

51

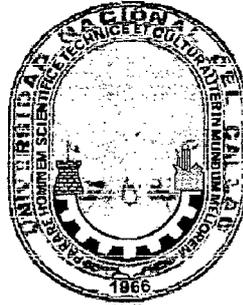


MAR 2014

**UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CALLAO**

**FACULTAD DE CIENCIAS CONTABLES**

**Instituto de Investigación de la Facultad de Ciencias  
Contables**



**INFORME FINAL DEL PROYECTO DE  
INVESTIGACION:**

**“IMPLICANCIA DE LOS COSTOS EN LA CONSTRUCCION  
DE LA VIA AVENIDA COSTANERA Y COSTA VERDE EN  
LA REGION CALLAO”**

**AUTOR: C.P.C. LEONCIO FELIX TAPIA VASQUEZ**

**PERIODO DE EJECUCION : DEL 01 / 03/13 al 28/02/14**

**RESOLUCION ; N° 268-2013-R**

**CALLAO  
2014**

*[Handwritten signature]*

## I.- INDICE

I.- INDICE.....	03
II.-RESUMEN Y ABSTRAC.....	04
III.-INTRODUCCION.....	05
IV.- MARCO TEORICO.....	08
V.- MATERIALES Y METODOS.....	72.
VI.-RESULTADOS.....	74
VII.-DISCUSION.....	79
VIII.-REFERENCIALES.....	81
IX.-APENDICES.....	83
X.- ANEXOS.....	85



## II.- RESUMEN Y ABSTRAC

La nueva vía tendrá una extensión de 5 km y permitirá ir de Chorrillos hacia La Punta en solo 18 minutos. Se ganará 50 metros de terreno al mar y se colocarán más de 60 espigones. Obras culminarán en octubre del 2015. Los chalacos también tendrán su propia Costa Verde. A fines de setiembre de este año se dará inicio a la construcción de la Costa Verde del Callao, obra que permitirá unir Chorrillos con La Punta en solo 18 minutos, lo que actualmente demora casi dos horas, anunció ayer el presidente regional del Callao, "Este megaproyecto generará un crecimiento inmobiliario y turístico en todo el sector del Callao, además, creará nuevos puestos de trabajo y habrá mayor fluidez vehicular", indicó. La nueva vía tendrá una extensión de cinco kilómetros desde el límite con el distrito de San Miguel (jirón Virú) hasta la calle Chanchamayo, en La Punta. Ganarán espacio al mar Debido a que en esta zona la franja costera es estrecha, se deberá ganar 50 metros de terreno al mar. Para ello, expresó Moreno, se utilizarán bloques de concreto armado (de tres toneladas) que se irán apilando dentro del espacio marino. "Este sistema es mucho más rápido y moderno así como menos oneroso que el enrocado". El proyecto abarca la construcción de una vía de doble sentido, con tres carriles a cada lado y su respectiva auxiliar. También habrá una ciclovía y espacios de esparcimiento. La obra tienen proyectado pavimentar más de 157 mil m<sup>2</sup> de pistas y veredas. En la Costa Verde del Callao se habilitarán dos viaductos elevados ubicados en las avenidas Haya de la Torre y Santa Rosa, que servirán como vías de acceso y salida de vehículos hacia esta autopista durante las horas de mayor afluencia. Asimismo, se construirán cuatro puentes peatonales a la altura del jirón Virú, las avenidas Haya de la Torre y Santa Rosa, así como en Chucuito. Cada 40 metros a lo largo del mar se colocarán un total de 65 espigones o rompeolas a fin de reducir el fuerte oleaje.

### III.- INTRODUCCION

3.1. Aquí se habilitarán canchas de tenis, fútbol y básquet. Niños, jóvenes y adultos podrán disfrutar de un nuevo espacio de entretenimiento al lado del mar. Habrá minigimnasio, áreas verdes, pérgolas y juegos infantiles. Esta zona se ubicará entre Chucuito y La Punta. Evolución urbana El proyecto Costa Verde Callao junto a la ampliación de la Av. Costanera (actualmente en ejecución) reducirán en 30% el flujo vehicular en la Av. La Marina y Faucett, indicó el gerente de Transporte, Jorge Villarreal. Además, permitirán una ruta alterna al aeropuerto internacional Jorge Chávez. "Cuando ambas obras estén terminadas se van a revalorar mucho más las propiedades que están frente a la playa", agregó Julio Echazú, gerente de Recursos Naturales de la región Callao, quien señala que el precio por m<sup>2</sup> en la zona ha subido de 40 a 500 dólares en los últimos años, debido los proyectos de infraestructura en el primer puerto. La prolongación de la Costa Verde tendrá una inversión de S/. 313 millones (250 millones pondrá el gobierno central y la diferencia la Región Callao) y culminará en octubre del 2015. Los trabajos se iniciarán por tres frentes: en el límite con San Miguel, en La Punta y a la altura de Haya de la Torre. Mil obreros trabajarán en la obra, cuya ejecución no requerirá la expropiación de ningún predio. El 4 de julio último se inició la licitación de la obra. Ampliación de la Costanera estará lista en diciembre de este año. Las obras de ampliación de la Av. Costanera culminarán en diciembre de este año, informó el presidente regional del Callao, Félix Moreno. Los trabajos, que tienen un avance del 55%, permitirán conectar el centro del Callao con San Miguel. Se habilitarán 2,5 km de vía entre el jirón Vigil (Callao) y el jirón Virú (límite con San Miguel). En un inicio, la nueva vía será de doble sentido, sin embargo, cuando la Costa Verde del Callao ya esté culminada al 100% la Costanera funcionará como una vía de salida del Callao, cuyo par vial será la avenida La Paz, señaló Moreno. La extensión de la Costa Verde para unir

Chorrillos con La Punta es un proyecto que estaba contemplado en el plan de desarrollo metropolitano de los años 90. Hoy, más allá de tratar de uniformizar todo el trayecto de esta vía, lo importante es que el nuevo tramo incorpore áreas de recreación para la población . Es decir, a diferencia de lo que tenemos en Miraflores o Barranco, no solo debemos crear una vía rápida que favorezca el flujo vehicular, sino que también permita a los peatones llegar a la playa. En esta futura ampliación deberán colocarse espigones en el mar para salvaguardar no solo la vía sino también la vida de los que van a circular por esta zona, recordemos que muchas veces el mar es imposible de controlar. La construcción de viaductos elevados con los que cuenta el proyecto le darán el aire de modernidad que la ciudad necesita y eliminarán el embotellamiento vehicular, como el que se genera, por ejemplo, en la bajada Marbella de la Costa Verde. Es importante que el Callao diseñe un plan de recuperación de la convulsionada zona de Los Barracones, por donde pasará la nueva Costa Verde, así como la posibilidad de usar la isla San Lorenzo para fines recreacionales y de vivienda.

**3.2.** La Costa Verde esta conformada por las playas de los distritos de San Miguel, Magdalena, San Isidro, Miraflores, Barranco y Chorrillos. Los proyectos de renovación de la Municipalidad de Lima y del Callao se circunscriben a esta área solamente. En pocas palabras esta visión miope restringe el bienestar de los vecinos de Lima y el Callao. Hace muchos años que las playas de Ancón eran el balneario por excelencia, luego lo fue la Costa Verde y ahora lo son las playas del sur, las playas de Asia hasta Cerro Azul en Cañete. Un proyecto que vincule estos espacios con una autopista es lo que realmente se necesita, seria un proyecto inclusivo que permitiría mejorar la perspectivas del desarrollo urbano hacia el sur y además vincular la ciudad con el mar. Los distritos populares no quedarían ajenos pues todos tendrían mayor superficie de playas para veranear, con un acceso directo, en paralelo. Un proyecto de naturaleza semejante debe



llevarse adelante antes del bicentenario de la república peruana. Hacer un proyecto no es trazar una línea roja en algunos fotos, pero esa línea roja da una idea de lo que podría ser un proyecto bajo esa concepción. Recordemos que Ancón se encuentra en el kilómetro 44 hacia el norte de Lima y Cañete a 135 kilómetros al sur de Lima, es decir menos de 200 kilómetros. (1) El costo de la interoceanica sur por kilómetro fue de 798,894 dólares (2), tomando ese valor como referencia podemos estimar a ojo de buen cubero que 200 kilómetros estarían por los 160 millones de dolares, si lo repartimos en dos años de ejecución hablaríamos de 100 millones de dólares anuales por dos años, cifra manejable para la capital de un país en crecimiento económico. Av. Costanera: la nueva ruta que unirá el Callao con Lima El Gobierno Regional del Callao de la mano con el Gobierno Central vienen recuperando 2.5 kilómetros de esta olvidada vía ubicada frente al litoral



## IV.-MARCO TEORICO

"Las obras de infraestructura de transporte o vías terrestres, como son por ejemplo: caminos, carreteras autopistas, o autovías y vías férreas, y sus obras de cruce y empalmes utilizan áreas importantes en el territorio creando en el entorno impactos ambientales importantes. Los posibles beneficios socioeconómicos proporcionados por las vías terrestres incluyen la confiabilidad bajo todas las condiciones climáticas, la reducción de los costos de transporte, el mayor acceso a los mercados para los cultivos y productos locales, el acceso a nuevos centros de empleo, la contratación de trabajadores locales en obras en sí, el mayor acceso a la atención médica y otros servicios sociales y el fortalecimiento de las economías locales. Sin embargo, las vías terrestres pueden producir también complejos impactos negativos directos e indirectos, a continuación se mencionan los principales.

**Impactos directos** . Los impactos directos de las vías terrestres se dan desde la fase de construcción de las mismas, y durante toda su vida útil. Los impactos más importantes relacionados con la construcción son aquellos que corresponden a la limpieza, nivelación o construcción del piso: pérdida de la capa vegetal, exclusión de otros usos para la tierra; modificación de patrones naturales de drenaje; cambios en la elevación de las aguas subterráneas; deslaves, erosión y sedimentación de ríos y lagos; degradación del paisaje o destrucción de sitios culturales; e interferencia con la movilización de animales silvestres, ganado y residentes locales. Muchos de estos impactos pueden surgir no sólo en el sitio de construcción sino también en las pedreras, canteras apropiadas y áreas de almacenamiento de materiales que sirven al proyecto. Adicionalmente, pueden darse impactos ambientales y socioculturales adversos en proyectos tanto de construcción como de mantenimiento, como resultado

de la contaminación del aire y del suelo, proveniente de las plantas de asfalto, el polvo y el ruido del equipo de construcción y la dinamita; el uso de pesticidas, derrame de combustibles y aceites; la basura; y, en proyectos grandes, la presencia de mano de obra no residente. Los impactos directos por el uso de las vías terrestres pueden incluir: mayor demanda de combustibles para los motores; accidentes con los medios no motorizados de transporte o el reemplazo de los mismos; mayor contaminación del aire, ruido, desechos a los lados del camino; daños físicos o muerte a animales y personas que intentan cruzar la vía; riesgos de salud y daños ambientales a raíz de los accidentes con materiales peligrosos en tránsito; y contaminación del agua debido a los derrames o la acumulación de contaminantes en la superficie de los caminos.

**Impactos indirectos.-** Una amplia gama de impactos indirectos negativos han sido atribuidos a la construcción o mejoramiento de las vías terrestres. Muchas de éstos son principalmente socioculturales. Éstos incluyen: la degradación visual debido a la colocación de carteles a los lados del camino; los impactos de la urbanización no planificada, inducida por el proyecto; la alteración de la tenencia local de tierras debido a la especulación; la construcción de nuevos caminos secundarios, primarios y terciarios; el mayor acceso humano a las tierras silvestres y otras áreas naturales; y la migración de mano de obra y desplazamiento de las economías de subsistencia.

Las vías terrestres interrumpen los métodos acostumbrados de comunicación.

**Pérdida de tierras agrícolas.-** La mejor tierra agrícola, relativamente plana y con buen drenaje, proporciona una ruta ideal para las vías terrestres, y muchos son colocados allí. En sí, la pérdida de tierra para el derecho de paso puede ser relativamente insignificante y normalmente se toma en cuenta al decidir si procede con un proyecto. Sin embargo, el fenómeno del desarrollo inducido, junto con el aumento del valor de la tierra por los caminos, puede resultar en la conversión de grandes áreas de tierra agrícola a otros

usos. Tales conversiones pueden tener impactos negativos sobre los programas nacionales para agricultura sostenible y la autosuficiencia, así como sobre la viabilidad de la economía agrícola local. Interferencia con los métodos acostumbrados de transporte local. Los peatones y vehículos tirados por animales y de pedal, son tipos importantes de tránsito por los caminos de muchos países, especialmente los caminos locales y aquellos que llevan a los principales mercados urbanos. El mejoramiento de los caminos rurales no pavimentados al nivel de los pavimentados, que no tome en cuenta el volumen de dicho tránsito, resultará en un número inaceptable de accidentes y el reemplazo de los modos más lentos de transporte.

**Implicaciones nacionales y globales.-** La construcción de caminos y carreteras puede incrementar la demanda de vehículos motorizados, combustibles y lubricantes. Si éstos deben ser importados, se puede agravar el problema del balance de pagos. Puede deteriorarse la calidad del aire a nivel local o regional, y aumentará el aporte a los invernadero

- Carretera
- Autopista
- Autovía
- Vía férrea
- impactos potenciales de otras intervenciones “

“AUTOPISTA URBANA.-En agosto se sabrá el rumbo de la Autopista Oriente, Autopistas elevadas funcionarán las 24 horas, San Jerónimo tendrá bandera en 2 meses, “Se deben conservar intactos los humedales de la zona que dan un servicio ambiental a toda la ciudad, y para eso hay que explorar alternativas que permitan mejorar la movilidad de la zona, sin afectar el patrimonio ecológico”.El encargado del rescate y preservación del área de Xochimilco, dijo que a la Autoridad no le han solicitado opinión del proyecto, sin

embargo adelantó que no podría avalar la destrucción de áreas verdes para construir la Autopista Urbana Oriente (AUO). "Cuando nos pidan una opinión voy a sostener la postura de que se debe hacer un proyecto que permitan mantener los humedales intactos", aseguró Cabrera.

- **OPORTUNIDAD DE REORDENAR.-** De acuerdo al director de la zona patrimonial, la discusión sobre el trazo de la AUO es el momento propicio para reordenar el tráfico en la zona sur-oriente de la ciudad, privilegiando el cuidado del medio ambiente. "Es la oportunidad de privilegiar el reordenamiento y recuperación del lugar, al costo que la empresa tenga que pagar. No hay que hacer la obra sólo por negocio, la ciudad también debe ganar".
- **ALTERNATIVAS SUBTERRÁNEAS.-** Desde el punto de vista ecológico, agregó Cabrera, el proyecto actual de la AUO "causa más daño que beneficio en materia ambiental, por eso coincidimos con organizaciones que demandan un nuevo proyecto". El funcionario sostuvo que ha tenido acercamientos con los ciudadanos y académicos que se oponen a la destrucción de humedales y áreas verdes, y en esos encuentros concluyeron que la alternativa para el proyecto debe ser un sistema de túneles subterráneos, similar al utilizado en Luis Cabrera. "Sí es un proyecto factible, y seguramente la empresa dirá que eso eleva los costos, pero cuando la autoridad de Xochimilco emita la opinión, pedirá que se realicen obras de carácter subterráneo y que se recuperen y rehabiliten la parte superior, al costo que sea".
- **DEBATIRÁN EFECTOS.-** Autoridades de la Secretaría de Medio Ambiente (SEDEMA), y un grupo de expertos convocados por el Instituto de Biología de la UNAM, se sentarán a dialogar y debatir las implicaciones ecológicas de la Autopista Urbana Oriente (AUO), que el GDF pretende construir en los carriles

centrales de Periférico. La convocatoria se originó después del anuncio de la Secretaría de Obras sobre el trazo de la cuarta autopista de cuota en la ciudad, que generó preocupación entre vecinos y expertos por la posible destrucción de un humedal que forma parte del área natural protegida de Xochimilco. Ante la falta de la resolución sobre la Manifestación de Impacto Ambiental de parte de la SEDEMA, los colectivos y académicos solicitaron un espacio para exponer sus preocupaciones y posibles alternativas para construir la autopista sin causar un daño ecológico irreversible en la zona de Xochimilco. "Como todas las obras mayores existe la importancia de escuchar, y por eso nos estamos esperando para valorar el proyecto y para que, en un momento dado, la obra se lleve a cabo de la manera más respetuosa al medio ambiente", dijo hace unos días a Más por Más, Tanya Müller, titular de la SEDEMA.

- **MECÁNICA Y PARTICIPANTES.-** El Foro "La AUO y sus consecuencias sobre Xochimilco" -cuyo acceso será restringido- se realizará este martes 30 de julio en el salón Digna Ochoa, de la Comisión de Derechos Humanos del Distrito Federal. El evento para discutir sobre la viabilidad de la obra de infraestructura se dividirá en dos partes: en la primera, cuatro expertos expondrán las implicaciones ecológicas, sociales y de urbanismo de la AUO; y posteriormente, se abrirá un espacio para la discusión con autoridades de alternativas sustentables para la construcción de la autopista. Los cuatro ponentes que participarán en la primera parte del foro son: Mónica Pallares Trujillo, vicepresidenta de la Sociedad de Arquitectos Paisajistas de México, quien trabajó en un equipo multidisciplinario para la creación del Parque Ecológico Jaguaroundi, en Coatzacoalcos, Veracruz. · Marisa Mazari Hiriart, doctora en Ciencias e Ingeniería Ambiental de la UNAM, con especialidad en contaminación ambiental, agua,

calidad microbiológica en sistemas acuáticos y participante de proyectos como Bosque de Agua, dirigido a la conservación del área boscosa que nutre de agua al DF, Toluca y Cuernavaca. · <sup>(1)</sup> Doctor Alfonso Iracheta, investigador del Programa Interdisciplinario de Estudios Urbanos y Medio Ambiente del Colegio Mexiquense, quien ha propuesto la creación de un Fondo e Instituto Metropolitano de Planeación, que haga obligatoria y permanente la coordinación metropolitana para el crecimiento ordenado y sustentable de la zona del Valle de México. · Fernando Tapia Álvarez, maestro en Ciencias Biológicas e investigador del Instituto de Biología de la UNAM “

“En seis meses, el **Cercado del Callao y Lima Metropolitana** estarán unidos por una renovada ruta vial paralela al litoral. Nos referimos a la **Av. Costanera**. Para quienes no la conocen, se trata de una vía de poco uso que se ha mantenido abandonada, en parte, por situaciones diversas (erosión de la pista, desmonte de basura) y por la desidia de las autoridades de turno. Pero para felicidad de muchos este injusto pasado ya está siendo corregido. El Gobierno Regional del Callao y el Gobierno Central inyectaron más de 42 millones de soles para que esta ruta una –sin desvíos ni rutas alternas- a seis distritos limeños (Chorrillos, Barranco, Miraflores, San Isidro, Magdalena y San Miguel) con el corazón porteño y a la vez elevar el costo de las viviendas que miran hacia el mar. La máxima autoridad chalaca, Félix Moreno Caballero, explicó que los trabajos planificados en el proyecto consisten en la intervención de 2.5 kilómetros de la mencionada vía, en el tramo comprendido entre el jirón Vigil (en el Callao) y el jirón Virú (límite con el distrito de San Miguel). Y como mencionamos líneas arriba, la obra, además de abrirse por el litoral, elevará el costo de las propiedades en las zonas aledañas.

---

(1) PARIZEK, R.R. 1971. "Impact of Highways on the Hydrogeologic Environment". En Environmental Geomorphology, editado por R. Coates. Binghamton: Universidad Estatal de Nueva York.

“Esta importante obra no solo mejorará la infraestructura vial, sino que va a propiciar el desarrollo inmobiliario, explotando los recursos paisajísticos, turísticos de la zona sur del Callao”, precisó la autoridad porteña.

**Cambios de ruta y nuevo corredor vial.**- Y el primer paso que se ha dado para la rehabilitación de este “elefante blanco” fue el retiro de más de 150 mil toneladas de desechos sólidos, desmonte y basura acumuladas por más de 40 años. “En un tramo de **La Perla** hemos retirado un talud de 7 metros de altura que estaba constituido por desmonte, animales muertos, basura y otros desechos sólidos acumulados en los últimos años. Esta zona era usada como botadero”, refirió la autoridad chalaca. Ahora bien, la rehabilitación de la Av. Costanera mejorará el flujo vehicular en su “par vial”, en la **Av. La Paz**, la misma que será rehabilitada en toda su extensión, incluyendo las calles transversales para dar una mayor fluidez al tránsito en horas punta y reducir el índice de siniestralidad. “La idea es hacer un corredor vial por la avenida La Paz, la misma que servirá de ingreso al Callao; siguiendo por el Jr. Vigil continuando hasta la Av. Sáenz Peña y de ahí el ingreso a la Plaza Miguel Grau y el balneario de La Punta”, detalló. Esto – subrayó- permitirá que la Av. Costanera sea una vía rápida de salida del Callao hacia San Miguel para luego interconectarse con los distritos de Magdalena, San Isidro, Miraflores, Barranco y Chorrillos por la Costa Verde. Costa Verde del Callao . Pero eso no lo es todo. Entre el Gobierno Central y la región Callao, se está cocinando la aplicación de la **Costa Verde** hasta el distrito de La Punta. Este plan, que forma parte del proyecto de las “**Vías Costeras del Callao**” se extenderá a lo largo de 5 kilómetros beneficiando aproximadamente 526 ,603 personas y el inicio de los trabajos se tiene previsto para los próximos meses. Esta vía tendrá cuatro carriles dos de ida y dos de vuelta. Se ganará terreno al mar (una manga de 35 metros a lo largo de los 5 kilómetros de extensión de

esta vía) para lo cual se construirán defensas ribereñas. La obra demandará una inversión de 284 millones de soles.

- **DATOS**

- -Más de 150 mil los pobladores son los directamente beneficiados con la obra de la Av. Costanera.
- -Se abrirán más de 400 puestos de trabajo durante el tiempo que demande la realización de las obras. “

“Este capítulo trata los impactos de los caminos y carreteras que barcan autopistas, caminos principales, desvíos, vías ferreas y caminos rurales (ver la capítulo específico sobre “caminos rurales” para mayores detalles sobre éstos últimos). Los caminos no pavimentados pueden tener considerables impactos, a menudo más que la pavimentación y los caminos existentes. Los préstamos o créditos para construir, mejorar o rehabilitar los caminos y carreteras se otorgan casi exclusivamente como préstamos al sector del transporte o para proyectos de inversión para caminos y carreteras específicos. Los beneficios socioeconómicos proporcionados por los proyectos de caminos y carreteras, incluyen la confiabilidad bajo todas las condiciones climáticas, la reducción de los costos de transporte, el mayor acceso a los mercados para los cultivos y productos locales, el acceso a nuevos centros de empleo, la contratación de trabajadores locales en el proyecto en sí, el mayor acceso a la atención médica y otros servicios sociales, y el fortalecimiento de las economías locales. Sin embargo, los nuevos caminos y carreteras pueden producir complejos impactos negativos. Los impactos de los proyectos de rehabilitación y mantenimiento, aunque usualmente son más limitados, aun pueden ser importantes, no sólo para los recursos y sistemas, sino también para el medio ambiente social y cultural. Los impactos directos de los proyectos de caminos y

carreteras, resultan de su construcción, mantenimiento y tránsito. Los impactos más importantes relacionados con la construcción, son aquellos que corresponden a la limpieza, nivelación, o construcción del piso: pérdida de la capa vegetal, exclusión de otros usos para la tierra; modificación de patrones naturales de drenaje; cambios en la elevación de las aguas subterráneas; deslaves, erosión y sedimentación de ríos y lagos; degradación de vistas o destrucción de sitios culturales; e interferencia con la movilización de animales silvestres, ganado y residentes locales. Muchos de estos impactos pueden surgir, no sólo en el sitio de construcción, sino también en las pedreras, "canteras apropiadas" y áreas de almacenamiento de materiales que sirven al proyecto. Adicionalmente, pueden darse impactos ambientales y socioculturales adversos en proyectos tanto de construcción como de mantenimiento, como resultado de la contaminación del aire y del suelo, proveniente de las plantas de asfalto, el polvo y el ruido del equipo de construcción y la dinamita; el uso de pesticidas, derrame de combustibles y aceites; la basura; y, en proyectos grandes, la presencia de mano de obra no residente. Los impactos directos por el uso de los caminos y carreteras pueden incluir: mayor demanda de combustibles para los motores; accidentes con los medios no motorizados de transporte o el reemplazo de los mismos; mayor contaminación del aire, ruido, desechos a los lados del camino; daños físicos o muerte a animales y personas que intentan cruzar la vía; riesgos de salud y daños ambientales a raíz de los accidentes con materiales peligrosos en tránsito; y contaminación del agua debido a los derrames o la acumulación de contaminantes en la superficie de los caminos. Una amplia gama de impactos negativos indirectos ha sido atribuida a la construcción o mejoramiento de caminos y carreteras. Muchas de estos son principalmente socioculturales y son tratados en mayor detalle en los artículos sobre "Población de Nuevas Tierras" y "Desarrollo Inducido". Estos incluyen la degradación visual debido a la colocación de carteleros a los



lados del camino; los impactos de la urbanización no planificada, inducida por el proyecto; la alteración de la tenencia local de tierras debido a la especulación; la construcción de nuevos secundarios; el mayor acceso humano a las tierras silvestres y otras áreas naturales; y la migración de mano de obra y desplazamiento de las economías de subsistencia.

**Desarrollo Inducido.-** Mediante una cuidadosa selección de las rutas, se puede evitar muchos impactos directos sobre los sistemas naturales, recursos históricos y culturales, y usos de la tierra para derechos de paso. Es mucho más difícil manejar los impactos del nuevo desarrollo y de la penetración en áreas naturales, que podrían ser inducidos por la construcción o mejoramiento de caminos. Generalmente, esta tarea corresponde a otros organismos, que pueden no haber estado incluidos en la planificación del proyecto y que, si son del nivel de gobierno local, posiblemente se encuentren poco preparados para enfrentar el desarrollo comercial de la orilla del camino, tiene lugar en base a la suposición de que el mayor acceso y visibilidad atraerán más clientes. El crecimiento urbano irregular es un fenómeno de escala mayor. En ausencia de un plan global, consiste en la expansión de las áreas urbanas hacia fuera, por las vías de transporte, por medio del desarrollo industrial, comercial y residencial. Debido a su naturaleza no planificada, el desarrollo inducido procede sin mayor consideración a sus impactos. Es posible que no exista otra infraestructura, especialmente la que se necesita para el manejo de los desechos. Tal vez se sobrecargan los servicios sociales. La tenencia de la tierra por parte de propietarios de bajos ingresos y de pueblos indígenas, puede ser perjudicada por un aumento repentino en el valor local de la tierra. Los recursos naturales, anteriormente, protegidos de la explotación no planificada simplemente por ser inaccesibles, pueden volverse accesibles y por lo tanto desprotegidos. Pueden alterarse los sistemas naturales, amenidades visuales y recursos históricos y culturales.

Estos desarrollos individuales además generan tránsito, posiblemente sobrecargado los mismos caminos y carreteras que les dio existencia desde un principio.

**Pérdida de Tierras Agrícolas.-** La mejor tierra agrícola, relativamente plana y con buen drenaje, proporciona una ruta ideal para los caminos, y muchos son colocados allí. En sí, la pérdida de tierra para el derecho de paso puede ser relativamente insignificante y normalmente se toma en cuenta al decidir si procede con un proyecto. Sin embargo, el fenómeno del desarrollo inducido, junto con el aumento del valor de la tierra por los caminos, puede resultar en la conversión de grandes áreas de tierra agrícola, no considerada en la planificación. Tales conversiones pueden tener impactos negativos sobre los programas nacionales para agricultura sostenible y la autosuficiencia, así como sobre la viabilidad de la economía agrícola local.

**Deterioro o Pérdida de las Áreas Ecológicamente Frágiles.-** La construcción de caminos a través de las tierras silvestres, parques, bosques nacionales y otras áreas rurales no explotadas, resultará inevitablemente a su conversión a otros usos de la tierra, a menos que exista un apoyo popular local para la conservación o preservación, combinando con una efectiva administración y coacción legal. Esta combinación ha resultado en la mayoría de las naciones en desarrollo.

**Interferencia con los Métodos Acostumbrados de Transporte Local.-** Los peatones y vehículos tirados por animales y de pedal, son tipos importantes de tránsito por los caminos de muchos países, especialmente los caminos locales y aquellos que llevan a los principales mercados urbanos. El mejoramiento de los caminos rurales no pavimentados al nivel de los pavimentados, que no tome en cuenta el volumen de dicho tránsito, resultará en un número inaceptable de accidentes y el reemplazo de los modos más lentos de transporte. Se debe incorporar en los proyectos de caminos y carreteras, un número adecuado de cruces seguros y pasos restringidos, separados o paralelos, para el

tráfico lento, en caso de existir una demanda actual o potencial de medios de transporte no motorizados en el área.

**Implicaciones Nacionales/Globales.-** La construcción de caminos y carreteras puede incrementar la demanda de vehículos motorizados, combustibles y lubricantes. Si estos deben ser importados, se puede agravar el problema del balance de pagos. Puede deteriorarse la calidad del aire a nivel local o regional, y aumentará el aporte a los gases de invernadero. La evaluación ambiental debe tratar implicaciones al considerar las alternativas de los proyectos. **Alternativas para el Proyecto.-** No existen alternativas para caminos que desempeñan la función de proporcionar un transporte relativamente rápido y de bajo costo, es más probable que el transporte por aire, ferrocarril y agua, complementen, en vez de sustituir, a los caminos y carreteras. Las alternativas para la construcción de nuevos caminos o expansión de los existentes, que merecen consideración en la planificación del transporte desde un punto de vista ambiental, incluyen mejoras en el manejo del tránsito y transporte público por los caminos existentes, ferrocarriles para carga o pasajeros, y una mayor inversión en el transporte no motorizado, al menos para distancias cortas. Las alternativas que deben ser investigadas en la planificación y diseño de un proyecto individual, incluyen rutas que evaden los recursos valiosos o frágiles y las que no brindan acceso a las tierras silvestres y otras áreas que deberían permanecer en su estado natural. **Manejo y Capacitación** La experiencia demuestra que el mantenimiento de los caminos es un área débil en el sector del transporte. El mantenimiento inadecuado o las prácticas inapropiadas (en relación al uso de sustancias químicas, eliminación de desechos, ect) pueden resultar directamente en un impacto ambiental si afecta a la vegetación, estética, calidad del agua de aflujo, funcionamiento del drenaje, o frecuencia de los accidentes. En forma indirecta, el deterioro debido al mantenimiento inadecuado, requerirá eventualmente de un

trabajo de rehabilitación, cuyos impactos son potencialmente mayores. Se necesitan sistemas de administración y capacitación en el área de mantenimiento. El personal de las agencias viales puede requerir una capacitación en las buenas prácticas profesionales, a fin de controlar los impactos negativos de la construcción, el mantenimiento y la operación de los caminos. Posiblemente necesiten además, capacitación en el control y la inspección de los proyectos viales, contra los impactos ambientales y para la implementación de las medidas atenuantes. Es posible que se carezca de equipos, vehículos y presupuestos operacionales, y las normas pueden ser débiles o vagas, p.ej. para la contaminación del aire, del ruido y del agua. Puede ser necesario elaborar normas de definición pragmática, y crear una unidad especial de seguimiento.

**Seguimiento de la Construcción.**- Aquí se tratan solamente los impactos de la construcción. El seguimiento y atenuación de los impactos inducidos inmediatos y a plazo mayor, corresponderá a la jurisdicción de las autoridades regionales de fomento, ministerios de agricultura y otros, según la naturaleza y el alcance del desarrollo inducido por la construcción de los caminos y carreteras, o planificado en paralelo con la misma. Si son planificadas y forman parte integral del proyecto, las secciones correspondientes indicarán el tipo de seguimiento necesario, p.ej. población de las tierras o explotación de los bosques. Si no es parte integral de una operación del sector vial o de transporte, determinados impactos pueden ser suficientemente importantes como para justificar un ejercicio conjunto de planificación y desarrollo, con sus propias funciones de seguimiento. El seguimiento de los impactos de construcción y de la implementación oportuna y correcta de las medidas atenuantes, debe realizarse de acuerdo con un plan específico para el sitio, por parte de oficinas técnicas que posean el mandato, personal y capacidades necesarias. En general, los elementos más críticos para el seguimiento del



proyecto son la implementación y efectividad de las medidas de control de la erosión y sedimentación, la eliminación de basuras y desechos, el manejo y reclamación de las canteras apropiadas, y las áreas de manejo y almacenaje de los materiales.” “A más tardar en diciembre de 2014, los chalacos tendrán su propia Costa Verde. Será una pista de seis carriles =tres de ida y tres de vuelta= que permitirá movilizarse desde Chorrillos hasta La Punta (Callao) en apenas 25 minutos, lo que ahora toma más de dos horas. Félix Moreno, presidente regional del primer puerto, señaló que el 6 de setiembre se entregará la buena pro de esta importante obra y que el 20 de ese mes se iniciaría la construcción de la misma. (2) Lo interesante del proyecto es que la nueva vía =de 5.5 kilómetros de extensión= se convertirá en una alternativa para los que se dirigen del aeropuerto Jorge Chávez al sur de la capital. Otro aspecto importante es que se ganará terreno al mar. Para esto, se emplearán estructuras de concreto de 5 a 6 toneladas de peso cada una (en lugar del enrocado) y se colocarán 65 espigones a lo largo de la playa. La inversión supera los 313 millones de soles e incluye la recuperación de un área verde de tres hectáreas, cerca de la playa Carpayo. Además, contempla la remodelación de la Av. Buenos Aires =donde desembocará todo el flujo vehicular=, la colocación de cuatro puentes peatonales y la edificación de dos viaductos elevados. Estos últimos, explicó Moreno, evitarán que se expropien inmuebles. El pasado 4 de julio se convocó a licitación pública. Hasta el momento, hay dos empresas interesadas.

**TENGA EN CUENTA** - Medio millón de chalacos se beneficiarán con esta obra.

= La ampliación de la Av. Costanera, otra importante obra, estará lista en enero de 2014.

---

(2) COOK, C., H.L. BEENHAKKER, Y R.E. HARTWIG. 1985. "Institutional Considerations in Rural Roads Projects".

Trabajo Técnico No. 748 del Personal del Banco Mundial. Banco Mundial, Washington, D.C.

---

Las obras de la nueva Costa Verde del Callao estarán concluidas en enero del 2015, informó Julio Echazú, gerente de Recursos Naturales del Gobierno Regional del Callao. El funcionario indicó en RPP Noticias que la convocatoria del proyecto ya se realizó el pasado 4 de julio, y estimó los trabajos se iniciarán en setiembre. La obra concluida e entregaría en el primer mes del 2015, anotó. Echazú destacó asimismo que el megaproyecto Costa Verde del Callao, que **implica una inversión de unos S/.313 millones**, permitirá unir Chorrillos con el primer puerto en 20 minutos, un trayecto que actualmente toma más de una hora. Asimismo, sostuvo que la obra **traerá un flujo de cinco mil vehículos** a la provincia constitucional, y consistirá de dos calzadas de tres carriles por lado, con una berma lateral para estacionamiento. En las avenidas Santa Rosa y Haya de La Torre se van a construir viaductos elevados. El primero de estos llevará al futuro terminal que tendrá el aeropuerto Jorge Chávez. El funcionario chalaco también indicó que se están **ganando por lo menos 50 metros al mar**. En el tema ambiental destacó que la berma central tendrá jardines y en los cerros se sembrarán plantas trepadoras.

---

**PLANTAGENERAL** El proyecto contará con 4 edificios, de diferentes alturas, cuyo ingreso principal será sobre la Av. Costanera. Los estacionamientos estarán distribuidos en 03 sótanos

**PRIMERA ETAPA - EDIFICIO COSTA VERDE** Edificio de 18 pisos ubicado frente a la Avenida Costanera esquina con Calle Arica. Es el edificio con mayor cantidad de departamentos con Vista al Mar.

**SEGUNDA ETAPA - EDIFICIO COSTA AZUL** Edificio de 17, 16 y 14 pisos, ubicado sobre la Av. Arica y La Paz.

**TERCERA ETAPA - EDIFICIO RIVIERA** Edificio de 14 pisos ubicado frente a la Avenida La Paz. Este edificio tendrá la mayor cantidad de áreas comunes.

**CUARTA ETAPA – EDIFICIO COSTA PACÍFICO** Edificio escalonado de 12, 15 y 18 Pisos. Ubicado sobre la Av. Costanera, será la 4ta y última etapa del proyecto. El escalonamiento permite que todas las áreas comunes tengan vista directa al mar.”

**¿Qué es el Sistema de Deduciones de Transporte de Bienes por Vía Terrestre?**

Consiste básicamente en la deducción (descuento) que efectúa el usuario del servicio, de un porcentaje del importe a pagar por estas operaciones, para luego depositarlo en el Banco de la Nación, en una cuenta corriente a nombre del prestador del servicio. Éste, por su parte, utilizará los fondos depositados en su cuenta para efectuar el pago de sus obligaciones tributarias. Los montos depositados en las cuentas que no se agoten cumplido el plazo señalado por la norma luego que hubieran sido destinados al pago de tributos, serán considerados de libre disponibilidad para el titular.

**¿Cuáles son las operaciones sujetas al Sistema?** Están sujetos a las deducciones, el servicio de transporte de bienes por vía terrestre gravado con el IGV, siempre que el importe de la operación o el valor referencial, según corresponda, sea mayor a S/. 400.00 (Cuatrocientos y 00/100 Nuevos Soles). Se debe tener en cuenta que en los casos en que el prestador del servicio de transporte de bienes por vía terrestre subcontrate la realización total o parcial del servicio, esta también estará sujeta al sistema, así como las sucesivas subcontrataciones de ser el caso. Debe tenerse en cuenta que para efectos de determinar el porcentaje de deducción aplicable, los servicios de Movimiento de Carga que se presten en forma conjunta con el servicio de transporte de bienes realizado por vía terrestre y se incluyan en el comprobante de pago emitido por dicho servicio, serán considerados como parte de este y no dentro del numeral 4 del anexo 3 de la R.S. N° 183-2004/SUNAT- Nota: El Sistema no incluye los servicios de transporte de bienes realizado por vía férrea, transporte de equipaje de pasajeros cuando concurra con el servicio de transporte de pasajeros y transporte de caudales o valores.

**¿Cuáles son las Operaciones exceptuadas de la aplicación del Sistema?** El sistema no se aplicará, siempre que: -Se emita comprobante de pago que no permita sustentar crédito fiscal, saldo a favor del exportador o cualquier otro beneficio vinculado con la devolución del IGV, así como gasto o costo para efectos tributarios. Esto no opera cuando el usuario es una entidad del Sector Público Nacional de acuerdo al inciso a) del artículo 18° de la Ley del Impuesto a la Renta. -El usuario del servicio tenga la condición de no domiciliado, de conformidad con lo dispuesto por la Ley del Impuesto a la Renta.

**¿Cuál es el monto del Depósito?** Tratándose del servicio de transporte de bienes realizado por vía terrestre respecto del cual corresponda determinar valores referenciales de conformidad con el Decreto Supremo N° 010-2006-MTC, el monto del depósito resulta de aplicar el porcentaje de cuatro por ciento (4%) sobre el importe de la operación o el valor referencial, el que resulte mayor. Para estos efectos, se deberá determinar un valor referencial preliminar por cada viaje a que se refiere el inciso e) del artículo 2° del Decreto Supremo N° 010-2006-MTC y por cada vehículo utilizado para la prestación del servicio, siendo la suma de dichos valores el valor referencial correspondiente al servicio prestado que deberá tomarse en cuenta para la comparación indicada en el párrafo anterior. El importe de la operación y el valor referencial serán consignados en el comprobante de pago por el prestador del servicio. El usuario del servicio determinará el monto del depósito aplicando el porcentaje sobre el que resulte mayor. - En los casos en que no exista valores referenciales o cuando los bienes transportados en un mismo vehículo correspondan a dos (2) o más usuarios, el monto del depósito se determinará aplicando el porcentaje de cuatro por ciento (4%) sobre el importe de la operación.

**¿Quiénes son los Sujetos Obligados a efectuar el Depósito?** Los sujetos obligados a efectuar el depósito son:

- El **usuario** del servicio.
- El **prestador del servicio** cuando reciba la totalidad del importe de la operación sin haberse acreditado el depósito respectivo, sin perjuicio de la sanción que corresponda al usuario del servicio que omitió realizar el depósito habiendo estado obligado a efectuarlo.

**¿Cuál es el momento para efectuar el Depósito?** El depósito se realizará:

- Hasta la fecha de pago parcial o total al prestador del servicio o dentro del quinto (5°) día hábil del mes siguiente a aquel en que se efectúe la anotación del comprobante de pago en el Registro de Compras, lo que ocurra primero, cuando el obligado a efectuar el depósito sea el usuario del servicio.
- Dentro del quinto (5°) día hábil siguiente de recibida la totalidad del importe de la operación, cuando el obligado a efectuar el depósito sea el prestador del servicio.

**Cómo emitir el Comprobante de Pago (Factura o Boleta de Venta)** Los comprobantes de pago que se emitan por el servicio de transporte de bienes realizado por vía terrestre sujeto al Sistema, o podrán incluir operaciones distintas a ésta. Adicionalmente, a fin de identificar las operaciones sujetas al SPOT, en los comprobantes deberá consignarse como información no necesariamente impresa:

- La frase: "Operación sujeta al Sistema de Pago de Obligaciones Tributarias con el Gobierno Central"
- El número de Registro otorgado por el Ministerio de Transporte y Comunicaciones al sujeto que presta el servicio de Transporte de bienes realizado por vía terrestre, de acuerdo con el Reglamento Nacional de Administración de Transporte, aprobado por el Decreto Supremo N° 009-2004-MTC y normas modificatorias, cuando cuente con dicho número de registro.
- El valor referencia correspondiente al servicio prestado, de ser el caso.

En estos casos, se consignará además como información no necesariamente impresa en el mismo comprobante de pago o documento anexo lo siguiente:

.El valor referencial preliminar determinado por cada viaje y por cada vehículo utilizado para la prestación del servicio y, de ser el caso, se deberá indicar la aplicación del factor de retorno al vacío.

- La configuración vehicular de cada unidad de transporte utilizada para la prestación del servicio y las toneladas métricas correspondientes a dicha configuración de acuerdo con el Anexo III del Decreto Supremo N° 010-2006-MTC publicado el 25 de marzo de 2006.
- El punto de origen y destino a que se refiere el inciso d) del artículo 2° del Decreto señalado en el punto anterior, discriminado por cada configuración vehicular.

**Destino de los Montos Depositados.** Los depósitos realizados servirán exclusivamente para el pago de las deudas tributarias que mantenga el titular de la cuenta en calidad de contribuyente o responsable, así como de las costas y gastos que hubieran.

En ningún caso se podrá utilizar los fondos de las cuentas para el pago de obligaciones de terceros." El Sistema de Pago de Obligaciones Tributarias con el Gobierno Central-SPOT (Sistema de Deduciones) ha venido aplicándose paulatinamente desde el año 2002 y es un mecanismo que tiene el Estado para garantizar el pago del IGV en sectores con alto grado de informalidad. El Sistema de Pago de Obligaciones Tributarias con el Gobierno Central para el Transporte de Bienes por Vía Terrestre, está vigente a partir del 01 de octubre de 2006, Consiste en que el usuario del servicio debe descontar un porcentaje del importe a pagar al prestador de éstos, efectuando el correspondiente depósito en el Banco de la Nación, en una cuenta corriente a nombre del prestador del servicio. Éste, por su parte, utilizará los fondos depositados en su cuenta para efectuar

pagos de sus obligaciones tributarias. Los montos depositados en las cuentas, que no se agoten cumplido el plazo señalado por la norma luego que hubieran sido destinados al pago de tributos, serán considerados de libre disponibilidad para el titular.

### **¿Cuáles son las operaciones sujetas al Sistema?**

Están sujetos a las detracciones los servicios de transporte de bienes por vía terrestre gravado con el IGV, siempre que el importe de la operación o el valor referencial, según corresponda, sea mayor a S/400.00 (Cuatrocientos y 00/100 Nuevos Soles). Se debe tener en cuenta que en los casos que el prestador del servicio de transporte de bienes por vía terrestre subcontrate la realización total o parcial del servicio, ésta también estará sujeta al sistema, así como las sucesivas subcontrataciones, de ser el caso. Debe tenerse en cuenta que para efectos de determinar el porcentaje de detracción aplicable, los servicios de Movimiento de Carga que se presten en forma conjunta con el servicio de transporte de bienes realizado por vía terrestre y se incluyan en el comprobante de pago emitido por dicho servicio, serán considerados como parte de éste y no dentro del numeral 4 del anexo 3 de la **Resolución de Superintendencia N° 183-2004/SUNAT**. El Sistema **no incluye los servicios de transporte de bienes realizado por vía férrea, transporte de equipaje de pasajeros cuando concorra con el servicio de transporte de pasajeros y transporte de caudales o valores.**

### **¿Cuáles son las Operaciones exceptuadas de la aplicación del Sistema?**

El sistema no se aplicará, siempre que:

- Se emita comprobante de pago que no permita sustentar crédito fiscal, saldo a favor del exportador o cualquier otro beneficio vinculado con la devolución del IGV, así como gasto o costo para efectos tributarios. Esto no opera cuando el usuario es una

entidad del Sector Público Nacional de acuerdo al inciso a) del artículo 18° de la Ley del Impuesto a la Renta.

- El usuario del servicio tenga la condición de no domiciliado, de conformidad con lo dispuesto por la Ley del Impuesto a la Renta.

### **¿Cuál es el monto del Depósito?**

- Tratándose del servicio de transporte de bienes realizado por vía terrestre respecto del cual corresponda determinar valores referenciales de conformidad con el Decreto Supremo N° 010-2006-MTC, el monto del depósito resulta de aplicar el porcentaje de cuatro por ciento (4%) sobre el importe de la operación o el valor referencial, el que resulte mayor. Para estos efectos, se deberá determinar un valor referencial preliminar por cada viaje a que se refiere el inciso e) del artículo 2° del Decreto Supremo N° 010-2006-MTC y por cada vehículo utilizado para la prestación del servicio, siendo la suma de dichos valores el valor referencial correspondiente al servicio prestado que deberá tomarse en cuenta para la comparación indicada en el párrafo anterior. El importe de la operación y el valor referencial serán consignados en el comprobante de pago por el prestador del servicio. El usuario del servicio determinará el monto del depósito aplicando el porcentaje sobre el que resulte mayor. -

En los casos en que no existan valores referenciales o cuando los bienes transportados en un mismo vehículo correspondan a dos (2) o más usuarios, el monto del depósito se determinará aplicando el porcentaje de cuatro por ciento (4%) sobre el importe de la operación

### **¿Quiénes son los Sujetos Obligados a efectuar el Depósito?**

Los sujetos obligados a efectuar el depósito son:

- El usuario del servicio.



- El prestador del servicio, cuando reciba la totalidad del importe de la operación sin haberse acreditado el depósito respectivo, sin perjuicio de la sanción que corresponda al usuario del servicio que omitió realizar el depósito habiendo estado obligado a efectuarlo.

### **¿En qué momento se debe efectuar el Depósito?**

El depósito se realizará:

- Hasta la fecha del pago parcial o total al prestador del servicio o dentro del quinto (5°) día hábil del mes siguiente a aquel en que se efectúe la anotación del comprobante de pago en el Registro de Compras, lo que ocurra primero, cuando el obligado a efectuar el depósito sea el usuario del servicio.
- Dentro del quinto (5°) día hábil siguiente de recibida la totalidad del importe de la operación, cuando el obligado a efectuar el depósito sea el prestador del servicio.

### **¿Cómo se efectúa la detracción y el depósito?**

El sujeto obligado deberá efectuar el depósito, en su integridad, en la cuenta abierta en el Banco de la Nación a nombre del prestador del servicio.

Modalidades para realizar el depósito:

1. **Directamente en las agencias del Banco de la Nación:** En esta modalidad el sujeto obligado realiza el depósito directamente en cualquiera de las agencias del Banco de la Nación, para lo cual podrá utilizar:
  - **Formatos preimpresos:** En este caso se utilizará un (1) formato por cada depósito a realizar, el mismo que será proporcionado por el Banco de la Nación a través de su red de agencias o podrá ser impreso por el sujeto obligado descargándolo del

portal en internet del citado banco ([www.bn.com.pe](http://www.bn.com.pe)) o de la SUNAT ([www.sunat.gob.pe](http://www.sunat.gob.pe)). En dicho formato se detallará la información mínima indicada en el numeral 8.1 del artículo 8 de la Resolución de Superintendencia N° 073-2006/SUNAT.

4. **Medios magnéticos:** De acuerdo con el **Instructivo de Depósitos Masivos de Deduciones por Internet y en el Banco de la Nación** publicado en SUNAT Virtual y siempre que se realicen como mínimo diez (10) depósitos, de acuerdo a lo siguiente:- Depósitos efectuados a una (1) o más cuentas, cuando el sujeto obligado sea el usuario del servicio. - Depósitos efectuados a una (1) cuenta, cuando el sujeto obligado sea el titular de dicha cuenta. El monto del depósito se podrá cancelar en efectivo, mediante cheque del Banco de la Nación o cheque certificado o de gerencia de otras empresas del Sistema Financiero. También se podrá cancelar dicho monto mediante transferencia de fondos desde otra cuenta abierta en el Banco de la Nación, distinta a la cuenta del Sistema, de acuerdo a lo que establezca tal entidad. **A través de SUNAT Virtual:** Para acceder a esta modalidad, el sujeto que efectúa el depósito deberá contar con el Código de Usuario y la Clave de Acceso a SUNAT Operaciones en Línea. En esta modalidad, el sujeto obligado ordena el cargo del importe en la cuenta afiliada. Para tal efecto, deberá acceder a la opción SUNAT "Operaciones en Línea" y seguir las indicaciones de acuerdo al **Instructivo de Depósito de Deduciones por Internet**. En este caso el depósito se acreditará mediante una constancia generada por SUNAT "Operaciones en Línea". **El depósito se acreditará mediante una Constancia de Depósito, la misma que se emitirá de acuerdo a lo siguiente:** a. El depósito se acreditará mediante una constancia proporcionada por el Banco de la Nación de acuerdo a lo siguiente: Cuando se utilicen formatos para depósitos de deducciones, la constancia de depósito será el documento autogenerado por el Banco de la Nación, en base a la información. La

citada constancia será sellada y entregada por el Banco de la Nación al momento de realizar el depósito. Cuando se realicen depósitos en dos (2) o más cuentas utilizando medios magnéticos y el monto de los mismos sea cancelado mediante cheque(s), el sujeto obligado deberá adjuntar una carta dirigida al Banco de la Nación, detallando lo siguiente: El número de depósitos a realizar, el monto de cada depósito, el nombre del titular y el número de cada cuenta; y, El importe, número y banco emisor de cada cheque entregado. En tales casos, el Banco de la Nación entregará al sujeto obligado una copia sellada de la referida carta, como constancia de recepción del (de los) cheque(s). La constancia de depósito será entregada al sujeto obligado dentro de los tres (3) días hábiles siguientes de realizado el depósito, en la agencia del Banco de la Nación en la que se presentó el(s) disquete(s).

b. Cuando el depósito se realice a través de SUNAT Virtual, La constancia de depósito será generada por el propio sistema. **¿Cómo se efectúan los depósitos a través de SUNAT Virtual?** Para poder realizar el depósito a través de SUNAT Virtual, el sujeto obligado deberá previamente: Contar con el código de usuario y la clave de acceso a **SUNAT Operaciones en Línea**; y, Haber celebrado un convenio de afiliación para realizar el pago del monto del depósito con cargo en cuenta, con alguno de los bancos habilitados que figuran en SUNAT Virtual, de acuerdo a las condiciones establecidas por cada banco. En esta modalidad, el sujeto obligado ordena el cargo en cuenta del monto del depósito al banco con el cual ha celebrado el convenio de afiliación. Para tal efecto, deberá acceder a la opción SUNAT "Operaciones en Línea" y seguir las indicaciones de dicho sistema, teniendo en cuenta lo siguiente: Efectuará depósitos, en la modalidad individual o masiva, detallando la información mínima señalada en el numeral 8.1 del artículo 8° de la Resolución de Superintendencia N° 073-2006/SUNAT. Tratándose de la modalidad

masiva, podrá hacerlo de acuerdo con el **Instructivo de Depósitos Masivos de Deduciones por Internet y en el Banco de la Nación** publicado en SUNAT Virtual.. Seleccionará un (1) banco o una (1) tarjeta de débito o crédito, que se encuentre habilitado en SUNAT Virtual. Cancelará el íntegro del monto del depósito individual o de la suma de los montos de los depósitos masivos, a través de una única transacción bancaria. En los casos en que el depósito se realice a través de SUNAT Virtual, la operación será rechazada si se presenta alguna de las siguientes situaciones: El prestador del servicio no tiene cuenta abierta en el Banco de la Nación. El sujeto que realiza el depósito no tiene cuenta afiliada al pago del monto del depósito con cargo a la cuenta en el banco seleccionado. La cuenta afiliada al pago del monto del depósito con cargo en cuenta no posee los fondos y/o no cuenta con una línea de crédito suficiente para cancelar el mismo. La estructura del archivo que contiene la información no es la indicada en el instructivo publicado por SUNAT. No se puede establecer comunicación con el banco u operador de la cuenta afiliada seleccionada por el sujeto obligado. Cuando se rechace la operación por cualquiera de las situaciones señaladas en el párrafo anterior, no se considerará realizado el depósito. La constancia de depósito será generada por SUNAT Operaciones en Línea **¿Cuáles son los requisitos de la Constancia de Depósito**

La constancia de depósito deberá contener los siguientes requisitos mínimos: Sello del Banco de la Nación, en los casos en que dicha entidad proporcione la constancia de depósito. Número de orden. Número de la cuenta en el cual se efectúa el depósito. Nombre, denominación o razón social y número de RUC del titular de la cuenta Fecha e importe del depósito Número de RUC del sujeto obligado a efectuar el depósito. Cuando el sujeto obligado a efectuar el depósito sea el prestador del servicio, se consignará el número de RUC del usuario del servicio. Código del servicio de transporte de

bienes: 027. Código de la operación: 01. Además, en el original y la copia de la constancia o en documento anexo a esta, se debe consignar la siguiente información vinculada a los comprobantes de pago emitidos por las operaciones por las que se efectúa el depósito, siempre que sea obligatoria su emisión: Serie, número, fecha de emisión y tipo de comprobante. Importe de la operación. Valor referencial correspondiente al servicio prestado de ser el caso. ¿Cómo se emite el comprobante de pago por la detracción? Los comprobantes de pago que se emitan por el servicio de transporte de bienes realizado por vía terrestre sujeto al Sistema, no podrán incluir operaciones distintas a ésta. Adicionalmente, a fin de identificar las operaciones sujetas al SPOT, en los comprobantes deberá consignarse como información no necesariamente impresa: La frase: "Operación sujeta al Sistema de Pago de Obligaciones Tributarias con el Gobierno Central" El número de Registro otorgado por el Ministerio de Transporte y Comunicaciones al sujeto que presta el servicio de Transporte de bienes realizado por vía terrestre, de acuerdo con el Reglamento Nacional de Administración de Transporte, aprobado por el Decreto Supremo N° 009-2004-MTC y normas modificatorias, cuando cuente con dicho número de registro. El valor referencia correspondiente al servicio prestado, de ser el caso. En estos casos, se consignará, además, como información no necesariamente impresa en el mismo comprobante de pago o documento anexo, lo siguiente: 1. El valor referencial preliminar determinado por cada viaje y por cada vehículo utilizado para la prestación del servicio y, de ser el caso, se deberá indicar la aplicación del factor de retorno al vacío. 2. La configuración vehicular de cada unidad de transporte utilizada para la prestación del servicio y las toneladas métricas correspondientes a dicha configuración de acuerdo con el Anexo III del Decreto Supremo N° 010-2006.MTC publicado el 25 de marzo de 2006. 3. El punto de origen y destino a que se refiere el inciso d) del artículo 2° del Decreto señalado en el punto anterior, discriminado por cada

configuración vehicular. ¿Cuál es el destino de los montos depositados? Los depósitos realizados servirán exclusivamente para el pago de las deudas tributarias que mantenga el titular de la cuenta en calidad de contribuyente o responsable, así como de las costas y gastos que Deduciones al Servicio de Transporte de Bienes por vía Terrestre. El Sistema de Pago de Obligaciones Tributarias con el Gobierno Central-SPOT (Sistema de Deduciones), ha venido aplicándose paulatinamente desde el año 2002 y es un mecanismo que tiene el Estado para garantizar el pago del IGV en sectores con alto grado de informalidad. El Sistema de Pago de Obligaciones Tributarias con el Gobierno Central para el Transporte de Bienes por Vía Terrestre, está vigente a partir del 01 de octubre de 2006, sin embargo ha sido suspendida su aplicación hasta el 30 de noviembre respecto de aquellos servicios de transporte de bienes realizado por vía terrestre que tengan como punto de origen y/o destino los departamentos de Arequipa, Moquegua, Tacna y Puno.

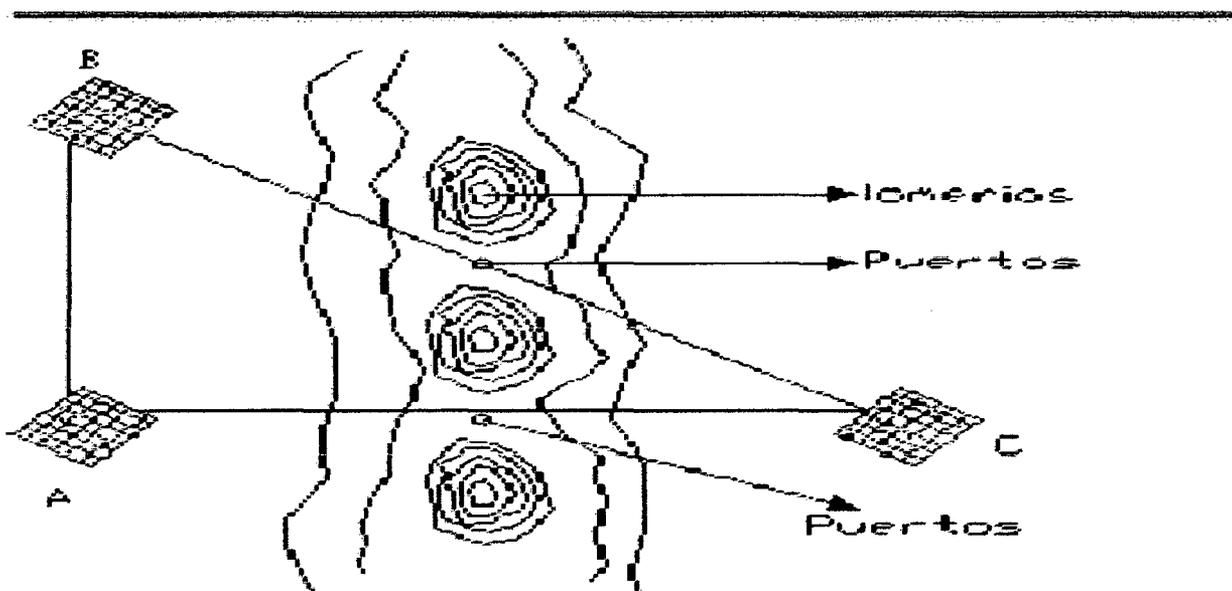
#### **¿Qué es el Sistema de Deduciones de Transporte de Bienes por Vía Terrestre?**

Consiste básicamente en la deducción (descuento) que efectúa el usuario del servicio, de un porcentaje del importe a pagar por estas operaciones, para luego depositarlo en el Banco de la Nación, en una cuenta corriente a nombre del prestador del servicio. Éste, por su parte, utilizará los fondos depositados en su cuenta para efectuar el pago de sus obligaciones tributarias. Los montos depositados en las cuentas que no se agoten cumplido el plazo señalado por la norma luego que hubieran sido destinados al pago de tributos, serán considerados de libre disponibilidad para el titular. **¿Cuáles son las operaciones sujetas al Sistema?** Están sujetos a las deducciones, el servicio de transporte de bienes por vía terrestre gravado con el IGV, siempre que el importe de la operación o el valor referencial, según corresponda, sea mayor a S/. 400.00

(Cuatrocientos y 00/100 Nuevos Soles). Se debe tener en cuenta que en los casos en que el prestador del servicio de transporte de bienes por vía terrestre subcontrate la realización total o parcial del servicio, esta también estará sujeta al sistema, así como las sucesivas subcontrataciones de ser el caso. Debe tenerse en cuenta que para efectos de determinar el porcentaje de detracción aplicable, los servicios de Movimiento de Carga que se presten en forma conjunta con el servicio de transporte de bienes realizado por vía terrestre y se incluyan en el comprobante de pago emitido por dicho servicio, serán considerados como parte de este y no dentro del numeral 4 del anexo 3 de la R.S. N° 183-2004/SUNAT . **¿Cuáles son las Operaciones exceptuadas de la aplicación del Sistema?** El sistema no se aplicará, siempre que: Se emita comprobante de pago que no permita sustentar crédito fiscal, saldo a favor del exportador o cualquier otro beneficio vinculado con la devolución del IGV, así como gasto o costo para efectos tributarios. Esto no opera cuando el usuario es una entidad del Sector Público Nacional de acuerdo al inciso a) del artículo 18° de la Ley del Impuesto a la Renta. El usuario del servicio tenga la condición de no domiciliado, de conformidad con lo dispuesto por la Ley del Impuesto a la Renta. **¿Cuál es el monto del Depósito?** Tratándose del servicio de transporte de bienes realizado por vía terrestre respecto del cual corresponda determinar valores referenciales de conformidad con el Decreto Supremo N° 010-2006-MTC, el monto del depósito resulta de aplicar el porcentaje de cuatro por ciento (4%) sobre el importe de la operación o el valor referencial, el que resulte mayor. Para estos efectos, se deberá determinar un valor referencial preliminar por cada viaje a que se refiere el inciso e) del artículo 2° del Decreto Supremo N° 010-2006-MTC y por cada vehículo utilizado para la prestación del servicio, siendo la suma de dichos valores el valor referencial correspondiente al servicio prestado que deberá tomarse en cuenta para la comparación indicada en el párrafo anterior. El importe de la operación y el valor referencial serán

consignados en el comprobante de pago por el prestador del servicio. El usuario del servicio determinará el monto del depósito aplicando el porcentaje sobre el que resulte mayor. En los casos en que no exista valores referenciales o cuando los bienes transportados en un mismo vehículo correspondan a dos (2) o más usuarios, el monto del depósito se determinará aplicando el porcentaje de cuatro por ciento (4%) sobre el importe de la operación. **¿Quiénes son los Sujetos Obligados a efectuar el Depósito?** Los sujetos obligados a efectuar el depósito son: El usuario del servicio. El prestador del servicio cuando reciba la totalidad del importe de la operación sin haberse acreditado el depósito respectivo, sin perjuicio de la sanción que corresponda al usuario del servicio que omitió realizar el depósito habiendo estado obligado a efectuarlo”.

**VELOCIDADES DE PROYECTO RECOMENDABLES**



TOPOGRAFÍA. TIPO DE CAMINO Plana o con poca lomerío Con lomerío fuerte Montañosa, pero Poco escarpada Montañosa, pero Muy escarpada Tipo especial Tipo A Tipo B Tipo C 110 km/h 70 km/h 60 km/h 50 km/h 110 km/h 60 km/h 50 km/h 40 km/h 80 km/h 50

km/h40 km/h30 km/h80 km/h40 km/h35 km/h25 km/h. - **DISPOSITIVOS PARA EL CONTROL DE TRANSITO.** Se entiende por volumen de transito cierta cantidad de vehículos de motor que transitan por un camino en determinado tiempo y en el mismo sentido. Las unidades comúnmente empleadas son: vehículos por día o vehículos por hora. Se llama transito promedio diario (T.P.D.) al promedio de los volúmenes de transito que circulan durante 24 horas en un cierto periodo. Normalmente este periodo es el de un año, a no ser de que se indique otra cosa. El T.P.D. es normalmente empleado en los estudios económicos, ya que representa la utilización de la vía y sirve para efectuar distribuciones de fondo, mas no se pueden emplear para determinar las características geométricas del camino, pues no es un valor sensitivo a los cambios significantes de los volúmenes y no indica las variaciones de transito que pueden presentarse en las horas, días y meses del año. Los volúmenes horarios son los que resultan de dividir el numero de vehículos que pasan por un determinado punto de un periodo, entre el valor de ese periodo en horas. Los volúmenes horarios máximos son los que se emplean para proyectar los aspectos geométricos de los caminos y se les denomina Volumen Directriz. Este Volumen Directriz usualmente equivale en USA. al 15% de T.P.D. como se vera a continuación en México se usa el 12% del T.P.D.

**CAPACIDAD DE UN CAMINO.** El ingeniero necesita saber cual es la capacidad practica de trabajo de un camino tanto para los nuevos que va a construir y en los cuales pueden prever los volúmenes de transito que va a alojar, como para los caminos viejos los cuales pueden llegar a la saturación y entonces requieren la construcción de otro camino paralelo o el mejoramiento del anterior. La capacidad practica de trabajo de un camino es el volumen máximo que alcanza antes de congestionarse o antes de perder la velocidad estipulada, **DISPOSITIVOS PARA EL CONTROL DE TRANSITO.** Se entiende por volumen de transito cierta cantidad de vehículos de motor que transitan por un

camino en determinado tiempo y en el mismo sentido. Las unidades comúnmente empleadas son: vehículos por día o vehículos por hora. Se llama transito promedio diario (T.P.D.) al promedio de los volúmenes de transito que circulan durante 24 horas en un cierto periodo. Normalmente este periodo es el de un año, a no ser de que se indique otra cosa. El T.P.D. es normalmente empleado en los estudios económicos, ya que representa la utilización de la vía y sirve para efectuar distribuciones de fondo, mas no se pueden emplear para determinar las características geométricas del camino, pues no es un valor sensitivo a los cambios significantes de los volúmenes y no indica las variaciones de transito que pueden presentarse en las horas, días y meses del año .Los volúmenes horarios son los que resultan de dividir el número de vehículos que pasan por un determinado punto de un periodo, entre el valor de ese periodo en horas .Los volúmenes horarios máximos son los que se emplean para proyectar los aspectos geométricos de los caminos y se les denomina Volumen Directriz. Este Volumen Directriz usualmente equivale en USA. al 15% de T.P.D. como se vera a continuación en México se usa el 12% del T.P.D. **CAPACIDAD DE UN CAMINO** El ingeniero necesita saber cuál es la capacidad practica de trabajo de un camino tanto para los nuevos que va a construir y en los cuales pueden prever los volúmenes de transito que va a alojar, como para los caminos viejos los cuales pueden llegar a la saturación y entonces requieren la construcción de otro camino paralelo o el mejoramiento del anterior. La capacidad practica de trabajo de un camino es el volumen máximo que alcanza antes de congestionarse o antes de perder la velocidad estipulada como la estructura del mismo, es necesario que dicho transito sea estimado de la mejor manera posible previendo cualquier aumento .La manera de conocer el tipo de tránsito en un camino ya construido no presenta dificultad alguna ya que se reduce de una serie de conteos horarios que indican el volumen de dicho tránsito y su tipo. No sucede lo mismo



cuando apenas sé esta proyectando el camino. En este caso es necesario llevar a cabo estudios geográficos = físicos, socioeconómicos y políticos de la región para poder obtener datos con los cuales proyectar. Para el conteo de los vehículos el método mas empleado es el automático que consiste en un tubo de hule cerrado en un extremo por una membrana El tubo se coloca transversalmente a la vía y al paso de cada eje de un vehículo sobre el tubo, se produce un impulso de aire sobre la membrana que establece un contacto eléctrico con un aparato que va sumando el número de impulsos recibidos. Los contadores automáticos tienen la desventaja de que no pueden clasificarse los vehículos por tipo, cosa que si es factible cuando el conteo se hace manual, sin embargo el conteo manual es caro ya que se necesita alrededor de una persona por cada mil vehículos por hora en la vía, mientras que si se emplea un contador automático se facilita el trabajo. El departamento de Caminos Federales de los Estados Unidos de América, indica que la capacidad practica máxima total que puede alcanzar un camino de dos carriles es de 900vehículos totales por hora y por ambos carriles cuando dicho camino tiene condiciones ideales, es decir, dos carriles de 3.66 m cada uno, pendiente y alineamiento adecuado, etc .La capacidad de una carretera se mide generalmente en vehículos por hora y por carril, o bien en vehículos por hora por ambos carriles, en caso de caminos de dos carriles. La capacidad teórica de un camino ha sido determinado tomando en cuenta velocidades con promedio entre 70 y 80 kilómetros por hora y separaciones entre vehículos de aproximadamente 30 metros. Como resultado de los anterior, se ha obtenido una cifra cercana a los dos mil vehículos por hora; aplicando la formula:  $Q = 1000 V / S$  En la que V es la velocidad media de los vehículos en ese momento y S el intervalo medio entre ellos. - **PLANEACIÓN DE UNA CARRETERA** La planeación consiste en agrupar, dentro del análisis técnico, de manera armónica y coordinada, todos los factores geográficos = físicos, económico = sociales y políticos que

caracterizan a una determinada región. El objetivo de lo anterior es el de descubrir claramente la variedad de problemas y deficiencias de toda índole, las zonas de mayor actividad humana actual y aquellas económicamente potenciales, para dar, por ultimo como resultante, un estudio previo de las comunicaciones como instrumento eficaz para ajustar, equilibrar, coordinar y promover el adelanto más completo de la zona considerada, tanto en si misma cuando en sus ínter influencias regionales, nacionales y continentales. La conclusión da a conocer los grandes lineamientos de una obra vial por ejecutar, todo con fundamento en la demanda de caminos deducida de las condiciones socio -económica - políticas prevalecientes. .- **CONSIDERACIONES GEOGRÁFICAS - FÍSICAS** Las consideraciones geográficas - físicas, así como los aspectos económicos - sociales vistos mas adelante, son de gran relevancia ya ellos nos proporcionaran las bases para poder definir el tipo de camino necesario para alguna zona en particular. Para la realización de las consideraciones geográficas = físicas, se deberán de tomar en cuenta todas y cada una de las características geográficas y físicas de la región donde se vaya a hacer un proyecto carretero. A continuación se tratara de mencionar las características primordiales a tomar en cuenta. Una vez ubicada el área total de la región que se destinara a nuestra futura carretera, se procederá a ubicar los límites naturales, como los son: sierras, golfos, mares, etc. A continuación se procede a delimitar con los límites políticos de los estados, es decir , cual es y cuantos son los estados por donde se trazara el camino. Se mencionara también todos los tipos de topografía del terreno por donde se consideró el trazo, así también los rumbos, latitudes, longitudes y las superficies que ocupan cada uno de los diferentes tipos de terreno. Se consideraran las condiciones climatológicas, meteorológicas, edafológicas, hidrológicas y de vegetación natural. Una vez recopilada y organizada toda esta información, se procederá a establecer diferentes zonas de terreno de acuerdo con la similitud de sus características

naturales como lo son: tipo de terreno, las condiciones climáticas, etc. esto para poder tener el conocimiento real de que actividades realizaremos dentro de nuestras diferentes zona, así también poder utilizar los recursos con mayor ahorro y eficiencia

**ASPECTOS ECONÓMICOS Y SOCIALES.** Desde el punto de vista de la evaluación económica = social de los proyectos carreteros y atendiendo a sus características físicas, financiamiento y nivel de participación en los objetivos de desarrollo, los proyectos carreteros se clasifican de la siguiente manera. **CARRETERAS DE FUNCIÓN SOCIAL** En este tipo de proyectos se utiliza, para su evaluación el criterio del beneficio para la colectividad. Deben considerarse los costos por habitante servido, así como los elementos de carácter social que se logra, como, asistencia médica, educación, cultura, etc .La información que se requiere para evaluar las carreteras en función social consiste en el número de habitantes potencialmente beneficiados, localizados en la zona de influencia del proyecto. Entendamos como zona de influencia aquella área geográfica, económica y social afectada y beneficiada directa o indirectamente por la construcción del camino **CARRETERAS DE PENETRACIÓN ECONOMICA.**- El criterio a utilizar en la evaluación de los proyectos de carreteras de penetración económica pueden evaluarse bajo la perspectiva de desarrollo económico. Tomando en cuenta los efectos del aprovechamiento actual y potencial para la zona de influencia. El beneficio para el proyecto se obtiene de la cuantificación de la producción obtenida y su incremento debido a la carretera que se registra en la zona de estudio; pueden también incorporarse en cierta medida el beneficio obtenido para la sociedad local en términos de aumento de ingresos por habitante. Es recomendable que para recabar la información necesaria, que el encargado del estudio reciba la colaboración de un experto en el rubro agrícola, que conozca los recursos que se van a obtener, para esto debe limitarse la zona de influencia, clasificar el suelo según su uso y aprovechamiento, conocer la producción

agrícola y ganadera actual, superficie agrícola aprovechable, costos de transporte, ingresos por habitante, salario mínimo y longitud y costo del proyecto. **CARRETERAS NUEVAS O MEJORADAS.**- Se evalúan mediante el criterio de rentabilidad económica. Se tienen como principales efectos los ahorros en costos de operación, disminución del tiempo de recorrido, aumento de la velocidad de operación. De la misma manera, una ruta alterna más corta o el mejoramiento en las especificaciones hacen abatir el tiempo de recorrido Los proyectos que mejoran la comunicación se dividen en dos tipos: A. *EL MEJORAMIENTO* de la carretera actual consiste en una ampliación de sus carriles o la rectificación de los alineamientos horizontales y verticales *EL MEJORAMIENTO MEDIANTE UNA NUEVA RUTA* consiste en generar una opción que una dos centros de población mejorando las características geométricas que contribuyan a obtener ahorros en el tiempo de recorrido, costos de operación, reducción de accidentes, etc. La información a recabar comprende el tránsito diario promedio anual, su tasa de decrecimiento anual, su composición vehicular, velocidad media de marcha, velocidad media de recorrido con y sin proyecto para determinar el ahorro de tiempo para los usuarios. Los costos de operación se obtienen para cada tipo de vehículo (automóvil, autobús y camión), y para los tipos de terreno y superficie de rodamiento actual y de proyecto y para cada velocidad de marcha. Deben quedar definidos el costo y tiempo de construcción mediante un presupuesto. Para las rutas alternas se requieren los mismos datos, incluyendo el TDPA para la nueva ruta, su tasa de crecimiento, su composición obtenida mediante estudios de origen y destino, cuantificación de tránsito desviado, etc.

- **MÉTODO DE ANÁLISIS PARA LA DETERMINACIÓN DE ZONAS VITALES** El método de planeación adoptado para cada una de las subzonas, combina un subprocedimiento analítico con otro gráfico. El primero, un estudio socioeconómico, tuvo como finalidad descubrir y valorar las características de población, el grado de aprovechamiento de los

recursos naturales, el rendimiento obtenido de las diferentes actividades productivas y los niveles de consumo; en resumen, la investigación atenido por objeto mediante la comparación de ciertos coeficientes, encontrar las categorías de cada zona, según la mayor o menor actividad humana que realicen, para después asignarles prioridades en la construcción de caminos. En cuanto a población se refiere, fue necesario conocer sus tendencias generales decrecimiento, su distribución en núcleos urbanos, suburbanos o rurales, su estructura ocupacional y su repartición sobre la superficie considerada; el cuadro total así obtenido se completó tratando los aspectos sanitarios = asistenciales, mortalidad por enfermedades endémicas, alfabetización, educación y características habitacionales. El análisis económico por otra parte, comprendió los factores principales de la producción, la distribución y el consumo, a saber: **AGRICULTURA.**-Monto de la producción; rendimiento de cada cultivo por hectárea y por trabajador agrícola; índice de productividad o eficiencia de la tierra; irrigación; problemas edafológicos; superficie cosechada y superficie susceptible de abrirse al cultivo; mercado interno y externo de productos agrícolas; tendencia de la tierra; problemas, deficiencias y posibilidades. **GANADERÍA.**- Valor de la producción; tipo de explotación pecuaria, calidad **TIPOS DE TRANSITO.** Cuando se lleva a cabo la sustitución de una carretera S por otra C en mejor estado, sirviendo ambas a los mismos centros de población, se tiene la existencia de un transito de vehículos, previo a la construcción de la nueva carretera o a la modernización de la existente, llamado **transito normal** . Si no se construye la carretera C, él transito en la carretera actual aumentara de acuerdo a una tasa decrecimiento dada, cuyo valor seria completamente distinto si se llevara a cabo el proyecto. De estas observaciones se ha determinado la existencia de tres tipos de transito relacionado con cualquier proyecto. **A.TRANSITO NORMAL** Es aquel que circula normalmente por la carretera. El crecimiento normal del transito es el incremento del volumen debido al

aumento en número y uso de vehículos de motor. El crecimiento del tránsito debido al desarrollo normal del tránsito. B. **TRANSITO INDUCIDO**. Es aquel tránsito que no se hubiera presentado sin el proyecto; aparecen gracias a la disminución de los costos de operación de los vehículos y debido al mejoramiento en el uso del suelo adyacente al camino. C. **TRANSITO DESVIADO**. Corresponde a aquel existente en otras vías de transporte como rutas alternas, ríos, ferrocarriles y aviones, que dada la reducción de los costos de operación en la nueva carretera se transfiere a esta **VARIACIONES DE LOS VOLÚMENES DE TRANSITO**. El tránsito que circula por una infraestructura vial no es uniforme a través del tiempo ni con respecto al espacio, ya que hay variaciones de un mes a otro, variaciones diarias, variaciones horarias, variaciones en intervalos de tiempo menor a la hora y variaciones en la distribución del tránsito en los carriles. Estas variaciones son el reflejo de las actividades sociales y económicas de la zona en estudio. Es de suma importancia considerar estas fluctuaciones en la demanda del tránsito si se desea que las infraestructuras viales sean capaces de dar cabida a las demandas vehiculares máximas. **Autobuses PRONOSTICOS DEL TRANSITO**. Uno de los factores más importantes que debe considerarse en el análisis de la sección transversal de un camino y en general en un proyecto de todo tipo de obra vial es estimar el volumen de tránsito que circula y circulara a lo largo de la misma. La auscultación permanente de las infraestructuras viales proporciona la información básica para la toma de decisiones respecto a su mantenimiento y ampliación. Existen dos métodos básicos de aforo, el **mecánico**, que es aquel que realiza los aforos automáticamente y el **manual**. Los anteriores métodos permiten conocer el grado de ocupación y las condiciones en que operan las vialidades; así como el análisis de la evolución histórica de la demanda permite definir las tendencias de crecimiento y el momento a partir del cual ciertos segmentos dejarán de prestar un servicio adecuado, convirtiéndose en cuellos de botella

que propicien el estancamiento del desarrollo en lugar de propiciarlo. Con el objeto de actualizar y detallar las características de tránsito, en un tramo de carretera deben realizarse aforos de corta duración bajo la observación de importantes aspectos locales como puede ser el entorno agrícola, en cuyo caso ha de procurarse realizar aforos en las épocas de siembra y cosecha; o si la zona es de influencia turística, estudiar los periodos normales y los de mayor afluencia del turismo. No se ha establecido una duración estándar para efectuar un aforo de tránsito, esto supone una cierta libertad para elegirlo. El criterio que debe seguirse en la elección debe considerar el grado de precisión que se desee y la variabilidad de los volúmenes a lo largo de la semana, en general, se recomienda periodos de tres horas y cinco o siete días. Los aforos de tres horas se realizan dentro del periodo de mayor demanda y sirven para determinar el volumen de la hora de máxima demanda, así como para estimar la composición vehicular. Los aforos de 15 horas se realizan de siete de la mañana a diez de la noche en lugares con gran variabilidad en el tránsito durante el transcurso del día. Los aforos de 48 horas se efectúan con medios mecánicos y deben realizarse en días hábiles. Los aforos de cinco o siete días se efectúan también con medios mecánicos y deben abarcar también los días sábado y domingo. Los puntos de medición o estaciones de aforo han de corresponder a puntos importantes y representativos del tramo. Una carretera entre dos centros de población puede tener dos caminos alimentadores, en este caso se recomienda contar con tres puntos de medición, con este sistema se puede determinar de manera confiable los niveles promedio de tránsito en ambas direcciones. La demanda de transporte es producto de la interacción en el espacio de las actividades socioeconómicas y el pronóstico de su magnitud es decisivo para predecir los volúmenes de tráfico que se manifestaran en una instalación de transporte cualquiera. El estudio de la evolución de la demanda de transporte puede efectuarse a partir de dos perspectivas: desagregada y

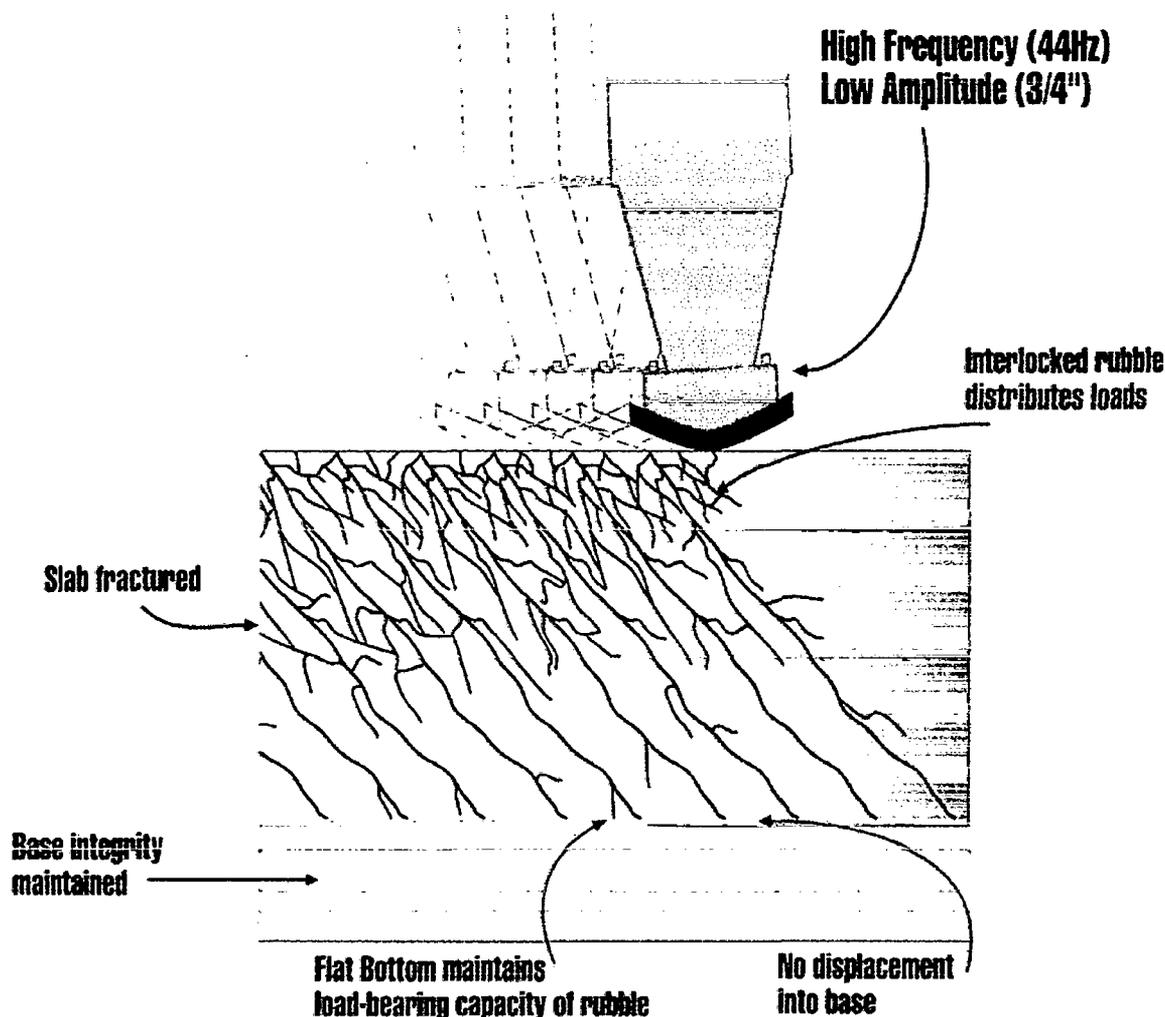
agregada. La primera, que se basa en el análisis del comportamiento individual para estimar la magnitud de la demanda total de un sistema, constituye un enfoque de reciente aparición que aun no se aplica en forma generalizada en países en vías de desarrollo. Por sus menores requerimientos en materia de información, en estos países se usa el enfoque desagregado que pronostica directamente la demanda futura a partir de los valores conocidos de variables de interés. En el campo de las carreteras, algunos modelos de frecuente utilización son los siguientes: **Modelos de crecimiento línea** Es un método que supone en la demanda en base a una tasa de interés simple. Es el método que actualmente emplea la Secretaria de Comunicaciones y Transportes, su expresión matemática es:  $T_n = T_o (1 + r / 100 * n)$  Donde:  $T_n$ : transito en el año  $T_o$ : transito en el año por: tasa de crecimiento anual del transito en porcentaje **Modelos de crecimiento exponencial** Son los modelos que anteriormente se usaban, y son de la forma:  $T_n = T_o (1 + r / 100)^n$  Donde:  $T_n$ : transito en el año  $n$   $T_o$ : transito en el año  $o$   $r$ : tasa de crecimiento anual del transito en porcentaje **Modelos logísticos** Su expresión analítica es la siguiente:  $T_n = T_{max} / (1 + e + Bn)$  Donde:  $T_n$ : transito en el año  $n$   $T_{max}$ : transito máximo que puede atender la instalación analizada  $B$ : parámetros estadísticos  $e$ : 2.71828 Según este modelo, independientemente del valor de  $n$ ,  $T_n$  nunca podrá exceder el valor de  $T_{max}$ . **Modelos de crecimiento por analogía** La evolución de la demanda en una instalación dada se aplica en función del crecimiento ya registrado en alguna otra instalación o país determinado, con condiciones análogas a las de la instalación en estudio pero en un estado masa avanzado de desarrollo. **Modelos de crecimiento con base en variables.** Variables de mayor jerarquía, tales como producto interno bruto (PIB), población (P), empleo, etc. en estos casos, el crecimiento del transito se escribe como:  $T_n = f(PIB, P, etc)$  Y el problema consiste, por una parte, en predecir la evolución de las variables agregadas, y por otra parte determinar la expresión matemática que

sirva para predecir tránsitos de manera confiable, lo que generalmente se lleva a cabo con ayuda de técnicas estadísticas. - **PROYECTO GEOMÉTRICO - RECONOCIMIENTO TOPOGRÁFICO.** Antes de iniciar propiamente los estudios topográficos se requiere de un reconocimiento preliminar en el cual, primero se hará una entrevista o reunión con los beneficiarios para recoger datos de gran utilidad en el proyecto como lo relativo a afectaciones, características de ríos, nombre de lugares intermedios, localización de zonas bajas o inundables, niveles de agua en crecientes y si es posible alguna de esas personas auxiliara como guía en el reconocimiento técnico del camino. Una vez hecho esto se procederá a hacer un reconocimiento directo del camino para determinar en general características: Geológicas, Hidrológicas, Topográficas y complementarias Así se vera el tipo de suelo en el que se construirá el camino, su composición y características generales, ubicación de bancos para revestimientos y agregados ¿Que es Rublizacion?

Rubblizing (fracturado) es el proceso de fractura del pavimento de hormigón de cemento Portland en trozos angulares para usar como capa de rodado directa. Resonant Machines, pionero en Rublizacion, ha participado en más de 25 estudios independientes a lo largo de las últimas dos décadas. Dicho análisis ha demostrado que las calles que han sido fracturadas por rubblizing y luego asfaltadas tienen una vida útil promedio de 22 años, su costo es 60% menor en comparación con el costo de arrancar y reemplazar el hormigón y toma aproximadamente 1/5 del tiempo normal. RMI procesa en promedio cerca de una milla de carril al día o 7000 yardas cuadradas aproximadamente. La técnica de Rublizacion debe ser considerada en primera instancia cuando se piense en rehabilitar una calle de hormigón. El proceso de Rublizacion destruye la estructura del hormigón existente para que este se pueda utilizar inmediatamente como una capa de rodado mientras elimina el reflejo de grietas. Los siguientes problemas son eliminados mediante el fracturado por Rublizacion: Reflejo de grietas, Pérdida de las uniones /

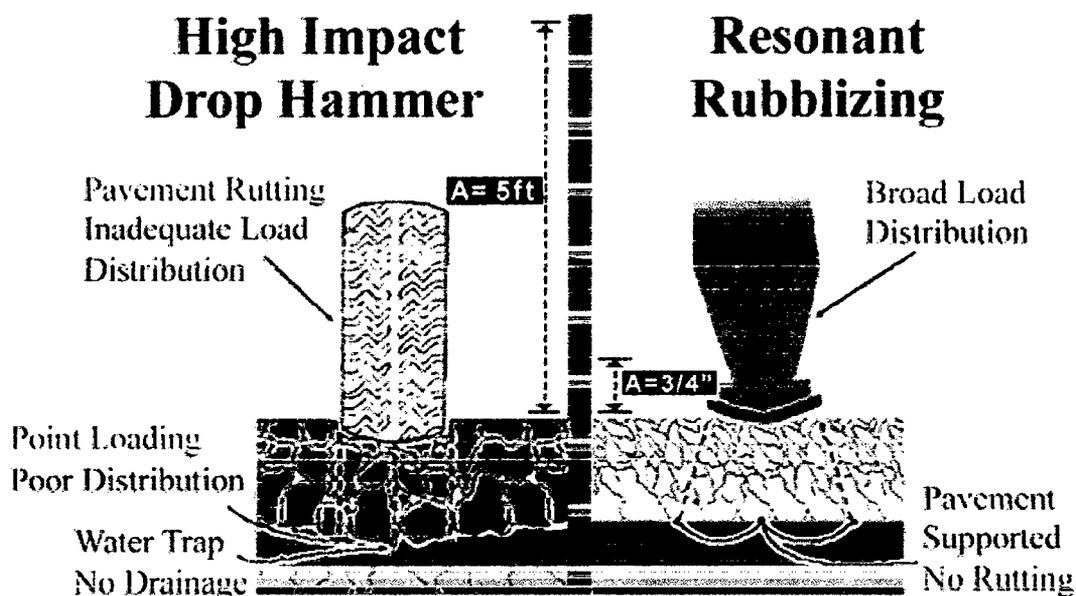
desintegración , Daño por humedad, Calles en mal estado y/o dañadas por fallas geológicas. Reacción álcali-sílice (ASR) y otras reacciones degenerativas

# Resonant Rubblizing



**Rublizacion por Resonancia.** Cabe señalar que un "fracturado real" ("true rubblization") hecho con la tecnología de vibración resonante, exclusiva de Resonant Machines, no destruye la subbase de las carreteras. A diferencia de otros métodos (incluyendo el de martillo de caída) nuestro rublizacion por vibracion resonante fractura la losa con baja amplitud y alta frecuencia en un ángulo de 45 grados de plano de corte. Golpeando el pavimento unas 44 veces por segundo, el hormigón se fractura a todo lo largo de la losa completa a 2000 libras de presión, incluso el acero de refuerzo se despegar sin dañar el

material base ni las instalaciones subterráneas de servicios públicos. Toda la energía de amplitud baja, la rublización de alta frecuencia resonante es absorbido por la losa de hormigón y evita que se pasen los pedazos fracturados hacia la subbase . Cabe señalar también que cualquier carretera que haya sido fracturada puede ser terminada con una capa de hormigón PCC, así como también con una capa de rodado con mezcla bituminosa caliente o asfalto superpave.



Nuestro proceso de fracturado (rublización) también beneficia a áreas con mucho tránsito urbano, con menores costos de usuarios. Estas arterias son muy sensibles a la interrupción del tránsito, tanto para el público como para negocios locales. El fracturado por rublizing es la forma más efectiva de rehabilitar estas arterias, con un impacto mínimo en tránsito público y el comercio local. Además de la rapidez y eficiencia de RMI, el método de amplitud baja y alta frecuencia, reduce las vibraciones del suelo y el impacto sonoro ambiental. Características del hormigón fracturado

Destrucción de la estructura de la losa . La estructura de las losas de hormigón deben ser degradada rigurosamente para prevenir el reflejo de grietas. La losa debe ser fracturada

a todo lo largo y la unión entre el hormigón y cualquier refuerzo debe ser destruida, todo esto sin causar daño a la base o al material de base. Una vez se halla debilitado la estructura de la losa, la carga del tránsito pesado no causará reflexión en la losa, dando como resultado grietas en la capa de asfalto Figura ; estipulando que el hormigón se haya roto de tal manera en que retenga el módulo máximo, el coeficiente estructural máximo y la habilidad máxima de distribuir la carga de la superficie a través de una base más amplia. Para lograr el módulo máximo se requiere que el hormigón sea fracturado en el plano de corte, es decir, a un ángulo de 45 grados. Este patrón de fractura angular da lugar a un mayor módulo que aquel logrado por un patrón de fractura vertical y distribuye la carga en una mayor área, dando como resultado un mayor módulo en comparación con los otros métodos de fractura. El coeficiente estructural de una base de piedra triturada típica es de 0,14, el de una base estabilizada es de 0,25 y el de una losa triturada por método resonante en una base de material sustancial puede variar entre 0,25 a 0,28. Las losas apoyadas únicamente sobre una base de arena o de material no consolidado producirán un coeficiente estructural de 0,16 a 0,25 Patrón de rotura de entrelazado o de estructura de rompecabezas "jigsaw" El objetivo es romper el hormigón de tal forma en que la losa rota no se expanda excesivamente, no se dañe o invada a la base de cualquier forma; y que los pedazos rotos no sean muy grandes ni se desplacen entre sí. El patrón de rotura debe ser como el de un rompecabezas "jigsaw", todos los pedazos rotos están juntos en una forma entrelazada e ininterrumpida Figura Esto da como resultado en una mucho más amplia distribución de las cargas de tránsito; los pedazos se flexionan o se mueven juntos, distribuyendo las cargas en una área mucho más amplia. Esto se puede lograr únicamente al romper el hormigón con un martillo de impacto resonante a alta frecuencia y baja amplitud (3/4 pulg.). Los martillos de caída rompen el hormigón cuando impactan la losa al poner la parte inferior de la

losa bajo tensión; desplazando de ese modo parte de la losa rota hacia la base. Esto perturba el entrelazado de las partes rotas, dando como resultado el daño a la base por la invasión de pedazos rotos; reduciendo la habilidad de esta para soportar y distribuir las cargas de tránsito. De manera más significativa, los martillos de caída rompen el hormigón de tal forma que queda muy poco patrón de rompecabezas para distribuir las cargas. El hormigón roto con gran impacto es inconsistente en el tamaño de los pedazos, creando puntos fuertes y débiles. El resultado es que la distribución del concreto roto por un martillo de caída de alto impacto es casi inexistente, es decir, directamente abajo

Figura 2. Esto puede causar que se creen amellamientos en la superficie, ya que los pedazos del hormigón roto no pueden distribuir las cargas adecuadamente, deformando la base u obligando a que se coloque más asfalto para conseguir un resultado similar al esperado. Los martillos de caída no despegan el acero de refuerzo del hormigón roto. No despegar el acero dará como resultado el reflejo de grietas. Todos los datos que muestran los beneficios del fracturado por rubblizing han sido extraídos de los hormigones rotos por rompedores resonantes. Las "fracturas" a lo largo de la losa del hormigón roto a baja amplitud y alta frecuencia resonante, eliminan la acción de la losa y previenen el reflejo de grietas. Debido a que las fracturas permanecen unidas como un rompecabezas, proveen una distribución sustancial de la carga sobre la base; cada pedazo distribuye parte de la carga hacia la otra

Figura 2. La rotura de la losa en tamaños consistentes es importante para la flexibilidad homogénea de esta, para distribuir uniformemente las cargas impuestas sobre la base. Integridad estructural de la base

Una losa fracturada con impacto de baja amplitud y alta frecuencia resonante evita que los pedazos del hormigón se pasen hacia la base de material. La base de una losa rota por el método resonante permanece tan lisa como el día antes de romperla

Figura 2. Los impactos de baja amplitud y alta frecuencia resonante disipan toda la energía de rotura

al tiempo que la fractura se propaga a través de la losa, logrando que la parte inferior de esta permanezca lisa y que el material base no sea invadido o perturbado. La baja amplitud del martillo evita que el material roto se pase hacia la base y no daña las bases tratadas con cemento ni las instalaciones subterráneas de servicios públicos. Compare la superficie y los bordes del hormigón roto con un martillo múltiple alternado de caída de alto impacto Figura y Figura , con un hormigón fracturado con un rompedor resonante Figura y Figura Beneficios y limitaciones del fracturado por "rubblizing" Economía - Rublizacion vs reconstrucción El fracturado por " Rublizacion" es una forma de rehabilitación, comparable con una construcción nueva. Cuando una losa de hormigón se ha deteriorado al punto de que se necesite realizar alguna forma de rehabilitación o de reconstrucción total, el costo por comparación es dramático. Se realizó un análisis comparativo en un proyecto en Arkansas. La reconstrucción total costó 3,4 veces más que la Rublizacion. Otros estados han experimentado una relación de costo de 3,3:1 a 4:1 (reconstrucción vs rublizacion). Además, Rublizacion toma una quinta parte del tiempo en realizarse y no es tan perjudicial para el público. El rompedor resonante rompe de 6000 a 10 000 yardas cuadradas de hormigón por día. La Rublizacion de un proyecto seleccionado adecuadamente y un procedimiento diseñado acertadamente pueden producir una calle rehabilitada que se anticipa durará unos 22 años en exceso, aproximándose a la vida útil de una reconstrucción, con una fracción del costo en tiempo y dinero. Otros métodos, desde agrietamiento/asentamiento hasta empastes, han demostrado ser soluciones correctivas a corto plazo que deben ser realizadas y mantenidas regularmente. Los pavimentos que fueron sometidos al programa de ensayos con el método del deflectómetro de impacto, después de realizar la Rublizacion, demostraron que la resistencia inherente de la capa triturada es 1,5 a 3 veces más efectiva para distribuir la carga, en comparación con las que tienen una base densa de

piedra triturada de alta calidad. Esta resistencia se ha medido y ha aumentado en los años sucesivos. Las medidas de deflexión han mejorado cada año debido a que los finos de la superficie, producidos por el martillo de impacto resonante a alta frecuencia y baja amplitud, son continuamente atrapados profundamente en las grietas de las fracturas por causa de las cargas de tránsito y las vibraciones. Las cunetas también han secado aún más el material base, aumentando el módulo y produciendo deflexiones pequeñas. Beneficios de construcción en áreas con mucho tránsito Muchas áreas urbanas tienen autopistas interestatales y/o carreteras de circunvalación que son altamente transitadas tanto por tránsito local como de paso. Estas arterias son muy sensibles a la interrupción del tránsito, tanto del público que las usa como desde la perspectiva de los negocios que son afectados por la construcción. La Rublizacion ha sido la forma más efectiva de rehabilitar estas arterias, con un impacto mínimo en tránsito público y el comercio local. Se pueden diseñar horarios nocturnos o durante horas establecidas para acomodar circunstancias específicas y aún así producir una nueva calle en una quinta parte del tiempo que se tomaría el reconstruirla. El proyecto de rehabilitación de la carretera de circunvalación I-440 de Raleigh, Carolina del Norte, un proyecto de Rublizacion y ampliación, ganó el premio National Quality Initiative (NQI) Achievement Award. En el año 2000 el estado de Arkansas se embarcó en el más grande proyecto de Rubblizing que había realizado hasta la fecha. Se seleccionaron casi trescientas (300) millas de una interestatal de 4 carriles para el Rubblizing. Estos proyectos están actualmente en ejecución y serán completados de cuatro a cinco años. Los dos métodos de Rubblizing (resonante y de múltiple alternado) fueron ensayados y evaluados. El método resonante fue seleccionado como el único que produce un producto fracturado real y es el que será utilizado en el proyecto completo de Arkansas. Limitaciones de Rublizacion De vez en cuando, un proyecto de Rublizacion se puede encontrar con áreas limitadas, donde el

material base se ha deteriorado hasta el grado de que no puede soportar cargas sustanciales en la losa rota. Estas condiciones se presentan en su mayoría en áreas bajas, en áreas con grandes cantidades de agua atrapada, en áreas con una gran capa freática contribuyendo a que se atrape agua debajo de la losa y en áreas donde la base consta de una arcilla muy mojada con limo dentro en ella. ella. Indicadores de que un área puede ser inadecuada o necesite ser removida y reemplazada pueden notarse cuando el rompedor resonante hace marcas de dos pulgadas o más de profundidad con las llantas. Estas áreas no se sostendrán y debe ser removidas y reemplazadas. Sin embargo, si el rompedor resonante causa que salga agua de la losa pero no produce marcas significantes con las llantas, quiere decir que la losa esta aguantando el peso de la máquina de 60 000 libras y debe ser lo suficientemente fuerte como para soportar cargas de tránsito mientras que las cunetas comiencen a drenar la base y subrasante. El peso del rompedor resonante es suficiente para exponer estas condiciones, no es necesario el uso de un rodillo con llantas de caucho de "prueba". Un pesado rodillo con llantas de caucho de "prueba" puede causar daños a la base y al concreto fracturado entrelazado. De dos a tres pasadas con un rodillo liso de tambor vibratorio de 10 toneladas son suficientes para asentar los finos en las grietas de la superficie, para aumentar aún más el módulo del hormigón roto, para asentar la losa rota en cualquier vacío que pueda existir en la base y para producir una superficie lisa donde se pavimentará. Una pasada con un camión de agua sobre la superficie antes de la pasada final vibratoria, ha demostrado ayudar a prepararla para su pavimentado. Varios estados tienen en su lenguaje de especificación el concepto de que el concreto debe ser compactado después del rubblizing. La losa es fracturada, no pulverizada y mientras que la superficie puede ser alisada y "asentada", no es posible ni necesario hacer compactación en sentido general. Drenaje (Remoción de agua en la base y

subrasante) La segunda parte del sistema de Rublizacion es secar y mantener seco el material de base que da soporte a las losas de PCC rotas. Esto se logra con la instalación de drenajes. Los drenajes son diseñados de distintas formas, pero los más comunes son de dieciocho (18) y veinticuatro pulgadas de profundidad, doce (12) pulgadas de ancho y son forrados con un fieltro o filtro de tela geo-textil. Hay un tubo perforado de PVC de cuatro (4) pulgadas o un tubo geotech en la parte inferior de la zanja, el cual está cubierto con un agregado o con gravilla . Hay líneas laterales aproximadamente ubicadas cada cien a trescientas yardas, para alejar el agua drenada de la calle. El borde exterior de los carriles en ambas direcciones debe ser drenado, así como también todos las áreas bajas en los sitios muy elevados. Con el drenaje en su lugar, el agua que ha estado atrapada por años en la base y la subrasante tiene por donde salir. La “diferencia de potencial” de un drenaje “francés”, en comparación con una represa de tierra, es que esta permite que el agua se drene y salga de abajo de la losa dando como resultado una base seca y firme; es decir, un módulo más elevado. Las pequeñas vibraciones causadas por el tránsito facilitan que el agua previamente atrapada salga. Es importante que el material base no sea invadido por el hormigón roto. Cada lugar en donde la base sea invadida se convertirá en una posible trampa de agua que no se drenará fácilmente al sistema de drenaje. La acción de la losa rota en estos cúmulos de agua tiene como resultado el deterioro de la base y de la capa de rodado. Las primeras dos (2) a tres (3) pulgadas de la losa fracturada por Rublizacion se convierte en una capa drenable. Los drenajes debidamente diseñados se extienden hasta dicha capa, para que el agua salga si esta se cuela por alguna grieta superficial en el asfalto. Las últimas seis (6) a ocho (8) pulgadas de la sección fracturada por Rublizacion es impermeable, es decir, el agua que se pueda colar desde arriba nunca llega a la base o subrasante. Capa de rodado de asfalto Desde el 2002, la mayoría de todos los proyectos

de Rubblizing han sido terminados con una capa de asfalto superpave. Una capa de rodado debidamente proyectada debe (cuando sea combinada con una losa de hormigón correctamente fracturada y con un sistema de drenaje bien diseñado) proveer una autopista con más de veintidós (22) años de uso. El espesor de la capa de rodado es único para cada proyecto, tomando bajo consideración la intensidad media diaria (IMD), el porcentaje de camiones, el módulo de las capas base y subrasante, el entorno y los criterios de diseño. El Rubblizing elimina a los siguientes inconvenientes con las capas de rodado de mezcla bituminosa caliente (HMA): Rachamento Reflexivo Reflejo de grietas Pérdida de las uniones / desintegración Daño por humedad Calles en mal estado / daños por fallas geológicas Reacción álcali-sílice (ASR) y otras reacciones degenerativas Las fuentes de los procesos de diseño son las siguientes: AASHTO Design Procedures (SN) Asphalt Institute - Manual Series (MS - 17) Asphalt Institute Computer Program (CP - 4) National Asphalt Pavement Association (NAPA) Information Series (IS - 117) Ministerio de transporte de varios estados La globalización del comercio; la firma del Tratado de Libre Comercio entre México, Estados Unidos y Canadá; así como la realización de diversos acuerdos comerciales de nuestro País con otras naciones requieren de una infraestructura suficiente y adecuada para el transporte por carretera de personas y de productos agrícolas, mineros y fabriles. Diversas empresas constructoras afiliadas a la Cámara Mexicana de la Industria de la Construcción (CMIC) contribuyen a la realización de las obras necesarias para que la infraestructura del transporte apoye eficientemente los esfuerzos que hacen las empresas mexicanas para competir en este nuevo entorno comercial. La Cámara, en cumplimiento de sus objetivos referentes a investigar, difundir y orientar a sus asociados en técnicas de su interés, tales como la Ingeniería de Costos, elaboró el Catálogo de Costos Directos de Carreteras (Terracerías, Pavimentos, Obras de Drenaje y Puentes). Entre los objetivos que pretende lograr este catálogo, podemos señalar los siguientes: a) Constituirse en un documento de referencia y consulta para el análisis del costo directo de

carreteras.b) Proporcionar a los Ingenieros de Costos de las empresas constructoras una guía orientadora y un poderoso instrumento que contiene la metodología que pueden usar para la preparación de propuestas para licitaciones de Obras Públicas.c) Poner a disposición de los Ingenieros de Costos del Sector Público elementos para la preparación de presupuestos base y evaluación de las propuestas presentadas por las empresas constructoras. En este catálogo, están considerados los incrementos de los precios de mercado como la gasolina, diesel, salarios y en general de los insumos necesarios para el cálculo de los precios unitarios.

**Es necesario precisar que el presente Catálogo es únicamente ilustrativo y de referencia y no pretende ni sustituir la indispensable experiencia del constructor en la determinación de Precios Unitarios de los trabajos a ejecutar ni ser normativo**

, aunque está vinculado a las Normas para Construcción e Instalaciones de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes (SCT, así mismo se utilizó como referencia la

**Guía de Ingeniería de Costos del Fideicomiso para la Comisión Nacional de Caminos Alimentadores y Aeropistas (CONACAL)**

1ª. y 2ª. Fase (Fideicomiso 195 CONACAL- BANOBRAS)

, de fecha 1992 y 1994 respectivamente, y a la Normatividad de la Obra Pública. Catálogo de Costos Directos de Carreteras. Es importante enfatizar a quien consulte el Catálogo, que los costos se refieren a condiciones medias de trabajo, ya que existen múltiples variables que se pueden presentar: clima, zona, terreno, productividad, tecnología, administración, procedimientos constructivos y materiales, entre otras, que pueden modificar los resultados, por lo que en situaciones particulares se deberán analizar las condiciones específicas que prevalezcan. Este Catálogo constituye un primer paso del esfuerzo de CMIC para ampliar los conocimientos de los Ingenieros de Costos y por brindar un documento con información valiosa y útil para el gremio constructor

**CONSIDERACIONES.** En atención a la diversidad de condiciones y complejidad de las obras que se construyen en toda la extensión territorial de la República Mexicana, las recomendaciones para el uso

de estapublicación son: Para el presente Catálogo se evaluaron las matrices de precios, considerando la zona 1M,de acuerdo con la zonificación establecida por la SCT, por lo que sí la obra a presupuestar oanalizar está en otra zona diferente, se tendrán que hacerse las consideraciones necesarias, para modificar las matrices correspondientes de acuerdo a la experiencia decada empresa. Es indispensable la consideración de la experiencia de la empresa constructora en la determinación puntual de los rendimientos, costos horarios, etc., necesarios para la integración de un presupuesto. Para el caso de la maquinaria de construcción, se utilizan ciertas maquinas, las cuales pueden ser sustituidas por equipos similares, u otros de características diferentes, debiendo hacer las adecuaciones correspondientes. Cada empresa deberá analizar sus Costos indirectos, definir la utilidad neta deseada y considerar los impuestos del caso, para calcular el factor de indirectos y utilidad a utilizar enla integración del P.U. No se incluyen los Acarreos que normalmente se subcontratan con fleteros debido a los casos extremos que se pueden presentar. Para costos de materiales se consideran los precios de lista al público y no incluyen el I.V.A. El presente Catálogo es susceptible de mejora continua mediante revisiones periódicas, por locual se invita a los especialistas, usuarios de esta guía, que nos envíen sus comentarios yobservaciones, a la Gerencia de Sectores y Costos, con atención al Ing. Rafael López Torres,con el propósito de considerarlos en las subsecuentes actualizaciones.

EN OCTUBRE SE INICIA CONSTRUCCIÓN DE LA COSTA VERDE DEL CALLAO Región Callao inició licitación pública de megaobra que unirá Chorrilos con La Punta Obra demandará una inversión que supera los 300 millones de soles Con una inversión de más de 300 millones de soles, el Gobierno Regional del Callao iniciará en octubre próximo, uno de sus más ambiciosos megaproyectos en infraestructura: la construcción de la "Costa Verde del Callao", importante obra que permitirá unir Chorrillos con el distrito chalaco de La Punta en tan sólo 25 minutos. Así lo dio a conocer el Presidente del Gobierno Regional del Callao Dr. Félix Moreno Caballero quien señaló que el pasado 4 de julio se inició la licitación pública de la referida obra que tendrá una extensión de 5

kilómetros desde el límite con el distrito limeño de San Miguel (Jirón Virú) hasta la intersección de la avenida Buenos Aires y la calle Chanchamayo (Playa Arenilla - La Punta). presidente regional agregó que la Costa Verde del Callao contará con dos ingresos viales a desnivel y viaductos ubicados en la avenida Haya de la Torre y Santa Rosa (ambas pasarán por debajo de la Av. Costanera); la cual permitirá el paso de mil vehículos durante las horas de mayor afluencia vehicular. La obra, tiene proyectado pavimentar más de 157 mil metros cuadrados de pistas y veredas, distribuidos en 140,503.23 metros cuadrados de vías y 16,836 metros cuadrados de veredas. Así como, 136,752.38 metros cúbicos de corazas de roca y de coronación denominadas escolleras. Este megaproyecto, que unirá Chorrillos con el Callao, beneficiará de manera directa a más de medio millón de habitantes chalacos, quienes tendrán mejores oportunidades de trabajo por el incremento de negocios y turismo que sin duda redundarán en una mejora sustantiva en su calidad de vida. Félix Moreno señaló que la obra elevará el costo de las propiedades en las zonas aledañas, y lo más resaltante, es que se va a recuperar ambientes que actualmente son usados como basurales o fumaderos. De acuerdo al proyecto, los trabajos mencionados demandarán 420 días calendarios, que culminarán con la instalación de más de dos mil metros de guardavías y más de mil unidades de tachas reflectivas sobre el asfalto y las respectivas señalizaciones de tránsito. “En términos de contrataciones, le vamos a dar prioridad a los vecinos de esta zona para que sean parte del proyecto, de esa forma tendrán ingresos que ayuden a mejorar su canasta familiar”, finalizó Moreno Caballero Fuente:Gobierno regional del Callao.

**CONSTRUCCION DEL ESPIGON LA CHIRA: Situación:** La incidencia de la corriente marina costera que se desplaza en dirección 295°, oceánica que se desplaza en dirección 330° y de mareas que se desplaza en dirección 090° y 270° (Flujo y Reflujo) dan una

resultante de corrientes que golpean con mayor intensidad en la zona de la Perla Baja y Mar Brava del Callao, rompiendo la continuidad de las playas de Chorrillos, Barranco, Miraflores y Callao. Para evitar las rompientes de mar y dar continuidad a las referidas playas se hace necesario construir un espigón en Punta La Chira a fin de ganar una gigantesca playa entre La Punta = Callao y la Chira, de 36 Km. de largo y entre La Punta = Callao y Punta Pancha de 3 Km. de largo, para construir, ampliar y modernizar balnearios turísticos de calidad y nivel internacional, que por sus potencialidades, serían los siguientes :

<b>La Chira</b>	<b>La Herradura</b>	<b>Club Regatas</b>	<b>Pescador</b>	<b>Agua Dulce</b>	<b>Las Sombrillas</b>
<b>Los Yuyos</b>	<b>Barranco</b>	<b>Barranquito</b>	<b>Las Cascadas</b>	<b>Las Piedritas</b>	<b>La Estrella</b>
<b>Redonda</b>	<b>Costa Verde</b>	<b>Makah</b>	<b>La Pampilla</b>	<b>Los Delfines</b>	<b>Mar Bella</b>
<b>Mar Brava</b>	<b>Carpayo</b>	<b>Arenilla</b>	<b>Malecón</b>	<b>Cantolao</b>	<b>Chucuito</b>
<b>Fertisa</b>	<b>Taboada</b>	<b>Oquendo</b>	<b>Marqués</b>	<b>Ventanilla</b>	<b>Venecia *</b>

#### **Construcción del Espigón La Chira:**

Estudio hidrográfico y de ingeniería para la construcción planificada del espigón La Chira en dirección 245°, de una longitud de 3 Km. por 300 m de ancho (900,000 M2), aprovechando las rocas del cerro La Chira. Implementar al espigón y a la bahía La Chira de los servicios de agua, desagüe, energía, alumbrado para que sean habilitados para la construcción de hoteles y/o club náutico de clase internacional. La venta de terrenos de este espigón posibilitara ingresos superiores a los US\$ 180 millones, suficientes como para financiar estas obras en su conjunto **Know how Operacional y logístico.**- A entregar y a disposición de la entidad financiera/inversora, que hacen factible su ejecución. **CONSTRUCCION VIAL SUBTERRÁNEA DE AUTOPISTAS Y SERVICIOS**

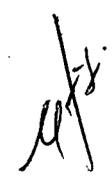
**CONEXOS EN LIMA METROPOLITANA-CALLAO: Situación:** Lima Metropolitana esta ubicada en una meseta de 126 mts. de altitud, con acantilados en su litoral comprendidos entre La Perla Callao y Punta La Chira; cuenta con un parque automotor superior a 797,000 unidades que se duplica cada diez años (datos de INEI-2002) con serias limitaciones viales, de señalización, semaforización, estacionamiento, mantenimiento y gran congestión del tránsito, en consecuencia demoras no menores de una hora/día por vehículo, con consumo adicional de no menos de un galón de gasolina/hora/día = US\$ 2.5 por vehículo, lo que representa gastos improductivos superiores a los US\$ 1'750,000/diario, equivalente a US\$ 638'750,000.00/año, monto suficiente como para financiar el proyecto vial subterráneo en no mas de cinco años o dar en concesión el proyecto por un plazo mas que suficiente de veinte años. La infraestructura urbana y la obras que se están realizando y se han previsto para Lima Metropolitana y el Callao son solo paliativos a la contaminación, a la insalubridad, a la congestión del tránsito vehicular, a la densidad demográfica, a la insuficiencia de los servicios públicos y a la pérdida de horas laborables y de descanso, en consecuencia pérdidas en la productividad. Estos colosales problemas tienen soluciones si se aprovecha la meseta de Lima Metropolitana en la construcción y ordenamiento subterráneo del transporte metropolitano, Lima-Callao, con autopistas, servicios y facilidades conexas al transporte urbano y al consumo poblacional Construcción vial subterránea de autopistas, playas de estacionamiento, talleres de mantenimiento automotriz y centros comerciales en Lima Metropolitana.

Estudio de suelos y de ingeniería para la Construcción planificada de autopistas subterráneas de tres carriles para cada sentido del tráfico, cruces a desnivel, playas de estacionamiento, talleres de mantenimiento y servicio automotriz, igualmente de un sistema de transporte masivo con propulsión electromagnética; con centros comerciales

y demás servicios a la población que resulten factibles y rentables en espacios subterráneos. Dotar a los túneles viales de ventilación forzada, purificadores de la polución del aire, iluminación solar mediante cables ópticos y áreas verdes. Aprovechamiento de los túneles viales para ampliar los servicios de agua, desagüe, energía, comunicaciones y telemática. Los túneles viales deben intercomunicar longitudinal y transversalmente a los centros de mayor densidad poblacional y de mayor concentración socio - económica de Lima Metropolitana; asimismo, de autopistas del Callao hacia las islas San Lorenzo y El Frontón y en las islas deberán construirse autopistas en forma subterránea para posibilitar el mejor aprovechamiento de los terrenos y playas. Las rocas y tierra que se extraiga de los túneles viales se aprovechará en rellenos para ganar terrenos al mar en un área estimada en 10'000,000 M2. en la bahías de Lima y de Callao comprendidas entre las Punta Pancha y la Chira. **Know how Operacional y logístico.**- A entregar y a disposición de la entidad financiera/inversora, que hacen factible su ejecución. **MPI.03 GANAR TERRENOS AL MAR EN UNA EXTENSIÓN DE 10'000,000 M2 EN LAS BAHIAS DE LIMA Y CALLAO.**

**Situación:**

Lima y el Callao vienen ganando terrenos al mar dentro del proyecto Costa Verde en el afán de ampliar autopistas, playas y áreas verdes, estas son insuficientes a los requerimientos poblacionales actuales y con mayor insuficiencia en el futuro mediano; sin embargo, aprovechar las rocas y tierra que se extraigan de los túneles subterráneos del proyecto MPI.02 para ganar terreno al mar mediante un relleno hasta las isobáricas de 5 a 10 metros de profundidad posibilitaría ganar una extensión no menor de 10'000,000 M2 en las bahías de Lima y Callao, entre las Puntas Pancha al Norte de Ventanilla y La Chira al Sur de Chorrillos, de previsible usos como playas, descanso,



recreativos, turismo, centros educativos y comercio entre La Punta y La Chira, y para usos portuarios, industriales y comerciales desde Chucuito hacia el Norte hasta Punta Pancha . La venta de estos terrenos a no menos de US\$ 300.00 M2. generaría ingresos por US\$ 6,000 millones, monto suficiente para autofinanciar los Proyectos de Inversión del sistema vial – comercial subterráneo en Lima Metropolitana-Callao, de ganar terrenos al mar y de unión vial subterránea de la Isla San Lorenzo con el Callao – Lima.

**Ganar terrenos al mar en una extensión de 10'000,000 M2. en las bahías de Lima y Callao, entre las puntas Pancha y La Chira e Isla San Lorenzo.** Estudio hidrográfico y de ingeniería de las zonas de mar y riberas para la ejecución planificada de obras para ganar terreno al mar mediante el relleno hasta las isobáricas de 5 a 10 metros de profundidad con las rocas y tierra que se extraigan de los túneles subterráneos referidos en el proyecto MPI.02, en una extensión no menor de 10'000,000 M2 en la bahías de Lima y Callao, entre las Puntas Pancha al Norte de Ventanilla y La Chira al Sur de Chorrillos y 10'000,000 M2. en la Isla San Lorenzo y generar ingresos no menores de US\$ 6,000 millones y racionalizar la inversión en un porcentaje suficiente para las obras de este proyecto.

Empleo de la zona ganada al mar entre La Punta y la Chira como playas, descanso, recreación, turismo, terminal pesquero y áreas comerciales.

Empleo de la zona ganada al mar desde Chucuito hasta Punta Pancha al Norte de Ventanilla para usos logísticos portuarios, terminales pesqueros, industriales, almacenes y área comerciales .

**Know how Operacional y logístico.-** A entregar y a disposición de la entidad Financiera / inversora, que hacen factible su ejecución.

**MPI.04 CONSTRUCCIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA PARA EL MEGA AEROPUERTO, MEGA PUERTO Y MEGA TERRAPUERTO EN EL CABEZO NORTE DE LA ISLA SAN LORENZO, GANANDO TERRENOS AL MAR.**

**Situación:**

El Terminal Marítimo del Callao-TMC esta cerca del límite de su capacidad actual de 400,000 TEUs (año 2002), será insuficiente a partir del 2006 año en que la demanda será de 700,000 TEUs, además el puerto podrá ser ampliado a no mas de 1'000,000 TEUs por el inconveniente de estar encerrado entre edificaciones industriales y de la Comuna, con el agregado de que el puerto es de poca profundidad (10.95 metros) y solo pueden amarrar barcos de menor calado del tipo panamax y no mayores de 40,000 TM de desplazamiento, en consecuencia sin la posibilidad de atraque de súper naves exigidas para ésta década, no menores de 305 metros de eslora, 60 metros de manga, y mas de 300 mil toneladas de desplazamiento. Las actuales y futuras limitaciones del puerto del Callao inciden en fletes y costos de travesía y portuarios no competitivos con los barcos transoceánicos de mas de 100,000 toneladas y con mayor razón con barcos de 300,000 a 500,000 TM de desplazamiento.

Igualmente, el Aeropuerto Internacional Jorge Chávez del Callao-AIJChC esta cercano al límite de su capacidad de servicio al transporte aéreo de pasajeros y de carga y por encima de los máximos decibeles de ruido permisibles, al punto de estar prevista su expansión a expensas de agotar las pocas áreas verdes que lo circundan (1.9 M2 de área verde por habitante, debiendo ser no menos 10 M2 por habitante, según el mínimo establecido por la Organización Mundial de la Salud), agravándose con el mayor incremento de los niveles de ruido y de polución por encima de los estándares internacionales máximos, con mayores daños a la salud de la población del Callao y

mayor impacto al medio ambiente, al extremo de convertirse en un proyecto no sostenible en la actualidad e insostenible para la siguiente generación.

La proyección socio-económica y sostenible del medio ambiente del Callao demandan con la mayor prioridad y la mayor urgencia el trasladar el Aeropuerto Jorge Chávez a la opción mas cercana que es la Isla San Lorenzo y utilizar los actuales terrenos del aeropuerto y de sus servicios con fines urbanísticos y ambientales a fin de mejorar la calidad de vida de sus habitantes y de incrementar sus áreas verdes. No aprovechar esta opción sería agravar a extremos insostenibles y atentatorios contra la salud y medio ambiente.

En la actualidad los servicios de apoyo al transporte aéreo, marítimo y rodante, de pasajeros y de carga, están cercamos al límite de su capacidad y no optimizarán la funcionalidad operativa, logística ni tecnológica intercontinental ni transoceánica, afectando su competitividad internacional en fletes y costos de travesía y portuarios y aeroportuarios. Es la oportunidad de abordar soluciones esenciales y trascendentes con mega terminales de transporte multimodal en Bayovar, San Lorenzo e Ilo y luego en el mediano plazo habilitar los mega terminales de Casma y San Juan en función de sus excepcionales condiciones ribereñas y marítimas de proyección bioceánica e interoceánica. Estos mega terminales unidos a los corredores y ejes bioceánicos generarán el renacimiento de nuestra marina mercante interoceánica, y la repotenciación de nuestros puertos menores y de cabotaje.

Dichas serias limitaciones y mega posibilidades nos demandan soluciones trascendentes, de previsión socio - económica y de proyección geo - estratégica ante la disyuntiva de fracasar o superarlas mediante el prioritario aprovechamiento de la Isla San Lorenzo para la construcción del mega aeropuerto, mega puerto y mega terrapuerto

como un sistema de conjuntos interactuantes y de multi - funcionalidad de la infraestructura pertinente al transporte aéreo, naviero y rodante, complementados con servicios a la carga y a los pasajeros, con capacidades compatibles con los requerimientos actuales y previsibles en el largo plazo del Perú-Brasil y de las naciones de América Latina, para insertarse en las potencialidades insoslayables de la mundialización, de la globalización y de la integración expuestas y las ventajas inherentes al hecho de ser el Callao el centro de todas las rutas iberoamericanas y que las distancias extremas del Callao a México, a las Islas del Caribe, a Tierra de Fuego e Islas Malvinas al sur de Argentina y del Continente Americano, son menores que la distancia del Callao a Recife-Brasil, posibilitando el transporte intercontinental de naves interoceánicas hacia el Callao y del Callao hacia las naciones de las cuencas oceánicas del Pacífico y del Indico, y viceversa, con efectos en la reducción de fletes y costos mega portuarios, propicios a la implementación de megapuestos y al vigoroso y moderno renacimiento de nuestra Marina Mercante.

**b. Construcción de la infraestructura para los mega aeropuerto, puerto y terrapuerto en el cabezo norte de la isla San Lorenzo, ganando terrenos al mar.**

Aprovechar y ampliar los estudios hidrográfico - ribereños realizados por nuestra Marina de Guerra (Estudios del Proyecto LORENA) y de ingeniería para la Construcción planificada y multifuncional del mega aeropuerto, mega puerto y mega terrapuerto en la zona de mar al Nor - Oeste de la Isla San Lorenzo, ganando terrenos al mar con el relleno de rocas y tierra del Cabezo San Lorenzo y Cerro La Mina en una extensión de 1,463 Has hasta la isobárica de 70 metros profundidad suficientes para dichas obras y para la infraestructura vial y de servicios de almacenaje de carga y de fluidos, y logísticos en apoyo de las aeronaves, naves y vehículos rodantes, a la carga y a los pasajeros con

capacidades compatibles con los requerimientos actuales y previsibles del Perú, proyectadas a los requerimientos de transporte multimodal Perú-Brasil, de las naciones de América del Sur y de América Latina hacia las naciones del orbe. La configuración de los terrenos que se ganen al mar debe posibilitar la construcción de la infraestructura que optimice la operación eficiente, sostenible y segura de aeronaves y naves intercontinentales y transoceánicas que superen las máximas capacidades actuales y futuras superiores a las 300 TM y 400 mil TM con la holgura previsible no menor del 100%, respectivamente, sin afectar las condiciones del medio ambiente ni la salud de la población. **Know how operacional y logístico.-** A entregar y a disposición de la entidad financiera/inversora, que hacen factible su ejecución.

#### **MPI.05 CONSTRUCCIÓN DEL MEGA AEROPUERTO EN LA ISLA SAN LORENZO-CALLAO:**

- **Situación:**

La situación que motiva la construcción del mega aeropuerto para naves intercontinentales esta resumida en el párrafo MPI.04.a.

Cabe destacar que el Aeropuerto Internacional Jorge Chávez del Callao-AIJChC no cuenta con aeropuerto alternativo de seguridad pese a estar obligado contractualmente a construirlo para superar accidentes, siniestros, averías, congestión del tráfico aéreo, condiciones de clima adverso, fenómenos telúricos entre otros; la opción más inmediata de atender tal requerimiento será el mega aeropuerto de la Isla San Lorenzo, que sin significar duplicidad de inversiones privadas se propicia una sana implementación aeroportuaria de efecto conveniente a una deseable competencia que evitará comportamientos monopólicos y sobre costos.

• **Construcción del mega aeropuerto de San Lorenzo - Callao:**

La construcción de las obras de infraestructura y de servicios se harán en base a terrenos que se ganen al mar para un **mega aeropuerto para aeronaves intercontinentales**, y otras de menor capacidad y de diversos tipos, de una longitud no menor de 3 millas marinas (5,556 metros) de largo por 1.3 millas marinas (2,407.6 metros) de ancho, de un área de 1,337.66 Has., sobre un fondo submarino de 70 metros de profundidad promedio, lo que demandará un relleno de 909'610,540 M3 con rocas y tierra a extraer del Cabezo San Lorenzo y Cerro La Mina. La planificación y diseño del mega aeropuerto , puerto y terrapuerto será como un sistema integrado y en expansión de conjuntos complementarios y de multi - funcionalidad de la infraestructura de aéreo pistas (2 aéreo pistas al año 2008, 3 al año 2020 y 4 al año 2040), de aéreo parqueo, de helipuerto y mantenimiento, con servicios a las aeronaves, a la carga, pasajeros y personal aeroportuario; proyectados, en capacidad y tecnología (Aeronaves de sustentación suelo y de despegue vertical) inicialmente al 2010 para tres millones de toneladas anuales de carga y 5 millones anuales de pasajeros y al 2040, diez millones y 20 millones, respectivamente (*se ha tomado como modelo la proyección en plazos análogos del Nuevo Aeropuerto Chek Lap Kok de Hong Kong*), con capacidades compatibles con los requerimientos previsibles en el mediano y largo plazo del Perú-Brasil, de las naciones sudamericanas e iberoamericanas; incrementando sustancialmente la ocupación directa e indirecta de la población metropolitana y del Callao. Se han considerado almacenes de carga y de fluidos en tránsito, ubicados debajo de las pistas de aterrizaje y descolaje para reducir tiempos y movimientos en beneficio de la mayor competitividad. **Know how Operacional y logístico.**- A entregar y a disposición de la entidad financiera/inversora, que hacen factible su ejecución.

**CONSTRUCCIÓN DEL MEGA PUERTO EN EL CABEZO NORTE DE LA ISLA SAN**

**LORENZO, EN LA ENSENADA QUE SE HABILITE CON LOS TERRENOS QUE SE GANEN AL MAR. Situación:** La situación que motiva la construcción del mega aeropuerto para naves intercontinentales esta resumida en el párrafo Cabe destacar que la capacidad de almacenamiento del TMC es insuficiente, por ello el sector privado viene construyendo almacenes en diversos lugares de la ciudad y distantes de 2 Km. a no menos de 14 Km., generando congestión del transporte urbano, mayor contaminación ambiental y sobre costos. La construcción prevista del Muelle Sur incrementará la capacidad portuaria y agravará la realidad urbana del Callao, consecuentemente la construcción del Mega Terminal Multimodal de la Isla San Lorenzo es la solución mas inmediata, vista como solución integral a la problemática portuaria, aeroportuaria y terraportuaria del Callao.

**Construcción del mega puerto en el cabezo norte de la isla San Lorenzo, en la ensenada que se habilite con los terrenos que se ganen al mar:** La construcción de las obras de infraestructura y de servicios del **mega puerto para súper naves transoceánicas** se hará en la ensenada resultante de los terrenos que se ganen al mar y en los que se habiliten en el Norte de la Isla, de una longitud no menor de 4.5 millas marinas (7.41 Km.) de largo por 0.12 millas marinas (222.24 metros) de ancho, de 70 M de profundidad, de un área de 361.7 Has., previendo los espigones, muelles, pistas, parqueaderos, almacenes, depósitos de fluidos y demás servicios a las naves de diverso desplazamiento y previsible de un millón de toneladas, a la carga, pasajeros y personal portuario. La planificación y diseño del mega puerto , aeropuerto y terrapuerto será como un sistema en expansión de conjuntos complementarios y de multi - funcionalidad de la infraestructura portuaria construyendo progresivamente los espigones, muelles y áreas de servicio a las naves, carga, pasajeros y personal portuario; proyectados en capacidad y tecnología inicialmente al 2011, luego al 2015 y 2030, con capacidades compatibles con los requerimientos previsible en el mediano y largo plazo del Perú-

Brasil, de las naciones sudamericanas e iberoamericanas a partir de una capacidad no menor de 135 millones de TM/año y proyectada al año 2050, tomando como modelo las capacidades del puerto KAOHSIUNG de Taiwan que opera 100 millones de TM de carga/año . Se han considerado almacenes de carga y de fluidos en tránsito, ubicados debajo de las pistas de aterrizaje y decolaje para reducir tiempos y movimientos en beneficio de la mayor competitividad. Igualmente, se ha previsto un incremento sustancial de la ocupación directa e indirecta de la población del Callao y de Lima Metropolitana en los plazos indicados no menores de 200,000 a 500,000 nuevos puestos de trabajo. **Know how Operacional y logístico.**- A entregar y a disposición de la entidad financiera/inversora, que hacen factible su ejecución. **CONSTRUCCION DEL MEGA TERRAPUERTO EN TERRENOS QUE SE HABILITEN EN EL CABEZO NORTE DE LA ISLA SAN LORENZO. Situación:** La situación que motiva la construcción del mega terrapuerto para vehículos rodantes del país y del exterior. Cabe destacar que la capacidad logística prevista para el mega terrapuerto de la Isla San Lorenzo posibilitará dar apoyo de almacenamiento al TMC a fin de superar sus actuales y futuras limitaciones, sin que ello signifique duplicidad de inversiones, por el contrario es dar debido soporte logístico a las naves que atracan en el TMC que le evitarán sus actuales sobre costos, comprobables en el gráfico adjunto elaborado por ENAPU. **Construcción del mega terrapuerto en terrenos que se habiliten en el cabezo norte de la isla San Lorenzo:** La construcción de las obras de infraestructura y de servicios del mega terrapuerto para vehículos rodantes (camiones, buses y ferrocarril) se hará en los terrenos que se habiliten en el Norte de la Isla, de una extensión no menor de 100 Has., previendo las pistas de transito, áreas de estacionamiento, almacenes, depósitos de fluidos y demás servicios pertinentes a los vehículos rodantes, a la carga, pasajeros y personal terraportuario. La planificación y diseño del mega terrapuerto , aeropuerto y

puerto será como un sistema integrado en expansión de conjuntos complementarios y de multi - funcionalidad de la infraestructura multi-portuaria construyendo progresivamente las pistas de tráfico rodante, áreas de estacionamiento y demás servicios referidos en el párrafo anterior y los que tecnológicamente se requieran; proyectados inicialmente al 2010, luego al 2020 y 2050, con capacidades compatibles con los requerimientos previsibles en el mediano y largo plazo del Perú-Brasil, de las naciones sudamericanas e iberoamericanas; incrementando sustancialmente la ocupación directa e indirecta de la población metropolitana y del Callao.

## V.- MATERIALES Y MÉTODOS

**5.1 Materiales Utilizados :** Se han realizar las siguientes actividades:

5.1.1. Lectura del material bibliográfico sobre costos de fabricación de una autopista

5.1.2. Una vez leído el material de lectura, responder las preguntas del cuestionario y cuyas respuestas serán sometidas a la discusión por parte del investigador del estudio

5.1.3.-Tener listo el físico con las respuestas del cuestionario. **Ponderación 15%**

5.1.4.- El equipo la computadora donde se va estructurar diseñar y tipear la Investigación, impresora

5.1.5.- Instrumentos: libros, publicaciones, instrumentos financieros

5.1.6.- Materiales : libros ,textos,publicaciones,papel , y otros

**5.2. Población de la Investigación:** La Región Callao

**5.3 Las Tecnicas procedimientos e instrumentos :** Que sea metódico implica que se debe elegir un camino (método: camino hacia), sea, en este caso, una encuesta, una entrevista o una observación.

**5.4 Las técnicas son los procedimientos e instrumentos que utilizamos** para acceder al conocimiento. Encuestas, entrevistas, observaciones y todo lo que se deriva de ellas.

**5.5 Los pasos de la investigación han de ser los siguientes:**

a-Tema

b-Delimitación del tema

c-Formulación del problema

d-Reducción del problema a nivel empírico

e-Determinación de las unidades de análisis-Recolección de datos

f-Análisis de datos

g-Informe final.

## MUESTREO EN POBLACIONES FINITAS

Diseño de encuestas

Encuestas muestrales

Análisis exploratorio de datos

Estimación de medias, totales y proporciones en poblaciones finitas

Determinación del tamaño muestral

## ANÁLISIS MULTIVARIANTE

Contrastes de comparación de poblaciones

Reducción del número de variables: Análisis de componentes principales

Asociación y representación de tablas de contingencia: Análisis de correspondencias

## VI.- RESULTADOS

La elaboración de este trabajo contempla dos objetivos principales, el primero de ellos es poder dar al lector un conocimiento más amplio de las características, condiciones y métodos que se emplean en la construcción de una carretera a base de pavimento flexible, así también todos y cada uno de los reglamentos, leyes y restricciones que deberá tomar en cuenta para poder realizar el diseño del mismo, El segundo objetivo es poder estudiar y comprender mas a fondo tanto el diseño como la construcción y así poder realizar mas estudios y pruebas que puedan dar un mayor desarrollo a la tecnología en la construcción de vías de comunicación. Al final de este trabajo se pretende ampliar los conocimientos del que suscribe, así también como de toda aquella persona que tenga contacto con este trabajo. Se deberá comprender detalladamente todo el procedimiento de un buen desarrollo para la elaboración de un trazo y construcción de carreteras, así también como anteriormente se dijo obtener resultados que puedan dar una mayor comprensión y resultados que ayuden en el análisis y diseño de una carpeta. **CLASIFICACION DE LAS CARRETERASCAMINOS Y CARRETERAS.** Algunos acostumbran denominar CAMINOS a las vías rurales, mientras que el nombre de CARRETERAS se lo aplican a los caminos de características modernas destinadas al movimiento de un gran número de vehículos .La carretera se puede definir como la adaptación de una faja sobre la superficie terrestre que llene las condiciones de ancho, alineamiento y pendiente para permitir el rodamiento adecuado de los vehículos para los cuales ha sido acondicionada. **CLASIFICACION DE LAS CARRETERAS** Las carreteras se han clasificado de diferentes maneras en diferentes lugares del mundo, ya sea con arreglo al fin que con ellas se persigue o por su transitabilidad. En la practica vial mexicana se pueden distinguir varias clasificaciones dadas en otros países. Ellas son: clasificación por transitabilidad, Clasificación por su aspecto administrativo y

clasificación técnica oficial. **CLASIFICACION POR SU TRANSITABILIDAD.** la clasificación por su transitabilidad corresponde a las etapas de construcción de las carreteras y se divide en:1. Terracerías: cuando se ha construido una sección de proyecto hasta su nivel de subrasante transitable en tiempo de secas.2. Revestida: cuando sobre la subrasante se ha colocado ya una o varias capas de material granular y es transitable en todo tiempo. **CLASIFICACION ADMINISTRATIVA.-** por el aspecto administrativo las carreteras se clasifican en: 1. Federales: cuando son costeadas íntegramente por la federación y se encuentran por lo tanto a su cargo.2. Estatales: cuando son construidos por el sistema de cooperación a razón del 50% aportados por el estado donde se construye y el 50% por la federación. Estos caminos quedan a cargo de las antes llamadas juntas locales de caminos.3. Vecinales o rurales: cuando son construidos por la cooperación de los vecinos beneficiados pagando estos un tercio de su valor, otro tercio lo aporta la federación y el tercio restante el estado. Su construcción y conservación se hace por intermedio de las antes llamadas juntas locales de caminos y ahora sistema de caminos.4. De cuota: las cuales quedan algunas a cargo de la dependencia oficial descentralizada denominada Caminos y Puentes Federales de Ingresos y Servicios y Conexos y otras como las autopistas o carreteras concesionadas a la iniciativa privada por tiempo determinado, siendo la inversión recuperable a través de cuotas de paso. **CLASIFICACION TÉCNICA OFICIAL.** esta clasificación permite distinguir en forma precisa la categoría física del camino, ya que toma en cuenta los volúmenes de tránsito sobre el camino al final del periodo económico del mismo (20 años) y las especificaciones geométricas aplicadas. En México la Secretaría de Comunicaciones y Transportes (S.C.T.) clasifica técnicamente a las carreteras de la manera siguiente: a. **Tipo especial:** para tránsito promedio diario anual superior a 3,000 vehículos, equivalente a un tránsito horario máximo anual de 360 vehículos o más (o sea

un 12% de T.P.D.) aminoros requieren de un estudio especial, pudiendo tener corona de dos o de cuatro carriles en un solo cuerpo, designándoles A2 y A4, respectivamente, o empleando cuatro carriles en dos cuerpos diferentes designándoseles como A4, S. **Tipo A:** para un transito promedio diario anual de 1,500 a 3,000 equivalente a un transito horario máximo anual de 180 a 360 vehículos(12% del T.P.D.). **Tipo B:** para un transito promedio diario anual de 500 a 1,500 vehículos, equivalente a un tránsito horario máximo anual de 60 a 180vehículos (12% de T.P.D.) **Tipo C:** para un transito promedio diario anual de 50 a 500 vehículos, equivalente a un tránsito horario máximo anual de 6 a 60 vehículos (12%del T.P.D.)En la clasificación técnica anterior, que ha sufrido algunas modificaciones en su implantación, se ha considerado un 50% de vehículos pesados igual a tres toneladas por eje. El número de vehículos es total en ambas direcciones y sin considerar ninguna transformación de vehículos comerciales a vehículos ligeros. (En México, en virtud a la composición promedio del tránsito en las carreteras nacionales, que arroja un 50% de vehículos comerciales, de los cuales un 15% esta constituido por remolques, se ha considerado conveniente que los factores de transformación de los vehículos comerciales a vehículos ligeros en caminos de dos carriles, sea de dos paraterreno plano, de cuatro en lomeríos y de seis en terrenos montañosos

**ALINEAMIENTO Y PUNTOS OBLIGADOS.** En la construcción de un camino se trata siempre de que la línea quede siempre alojada en terreno plano la mayor extensión posible, pero siempre conservándola dentro de la ruta general. Esto no es siempre posible debido a la topografía de los terrenos y así cuando llegamos al pie de una cuesta la pendiente del terreno es mayor que la máxima permitida para ese camino y es necesario entonces desarrollar la ruta. Debido a estos desarrollos necesarios y a la búsqueda de pasos adecuados es por lo que los caminos resultan de mayor longitud de la marcada en la línea recta entre dos puntos. Sin embargo, debe tratarse siempre, hasta

donde ello sea posible, que el alineamiento entre dos puntos obligados sea lo mas recto que se pueda dé acuerdo con la topografía de la región y de acuerdo también con el tránsito actual y el futuro del camino a efecto de que las mejoras que posteriormente se lleven a cabo en el alineamiento no sean causa de una pérdida fuerte al tener que abandonar tramos del camino en el cual se haya invertido mucho dinero. Es decir, que hay que tener visión del futuro con respecto al camino para evitar fracasos económicos posteriores, pero hay que tener presente también que tramos rectos de más de diez kilómetros producen fatiga a la vista y una hipnosis en el conductor que puede ser causa de accidentes. También hay que hacer notar que en el proyecto moderno de las carreteras deben evitarse, hasta donde sea económicamente posible, el paso por alguna de las calles de los centros de población siendo preferible construir libramientos a dichos núcleos. En base al reconocimiento se localizan puntos obligados principales y puntos obligados intermedios, cuando el tipo de terreno no tiene problemas topográficos únicamente se ubicaran estos puntos de acuerdo con las características geológicas o hidrológicas y el beneficio o economía del lugar, en caso contrario se requiere de una localización que permita establecer pendientes dentro de los lineamientos o especificaciones técnicas. . - **VELOCIDADES DE PROYECTO. VELOCIDAD.** Se define la velocidad como la relación entre el espacio recorrido y el tiempo que se tarda en recorrerlo, o sea, una relación de movimiento que queda expresada, para velocidad constante, por la fórmula:  $V = d/t$ . Como la velocidad que desarrolla un vehículo queda afectada por sus propias características, por las características del conductor y de la vía, por el volumen de tránsito y por las condiciones atmosféricas imperantes, quiere decir que la velocidad a la que se mueve un vehículo varía constantemente, causa que obliga a trabajar con valores medios de velocidad. Una velocidad que es de suma importancia es la llamada Velocidad de Proyecto o Velocidad Directriz que no es otra cosa que aquella velocidad que

ha sido escogida para gobernar y correlacionar las características y el proyecto geométrico de un camino en su aspecto operacional. La velocidad de proyecto es un factor de primordial importancia que determina normalmente el costo del camino y es por ello por lo que debe limitarse para obtener costos bajos. Todos los elementos del proyecto de un camino deben calcularse en función de la velocidad de proyecto. Al hacer esto, se tendrá un todo armónico que no ofrecerá sorpresas al conductor. Las velocidades de proyecto recomendadas por la Secretaria de Obras Publicas y ahora S.C.T.



## VII.- DISCUSION

Megaproyecto. La nueva vía tendrá una extensión de 5 km y permitirá ir de Chorrillos hacia La Punta en solo 18 minutos. Se ganará 50 metros de terreno al mar y se colocarán más de 60 espigones. Obras culminarán en octubre del 2015. Los chalacos también tendrán su propia Costa Verde. A fines de setiembre de este año se dará inicio a la construcción de la Costa Verde del Callao, obra que permitirá unir Chorrillos con La Punta en solo 18 minutos, lo que actualmente demora casi dos horas, anunció ayer el presidente regional del Callao, Félix Moreno. "Este megaproyecto generará un crecimiento inmobiliario y turístico en todo el sector del Callao, además, creará nuevos puestos de trabajo y habrá mayor fluidez vehicular", indicó.

La nueva vía tendrá una extensión de cinco kilómetros desde el límite con el distrito de San Miguel (jirón Virú) hasta la calle Chanchamayo, en La Punta. Ganarán espacio al mar Debido a que en esta zona la franja costera es estrecha, se deberá ganar 50 metros de terreno al mar. Para ello, expresó Moreno, se utilizarán bloques de concreto armado (de tres toneladas) que se irán apilando dentro del espacio marino. "Este sistema es mucho más rápido y moderno así como menos oneroso que el enrocado". El proyecto abarca la construcción de una vía de doble sentido, con tres carriles a cada lado y su respectiva auxiliar. También habrá una ciclovía y espacios de esparcimiento. La obra tienen proyectado pavimentar más de 157 mil m<sup>2</sup> de pistas y veredas. En la Costa Verde del Callao se habilitarán dos viaductos elevados ubicados en las avenidas Haya de la Torre y Santa Rosa, que servirán como vías de acceso y salida de vehículos hacia esta autopista durante las horas de mayor afluencia. Asimismo, se construirán cuatro puentes peatonales a la altura del jirón Virú, las avenidas Haya de la Torre y Santa Rosa, así como en Chucuito. Cada 40 metros a lo largo del mar se colocarán un total de 65 espigones o rompeolas a fin de reducir el fuerte oleaje. Esto permitirá crear, en forma natural, una

superficie de 30 mil m2 dentro del mar, la cual servirá como zona de esparcimiento. Aquí se habilitarán canchas de tenis, fútbol y básquet. Niños, jóvenes y adultos podrán disfrutar de un nuevo espacio de entretenimiento al lado del mar. Habrá minigimnasio, áreas verdes, pérgolas y juegos infantiles. Esta zona se ubicará entre Chucuito y La Punta. Evolución urbana El proyecto Costa Verde Callao junto a la ampliación de la Av. Costanera (actualmente en ejecución) reducirán en 30% el flujo vehicular en la Av. La Marina y Faucett, indicó el gerente de Transporte, Jorge Villarreal. Además, permitirán una ruta alterna al aeropuerto internacional Jorge Chávez. "Cuando ambas obras estén terminadas se van a revalorar mucho más las propiedades que están frente a la playa", agregó Julio Echazú, gerente de Recursos Naturales de la región Callao, quien señala que el precio por m2 en la zona ha subido de 40 a 500 dólares en los últimos años, debido los proyectos de infraestructura en el primer puerto. La prolongación de la Costa Verde tendrá una inversión de S/. 313 millones (250 millones pondrá el gobierno central y la diferencia la Región Callao) y culminará en octubre del 2015. Los trabajos se iniciarán por tres frentes: en el límite con San Miguel, en La Punta y a la altura de Haya de la Torre. Mil obreros trabajarán en la obra, cuya ejecución no requerirá la expropiación de ningún predio. El 4 de julio último se inició la licitación de la obra.



## VIII .- REFERENCIALES

1. **BANCO MUNDIAL. 1982.** "Highway Sector Lending". Nota Política Operacional 10.03. Banco Mundial, Washington, D.C.
2. **1988. ROAD DETERIORATION IN DEVELOPING COUNTRIES:** Causes and Remedies. Estudio Político del Banco Mundial. Washington, D.C.: Banco Mundial.
3. **COOK, C., H.L. BEENHAKKER, Y R.E. HARTWIG. 1985.** "Institutional Considerations in Rural Roads Projects". Trabajo Técnico No. 748 del Personal del Banco Mundial. Banco Mundial, Washington, D.C.
4. **PARIZEK, R.R. 1971.** "Impact of Highways on the Hydrogeologic Environment". En Environmental Geomorphology, editado por R. Coates. Binghamton: Universidad Estatal de Nueva York.
5. **PATTERSON, W.D.O. 1987.** Road Deterioration and Maintenance Effects: Models for Planning and Management. Washington, D.C.: Banco Mundial.
6. **WATANATADA, T. Y OTROS. 1987.** Highway Design and Maintenance Standards Model. 2 Volúmenes. Washington, D.C.: Banco Mundial.

### MATERIAL CONSULTADO

1. [http://es.wikipedia.org/wiki/Impacto\\_ambiental\\_de\\_v%C3%ADas\\_terrestres](http://es.wikipedia.org/wiki/Impacto_ambiental_de_v%C3%ADas_terrestres)
2. <http://www.maspormas.com/nacion-df/df/la-cuestionada-autopista-urbana-oriente>
3. [http://es.wikibooks.org/wiki/Impactos\\_ambientales/Caminos\\_y\\_carreteras](http://es.wikibooks.org/wiki/Impactos_ambientales/Caminos_y_carreteras)
4. <http://www.larepublica.pe/09-07-2013/construccion-de-la-costa-verde-del-callao-empieza-a-fines-de-setiembre>
5. <http://noticias.terra.com.pe/nacional/av-costanera-la-nueva-ruta-que-unira-el-callao-con-lima,196dfd148d5cd310VgnVCM5000009ccceb0aRCRD.html>

6. [http://orientacion.sunat.gob.pe/index.php?option=com\\_content&view=article&id=1223:transporte-de-bienes-por-via-terrestre-spot&catid=111:informacion-general&Itemid=184](http://orientacion.sunat.gob.pe/index.php?option=com_content&view=article&id=1223:transporte-de-bienes-por-via-terrestre-spot&catid=111:informacion-general&Itemid=184)
7. <http://www.guiatributaria.sunat.gob.pe/index.php/contribuyentes/empresas-y-negocios/igv-isc/487-07-sistema-de-detracciones-transporte-de-bienes-por-via-terrestre>
8. <http://www.deperu.com/abc/impuestos/333/detracciones-al-servicio-de-transporte-de-bienes-por-via-terrestre>
9. <http://es.scribd.com/doc/17237930/Proyecto-Completo-de-Carreteras>
10. <http://www.megapuerto.net/etapas.htm>
11. <http://cl.resonantmachines.com/Fragmenta%C3%A7%C3%A3o/tabid/340/Default>
12. <http://polidrez.blogspot.com/2012/01/la-costa-verde-y-las-playas-de-lima.html>
13. <http://www.forosperu.net/showthread.php?t=489759>

## **IX .- APENDICE**

### **APENDICE 1.**

#### Cuestionario

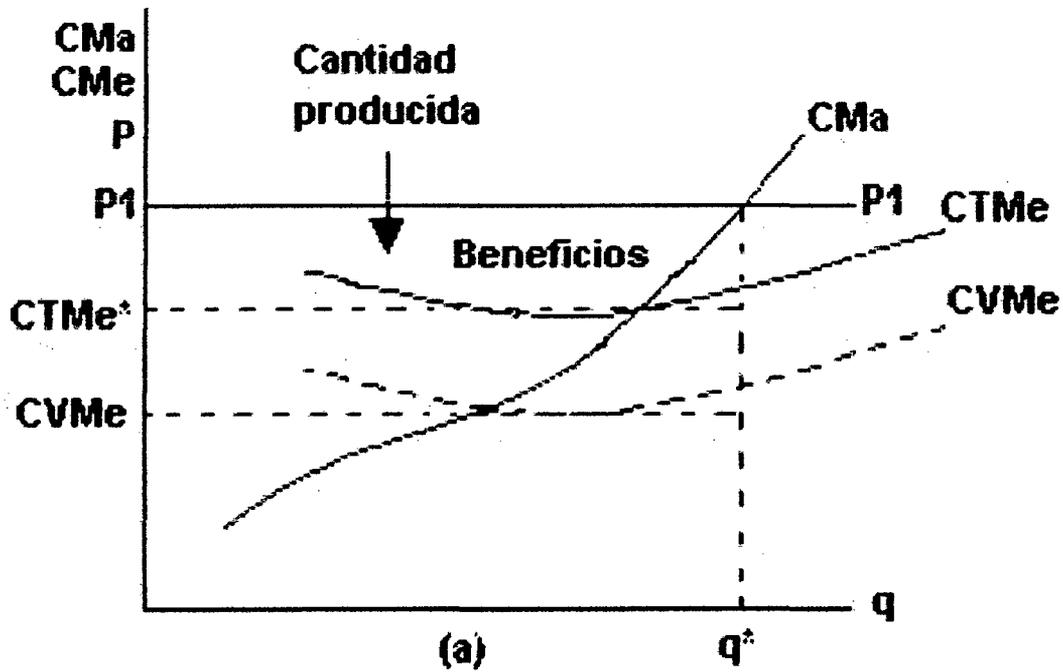
#### LA INVESTIGACIÓN CONTABLE

- 1.- ¿Cuáles son los métodos que sigue el conocimiento contable para aprehender los fenómenos que conforman la información financiera? ¿En qué consiste cada uno? Cite ejemplo.
- 2.- ¿Por qué la Contaduría aplica el método científico?
- 3.- ¿Qué se entiende por Teoría Contable? ¿De qué elementos consta? ¿Quiénes los han propuesto?
- 4.- ¿Por qué la teoría contable no sigue los lineamientos de las teorías científicas? ¿Cuál es el caso de excepción?
- 5.- ¿Dónde se encuentra consignados los elementos fundamentales de las teorías contables?
- 6.- ¿Cuáles son los objetivos de la investigación contable y en qué consiste?
- 7.- ¿Cuántos y cuáles son los tipos de investigación contable que se conoce? Defina cada una de ellas.
- 8.- ¿Cuáles son las fases del proceso de la investigación contable? Explique cada uno de ellos.
- 9.- Explique los Métodos Generales y particulares de la investigación contable y los elementos que los conforman.
- 10.- ¿Por qué en Contaduría utiliza Métodos Auxiliares de investigación? y ¿Cuáles son?



APENDICE 2.

LOS COSTOS EN LA CONSTRUCCION

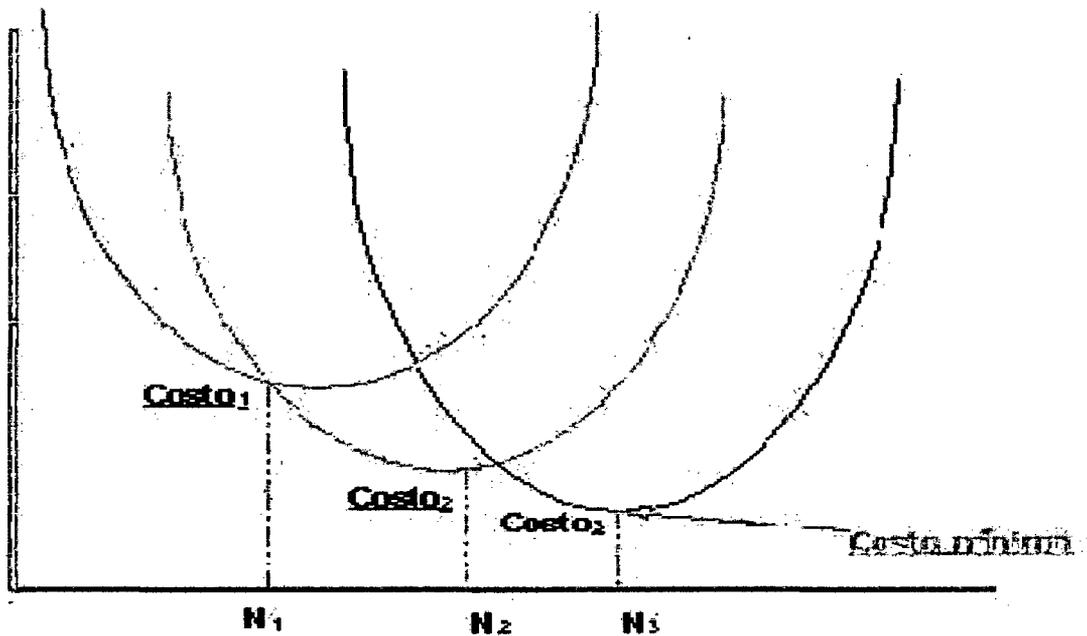


FUENTE : ELAVORACION PROPIA

B

APENDICE 3.

EL COMPORTAMIENTO LOS COSTOS EN LA CONSTRUCCION



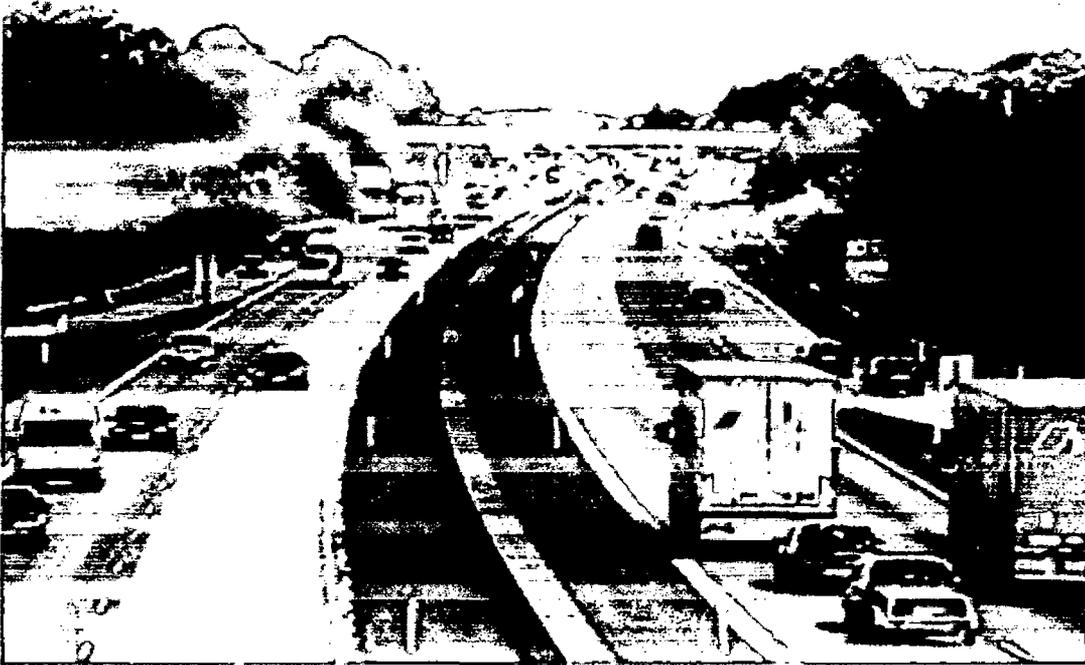
FUENTE : ELAVORACION PROPIA

B

## **X.- ANEXOS**

### **ANEXO N° 1**

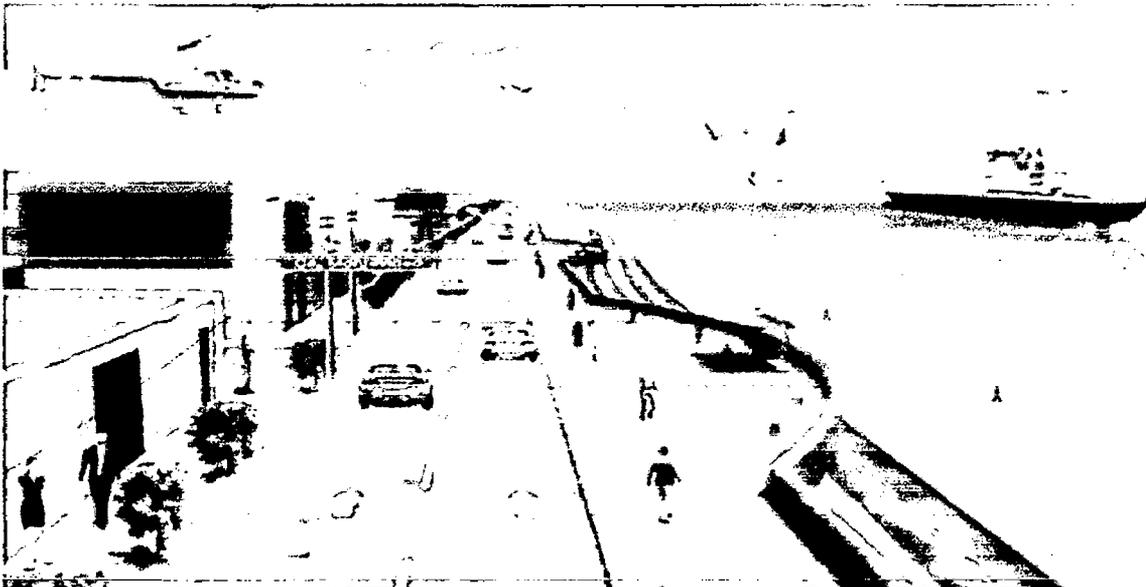
#### **CONSTRUCCION VIA COSTA VERDE SAN MIGUEL CALLAO**



**FUENTE : REGION CALLAO**

### **ANEXO N° 2**

#### **CONSTRUCCION VIA COSTA VERDE SAN MIGUEL CALLAO**



**FUENTE : REGION CALLAO**

## ANEXO N° 3

### CONSTRUCCION VIA COSTA VERDE SAN MIGUEL CALLAO

## Se une a la Costa Verde

El Gobierno Regional del Callao ampliará la vía, que se conectará con el circuito de playas. La obra se inicia en el jirón Vigil, en el Callao, y llega a la calle Virú, en el límite de La Perla con San Miguel.

Av. Costanera      Ampliación

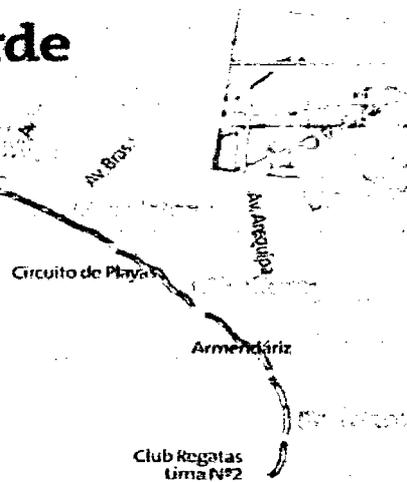
Extensión: 2.5 km

Inversión: S/ 31 millones

Beneficiarios: 150 mil habitantes

Inicio de la obra: octubre de 2012

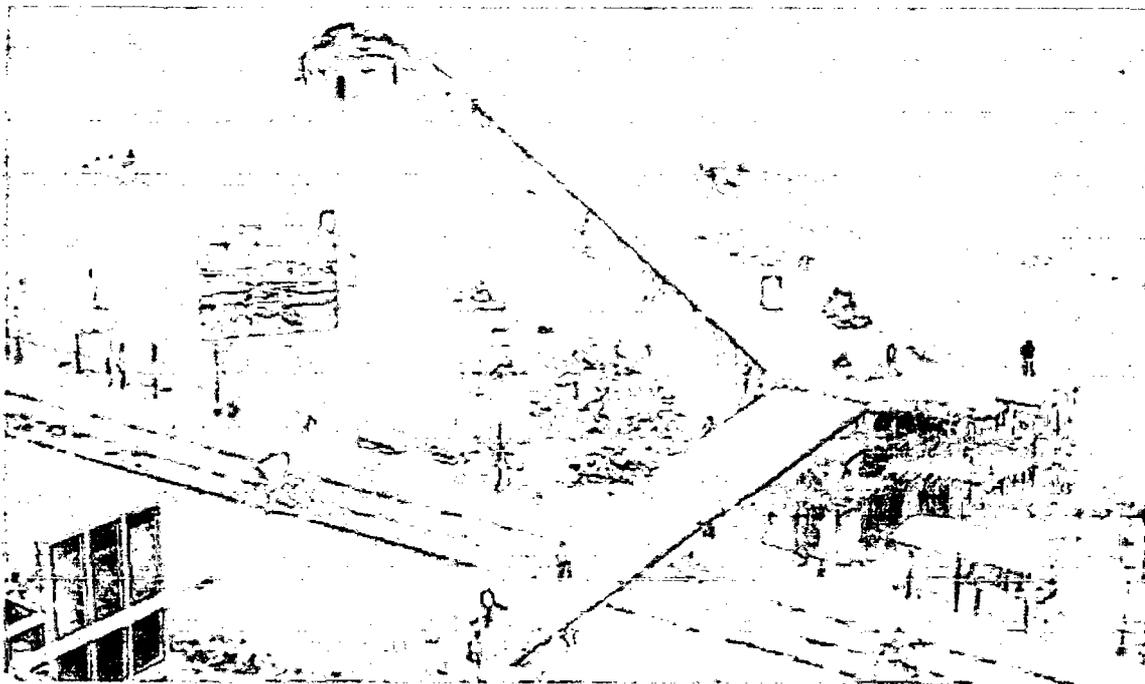
Duración: 13 meses



FUENTE : REGION CALLAO

## ANEXO N° 4

### CONSTRUCCION VIA COSTA VERDE SAN MIGUEL CALLAO



FUENTE : REGION CALLAO

ANEXO N° 5

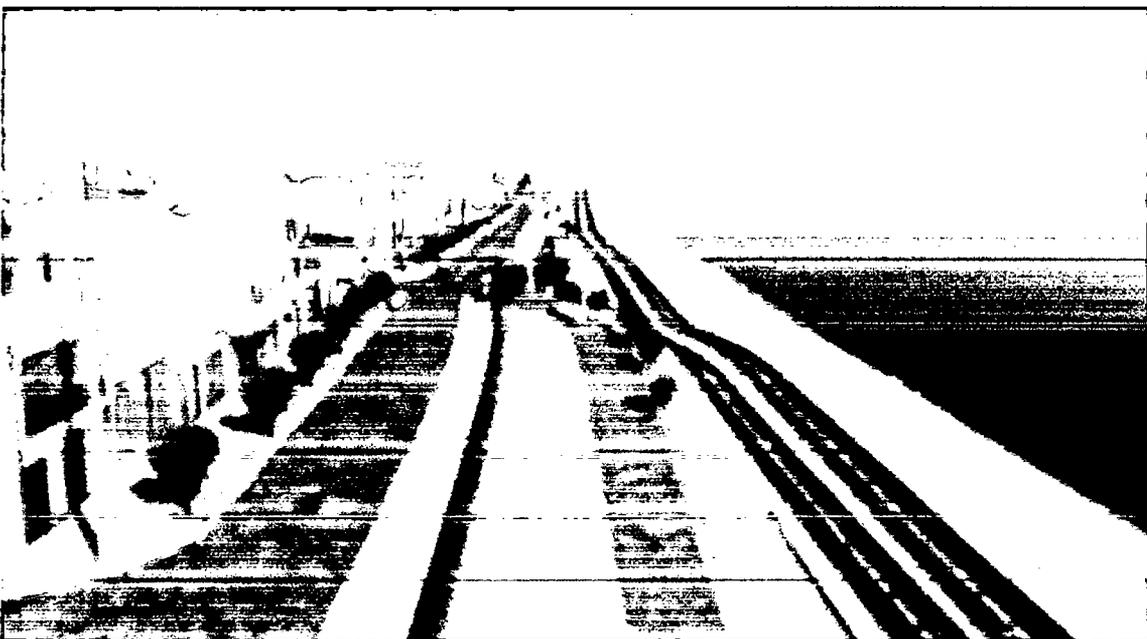
CONSTRUCCION VIA COSTA VERDE SAN MIGUEL CALLAO



FUENTE : REGION CALLAO

ANEXO N° 6

CONSTRUCCION VIA COSTA VERDE SAN MIGUEL CALLAO

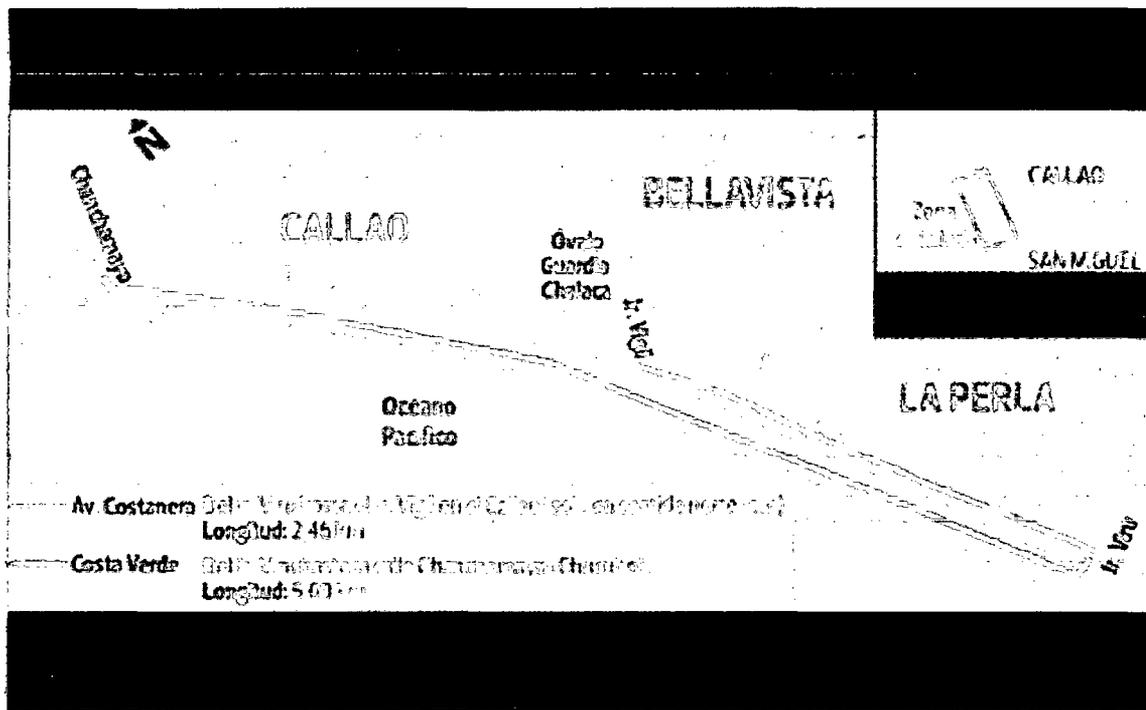


FUENTE : REGION CALLAO



ANEXO N° 9

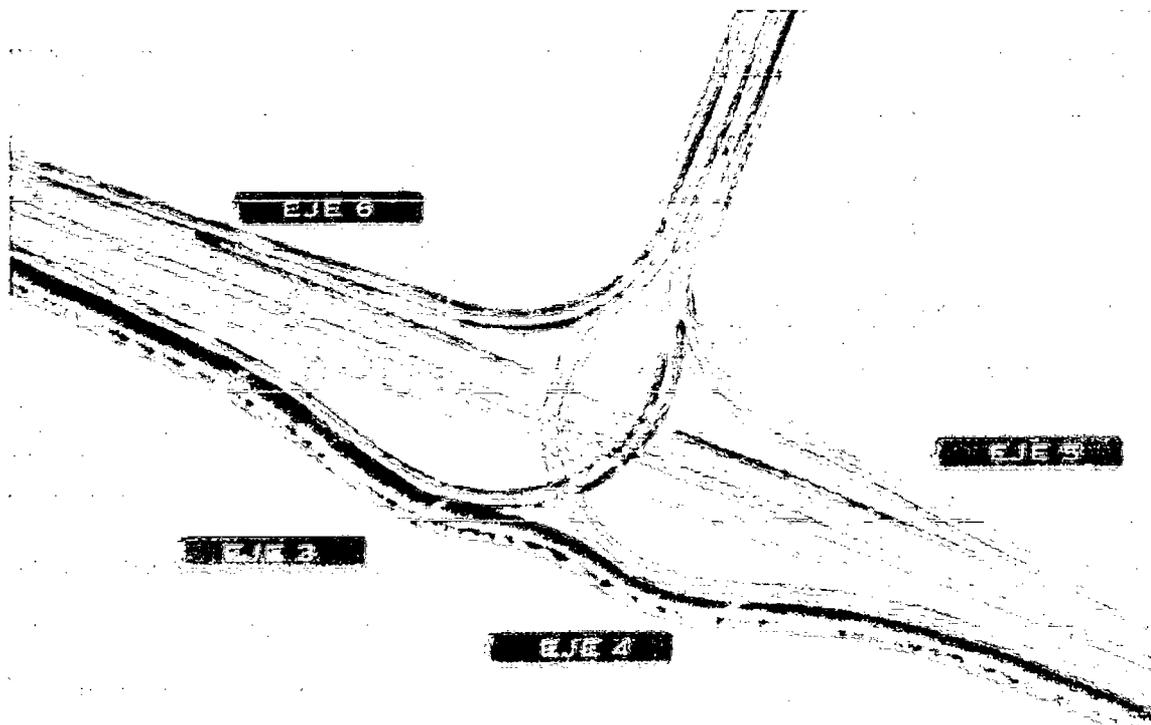
CONSTRUCCION VIA COSTA VERDE SAN MIGUEL CALLAO



FUENTE : REGION CALLAO

ANEXO N° 10

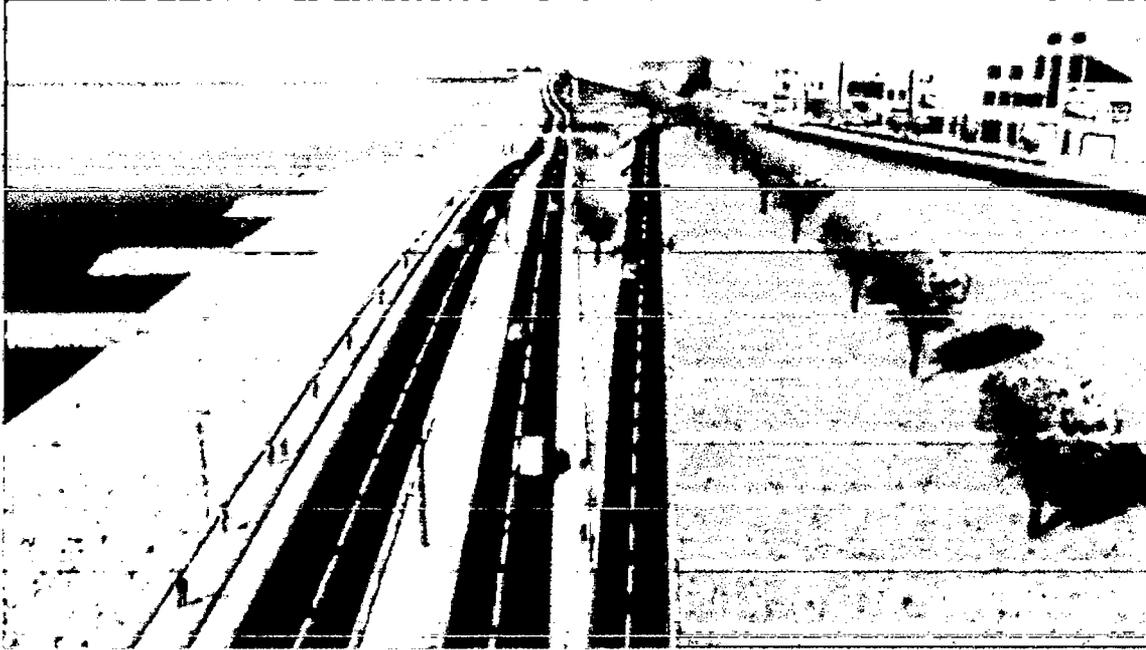
CONSTRUCCION VIA COSTA VERDE SAN MIGUEL CALLAO



FUENTE : REGION CALLAO

ANEXO N° 11

CONSTRUCCION VIA COSTA VERDE SAN MIGUEL CALLAO



FUENTE : REGION CALLAO

ANEXO N° 12

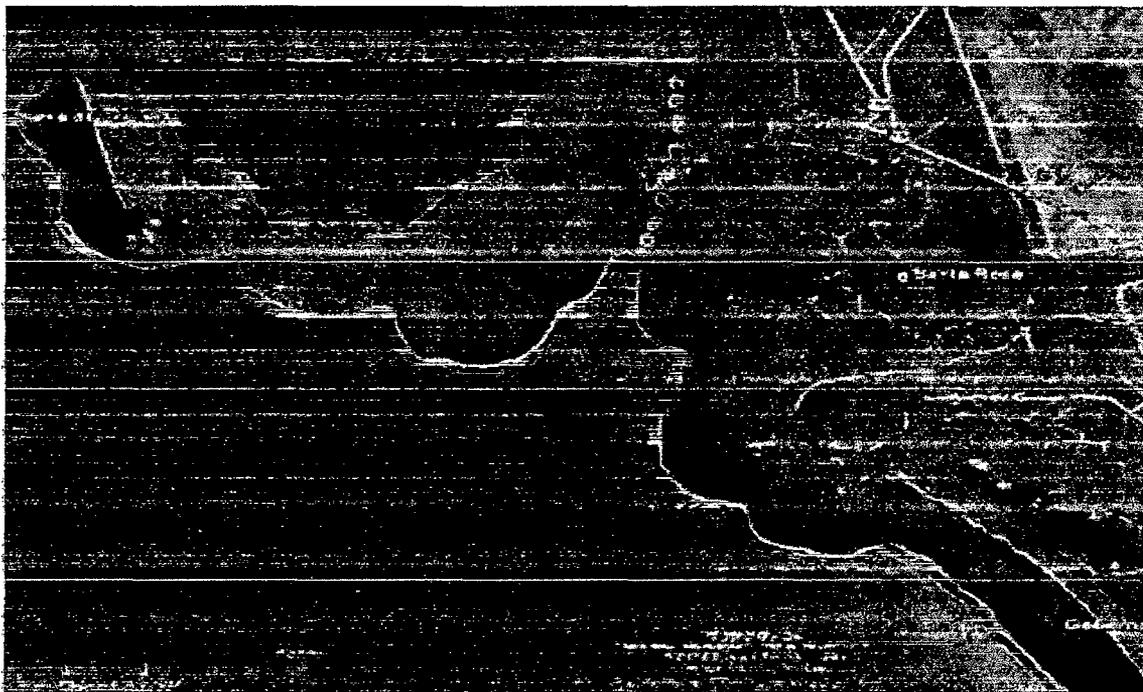
CONSTRUCCION VIA COSTA VERDE SAN MIGUEL CALLAO



FUENTE : REGION CALLAO

ANEXO N° 13

CONSTRUCCION VIA COSTA VERDE SAN MIGUEL CALLAO



**FUENTE : REGION CALLAO**