

PUENTES MILITARES PARA CARGAS PESADAS EN LAS ZONAS  
DE OPERACIONES Y DE ETAPAS'

Estas líneas están destinadas a los camaradas de todas las armas y servicios, que se interesan por el muy importante problema de las vías de comunicación en la zona de operaciones y a su retaguardia. En particular tratare el punto en lo que se refiere a los puentes carreteros para cargas pesadas, destinadas a dar paso a todos los vehículos que acompañan a las unidades operativas ó que pertenecen a las formaciones de Ejército y a los servicios de retaguardia.

No tratare aquí el asunto de los trenes de puentes de vanguardia, a base de pontones, porque a mi juicio, en lo que se refiere a mi delo, nuestro problema está resuelto satisfactoriamente.

Pero estos puentes de vanguardia, a base de pontones, deben ser replegados lo antes posible, por dos razones; a) porque el material se necesitará a vanguardia para nuevas operaciones - b) porque el ponton es sumamente vulnerable a los proyectiles de todo tipo.

Hoy día, nadie que se haya preocupado con seriedad por el estudio de este problema, niega que sea una necesidad imperiosa la de reemplazar los puentes de pontones (en cuanto las necesidades tácticas lo permitan) capaces de dar paso a las más fuertes cargas del Ejército de operaciones y de resistir un largo é intenso tráfico, aún en las peores condiciones de corriente, viento, etc. Estos "puentes de reemplazo", por los cuales varios distinguidos camaradas del Arma, vienen abogando de tiempo atrás, han sido objeto de serios estudios é importantes experiencias en todos los Ejércitos del mundo desde antes de la gran Guerra. Durante ésta misma, ellos fueron empleados en gran escala, no solamente para satisfacer la exigencia más arriba citada, sino también para reemplazar los puentes permanentes destruidos durante las operaciones; habiendo casos en que se aplicaron estos materiales para construir puentes en lugares donde no hubiera sido posible hacerlo con los trenes de puentes de campaña y aún en éstos casos, creo que la designación de "puentes de reemplazo" es acertada.

Juzgo llegado el momento de fijar las ideas al respecto, ya que hasta la fecha nada se ha concretado entre nosotros y a decir verdad, existe una verdadera anarquía de criterios entre los especialistas que han tratado el punto en Sud América.

No es nada sencillo copiar lo ya resuelto en Europa sobre el tema, porque al cambiar los factores que intervienen, las soluciones pierden en adaptabilidad, hasta el punto que ellas llegan a hacerse inaplicable. Una vez más: entre adoptar y adaptar, hay alguna mayor diferencia que entre la o y la a.

Los factores que cambian en este caso y a veces en forma colosal son los siguientes:

- 1, relación entre la extensión territorial y los efectivos-
  - 2) naturaleza de los obstáculos a salvar-
  - 3, recursos naturales de la zona, aptos para satisfacer las exigencias impuestas-
  - 4) desarrollo, en los teatros de operaciones, del sistema vial-
  - 5, recursos del interior, aprovechables y su facilidad de transporte hacia el lugar empleo.
  - 6) desarrollo de aquellas industrias que podrían facilitar la solución del problema-
  - 7, instrucción del personal directivo y de los reservistas-
  - 8) previsiones de los comandos, desde el tiempo de paz-
  - 9) id. id. durante la movilización y las operaciones-
- etc.-etc.-

por otros puentes

Por poco que se analicen las posibilidades de variación de los factores enumerados, y de otros muchos que no se citan, podrá fácilmente apreciarse que, en Sud América el problema es muy diferente al europeo y que, por lo tanto, las soluciones podrán también ser diferentes, aunque se tome como punto de partida lo adoptado en Europa.

Para apreciar la magnitud de la diferencia, citaré un solo caso:

Una División de Ejército, generalmente en Europa, posee un Batallón de Zapadores Pontoneros y un Tren de Puente; con dicho personal y dicho material deben satisfacerse las exigencias impuestas por obstáculos que, no implican más de 100 m. de puente en total, ya sea sobre uno ó varios lugares de paso.

Cuando las exigencias del terreno así lo han aconsejado, se han afectado a las Divisiones mayores elementos, de los cuales siempre se ha tenido buena reserva. Comprobación de ello son los numerosos ejemplos de pasajes de cursos de agua, realizados en la Gran Guerra, publicados en Revista Militar ó en los textos de la Biblioteca del Oficial.

En cambio, nuestras Divisiones de Ejército, en caso de operaciones en Entre Ríos y Corrientes, se verían obligados a tomar en consideración á algunos modestos obstáculos, que tan fácilmente se menosprecian, en los ejercicios realizados sobre la carta, o en el terreno en tiempo de sequía.

El Gualeguay, Mocoreta y Miriñay, sin contar otros numerosos arroyos y cañadones, se ponen á nado repetidas veces al año y por muchas semanas. También á menudo sucede, que ellos desbordan y entonces su anchura alcanza a la modesta cifra de 2000 m. y aún más, según los sectores. Un ejemplo muy elocuente es el del Gualeguay en las grandes maniobras de 1914.

Del Paraná y el Uruguay es mejor no hablar.

¿Que haría un comando europeo ante semejantes obstáculos?

La respuesta es sencilla: conociendo la necesidad del franqueo, habría "con anticipación" tomado las medidas del caso, de acuerdo a la magnitud del obstáculo, como las habría también tomado dentro del orden táctico, de acuerdo a la situación del momento. De dichas medidas previsoras, resultaría seguramente un refuerzo en Zap. Pont. y en materiales y una apreciación del tiempo á emplear en los trabajos.

Ante la realidad, nosotros haríamos otro tanto. Deje de lado, para otra oportunidad, la cuestión de la posibilidad de refuerzo de Zap. Pont. y la apreciación del tiempo.

Me ocuparé solamente en este artículo de la cuestión del material, que a mi juicio es la más importante y la más difícil. Ella está íntimamente ligada a la instrucción del personal (permanente y reservistas) y a las previsiones a tomar desde el tiempo de paz.

Los obstáculos que el terreno presente a nuestras Divisiones, tendrán muy distintas características según sea el teatro en que ellas operen y la época del año en que se actúe.

El ideal sería poder resolver el problema en las condiciones más desfavorables y en cualquier teatro de operaciones.

De acuerdo a las características del obstáculo á salvar, habrán de determinarse las características del modelo de puente a emplear: tramos cortos o tramos largos-apoyos fijos de preferencia-apoyos flotantes, cuando no se pueda recurrir á otra solución-tramos suspendidos á cables de acero-etc. En la solución de esta clase de problemas, en los cuales son tan variables los factores y circunstancias, no se debe proceder con rigidez, ni aferrarse á precedentes que las más de las veces no concuerdan con el caso á resolver; ni habría tampoco concordado con el mismo caso que les dió origen, si en éste hubieran cambiado algunos de los factores que intervinieron. Por ejemplo: un problema de esta naturaleza ha podido ser resuelto con éxito empleando tales o cuales procedimientos, en tiempo de sequía; dichos mismos procedimientos pudieron ser un fracaso en tiempo de grandes crecientes.

Tacticamente sucede lo mismo, en los pasajes de cursos de agua: tal operación de guerra tuvo éxito porque el enemigo se mostró inactivo, o porque su vigilancia fué mal establecida, o porque su Artillería fue insuficiente etc.; en las mismas condiciones, pero con uno solo de estos factores cambiados, el resultado pudo ser completamente diferente.

- Para resolver el problema es necesario empezar por plantearlo:
- a) Teatro de operaciones: el N.E. ( como lo demostraré despues, resuelto el problema para los obstáculos á salvar en Entre Rios y Corrientes, queda tambien resuelto para todos los demas obstáculos, no solo del territorio argentino sino tambien de los paises vecinos.)
  - b) Epoca á considerar: La más desfavorable sin llegar a ser excepcional; o sea la de los periodos lluviosos normales, de Otoño y Primavera. (No consideraré los casos de lluvia excepcionales, como el que se presentó durante las grandes maniobras de 1914, proqué ello solo se repite cada cierto numero de años y cuando ello sucede, parece más acertado paralizar las operaciones).
  - c) Necesidad a satisfacer: En cada uno de los obstáculos que cortan la ó las líneas de comunicación de la División hacia retaguardia, establecer un puente capaz de dar paso a los vehículos mas pesados de las tropas ó de los servicios y capaz de soportar un tráfico intenso de tales vehículos y de resistir las más fuertes crecientes y los más fuertes vientos etc. Asi mismo, considerar las líneas de comunicación laterales, ya sea para desplazamientos de las propias formaciones de la División, o para asegurar la cooperación con Divisiones vecinas.

Planteados en tales terminos el problema, invito a mis camaradas a reflexionar sobre la magnitud del mismo; asi mismo, los invito a considerar si sería posible operar en tal teatro sin tomar a lo serio este problema.

Y si el problema es importante y debe forzosamente tomárselo en serio, lo que corresponde es empezar á estudiarlo con método y decisión, para poder llegar a su solución primeramente y á poner en ejecución despues, las medidas de prevision que el asunto aconseje.

Del planteo hecho se deducen varios datos concretos: Los puentes deben ser por su tipo mismo, fáciles de construir con rapidez.

Su resistencia, suficiente para un tráfico intenso de vehículos de 10,000 kg.

El perfil de los obstáculos á salvar, se compone de un talweg profundo, donde el agua corre a cerca de 2 m/s., y de bañados, donde el agua tiene poca profundidad y corre lentamente. Los talwegs son estrechos, a lo sumo de 100 m. a ~~1100 m.~~; los bañados tienen a veces 2000 m. de ancho. El nivel del agua varía con facilidad, a veces de un día para otro. En el talweg la altura a dar a los apoyos, puede llegar a 10 m.; sobre los bañados a lo sumo 4 m.

Materiales aptos para la construcción de los puentes, no se encuentran en las zonas consideradas; a lo sumo podrían encontrarse pilotes cortos y estacones.

Vias de comunicación para el transporte de materiales, son en general escasas y malas.

De los datos precedentes se deduce ya un encuadramiento bien definido del problema y por lo tanto las soluciones deben responder tambien a dicho encuadramiento.

La resistencia de 10.000 kg. impuesta para los puentes, los califica a estos en la categoria de "puentes pesados". Pero, el hecho de que todos los materiales a emplear deban ser transportados desde retaguardia, utilizando las pocas y malas vías de comunicación existentes, nos impone la necesidad de "alivianar" dichos puentes en todo lo que sea posible.

Por otra parte, debiendo la construcción ser efectuada con rapidez el tipo ó los tipos de puente á adoptar deben ser estudiados en consecuencia. Se entiende entonces que, de los modelos estudiados debe dársele preferencia a aquellos que mejor respondan a éstas exigencias. Y para concretar:

Dentro de la resistencia exigida, la cual debe satisfacerse con un coeficiente de seguridad no inferior á 3, el puente debe pesar a lo sumo 1000 kg. por m. lineal (incluso apoyos) y debe poder ser construido con una velocidad no inferior a 5 m. por hora. La trocha libre del puente no debe ser inferior á 2,80 m.

De las experiencias numerosas hechas en todos los ejércitos del mundo, incluso nosotros, se desprende que los puentes comunes de pilotes ó caballetes, á base de tramos de madera no dan satisfacción, ni á la exigencia del peso propio, ni á la velocidad de construcción.

Como comprobación en lo que se refiere á este último, está el puente de 200 m. sobre pilotes construido en 1925 por los franceses sobre el Mosela, en Pont-a-Moussen, empleando los equipos más perfeccionados á aire comprimido y con personal bien instruido: la construcción avanzó á razón de 1 m. por hora, sin contar las pérdidas de tiempo habidas por causas varias.

El puente "General Uriburu", construido en las grandes maniobras de Cordoba en 1925 (y que es la mejor demostración realizada hasta la fecha entre nosotros con puentes de la mencionada resitencia) tenía 60 m. de longitud y se construyó en 30 horas, con personal bien instruido. Se trataba aquí de un puente preparado y con todas las medidas de previsión bien tomadas, materiales puestos al pie de obra, personal numeroso y entrenado etc. Como se ve el rendimiento fué de 2 m. por hora.

La solución debe buscársela entonces en los "puentes <sup>metálicos</sup> desmontables" únicos que han demostrado satisfacer, dentro de la exigencia de resistencia, las otras dos exigencias de liviandad y rapidez de construcción. Estos y no otros, deben ser nuestros "puentes de reemplazo".

Habiendo estudiado personalmente con los planos y descripciones respectivos, los principales modelos de puentes de este tipo, en uso en Europa y habiendo también asistido á numerosas experiencias de unos y otros, soy de opinión que el mejor de todos ellos, "para nosotros" y en lo que se refiere á puentes de tramos largos, es el modelo del Teniente Coronel Algrain del Ejército Belga. Así mismo, la cuestión del precio coincide felizmente con las demás características en su favor.

No es extraño que, un modelo de puente estudiado especialmente para ser empleado en el interior del Congo, colonia belga donde las vías de comunicación son aún muy deficientes, nos presente características que coinciden en gran parte con lo que nosotros necesitamos satisfacer.

Este material está constituido por tramos de longitud variable de 3 en 3 m. hasta la máxima de 24 m., ya sea sobre apoyos fijos ó sobre grandes pontones. Siempre que sea posible debe dársele preferencia al apoyo sobre cepas de pilotes; es en esta forma que dará satisfacción a la exigencia del peso, indicado anteriormente, o sea que dicho peso no será superior á 1.000 kg. por m.l. de puente terminado.

Aún sobre apoyos flotantes, (con tramos de 12 m. en este caso), aunque su peso es doble que el indicado, es el más liviano de todos los modelos considerados, en las mismas condiciones.

En cuanto a su velocidad de construcción, si se utiliza sobre pilotes, es algo superior a la indicada, ó sea de 5 m. por hora. Sobre pontones, su velocidad de construcción es muy superior.

Sin embargo, dadas las características de los obstáculos, a salvar (no se consideran aquí ni el Paraná ni el Uruguay, los cuales deben ser objeto de estudio y soluciones especiales) se emplearán de preferencia los apoyos á base de pilotes de madera dura.

Construido con este material un puente de 2000 m. de longitud, (sobre el talweg del río y sobre el bañado) exige una carga de 2000 toneladas á transportar y un tiempo de 400 horas ó sea casi un mes de largas jornadas de 14 horas.

Conste que se trata aquí de materiales seleccionados y de personal suficientemente instruido, contando con equipos de trabajo perfeccionados.

La magnitud de las cifras es evidentemente alarmante.

Numerosas preguntas se harán enseguida:

? No es posible evitar los puentes sobre bañados, ó si ello no es posible, no podría resolverse el problema en otra forma para esta parte del puente, que es la que motiva la gran longitud ?.

? Como podría disponerse de una tan enorme longitud de puente, cual resultaría de las necesidades de numerosas Divisiones de Ejército, contando con numerosas obstáculos á salvar ?.

? Como se transportaría ese enorme stock de materiales, desde las estaciones de F.F.C.C. hasta el lugar de empleo ?.

? Como una unidad operativa, podría esperar tanto tiempo para disponer de puentes, sobre los obstáculos que fueron pasados en pocas horas utilizando los trenes de puentes de campaña ? etc. , etc.

Conste y vuelvo á repetir, que estoy considerando el caso desfavorable normal, sin llegar á ser excepcional. Asi mismo, agregaré aqui que, en tiempo de sequia, todos estos obstáculos se franquean por cualquier parte, previa la construcción de rampas, para lo cual bastan el pico y la pala.

Tomando medidas desde el tiempo de paz, podrá evitarse el tener que construir tan largos puentes sobre los bañados. La principal de ellas consiste en construir terraplenes en los lugares que el Estado Mayor indicase.

Estos terraplenes se levantarían al mismo tiempo que se escavan canales laterales en todo su largo. Estos canales son indispensables para la navegación de los pontones y compuertas del material de campaña á travez de los bañados; actualmente debido á los pajonales, arbustos, bordes de tierra, etc., los bañados no son navegables por las compuertas de pontones, y como estos bañados tampoco son transitables por los vehículos (ríos desbordados), resulta que constituyen obstáculos infranqueables.

Estos terraplenes deben estar cortados por brechas, para dejar paso á la corriente, en el talweg principal y en los secundarios, que a veces no son sino simples hondanadas.

Los canales laterales deben continuarse a travez de todo el bañado, pero al pasar frente a las brechas ellos pueden tener escasa profundidad, lo suficiente para que los pontones floten, aun en el caso de que el bañado tenga poca agua. En el resto de su longitud los canales tendrán la profundidad necesaria para proporcionar la tierra destinada al terraplen y por lo tanto, ella dependerá de las dimensiones de este terraplen y de la anchura dada á los canales. Si yo debiera concretar daría los datos siguientes:

- 1) Terraplen de 10 m. de ancho en la base con 6 m. de coronamiento y 1.50 m. de altura media; canales laterales de 10 m. de ancho y 0.50 m. de profundidad media. (Lo cual representa 10 metros cúbicos de excavación por metro lineal de terraplen á construir. Una compañía de Zap. Pont. con sus actuales efectivos de paz, construiría uno de estos terraplenes de 1000 m. de longitud en 2 semanas de trabajo.)
- 2) Estos terraplenes podrían o no ser empleados para el tráfico público, en tiempo de paz.

Para serlo sería necesario construir los puentes á travez de las brechas dejadas.

Las brechas dejadas en los terraplenes serán de muy distinto perfil, según se trate del bañado ó del talweg principal; en el primer caso la altura de apoyo no excederá de 4.00 m. y en el segundo puede pasar de 10.00 m.

Una consideración de orden técnico elemental aconseja emplear puentes de tramos cortos sobre el bañado y puentes de tramos largos sobre los talwegs profundos.

Para tales puentes sobre las brechas dejadas en el bañado, el mejor modelo, como lo demostraré oportunamente, es el que yo he ideado y hecho construir para nuestro Ejército. Este material está en principio destinado a otros probables teatros de operaciones y su actual designación es la de "Puente pesado de Montaña". Estando el material en el País, nada mas sencillo que efectuar algunas demostraciones en el terreno para comprobar que es el modelo de puente más apto, también en el litoral, para el caso citado. Empleando bajo tal concepto, éste sistema de puente sobre las brechas del bañado y el sistema Algrain, contramos de 24 m. sobre el talweg principal, las condiciones del problema cambian fundamentalmente.

Tomemos el mismo ejemplo citado anteriormente, o sea un obstáculo de 2000 m. de bañado y río. Supongamos hechos los terraplenes desde el tiempo de paz, sobre los cuales solamente algunas reparaciones serán necesarias, trabajo de algunos hombres en pocas horas.

Supongamos, de acuerdo a la realidad del terreno, que se hayan dejado brechas sobre el bañado, por un total de 300 m. y sobre el talweg principal 100 m. (caso del Gualaguay y el Miriñay, en muchos sectores.)

Si se emplease para el total de las brechas, el puente Algrain, se necesitarían 400 toneladas de material y se emplearían mas de 80 horas de trabajo, ó sean 6 jornadas de 14 horas.

Empleando los dos sistemas de puentes, combinados, se necesitarían:

- a) sobre el bañado 300 m. de puentes Montes, igual a 100 toneladas de material y 20 horas de trabajo.
- b) sobre el rio 100 m. de puente Algrain, igual a 100 toneladas de material y 21 horas de trabajo.

Y dado que cada sistema de puente tiene sus elementos propios de lanzamiento y que se trata aqui de un trabajo de corta duración, nada impide que ambos trabajos se ejecuten simultaneamente y sin interrupción, lo cual nos llevaría a poder terminar la obra en una jornada de 24 horas. (Se necesitaría emplear 2 compuertas de 3 pontones, navegando al remo ó á motor por los canales laterales, para el transporte de los materiales al pié de obra.)

Como he dicho anteriormente, un puente pesado de 2000 m. se habría construido en un mes, empleando cualquiera de las soluciones preconizadas hasta este momento.

La diferencia de tiempo indicada, seguramente llamará la atención de los camaradas. Vuelvo a insistir en que estas cosas no deben ser discutidas a base de erudición, sino de acuerdo al resultado de las experiencias que se hagan en el terreno, las cuales deben realizarse lo antes posible: La Defensa Nacional así lo exige.

Para una primera experiencia demostrativa, disponemos de todo lo necesario: personal, materiales, instrucción, tiempo, etc.

Todo es cuestión de enviarlos al terreno, trabajar allí con buena voluntad y tomar nota de los resultados obtenidos. Lo demás vendrá despues y sin forzamiento: la necesidad lo impondrá.

Los gastos y trabajos que indudablemente demandaría la aplicación de esta idea, quedarían en la mayoría de los casos compensados con la utilidad pública de las obras realizadas, las cuales podrían también ser pagadas por el Ministerio de Obras Públicas de la Nación o la Dirección de Vialidad de la Provincia respectiva.

Pero haciendo a un lado la faz especulativa del asunto, debe considerarse que toda Nación tiene el deber primordial de velar por su propia seguridad y así como casi todos los países del mundo han realizado costosísimas obras de fortificación con la idea de aumentar dicha seguridad y no se han detenido ante los mayores sacrificios y esfuerzos para obtenerla, nosotros debemos por lo menos hacer este pequeño esfuerzo, que no tiene nada de sacrificio, para asegurar a nuestras unidades operativas la libertad de maniobra que les sería indispensable en campaña.

Por lo demás, esta iniciativa constituye el complemento de la idea que he esbozado en el folleto titulado "Las deficiencias de nuestra vialidad y la Defensa Nacional" que he hecho recientemente imprimir. Esta idea consiste en difundir dentro de todo el territorio de la Nación, como obra pública un modelo de "puente metálico desmontable" que responda a las características que el Estado Mayor fijase; estos puentes serían requisados en caso de guerra, para ser empleados en los teatros de operaciones.

Solamente así conseguiremos resolver favorablemente el problema trascendental que tenemos por delante los Zapadores Pontoneros Argentinos, ante la magnitud y número de los obstáculos a salvar en los probables teatros de operaciones.

Fiense en nosotros las armas y servicios, pero désenos los materiales necesarios y tómense desde deede el tiempo de paz las elementales medidas de previsión que el caso aconseja.-

## PUENTES METALICOS ECONOMICOS PARA LAS PROVINCIAS

Todos nuestros Estados y tambien la Nación en las obras que ejecuta en las Provincias y Gobernaciones, gastan anualmente sumas importantes de dinero en la adquisici3n de tramos metalicos destinados a ciertos tipos y categorias de puentes que son dentro del conjunto los m1s numerosos, y que muy facilmente podrian agruparse en una categoria 1nica, reglamentando el tipo correspondiente.

Dada la anarquia con que se procede hasta ahora, es f1cil comprobar en los puentes de una misma categoria y en una misma zona del Pais, tipos de tramos metalicos completamente diferentes, que ninguna razon explica y que conducen necesariamente por su diversidad a complicar y encarecer la realizaci3n de las obras. Hasta es dado ver sobre un mismo camino y 1 proximidad unos de otros, tramos metalicos que pudieron ser todos iguales y que se exhiben alli como si expresamente se quisiera mostrar al viajero la variedad existente en el ramo.

Est1 bien que, no en todo puente a contruir pueda adoptarse el mismo material, pues el hormigon armado o la madera dura pueden en ciertos casos especiales estar mas indicados que los tramos metalicos. Pero bien considerados las cosas, ellos constituyen los casos de excepci3n.

Un caso de excepci3n es tambien el de los puentes colgantes, pero aun en este caso son aplicables los "tramos metalicos tipo" que en lugar de apoyarse sobre pilas, se suspenden a los cables del sistema.

Si en la Rep1blica se llegase 1 reglamentar un "tramo metalico tipo" se obtendrian con ello ventajas muy importantes:

- 1<sup>o</sup>) - Se simplificaria el estudio y proyecto de las obras. Resultando tambien m1s f1cil la fiscalizaci3n del trabajo de ejecuci3n en el terreno.
- 2<sup>o</sup>) - Se aplicaria el concepto de la fabricaci3n en serie y licitaci3n por grandes partidas, con lo cual el precio de la adquisici3n del material disminuiria enormemente.
- 3<sup>o</sup>) - El trabajo en el terreno se simplificaria por la especializaci3n de empresarios, capataces y obreros, con lo cual los plazos de construcci3n se acortarian muy sensiblemente, de donde se deduciria una nueva 1 importante economia. De toda esta economia de tiempo y dinero, resultaria que: con el mismo monto de presupuesto anual se podrian construir muchas m1s obras. Y ello es asunto que los Poderes y la Opinion P1blica no deben menospreciar.

Ninguna dificultad ofrece la soluci3n de este interesante problema. Lo 1nico que hay que hacer es definir en forma concreta las bases del mismo y buscar despues entre todas las soluciones que la anarquia ha producido aquella que m1s convenga.

Como bases concretas podrian aceptarse las siguientes:

- a) - Tramos metalicos desmontables en acero dulce montados a remaches y en ciertos nudos especiales 1 "bulon patente D.D. G." indesajustable y a prueba contra vibraciones producidas por el tr1fico.
- b) - Longitud de los tramos variables de 3 en 3 metros, hasta la m1xima de 24.
- c) - Trocha libre entre guardaruedas 3.50 mts.
- d) - Resistencia para convoy de vehiculos automoviles de 14.000 kgs. (cada vehiculo).
- e) - Posibilidad de establecer el puente, <sup>ain</sup> cuando su longitud exija varios tramos (lo cual evita los puentes de servicio y facilita enormemente la construcci3n).

De estas bases se deduce ya un encuadramiento que conduce a soluciones que darian satisfacci3n

por lanzamiento de anclaje

//////  
a la mayoría de nuestros puentes de la Campaña ó sea aquellos que por estar un poco alejados de los centros urbanos, ó sobrecaminos secundarios en los radios urbanos, no soportan un tráfico tan intenso que obligue a una trocha mayor y a una más grande resistencia.

Como solución concreta puede proponerse lo siguiente:

Adoptar por el Gobierno de la Nación y Gobiernos Provinciales, el mismo sistema de tramos metálico desmontables que ha adoptado nuestro Ejército y que responden a las bases planteadas; la adquisición de estos tramos se haría por partidas importantes, haciendo intervenir en la concurrencia de precios a las importantes usinas extranjeras especializadas en esta clase de construcciones (usinas que se encuentran por docenas).

Dado que este sistema de tramos metálicos (modelo Coronel Algrain, del Ejército belga) ha sido especialmente estudiado para ser utilizado como puente Colonial en el Congo, donde los transportes son difíciles debido a la falta de buenos caminos, resulta que el peso de estos tramos se ha reducido al mínimo posible y las piezas constitutivas de los mismos han sido estudiadas para facilitar su carga y descarga en vehículos, a brazo de hombre; como consecuencia de lo cual se ha facilitado también el montaje.

De estas consideraciones y de otras varias, que es superfluo enumerar, resulta como precio del tramo de 24 m., puesto en el puerto de Buenos Aires, el de (\$m/n 3.000) tres mil pesos m/n., ó sea de \$m/n 125 por metro lineal de puente (sin los tablonés de madera del piso).

Comparen los Departamentos de Obras Públicas de la República, este precio con los que obtienen ordinariamente por tramos similares, de esa luz, trocha y resistencia y podrán apreciar la gran economía que les representaría adoptar esta solución. Economía a la cual deben aún agregar la que <sup>se</sup> produciría por la facilidad de transporte y montaje.

Y no es solamente esta primera ventaja económica la que debe considerarse, sino que por tratarse de puentes adoptados por nuestro Ejército, podrían en muchos casos ser ellos emplazados en el terreno por las Compañías de los Batallones de Zapadores Pontoneros, existiendo actualmente en el Ministerio de Guerra y en estas unidades militares una marcada tendencia hacia esta clase de trabajos públicos, que favorecen la instrucción de su personal especializado.

Así mismo, los transportes por F.C., desde la Capital Federal de estos tramos metálicos, podrían hacerse económicamente, desde que ellos pueden ser considerados como material de guerra.

Actualmente el Gobierno de la Provincia de Córdoba encara la posibilidad de adoptar esta ventajosa solución y seguramente llegará a aplicarla.

Excelente cosa sería que el Gobierno de la Nación considerara el problema para darle una solución aplicable en más grande escala. Los Señores Diputados Nacionales tienen aquí una espléndida oportunidad para hacer considerar esta iniciativa que estaría destinada a reportar grandes beneficios al País.