

“EL NIÑO”: ¿UN DESASTRE O UN FENÓMENO?

Arturo Rocha Felices

Consultor de Proyectos Hidráulicos

Profesor Emérito de la Universidad Nacional de Ingeniería

El presente trabajo es una adaptación y resumen de algunos capítulos de un trabajo integral que prepara el autor sobre el Impacto del Fenómeno de El Niño en el Desarrollo Nacional. Una versión resumida fue publicada en la revista PUENTE del Colegio de Ingenieros del Perú, Consejo Nacional, Año 2, N° 4 (Marzo 2007).

CONTENIDO

- 1. Introducción**
 - 2. Los fenómenos naturales**
 - 3. Los desastres**
 - 4. Los desastres como un castigo divino**
 - 5. Los desastres como un castigo de la Naturaleza**
 - 6. El Fenómeno de El Niño**
 - 7. La experiencia vivida**
 - 8. Riesgo y vulnerabilidad**
- Referencias**

1. Introducción

En los últimos años se ha escrito bastante sobre el Fenómeno de El Niño en diversas publicaciones del mundo y, muy poco, en algunas del Perú. El interés por profundizar las investigaciones sobre tan importante tema se despertó a partir del catastrófico Meganiño 1982-83, que algunos autores llaman “La madre de todos los Niños”, y que fue la primera vez que el Fenómeno vino con su nombre, aunque sin el anuncio deseado. De entonces acá ha aumentado la probabilidad de que se presente nuevamente el Fenómeno, con características desastrosas, como ocurrió en 1997-98, y que los perjuicios sean cuantiosos y cada vez mayores. De acá la necesidad de intensificar nuestro estudio y conocimiento de las lluvias excepcionales que eventualmente se presentan en la costa norperuana.

El presente trabajo, que es una adaptación y resumen de algunos capítulos de un trabajo que prepara el autor sobre “El Impacto del Fenómeno de El Niño en el Desarrollo Nacional”, busca presentar una introducción al tema a través del esclarecimiento de los conceptos fundamentales sobre el Fenómeno en sí y su relación, no siempre bien comprendida, con los desastres.

La ocurrencia de un desastre, cualquiera que sea su origen y manifestación, causa un gran impacto en la población y en las autoridades, pero, una vez que ha pasado existe la tendencia a olvidarlo y, lo que es más grave, a no recordar las causas que lo originaron. Una de las características de los desastres es que casi siempre se les trata como una emergencia, como algo extraordinario y transitorio, que no ha ocurrido nunca y que, por lo tanto, lo más probable es que no vuelva a repetirse. Grave error, por el que hemos tenido que pagar un precio muy alto.

La tesis fundamental que se desarrolla en este trabajo, y que ha sido tratada desde diversos puntos de vista por numerosos autores, es que el Fenómeno de El Niño no es necesariamente un desastre. El Fenómeno de El Niño es un fenómeno natural que puede convertir en desastrosa la realidad que se vive, especialmente entre los pobladores de menores recursos económicos. El reconocimiento de esta realidad debe ayudarnos en la gran tarea de la prevención, a propósito de la cual es preciso reconocer que el presente trabajo está concebido desde el punto de vista del ingeniero, lo que le da, inevitablemente, un sesgo que el autor no puede ni desea ocultar.

2. Los fenómenos naturales

Un fenómeno es toda apariencia o manifestación, tanto del mundo material como del espiritual. En consecuencia, un fenómeno natural es una manifestación de la Naturaleza, así como un fenómeno climático es una manifestación del clima. Son fenómenos naturales el calor del sol, el rocío, la garúa, los aguaceros, los diluvios, los vientos, las tormentas, los huracanes, los tornados, las mareas, las olas, los movimientos sísmicos y todo aquello, benéfico o perjudicial, que encontramos como expresión del dinamismo del mundo en que vivimos. Por lo tanto, los fenómenos naturales no son, estrictamente hablando, buenos o malos. Son lo que existe y caracteriza al mundo natural y a los cambios permanentes que se viven en nuestro planeta.

Es tarea de la ingeniería crear las condiciones para que los seres humanos vivamos mejor en este mundo tan dinámico y, en muchos aspectos, tan imprevisible y agresivo.

El ser humano, cuya existencia está íntimamente asociada a los efectos de los fenómenos naturales, los ha clasificado de muchas maneras. Así por ejemplo, a algunos los llama normales y a otros extraordinarios. Los llamados fenómenos naturales normales son aquellos que tienen un periodo, es decir, que siguen un ciclo y cada vez que aparecen tienen manifestaciones similares. Por ejemplo, el verano, el invierno, las mareas o las fases lunares. En ellos, lo normal tiene un sentido determinístico. En cambio, los fenómenos naturales extraordinarios, cuya magnitud suele ser muy variable, son esporádicos, eventuales, es decir, no son periódicos y, por lo tanto, se les estudia estadísticamente. Tal sería el caso del Fenómeno El Niño, de un movimiento sísmico, de un diluvio o, simplemente, de un aguacero fuera de la estación lluviosa. Precisamente, la palabra fenómeno en segunda acepción significa algo extraordinario y sorprendente.

Por cierto que la clasificación mencionada es circunstancial y más o menos arbitraria, pues se aplica de un modo particular en cada lugar y en cada momento específico. Pequeños temblores ocasionales pueden ser algo normal en Arequipa, pero algo extraordinario en otros lugares del Perú. Una lluvia anual de 2000 mm en Lambayeque sería un fenómeno extraordinario, pero en otros lugares, como en la selva, sería algo normal. En otras épocas se consideraba que un cometa era un fenómeno extraordinario, en cambio ahora, su aparición es generalmente previsible y se le considera como algo normal.

3. Los desastres

Un desastre es una desgracia grande, un suceso infeliz y lamentable. Una guerra es un desastre, un mal gobierno es un desastre; una inundación, un terremoto o la caída de un puente son desastres. En el libro “Los desastres no son naturales”, Andrew Maskrey compila varios trabajos sobre el tema y en uno de ellos, que trata de la “Vulnerabilidad Global”, Wilches-Chaux dice que un desastre es:

“Un evento identificable en el tiempo y en el espacio, en el cual una comunidad ve afectado su comportamiento normal, con pérdidas de vidas y daños de magnitud en sus propiedades y servicios, que impiden el cumplimiento de las actividades esenciales y normales de la sociedad.”

Se ha dicho también que un desastre es un acontecimiento en el que las pérdidas humanas y materiales exceden la capacidad de recuperación disponible en la región afectada. Pero, un desastre no sólo significa pérdida de lo que se tiene, sino que también implica dificultad para seguir progresando. En ciertos casos, un desastre trae como consecuencia la paralización del desarrollo y progreso durante muchísimos años. Figuradamente, la palabra desastre se aplica a cosas de mala organización, calidad o aspecto.

El origen de los desastres siempre ha intrigado al hombre y ha habido diversas respuestas en cada época, circunstancia o lugar. Durante miles de años la humanidad creyó que ciertos desastres como las inundaciones, las sequías, los huracanes, los terremotos y otras expresiones de la Naturaleza, eran manifestaciones de un castigo divino. Desde épocas muy remotas se creyó que todo lo inusual, todo lo que se apartaba de la norma conocida, todo lo que ahora llamaríamos fenómeno natural extraordinario, era expresión de la voluntad de una fuerza superior. Esta idea, no totalmente superada en la actualidad, se aplicaba, por ejemplo, a la aparición de los eclipses y cometas a los que se consideraba presagios de un desastre.

Hoy día consideramos que el fenómeno natural consistente, por ejemplo, en la ocurrencia de la avenida milenaria en un río es tan sólo un asunto probabilístico, proveniente de una severa combinación de factores meteorológicos e hidrológicos. Se ha dicho que esperando un tiempo suficientemente grande, en cualquier río puede presentarse cualquier avenida. El desastre no es la avenida misma. El desastre es no habernos preparado para ella. Los desastres se presentan cuando ocurre un determinado fenómeno natural en un lugar y momento en el que existe alta vulnerabilidad y tienen, por cierto, enormes implicancias sociales y económicas. En los lugares en los que la población es de menores recursos

económicos su capacidad de recuperación frente a un fenómeno natural destructivo es casi nula y el desastre se presenta con gran facilidad.

Un fenómeno natural no es necesariamente un desastre. Puede presentarse en un lugar inhabitado, sin grandes infraestructuras, y no estar asociado a algún aspecto del desarrollo y, en consecuencia, podría no causar daños. O bien, el fenómeno puede ocurrir en un lugar ocupado, pero muy bien protegido y, por lo tanto, tampoco ocasionaría daños. Sin embargo, hay fenómenos naturales que constituyen amenazas, es decir que potencialmente son algo peligroso. Nuestra tarea es defendernos. Un fenómeno natural extraordinario no produce necesariamente un desastre.

En todo caso, los desastres producidos por muchos fenómenos naturales se deben a la vulnerabilidad existente manifestada como deterioro ambiental, falta de previsión en el planeamiento, diseño o construcción de las infraestructuras, al desconocimiento de la naturaleza, a la irresponsabilidad, a la falta de educación y de organización o a la pobreza, pero nada de esto implica que se trate necesariamente de desastres naturales. Los desastres que ocurren como consecuencia de un fenómeno natural se deben fundamentalmente a la vulnerabilidad de las zonas afectadas.

Cada vez que ocurre un desastre se producen no sólo importantes daños, enormemente dolorosos y muy costosos, sino que pareciera que recién nos enteramos de que vivimos en un lugar que es vulnerable. Es entonces cuando se empieza a recordar sucesos similares del pasado. Sin embargo, por lo general no se reflexiona en torno al hecho de que se han seguido cometiendo los mismos errores, ocupando los mismos lugares peligrosos y descuidando las medidas de protección. Zaña se destruyó en 1720 porque había sido ubicada en un lugar peligroso e inadecuado; no por los pecados de sus habitantes, como se dijo en esa época. Este error no hemos dejado de cometerlo, hasta el presente, en numerosos lugares del país. Podría recordarse acá unas palabras de Hegel: la historia nos enseña que no aprendemos nada de ella.

En el punto anterior se señalaba que producido un desastre viene un gran despliegue de parte de las autoridades, de la población y, algunas veces, de la ayuda externa. Esto dura un cierto tiempo, hasta que se soluciona lo más urgente de la emergencia. Luego viene el olvido, la inacción y la creencia equivocada de que lo que sucedió nunca más se repetirá o que no hay nada que pueda hacerse para impedirlo. Quizá de alguna manera subyace en la conciencia colectiva la idea de que los desastres son expresión de una fuerza superior y que su aparición es

inevitable. Este fatalismo resulta muy negativo para desarrollar labores de prevención. De acá la necesidad de examinar el punto siguiente.

4. Los desastres como un castigo divino

Los desastres han existido desde la más remota antigüedad y eran vistos como la expresión de una voluntad divina o demoníaca. Eran considerados un castigo debido a determinados actos humanos y se creía que había sucesos que presagiaban su ocurrencia. Precisamente, la palabra desastre (*dysaster*) tiene su origen etimológico en la partícula *dys* que significa dificultad o anomalía e indica negación o contrariedad, y en la palabra griega *astro*, entendida como cuerpo celeste. Un desastre se interpretaba, pues, como una dificultad, un problema con los astros.

Se creía, por ejemplo, que la aparición de un cometa, de un eclipse u otras manifestaciones del mundo natural, eran el presagio de un desastre, de una desgracia o de una calamidad. Es particularmente interesante lo que se pensaba de los cometas. En una bóveda celestial que se creía inalterable, la aparición de “una bola arrastrando una larga cola en llamas debía ser, como es fácil imaginar, una imagen aterradora para los habitantes de nuestro planeta”. Los antiguos griegos los llamaron *aster kometes* (“estrellas melenudas”), y todavía hoy seguimos llamándolos cometas.

Desde muy antiguo se creía que los cometas tenían “influencias nefastas sobre la Tierra”. En la *Iliada*, Homero los describía como “estrellas rojas que sacuden sus cabellos en llamas y arrojan enfermedades, pestilencia y guerras”. El gran cometa del año 837, que después se supo era el Halley, produjo pánico en el rey de Francia, Luis el Piadoso, pues creyó que se trataba de un aviso dirigido a él. Por este motivo “pasó muchas noches dedicado a la oración y entregó grandes cantidades de dinero a los monasterios”.



Bertrand Russell en su libro “Religión y Ciencia” dice que “...desde la antigüedad se consideró a los cometas como heraldos del desastre...” y recuerda que el Papa Calixto III relacionó la conquista de Constantinopla por los turcos en 1453 con la aparición de un cometa “...y ordenó días de oración de manera que cualquier calamidad amenazante pudiera ser desviada de los cristianos contra los turcos”. De acá su frase “de los turcos

y de los cometas, líbranos Señor”. Lutero también se ocupó de los cometas y decía que “El pagano piensa que los cometas pueden venir de causas naturales, pero Dios no crea uno solo que no sea anuncio de una calamidad segura”.

Como se sabe, en 1577 se vio en el cielo un nuevo cometa que causó gran revuelo entre los astrónomos, astrólogos y teólogos de la época. Los observadores de aquel entonces señalaron la aparición de un “Portento de fuego en el aire”. El astrónomo Tycho Brahe logró medir su distancia y comprobar que estaba más allá de la órbita de la luna, región en la que se suponía no debería haber cambios, lo que aumentó el temor de quienes se ocupaban de estos temas. El origen del Meganiño de 1578, que tanto impacto causó en toda la costa norperuana y, especialmente, en el hoy departamento de Lambayeque, se atribuyó en esa época a la aparición del famoso cometa de 1577, el cual habría sido un anuncio del desastre del año siguiente.



Era, pues, muy frecuente que en épocas antiguas se relacionase cualquier calamidad o desastre con la aparición de un cometa o de un eclipse. Algo similar ocurría con las plagas y las pestes, muy comunes en la antigüedad, que eran atribuidas, unas veces, a un castigo divino y, otras, a una expresión demoníaca. De esto hay numerosos ejemplos. En el Perú, luego del Meganiño de 1578, el párroco de Íllimo hizo exorcismos contra la terrible plaga de ratones que apareció como consecuencia del cambio de clima asociado a las catastróficas lluvias de ese año, debidas al Fenómeno El Niño o no.

Por cierto que los fenómenos naturales vinculados al agua se interpretaban de la misma manera. Al producirse en 1720 la inundación de Zaña el escribano público que la registró se expresó así: “Como a las cuatro o cinco de la mañana fue Dios Nuestro señor servido de manifestar su justicia en los vecinos...”. Es decir, se interpreta la inundación como un castigo divino.

El 14 de febrero de 1619, siendo virrey del Perú el príncipe de Esquilache, un violento terremoto afectó fuertemente la ciudad de Trujillo. A las once y media de la mañana hubo “un fuerte y formidable temblor, que en menos de un minuto derribó todos sus hermosos edificios”. En los quince días siguientes se produjeron, como es usual, fuertes réplicas. Fallecieron 350 personas. Las diversas interpretaciones que hubo sobre el origen de

este terremoto fueron recogidas por don Miguel Feijóo de Sosa, quien en su “Relación descriptiva de la ciudad y provincia de Trujillo del Perú”, nos cuenta que “Esta desgracia la previno el Cielo con algunos cometas y Pfosphoros extraordinarios a la naturaleza...”, y agrega, “... la oculta disposición o enlace de estas apariciones extrañas son unos secretos reservados a la providencia Divina, cuya conexión no alcanza naturaleza humana.” Luego de este terremoto la ciudad de Trujillo proclamó al glorioso San Valentín como su Patrono y Abogado, a lo que añade don Miguel Feijóo: “Venerándose de este modo el azote de la ira divina, cuya justicia se vale de estos efectos naturales, o para castigo de nuestros delitos, o para sacar copiosos frutos de arrepentimiento y resignación.”

En diciembre de 1992, cuando la zona central del Perú sufrió una fuerte sequía, el arzobispo de Huancayo dispuso, “...ante la persistente falta de lluvias...”, que “...en todas las parroquias de la arquidiócesis de su jurisdicción se realicen misas y procesiones, los tres últimos días del año, para pedir que llueva”.



GRACIAS: La imagen de San Isidro Labrador fue paseada en el reservorio de Tinajones por damas de Ferreñafe, en agradecimiento por las lluvias. (“El Comercio”)

5. Los desastres como un castigo de la Naturaleza

En la actualidad está casi totalmente superada, por lo menos en los círculos más informados, la idea de relacionar los fenómenos naturales que causan desastres, con una manifestación divina o demoníaca. Sin embargo, contra lo que podría pensarse, no hemos avanzado mucho. Ahora se considera que los fenómenos naturales que causan inundaciones, sequías, destrucción y muerte, no son expresión de una divinidad, sino de la fuerza, la ira y el rigor de la Naturaleza. Ahora se habla, por influencia de la lengua inglesa, de *desastres naturales*.



En nuestra época no es extraño que se crea, por ejemplo, que una ciudad construida a las orillas de un río, que no tiene defensas ni encauzamiento, que es inundada por las aguas provenientes del desborde fluvial, ha sufrido un *desastre natural*, consecuencia de la “furia del río”, de la “fuerza de las aguas” o “del rigor de la Naturaleza”.

Últimamente se diría que la destrucción se debió al Fenómeno de El Niño. Explicación ésta que no permite avanzar mucho en el conocimiento de las causas de lo ocurrido.

Ciertamente, no es verdadero decir que la destrucción por la lluvia de las casas de quincha con techo de cartones, ubicadas en una hondonada sin drenaje natural, sea una expresión de las fuerzas de la naturaleza y que lo ocurrido constituya un *desastre natural*. Es un desastre, pero de pobreza, de ignorancia y de irresponsabilidad. El particular manejo de la expresión *desastres naturales* puede llevar a soslayar el meollo del asunto. Los errores en la ubicación de un centro poblado, la falta de defensas fluviales, la precariedad de las viviendas, el estrechamiento de un río para construir un puente, el mal diseño de las infraestructuras, la pobreza general y la falta de planeamiento, todo ello es un desastre. El Fenómeno de El Niño no es un *desastre natural*, es un fenómeno natural cuya aparición convierte en desastrosa la disimulada realidad que se vivía.

6. El Fenómeno de El Niño

El Fenómeno de El Niño (FEN) es un fenómeno natural que representa para la ingeniería, la economía y las actividades humanas en general, una modificación transitoria, eventualmente fuerte, y algunas veces desastrosa, del clima predominante en una parte importante del planeta. El FEN forma parte de un complejo cambio oceanográfico-atmosférico que se conoce como ENSO (El Niño Southern Oscillation). Dado que el clima es el conjunto de condiciones atmosféricas que caracterizan una región y en torno de las cuales se organiza la vida y las actividades económicas, resulta evidente el gran impacto que puede producir dicha modificación climática. Es como si de pronto la región afectada y sus habitantes se hubiesen trasladado a otro lugar de la Tierra.

Muy frecuentemente el calentamiento del mar y del ambiente en la costa norte se manifiesta más intensamente al comenzar el verano en el hemisferio sur, coincidiendo con la cercanía de la Navidad, lo que da origen a la Corriente de El Niño, que es diferente al Fenómeno de El Niño, que ocurre en cualquier época.

El Fenómeno de El Niño (FEN) es una complejidad meteorológica oceanográfica que en la parte norte de nuestra costa se caracteriza principalmente por la aparición de aguas marinas cálidas, de baja salinidad, la disminución de la presión atmosférica y la sobre elevación de la superficie del mar. El fuerte calentamiento de una extensión importante del Pacífico Ecuatorial, característico del Fenómeno de El Niño, sumado a otros

factores, produce alta evaporación desde la superficie del mar, lo que origina fuertes e inusitadas lluvias que, a su vez, generan un notable aumento de los caudales de los ríos de la costa norte peruana. Toda esta variación climática constituye una amenaza seria para los grupos humanos y para sus propiedades e instalaciones.

A veces ocurre que los cambios antes señalados se presentan solo en la costa norte de nuestro país, sin constituir un fenómeno mundial, pues no hay un Índice de Oscilación Sur Negativo, que es característico del FEN.

La mayor importancia social y económica que vienen adquiriendo los efectos negativos, muchas veces devastadores, de los grandes Niños, a los que en este trabajo se llama Meganiños (sea que correspondan al Fenómeno del Niño, tal como se define internacionalmente, o que se trate de un fenómeno local de la costa norperuana), son razón más que suficiente para justificar su estudio. En él se busca un mejor conocimiento de los efectos del Fenómeno desde el punto de vista de la ingeniería, así como la forma de mitigar sus efectos negativos.

Esta búsqueda es una necesidad imperiosa, puesto que el Estado no afronta hasta el momento la realización de un estudio integral del Fenómeno de El Niño, a pesar de los enormes daños que han causado los dos últimos Meganiños (1982-83 y 1997-98) y de las grandes cantidades de dinero que permanentemente se asigna por el Estado y por los particulares para nuevas obras de desarrollo infraestructural, las que, sin embargo, están expuestas al FEN. Eventualmente, el Estado también dedica grandes cantidades de dinero a las llamadas obras de emergencia para intentar mitigar los efectos negativos del Fenómeno.

Los Meganiños (mundiales o locales) aparecen en cualquier momento; es decir, que no son periódicos. Su ocurrencia es estocástica, o sea que corresponde al azar. En el presente trabajo se pretende mostrar que el FEN es un fenómeno natural con graves consecuencias y fuerte impacto en la vida y en la economía de todos, especialmente de los más pobres. Esto ha sido así en el pasado y lo es en el presente.

La aceptación del FEN como una expresión de la Naturaleza nos debe llevar a la necesidad de planificar adecuadamente la ocupación territorial, la construcción de las infraestructuras y las acciones de emergencia, cuyo nombre no debe implicar improvisación. El impacto fuertemente negativo de los grandes Niños sobre la vida, la salud, el bienestar y la economía de una porción importante de la población nacional es innegable. El conocimiento científico de las circunstancias vinculadas a esta enorme complejidad meteorológica-oceanográfica, que se desarrolla en una parte

significativa del planeta, es muy importante para ayudar a controlar sus efectos negativos.

Nuestro conocimiento del Fenómeno de El Niño ha aumentado muchísimo en los últimos años. Se viene trabajando en el análisis y desarrollo de métodos para el pronóstico de la ocurrencia del FEN a corto plazo. Sin embargo, el pronóstico es sólo un aspecto del problema. La presente exposición está centrada en una visión del FEN basada en el modo de actuar del ingeniero. Es así como nos interesa conocer la probabilidad de ocurrencia de eventos de determinada magnitud para mitigar sus efectos negativos mediante la obtención de nuevos y mejores criterios para la planificación, diseño, construcción y operación de las obras de ingeniería. Los lamentables acontecimientos climáticos de los últimos años han mostrado la gran vulnerabilidad de segmentos poblacionales numéricamente significativos, así como de muchas estructuras que, lamentablemente, han fallado.

7. La experiencia vivida

El Fenómeno de El Niño se ha presentado muchísimas veces en el Perú. Ha habido desde Niños leves, muy frecuentes, hasta Niños muy fuertes, que llamamos Meganiños (correspondan o no a lo que internacionalmente se conoce con Fenómeno El Niño en función del Índice de Oscilación Sur), que son mucho menos frecuentes y de los cuales en la costa norte peruana habrían ocurrido diez u once en los últimos cinco siglos, según la investigación que viene realizando el autor.

Cada FEN está asociado a una magnitud y a una probabilidad de ocurrencia. La magnitud se refiere a sus características intrínsecas, independientemente del efecto o impacto que cause. Cada Niño tiene también una intensidad que es descriptiva de los estragos (daños) que origina, independientemente de su magnitud, la que depende de las condiciones naturales. El FEN aparece en cualquier momento, con cualquier magnitud, pero su intensidad dependerá de cuan preparados estemos, es decir, de la vulnerabilidad de cada lugar y de cada momento.

El mayor o menor impacto del Fenómeno de El Niño es una expresión de la diferencia entre la planificación y la improvisación.

Al examinar retrospectivamente los últimos cinco siglos se encuentra que cada uno de los Meganiños que se presentó en la costa norte del Perú, y que causó grandes daños, fue considerado en su oportunidad como un evento aislado, extraordinario, inusitado y de muy poca probabilidad de

repetición. Es por eso que casi siempre se repiten los mismos errores. De las lluvias de 1983 se dijo, ante su repentina aparición, que su periodo de retorno sería de 400 ó 500 años. Sin embargo, a los quince años se repitieron con similares características. Sólo muy recientemente se está examinando los Meganiños, como constituyentes estadísticamente de una población diferente.

Los primeros Meganiños de los últimos cinco siglos fueron tomados como un castigo divino, los siguientes como un castigo de la naturaleza, los últimos como una anomalía de la naturaleza o un “*desastre natural*”. Ojalá que alguna vez se les considere simplemente como lo que son: un fenómeno natural, una manifestación de la naturaleza, que puede poner en evidencia el desastre de improvisación y de pobreza en que se vive.

No puede dejar de reconocerse que los perjuicios económicos y sociales producidos por los Niños son cada vez más grandes, es decir, tienen una mayor intensidad. Esto se debe a que cada día aumenta el número de infraestructuras que pueden ser dañadas, se intensifica una mayor y más desordenada ocupación territorial, se incrementan las construcciones precarias, continúa el fuerte crecimiento de la población, que se manifiesta como una mayor densidad poblacional; todo esto dentro de un marco general de escasez de recursos económicos.

Dado que ha habido unos diez u once Meganiños en los últimos cinco siglos, es pertinente preguntarnos cuanto dura en la memoria colectiva las terribles consecuencias de un Meganiño. Todo parece indicar que la memoria colectiva es muy frágil. Cuando ocurrió el Meganiño de 1982-83 prácticamente no existía en la memoria especializada un recuerdo útil, para fines de planeamiento y diseño, del Meganiño de 1925 (y 1926), que se había presentado 58 años antes. Es común que cada vez que se presenta un fuerte aguacero o, eventualmente, un Meganiño se diga “nunca ha llovido como ahora”.

8. Riesgo y vulnerabilidad

El mundo en el que vivimos está lleno de amenazas, es decir, de eventos que pueden causarnos daño. Las amenazas, que se originan tanto en manifestaciones de la Naturaleza como en acciones humanas, son básicamente potenciales. Una de las características de las amenazas que se originan en la Naturaleza es que no se puede anticipar el momento de su ocurrencia, pues por el grado actual de nuestros conocimientos son fenómenos esencialmente aleatorios; es decir, no determinísticos.

Las amenazas del mundo natural están ligadas al azar y son totalmente independientes de la voluntad humana. Ejemplos clásicos de ellas son, como ya se dijo, los movimientos sísmicos y el Fenómeno El Niño. Las amenazas originadas en las acciones humanas pueden ocurrir en cualquier momento, pero cuando esto sucede es porque algo escapó al control humano. Sin embargo, no debe perderse de vista lo señalado por Blaikie y otros autores: “Muchos desastres son una mezcla compleja de amenazas naturales y acciones humanas.” Wilches-Chaux en un trabajo titulado “La vulnerabilidad global”, que es parte del libro “Los desastres no son naturales”, anota que para una comunidad determinada, una amenaza es “la probabilidad de que ocurra un riesgo frente al cual esa comunidad particular es vulnerable”. Esta definición podría extenderse no sólo a una comunidad, sino a una estructura en particular, a una ciudad determinada, a una región geográfica, o a una actividad específica. Tal sería el caso de la costa norte del Perú.

Como lo característico de las amenazas es que están ligadas al azar, su aparición suele expresarse en función de una probabilidad. En un río pueden presentarse eventualmente grandes avenidas, que en la costa norte son características de los Meganiños, las que constituyen amenazas que implican un riesgo. Así por ejemplo, en el diseño de la presa de Pochos se consideró que el riesgo de que se presente una avenida que exceda la capacidad de descarga de sus aliviaderos y que, por lo tanto, produzca la falla de la presa, correspondía a una avenida con un periodo de retorno de 10 000 años. He ahí la expresión del riesgo asociado a la vulnerabilidad.

El estudio del impacto del FEN en el desarrollo de la costa norte del Perú no sólo es de gran actualidad, sino que su mejor conocimiento, acompañado del planeamiento y ejecución de las medidas encaminadas a contrarrestar sus efectos perjudiciales, constituye un reto más para las políticas de desarrollo y para la ingeniería. La costa peruana es una zona hiperárida en donde eventualmente se sienten con gran fuerza los efectos desastrosos de los Meganiños. En esta zona los Meganiños constituyen una amenaza real que se expresa como un riesgo con características particulares para la vida, la salud y el bienestar del hombre, así como para cada especie animal, para cada cultivo, para cada infraestructura, instalación o aspecto de la Naturaleza.

El mayor o menor impacto que produzca un Meganiño es una expresión de la diferencia entre la planificación y la improvisación. En consecuencia, la obtención de información resulta ser fundamental para mitigar sus efectos a través de una planificación adecuada.

Cada riesgo particular tiene que examinarse en función de la respectiva vulnerabilidad de la zona o actividad afectada. Cada aspecto de la vida y de las infraestructuras tiene una determinada vulnerabilidad. Así por ejemplo, las anchovetas son altamente vulnerables al riesgo de que se presente un pequeño aumento en la temperatura del mar. La vulnerabilidad reside, pues, como lo señala Wilches-Chaux en “la incapacidad de una comunidad para “absorber”, mediante el autoajuste, los efectos de un determinado cambio en su medio ambiente...”.

La vulnerabilidad de algo en particular frente a un riesgo se expresa mediante la intensidad de los daños que puede sufrir y las posibilidades que tiene de recuperarse de ellos. Obviamente, a mayor vulnerabilidad mayor perjuicio. La existencia de un riesgo es la expresión de las fuerzas de la naturaleza, no de las acciones humanas. El riesgo se define como la probabilidad de que se produzcan daños. En cambio, la vulnerabilidad, es decir, la falta de preparación para afrontar un riesgo, es propia de las acciones humanas, por acción o por omisión.

Como puede verse claramente la intensidad del impacto en un lugar determinado puede asociarse a la inversión que se haya hecho para protegerse y/o a la habilidad y cuidado que se hubiese tenido, por ejemplo, para planificar el uso de la tierra.



En un interesante trabajo, Eduardo Franco mostró la diferencia entre un fenómeno natural (avenidas, sismos, sequías) y los desastres que ocurren cuando la sociedad no se encuentra preparada para enfrentarlos; es decir, cuando es vulnerable, y dijo:

“Estamos siempre frente a un desastre cuando le damos la espalda a aquellos aspectos de la naturaleza que debieran ser considerados siempre y, también, a aquellos aspectos de la sociedad y la economía que nos hacen vulnerables a los cambios del clima.”

No puede dejar de reconocerse de acuerdo a la experiencia vivida que los perjuicios económicos, sociales y de todo orden producidos por los eventos húmedos extremos, se deban al Niño o no, son cada vez mayores y que se

deben básicamente a nuestra falta de previsión. Es, pues, muy importante el establecimiento de las causas que motivan el desastre que acompaña a los grandes Niños en la costa norte del Perú y que son, entre otras, las siguientes:

- a) La magnitud de la alteración climática producida.**
- b) La gran separación entre los grandes Niños (Intermeganiño).**
- c) La falta de planificación en la ocupación territorial y en el desarrollo de las infraestructuras y el incremento de las construcciones precarias.**
- d) La pobreza que existe de manera crónica en gran parte de la población afectada. Todo esto dentro de un marco general de escasez de recursos económicos.**
- e) El incremento del número de grandes e importantes estructuras que pueden ser dañadas.**
- f) Fuerte crecimiento de la población, que se manifiesta, además, como una mayor densidad poblacional.**

Es sabido que un desastre se produce cuando coinciden en un lugar y en un momento determinado el riesgo y la vulnerabilidad. Se ve, pues, que los desastres llegan, no como consecuencia de un castigo divino o de la furia de la naturaleza, sino como consecuencia de un fenómeno natural y de nuestra falta de previsión para afrontarlo y de capacidad para superarlo. Por lo tanto, la gran tarea que tenemos frente a nosotros es desarrollar una Cultura de la Prevención.

Referencias

- 1. BLAIKIE Piers et al. Vulnerabilidad. El entorno social, político y económico de los desastres. La RED-ITDG. Bogotá, Colombia. 1996.**
- 2. COLEGIO DE INGENIEROS DEL PERU. Informe del Fenómeno del Niño 1997-1998. Consejo Nacional. Lima, junio 1998.**
- 3. FRANCO Eduardo. La gestión de los riesgos de desastre ENSO desde una perspectiva social. I Encuentro de Universidades del Pacífico Sur. Piura 1999.**
- 4. FRANCO Eduardo. El Niño ¿Prevención de desastres o gestión del riesgo? Exposición con motivo de la presentación de la Página Web sobre El Niño, de CEPES, el 18 de julio de 1997.**
- 5. MASKREY Andrew. Los desastres no son naturales. Red de Estudios Sociales en Prevención de Desastres en América Latina (LA RED), Bogotá, Colombia, 1993.**

6. ROCHA FELICES Arturo. **Recursos Hidráulicos**. Colección del Ingeniero Civil. Colegio de Ingenieros del Perú, Libro 16. Lima, noviembre 1993.
7. ROCHA FELICES Arturo. **La ingeniería civil ante el Fenómeno de El Niño**. Primer Congreso Panamericano de Ingeniería Civil y Planificación. Conferencia Inaugural. CIP-UPADI. Lima, noviembre 1998.
8. ROCHA FELICES Arturo. **El impacto del Fenómeno de El Niño en las estructuras hidráulicas**. Primer Foro Regional de Ingeniería Civil del Norte Peruano. Colegio de Ingenieros del Perú. Trujillo, junio 2000.
9. ROCHA FELICES Arturo. **El Meganiño de 1578 y el pago de impuestos**. Revista del Capítulo de Ingeniería Civil del Consejo Departamental de Lima del Colegio de Ingenieros del Perú. Año 6, Número 28, Lima, 2002.
10. ROCHA FELICES Arturo. **La ingeniería frente al Fenómeno de El Niño**. Segundo Curso Internacional sobre “Mitigación de los efectos del Fenómeno de El Niño”. Conferencia inaugural. CISMID. UNI. (2002). Reproducido en la Revista Técnica de la Facultad de Ingeniería Civil - UNI, Año 01 N° 1, Lima, 2003.
11. ROCHA FELICES Arturo. **Caracterización hidrometeorológica de los Meganiños en la costa norte peruana**. Revista El Ingeniero Civil N° 135, Lima, Set.-Oct. 2004
12. ROCHA FELICES Arturo. **El impacto del Fenómeno de El Niño en las obras de ingeniería**. Conferencia. Colegio de Ingenieros del Perú. Consejo Departamental Ancash-Chimbote, agosto 2003.
13. ROCHA FELICES Arturo. **La inundación de Zaña de 1720 y las fallas en la planificación del uso de la tierra**. XIV Congreso Nacional de Ingeniería Civil. Iquitos, octubre 2003.
14. ROMERO Gilberto y MASKREY Andrew. **Como entender los desastres naturales**, en el libro **Los desastres no son naturales**. Red de Estudios Sociales en Prevención de Desastres en América Latina (La RED). Bogotá, Colombia, 1993.
15. RUSSELL Bertrand. **Religión y Ciencia**. Fondo de Cultura Económica. 1956
16. WILCHES-CHAUX Gustavo. **La Vulnerabilidad Global**, en el libro **Los desastres no son naturales**. Red de Estudios Sociales en Prevención de Desastres en América Latina (La RED). Bogotá, Colombia, 1993