, Jutiapa, etc.

DEPARTAMENTO DE SONSONATE

Juayúa.—Habitado antes por indios pipiles que hablaban su idioma. Juayúa, Talmasha, Tamagasate, Coyutepe, etc., son nombres náhuates.

Salcoatitán.—Antes se escribía Quetzalcoatitán y después Zalcoatitán, que es como debe escribirse. Zalcoatitán, Talmashe, Cuyutepe, Tulapa, Papaluat, etc., son nombres náhuates (pipiles).

Mazahua.—(Santa Catarina). Pipil, lo mismo que Tecpán-Mazahua, Cunashaste, Cumchipilín, Tecumapa, etc., son pipiles.

Nahuizalco.—Pueblo indígena de habla náhuate, aunque un poco "diferente" del de Izalco. A eso debe referirse el dicho de que en los Izalcos se hablaba pipil (náhuate hablado como niños) y populuca (náhuate hablado torpemente). Nahuizalco, Cusnahuat, Texirat, Ixtadec, Mayatepeque, Chanchucuyot, etc., son náhuates.

Güizapa.—(Santo Domingo). Pueblo indígena pipil. Güizapa, Taxihuisat, Talzapuyo, Cececapa, etc., son nombres náhuates.

Sonsonate.—Sunsunat o Sensonat, es un nombre náhuate, lo mismo que Sonzacate, Nahulingo, Shuteca, Tecuma, Cuyuapa, Chimalapa, Acajutla, Chiquihuat, Apancayo, etc.

Acajutla.—Como se dijo, es nombre pipil.

Izalco.—En Izalco se habla todavía el pipil. Izalco, Huiscuyulapa, Shutiati, Tecuma, Cuyagual, Shintiat, Quezalat, Atecosol, etc., son náhuates.

Armenia.—Antes Hueymoco o Huaymoco. Este nombre, lo mismo que Tutumilco, Salsatia, Nanahuacin, etc., son pipiles.

Caluco.—Caluco, Shuteca, Comalapa, Mazahuat, Amel, Sintepe, etc., pipiles.

Cuisnahua.—Cuisnahua, Apancoyo, Aguachapa, etc., son pipiles, idioma de los indios de allí.

Cacaluta.—(San Julián). Cacaluta, Chiquihuat, Chilata, Nanahuazin, etc., son pipiles.

Ixhuatán.—Pueblo de indios pipiles que todavía habla este idioma. Ixhuatán, Cacaguayo, Ixtasnuche, Acachapa, Zunzapuat, Atiluyo, Apancoyo, etc., son pipiles.

DEPARTAMENTO DE CHALATENANGO

Citalá.—Nombre francamente pipil, lo mismo que Shushula, Cuyuscat, etc., y Ocotepeque (población hondureña vecina).

San Ignacio y La Palma.—En las jurisdicciones de estos pueblos se encuentran los nombres de Nonuapa, Cecesmiles y Tecuma, que son pipiles, y Cayaguanca, Sacario, Sumpul y Malcotat, que parecen no ser pipiles (¿chorti? ¿lenca?) Es de notarse que los nombres que parecen “no ser pipiles” corresponden en este Departamento a las regiones cerca-

nas al Sumpul y en parte a la región de la sierra Lempa-Sumpul.

La Reina.—Los nombres de Tilapa, Teosinte y Talquezalapa son pipiles; Talchaluya (en la sierra Lempa—Sumpul) de origen dudoso.

Agua Caliente.—El único nombre indígena que conozco allí es el de Talquezalapa, nombre pipil adulterado a veces en la forma castellana de Turquesalapa.

Chicunhueso.—(Nueva Concepción).—El nombre indígena de este pueblo es pipil. Los nombres Chacalcuyo Sunapa, Malacatepeque, etc. son todos pipiles.

Tejutla.—Este nombre, lo mismo que el de Sapuapa y el de Uluazapa, son puramente nahua-pipiles. El Tiguashcon, que baja de las montañas, tiene un nombre que parece no ser pipil y que, por lo tanto, puede ser del chorti o del lenca.

San Francisco Morazán o de Mercedes.—Los nombres Tilapa y Teosinte son pipiles; Sumpul y Sumpulito parecen no serlo.

San Rafael.—Panchimalco, único nombre indígena que conozco de esa jurisdicción, es francamente pipil.

El Paraíso.—No conozco nombres indígenas que no sean los mencionados en los pueblos vecinos (pipiles todos.)

Santa Rita.—Tilapa es pipil puro; Asambio, que desciende de la región montañosa, no lo es.

San Fernando.—Tiene cerca el Sumpul, el Sumpulito y el Cayaguanca, nombres que no son pipiles.

El Carrizal.—El único nombre indígena que conozco de esa región, a más del Sumpul, es Petapa, cuyo origen ignoro, pero que parece pipil.

Ojo de Agua.—Canshagua, único nombre indígena de allí, parece ser pipil.

Quezaltepeque.—Pueblo francamente pipil. En su jurisdicción se encuentran los lugares llamados Olocingo, Jutiapa y Cacalutepeque que son también pipiles; pero existen ade-

más los nombres de ríos Guastena, Asambio, Railaque, etc., de origen dudoso, y Carranchapal, de origen francamente "lenca".

Comalapa.—Nombre de un pueblo francamente pipil; pero los nombres de los ríos que llegan a su jurisdicción, tales como Asambio y Tamulasco parecen no serlo; y Gualcamera es lenca.

Azacualpa.—Nombre que existe en las regiones francamente pipiles y por lo tanto, debe considerarse como tal.

San Francisco Lempa.—Lo mismo que Azacualpa.

San Miguel Mercedes.—Antes Techoncho. Techoncho y Rache son de origen dudoso; el primero parece pipil.

Chalatenango.—Nombre pipil. Chiapa, Calco, Totolco, Chachacaste, Colco, Cacalutepeque, etc., son también nahua-pipiles. Guargila, Marcona y otros son lenca. Tamulasco, Asambio y otros son dudosos.

Las Vueltas.—Yuric es lenca. Tamulasco es dudoso.

Las Flores.—Yusique, es lenca.

Los Ranchos.—No conozco nombres indígenas.

Potonico.—Parece ser pipil. Acese-co, Anamastepeque y otros nombres de allí son pipiles.

Cancasque.—Cancasque, Tetelquín, son dudosos. Chirrerá es lenca.

Guancora.—(San Isidro) Guancora y Churera son lenca.

San Antonio de la Cruz.—Está a orillas del Sumpul. Comalgüera es lenca. Eramón parece ser lenca (?)

Nueva Trinidad.—A orillas del Sumpul. Maniquil, Gualsinga, son dudosos, aunque parecen lenca; Zacamil, Huitzúcar, son pipiles.

Arcatao.—Arcatao, Gualcinga, parecen lenca; Zacalapa, parece pipil; Arcatagüera, Eramón, parecen lenca.

Nombre de Jesús.—Tecomasuche y Talquetzal son nombres francamente pipiles.

DEPARTAMENTO DE LA LIBERTAD

Tacachico.—Nombre pipil; Cupinulat, Atchocoyo, son también pipiles; Moncagua, dudoso.

San Matías.—Chimalta, Mazacapa, son pipiles.

Opico.—Población y nombre pipiles. Huiciltepeque, Chanmico y Juilapa son pipiles.

Quezaltepeque.—Quezaltepeque, Tacachico son nombres pipiles.

Jayaque.—Se hablaba pipil. Chipultepeque, Shutia, Chantecuán, etc., son nombres pipiles.

Chiltiupán.—Chiltiupán, Sunzacapa, Sonte, etc., son pipiles.

Sacacoyo.—Zacacoyo, Ticumán, Mazatepeque, etc., son nombres pipiles.

Tepecoyo.—Hablaban pipil; Tepecoyo es nombre de un pipil arcaico, como Sacacoyo.

Tamanique.—Probablemente es pipil.

Talnique.—Probablemente es pipil.

Comazahua.—Población pipil.

Teotepeque.—Población pipil; Teotepeque, Cupan, Catecumata, Mizata, etc., son pipiles.

Jicalapa.—Pipil. Jicalapa, Chilata, etc., son nombres pipiles.

La Libertad.—Tepeagua, Chilama, Tincunciapa son pipiles.

Zaragoza.—Carece de nombres indígenas.

Huizúcar.—Pueblo de origen pipil. Huizúcar, Huiza, Amaquila, Tilapa, etc., son pipiles.

Cuzcatlán.—Demás está decir que es de origen pipil. Ese nombre, lo mismo que Guayupa, Talpa, Amul-singo, Ticuisiapa, etc., son pipiles.

Colón.—Amatepeque es pipil.

Santa Tecla.—Zacamil, Cuyagual, Ayagualo, etc., son pipiles.

DEPARTAMENTO DE SAN SALVADOR

Paisnal.—Es nombre pipil.

Guazapa.—Guazapa, Zacamil, Acelhuate, son pipiles.

Nejapa.—Nejapa. Mapilapa, Tutultepeque, son pipiles. Nejapa estuvo antes a orillas del río Sucio, al W. de Quezaltepeque.

Apopa.—Apopa, Tomayate, Chacalapa, son pipiles.

Paleca.—Paleca, Tomayate, Penpulogachin, son pipiles.

Aculhuaca.—Fundado por Acolguas venidos con los conquistadores españoles. Es, pues, náhoa.

Mexicanos.—Fué fundado por los mexicanos venidos con los conquistadores.

San Marcos Texacuangos.—Pueblo pipil que estuvo muy cerca de Cuzcatlán, y de donde fué trasladado al lugar que hoy ocupa. Texacuangos, Amatepeque, Siximitepe, Tetaltepe, Asuyatepe, Coyulapan, Aguacatitán, Amatitán, etc., son nombres pipiles.

Santiago Texacuangos.—De origen pipil. Texacuangos, Shicuapa, Cuyuapa (Cujuapa), etc., son nombres pipiles.

Santo Tomás Texacuangos.—De origen pipil. Texacuangos, Cujuapa, Cuayat, etc., son pipiles.

Ayutuxtepeque.—Nombre pipil, lo mismo que Chacaguasta.

Cuzcatancingo.—Pequeño Cuzcatlán, es pipil, lo mismo que Tomayate.

Soyapango.—Es nombre pipil.

Panchimalco.—Algunos indios de allí todavía hablan pipil. Tansucuan-silo, Santecatsil, Chichiguazapan, Chamisiguat, etc., son pipiles.

Tonacatepeque.—Nombre pipil, lo mismo que Mixtancingo.

San Sebastián Texincal.—Texincal, Cuazaltitán, etc., son pipiles.

Ilopango.—Ilopango, Asino y Cujuapa son pipiles.

San Martín.—Matatilama es pipil.

DEPARTAMENTO DE CUZCATLAN

Suchitoto.—Nombre pipil. Aguaca-

yo, Tolima, Tenango, Guazapa, Milingo, Tecomatepe, etc., son pipiles también.

El Guayabal.—Cusalcúa, es pipil; Gualcotitán, parece de origen pipil.

Oratorio.—Acuitza, Apisaite, Chulte, parecen pipiles.

Tenancingo.—Es pipil. Quezalapa, Tenanco, Tepechapa, Comizapa, Sensuntepeque, Cupalchán, Huiziltepeque, Tizapa, etc., son pipiles.

Perulapán.—Tecoluca, Huiciltepeque, Iztagua, Tecomatepe, etc., son nombres pipiles.

Perulapía.—Texcalco, Utalco, Chanchucuño, Cuyustepe, etc., son pipiles.

Michapa.—Michapa, Mita, etc., son pipiles.

Monte San Juan.—Cacalutepé, Chachacaste, etc., son nombres pipiles.

Cojutepeque.—Pueblo que hablaba pipil a principios del siglo pasado. Coyutepeque, Cujulusco, Tizapa, Cujuapa, etc., son nombres pipiles.

San Ramón.—Chala y Chacalapa son pipiles.

San Rafael.—Jiboa es dudoso; Sunzapayo, Nahuistepeque, son pipiles.

El Carmen.—Tizapa es pipil.

Analquito.—Antes Analco. Analco y Chacalapa son pipiles.

Candelaria.—Chucunisco parece pipil.

DEPARTAMENTO DE LA PAZ

Olocuilta.—Olocuilta, Teshapán, Comalapa, Chichicasapa, etc., son pipiles.

Cuyultitán.—Cuyultitán es pipil.

Talpa.—(San Juan y San Luis). Talpa, Comalapa, Cacapa, Apancín, Acachico, Talchaguite, etc., son pipiles.

Tapalhuacán.—Este nombre, Comalapa, Apancimilana, son pipiles.

Mazahuates.—(San Pedro, San Antonio). Masahuat, Tilapa, Tunalapa, Chantelsin, etc., son pipiles.

Tepefontes.—(San Miguel, San Juan, San Emigdio y Paraíso). Tepefontes, Sisiguiluya, Taxisapa, Michanca, etc., son nombres pipiles.

El Rosario.—Tilapa es pipil.

Nonualcos.—(Santiago, San Juan, San Pedro, San Rafael). Todos los nonualcos son pipiles. Hablaban náhuatl todavía a principios del siglo pasado. Nonualco, Guiscuyulapa, Nahuistepe, Chanjute, Tehuiste, Ostuma (?), Cicimapa, etc., son pipiles.

Zacatecoluca.—Es nombre pipil. Analco, Zapuyo, Amayo, Jaltepeque, etc., son también pipiles.

DEPARTAMENTO DE CABAÑAS

Cinquera.—Nombre lenca. Quezalapa es pipil.

Jutiapa.—Jutiapa, Sayulapa, Asececo, Zopilotepe, etc., son pipiles.

Tejutepeque.—Tejutepeque, Asececo, Quezalapa, etc., son pipiles.

Ilobasco.—Nombre pipil adulterado. Quezalapa, Copinolapa, Namastepeque, Titihuapa, etc., son pipiles.

San Isidro.—Titihuapa es pipil; Moromontepe parece palabra híbrida.

Guacotecti.—Parece lenca.

Sensuntepeque.—Sensuntepeque, Zacamil, Titihuapa. Tizate, Copinolapa, etc., son pipiles. Gualquinina y Guamulepa son lencas.

Victoria.—Antes Chocaique. Es lenca.

Dolores.—Antes Titihuapa, a orillas de Talhuilapa; esos nombres son pipiles, pero Gualpuca, Chapelcoro y Sisicual son lencas.

DEPARTAMENTO DE SAN VICENTE

San Sebastián.—Amatitlán es pipil.

Santa Clara.—Chichigualtepe es pipil.

San Esteban.—Titihuapa y Amatitlán son pipiles.

San Lorenzo.—Chapultepe es pipil.

Santo Domingo.—Jiboa es de origen dudoso.

San Ildefonso.—Chinquero, Corlantique y Cumiste, son lencas. Si-guatepeque es pipil.

Apastepeque.—De origen dudoso. Imatic es lenca. Teconal es pipil.

San Vicente.—Teconal, Chinchontepeque, Sihuatepeque, Acahuapa, etc., son pipiles o náhuatl.

Ixtepeque.—Es pipil.

Tepetitán.—Es pipil.

Verapaz.—Sin nombre indígena.

Guadalupe.—Idem.

Tecoluca.—Pipil puro.

DEPARTAMENTO DE USULUTAN

Estanzuelas.—Gualcho, Teotique, Lepós, etc., son lencas.

Umaña.—Sin nombres indígenas.

San Agustín.—Cuchipará y Galin-gagua son lencas.

Berlín.—Mechotique, lenca.

Alegría.—Tecapa es pipil; Yomo, Guallinac, son lencas; Apastepeque dudoso, aunque parece pipil adulterado.

Santiago y California.—Sin nombres indígenas conocidos, salvo Oremontique, que es lenca.

Tecapa.—Es pipil.

El Carrizal, El Triunfo.—Parecen de la región lenca.

Jucuapa.—Es pipil.

Ozatlán.—Es pipil.

Usulután.—Usulután y Mejicapa son pipiles.

Jiquilisco.—Guachaguantique y Nancuchiname son lencas; Conuidin, Aguacayo, son pipiles.

Jucuarán.—Es lenca.

Ereguayquín.—Es lenca, pero Analco es pipil.

DEPARTAMENTO DE SAN MIGUEL

Nuevo Edén de San Juan.—Mazatepeque es pipil; Corlantique (al S.) es lenca. Aquí y en lo que sigue, ob-

sérvase que la región lenca sigue las cuencas del Sesori y del Torola, y la pipil la cadena que los separa, por regla general.

San Gerardo Barrios.—Poronga y Jalalá son lenca, Ocotepeque es pipil.

San Luis de la Reina.—Ostucal es pipil.

Carolina.—Cololat, es el único nombre pipil que conozco allí.

San Antonio.—Chilamo, alteración del pipil Chilama.

Sesori.—Sesori, Charlaca, Managuare, etc., son lenca; Mazatepeque es pipil.

Cacahuatique.—Cacaguatique puede ser pipil o lenca; Tepenoticaste es pipil.

Chapeltique.—Chapeltique, Gualanio, Singaltique, Cacahuari, son lenca.

Lolotique.—Lolotique y Papalontique son lenca.

Chinameca.—Es pipil, pero Oromontique es lenca.

San Rafael.—Mianguilo es de origen dudoso.

San Miguel.—Antes llamado San Miguel Bozotlán; este nombre no es lenca, y parece ser pipil en el que se ha puesto una *b* en vez de *c*. Las ruinas cercanas al N. W., no son de Chaparrastique, el que quedaba entre Corlantique y San Idefonso (San Vicente). Tulima es pipil.

Quelepa.—Es nombre lenca.

Moncagua.—Lo mismo.

Comacarán.—Es lenca, lo mismo que Guaimitique; pero Texihuat es puro pipil.

Uluazapa.—Parece pipil.

Chirilagua.—Chirilagua, Guampata, son lenca.

DEPARTAMENTO DE MORAZAN

San Fernando.—Nahuaterique, Pachigual, son lenca.

Perquín.—Perquín, Pachigual, Chayanaya, son lenca.

Arambala.—Arambala, Nahuaterique, Güilince, Marzala, son lenca.

Juatega.—Masalá, Cuquinca, Patarla, parecen lenca.

Meanguera.—Es lenca.

Jocoaitique.—Es lenca.

Yoloaiquín.—Lenca.

San Isidro.—Omoa es lenca, lo mismo que Putuntesca.

San Simón.—Gualpuca es lenca.

Gualococti.—Puro lenca, lo mismo que Gualpuco.

Cacaopera.—Guampo, Sunsulaca, son lenca. Allí se habla lenca todavía.

Corinto.—Está en la región lenca.

Osicala.—Lenca.

Lolotiquillo.—Lolotique, Gualindo, Arangarán, etc., son lenca; pero Calcut y Chocuyo son pipiles.

Sociedad.—Ocotepeque, Chinchigua, son pipiles.

Gotera.—Gotera es lenca; Cacalotepe, Olominapa, son pipiles.

Villa Modelo.—Carancasunga es lenca.

Jocoro.—Jocoro, Junericarán, son lenca; Titilpán es pipil.

Chilanga.—Aquí se habla lenca. Chilanga, Sunsulaca, Simicaguera, son lenca.

Sensembla.—Pueblo lenca.

Yamabal.—Yamabal es lenca.

Guatajiagua.—Erentique, Patorostique, Singual, Chilile, Gualcoras, Cimilque, etc., son lenca.

DEPARTAMENTO DE LA UNION

Lislique.—Lislique, Puringla, Guaymugue, son lenca.

Polorós.—Nombre lenca.

Nueva Esparta.—Monteca parece lenca (?)

Nueva Concepción Saco.—Guimpe, es lenca.

El Sauce.—Limatepe, Chuchutepe, o puros pipiles o híbridos de pipil y castellano, influencia pipil). Cacalotepe es pipil. Gualare parece lenca.

Paxaquina.—Es, como Paxa (Paxaco), lenca.

Anamorós. — Anamorós, Estiquirín, son lenca; Tulima, Suncuán, son pipiles.

Santa Rosa.—Asececo es pipil.

Bolívar y San José.—Sin nombres indígenas.

Yucuaiquin.—Yucuaiquin, Chichicagüe, son lenca.

Yayantique.—Es lenca (o pupulucal lenca).

San Alejo.—Sólo nombres recientes.

El Carmen.—Lo mismo.

Intipucá. — Intipucá, Guampata, son lenca.

Conchagua.—Conchagua, Yologual, son lenca.

La Unión.—Managuara, Sirama, son lenca.

Por lo expuesto, se ve, que antes de la venida de los pipiles (siglo XI) casi todo o todo el territorio salvadoreño estaba ocupado por tribus en que predominaba la sangre maya (la lenca especialmente), provinientes o formados probablemente en época del apogeo de la civilización maya (siglo V más o menos), y que los pipiles venidos por el Pacífico (por la costa) con Topilzin, al llegar a Cuzcatlán, no sólo se establecieron allí, y se dirigió otra parte a establecerse al Güija, como resalta directamente de la documentación histórica, sino que se infiltraron también hacia el N. E. y el S. E. y que en la región oriental penetraron en dos corrientes: una poco importante que se dirige al través de la parte boreal del departamento de San Miguel, media de Morazán por Sociedad, hasta el Departamento de La Unión (El Sauce), y otra fuerte que invade el Departamento de Usulután hasta penetrar a Honduras. Ambas corrientes pipiles deben haber dado origen a los pipiles de Honduras y a los de Nicaragua, establecidos allí, como se sabe, en los siglos XI y XII.

La población lenca, establecida antes que la pipil, provino, como se dijo, de elementos mayas (autóctonos

centro-americanos) y elementos protonaños, o naños, venidos antes de la civilización tolteca primitiva o güijense.

VIII

ELEMENTOS ARCO-CONTINENTALES

Hemos visto que en la época anterior al descubrimiento de América la carencia de rutas y medios de comunicación hizo imposible la venida a América del Antiguo Continente de inmigrantes en número suficiente para dar origen o alterar a las variedades de la raza americana; pero esa causa desapareció con el descubrimiento, fecha a partir de la cual empezó la invasión de América por elementos arcocontinentales.

Los primeros elementos extraños establecidos aquí en El Salvador fueron los españoles, quienes exterminaron a los indios varones que sobresalían por su bravura y se apoderaron de las indias, especialmente, desde luego, de las más hermosas. De esa mezcla proviene gran parte de la población salvadoreña.

Los españoles trajeron negros esclavos para las tareas agrícolas, y estos se establecieron especialmente en Ahuachapán, San Vicente, Zacatecoluca y Chinameca, en donde probablemente han dejado descendientes.

Posteriormente a la independencia (1821) han venido al país un fuerte contingente de elementos blancos, que se han agregado al español, y un poco de elemento amarillo. Este último, muy poco (casi nada) se ha mezclado con el resto de la población.

El elemento resultante de la fusión de las razas tiene los caracteres predominantes de la raza blanca, y el elemento indígena puro está desapareciendo y probablemente no tardará mucho en extinguirse; sólo existe en los pueblos más atrasados.

CONCLUSION GENERAL

1.—Durante los tiempos terciarios, América adquiere poco a poco su forma actual. Antes que ésto, Norte América, Norte-Atlántico y parte de Europa formaban un Continente separado por completo del Continente de Gondwana, constituido por parte de Sud-América, parte Africa, Madagascar, Indostán e islas de la Sonda. Sólo en los restos actuales del Continente de Gondwana existen monos antropófagos, y los restos paleontológicos humanos o semihumanos más antiguos que se conocen (como el Pitecántropo de Java) sólo se han encontrado en los restos que quedan de ese Continente, por lo cual, conforme a los principios de la distribución de faunas y floras, debe concluirse que allí se originó y propagó primero el género humano. Desde entonces quedó en América el elemento humano que dió origen a la raza americana, que se extendió después al resto de América.

2.—Después que América quedó constituida más o menos como hoy está, quedó completamente aislada del Antiguo Continente, salvo tal vez con algunas relaciones entre los salvajes habitantes de las regiones glaciales de Asia y América del Norte.

3.—América estuvo habitada en un tiempo sólo por salvajes, que emigraban e inmigraban casi continuamente. Se formaron entonces diversas variedades de raza americana, entre las que nos interesa el grupo náhuatl (formado por la región californiana) y el grupo maya (formado en Centro América).

4.—Esos grupos desde tiempo inmemorial se establecen en Centro América, a causa de haber venido emigrantes náhuatl o protonáhuatl por la costa del Pacífico.

5.—En medio de todas las tribus salvajes, algunas se fijan y en la región del lago de Güija aparece la civilización más antigua que se conoce en América. Esa región es llamada por unos Tlapala y por otros Canuhual y en ella se establece la primera o la segunda ciudad llamada Tulha (maya) o Tula (náhuatl).

6.—De la región del Güija la civilización se esparce por el Motagua y el Usumacinta, dando origen a lo que hoy se llama "antigua civilización maya", la que se extendió por todo Centro América, parte de México y Sud-américa.

7.—Del período máyico datan (siglo V) los elementos lenca que ocuparon antes del siglo XI "todo" el territorio salvadoreño. En ese período existió el imperio tolteca de Chiapas.

8.—En el siglo VII se funda el imperio tolteca de Anáhuac, y en el siglo XI, que se extinguió ese imperio, vinieron de allí los elementos pipiles de El Salvador.

9.—Los pipiles se establecieron en todo el Occidente y Centro de El Salvador, parte de Chalatenango, Cabañas y Usulután, y algunos pocos en el resto de la República, que permaneció lenca.

10.—Después vinieron los españoles, que unidos a los indios, dieron origen a la población actual, la que contiene un fuerte contingente de elementos europeos, pocos africanos y menos asiáticos.

Desde Europa.

La muerte de JORGE LARDE

Por Raúl Andino.



Una tarde de fines de agosto, visitando el Museo Etnográfico del Trocadero, frente a la copia en cartón piedra de la "tortuga de Quiriguá", me decía mi hermano, Mateo Abril: "aquí quisiera yo ver a Jorge Lardé, tan fervoroso por las civilizaciones desaparecidas. ¡Qué fiesta para sus ojos y su espíritu, para su sed de investigar y de saber, para su afán de escudriñar los misterios del pasado!" Y a esa hora ya el noble y querido amigo, que también fué mi maestro, estaba más allá de todos los enigmas, en plena luz de ultratumba, en donde toda ciencia es vana, porque ya se sabe todo, hasta la causa de las causas, o no se sabe nada, como en un limbo sin límites.

Pocos días después a nuestro plácido rincón de Saint Cloud, entre mil noticias banales de la patria lejana, con el retraso de siempre, nos llegó la infausta nueva de su muerte, que lamentamos sincera y profundamente, como una grande e irreparable pérdida para la República.

Con Jorge Lardé pierde El Salvador a un sabio y a un apóstol, a un mentor y a un poeta, a un ciudadano ejemplar y a un patriota esclarecido,

además de un erudito y fecundo escritor, que deja honda y luminosa huella.

Sabio y apóstol, porque sabía de verdad, no de mentirijillas, y su sabiduría de buena ley, auténtica, era un sacerdocio laico y no un comercio de baratijas pseudocientíficas, un verdadero culto de intelectual puro y no una añagaza de filisteo, una pasión de iluminado y no un juego de juglar de feria.

Mentor, y mentor abnegado e insigne, porque toda su vida fué consagrada a la enseñanza de la niñez y de la juventud. Enseñó en la cátedra, en el libro, en el opúsculo y en la hoja diaria, infatigable y desinteresadamente, sin buscar honores y prebendas. La simiente de sus enseñanzas quedan germinando en los surcos mentales de las nuevas generaciones. La cosecha, grávida de frutos, vendrá mañana, con un alba risueña, el día que los jóvenes de hoy dirijan y orienten los destinos de la patria.

Poeta, y poeta sin saberlo ni quererlo, no porque escribiera versos hueros como los cien mil poetillas malos, vagabundos y melencidos que

hormiguean en las calles de San Salvador y de todas las ciudades de Centro América, sino porque la ciencia elevada por él a la categoría de religión y de amor místico también es poesía, y la más noble y la más alta y la más fecunda.

Poeta, y poeta autóctono, de inspiración retroactiva, porque supo rastrear y auscultar el alma recóndita de la raza de nuestros ancestrales aborígenes en los claroscuros misterios del Mito y la Leyenda, que también son hijos de la Fantasía y del Númen.

Poeta, y poeta de verdad, vivo y viviente, porque en vez de deshonrar a las Musas y al Parnaso de América con versos altisonantes, no sentidos ni vividos, vivió y resucitó en la suya propia, la vida de su pueblo y de su país, contemplando en éxtasis sus valles floridos, recorriendo a pie las riberas de sus ríos y sus lagos, interrogando sus ruinas olvidadas, percibiendo con oído atento el ritmo epiléptico de sus entrañas, sondeando con pupila escrutadora el misterio de los cráteres de sus cien volcanes y trepando a la cumbre de sus montañas, desde el uno hasta el otro confín, para ver mejor más cerca la luz radiosa de su cielo y seguir la huella de las constelaciones que lo alumbran.

Poeta, aunque poeta en prosa simple, sin retórica y sin literatura inspirado por la Tradición y la Historia, y en ese concepto, hijo espiritual del homérica aborígen, del padre de la poesía vernácula y patriarca de las letras nacionales, el maestro Francisco Gavidia.

Ciudadano ejemplar y patriota esclarecido, porque todas las luces de su entendimiento y todas las actividades de su espíritu consagradas

fueron al servicio de la patria, que supo amar digna y fervorosamente, como el mejor de sus hijos, enalteciendo sus bellezas naturales, exaltando sus valores y depurando su historia, tan preñada de sombras, de mentiras y de errores.

Su saber, profundo, caudaloso, ecléctico, se encauzó al principio a la Filosofía y a las Ciencias Naturales, que cultivó y enseñó con éxito durante varios años. Desde entonces datan sus prolongadas y fogosas polémicas con los escritores católicos, que dejarán un recuerdo indeleble en los anales de la ideología de El Salvador. Es la época borrascosa de nihilismo intelectual, en que proclama a grandes voces en el aula, en la vía pública, y en las columnas de VIDA Y LIBERTAD lo que la blasfemia de Eliseo Reclus llamara la "bancarrotta de Dios".

Después, aplacada la larga y aguda crisis de fobia clerical y apaciguado por la madurez el polemista aguerrido y furibundo, aunque sin claudicar ni abandonar su primitiva orientación ideológica, su actividad intelectual, que siempre fué vasta y múltiple, derivó con entusiasmo avasallador y absorbente, casi exclusivo, hacia el cultivo de la Geografía y la Historia nacionales.

Es entonces que se descubre así mismo, hallando su propio y verdadero camino, y se revela a los demás su legítima personalidad inconfundible y única en El Salvador, con relieves y caracteres distintos sellados por una gran probidad científica y moral y por una innumerable y resplandeciente originalidad. Y es entonces, también, que inicia una revisión y una rectificación histórica, que con el tiempo habrían cuajado

gallardamente en una obra maciza, durable y trascendental.

En esta obra de investigador imparcial y de patriota clarividente le sorprende la muerte, ciega como la fatalidad de los griegos, que al arrebatarse a El Salvador esa vida, le arrebató con ella la pluma luminosa sin tacha y sin miedo, que estaba llamada a escribir su Historia, su ver-

dadera y auténtica Historia, sin patrañas y sin mentiras convencionales, la Historia que está en los archivos ocultos, en las conciencias timoratas y las memorias borrosas que no se quiere, o no se debe o no se puede escribir aún, por cobardía, por pereza o por ineptitud.

París, 15 de septiembre de 1928.



INDICE

| | |
|---|------|
| Editorial | Pág. |
| CAÑAS, EL INMACULADO | 3 |
| EL TERREMOTO DEL 6 DE SEPTIEMBRE DE 1915 Y LOS DEMAS TERREMOTOS DE EL SALVADOR | |
| Obra sismológica de Jorge Lardé que vió la luz el 30 de agosto de 1916 | 6 |
| LA POBLACION DE EL SALVADOR. SU ORIGEN Y SU DISTRIBUCION GEOGRAFICA | |
| Estudio de Jorge Lardé, inserto como capítulo primero de la obra "Demogra- fía Salvadoreña", por Pedro S. Fonseca, editada en septiembre de 1921 | 73 |
| Desde Europa | |
| LA MUERTE DE JORGE LARDE | |
| Por Raúl Andino | 93 |
| INICE | 96 |

PARA TODO TRABAJO TIPOGRAFICO ED. "CASA DE LA CULTURA", 11 AV. SUR 25. Tel. 29-58.