

Ciencia y tecnología del tercer mundo contra las del primer mundo

ALTERNATIVA

Ruta LRF-MARF hacia la turbulencia, un ejemplo.

Mario Antonio Ramírez Flores

ESIME-UP Azcapotzalco-IPN

Luis Ramírez Flores

ENEP-Aragón-UNAM

AREA: TERMOFLUIDOS

“Quien desconoce la historia está condenado, irremediablemente a repetirla”, así versa el adagio.

Tesis básicas:

- Partimos del hecho de que somos mexicanos, producto de una mezcla tanto física, como intelectual, el producto de dos culturas, por un lado la americana y por el otro la europea, y esto querámoslo o no, es irrenunciable.
- Es imposible lograr el conocimiento de una parte del todo, sin conocer el todo, pues la parte no sólo está en conexión con el todo, sino que depende de él, en un continuo intercambio de causas y efectos, de modo tal que obtiene su significado y esencia de carácter verdadero tan sólo mediante este intercambio.
- El sentido común es la medida de lo posible: está compuesto de experiencia y previsión. Es el cálculo aplicado a la vida.

El mexicano de hoy, padece grandes problemas de identidad, al menos en el aspecto cultural, consecuencia de la influencia perniciosa de nuestros vecinos del norte, quienes, usando todo su poderío económico, avasallan todo intento de liberación que pudiese tener nuestro país, igual que los españoles en la época de la conquista; época en que se llevaba a efecto el cambio de oro por espejitos, hoy día petróleo por baratijas.

¿Pero cómo es que se usa este poder? Por un lado, a través de la velocidad vertiginosa con la que desarrolla su ciencia y tecnología, igual que lo hacen otros países del primer mundo. En este sentido, no es difícil darse cuenta que, estas son impuestas a precios bastante altos y, que para llegar a países del tercer mundo, debe garantizar: ganancias económicas suficientes, mano de obra barata, recursos naturales abundantes y de bajo costo, además no debe haber acciones que atenten contra su seguridad, baja rentabilidad, y otras muchas más, en fin

ellos, estableciendo una analogía, los del “primer” mundo viajan en un poderoso, lujoso y cómodo automóvil, nosotros el “tercer” mundo lo hacemos en un cuadrúpedo conocido como burro, por cierto nada despreciable.

En este escenario, busquemos alternativas y veamos sus posibilidades. Sin caer en nacionalismos, y revisando hechos concretos, se puede decir del México lo siguiente:

1. En lo deportivo, existen excelentes deportistas de fondo, lo cual puede ser considerado como parte de una herencia prehispánica. Hoy día, basta observar en nuestros pueblos, de algunos estados de la Republica, para encontrar grandes corredores y peloteros; recordemos, que esto viene por tradición, por herencia.
2. En la actualidad México es potencia mundial en muralismo, antropología, escultura, pintura, poesía, literatura, música, arquitectura, danza folklórica, todo esto no es gratuito, tiene su origen en los pueblos prehispánicos, y también en la influencia europea, en particular de los españoles.
3. La rica tradición en astronomía, hace del mexicano actual uno de los mejores en este campo en el ámbito mundial, recordemos que casi todos los pueblos prehispánicos eran grandes astrónomos pues esto era útil, entre otras cosas para realizar con tiempo las siembras.
4. En medicina y biología, se tiene una rica tradición de curanderos con herbolaria, que no le pide nada al primer mundo. Recuérdese también por ejemplo que, la cura de algunas enfermedades como es el caso de algunos tipos de cáncer, se usan sustancias tóxicas producidas por un tipo de alacrán y todo indica que esto se conocía antes de la llegada de los españoles. En fin, habitamos parte de este planeta conocida como “cuerno de la abundancia”, ambicionada por grandes potencias y explotada irracional e irresponsablemente, por algunos de sus representantes.
5. El nepohualtzitzin o computador es un ábaco de origen prehispánico, en la actualidad espera una investigación seria y profunda, pues existen algunas cosas que aún no quedan claras por ejemplo, lo relativo a las fases de Venus, al calendario, etc. Por otro lado, al cero se descubrió mucho antes en América que en Europa. Como un dato para aquellas personas que pensaban y aún piensan que nuestros pueblos eran primitivos, vale decir, tenían una matemática tan o más avanzada que la europea. El mexicano con su picardía, al usar un lenguaje en doble sentido, le da un lugar destacado, para abrir candados en computación e informática, del mismo modo puede ser empleado para crearlos; no es necesario ser sofisticado, se debe ser ingenioso y esto nos sobra. Somos maestros en el arte de improvisar, basta con asomarse a la industria del país y observar a nuestros técnicos e ingenieros la manera en que, resuelven problemas propios, con excesivas carencias.

- ***“Y no es sino lo eternamente uno que se revela en múltiples formas.”***

El rápido avance de los países del primer mundo, hace que queden vetas del conocimiento sin investigar, éstas, lo aseguramos, son ricas en posibilidades, que están esperando ser re-exploradas y re-explotadas. Veamos lo siguiente: los antiguos mexicanos, resolvieron grandes problemas de ingeniería civil, para lograr establecerse en el valle del Anahuac, tal parece que hoy en día no será desalojar el agua como en aquellos momentos; por el contrario, se requiere traerla, confiamos plenamente en nuestros técnicos e ingenieros para lograrlo, y necesariamente tendrán que ser ellos quienes lo hagan, también es oportuno mencionar la construcción de pirámides, acueductos, planificación de las ciudades, etc.

- ***“La necesidad tiene que obedecer a la naturaleza.”***

Los males

Toda la Republica Mexicana padece el grave problema de la corrupción, al hacer una retrospectiva, y ubicarse nuevamente en la época prehispánica, se puede observar que, la corrupción, no era un problema, puesto que se tenían medidas eficaces y, sobre todo, moral para evitarla, era un código de ética, al ubicar el problema, se sabe es parte de un legado, la corrupción nos la impusieron los españoles, prueba de ello es que fue un factor fundamental en la conquista de los pueblos prehispánicos, además de enfermedades y el grado de descomposición social que prevalecía.

- ***“no hay nada aquí, solo unos días que se aprestan a pasar”***

Una de las agravantes que está vigente en nuestro país es la imagen del Tlatoani, al parecer el mexicano espera la llegada del líder salvador; en realidad, Debemos desterrar este vicio y asumir nuestras responsabilidades, nadie lo hará por nosotros. En fin, busquemos tanto en la herencia precolombina, como la europea lo mejor de ellas y usémoslas como catapulta, está nos llevará sino a alcanzarlos, porque van en otra ruta, a viajar por una ruta paralela, donde por fin podamos hablar de igual a igual.

- ***“... hasta donde debemos practicar las verdades”***

Sin proyectar hacer algún tipo de comercial, imaginemos dos personajes que desean hacer un viaje de Mérida a Ensenada, el primero de ellos lo hará en un lujoso automóvil con todas las comodidades que pudiese tener un vehículo de este tipo, lo bastante poderoso como para pensar en que no tendrá problemas en todo su recorrido. Nuestro segundo personaje lo hará en un humilde burro que, por momentos, se puede pensar que también será compañía en lugar de transporte.

- ***“El que engrasa las ruedas de su carreta ayuda a sus bueyes.”***

Ambos partirán del mismo sitio, aunque es claro que no se trata de jugar carreras, simplemente de hacer el viaje. Nuestro segundo personaje tiene la plena conciencia de que nunca alcanzará al primero y, éste se podría ufanar de que no sólo llegará, sino que incluso regresará antes de que el otro llegue al destino programado. Desde la perspectiva del conductor del auto, durante su viaje conocerá paisajes hasta donde su vista se lo permita, es más, puede ser posible suponer que cuenta con binoculares que le permitieron disfrutar de algunos otros que no alcanzaría ver a simple vista. Por otro lado, nuestro humilde personaje, y es aquí donde viene lo interesante, conoce lugares insospechables, es decir, viajará dentro del paisaje, con todo lo que pudiese decir de ello. Nuestro personaje comprendió entre otras cosas, que ningún fenómeno por simple que parezca, está aislado, es parte de un todo, es decir descubrió que todo problema se debe analizar en el contexto de un todo único, todo esta ligado, todo depende de otros factores, esto será fundamental en nuestra exposición. Nuestra tesis fundamental entre otras es que la investigación en México por lo menos debe hacerse bajo el principio de no fragmentar el conocimiento, un vicio heredado e impuesto actualmente consiste en simplificar la interpretación del fenómeno en vísperas a crear un modelo matemático lo más sencillo posible es decir, hacer que carezca de sentido lo cercenado. Aquí, en particular, es válido aquel dicho que versa: *Los viajes ilustran*, en este contexto podemos hacer la siguiente pregunta ¿quién adquirió mas cultura? La respuesta es contundente.

- ***“Tortuosos van grandes hombres y torrentes, tortuosos, pero hacia su meta: su mayor valentía es no temer los caminos tortuosos.”***

Esta analogía es la que se observa actualmente entre países del primer y tercer mundo, para nosotros debe quedar claro que aquellos van por un lado, en su vertiginoso afán por el avance científico y tecnológico, y por el otro, nosotros, en nuestro afán de alcanzar lo inalcanzable, puesto que precisamente estamos colocados fuera del vehículo de la supuesta modernidad.

Qué es exactamente lo que queremos plantear ante una situación tan adversa como en la que hemos referido. Se debe mencionar la imperiosa necesidad de modificar el esquema actual en diferentes áreas del conocimiento. En particular, hacer uso de algo que ya se mencionó, característica de casi todo mexicano, su ingenio y su creatividad. Para todos nosotros es claro que éstos al ser usados de manera apropiada (en ocasiones no tanto, vale también decirlo) han permitido la solución de grandes problemas no sólo en nuestro país, sino en el mundo entero.

- ***“La experiencia es la creadora de la sabiduría, y la memoria es la madre.”***

Los países del primer mundo viajan a grandes velocidades, sin percibir, muchas veces, lo que está pasando, buscando antes que cualquier otra cosa, el beneficio económico a costa de lo que sea, sin considerar el posible daño futuro al medio ambiente, a la propia sociedad. Nosotros, a la zaga de ellos, estamos repitiendo el esquema a sabiendas de que esto no es del todo correcto. Muchas veces es por que se piensa que traerá consigo grandes entradas de capital o de algún otro tipo de satisfactor. Decisión que muchos de nuestros gobernantes, por agachones, toman sin considerar si es o no aplicable en nuestro país o bien por mandato de quienes ya sabemos.

- ***“Que cosa fuera, sino creyera en la balanza, en la razón del equilibrio”***

La propuesta que estamos haciendo consiste en ***re-explorar*** áreas del conocimiento que permitan viajar, no de forma paralela a los países del primer mundo, sino tomando nuevas rutas no para alcanzarlos, porque su ruta y destino son diferentes del nuestro. Por el contrario, tales veredas, suponemos, nos llevaran a ***re-tomar*** los caminos que se han perdido o no se han explorado con una nueva visión y esto desde la época de la “conquista” y creemos que esto nos conducirá a una mejor comprensión de la naturaleza, cuidando no atentar contra ella.

El viajar por estos caminos, nos llevará por lugares inhóspitos, que serán, en tal caso, dignos de ser explorados con una visión global de las cosas. Es muy probable que se logren metas que estén totalmente fuera del conocimiento, pero esto, acaso, ¿no es la forma de investigar que tanta falta nos hace? También es cierto que habrá momentos en que se diga, esto ya fue explorado, pero, insistimos, ¿no es esto otra forma de investigar? Cuantos caminos nos llevan al mismo lugar, en general “n”, en particular existen senderos que pueden facilitar el acceso a lugares donde nadie ha llegado, es por aquí según pretendemos dejar como modelo, de nuestra más sencilla opinión, donde nosotros como profesores de universidades públicas, nos hemos percatado que puede ser viable el desarrollo de la ciencia y la tecnología, de nuestra ciencia y tecnología, basada particularmente en un proceso de ***re-exploración*** y en la, si es que se vale el término, ***re-investigación***, bajo un vision ***integral***.

- ***“En el caos de los poetas, cada germen y cada elemento está solo y no obedece sino a su propio peso; pero después que todo fue arreglado, cada uno sigue siendo un todo por sí mismo, más al mismo tiempo, no es más que una parte del gran todo. Cada mundo gira alrededor de sí mismo y alrededor del centro, todos los mundos tienen sus leyes individuales, pero todas estas leyes diversas tienden hacia una ley común y forman el universo.”***

Como apoyo ya realizado, se citan a continuación algunos conceptos que creemos son importantes para afianzar las ideas hasta este momento expuestas. Nuestro diario quehacer en las aulas, permite empaparse de varias formas de cómo actuar ante alumnos de enseñanza superior, es costumbre y esto es de acuerdo a la

literatura que se maneje, que para la solución de problemas, el maestro llegue al salón de clases y diga a sus alumnos, resolver un ejercicio específico, y ellos automáticamente, en el mejor de los casos, lleguen simple y llanamente al resultado marcado como respuesta acertada al ejercicio propuesto. Qué forma tan ruin y soez de educar a nuestros alumnos, qué forma tan artera de matar un ejercicio, así mismo cuantas variables cercenamos con fines de simplicidad, nos espanta lo complejo que pueda ser el modelo, ¿acaso no es verdad que se puede hacer interesante? ¿Cómo? Miren ustedes, tan sólo mañana al llegar a su salón de clases, pregunte a sus alumnos lo siguiente: ¿Cómo podemos hacer más interesante el ejercicio?, ¿Por qué no investigamos la historia del mismo así como los personajes involucrados en el mismo, incluyendo anécdotas? No dudamos por nada de este mundo que el profesor se llevara una agradable sorpresa. ¿Qué es exactamente lo que se está llevando a cabo en una sesión de esta naturaleza? Nada, sencillamente se está investigando y, además, se está haciendo investigadores a todos y cada uno de los alumnos. Con estos se darán ustedes cuenta que la creatividad y el ingenio con que cuentan nuestros alumnos es vivo y está presente a pesar de tantas agravantes que se tienen.

- ***“Nada sorprende tanto a los hombres como el sentido común y el lenguaje sencillo.”***

Tal vez muchos de ustedes piensen que esto no es algo novedoso, incluso, nos atrevemos a pensar que existen otras alternativas con mayor creatividad e ingenio que la que estamos proponiendo. Creemos y estamos convencidos de esa verdad, luego entonces, también es válido pensar que vamos por el mismo rumbo, en caminos alternos, buscando antes que cualquier otra cosa el beneficio para todos nuestros alumnos. También es válido pensar que habrá otros maestros que no lo estén intentando, es nuestro deber invitarlos a que lo hagan en beneficio de la sociedad y como justa retribución a ella.

- ***“Una vela ilumina a otras y se consume así misma.”***

Con base en todo lo anterior, creemos que la Ingeniería y otras ramas de la ciencia deben considerar la presente idea al modificar sus planes y programas de estudio. Se sabe, en el caso de ingeniería, que los niveles de importación de maquinaria y equipo alcanza los miles de millones de dólares anuales tan solo en la Republica Mexicana, seamos sinceros, acaso no es posible que con tanta gente preparada en áreas como ésta, no sea posible llegar a diseñar y construir lo necesario para evitar este derroche de capital, que tanta falta le hace a nuestro país. ¿Acaso no es posible que nuestros egresados en diferentes áreas del conocimiento puedan resolver los problemas tan agobiantes que nos martirizan? Es cuestión de probar, es necesario que nuestros gobernantes entiendan que la línea actual de “desarrollo”, no es del todo apropiada, que atenta gravemente contra toda la población, es necesario darle la oportunidad a nuestros científicos, ingenieros, técnicos, en fin a todos nuestros profesionistas, de poder realizar investigación, desde la perspectiva que estamos manejando, pues recordemos que existen vetas del conocimiento que urgen ser ***re-explotadas y re-tomadas,***

desde la perspectiva globalizadora, no en el sentido comercial, sino el de investigar las cosas como un todo único.

- ***“Ojo que no mira más allá, no ayuda el pie; nos hacemos viejos queriendo ir lejos con una corta visión”***

Por último, en los inicios de este tercer milenio, representan ya un gran desafío para la ciencia y la tecnología en el país, es imperiosa la necesidad de modificar el esquema tradicional de enseñanza-aprendizaje, pues está rebasado. Vivimos sumergidos en una crisis de la educación, resulta claro que, de acuerdo con lo expuesto, estamos educando a nuestros jóvenes para el pasado. La Ingeniería se encuentra en una etapa en la que nuestros egresados tienen, como labor principal, cuidar el buen desempeño de las actividades productivas, no así en la parte de diseño e investigación. Es por todos sabido, por citar un ejemplo, que el personal dedicado a la investigación en Ingeniería Mecánica se reduce a aproximadamente a 5000 profesionistas, para los aproximadamente 100 millones de habitantes, lo que significa que a cada investigador, en esta área del conocimiento, le corresponde satisfacer la demanda de 20,000 habitantes, empresa que no se ve nada tranquila. Si a lo anterior se le agrega el factor de rezago que existe resulta irrisorio continuar con esa tendencia de pretender alcanzar lo inalcanzable, pues jamás se logrará hacer algo en ese sentido y así seguirá porque sencillamente al “primer mundo”, le conviene que así sea. Solo es cuestión de querer *irremediablemente repetir la historia*, ilusamente creemos que vamos por el mismo camino que el poderoso, lujoso y cómodo automóvil del primer mundo, a diferencia de que nosotros, el tercer mundo, lo estamos haciendo en burro, es triste pero así ocurre.

- ***“Restos de estrellas,
de esos restos formo mi mundo.”***

A manera de ejemplo veamos como dos hermanos se enfocan en sus respectivas investigaciones un fenómeno que hasta la fecha ha vencido a grandes luminarias intelectuales:

TURBULENCIA

Concepto:

Todos los flujos que se observan, se pueden clasificar en dos grandes grupos: Laminares y *Turbulentos*. Cuando el movimiento de un fluido es irregular y complicado se dice que el flujo es *turbulento*. Este es un término usado para describir una característica cualitativa de fluidos en movimiento (tal característica consiste en la completa irreproducibilidad de los detalles del flujo). Subyacen varios conceptos de *turbulencia* que están relacionados muy estrechamente pero que en los detalles pueden diferir ampliamente. Así, el termino *turbulencia* se usa en el lenguaje común, en la literatura y en campos tan disímiles como en la

hidráulica de un fluido que fluye en una tubería, el flujo de vapor en turbinas, la inyección de combustible en la cámara de combustión interna de un motor diesel, en el diseño y arreglo de quemadores, en bombas, compresores, en la aerodinámica de perfiles, la investigación de túneles de viento, etc.

La *turbulencia* afecta en gran medida muchas fases en el desarrollo de los mismos, por ejemplo, en la transferencia de calor, en la eficiencia térmica, en las fuerzas de empuje y arrastre, en la fricción superficial, etc. Con esto debe quedar claro que una definición del concepto es por necesidad arbitraria, pues depende de los propósitos en los cuales se aplican.

Por ejemplo en aerodinámica, la *turbulencia* consiste en la superposición de corrientes arremolinadas en un flujo uniforme. Cuando dicho flujo *turbulento* es potente, los centros de gravedad de masas elementales del fluido, guían a otras masas con movimientos irregulares provocando esas visiones siniestras que, bien conocemos.

La *turbulencia* es algunas veces descrita cuantitativamente como, la raíz cuadrada de la rapidez media de las fluctuaciones, es decir, como un porcentaje de la rapidez media. La *turbulencia* en corrientes de aire esta caracterizada por fluctuaciones de alta frecuencia, alrededor de la rapidez media del viento, la magnitud de las fluctuaciones es de hecho menor a un 3% de la rapidez media (vale mencionar que, pulsos de baja frecuencia de mayor magnitud son usualmente llamados ráfagas). Estas fluctuaciones son irregulares en magnitud y dirección, el describir y cuantificar es uno de los aspectos más difíciles de abordar de este problema, ya que se trata de predecir y no solo de medir. La magnitud ha sido medida directamente con el alambre caliente (hot-wire) de un anemómetro e indirectamente comparando esferas de arrastre.

La *turbulencia* aparece en flujos de aire que rodean un obstáculo y el rompimiento de estos, cuando los vórtices se han formado en un tiempo suficiente, permite a las propiedades viscosas del aire, amortiguar las componentes de la *turbulencia*, como consecuencia la temperatura debe bajar.

Hasta que los efectos cualitativos de la *turbulencia* en corrientes de aire fueron comprendidos, fue posible correlacionar los resultados experimentales en diferentes túneles de viento, pues cada caso era diferente. Baja *turbulencia* en corrientes de aire, puede lograrse, colocando mallas finas, dentro y perpendicular al flujo después de que se produce *turbulencia*.

Lo anterior era el concepto de *turbulencia*, hasta la mitad del siglo XX. En la actualidad se estudia la física de este fenómeno en los siguientes aspectos:

1. El flujo *turbulento* depende del tiempo y del espacio
2. La *turbulencia* contiene un rango amplio de escalas diferentes.
3. La *turbulencia* tiene vorticidad aleatoria a pequeña escala
4. La *turbulencia* surge a grandes valores de Reynolds

5. La *turbulencia* disipa energía.
6. La *turbulencia* es un fenómeno continuo
7. Finalmente, la *turbulencia* es intrínsecamente un fenómeno tridimensional

- **“Cuando encuentres algo, mira allí de nuevo.”**

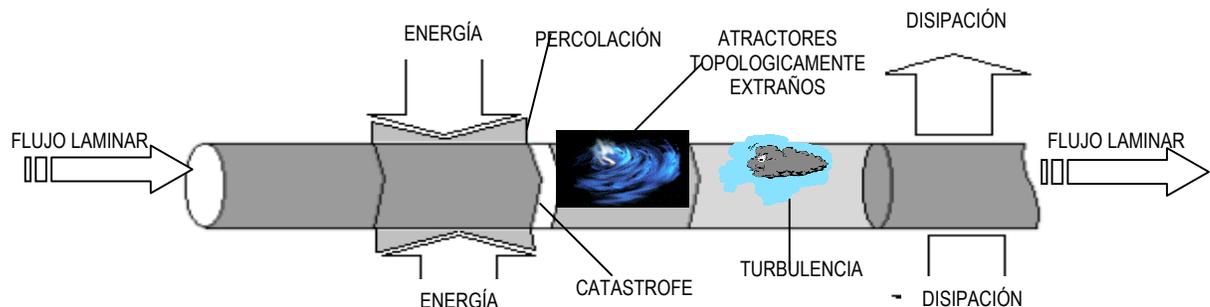
Conjuntamente con lo anterior y sin pretender creer que se agota el tema tomemos los siguientes conceptos matemáticos:

- i) **Atractor Extraño.** Se dice que un sistema dinámico tiene un atractor extraño, si existe un subconjunto propio A del espacio de fases, tal que, para casi todas las condiciones iniciales y para un tiempo finito pero grande, la curva solución en cada caso, esta próxima a algún punto de A
- ii) **Caos.** Ningún punto de A es visitado dos veces en un intervalo de tiempo finito, se dice caótica a la evolución sobre atractores fractales. Dado que los sistemas dinámicos con atractores estándar, no sirven para explicar la turbulencia, quizás esta pueda lograrse con el concepto de atractores topologicamente extraños, esto es, singularidades fractales. Todos los atractores extraños conocidos son fractales.
- iii) **Catástrofe.** Es un cambio brusco, que surge como respuesta repentina de un sistema a un cambio suave en las condiciones externas.
- iv) **Percolación (Infiltración).** Es un fenómeno crítico y este se caracteriza por un punto con esta naturaleza en el que ciertas propiedades del sistema cambian de manera brusca. La teoría de la percolación estudia las relaciones entre un gran numero (macroscópico) de elementos, a condición de que el enlace de cada uno de ellos con sus vecinos, tenga carácter aleatorio, pero que sea establecido con arreglo a un procedimiento absolutamente determinado.

- **“Emplea palabras suaves y argumentos fuertes.”**

De acuerdo a todo lo anterior, *Luis y yo (Toño)*, entendemos la *turbulencia* de la siguiente forma:

Imaginemos un tubo de medianas dimensiones



No se pretende hablar del lenguaje de la naturaleza, sencillamente debemos aceptar que estamos muy lejos de ello. En su lugar deseamos explicar, con una analogía, el sistema dinámico que se muestra en la figura:

Imaginemos que nuestro fluido, no es más que una columna de gente caminando apaciblemente en una dirección (flujo laminar), de pronto desde un altavoz, llega un mensaje que algunos entienden e identifican de una forma y otros de otra... formando filas que siguen avanzando, entrecruzándose como una especie de trenza; algo así como las vereditas en torno a los hormigueros. Pero sigue aumentando la cantidad de información, haciendo que se incremente la entropía del sistema (grado de desorden), por necesidad llega un momento en el que el sistema percola, como ocurre cuando deseamos endulzar una tasa de café, y agregamos cada vez más azúcar. No es difícil imaginar que llega el momento en que ésta no se disuelve, a esto se le llama percolar.

Siguiendo este orden de ideas, debe quedarles claro que un grano de azúcar (condición inicial) hace que cambie bruscamente la cualidad del sistema dinámico, a esto se le llama catástrofe matemática: las filas se rompen (como una orden militar, "rompan filas") lo cual provoca desorden, aparecen los atractores topológicamente extraños, cada quien sigue una ruta distinta. Este estado de agitación, es llamado caos y tiene una dimensión fractal, que Luis y yo no dudamos esté relacionado con el número de Reynolds. Después de lo cual, ocurre que el sistema busca su lugar natural, pues el anterior no lo es, el sistema como un todo absorbe la energía (disipadores) y el flujo pasa de turbulento a laminar.

- ***"Las verdades más útiles son las más sencillas."***

Es indudable, todos estos intentos son para entender lo que hace un fluido, sin embargo, ocurre con frecuencia que mientras creemos conocerlos, fluyen por nuestra mente y todo indica que también por nuestras teorías; esto último gracias a la persistencia del problema, algo como lo que ocurre con las paradojas recurrentes que son ni más ni menos que los motores de la naturaleza.

- ***"Muchas palabras verdaderas se dicen en broma."***

CONCLUSIONES.

1. Se ve muy alejada la posibilidad de adquirir el mismo nivel científico y tecnológico de los países que conforman el llamado primer mundo, desde el enfoque actual como se maneja la política educativa y la correspondiente en investigación.
2. Se requiere un compromiso por parte del Estado, para impulsar reformas en materias de cultura y bienestar social, mismas que coadyuven al sano crecimiento de su población y al propio desarrollo de su Ciencia y Tecnología, puesto que es parte importante para la erradicación de males

añejos como la corrupción que, es en gran medida la causa principal del rezago Educativo, entre otros muchos de sus efectos.

3. Una propuesta como la presente (la **re-exploración y la re-toma** del conocimiento y el conocimiento total), pretende ser una nueva forma investigar viejos conceptos.
4. Todo intento que se haga en pro de *nuestra* ciencia y tecnología, deberá ser tomada en consideración para beneficio de *nuestra* sociedad, con el propósito de hablar al mismo nivel con países del primer mundo; aunque no sea esta la idea de nuestro desarrollo, ya que es preferible que sea lo más apropiado para nuestra realidad, y esto precisamente no será competir con otros países, sino trabajar en beneficio de la humanidad, que sufre las consecuencias de una pérdida de valores.
5. México, en particular cuenta con recursos humanos y materiales en ciencia y tecnología para llevar a cabo empresas de esta naturaleza, lo hemos vivido y por ende tenemos la experiencia, *démonos tiempo para trabajar pues es la base del éxito, démonos tiempo de leer, pues es la base de la sabiduría.*
6. Busquemos la multidisciplina, recordemos que nuestro humilde caminante siempre tuvo la ayuda de incontables compatriotas, cada uno con su propia idiosincrasia y cultura que lo guiaron y auxiliaron en momentos difíciles, quienes siempre lo hicieron desinteresadamente. Insistamos pues, se trata de una de sus características principales: el pueblo mexicano es noble por naturaleza y esto es algo de lo cual debemos sentirnos profundamente orgullosos.

En fin soñé que soñaba

Gracias.