WHAT TO DO WITH PARADIGMS IN CONCRETE BLOCK PAVING TECHNOLOGY? [1] [2]

Cipriano A. LONDOÑO
Engineer, Technical Department
COLOMBIAN INSTITUTE OF CEMENT PRODUCERS - ICPC
Germán G. MADRID
Engineer, Technical Department
COLOMBIAN INSTITUTE OF CEMENT PRODUCERS - ICPC
Medellíin, Colombia

1. INTRODUCTION

Every time it is intended to introduce an innovation in technological areas, prejudices and false concepts come up regarding the new product. Concrete block pavements have not been the exception to the rule. Many times they are not taken into account when trying to pick out a pavement, due to certain fixed ideas in people's minds, that are away in reality from what this type of pavement really is.

2. THE PARADIGMS

A part of human knowledge is based upon natural resources phenomenon observations, which permits to conclude on materials behaviors and what can be expected from them. This process has given mankind great achievements but has prevented them to go forward in other directions as well, specially when observations go in the opposite way of what had been imagined.

If paradigms are accepted or taken as models or examples, with certain implicit degree of truth in it (generally absolute per se, or in that direction), some that are famous can be mentioned:

1. "The earth is flat".
2. "The sun turns around the earth".
3. "Nothing heavier than air can fly".

And so on.

Dominant paradigms, in absolute or temporary way, do not expose themselves clearly to people in general. They exist without being argued about, due to the authority of those who promote them, and the academic inertia of those who transmit them. Being the latter an essential aspect on paradigms freezing, since direct experience is the basic field for examination.

The common saying **"That's the way we have always done it"** becomes the support of axioms that can stand by themselves. Not being this the only one, there exits another that goes further, with a huge capacity of making any possibility of arguing disappear, and unbinding physical reality from reason: **"We do here what I say to.."** or **"We do things here the way I think should be done"**.

Paradigms and their support systems produce therefore mental barriers shared by a group of people, which turn out to be very serious specially when done by those who define what is accepted or not, the truth and the error, the good and the bad.

In the field of civil engineer, though not only in this one, most of the times paradigms come wrapped up as theories, codes, standards, specifications, manuals, habits, manners, etc., and become real jungles when stated by the regulating institutions, entities or associations. In this sense, specifications and standards, for instance, can become the real enemies of technology whereas: **"if it is not stated, it can't be done"** or **"It can only be done the way it's specified to"**, even though reality or reason say something different.

That's why paradigms come in the way of developing new ideas, that are not obviously considered in the already established processes. For this reason, the "idealization" of standards, ideas and procedures, make the development of new ideas and consequently the survival of technology disappear.

It doesn't mean that all that has been established as the truth must be discredited and one could act in an irresponsible and individualistic way in the search of every aspect of technology. We therefore propound two aspects: **the acceptance of the permanent evolution of knowledge** in order not to keep bound to what is already established, and **the responsibility of investigating every new possibility** before letting it become a paradigm.

What we just said is correct from the point of view of procedure logic but difficult to take to a practical manner, specially in the field of civil engineering. The acceptance of the constant evolution of knowledge compels the professional in **keeping updated in the last recorded developments**; which means the unbinding of paradigms and the realization that only through the conscious study of the available information originating from several ways and places, a proper position regarding **research of new possibilities** can be taken upon; since only a few have

[1] The editors used the International System of Units (SI) in this book of Proceedings, and the comma "," as the Decimal Marker. Each paper is presented first in English and then in Spanish, with the Tables and Figures, in both languages, placed in between. The References are included only in the original version of each paper.

[2] This is a translation of the original paper written in Spanish, made by Soraya Falah, not submitted to the approval of the author.

the resources or the spirit to do it in a direct manner. **Development cannot be stopped by not having the possibility to prove everything that can be used or because it was not an idea of our own.**

In other words, the professional is obliged to study not only to be aware of what is going on, as part of his professional responsibility, (an accepted jurisprudence in many countries already); but also to humbly accept (without having to submit to an error), the reasons, the experience, and the academic knowledge of others in order to become a better professional. No one would ever be except the privilege of learning from others, and the more learned the better ability to accept.

3. PARADIGMS ON CONCRETE BLOCK PAVING

One of the major problems the introduction of concrete block pavements in the options catalogs has, is that **they are believed as an extension of other types of pavements and that their performance is compared to any of them**, disregarding their particularities and successes .

All this, a clear sample of the global ignorance of technology (not necessarily of the basic tools everybody deal with), generates two categories of paradigms that could be defined as: by default or by excess according to assumed characteristics or behaviors that are either over or under the reality.

Among the paradigms **by default** the following can be included: **"If, since concrete pavers are very good in pedestrian foot paths, they can only be used when there is need only for low traffic transit".** Paradigms are difficult to evaluate, and occasionally they back up themselves when the available information complies with them, as usually happens when concrete pavers fail when given to traffic, which grants reason to those who, supported on paradigms, have predicted it would happen.

Paradigms have become the shields technicians place between every time a new technology is tried to be introduced: **"Pavers can not be placed in slopes because they move",** even though there are examples in many parts of the world where slops are higher than 28%. Few literature, almost none is known to this respect. But the fact that there are not enough information about this matter, or it is unknown to us does not mean either intelligence or reason can not be placed to the solution of a need. A few times the decision of letting the paradigm of the life vest go is taken, in order to avoid starting to swim, they prefer stay on the boat even though it is sinking.

New ideas are received with sarcasm and incredulity **"Those blocks break easily"** without adding any other consideration to the sentence. Besides the existence of standards for strength, thickness, design systems, and traffic categories, the fact that most containers terminals in ports, new or rebuilt, are being constructed or repaired with concrete pavers can not be ignored. They carry the higher loads vehicles and cranes can take up, in the most demanding surface operating conditions, because of metallic abrasion, concentrated loads, and impact loads, due to unload process and the falling of elements. The fact that some pavers break from time to time should not be taken as a pavement disadvantage but regarded as a sign of its high capacity to manage local conflicts without altering the integrity of its structure and the general pavement performance.

"Since there are not confident methods to the concrete pavers pavements design, they have to be build over the same structure". Nothing more away from reality ; the arrival of concrete paving block pavement as a new technology, after World War II has for the first time given the opportunity to put all the research branches (experimental, numerical, speculative) to the service of the pavement behavior structuring, as could not be done with asphalt or concrete pavements until after decades of their implementation. And perhaps, it is necessary, in this aspect as in any other, to start unifying alternatives so that those interested in entering this turbulent sea are able to navigate and do not sink without knowing the alternatives.

The following can be identified among the paradigms **by excess: "Producing concrete paving blocks is the same than producing masonry blocks. It only requires the changing of a mold and that is it".** This shows us that the paradigm is not only attached to the customer, but also to the manufacturer at the very moment of making the paver. Nothing than this concept further from reality. They can be both analog products or even derived from the business evolution sequence of precast goods manufacturers. But each responds to a different quality need and a radically different behavior. In fact a new paradigm could be ventured and thus stated that **in opposition to what most people think it is much harder to produce common block pavers than common masonry blocks, not to talk of the special units.**

According to the experience had and counterview the paradigms already seen, it is frequently concluded that **"concrete paving blocks are very resistant, can support everything due to their low height/width relationship and therefore there is no need to produce resistant pieces and thus save cement".** Even though possible in the first part, it is obvious that concrete paving blocks have to endure besides the loads, the weather conditions and use itself as well, reason why they should have a much higher strength than that thought of as correct according to the load conditions, which reinforces what we have previously said.

There is another type of paradigms considered in pavements technology that could pull off and even deprive the inclusion of pavements technologies due to the lack of understanding and approbation of the differences and particularities from other type of pavements. Ironically there is a **constant search**

for something different that is **better and more economic**, and **yet it has to remain the same**. Nothing is obtained for free. Every change of properties, abilities, and behavior goes with a countervail with any other aspect of technology. Some which are included in this category of paradigms are: "Concrete block pavements disassemble". They obviously do since the are not built integrally, which means that confining structures should be provided. The same could be said of an asphalt concrete pavement or hydraulic concrete if not enough asphalt or cement were to be put in them or they were built with inadequate strength or the incorrect materials. The most important thing is that even though an incomplete reasoning could lead to these asseverations, by just observing stone pavers pavements in Rome and even Egypt, built since before the middle age this affirmation can be detracted.

"Concrete block pavements are uneven". When there is not a good quality control on paving blocks pavers manufacturing and setting up, they are. Even though paving blocks surface tolerance is that of the adjoining asphalt concrete the fact of possessing a point of reference set directly on the surface (on the jointing systems) enhances and magnifies the physical fact that would otherwise remain unnoticed.

As an extension of the previous paradigm, it is often said that **"Driving on block pavers pavements is dangerous because of the vibration they produce"**. But people forget the fact that many car races are run over unpaved roads and that most roads in the world, specially on underdeveloped countries, remain unpaved. What could be a well being and relative security matter becomes here a restricted and unnecessary spread asseveration.

Thus, we could go on further explicate considerations on this report of the multiple inaccurate concepts had upon concrete block pavers, and their comparison with clay blocks, asphalt concrete and hydraulic concrete. If we began by stating that block pavers pavements are different from asphalt and hydraulic concretes, we can not go on to the extreme of considering concrete block pavements the same as clays block pavements. Or even worse, that clay pavers and concrete pavers are just the same. It is not the same being brothers than being cousins regardless of their resemblance. In this case assuming that all parameters are the same, technical, constructive and performance, instead of helping both alternatives, it impairs them since they are exposed to the same qualifications although each one has different advantages compared to the other.. There is a time, a moment and a manner for every single thing.

4. WHAT TO DO THEN WITH PARADIGMS ON CONCRETE BLOCK PAVEMENTS?

It is intended with this paper, far more than making an acute analysis, to make people realize the importance of putting every concept that conforms a technology, into the right perspective, in order to allow it to be proportionate and adjusted to reality development.

It is obvious that paradigms are not only difficult to destroy but also impossible to do so. They are at the most, substituted by others capable of giving response to the existing ones by either confirming or giving the right solutions to the problems stated by the existing paradigms.

The substitution of paradigms becomes therefore slow and requires the learning of new rules. As knowledge is acquired, apparently unsolved problems could be on their way of being solved.

The difficulty of transferring a technology can be deduced from that statement. For that reason it becomes urgent to permit the intellect take care of means of research and testing in order to close the time - space discontinuity that usually goes with the myth of technological transfer specially in the real world, so unique in concepts and technological realities.

In developing a new technology, as it also happens when reaching either intellectual, moral and even economic wealth, it is necessary to climb one level up to the next. As the popular proverb says: "you need to take one step at a time".

In the first instance it was necessary to prove concrete block pavements did work in order to develop design and construction methods. Today it is needed to understand how they age to establish solutions to the problems they can undergo along their design life and make concrete paving blocks more competitive trough the exact knowledge of their true capacities and strengths, their maintenance needs and the interacting with users and communities.

There is no doubt that many of the paradigms on concrete block pavements need to be reviewed in order to put such pavements in a more aggressive way in the would to be solutions catalog for the developing countries that usually ask engineers for economic solutions that become a solution to all the town's problems.

Many of these countries face the impossibility of constructing new roads due mainly to the fact that they do not know there are better ways of making things. The anxiety for nationalism, regional autonomy or individualism should not darken the mind unableing it to recognize the achievements reached by in other parts of the world and preventing the implementation of technologies that could solve the problems already stated.

It is then urgent that not only the public and private institutions; but also universities, technical schools and primary and secondary education as well, be aware of the need of permanently nourish the questioning of paradigms and their position regarding them. Not only in taking a position regarding the paradigms but also in pushing forward, behind the

veils, the books and the walls as a sign of that something, that makes man different from the static or the death as a concrete paving block could be seen, even if we have learned to see in it, unsuspected and significant qualities, far beyond the concrete and the stone.

¿QUÉ HACER CON LOS PARADIGMAS EN LA TECNOLOGÍA DE LA PAVIMENTACIÓN CON ADOQUINES DE CONCRETO? [3] [4]

Cipriano A. LONDOÑO
Ingeniero, Departamento Técnico
INSTITUTO COLOMBIANO DE PRODUCTORES DE CEMENTO - ICPC
Germán G. MADRID
Ingeniero, Departamento Técnico
INSTITUTO COLOMBIANO DE PRODUCTORES DE CEMENTO - ICPC
Medellín, Colombia

1. INTRODUCCIÓN

Siempre que se pretende introducir alguna innovación en el campo tecnológico, surgen prejuicios y falsos conceptos acerca del nuevo producto. Los pavimentos de adoquines de concreto no han sido la excepción, y en muchas ocasiones, cuando se trata de elegir el pavimento a utilizar, no se tienen en cuenta, debido a ciertas ideas fijas en las mentes de las personas, que se alejan de lo que realmente es este tipo de pavimento.

2. LOS PARADIGMAS

Parte del saber humano se basa en la observación de los fenómenos naturales, la cual permite sacar conclusiones acerca del comportamiento de los materiales y de lo que de ellos se puede esperar. Este proceso es el que le ha permitido al hombre grandes logros, pero también le ha impedido avanzar rápido en otras direcciones, cuando las observaciones van en dirección contraria a lo imaginado.

Si se aceptan los paradigmas como modelos o ejemplos, que conllevan un determinado grado implícito de verdad (por lo general absoluto per se, o evoluciona en esa dirección), se pueden mencionar algunos que bien se sabe que hicieron carrera:

1. "La tierra es plana".
2. "El sol gira alrededor de la tierra".
3. "Nada que pese más que el aire puede volar".

Y como éstos se podrían citar muchos más.

Los paradigmas dominantes, de manera absoluta o temporal, no se manifiestan con claridad para el común de las gentes. Existen sin que se les cuestione, dada la autoridad de quien o quienes los promulgan, y la inercia académica y cultural que los transmite. Y éste último es un aspecto fundamental del congelamiento de los paradigmas, pues la experiencia directa es el campo básico para el examen.

La muy conocida frase: **"Así lo hemos hecho siempre"** se convierte en el puntal o soporte fundamental de las verdades que no se pueden sostener por si mismas. Pero existe otra que va más allá, con una inmensa capacidad para hacer desaparecer cualquier posibilidad de cuestionamiento, y desvincular la realidad física de la razón: **"Aquí se hace lo que yo digo"** o su similar **"Aquí se hacen las cosas como me parece".**

Los paradigmas, y sus sistemas de soporte, producen, entonces, barreras mentales, compartidas por grupos de personas, situación que se torna sumamente grave cuando se trata de quienes definen lo que se acepta y lo que no, la verdad y el error, lo bueno y lo malo.

En el campo de la ingeniería civil, aunque no sólo en este, muchas veces los paradigmas están camuflados como teorías, códigos, normas, especificaciones, manuales, hábitos, costumbres, etc., y se convierten en verdaderas selvas cuando provienen de las instituciones, los organismos o las entidades rectoras. En este sentido los pliegos de condiciones, las especificaciones y las normas, como ejemplos, se pueden convertir en enemigos de una tecnología porque: **"Si no está especificado no se puede hacer"**, o **"Sólo se puede hacer como está especificado"**, aunque la razón, y aún la realidad, diga algo diferente.

Por lo anterior, los paradigmas obstaculizan el desarrollo de nuevas ideas que, por supuesto, no están consideradas en los procesos ya establecidos. De ahí que la "sacralización" de normas, ideas y procedimientos, anule el desarrollo de nuevas alternativas y por ende la supervivencia de la tecnología.

Ésto no quiere decir que se deba derrumbar todo lo

[3] Los editores utilizaron el Sistema Internacional de Unidades (SI) en estas Memorias, y la coma "," como Puntuación Decimal. Cada ponencia se presenta primero en Inglés y luego en Español, con las Tablas y Figuras, en ambos idiomas, colocadas en medio de ellas. La Bibliografía se incluye sólo en la versión original de cada ponencia.

[4] Esta es la versión original de esta ponencia.

establecido como verdad y obrar de manera irresponsable e individualista en la aproximación a cada aspecto de la tecnología. Se propugna entonces por dos aspectos: **La aceptación de la evolución (avance) permanente del conocimiento** para no seguir aferrado a lo establecido, y **la responsabilidad de investigar cada nueva variante**, antes de subirla al pedestal de los paradigmas.

Lo anterior es correcto desde el punto de vista de lógica de procedimiento, pero difícil de llevar a una metodología práctica, en particular en el campo de la ingeniería civil. La aceptación de la evolución del conocimiento genera la obligación, en el profesional de un oficio, de **permanecer actualizado en los últimos desarrollos** que se ha llevado a cabo; es decir, en la desacralización y en la consagración de los paradigmas; y la aceptación de que sólo a través del estudio consciente de la información disponible, proveniente de diversos lugares y medios, se podrá asumir una posición propia con respecto **a la investigación de las nuevas variantes**, ya que muy pocos tienen el espíritu o los recursos para hacerlo de manera directa. **No se puede paralizar el desarrollo por no poder verificar todo lo que se puede utilizar, o porque la idea no provino de uno mismo.**

En otras palabras, el profesional tiene obligación de estudiar, no sólo para estar al tanto de los últimos desarrollos, como parte de su responsabilidad profesional (jurisprudencia aceptada ya en algunos países) sino que debe aceptar humildemente (sin que esto signifique doblegarse ante el error) las razones, la experiencia y la solvencia académica de oros para poder ser mejor profesional. Nunca, ninguna persona estará exenta de cuestionamiento, ni del privilegio de poder aprender de los demás, y mientras más docta más lo aceptará.

3. LOS PARADIGMAS EN LA PAVIMENTACIÓN CON ADOQUINES DE CONCRETO

Uno de los mayores problemas que tiene la introducción de los pavimentos de adoquines en el catálogo de opciones de pavimentación es el que **se cree que son la extensión de otro tipo de pavimento y que su funcionamiento es comparable a uno de ellos**, desconociendo, de paso, sus particularidades y los logros con ellos alcanzados.

Lo anterior, muestra clara del desconocimiento global de la tecnología (no necesariamente de las herramientas básicas que casi todos manejan), genera dos categorías de paradigmas que se podrían denominar: por exceso o por defecto, según se asuman características o comportamientos que estén por encima o por debajo de la realidad.

Dentro de los paradigmas por defecto se pueden incluir: **"Si, como los pavimentos de adoquines son muy buenos para la pavimentación de senderos peatonales, se pueden utilizar siempre y cuando haya que atender solo tránsitos muy livianos".** Los paradigmas son difíciles de evaluar y, en ocasiones, ellos mismos se refuerzan cuando la información disponible concuerda con ellos, como puede suceder cuando un pavimento de adoquines falla al darlo al tránsito, otorgándole la razón los que pensaban, siguiendo el paradigma anterior, que así lo habían predicho.

Los paradigmas se convierten en los escudos que los técnicos interponen cada vez que se intenta introducir una tecnología: **"Los adoquines no se pueden poner en pendientes porque se ruedan"**, a pesar de que existan ejemplos en diversas partes del mundo donde las pendientes superan el 28 %. A este respecto la literatura es bastante reducida, casi que nula. Pero el hecho de que no se tengan o se desconozcan informes al respecto, no quiere decir que no pueda poner la inteligencia y la razón al servicio de la solución de una necesidad. Pocas veces se toma la decisión de deshacerse del salvavidas del paradigma para no tener que ponerse a nadar sino, más bien, quedarse cómodamente sentado en el bote, aunque este se pueda estar hundiendo.

Las nuevas ideas se reciben con sarcasmos e incredulidad. **"Es que esos bloquecitos se quiebran"** sin adicionar ninguna otra consideración a la frase. Además de la existencia de normas de resistencia, sistemas de diseño de espesores y categorías de tránsito, no se puede ignorar el hecho de que los mayores patios para el manejo de contenedores en puertos se están recubriendo, como construcción nueva o como reconstrucción y mejora, con pavimentos de adoquines de concreto. Éstos soportan las cargas más altas que se puede tener de vehículos y grúas y las condiciones más impositivas de operación para la superficie, por la abrasión metálica, las cargas concentradas y las de impacto, debidas al descargue y caída de elementos. Y el hecho de que algunos adoquines se quiebren de vez en cuando, no representa una desventaja del pavimento sino una muestra de su capacidad para manjar conflictos locales, sin alterar la integridad de su estructura y el funcionamiento general del pavimento.

"Como no existen métodos confiables para el diseño de pavimentos de adoquines entonces siempre se construye la misma estructura". Nada más alejado de la realidad; y de hecho el advenimiento de los pavimentos de adoquines de concreto como tecnología "nueva", después de la II Guerra Mundial, ha dado la oportunidad, por primera vez, para poner todas las vertientes de la investigación (experimental, numérica, especulativa) al servicio de la estructuración del comportamiento del pavimento, como no se pudo hacer con los de asfalto o los de concreto hasta muchas décadas después de su implementación. Y quizá, en este aspecto como en ningún otro, sea necesario, en vez de ampliar el enfoque, comenzar a unificar alternativas para que quienes se adentran en este turbulento mar, no naufraguen sin saber a cuál de las tantas tablas se deben asir.

Entre los paradigmas por exceso se pueden identifi-

car los siguientes: **"Fabricar adoquines es lo mismo que fabricar bloques. Sólo se necesita cambiar el molde de la máquina y listo"**. Lo anterior nos ilustra cómo los paradigmas no se incrustan sólo hacia el extremo del usuario sino que parten desde el momento mismo de la fabricación de los adoquines. Nada más ajeno a la verdad que este concepto. Pueden ser productos análogos o, con frecuencia, derivados en la secuencia de evolución empresarial de los prefabricadores. Pero cada uno responde a una necesidad de calidad y de comportamiento radicalmente diferente, debido a que atienden cargas disímiles. De hecho, se podría aventurar aquí un nuevo paradigma y decir que, en principio y contrario a lo que la mayoría de la gente piensa, es más difícil producir adoquines corrientes que bloques corrientes, para no entrar en el terreno de las unidades especiales.

Por extensión de lo anterior, y contraposición a uno de los paradigmas anteriores, según la experiencia que se tenga, también se concluye con frecuencia que **"los adoquines son muy resistentes, pueden con todo por su poca esbeltez, y por lo tanto no hay necesidad de fabricar piezas muy resistentes, por lo cual se puede ahorrar en cemento"**. Si bien la primera premisa puede ser cierta, es claro que los adoquines necesitan soportar, además de las cargas, las solicitaciones que le impone el medio ambiente y el uso mismo del adoquín; por lo tanto, deben poseer una resistencia mucho más allá de la que se intuye al visualizar sus condiciones de carga de manera análoga a las del bloque, lo que refuerza lo expresado anteriormente.

En la tecnología de los pavimentos también se presenta otro tipo de paradigmas que pueden retrasar, y aun impedir, la inclusión de técnicas de pavimentación, por la incomprensión y aceptación de las diferencias y particularidades con los otros tipos de pavimentos. Lo irónico es que constantemente se busca algo distinto, que sea mejor y más económico, pero se le pide que sea igual a lo existente. Y nada se obtiene gratuitamente. Cada cambio de propiedades, aptitudes o comportamientos va unido a una compensación, en sentido contrario, en algún otro aspecto de la tecnología. Algunos que pertenecen a esta categoría de paradigmas son:

"Los pavimentos de adoquines se desbaratan". Pero claro que se desbaratan, puesto que no se construyen integralmente, es decir, si no se le generan las estructuras de confinamiento. De manera análoga se podría decir lo mismo de un pavimento de concreto asfáltico o de concreto hidráulico si no se le adicionara el asfalto o el cemento, o se hiciera con resistencia insuficiente o los materiales incorrectos. Pero lo más interesante es que aunque un razonamiento incompleto pueda llevar a lo anterior, la sola observación de los pavimentos de adoquines de piedra que existen no sólo desde la edad media, sino desde Roma y, aún desde Egipto, desvirtúan esa aseveración.

"Las superficies de los pavimentos con adoquines son disparejas" cuando no se tiene un buen control en la producción de los adoquines y en su colocación. En esto ya no es un razonamiento incompleto el que desvía la opinión sino el sentido de la vista. Aunque la tolerancia de una superficie de adoquines sea la misma que la de una superficie adyacente de concreto asfáltico o de concreto hidráulico, el hecho de poseer una "retícula" de referencia, colocada directamente sobre la superficie (o sea el sistema de juntas) destaca y magnifica hechos físicos que de otra manera permanecerían desapercibidos.

Como extensión de lo anterior, muchas veces se dice que **"conducir sobre pavimentos de adoquines es peligroso por la vibración que generan"** pero se olvida el hecho de que muchas carreras de automóviles se corren sobre carreteras destapadas y que la gran mayoría de la red de vías en el mundo, especialmente el subdesarrollado, se encuentra en este estado. Aquí un factor de bienestar, y de seguridad relativa, se convierte en una aseveración taxativa e innecesariamente generalizada.

Y de esta manera se podría extender esta ponencia en consideraciones explicativas sobre las múltiples imprecisiones de conceptos que se tienen sobre los pavimentos de adoquines de concreto, su paralelo con los de adoquines de arcilla cocida y con los de concreto asfáltico y concreto hidráulico. Si se parte de que los pavimentos de adoquines de concreto son diferentes a los de concreto asfáltico y de concreto hidráulico, tampoco se puede ir al otro extremo de considerar que "los pavimentos de adoquines de concreto son iguales a los de adoquines de arcilla". O que "un adoquín de arcilla y uno de concreto son la misma cosa". No es lo mismo ser hermanos que primos, a pesar del parecido. En este caso el asumir que todos sus parámetros, tanto técnicos como constructivos y de comportamiento son iguales, en vez de beneficiar ambas alternativas, las perjudica, pues las somete a solicitaciones para las cuales no posee las mismas ventajas que la otra. Para cada cosa su modo, su momento y su lugar.

4. ¿QUÉ HACER ENTONCES CON LOS PARADIGMAS EN LA PAVIMENTACIÓN CON ADOQUINES DE CONCRETO?

Más que un análisis exhaustivo, lo que se pretende en esta ponencia es crear conciencia sobre la necesidad de analizar y poner, dentro de la perspectiva correcta, cada concepto que conforma una tecnología para permitir su desarrollo armónico y ajustado a la realidad del momento.

Es evidente que los paradigmas no son fáciles de desmontar; pero, aún más, ésto es imposible. Lo máximo que se alcanza es a sustituirlos por otros, que sean capaces de dar respuesta a los existentes, bien sea confirmándolos o solucionando los problemas planteados por los que estaban vigentes.

La sustitución de los paradigmas es, entonces, lenta, y exige aprender nuevas reglas. A medida que

se gana en conocimientos se pueden ir resolviendo los problemas aparentemente insolubles.

De ésto se puede intuir la dificultad que se tiene para transferir una tecnología. Por lo tanto es urgente permitir al intelecto suplir las carencias de medios de investigación y comprobación, para poder cerrar la discontinuidad tiempo - espacio que comúnmente acompaña al mito de la transferencia tecnológica, especialmente en el mundo actual, tan singular en el campo de los conceptos y realidades tecnológicas.

En el desarrollo de una tecnología, como sucede también en el desarrollo de las riquezas intelectuales, morales y aun económicas, es necesario ir pasando de un nivel a otro más avanzado. Como se dice en el lenguaje popular, se necesita quemar etapas o subir peldaños.

En primera instancia fue necesario demostrar que los pavimentos de adoquines funcionaban bien, para luego pasar a desarrollar métodos de diseño y construcción. Hoy en día es necesario comprender como envejecen para comenzar a plantear las soluciones a los problemas que ellos puedan presentar a lo largo de toda su vida útil y hacerlos más competitivos a través del conocimiento preciso de sus verdaderas capacidades y fortalezas, y de sus necesidades de mantenimiento y de interacción con los usuarios y las comunidades.

No cabe duda de que muchos de los paradigmas que rigen la práctica de la pavimentación con adoquines de concreto necesitan revisarse para poder vincular dichos pavimentos, de manera más agresiva, dentro del catálogo de soluciones para países en vía de desarrollo, que le piden, a los ingenieros, soluciones que, siendo económicamente atractivas, sean un aporte a la solución de innumerables carencias y problemas de la población.

Muchos de estos países están frente a la paralizante incapacidad de hacer crecer la infraestructura general, incluida la vial, debido, en buena parte, al hecho de creer que no existen mejores formas de hacer lo que se hace. El afán de nacionalismo, regionalismo o individualismo no pocas veces nubla la mente, que no puede reconocer los logros alcanzados en otras partes del mundo, y le impide implementar técnicas que bien podrían solucionar los problemas que se plantean.

Se hace pues urgente que tanto en instituciones públicas y privadas, universidades, escuelas de capacitación técnica, como en la educación básica y superior, se infunda la necesidad de alimentarse permanentemente con el cuestionamiento de los paradigmas y de la posición propia con respecto a ellos. Pero no sólo para tomar una posición al respecto sino por la obligación de ir siempre más allá, detrás de los velos, de los libros, y de los muros; como muestra de ese algo que diferencia al hombre de lo inerte u estático, como podría parecer un adoquín de concreto, aunque bien hemos aprendido a reconocer en él, significados y cualidad insospechadas, más allá del concreto o la piedra.