

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR

FACULTAD DE INGENIERÍA

MAESTRÍA EN INGENIERÍA VIAL

TRABAJO PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE

MAGÍSTER EN INGENIERÍA VIAL

**“PLANIFICACIÓN PREVIA AL INICIO DE UNA OBRA DE CONSTRUCCIÓN
VIAL CON TERMINADO DE CARPETA ASFÁLTICA. PROPUESTA DE UN
MODELO EN EXCEL DE COSTOS Y TIEMPOS, APLICABLE AL TERRITORIO
CONTINENTAL ECUATORIANO”**

MERIZALDE AGUIRRE JUAN ENRIQUE

DIRECTOR: ING. FREDI AUGUSTO PAREDES VÁSQUEZ

QUITO, OCTUBRE 2014

Con todo mi corazón:

A mis padres, Rodrigo y Carolina,
quienes se esforzaron por marcar el sendero de mi vida,
llenándome de sabiduría y amor.

A mi amada esposa María Carolina,
por su amor incondicional, siendo mi soporte
en los momentos difíciles que he tenido que afrontar.

A mi pequeño Juan Alberto,
mi razón de seguir hacia adelante todos los días.

Mi gratitud a:

**Dios por darme la oportunidad
de crecer y superarme día a día.**

**La PUCE por haberme dado tanto
a lo largo de mi vida.**

**A los profesores, autoridades y administrativos de la Facultad de Ingeniería de la PUCE
y ahora compañeros de trabajo; por ser mis guías.**

**A mis queridos estudiantes
por enseñarme nuevas cosas
cada día que paso junto a ellos.**

**A mis colegas: Fredi Paredes, Diego Egas, Gustavo Yáñez
por darse el tiempo para revisar y corregir este trabajo.**

**A José Salvador Uzcátegui
por invitarme a participar en este proyecto
y motivarme a continuar con mis estudios.**

**A mis amigos de AOC Ingeniería
por su apoyo y respaldo en todo momento.**

**A mis compañeros de clase
por compartir durante el tiempo que caminamos juntos.**

Tabla de contenido

RESUMEN	ix
ABSTRACT	ix
INTRODUCCIÓN	xi
ALCANCE:.....	xii
OBJETIVO GENERAL:.....	xii
OBJETIVOS ESPECÍFICOS:.....	xii
1. ANÁLISIS DE LA INDUSTRIA DE CONSTRUCCIÓN VIAL EN EL ECUADOR.....	1-2
1.1 Introducción.....	1-2
1.2 Situación actual de la economía ecuatoriana.....	1-8
1.3 Infraestructura vial ecuatoriana.....	1-14
1.4 La inversión pública en obra vial en el Ecuador.....	1-22
1.5 Contratistas de obra vial en el Ecuador.....	1-30
2. PROCESO LEGAL PREVIO A LA ORDEN DE INICIO DE LOS TRABAJOS	2-39
2.1. Glosario	2-39
2.2. El proceso de adjudicación de una obra pública en el Ecuador.....	2-41
2.2.1. Fase Preparatoria	2-42
2.2.2. Fase Precontractual.....	2-44
2.2.3. Fase Contractual.....	2-46
2.3. ¿Qué sucede luego de firmarse el contrato?.....	2-46
2.4. La recepción del anticipo.....	2-47
3. ACCIONES Y REQUERIMIENTOS DE RECURSOS PARA INICIAR LA OBRA VIAL.....	3-51
3.1. Organización del proyecto	3-51
3.2. Primeras visitas al proyecto	3-52
3.3. Ubicación de fuentes de materiales.....	3-53
3.3.1. Mina	3-56
3.3.1.1. Mina de origen aluvial.....	3-56
3.3.1.2. Mina de origen coluvial.....	3-59
3.3.2. Cantera	3-62
3.4. Instalación y funcionamiento de la oficina de proyecto	3-65
3.5. Contratación de personal técnico, administrativo y operativo.....	3-68
3.6. Instalación de campamento de personal.....	3-71

3.7.	Instalación de patios de maquinaria	3-77
4.	TRASLADO Y PUESTA EN OPERACIÓN DE MAQUINARIA.....	4-84
4.1.	Maquinaria necesaria para la obra.	4-84
4.2.	Ubicación y traslado de la maquinaria al sitio de la obra.	4-86
4.3.	Pesos y dimensiones de la maquinaria de construcción.....	4-91
5.	PRESUPUESTO PRELIMINAR PREVIO AL INICIO DE OBRA.	5-96
5.1	Presupuesto de instalaciones provisionales.	5-96
5.2	Presupuesto para traslado y puesta en operación de maquinaria.	5-97
5.3	Propuesta: Modelo en Excel para determinar el presupuesto y cronograma de costos necesarios previo al inicio de una obra de construcción vial con terminado de carpeta asfáltica... ..	5-103
5.4	Conclusiones.....	5-109
5.5	Recomendaciones.	5-111
Anexos.....		112
Bibliografía		185

Tabla 1-1: Características de la red vial de América Latina para el año 2004.....	1-2
Tabla 1-2: Índice de Competitividad Global (GCI)	1-4
Tabla 1-3: Crecimiento Parque Automotor del Ecuador.....	1-23
Tabla 1-4: Número de compañías registradas (años 2000 al 2012).....	1-31
Tabla 1-5: Número de empresas dedicadas a la construcción vial (años 2000 al 2012).....	1-32
Tabla 1-6: Distribución geográfica de empresas dedicadas a la construcción vial (año 2012).....	1-33
Tabla 2-1: Principales formas de contratación de obras en el Ecuador y sus montos.....	2-42
Tabla 3-1: Métodos de extracción de materiales en ríos y sus principales características	3-58
Tabla 3-2: Características de la oficina de proyecto y la oficina de obra.....	3-66
Tabla 3-3: Proporción de instalaciones higiénicas en un campamento.....	3-77
Tabla 4-1: Maquinaria requerida para una obra de construcción vial.....	4-85
Tabla 4-2: Límites de velocidad para vehículos de carga	4-91
Tabla 5-1: Costos de construcción por m2 de campamento en diferentes materiales	5-97
Tabla 5-2: Indicadores de productividad del transporte.....	5-99
Tabla 5-3: Tarifas cobradas por una empresa de transporte de maquinaria según cotización...	5-101
Tabla 5-4: Tiempos para las etapas de la Fase Contractual	5-104
Tabla 5-5: Resultados gráficos de la simulación realizada en Crystal Ball de Oracle®	5-106
Tabla 5-6: Tiempo esperado total para las etapas de la Fase de Contratación	5-108

Ilustración 1-1: Red Vial Estatal del Ecuador.....	1-17
Ilustración 1-2: Nomenclatura para vías principales del Ecuador.....	1-19
Ilustración 1-3: Nomenclatura para vías secundarias del Ecuador.....	1-21
Ilustración 2-1: Diagrama de flujo del proceso preparatorio de contratación pública en el Ecuador.	2-43
Ilustración 2-2: Diagrama de flujo del proceso precontractual de contratación pública en el Ecuador.	2-45
Ilustración 2-3: Diagrama de flujo del proceso contractual de contratación pública en el Ecuador. 2-49	
Ilustración 3-1: Diagrama de flujo para la explotación y trituración de materiales.	3-55
Ilustración 3-2: Extracción de material en el río Esmeraldas.....	3-57
Ilustración 3-3: Extracción de material en el río Quevedo.....	3-58
Ilustración 3-4: Minas en San Antonio de Pichincha (depósitos coluviales).....	3-60
Ilustración 3-5: Tractor de orugas desgarrando material en plataforma de depósitos coluviales.....	3-61
Ilustración 3-6: Clasificación de material a través de una criba.....	3-62
Ilustración 3-7: Polvorín para almacenamiento de explosivos. Cantera vía Pifo - Papallacta	3-63
Ilustración 3-8: Cribado de material en una cantera	3-64
Ilustración 3-9: Trituración de material en una cantera	3-65
Ilustración 3-10: Organigrama del Proyecto	3-70
Ilustración 3-11: Ubicación del campamento en una obra vial.....	3-72
Ilustración 3-12: Implantación de campamento tipo.....	3-74
Ilustración 3-13: Construcción de campamento	3-75
Ilustración 3-14: Sistema de filtrado y clorinación de agua en el campamento.....	3-75
Ilustración 3-15: Depósitos de combustible en un campamento	3-78
Ilustración 3-16: Instalación de planta de trituración.....	3-79
Ilustración 3-17: Trituradora instalada.....	3-80
Ilustración 3-18: Traslado de planta asfáltica	3-81
Ilustración 3-19: Instalación de planta asfáltica.....	3-81
Ilustración 3-20: Planta asfáltica operando	3-82
Ilustración 4-1: Traslado y ubicación de la maquinaria en la obra.....	4-87
Ilustración 4-2: Pesos y Dimensiones de camas bajas para el transporte de maquinaria	4-90
Ilustración 4-3: Transporte de una planta asfáltica	4-92
Ilustración 4-4: Estación de pesaje móvil ubicada en Santo Domingo	4-93
Ilustración 5-1: Estructura y agregación de los costos de operación del vehículo de transporte.....	5-102
Ilustración 5-2: Gráficos de suposiciones de tiempos para las etapas de la Fase Contractual utilizando Distribución Rectangular	5-104
Ilustración 5-3: Gráficos de simulación de tiempos estimados para las etapas de la Fase Contractual utilizando Distribución Beta PERT	5-105
Ilustración 5-4: Captura de pantalla simulación hecha con Crystal Ball de Oracle®	5-105

Gráfico 1-1: Índice de calidad de los caminos.....	1-5
Gráfico 1-2: Posición del Ecuador con respecto al resto de países, tomando en cuenta el índice de calidad de caminos.....	1-6
Gráfico 1-3: Índice de Competitividad Mundial del Ecuador (puntaje máximo posible 7.00 puntos)	1-7
Gráfico 1-4: Posición del Ecuador con respecto a otros países tomando en cuenta el GCI	1-7
Gráfico 1-5: PIB Ecuador, América Latina y el Mundo; periodo 2006 - 2012.....	1-9
Gráfico 1-6: PIB del Ecuador y América Latina periodo 2007 - 2013	1-10
Gráfico 1-7: PIB de Países de América del Sur. Tasas Variación año 2012.....	1-11
Gráfico 1-8: Contribución al Crecimiento por Industrias para el año 2012	1-12
Gráfico 1-9: Aportación al crecimiento del PIB por industrias cuarto trimestre 2013 - 2014	1-13
Gráfico 1-10: PIB del Ecuador desde el 2009 hasta el 2013.....	1-14
Gráfico 1-11: Red Vial de Ecuador (km). Año 2006.....	1-15
Gráfico 1-12: Distribución de la red vial del Ecuador por regiones	1-16
Gráfico 1-13: Evolución de la red vial del Ecuador desde 1970	1-18
Gráfico 1-14: Crecimiento Parque Automotor del Ecuador	1-24
Gráfico 1-15: Tránsito total en puntos de peaje	1-25
Gráfico 1-16: Inversión acumulada Estado central (2008-2012) vs. Plan plurianual acumulado (2013-2017) por gabinete sectorial.....	1-28
Gráfico 1-17: Inversión SPNF (2008-2012) vs. Inversión SPNF proyectada (2013-2017).....	1-29
Gráfico 1-18: Número de compañías dedicadas a la construcción.....	1-31
Gráfico 1-19: Número de empresas de construcción vial (años 2000 al 2012)	1-32
Gráfico 1-20: Participación de las empresas de construcción según su tamaño (Año 2011)	1-35
Gráfico 1-21: Participación de las empresas de construcción según su tamaño (Año 2012)	1-36

RESUMEN

Algo con lo que los constructores de vías deben lidiar la mayoría de veces, es la incertidumbre de no saber exactamente los costos en los que deberán incurrir durante la ejecución de un proyecto de vialidad.

Si se disminuye la incertidumbre con un alto grado de confianza, se le otorga al constructor la seguridad que va a poder cumplir dentro del plazo y presupuesto su proyecto de construcción vial.

Siendo tres las limitantes de todo proyecto: costo, tiempo y desempeño (calidad y alcance), es de suma importancia optimizar la utilización de estos recursos.

El uso de una hoja electrónica, en este caso EXCEL®, acompañado de un complemento como es Crystal Ball de Oracle®, utilizado como herramienta para el análisis de riesgo a través de la simulación Montecarlo, logran que el modelo obtenido como resultado sea un recurso de primera mano para que el contratista pueda estimar el tiempo y el costo de inicio de una obra vial.

Palabras claves: costo, tiempo, incertidumbre, confianza, proyecto, construcción vial, presupuesto

ABSTRACT

Something that road builders must deal most times, is the uncertainty of not knowing exactly the costs that must be incurred during the implementation of a road project.

If uncertainty is reduced with a high degree of confidence, the constructor is given the security that will be able to meet the deadline and budget your road construction project.

Being three constraints of any project: cost, time and performance (quality and scope), is critical to optimize the use of these resources.

Using a spreadsheet, in this case EXCEL[®], accompanied by a supplement as of Oracle Crystal Ball is used as a tool for risk analysis through Monte Carlo simulation, they make the model obtained as a result is a resource first hand to allow the contractor to estimate the time and cost of starting a road work.

Keywords: cost, time, uncertainty, confidence, project, road construction, budget

INTRODUCCIÓN

El crecimiento de la economía ecuatoriana en la última década ha llevado consigo a un incremento significativo de la contratación de obra pública de infraestructura vial. Este incremento también se ha visto reflejado en el aumento significativo del número de empresas dedicadas a la construcción vial.

Al momento de ser adjudicatario de una licitación para la contratación de una obra de vialidad, el contratista procede a firmar el contrato y recibir el anticipo. Desde este momento, inicia a transcurrir el tiempo del plazo contractual. Muchos contratistas esperan a recibir el anticipo para tomar las acciones necesarias con la finalidad de iniciar la obra a ellos encomendada. Sin embargo, en el cronograma valorado propuesto en la oferta del contratista, los trabajos deben iniciarse desde el primer día en que comienza a correr el plazo, es decir veinticuatro horas luego de haber recibido el anticipo.

Se origina aquí la necesidad de una planificación previa a la recepción del anticipo para estar preparados a iniciar la obra desde el primer día en que comienza a contabilizarse el plazo.

Para esto deben estar listos en el proyecto: tanto oficina como campamentos de maquinaria y personal. Así también, debe tenerse ubicadas las fuentes de materiales y hasta iniciarse su explotación para la preparación de los mismos. Y por supuesto, debe trasladarse la maquinaria de construcción al sitio de la obra. En definitiva, el proceso constructivo de una obra de vialidad, inicia con el proceso logístico, y esto es antes de comenzar los trabajos.

Los costos y el tiempo que implica la planificación previa al inicio de obra, muchas veces son pasados por alto. Por esto, la propuesta de este trabajo es la de presentar un modelo en Excel, que sea válido para todo el territorio ecuatoriano, por el cual se determine el costo y el tiempo de la preparación previa al inicio de los trabajos de una obra vial con terminado de carpeta asfáltica.

ALCANCE:

El presente trabajo culminará con la descripción de las acciones que deben seguirse y la determinación del presupuesto de costos y tiempo, en que se incurrirá previo al inicio de una obra de construcción vial con terminado de carpeta asfáltica; y que debe tomarse en cuenta antes de recibir el anticipo, y por ende que comience a correr el plazo contractual.

El resultado obtenido en este trabajo será un modelo en Excel, mediante el cual se determine el presupuesto y el tiempo requerido para el inicio de una obra de construcción vial con terminado de carpeta asfáltica, válido a nivel continental de la República del Ecuador.

OBJETIVO GENERAL:

Determinar las acciones y costos en que se incurre antes del arranque de una obra de construcción vial con terminado de carpeta asfáltica dentro del territorio continental ecuatoriano.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS:

- Analizar la industria de la construcción vial en el Ecuador.
- Identificar los elementos del proceso legal previo a la orden de inicio de trabajos.
- Identificar las acciones en forma de algoritmo, que deben seguirse una vez que un contratista es comunicado como adjudicatario de una obra de vialidad con terminado de carpeta asfáltica, previo al arranque de los trabajos de construcción.
- Cuantificar los requerimientos de instalaciones provisionales, maquinaria pesada y demás recursos a ser movilizados a la obra.

- Presentar un modelo en Excel, mediante el cual se determine el presupuesto y tiempo requerido para el inicio de una obra de construcción vial con terminado de carpeta asfáltica, válido a nivel continental de la República del Ecuador

CAPÍTULO 1

Análisis de la Industria de la Construcción Vial

1. ANÁLISIS DE LA INDUSTRIA DE CONSTRUCCIÓN VIAL EN EL ECUADOR.

1.1 Introducción.

La pavimentación de la red vial sigue siendo una tarea pendiente en América Latina; al año 2004, seis de los diecisiete países de la región tenían menos del 20.00% de sus vías pavimentadas, entre esos el Ecuador. En el Presupuesto del Gobierno Central, el porcentaje del gasto destinado al sector Transporte y Comunicaciones cayó del 5.5% en el año 2000 al 4.7% en el año 2004.

Tabla 1-1: Características de la red vial de América Latina para el año 2004

Pais	Año	Carreteras (km)	Carreteras pavimentadas (% del total)
Argentina	2004	229,144	30.03
Bolivia	2003	60,762	7.10
Brasil	2000	1,724,929	5.50
Chile	2001	79,605	20.20
Colombia	2000	110,000	23.64
Costa Rica	2003	35,889	22.50
Ecuador	2003	43,197	16.87
El Salvador	1999	10,029	19.80
Guatemala	1999	14,095	34.50
Honduras	1999	13,603	20.40
México	2003	349,038	33.50
Nicaragua	2005	19,036	12.08
Panamá	2000	11,643	34.60
Paraguay	1999	29,500	50.80
Perú	2003	78,672	13.11
Uruguay	2004	77,732	9.96
Venezuela	1999	96,155	33.60

Fuente: (Unidad Técnica de Estudios para la Industria UTEPI, 2007)

Según la Organización de las Naciones Unidas para el Desarrollo Industrial (ONUDI), “la infraestructura vial es de suma importancia para la competitividad industrial, debido a que los insumos deben ser transportados a las plantas y los productos a los mercados, a tiempo y a bajos costos”¹. En este sentido, en Ecuador la situación vial posee dos aspectos relevantes: cobertura vial y tipo de superficie. En el año 2003 solamente el 16.87% (ver Tabla 1-1: Características de la

¹ (Unidad Técnica de Estudios para la Industria UTEPI, 2007)

red vial de América Latina para el año 2004) del total de 43,197 km se encontraba pavimentado en el Ecuador, es decir 7,287 km.

Según la política económica del gobierno actual, el desarrollo vial implica una inversión de \$5.250 millones que convertirán 1.286 kilómetros de vías en superautopistas. La meta final era 2014.

De acuerdo al Foro Económico Mundial² y su reporte llamado “The Global Competitiveness Report” (Informe de Competitividad Global), en el cual se publica el Índice de Competitividad Global³. En este reporte se hace un análisis de competitividad de las naciones del mundo, basado en doce pilares fundamentales⁴, entre los que se encuentra la infraestructura, y dentro de esta el estado de calidad de los caminos.

Los resultados de este informe son alentadores para Ecuador, como se indica en la Tabla 1-2: Índice de Competitividad Global (GCI), se ve la forma como el Ecuador ha avanzado en materia de vialidad.

² El Foro Económico Mundial (World Economic Forum, WEF) es una fundación sin fines de lucro con sede en Ginebra, conocida por su asamblea anual realizada en Davos, Suiza. Allí se reúnen los principales líderes empresariales, los líderes políticos internacionales y periodistas e intelectuales selectos para analizar los problemas más apremiantes que enfrenta el mundo; entre ellos, la salud y el medioambiente. El Foro Económico Mundial fue fundado en 1971 por Klaus M. Schwab, un profesor de economía de Suiza. Además de las asambleas, el Foro produce una serie de informes de investigación e involucra a sus miembros en iniciativas específicas de cada sector. (Wikipedia, 2014)

³ El índice de competitividad global (Global Competitiveness Index GCI) mide la habilidad de los países de proveer altos niveles de prosperidad a sus ciudadanos. A su vez, esta habilidad depende de cuán productivamente un país utiliza sus recursos disponibles. En consecuencia, el índice mide un conjunto de instituciones, políticas y factores que definen los niveles de prosperidad económica sostenible hoy y a medio plazo. Este índice es ampliamente utilizado y citado en artículos académicos. (Wikipedia, 2014)

⁴ Los doce pilares sobre los que se hace el análisis para poder comparar la competitividad de los países son: instituciones, infraestructura, ambiente macroeconómico, salud y educación básica, educación secundaria y entrenamiento, eficiencia de mercados de bienes, eficiencia del mercado laboral, desarrollo del mercado financiero, disposición a la tecnología, tamaño del mercado, sofisticación de los negocios y finalmente innovación. (World Economic Forum, 2011)

Tabla 1-2: Índice de Competitividad Global (GCI)

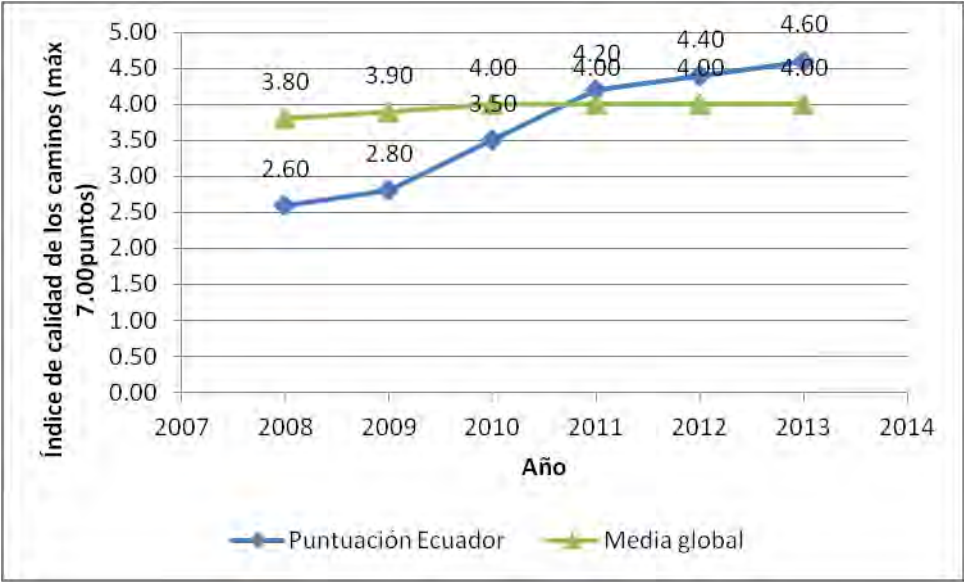
		Factor medido	
		Calidad de los caminos	GCI
2008-2009	Puntuación	2.60	3.58
	Media global	3.80	-
	Posición (134) *	100	104
2009-2010	Puntuación	2.80	3.56
	Media global	3.90	-
	Posición (133)	103	105
2010-2011	Puntuación	3.50	3.65
	Media global	4.00	-
	Posición (139)	83	105
2011-2012	Puntuación	4.20	3.82
	Media global	4.00	-
	Posición (142)	61	101
2012-2013	Puntuación	4.40	3.94
	Media global	4.00	-
	Posición (144)	53	86
2013-2014	Puntuación	4.60	4.18
	Media global	4.00	-
	Posición (148)	50	71

*Los números entre paréntesis indican el número de países que considera el estudio para ese año.

Fuente: (World Economic Forum, Varios años) Elaboración propia

Los valores de la tabla anterior se presentan a continuación en gráficos, para tener una mejor visualización. El Gráfico 1-1: Índice de calidad de los caminos ayuda a comprender la forma asombrosa en la que ha mejorado el Ecuador en referencia a la infraestructura vial. Encontrándose el Ecuador hasta el año 2010 bajo la media global, y a partir de entonces el índice de calidad de caminos, que es parte de uno de los doce pilares denominado infraestructura, con los que se mide el índice de competitividad mundial (GCI por sus siglas en inglés), ha despuntado hasta alcanzar el valor de 4.60 que es superior a la media mundial que se ubica en 4.00.

Gráfico 1-1: Índice de calidad de los caminos



Fuente: (World Economic Forum, Varios años) Elaboración propia.

El resultado del valor del índice de calidad de caminos ha hecho que el Ecuador pase de la posición 100 entre 134 países en el año 2008, hasta ubicarse en la posición 50 entre 148 países en el año 2013. Estos valores se presentan en el Gráfico 1-2: Posición del Ecuador con respecto al resto de países, tomando en cuenta el índice de calidad de caminos. En este gráfico a menor valor, le corresponde una mayor calidad de los caminos al país.

Gráfico 1-2: Posición del Ecuador con respecto al resto de países, tomando en cuenta el índice de calidad de caminos



Fuente: (World Economic Forum, Varios años) Elaboración propia.

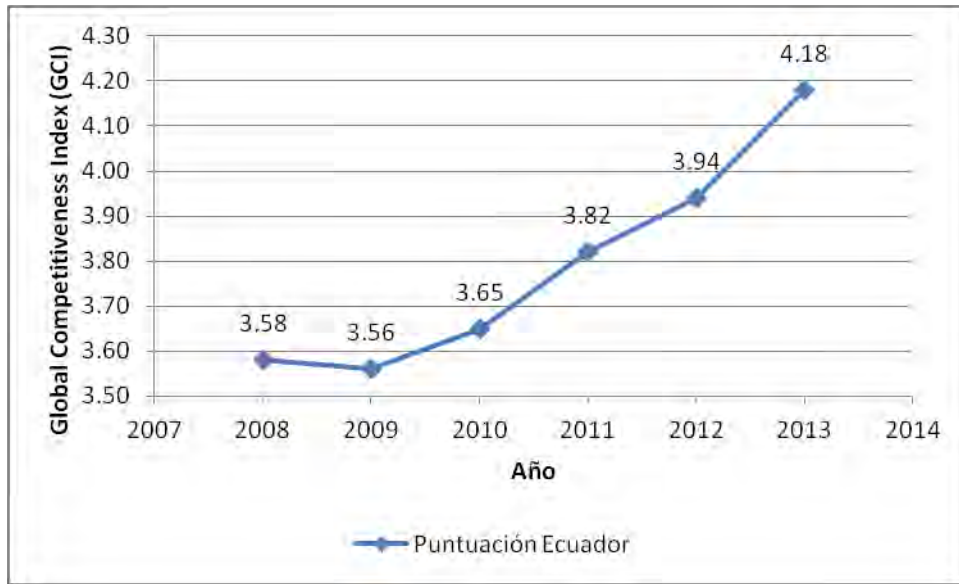
En el Gráfico 1-3: Índice de Competitividad Mundial del Ecuador (puntaje máximo posible 7.00 puntos), se tiene el valor del índice de competitividad global (GCI) para el Ecuador en los últimos años. Este índice toma en cuenta los doce pilares (ver nota #3 al pie de página) que constituyen la ventaja competitiva de una nación⁵.

En el año 2008 este índice era de 3.58 y al año 2013 el valor del índice subió a 4.18. Representando un aumento del 15.00% aproximadamente.

Este salto en el GCI fue tan importante, que causó revuelo a nivel internacional, ocupando los titulares de la prensa mundial (ver anexo #1.1).

⁵ Porter, M. E. (1990) The Competitive Advantage of Nations. Free Press, New York, 1990 & 1998. Michael Eugene Porter (n. 1947, Ann Arbor, Michigan) es profesor de la Harvard Business School (HBS) y autoridad global reconocida en temas de estrategia de empresa, desarrollo económico de naciones y regiones, y aplicación de la competitividad empresarial a la solución de problemas sociales, de medio ambiente y de salud. Michael Porter también es miembro del World Economic Forum. (Wikipedia, 2014)

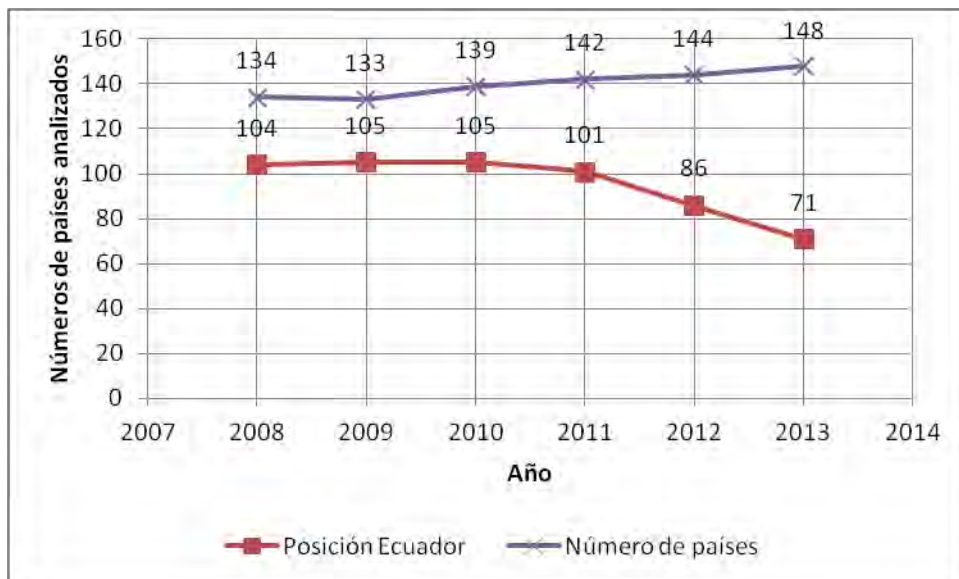
Gráfico 1-3: Índice de Competitividad Mundial del Ecuador (puntaje máximo posible 7.00 puntos)



Fuente: (World Economic Forum, Varios años) Elaboración propia.

El Gráfico 1-4: Posición del Ecuador con respecto a otros países tomando en cuenta el GCI, muestra como el Ecuador ha pasado de estar en la posición 104 entre 134 países hasta llegar a ocupar la posición 71 entre 148 países.

Gráfico 1-4: Posición del Ecuador con respecto a otros países tomando en cuenta el GCI



Fuente: (World Economic Forum, Varios años) Elaboración propia.

En este último gráfico a menor valor, le corresponde una mayor competitividad al país.

Por varias razones, entre ellas razones políticas, el Ecuador ya no ha sido tomado en cuenta para el reporte del Foro Económico Mundial del año 2014-2015.

1.2 Situación actual de la economía ecuatoriana.

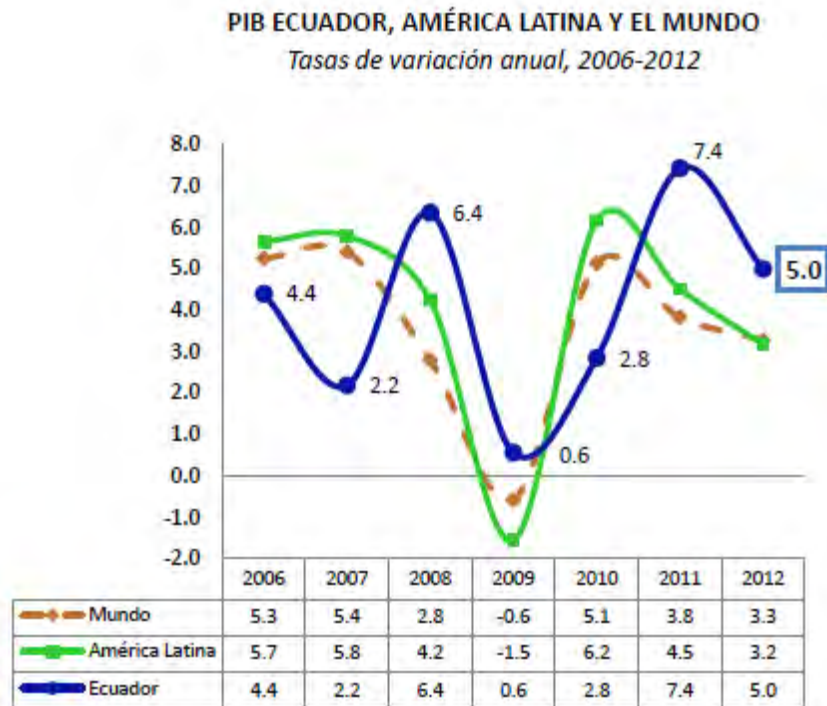
Desde el año 2000 la economía ecuatoriana se ha mantenido creciendo año tras año. En el año 2013 la economía creció en un 4.50%⁶. Aunque este crecimiento fue menor al registrado en el año 2012, donde se alcanzó el 5.10% y también menor al crecimiento registrado del año 2011, cuando se logró la cifra de 7.40%. Esto significa que el país sigue creciendo pero con un dinamismo menor al de años anteriores de acuerdo a lo que reflejan los valores del PIB⁷.

Son varias las razones para que este crecimiento se haya desacelerado en el último año. Entre ellas está el estancamiento del precio del petróleo, lo que ha frenado la liquidez en la economía, conjuntamente con la disminución de las remesas y la dificultad de conseguir financiamiento externo, en las proporciones demandadas por el presupuesto del Estado. Además un elemento fundamental que ha incidido en el menor crecimiento, es la baja inversión privada y la marginal inversión extranjera. Si la inversión pública no se acompaña de inversión privada interna y externa, el crecimiento económico se torna frágil y poco sostenible.

⁶ (Banco Central del Ecuador, 2014)

⁷ El Producto Interno Bruto (PIB), es una medida macroeconómica que expresa el valor monetario de la producción de bienes y servicios de demanda final de un país (o una región), durante un período determinado de tiempo (normalmente un año). El PIB es usado como una medida del bienestar material de una sociedad.

Gráfico 1-5: PIB Ecuador, América Latina y el Mundo; periodo 2006 - 2012

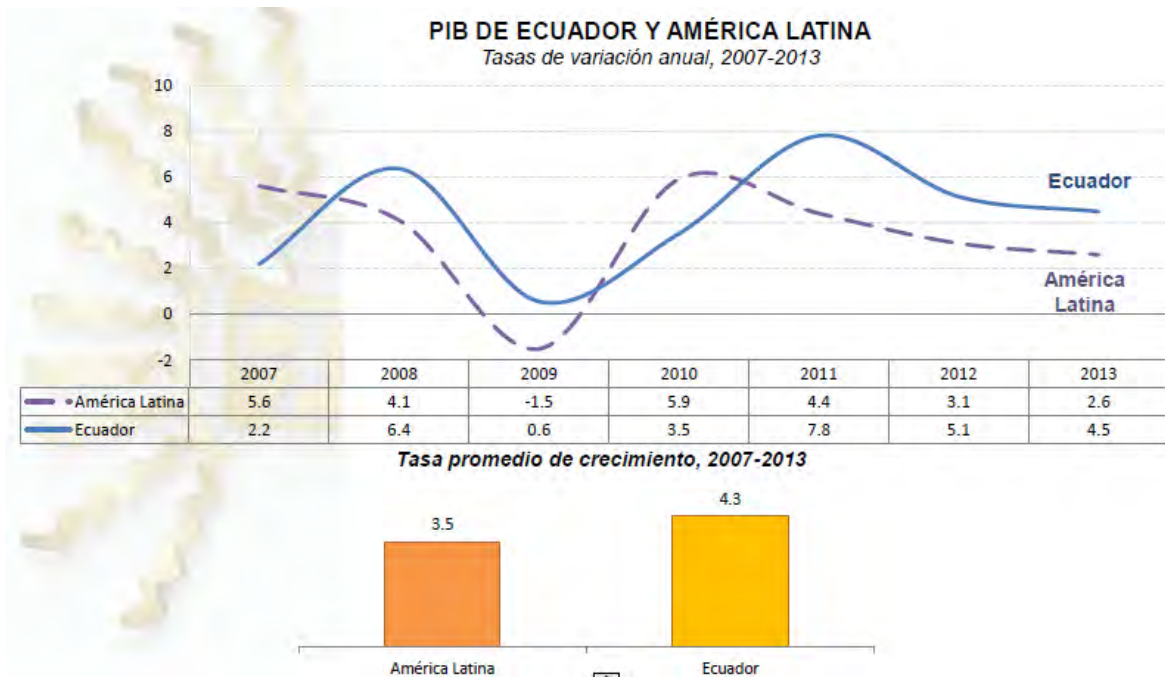


Fuente: (Banco Central del Ecuador, 2012)

Si se compara el comportamiento de la economía ecuatoriana con lo que ha pasado en el resto de América Latina y el Mundo, se observa que el nivel de crecimiento del Ecuador fue mayor al crecimiento promedio de la región y al crecimiento del mundo. Eso sí, siempre siguiendo la tendencia del crecimiento global. Esto se puede apreciar en el Gráfico 1-5: PIB Ecuador, América Latina y el Mundo; periodo 2006 - 2012.

En el Gráfico 1-6: PIB del Ecuador y América Latina periodo 2007 - 2013, se observa el crecimiento del PIB del Ecuador comparándolo con el crecimiento medio del PIB para América Latina en el periodo 2007 – 2013.

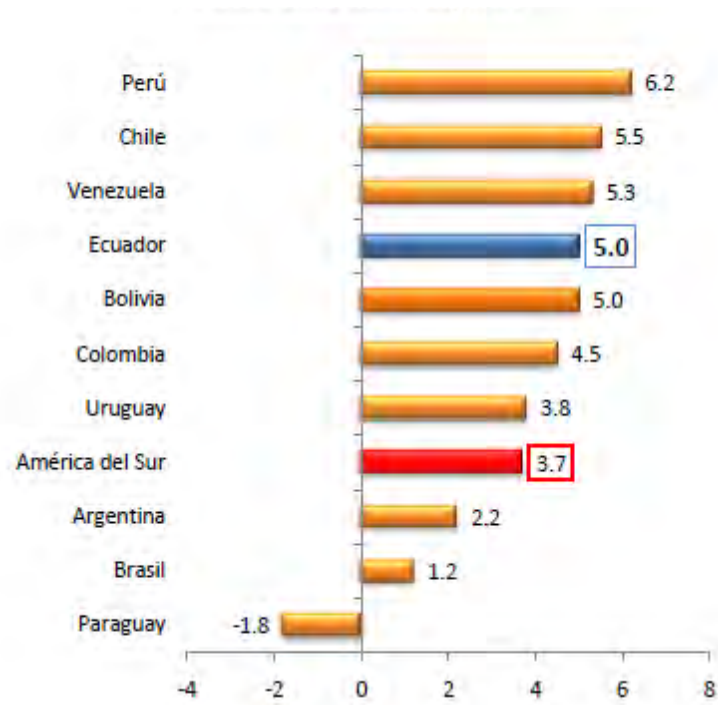
Gráfico 1-6: PIB del Ecuador y América Latina periodo 2007 - 2013



Fuente: (Banco Central del Ecuador, 2014)

En el Gráfico 1-7: PIB de Países de América del Sur. Tasas Variación año 2012, se observa como el crecimiento de la economía ecuatoriana para el año 2012 fue mayor que el crecimiento promedio para América del Sur.

Gráfico 1-7: PIB de Países de América del Sur. Tasas Variación año 2012



Fuente: (Banco Central del Ecuador, 2012)

Entre los sectores que aportaron a este crecimiento de la economía en el año 2012, se tiene al sector de la construcción como el primero en importancia en este aporte (Gráfico 1-8: Contribución al Crecimiento por Industrias para el año 2012).

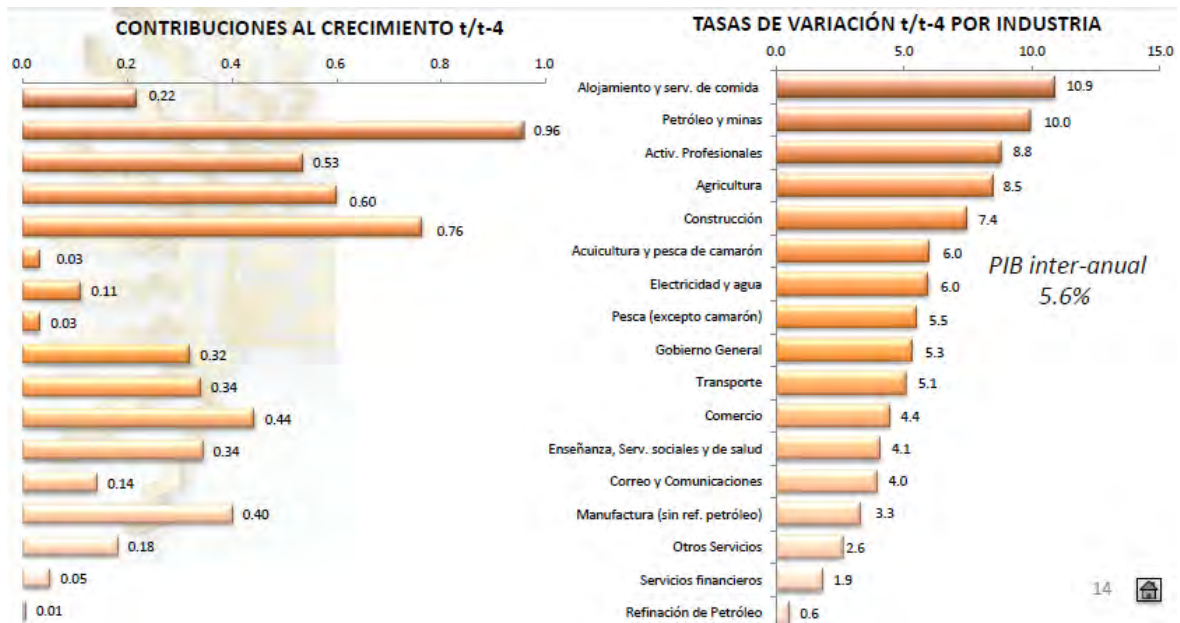
Gráfico 1-8: Contribución al Crecimiento por Industrias para el año 2012



Fuente: (Banco Central del Ecuador, 2012)

Para los años 2013 y 2014 esta aportación ha disminuido, desplazándose el sector de la construcción del primero al segundo lugar, como se indica en el Gráfico 1-9: Aportación al crecimiento del PIB por industrias cuarto trimestre 2013 - 2014.

Gráfico 1-9: Aportación al crecimiento del PIB por industrias cuarto trimestre 2013 - 2014

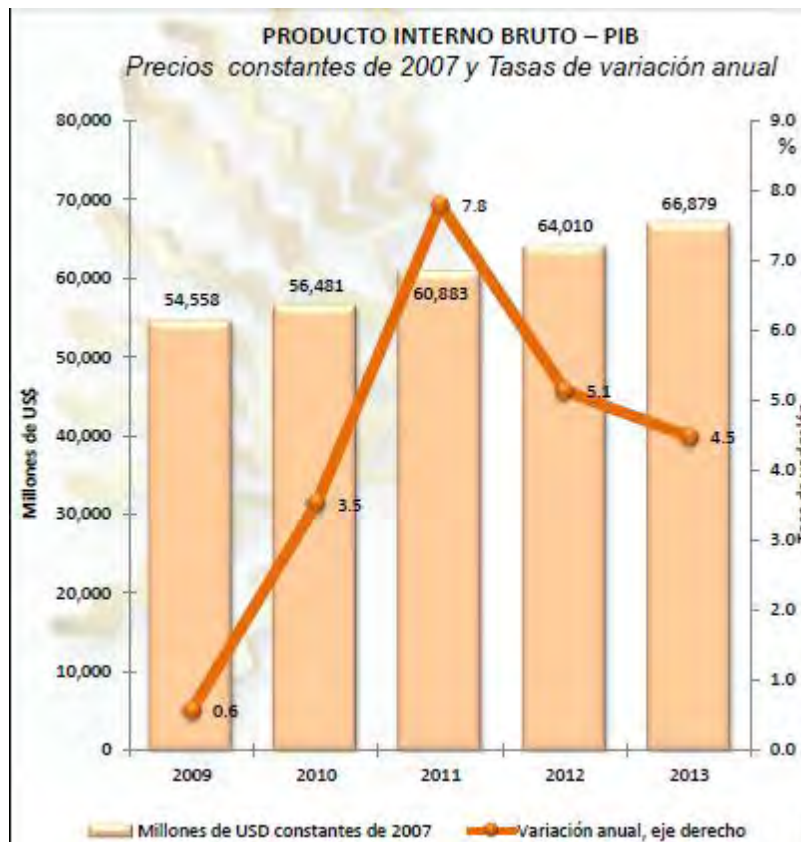


Fuente: (Banco Central del Ecuador, 2014)

En valores absolutos el PIB del Ecuador al año 2013 asciende a la suma de \$66,879 millones de dólares⁸, presentando un crecimiento del 4.50% con respecto del año 2012 como se aprecia en el Gráfico 1-10: PIB del Ecuador desde el 2009 hasta el 2013. Este crecimiento sostenido a lo largo de los últimos años se ha reflejado en la gran inversión en infraestructura que se ha palpado en todo el territorio ecuatoriano.

⁸ (Banco Central del Ecuador, 2014)

Gráfico 1-10: PIB del Ecuador desde el 2009 hasta el 2013

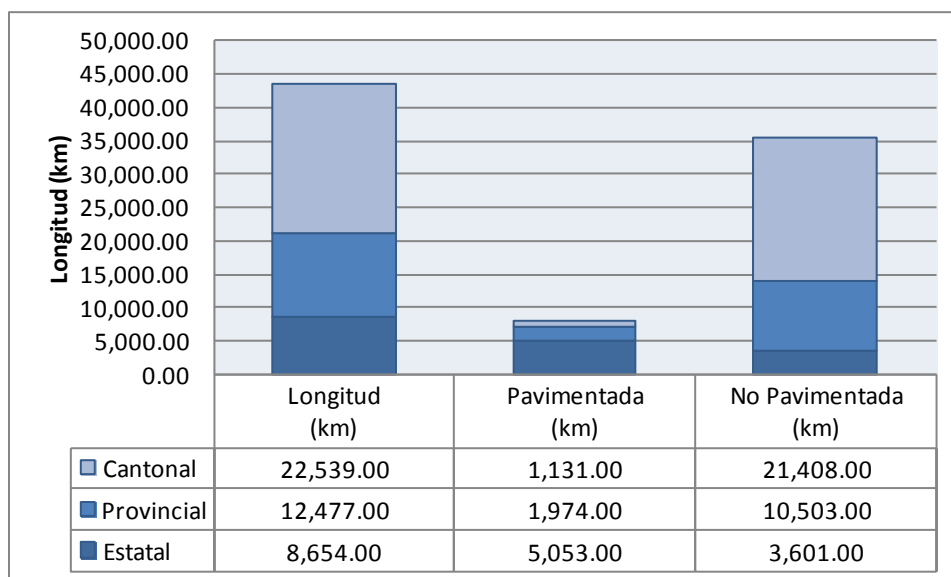


Fuente: (Banco Central del Ecuador, 2014)

1.3 Infraestructura vial ecuatoriana.

La Red Vial de Ecuador ha sido definida por el Ministerio de Transporte y Obras Públicas MTOP, para el año 2006 con una longitud de 43,670 km, de los cuales 8,654 km corresponden a la Red Vial Estatal (19.82%); 12,477 km a la Red Vial Provincial (28.57%) y 22,539 km a la Red Vial Cantonal (51.61%).

Gráfico 1-11: Red Vial de Ecuador (km). Año 2006

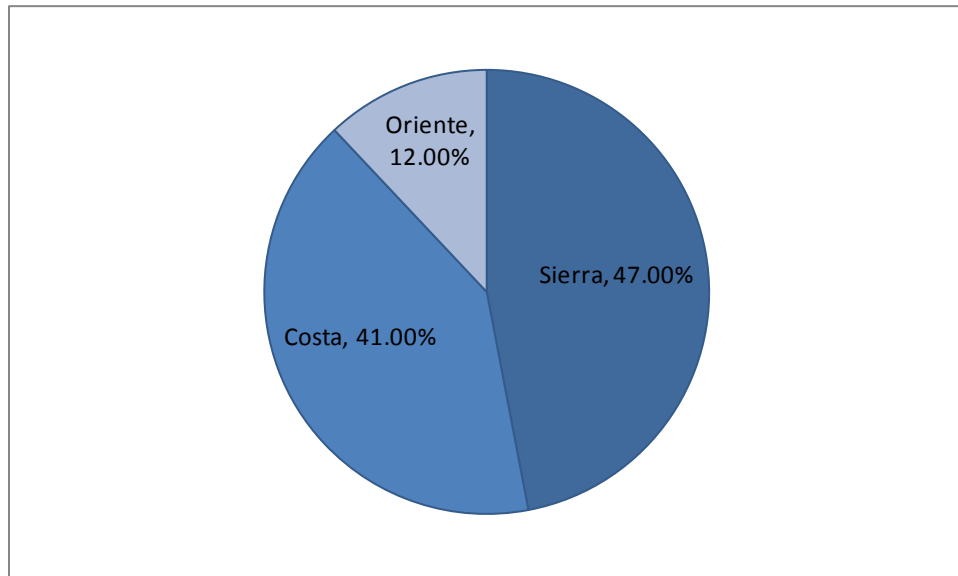


Fuente: (Unidad de Servicios de Infraestructura de la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), 2012). Elaboración propia.

Del Gráfico 1-11: Red Vial de Ecuador (km). Año 2006, se concluye que del total de la red, 8,158 km se encuentran pavimentados y 35,512 km están sin pavimentar.

Esta red se distribuye de la siguiente manera: un 47% en la Sierra, 41% en la Costa y 12% en el Oriente, lo que se aprecia en el Gráfico 1-12: Distribución de la red vial del Ecuador por regiones.

Gráfico 1-12: Distribución de la red vial del Ecuador por regiones

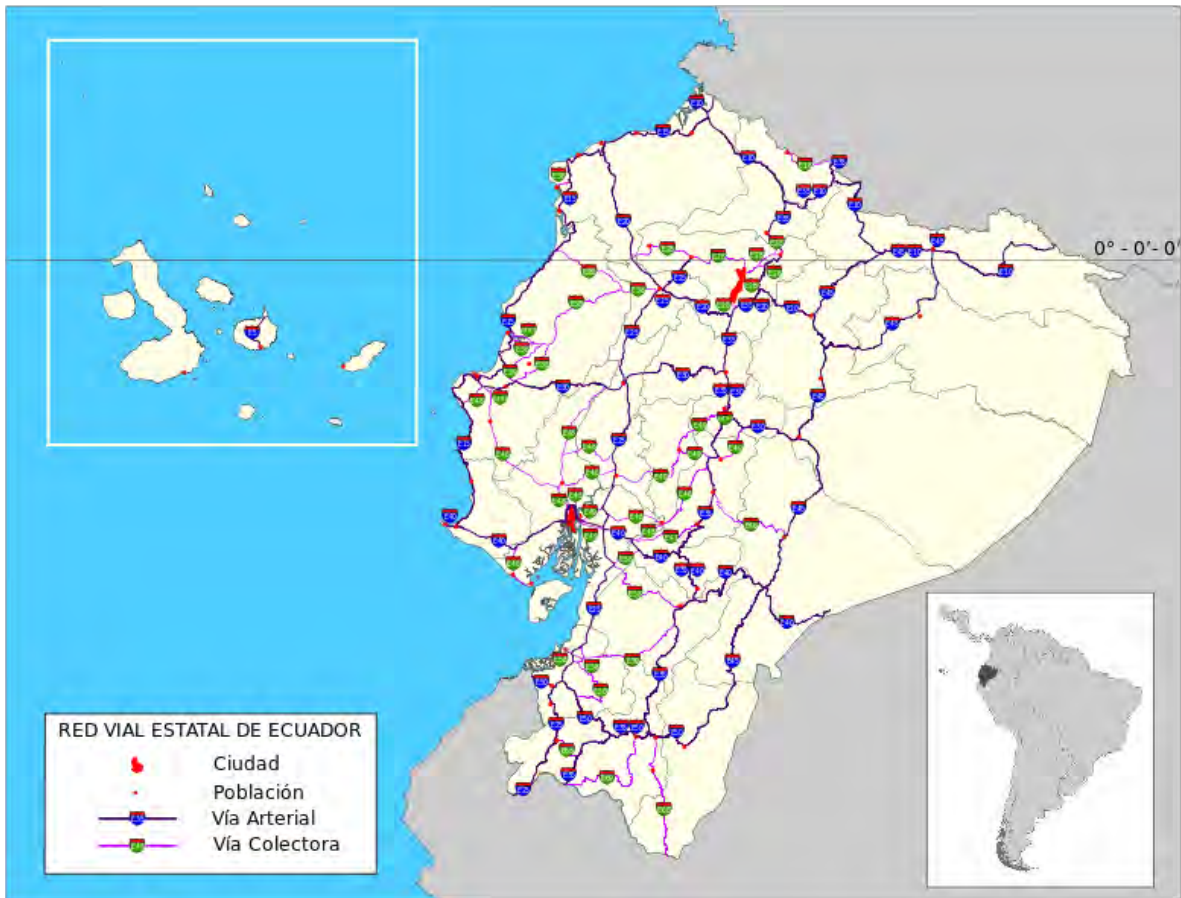


Fuente: (Unidad de Servicios de Infraestructura de la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), 2012). Elaboración propia.

La Red Vial del Ecuador (Ilustración 1-1: Red Vial Estatal del Ecuador) está conformada por los siguientes corredores principales:

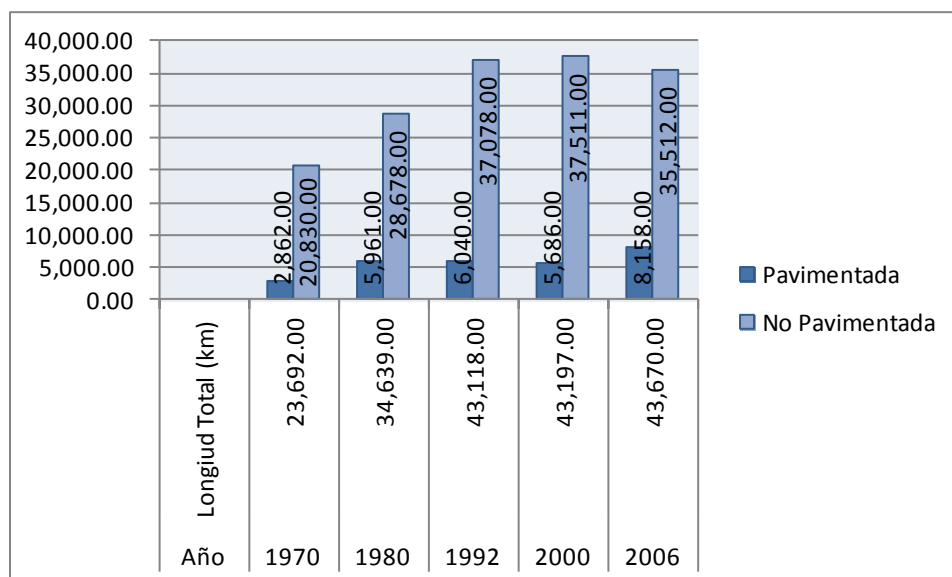
- Corredor de la Costa: enlaza la localidad de Huaquillas en la frontera con Perú, con la localidad de Mataje en la frontera con Colombia, desarrollándose a través de planicie costera del Pacífico.
- Corredor de la Sierra: une la localidad de Macará en la frontera con Perú con la localidad de Tulcán en la frontera con Colombia.
- Corredor Oriental o Amazónico: va desde el Puente de Integración en la frontera con Perú, con la ciudad de Zamora, extendiéndose hacia el norte, hasta la localidad de El Conejo en la frontera con Colombia.

Ilustración 1-1: Red Vial Estatal del Ecuador



Fuente: (Ministerio de Transporte y Obras Públicas del Ecuador, 2014)

Gráfico 1-13: Evolución de la red vial del Ecuador desde 1970



Fuente: (Unidad de Servicios de Infraestructura de la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), 2012). Elaboración propia.

El MTOP como rector de la Red Vial Estatal en el Ecuador tiene a su cargo 8,654 km de carreteras, de las cuales 6,741.00 km son administradas de forma directa, 1,350.00 km están concesionadas y 562 km delegadas a los consejos provinciales.

El total de 43,670.00 km de red vial en el 2006, representa un incremento del 84.32% con respecto a la totalidad de red vial que existía en 1970. En el mismo período hubo un crecimiento de 5,296.00 km de vías pavimentadas, lo que representa una variación de 185.04% con una tasa anual de crecimiento de 1.02%. Gráfico 1-13: Evolución de la red vial del Ecuador desde 1970.

La Red Vial Estatal está integrada por las vías primarias y secundarias. Este conjunto de vías conforman los caminos principales que registran el mayor tráfico vehicular, estos caminos intercomunican a las capitales de provincia, cabeceras de cantón, los puertos de frontera internacional con o sin aduana y los grandes y medianos centros de actividad económica. En el

anexo #1.2 se presenta un mapa con las vías primarias y secundarias de la red vial estatal del Ecuador.

Las vías primarias o corredores arteriales, comprenden rutas que conectan cruces de frontera, puertos, y capitales de provincia formando una malla estratégica. Su tráfico proviene de las vías secundarias (vías colectoras). Deben poseer una alta movilidad, accesibilidad controlada y estándares geométricos adecuados. En total existen doce vías primarias en Ecuador con aproximadamente un 66.00% de la longitud total de la Red Vial Estatal.

Las vías primarias reciben además de un nombre propio, un código compuesto por la letra E, un numeral de uno a tres dígitos, y en algunos casos una letra indicando rutas alternas (ej: A). (Ilustración 1-2: Nomenclatura para vías principales del Ecuador).

Ilustración 1-2: Nomenclatura para vías principales del Ecuador

 Troncal Insular - Símbolo Gráfico: Tortuga	 Transversal Fronteriza - Símbolo Gráfico: Jaguar
 Troncal del Pacífico - Símbolo Gráfico: Delfín	 Transversal Norte - Símbolo Gráfico: Mono
 Troncal de la Costa - Símbolo Gráfico: Mariposa	 Transversal Central - Símbolo Gráfico: Papagayo
 Troncal de la Costa Alternativa - Símbolo Gráfico: N/D	 Transversal Austral - Símbolo Gráfico: Colibrí
 Troncal de la Sierra - Símbolo Gráfico: Cóndor	 Transversal Sur - Símbolo Gráfico: oso Hormiguero
 Troncal Amazónica - Símbolo Gráfico: Tucán	
 Troncal Amazónica Alternativa - Símbolo Gráfico: N/D	

Fuente: (Wikipedia, 2014)

Una vía primaria es considerada como troncal si tiene dirección norte – sur. El número de las troncales es de dos dígitos (excepto la Troncal Insular) e impar. Las troncales se numeran incrementalmente desde el oeste hacia el este. Del mismo modo, una vía primaria es catalogada como transversal si se extiende en sentido este – oeste. El numeral de las transversales es de dos dígitos y par. Las transversales se numeran incrementalmente desde el norte hacia el sur. Aparte de su denominación alfa-numérica, las vías troncales y transversales tienen asignaciones gráficas representadas por distintos animales de la fauna ecuatoriana, la que es determinada por el Ministerio de Turismo, lo que ayuda a su identificación por parte de los usuarios. El anexo #1.3 detalla la red de corredores arteriales del Ecuador.

Las vías secundarias o vías colectoras incluyen rutas que tienen como función recolectar el tráfico desde una zona rural o urbana, para conducirlo a las vías primarias (corredores arteriales). En total existen cuarenta y dos vías secundarias en Ecuador con aproximadamente un 33.00% de la longitud de la Red Vial Estatal.

Las vías secundarias reciben un nombre propio compuesto por las ciudades o localidades que conectan. Además del nombre propio, las vías secundarias reciben un código compuesto por la letra E, un numeral de dos o tres dígitos, y en algunos casos una letra indicando rutas alternas (ej.: A, B, C). El numeral de una vía secundaria puede ser impar o par para orientaciones norte – sur y este – oeste, respectivamente. Al igual que las vías primarias, las vías secundarias se enumeran incrementalmente de norte a sur y de oeste a este. (Ilustración 1-3: Nomenclatura para vías secundarias).

Ilustración 1-3: Nomenclatura para vías secundarias del Ecuador

 Vía Colectora Quito-La Independencia	 Vía Colectora Chone-Pimpiguasí
 Vía Colectora Quito-Tambillo	 Vía Colectora Montecristi-Nobol
 Vía Colectora Quito-Cayambe	 Vía Colectora Guayabal-La Pila
 Vía Colectora Quito-Pifo	 Vía Colectora Jipijapa-Puerto Cayo
 Vía Colectora Santo Domingo-Rocafuerte	 Vía Colectora Palestina-San Juan
 Vía Colectora Rocafuerte-El Rodeo	 Vía Colectora Daule-T de Baba
 Vía Colectora Guamote-Macas	 Vía Colectora Aurora-T de Salitre
 Vía Colectora El Triunfo-Alausí	 Vía Colectora La Unión-T del Triunfo
 Vía Colectora Guayaquil-El Empalme	 Vía Colectora Milagro-Bucay
 Vía Colectora Durán-T de Milagro	 Vía Colectora Progreso-Posorja
 Vía Colectora Durán-km 27	 Vía Colectora Riobamba-T de Baños
 Vía Colectora La Troncal-Puerto Inca	 Vía Colectora Babahoyo-Ambato
 Vía Colectora Cumbe-Y de Corralitos	 Vía Colectora Guaranda-Chimborazo
 Vía Colectora Alamor-El Empalme	 Vía Colectora Acceso Norte de Ambato
 Vía Colectora Catamayo-Macará	 Vía Colectora Acceso Central de Ambato
 Vía Colectora Maldonado-Tulcán	 Vía Colectora Acceso Sur de Ambato
 Vía Colectora Tabacundo-Cajas	 Vía Colectora Cuenca-Puerto Inca
 Vía Colectora El Salto-Muisne	 Vía Colectora Puerto Bolívar-Y del Cambio
 Vía Colectora T del Carmen-Pedernales	 Vía Colectora Pasaje-Y del Enano
 Vía Colectora Y de San Antonio-San Vicente	 Vía Colectora Y de Pasaje-Piñas-Y de Zaracay
 Vía Colectora Y de San Antonio-Bahía de Caráquez	 Vía Colectora Loja-La Balsa

Fuente: (Wikipedia, 2014)

En el anexo #1.4 se adjunta el mapa de vías colectoras y en el anexo #1.5 se incluye el mapa de vías concesionadas.

El Ministerio Transporte y Obras Públicas es el organismo encargado de publicar mes a mes el estado de circulación de la red vial, a través del “Estado de transitabilidad de las vías de la Red Estatal”⁹, que incluye información sobre mantenimiento, ampliación y construcción de las vías como también información sobre desastres naturales que dificulten el libre tránsito vehicular. En el anexo #1.6 se adjunta el mapa del estado de la red vial estatal actualizado a junio 2014.

La Red Vial Provincial es el conjunto de vías administradas por los Gobiernos Provinciales. Está compuesta por las vías terciarias y caminos vecinales.

La Red Vial Cantonal es el conjunto de vías urbanas e interparroquiales, administradas por cada uno de los Gobiernos Municipales.

En el anexo #1.7 se adjunta un cuadro donde se detalla el estado de la Red Vial Estatal actualizado a septiembre 2013.

1.4 La inversión pública en obra vial en el Ecuador.

El rápido crecimiento del parque automotor en el Ecuador durante las últimas décadas, ha obligado a que la infraestructura vial sea ampliada a un ritmo también acelerado. Es así que, entre los años 1980 al 2007 se ha producido una variación en el parque automotor del 328.00%, incrementándose el número de automotores desde 215,000 hasta 920,197, como se aprecia en la Tabla 1-3: Crecimiento Parque Automotor del Ecuador.

⁹ Esta información la publica el MTOP en su página web <http://www.obraspublicas.gob.ec/mapa-estado-de-carreteras-ecuador/>

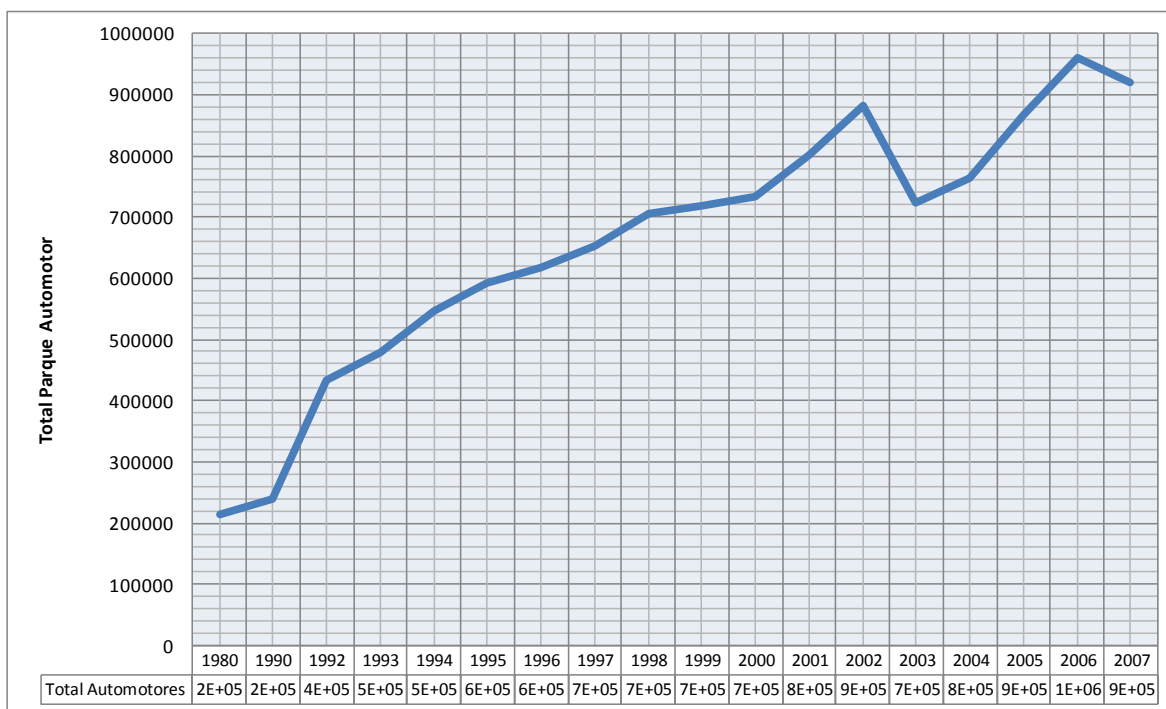
Tabla 1-3: Crecimiento Parque Automotor del Ecuador

Año	Total Automotores	Variación con respecto a 1980	Variación con respecto al año anterior
1980	215,000	-	-
1990	240,000	11.63%	11.63%
1992	432,652	101.23%	80.27%
1993	479,088	122.83%	10.73%
1994	547,008	154.42%	14.18%
1995	592,589	175.62%	8.33%
1996	617,862	187.38%	4.26%
1997	653,338	203.88%	5.74%
1998	705,096	227.95%	7.92%
1999	717,430	233.69%	1.75%
2000	734,141	241.46%	2.33%
2001	800,733	272.43%	9.07%
2002	883,032	310.71%	10.28%
2003	723,176	236.36%	-18.10%
2004	764,086	255.39%	5.66%
2005	867,666	303.57%	13.56%
2006	961,556	347.24%	10.82%
2007	920,197	328.00%	-4.30%

Fuente: (Unidad de Servicios de Infraestructura de la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), 2012)

La tasa de crecimiento promedio anual del parque automotor es del 5,53%. Gráfico 1-14: Crecimiento Parque Automotor del Ecuador.

Gráfico 1-14: Crecimiento Parque Automotor del Ecuador



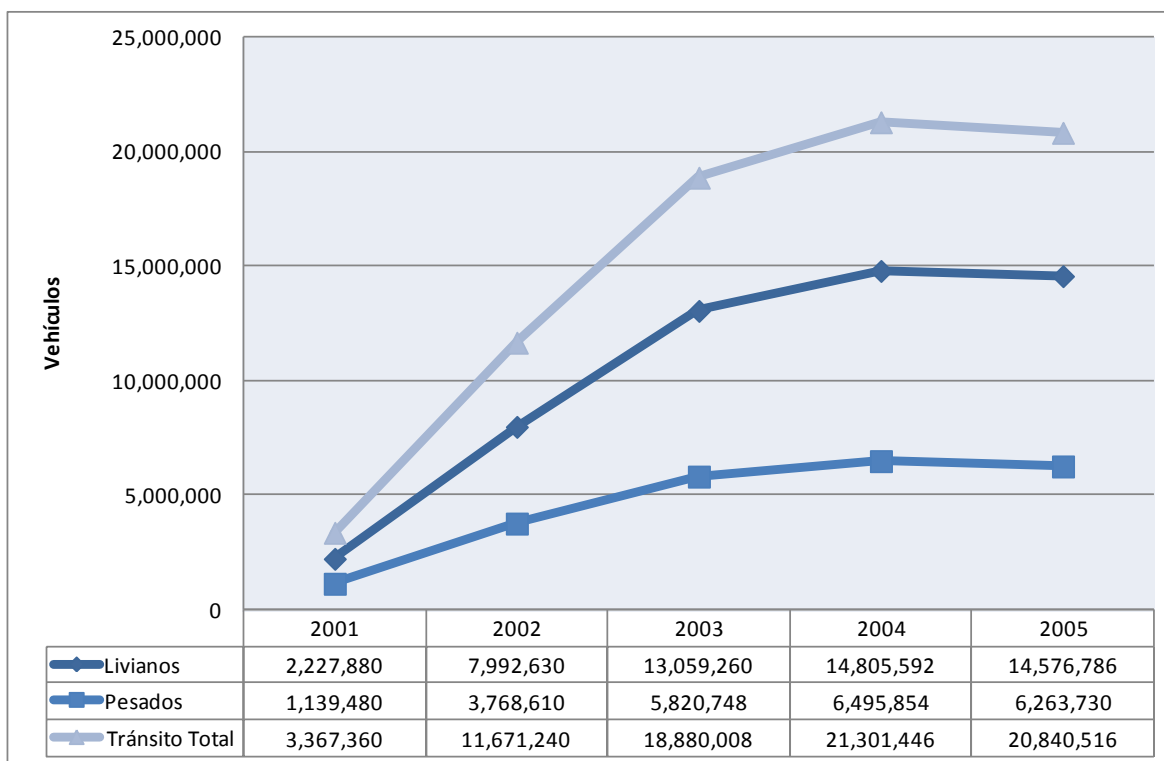
Fuente: (Unidad de Servicios de Infraestructura de la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), 2012). Elaboración propia.

En el año 2007, el 78.68% del parque automotor estaba formado por automóviles, camionetas y todo terreno, el 8.00% para el transporte de carga en general, el 1.19% para el transporte de pasajeros y el 12.13% se distribuyen en motocicletas y otros vehículos sin especificar.

Con la información de nueve estaciones de peaje concesionadas se constata una variación del tránsito total entre los años 2003 y 2005 del 11.62%, mientras que para el tránsito pesado, que es el que está directamente vinculado con el movimiento de carga, esta variación alcanzó el 7.61%.

El tránsito de vehículos pesados en relación al tránsito total para el año 2001 equivale al 33.84%. Esta relación para el año 2005 equivale al 30.06%.

Gráfico 1-15: Tránsito total en puntos de peaje



Fuente: (Unidad de Servicios de Infraestructura de la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), 2012)

En 2007 el Banco Mundial¹⁰ publicó un estudio denominado “Vincularse para competir: La logística del comercio internacional en la economía mundial”, el cual analiza entre otras cosas, los factores principales que intervienen en el desempeño de los países en el comercio internacional¹¹ y de esta manera se estableció un Índice de Desempeño Logístico¹² basado en siete factores, a saber:

¹⁰ El Banco Mundial, abreviado como BM (en inglés: WB World Bank), es uno de los organismos especializados del sistema de las Naciones Unidas, que se define como una fuente de asistencia financiera y técnica para los llamados países en desarrollo. Su propósito declarado es reducir la pobreza mediante préstamos de bajo interés, créditos sin intereses a nivel bancario y apoyos económicos a las naciones en desarrollo. (Wikipedia, 2014)

¹¹ Un buen desarrollo de la infraestructura del transporte depende del desempeño logístico del país, así como la coordinación de los demás países que permita una mayor vinculación con el comercio internacional.

- 1) Nivel de eficiencia en el proceso de despacho aduanero y otras agencias fronterizas.
- 2) Calidad de la infraestructura de transporte y de la Tecnología de la Información (IT) para logística.
- 3) Facilidad y posibilidad de tramitar acuerdos en lo que se refiere a embarques internacionales.
- 4) Competencia del sector logístico nacional.
- 5) Capacidad de programar y dar seguimiento a embarques internacionales.
- 6) Costos logísticos nacionales.
- 7) Tiempos empleados oportunos hasta el punto de destino.

En el año 2007 el Gobierno de Ecuador decretó el estado de emergencia vial en la red primaria y secundaria en todo el territorio nacional, con el objetivo de enfrentar las secuelas de la temporada invernal, poniendo en marcha el Plan Relámpago – Soluciones viales inmediatas de rehabilitación, mantenimiento o construcción de carreteras.

Dicho plan consiste en 169 proyectos distribuidos en todo el territorio nacional por un monto de 2,812,363.65 millones de dólares.

Además existen una serie de iniciativas en infraestructura del transporte, como son el Acuerdo Ecuador-Perú, la Interconexión Vial, la Iniciativa para la Integración de la Infraestructura Suramericana (IIRSA). Dentro de esta última, los ejes que incluyen al Ecuador son el Eje Andino y el Eje del Amazonas.

(Unidad de Servicios de Infraestructura de la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), 2012)

¹² El sistema de medición del Índice de Desempeño Logístico consiste en una escala del 1 al 5, siendo el uno el nivel menos eficiente y el cinco el más eficiente, donde el país que mayor puntaje obtuvo fue Singapur con 4.19 y el último de la lista de 150 países, fue Afganistán con 1.21. El Ecuador se encuentra posicionado 70/150 con un puntaje de 2.60. (Unidad de Servicios de Infraestructura de la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), 2012)

“En el periodo 2008-2012, la inversión pública se orientó principalmente a infraestructura y desarrollo social, con resultados visibles. No obstante para el periodo 2013-2017, a nivel sectorial, a partir de ciertas instancias de progreso, la inversión pública implica rendimientos marginales decrecientes. De manera que la inversión en obra e infraestructura, que ha tenido un crecimiento considerable, dejará de tener la ponderación que tuvo en el anterior periodo (Gráfico 1-16: Inversión acumulada Estado central (2008-2012) vs. Plan plurianual acumulado (2013-2017) por gabinete sectorial). Puntualmente, la inversión¹³ del sector público no financiero en términos nominales crece de USD 40,515.00 millones de dólares en el periodo 2008-2012, a una inversión proyectada de USD 73,225.00 millones de dólares para el periodo 2013-2017. Esto representa en términos de la economía, una variación del 11.50% al 14.40% del PIB. La inversión destinada al Estado central se duplica, pasando de USD 24,330.00 millones, entre 2008-2012, a USD 47,612.00 millones entre 2013-2017 (Gráfico 1-17: Inversión SPNF (2008-2012) vs. Inversión SPNF proyectada (2013-2017))

El 64% de la inversión se ha proyectado que se destinará a infraestructura, debido a que constituye una “herramienta de alto impacto en la reducción de la pobreza y el logro del desarrollo económico sostenido” (Perroti & Sánchez, 2011)

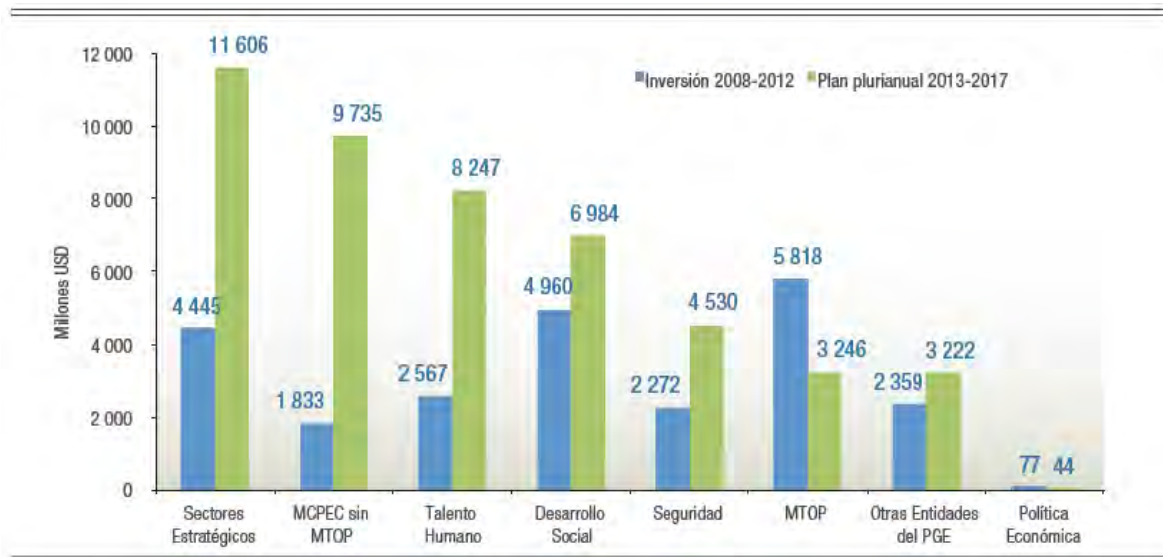
En el Ecuador se está invirtiendo pensando en el futuro, siguiendo el consejo cepalino¹⁴ que afirma que “las economías requieren redes de infraestructuras de comunicaciones, energía o transporte

¹³ La inversión pública es el conjunto de egresos no permanentes que se realizan con recursos públicos para mantener o incrementar la riqueza y capacidades sociales del Estado, con la finalidad de cumplir los objetivos de la planificación. El gasto permanente para el periodo 2013-2017, previsto por el Ministerio de Economía, es de USD 147 mil millones. Este monto se compara con los USD 92 mil millones destinados entre 2008 – 20012. (Secretaría Nacional de Planificación y Desarrollo SENPLADES, 2013)

¹⁴ El punto de partida para entender la contribución de la CEPAL a la historia de las ideas económicas debe ser el reconocimiento de que se trata de un cuerpo analítico específico aplicable a condiciones históricas propias de la periferia latinoamericana. (Ledis, 2014)

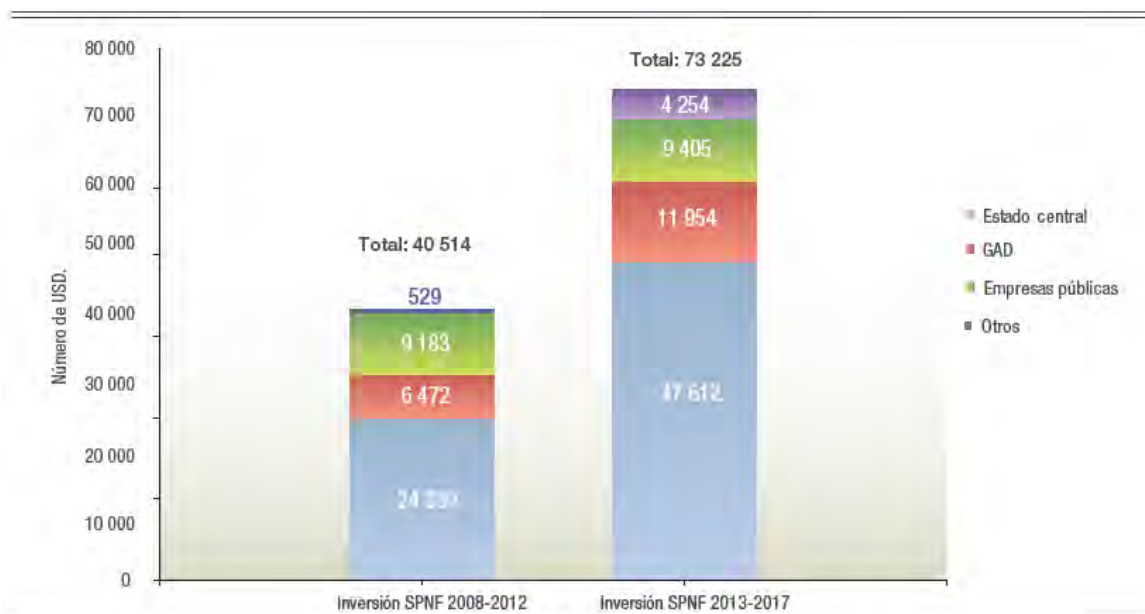
bien desarrolladas, para expandir su mercado interno y competir internacionalmente” (Rozas & Sánchez, 2004)” (Secretaría Nacional de Planificación y Desarrollo SENPLADES, 2013)

Gráfico 1-16: Inversión acumulada Estado central (2008-2012) vs. Plan plurianual acumulado (2013-2017) por gabinete sectorial



Fuente: (Secretaría Nacional de Planificación y Desarrollo SENPLADES, 2013)

Gráfico 1-17: Inversión SPNF (2008-2012) vs. Inversión SPNF proyectada (2013-2017)



Fuente: (Secretaría Nacional de Planificación y Desarrollo SENPLADES, 2013)

Ahora bien, el tipo de superficie es el aspecto más relevante en la vialidad debido a que permite la circulación adecuada de vehículos y determina el período de vida de la carretera. La superficie se divide en: hormigón, carpeta asfáltica, tratamiento superficial y material granular; siendo el hormigón el de mayor calidad y duración (aproximadamente 10 años), seguido por la carpeta asfáltica (aproximadamente 2 años), tratamiento superficial (aproximadamente 1 año) y material granular (entre 2 meses y 1 año aproximadamente). Según datos oficiales¹⁵ a junio del 2006, el tipo de superficie del total la red estatal estaba compuesto de: Hormigón 0,26% (22.50 Km), Carpeta Asfáltica 58,13% (5,030.94 Km), Tratamiento Superficial 16,37% (1,416.81 Km) y Material Granular 24,88% (2,153.02 Km). Cabe señalar que la baja calidad del tipo de superficie de la Red Estatal 41,25% (tratamiento superficial y material granular) implica un mayor desgaste y un

¹⁵ Datos del MTOP

mantenimiento más frecuente de la misma, lo cual dificulta la circulación vehicular y requiere de una constante inversión de recursos.

La mejora continua de la infraestructura vial del Ecuador no dependerá exclusivamente de la inversión de recursos en ésta, sino de que los recursos sean invertidos teniendo en cuenta los criterios de eficiencia y auto-sostenibilidad. De ahí que la construcción de redes viales con tipos de superficies resistentes y la implementación de mecanismos como los peajes, sean pilares fundamentales para alcanzar estos objetivos.

1.5 Contratistas de obra vial en el Ecuador.

El segmento de empresas que se dedican a la construcción vial siempre se ha caracterizado por ser pequeño; y las empresas que se dedican a realizar obras de infraestructura vial de importancia han sido muy pocas a lo largo de la historia. Estas empresas se han consolidado con el transcurso de los años y en la actualidad podemos identificar un número inferior a la docena de empresas que se las clasifica como grandes y que son las que cuentan con una capacidad instalada de tamaño suficiente para poder llevar a cabo proyectos de la magnitud que actualmente se están desarrollando.

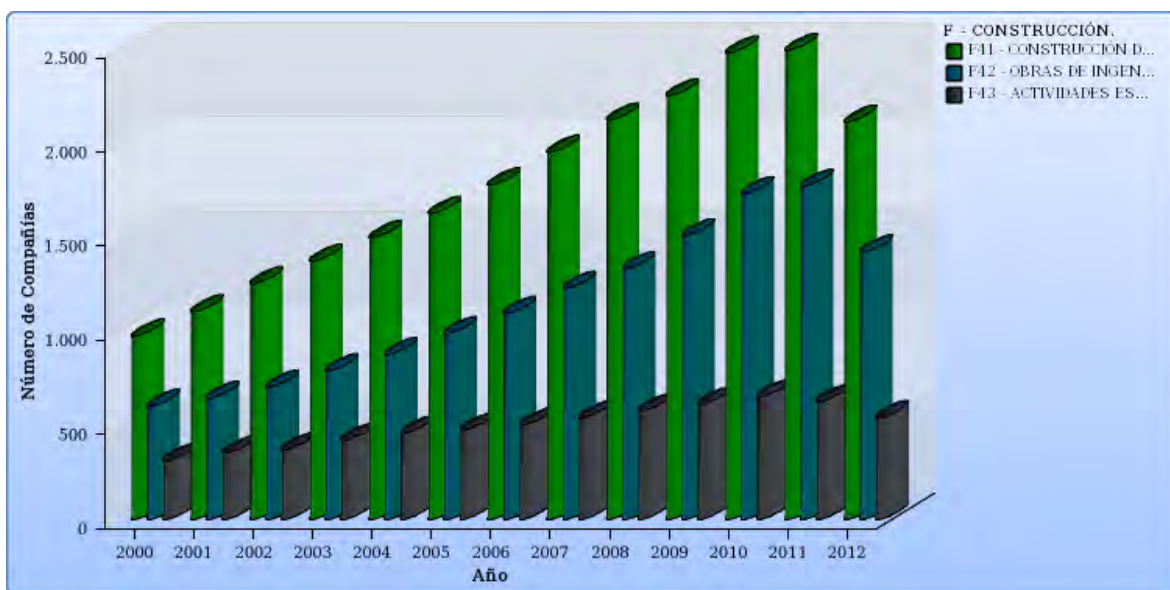
Con base en la información que proporciona la Superintendencia de Compañías y Valores¹⁶ del Ecuador, para el año 2011 se tenía un total de 4,886 compañías¹⁷ dedicadas a la construcción en general. Esta cifra disminuyó a 4,070 compañías para el año 2012, que es el último año para el cual

¹⁶ La Superintendencia de Compañías es el organismo técnico, con autonomía administrativa y económica, que vigila y controla la organización, actividades, funcionamiento, disolución y liquidación de las compañías y otras entidades en las circunstancias y condiciones establecidas por la Ley. (Superintendencia de Compañías y Valores del Ecuador, 2014)

¹⁷ La Comisión de la Unión Europea sugiere la siguiente definición: «Se considerará empresa o compañía (nota propia) toda entidad, independientemente de su forma jurídica, que ejerza una actividad económica. En particular, se considerarán empresas las entidades que ejerzan una actividad artesanal u otras actividades a título individual o familiar, las sociedades de personas, y las asociaciones que ejerzan una actividad económica de forma regular» (Wikipedia, 2014)

se tiene información publicada al momento de la indagación realizada para la elaboración de este documento. En el Gráfico 1-18: Número de compañías dedicadas a la construcción y Tabla 1-4: Número de compañías registradas (años 2000 al 2012), se observa el crecimiento sostenido del número de empresas que se dedican a la construcción hasta el año 2011. A partir del año 2012, el número de empresas de construcción comienza a disminuir con respecto a años anteriores.

Gráfico 1-18: Número de compañías dedicadas a la construcción



Fuente: (Superintendencia de Compañías y Valores, 2014)

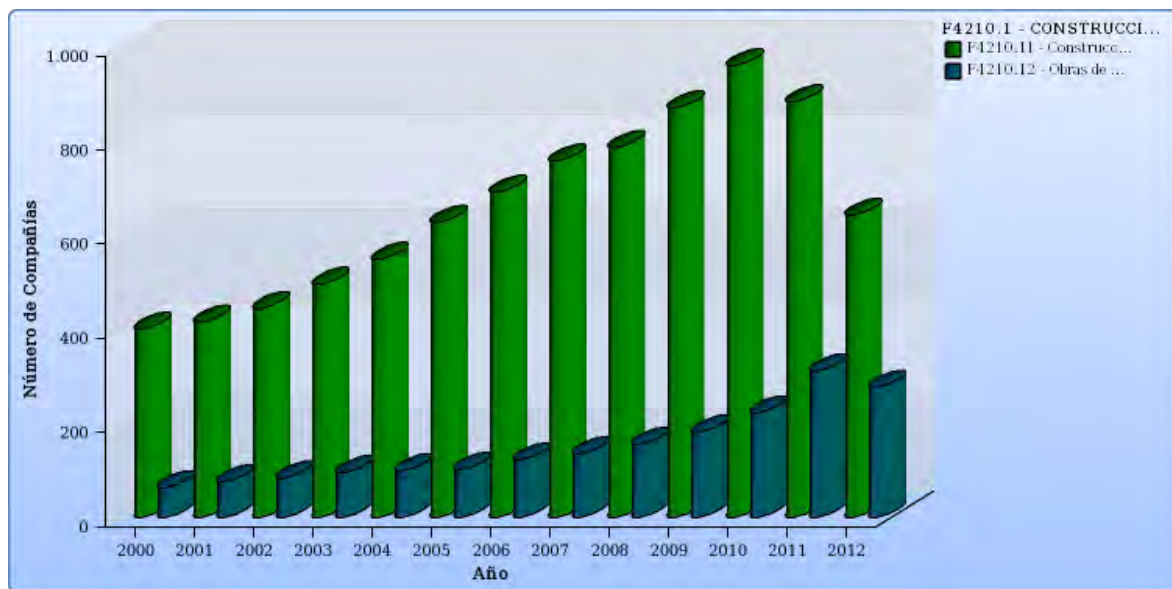
Tabla 1-4: Número de compañías registradas (años 2000 al 2012)

Número de Compañías	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
F41 - CONSTRUCCIÓN DE EDIFICIOS.	972	1.103	1.251	1.371	1.496	1.625	1.777	1.951	2.122	2.251	2.477	2.491	2.111
F42 - OBRAS DE INGENIERÍA CIVIL.	600	644	701	789	875	986	1.094	1.227	1.331	1.506	1.730	1.769	1.419
F43 - ACTIVIDADES ESPECIALIZADAS DE LA CONSTRUCCIÓN.	311	351	369	419	457	473	500	538	575	611	651	626	540
TOTAL NUMERO DE COMPAÑIAS	1.883	2.098	2.321	2.579	2.828	3.084	3.371	3.716	4.028	4.368	4.858	4.886	4.070

Fuente: (Superintendencia de Compañías y Valores, 2014)

De las empresas¹⁸ registradas en el año 2012 en la Superintendencia de Compañías, 918 son empresas que están catalogadas en la actividad económica denominada: “Construcción de carreteras y autopistas” (Gráfico 1-19: Número de empresas de construcción vial (años 2000 al 2012) y Tabla 1-5: Número de empresas dedicadas a la construcción vial (años 2000 al 2012)).

Gráfico 1-19: Número de empresas de construcción vial (años 2000 al 2012)



Fuente: (Superintendencia de Compañías y Valores, 2014)

Tabla 1-5: Número de empresas dedicadas a la construcción vial (años 2000 al 2012)

Número de Compañías	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
F4210.11 - Construcción de carreteras, ca	400	415	444	495	548	627	691	757	786	870	960	883	642
F4210.12 - Obras de superficie en calles,	63	75	83	94	99	102	122	135	155	180	222	311	276
TOTAL NUMERO DE COMPAÑIAS	463	490	527	589	647	729	813	892	941	1.050	1.182	1.194	918

Fuente: (Superintendencia de Compañías y Valores, 2014)

¹⁸ Se define como empresa: “Grupo social en el que a través de la administración de sus recursos, del capital y del trabajo, se producen bienes o servicios tendientes a la satisfacción de las necesidades de una comunidad. Conjunto de actividades humanas organizadas con el fin de producir bienes o servicios” (Wikipedia, 2014)

Las compañías dedicadas a la construcción vial tienen sus sedes distribuidas geográficamente como se ve en la Tabla 1-6: Distribución geográfica de empresas dedicadas a la construcción vial (año 2012).

Tabla 1-6: Distribución geográfica de empresas dedicadas a la construcción vial (año 2012)

Rótulos de fila	Suma de No. De Compañías	Suma de COSTA	Suma de SIERRA	Suma de ORIENTE	Suma de ACTIVAS	Suma de GRANDES EMPRESAS	Suma de MEDIANAS EMPRESAS	Suma de PEQUEÑAS EMPRESAS	Suma de MICROEMPRESAS	Suma de EMPRESAS NO DEFINIDAS	Suma de ACTIVO TOTAL
F4210: Construcción de carreteras y autopistas	927	535	297	95	878	39	70	144	356	318	2,866,691,714.51
Total general	927	535	297	95	878	39	70	144	356	318	2,866,691,714.51

Fuente: (Superintendencia de Compañías y Valores, 2014). Elaboración propia

En el anexo #1.8 se adjunta un mapa con la distribución geográfica por provincias de las 918 empresas catalogadas, que se dedican a la actividad denominada “Construcción de carreteras y autopistas”.

Las empresas que se dedican a la construcción vial se caracterizan por ser empresas “nómadas”, es decir que están moviéndose continuamente de un lugar a otro; aunque todas tienen asentada de forma permanente su matriz administrativa en alguna ciudad, deben tener la flexibilidad de movilizar todo su contingente a cualquier parte del país donde hayan contratado un proyecto vial.

Para el año 2011 los registros de la Superintendencia de Compañías sufrieron una distorsión al cambiar de las normas NEC¹⁹ a las normas NIIF²⁰, por lo que no todas las empresas pudieron presentar su información adecuadamente para ese año. Es importante mencionar en este punto, que las 2998 compañías que presentaron información bajo las normas NEC registradas en la

¹⁹ Normativa Ecuatoriana de Contabilidad. Basada en los Principios de Contabilidad Generalmente Aceptados PCGA

²⁰ Normas Internacionales de Información Financiera.

industria de la construcción en general, para el año 2011 tuvieron en activos²¹ totales²² 1,543,789,649.00 USD. El 22.36% de este valor, es decir, 345,216,256.00 USD, correspondía a activos fijos²³, referentes únicamente a Maquinaria y Equipo Caminero Móvil.

Son asombrosas las cifras que la Superintendencia de Compañías y Valores presenta para el año 2012. Las 4,070 compañías que se dedican a la construcción para este año, tuvieron activos totales por una suma de 6,158,751,715.80 USD. El 19.57% de este valor, es decir, 1,205,496,431.01 USD, correspondía a activos fijos referidos únicamente a maquinaria y equipo caminero móvil.

En el año 2011 el 42.39% de los activos totales de las compañías de construcción, es decir 654,383,669.00 USD, estuvo concentrado en las microempresas²⁴, que representaron el 51.00% del total de compañías, es decir 1,529 compañías. Para el mismo año, el 31.47% de los activos fijos tomando en cuenta solamente maquinaria y equipo caminero móvil, es decir, 108,651,608.00 USD, estuvo concentrado en las mismas microempresas. En cambio para el año 2012, el 60.34% (3,715,947,408.50 USD) de los activos totales del sector de empresas de construcción, estuvo concentrado en las grandes empresas, que representaron el 3.32% (135 empresas), de todas las

²¹ En contabilidad, un activo es un bien tangible o intangible que posee una empresa o persona natural. Por extensión, se denomina también activo a lo que una empresa posee. El activo forma parte de las cuentas reales o de balance. (Wikipedia, 2014)

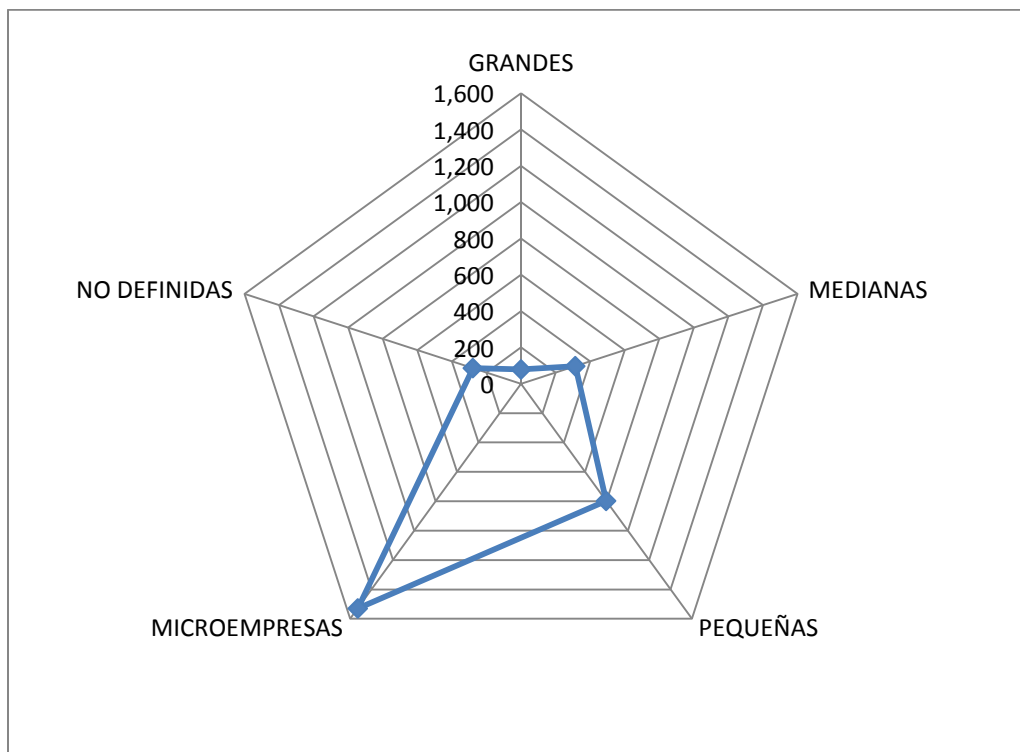
²² El concepto de activo en contabilidad ha evolucionado desde una consideración jurídica que requería para, la propiedad de los bienes o derechos hasta la actual que requiere únicamente el control del bien o derecho. Actualmente se considera «activo» a aquellos bienes o derechos que tienen un beneficio económico a futuro. Eso no tiene por qué significar que sea necesaria la propiedad ni la tenencia ni el dinero. Los activos son un recurso o bien económico con el cual se obtienen beneficios. Los activos de las empresas varían de acuerdo con la naturaleza de la actividad desarrollada. (Wikipedia, 2014)

²³ Los activos fijos son aquellos que no varían durante el ciclo de explotación de la empresa (o el año fiscal). Por ejemplo, el edificio donde una fábrica monta sus productos es un activo fijo porque permanece en la empresa durante todo el proceso de producción y venta de los productos. Un contra ejemplo sería una inmobiliaria: los edificios que la inmobiliaria compra para vender varían durante el ciclo de explotación y por tanto forma parte del activo circulante. Al mismo tiempo, las oficinas de la inmobiliaria son parte de su activo fijo. (Wikipedia, 2014)

²⁴ La Superintendencia de Compañías clasifica a las empresas por su tamaño en cinco grupos: grandes, medianas, pequeñas, microempresas y no definidas; dependiendo de variables como son: activo, pasivo, patrimonio, capital social, ingresos, ingresos operacionales, ingresos no operacionales.

empresas del sector. En el anexo #1.9 se presenta una tabla con la información del estado financiero del sector de la construcción para los años 2011 y 2012.

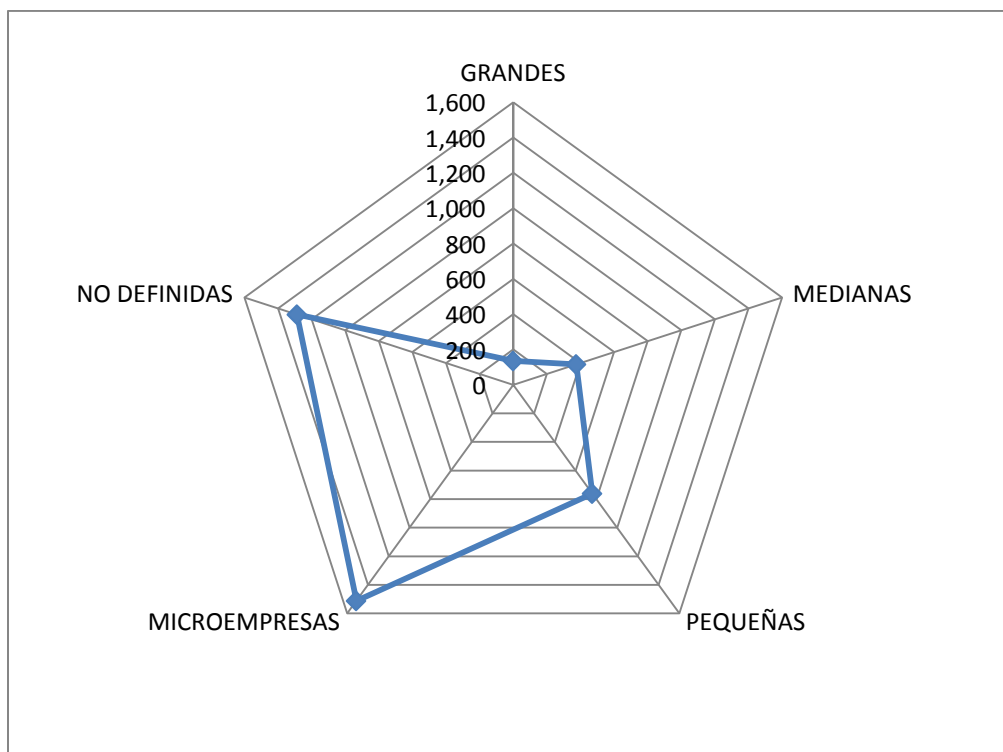
Gráfico 1-20: Participación de las empresas de construcción según su tamaño (Año 2011)



Fuente: (Superintendencia de Compañías y Valores del Ecuador, 2014). Elaboración propia

El Gráfico 1-20: Participación de las empresas de construcción según su tamaño (Año 2011) muestra la concentración de empresas de construcción que existe en el segmento de microempresas, en comparación con el pequeño número que está en la categoría de grandes empresas para el año 2011. Esta misma concentración se mantiene para el año 2012 como se ve en el Gráfico 1-21: Participación de las empresas de construcción según su tamaño (Año 2012).

Gráfico 1-21: Participación de las empresas de construcción según su tamaño (Año 2012)



Fuente: (Superintendencia de Compañías y Valores del Ecuador, 2014). Elaboración propia

Las 918 empresas que se dedican a la construcción vial tienen activos totales por un valor de 2.862.473.818,91 USD, según datos del año 2012.

Con los antecedentes hasta aquí expuestos, se puede decir que las empresas que se dedican actualmente a la construcción vial son empresas catalogadas como grandes, y que gracias a la gran inversión en obra pública que se ha hecho en el Ecuador, estas empresas se han convertido en empresas mucho más grandes de lo que eran hace pocos años atrás.

Para toda empresa es importante mantener una estructura de costos²⁵ eficiente, que permita que la empresa opere sin caer en situaciones de iliquidez que le podrían llevar a tener problemas

²⁵ Estructura de costos se define como el conjunto de las proporciones que respecto del costo total de la actividad del sector o de la empresa, representa cada tipo de costo. (Gerencie.com, 2014)

financieros, incluso la quiebra²⁶. Por esto, las empresas contratistas de obras públicas, especialmente de construcción de vías, deben estar atentas a todo gasto que pueda afectar sus estados financieros. Para ello es imprescindible que las empresas hagan un análisis de los costos que representa el iniciar un proyecto de construcción vial con terminado de carpeta asfáltica en caliente, dentro del territorio continental ecuatoriano.

²⁶ Una quiebra o bancarrota es una situación jurídica en la que una persona (persona física), empresa o institución (personas jurídicas) no puede hacer frente a los pagos que debe realizar (pasivo exigible), porque éstos son superiores a sus recursos económicos disponibles (activos). (Wikipedia, 2014)

CAPÍTULO 2

Proceso Legal para Contratación de Obra Pública

2. PROCESO LEGAL PREVIO A LA ORDEN DE INICIO DE LOS TRABAJOS

2.1. Glosario²⁷

Adjudicación: Es el acto administrativo por el cual la máxima autoridad o el órgano competente otorga derechos y obligaciones de manera directa al oferente seleccionado, surte efecto a partir de su notificación y solo será impugnable a través de los procedimientos establecidos en la Ley Orgánica del Sistema Nacional de Contratación Pública.

Contratación Pública: Se refiere a todo procedimiento concerniente a la adquisición o arrendamiento de bienes, ejecución de obras públicas o prestación de servicios incluidos los de consultoría. Se entenderá que cuando el contrato implique la fabricación, manufactura o producción de bienes muebles, el procedimiento será de adquisición de bienes. Se incluyen también dentro de la contratación de bienes a los de arrendamiento mercantil con opción de compra.

Contratista: Es la persona natural o jurídica, nacional o extranjera, o asociación de éstas, contratada por las Entidades Contratantes para proveer bienes, ejecutar obras y prestar servicios, incluidos los de consultoría.

Desagregación Tecnológica: Estudio pormenorizado que realiza la Entidad Contratante en la fase pre contractual, en base a la normativa y metodología definida por el Instituto Nacional de Contratación Pública en coordinación con el Ministerio de Industrias y Productividad, sobre las características técnicas del proyecto y de cada uno de los componentes objeto de la contratación, en relación a la capacidad tecnológica del sistema productivo del país, con el fin de mejorar la posición de negociación de la Entidad Contratante, aprovechar la oferta nacional de bienes, obras y servicios acorde con los requerimientos técnicos demandados, y determinar la participación

²⁷ Tomado del Artículo 6 de la Ley Orgánica del Sistema Nacional de Contratación Pública LOSNCP. (Asamblea Nacional de la República del Ecuador, 2008)

nacional. Las recomendaciones de la Desagregación Tecnológica deberán estar contenidas en los Pliegos de manera obligatoria.

Entidad o Entidades Contratantes: Los organismos, las entidades o en general las personas jurídicas previstas en el artículo 1 de la LOSNCP.

LOSNCP: Ley Orgánica del sistema Nacional de Contratación Pública

Máxima Autoridad: Quien ejerce administrativamente la representación legal de la entidad u organismo contratante. Para efectos de la LOSNCP, en los gobiernos autónomos descentralizados, la máxima autoridad será el ejecutivo de cada uno de ellos.

Mejor Costo en Obras, o en Bienes o Servicios No Normalizados: Oferta que ofrezca a la entidad las mejores condiciones presentes y futuras en los aspectos técnicos, financieros y legales, sin que el precio más bajo sea el único parámetro de selección. En todo caso, los parámetros de evaluación deberán constar obligatoriamente en los Pliegos.

Oferta Habilitada: La oferta que cumpla con todos los requisitos exigidos en los Pliegos Pre contractuales.

Pliegos: Documentos precontractuales elaborados y aprobados para cada procedimiento, que se sujetarán a los modelos establecidos por el Instituto Nacional de Contratación Pública INCOP²⁸.

Portal de Compras públicas.- (www.compraspublicas.gov.ec): Es el Sistema Informático Oficial de Contratación Pública del Estado Ecuatoriano.

Por Escrito: Se entiende un documento elaborado en medios físicos o electrónicos.

Presupuesto Referencial: Monto del objeto de contratación determinado por la Entidad Contratante al inicio de un proceso precontractual.

²⁸ El INCOP fue reemplazado por el SERCOP Servicio Nacional de Contratación Pública el 14 de octubre de 2013

Proveedor: Es la persona natural o jurídica nacional o extranjera, que se encuentra inscrita en el RUP, de conformidad con esta Ley, habilitada para proveer bienes, ejecutar obras y prestar servicios, incluidos los de consultoría, requeridos por las Entidades Contratantes.

Registro Único de Proveedores.- RUP: Es la Base de Datos de los proveedores de obras, bienes y servicios, incluidos los de consultoría, habilitados para participar en los procedimientos establecidos en la LOSNCP. Su administración está a cargo del Instituto Nacional de Contratación Pública y se lo requiere para poder contratar con las Entidades Contratantes.

SERCOP: Servicio Nacional de Contratación Pública

Sistema Nacional de Contratación Pública SNCP: Es el conjunto de principios, normas, procedimientos, mecanismos y relaciones organizadas y orientadas al planeamiento, programación, presupuestos, control, administración y ejecución de las contrataciones realizadas por las Entidades Contratantes. Forman parte del SNCP las entidades sujetas al ámbito de la LOSNCP.

2.2. El proceso de adjudicación de una obra pública en el Ecuador

Todo proceso de adjudicación de una obra pública en el Ecuador inicia con la convocatoria a presentación de ofertas.

Dependiendo del monto de contratación, se realiza la convocatoria a una u otra forma de proceso de contratación; en la Tabla 2-1: Principales formas de contratación de obras en el Ecuador y sus montos. , se diferencia los procesos de contratación de obra que se pueden presentar.

Tabla 2-1: Principales formas de contratación de obras en el Ecuador y sus montos.

Forma de contratación	Monto a contratarse
Menor Cuantía	Las contrataciones de obras, cuyo presupuesto referencial sea inferior al 0.000007 del Presupuesto Inicial del Estado del correspondiente ejercicio económico.
Cotización	La contratación para la ejecución de obras, cuyo presupuesto referencial oscile entre 0.000007 y 0.00003 del presupuesto inicial del Estado del correspondiente ejercicio económico
Licitación	Cuando el presupuesto referencial de la obra sobrepase el valor que resulte de multiplicar el coeficiente 0.00003 por el monto del Presupuesto inicial del Estado del correspondiente ejercicio económico.

Fuente: Elaboración propia

Según el Artículo 49 de la LOSNCP se distinguen dos fases en todo proceso licitatorio: fases Preparatoria y Precontractual: La fase preparatoria de todo procedimiento licitatorio comprende la conformación de la Comisión Técnica requerida para la tramitación de la licitación, así como la elaboración de los pliegos.

Terminadas estas dos fases, se continúa a una tercera: la fase contractual.

2.2.1. Fase Preparatoria

Citando el Artículo 18 del Reglamento General²⁹ de la LOSNCP, se indica sobre la conformación de la Comisión Técnica.- “Para cada proceso de contratación de: 1. Consultoría por lista corta o por concurso público; 2. Subasta inversa, cuyo presupuesto referencial sea superior al valor que resulte de multiplicar el coeficiente 0.000002 por el monto del Presupuesto Inicial del Estado; 3. Licitación; y, 4. Cotización, se conformará la correspondiente Comisión Técnica integrada de la siguiente manera:

1. Un profesional designado por la máxima autoridad, quien la presidirá;

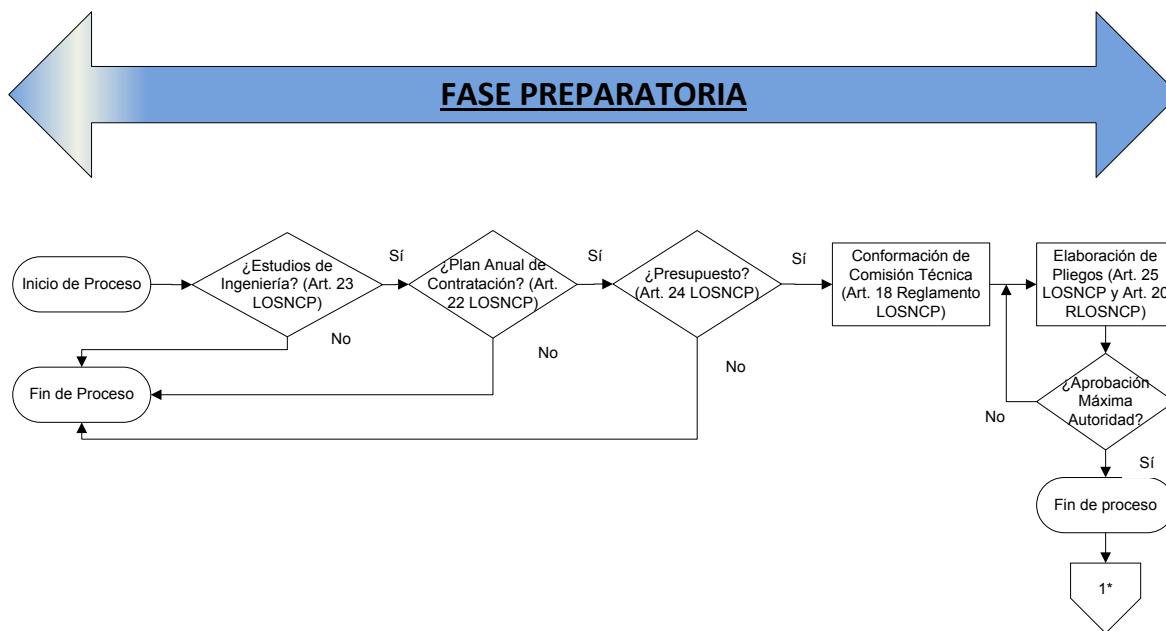
²⁹ Decreto Ejecutivo 1700. Suplemento del Registro Oficial No.588 del 12 de mayo del 2009. Última reforma R.O. No. 916 del 20 de marzo del 2013.

2. El titular del área requirente o su delegado; y,
3. Un profesional afín al objeto de la contratación designado por la máxima autoridad o su delegado.

Los miembros de la Comisión Técnica serán funcionarios o servidores de la entidad contratante.”

En la Ilustración 2-1: Diagrama de flujo del proceso preparatorio de contratación pública en el Ecuador., se aprecia los pasos que debe seguir todo proceso de obra pública antes de su contratación.

Ilustración 2-1: Diagrama de flujo del proceso preparatorio de contratación pública en el Ecuador.



*Fuente: Elaboración propia (*El número 1 en el diagrama marca el fin de la fase preparatoria e inicio de la fase precontractual. Ver Ilustración 2-2: Diagrama de flujo del proceso precontractual de contratación pública en el Ecuador.)*

Terminada la fase preparatoria se continúa con la fase precontractual.

2.2.2. Fase Precontractual

La fase precontractual comprende la publicación de la convocatoria, el procedimiento de aclaraciones, observaciones y respuestas, contenidos y análisis de las ofertas, informes de evaluación hasta la adjudicación y notificación de los resultados de dicho procedimiento.

Una vez que se realiza la convocatoria, los interesados tendrán un tiempo durante el cual deberán preparar sus ofertas. Durante este tiempo deben revisar los pliegos, recopilar los documentos para cumplir con los requisitos que constan en los pliegos, y paralelamente deberán preparar los análisis de precios unitarios para presentar el presupuesto de obra. Luego presentarán sus ofertas y en este punto es cuando pasan a ser oferentes.

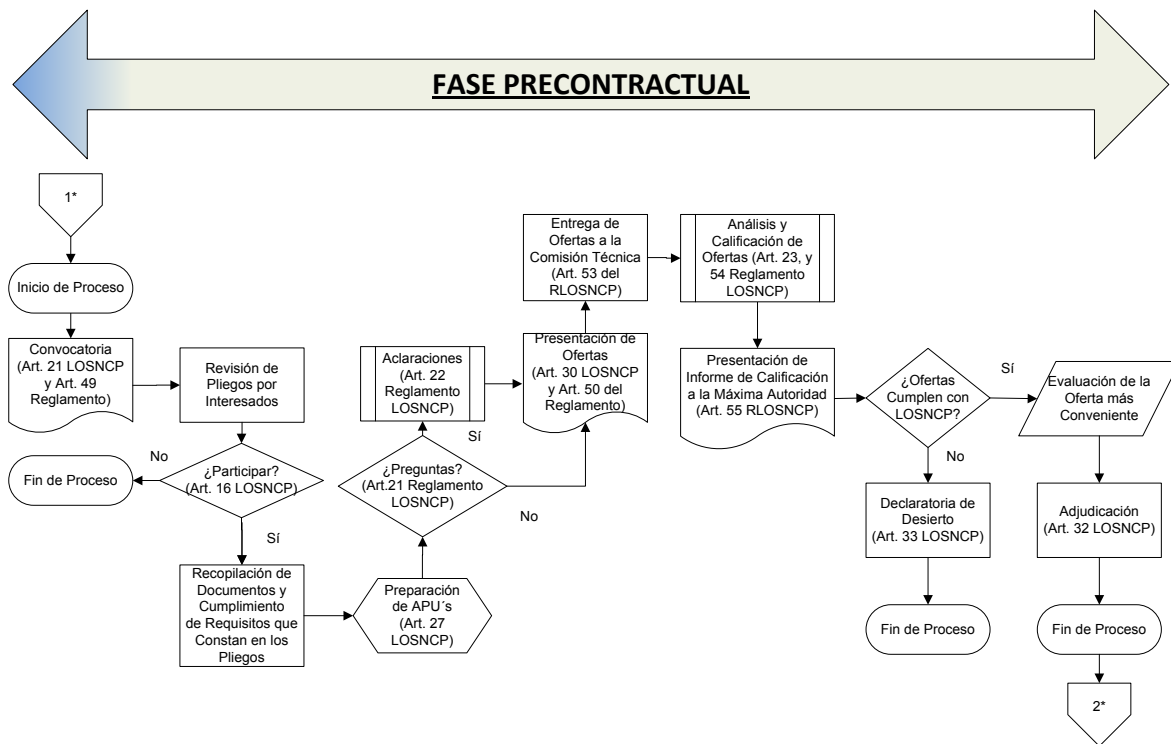
La institución contratante recibirá las ofertas de acuerdo a lo estipulado en la ley y se reunirá la Comisión Técnica, conformada en la fase anterior, cuyos miembros son los responsables de calificar las ofertas según los parámetros establecidos previamente en los pliegos.

Las ofertas se entenderán vigentes durante el tiempo que para el efecto prevean los pliegos precontractuales. De no preverse el plazo de vigencia se entenderá que la oferta está vigente hasta la fecha de celebración del contrato, pudiendo prorrogarse el plazo previsto por disposición de la Entidad Contratante.

Una vez calificadas las ofertas, los integrantes de la Comisión Técnica emitirán el informe que contendrá los criterios de evaluación de las ofertas. El informe lo recibirá la máxima autoridad de la contratante, quien será la persona que decida la Declaratoria de Desierto (en el anexo #2.1 se presenta las causas para que un proceso precontractual se declare desierto) o la Adjudicación del contrato a la oferta más conveniente a los intereses de la institución, según sea el caso.

De acuerdo al Artículo 32 de la LOSNCP, en el que se señala lo referente sobre la Adjudicación: “La máxima autoridad de la Institución de acuerdo al proceso a seguir en base al tipo de contratación, adjudicará el contrato, al oferente cuya propuesta represente el mejor costo y, a los parámetros objetivos de evaluación previstos en cada procedimiento.” (Ver Ilustración 2-2: Diagrama de flujo del proceso precontractual de contratación pública en el Ecuador.

Ilustración 2-2: Diagrama de flujo del proceso precontractual de contratación pública en el Ecuador.



*Fuente: Elaboración propia (*El número 1 en el diagrama marca el fin de la fase preparatoria e inicio de la fase precontractual. Ver Ilustración 2-1: Diagrama de flujo del proceso preparatorio de contratación pública en el Ecuador. *El número 2 en el diagrama marca el inicio de la fase contractual. Ver Ilustración 2-3: Diagrama de flujo del proceso contractual de contratación pública en el Ecuador.)*

La fase precontractual es quizá la de mayor importancia en el proceso obra pública, ya que de la evaluación imparcial y objetiva de las ofertas presentadas y de la selección adecuada del oferente adjudicado, dependerá en gran medida el éxito o fracaso del proyecto de construcción de obra vial que está por iniciarse.

2.2.3. Fase Contractual

Adjudicado el contrato, correrá un término³⁰ de quince días³¹, para que el adjudicatario firme el contrato, lo eleve a escritura pública y además presente las garantías exigidas en los pliegos como son la de buen uso del anticipo y fiel cumplimiento de contrato. (Ver Ilustración 2-3: Diagrama de flujo del proceso contractual de contratación pública en el Ecuador.)

Cuando ya se haya formalizado el contrato, la entidad contratante entregará al ahora Contratista, el valor correspondiente al anticipo. Veinticuatro horas luego de entregado el anticipo al contratista, iniciará la cuenta regresiva del tiempo estipulado como plazo para la ejecución de la obra.

2.3. ¿Qué sucede luego de firmarse el contrato?

Según el Artículo 69 de la LOSNCP, “los contratos que por su naturaleza o expreso mandato de la Ley lo requieran se formalizarán en escritura pública dentro del término de quince (15) días desde la notificación de la adjudicación. Los contratos cuya cuantía sea igual o superior a la base prevista para la licitación se protocolizarán ante Notario Público. Los gastos derivados del otorgamiento del contrato son de cuenta del contratista.

Las contrataciones de menor cuantía se instrumentarán con la factura correspondiente, sin perjuicio de que se puedan elaborar documentos que contengan las obligaciones particulares que asuman las partes.

Los demás contratos se otorgarán por documento suscrito entre las partes sin necesidad de escritura pública.

³⁰ El plazo se refiere a un período de tiempo, mientras que término se refiere a un momento determinado, su fin o conclusión (su término). (Wikipedia, 2014)

³¹ Artículo 69 LOSNCP

Para la suscripción del contrato, será requisito previo la rendición de las garantías³² correspondientes.

Cuando por causas imputables al adjudicatario no se suscriba el contrato dentro del término correspondiente, la entidad deberá declararlo como adjudicatario fallido³³ y disponer su suspensión del RUP³⁴. De existir ofertas habilitadas, la entidad, de convenir a sus intereses, adjudicará el contrato al oferente que hubiera presentado la siguiente oferta de mejor costo.

Si el contrato no se celebrare por causas imputables a la Entidad Contratante, el adjudicatario podrá demandar la correspondiente indemnización de los daños y perjuicios o reclamar administrativamente los gastos en que ha incurrido, siempre que se encuentren debida y legalmente comprobados. La entidad a su vez deberá repetir contra el o los funcionarios o empleados responsables.

En ningún caso se podrá iniciar la ejecución del contrato sin la previa celebración o formalización de los instrumentos expuestos en el artículo 68³⁵ de la LOSNCP.”

2.4. La recepción del anticipo.

Según el artículo 71 de la LOSNCP, “en los contratos sometidos a esta Ley se estipulará obligatoriamente cláusulas de multas, así como una relacionada con el plazo en que la entidad

³² Título IV Capítulo III LOSNCP

³³ Artículo 35 LOSNCP

³⁴ Artículo 16 LOSNCP

³⁵ Artículo 68.- Requisitos de los Contratos.- Son requisitos para la celebración de los contratos, los siguientes:

1. La competencia del órgano de contratación;
2. La capacidad del adjudicatario;
3. La existencia de disponibilidad presupuestaria y de los recursos financieros necesarios para el cumplimiento de las obligaciones; y,
4. La formalización del contrato, observando el debido proceso y los requisitos constantes en la presente Ley y su Reglamento.

deberá proceder al pago del anticipo, en caso de haberlo; el que no podrá exceder del término de treinta (30) días.

Las multas se impondrán por retardo en la ejecución de las obligaciones contractuales conforme al cronograma valorado, así como por incumplimientos de las demás obligaciones contractuales, las que se determinarán en relación directa con el monto total del contrato y por cada día de retraso.

Las multas impuestas al contratista pueden ser impugnadas en sede administrativa, a través de los respectivos recursos, o en sede judicial o arbitral.”

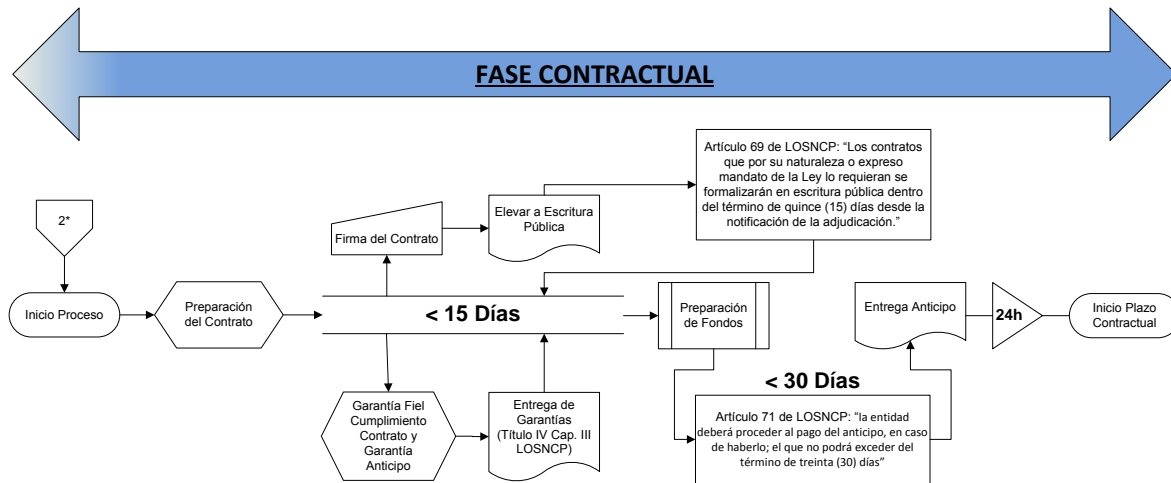
De acuerdo al Artículo 75, “si por la forma de pago establecida en el contrato, la Entidad Contratante debiera otorgar anticipos de cualquier naturaleza, sea en dinero, giros a la vista u otra forma de pago. El contratista para recibir el anticipo, deberá rendir previamente garantías por igual valor del anticipo, que se reducirán en la proporción que se vaya amortizando aquél o se reciban provisionalmente las obras, bienes o servicios. Las cartas de crédito no se considerarán anticipo si su pago está condicionado a la entrega - recepción de los bienes u obras materia del contrato.

El monto del anticipo lo regulará la Entidad Contratante en consideración de la naturaleza de la contratación.”

En la Ilustración 2-3: Diagrama de flujo del proceso contractual de contratación pública en el Ecuador., se indica claramente que el adjudicatario tiene en total un término de 45 días, en el mejor de los casos para poder preparar todo su contingente e iniciar la obra contratada. Son estos 45 días los que el contratista debe aprovechar de la mejor manera a fin de que una vez que de inicio el plazo del contrato de construcción, pueda iniciar los trabajos para poder cumplir con el

cronograma valorado de trabajos y evitar caer en multas que pueden afectar el desarrollo normal del proyecto.

Ilustración 2-3: Diagrama de flujo del proceso contractual de contratación pública en el Ecuador.



*Fuente: Elaboración propia (*El número 2 en el diagrama marca el fin de la fase precontractual e inicio de la fase contractual. Ver Ilustración 2-2: Diagrama de flujo del proceso precontractual de contratación pública en el Ecuador.)*

Una vez que el adjudicatario de la obra firma y eleva a escritura pública el contrato, se convierte en contratista de la obra pública.

Después del término de 45 días se le notificará a contratista que el anticipo se encuentra disponible y 24 horas posterior a dicha comunicación, dará inicio el plazo estipulado en el contrato para terminar los trabajos contratados.

Es importante mencionar que “en otros países existen dos avisos de inicio: el primero se da exclusivamente para que se instalen las oficinas de campo y campamentos del contratista (el tiempo de contrato no comienza con esta notificación), y el segundo indica cuándo empezará a trabajar el contratista, y con él sí comienza a correr el tiempo del contrato.”³⁶

³⁶ (Levy, 2002)

CAPÍTULO 3

Inicio de un Proyecto de Obra Vial

3. ACCIONES Y REQUERIMIENTOS DE RECURSOS PARA INICIAR LA OBRA VIAL.

3.1. Organización del proyecto

“Una vez firmado el contrato, y antes que se inicie la construcción, suele haber un intervalo durante el cual puede organizarse la documentación del proyecto acumulada hasta la fecha. Se da seguimiento a las propuestas telefónicas que solicitan confirmación escrita, se clasifican a los subcontratistas, las cotizaciones de materiales y equipo, así como las instrucciones de la licitación impartidas por el asesor jurídico y el ingeniero de costos. Cuando se comienza la construcción es necesario contar con un acceso rápido y fácil al almacenamiento y recuperación de la información.”³⁷

Antes de archivar el documento del contrato se lo debe revisar para saber cuáles cláusulas, restricciones o instrucciones es preciso atender o pueden variar con respecto a otros proyectos: los planos y las especificaciones. Cualquier error, incongruencia u omisión que se descubra se deberá comunicar de inmediato al Director de Proyecto, y este a su vez lo pondrá en conocimiento de la fiscalización, junto con una solicitud de información. Así se evitarán muchos conflictos.

“Lo más seguro es que se haya preparado un programa de avance cuando se hizo la estimación del proyecto y se entregó la oferta durante la fase precontractual. El propósito fundamental en ese momento fue determinar la duración de la construcción y así incluir en el programa un cálculo de las condiciones o necesidades generales que incluyen los costos relacionados con el tiempo. Algunos documentos de la licitación le imponen al contratista general la obligación de entregar una gráfica de barras con la propuesta; en ambos casos los programas suelen ser poco exactos o genéricos.” (Levy, 2002)

³⁷ (Levy, 2002)

“Ahora que el proyecto de construcción ya es una realidad, el programa de avance ha de revisarse y perfeccionarse con otros fines. Las especificaciones podrían señalar que un programa detallado de avance se presentará al fiscalizador en un período específico después de firmado el contrato; también podrían contener cláusulas referentes a actualizaciones periódicas, las cuales a menudo coincidirán con el programa de pagos por trabajo realizado.

El cronograma se prepara esencialmente para ofrecer a todos los participantes en el proyecto una secuencia acorde con el tiempo de los procesos que garantizan terminar a tiempo el proyecto, pero puede convertirse en el amigo o enemigo del contratista general cuando surgen retrasos y se alarga la fecha de terminación. “(Levy, 2002)

3.2. Primeras visitas al proyecto

La finalidad de las primeras visitas al proyecto es la de ubicar los sitios donde se van a instalar los campamentos³⁸, tanto para la maquinaria como para el personal. También es necesario ubicar una oficina de proyecto.

Estas visitas deben ser realizadas por personas con experiencia en proyectos similares ejecutados anteriormente. Es preferible que la visita sea realizada por el Director de Proyecto³⁹, al que le debe acompañar quien vaya a tener la función de superintendente⁴⁰.

³⁸El campamento de obra está formado por las construcciones provisionales que servirán para: oficinas y alojamiento del personal del contratista y del supervisor de la obra, (ingenieros, técnicos y obreros), almacenes, comedores, laboratorios de tierras, de concreto y de asfalto, y talleres de reparación y mantenimiento de equipo. En él se localizan también: las oficinas del contratista y del supervisor y cualquier otra instalación que se requiera en obra para la ejecución de los trabajos. (Wikipedia, 2014)

³⁹ Un gestor de proyecto, también conocido bajo el término gerente de proyecto, director de proyecto, líder de proyecto o encargado de proyecto, es la persona que tiene la responsabilidad total del planeamiento y la ejecución acertados de cualquier proyecto. Este título se utiliza en la industria de la construcción, la arquitectura, el desarrollo de software y diversas ocupaciones que se basan en la generación o manutención de un producto. (Wikipedia, 2014)

⁴⁰ Persona a cuyo cargo está la dirección y cuidado de algo, con superioridad a las demás que sirven en ello. (Real Academia Española, 2014)

En muchas ocasiones no se podrá atender todas las necesidades del proyecto en la primera visita. Dependiendo de la ubicación del proyecto y de la lejanía con respecto a la oficina matriz del Contratista, será necesario programar varias visitas para dejar ultimando todos los detalles de la movilización de los recursos que se vayan a utilizar para la ejecución de la obra.

Es importante tomar en cuenta la magnitud del proyecto y estimar la cantidad de recursos que se van a utilizar. Hay que conocer el tipo y la cantidad de maquinaria que va a llegar al proyecto, así como también la cantidad de personal que se necesitará contratar.

El Director de Proyecto deberá haber estudiado la oferta presentada y tendrá la responsabilidad de verificar que los recursos que se ofrecieron en la propuesta son los suficientes para poder cumplir con la obra dentro del plazo estipulado para terminarse.

El cuadro de “Equipo Mínimo”⁴¹ que incluye la oferta dará una idea de la cantidad de maquinaria que se va a utilizar en el proyecto, sin embargo la maquinaria detallada en este cuadro no será toda la maquinaria que se vaya a utilizar para poder cumplir la obra a cabalidad.

3.3. Ubicación de fuentes de materiales

Antes de pensar si quiera iniciar la etapa de construcción del proyecto, es indispensable comprobar lo que recomienda el Estudio de Fuentes de Materiales con respecto a los sitios de los que se deberá extraer el material a ser utilizado como materia prima para la construcción de la obra.

⁴¹ Sección 2.3.2 del modelo de pliegos para contratación de obras: Equipo mínimo: Para la ejecución de la obra materia del presente procedimiento, el Contratista deberá contar mínimo con el siguiente equipo: (La lista del equipo debe ser elaborada por la Entidad Contratante de manera general, sin indicación de tipo comercial, marca o modelo. No se incluirán equipos no indispensables para la ejecución del contrato o que se requieran para fabricar un producto que puede ser adquirido comercialmente. La Entidad Contratante calificará la disponibilidad y no la propiedad del equipo mínimo.) (SERCOP, 2014)

Uno de los puntos más frágiles de todo proyecto vial, ha sido siempre el abastecimiento de material pétreo tanto en cantidad como en calidad. Si bien, los estudios de todo proyecto de construcción vial incluyen un Estudio de Fuentes de Materiales, por muchas razones, cuando se va a iniciar la etapa de construcción, el Contratista se topa con que la realidad es muy diferente a lo que el Consultor recomendó en su estudio. Es así, que el Contratista trata de localizar por sus propios medios, la fuente de material más idónea, en un acto desesperado para poder salvar el proyecto

Es importante tomar en cuenta lo estipulado en la sección 313: Fuentes de Materiales de las Especificaciones Generales para la Construcción de Caminos y Puentes MOP-001F.2002. En esta sección se indica claramente el procedimiento de trabajo, los requisitos y las fases que involucra lo referente a fuentes de materiales.

En las primeras visitas es importante también que esté presente una persona con experiencia en la explotación de materiales, preferiblemente que sea un geólogo. Del criterio técnico de esta persona, dependerá en una buena medida el éxito o el fracaso del proyecto. Por lo general, la búsqueda de yacimientos cuenta con la orientación de personas que conocen los lugares o zonas con potencial presencia de material pétreo, así como también es importante la información de segunda mano otorgada por institutos y organismos orientados al sector.

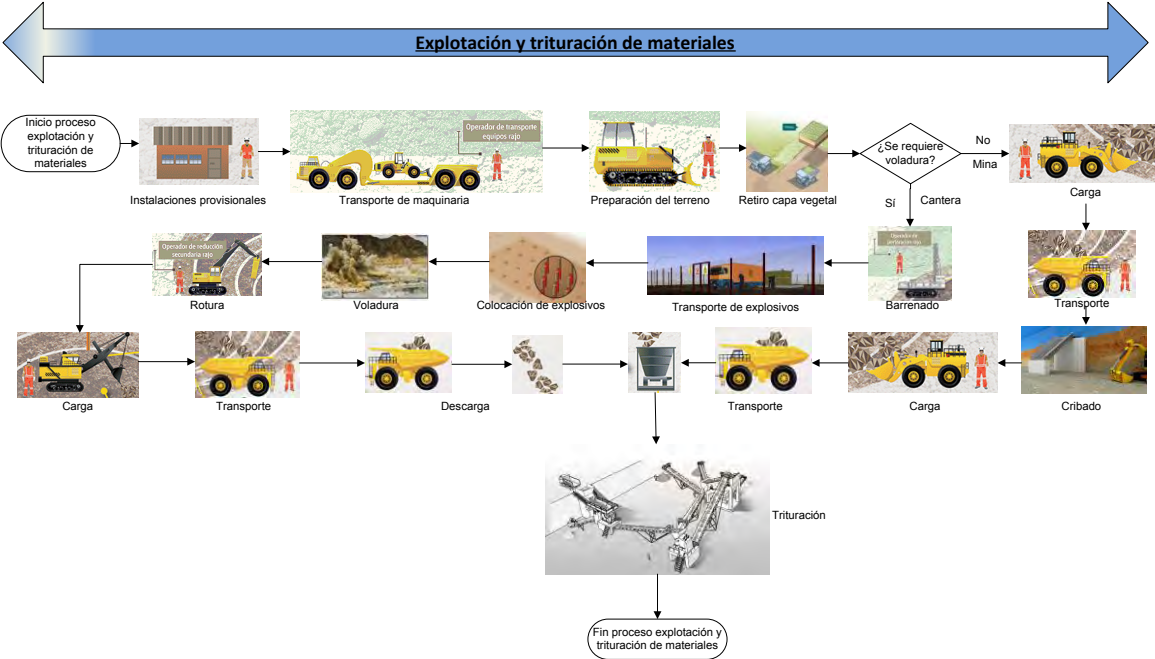
El saber elegir la fuente de material apropiada es tan importante como el haber presentado un presupuesto basado en un análisis de precios bien elaborado. Hay que tomar en cuenta que los yacimientos para la extracción de material de construcción son considerados como recursos no renovables.

La extracción de los minerales no metálicos se realiza a través de la minería a cielo abierto o superficial. Para este efecto se aplican métodos mecánicos secos y químicos (cuando hay

voladuras) de excavación, con el fin de obtener los minerales. Las operaciones están compuestas por una serie de procesos que incluyen la remoción de la cubierta vegetal, perforaciones, voladuras y traslado del material a plantas de procesamiento.

Existen dos tipos de yacimientos que se pueden encontrar dependiendo el lugar donde se ubique el proyecto. Puede ser que la fuente de material sea una mina o que aquella sea una cantera. La forma de explotación es bastante diferente en cada caso. Por lo tanto los costos de instalación de la maquinaria y de explotación del material serán diferentes. En la Ilustración 3-1: Diagrama de flujo para la explotación y trituración de materiales., se presenta una descripción de la logística que se necesitará para poder extraer el material de cada yacimiento.

Ilustración 3-1: Diagrama de flujo para la explotación y trituración de materiales.



Fuente: Elaboración propia

3.3.1. Mina

De acuerdo al capítulo 100 de las Especificaciones Generales para la Construcción de Caminos y Puentes MOP-001-F-2002, se define como mina: “Yacimiento o fuente de materiales de construcción siempre que no se trate de yacimientos de roca sólida (Cantera)”

Por lo general, cuando se tiene material de origen aluvial⁴² o coluvial⁴³, el yacimiento se denominará como “mina”. Por consiguiente, se tendrán dos clases de minas: las que están junto a las riberas de los ríos que dan nombre a las minas de origen aluvial y las minas secas que están compuestas por taludes de origen coluvial.

3.3.1.1. Mina de origen aluvial

El material que forma una mina de origen aluvial siempre está formado por cantos rodados que pueden tener una composición basáltica, lo que hace que este material sea muy duro. Además que se su forma redondeada lo hace muy difícil de triturar.

Estos materiales se los encuentra en los cauces y riberas de los ríos. Se define como cauce de un río al terreno que sus aguas cubren en las mayores crecidas ordinarias.

Su explotación puede producir problemas de hidráulica fluvial (socavaciones, desvíos del curso, desbordamientos) y daños al ecosistema. Por ello en la actualidad se ha restringido el uso de este recurso. Esta limitación contribuye a acentuar el carácter oligopólico que en muchas regiones tiene la producción de agregados.

Para evitar problemas ambientales, es importante respetar la profundidad de extracción por capas, o bien realizar extracción en forma escalonada o por alternancia de bloques.

⁴² Los suelos aluviales son suelos con perfil poco desarrollado formados de materiales transportados por corrientes de agua, Sobre su superficie se ha acumulado algo de materia orgánica. Son suelos que tienen mala filtración y oscuros. (Wikipedia, 2014)

⁴³ Los depósitos coluviales son materiales transportados por gravedad, la acción del hielo – deshielo y, principalmente, por el agua. Su origen es local, producto de la alteración *in situ* de las rocas y posterior transporte como derrubios de ladera ó depósitos de soliflucción. (Explorock, 2014)

La Ilustración 3-2: Extracción de material en el río Esmeraldas, muestra la forma inapropiada de extraer el material de un río y se puede ver el daño ambiental que se causa por esta actividad.

Ilustración 3-2: Extracción de material en el río Esmeraldas



MANUEL TORO / EL UNIVERSO

Fuente: (Diario el Universo, 2006)

En todos los tipos de extracción de materiales, incluidos los de río, debe respetarse la zona de protección del río. Esta variará según la inclinación de las márgenes. De ahí que en sitios donde la pendiente es menor de 45°, la zona de protección debe ser de 50 metros. Por lo tanto, queda prohibido ubicar cualquier tipo de estructura del proyecto minero, ya sea de forma permanente o temporal, con excepción de los accesos. Ejemplos de estructuras temporales son los apilamientos de grava y arena; y entre las permanentes están la trituradora, la zaranda, las cribas estacionarias y vibratorias.

En la Tabla 3-1: Métodos de extracción de materiales en ríos y sus principales características, se indica las ventajas de utilizar uno u otro método de extracción de material de los cauces y riberas de los ríos.

Ilustración 3-3: Extracción de material en el río Quevedo



Fuente: (Diario La Hora, 2012)

Tabla 3-1: Métodos de extracción de materiales en ríos y sus principales características

Método de extracción	Principales características
Extracción paralela con pala hidráulica o excavadora	<ul style="list-style-type: none"> · Doble función y carga de material. · Se usa en zona seca del cauce o donde la profundidad sea menor. · Favorece la extracción por capas. · Es la forma más eficiente, ya que no necesita cargador
Extracción paralela con tractor	<ul style="list-style-type: none"> · Remueve los materiales a una profundidad constante. · Forma pequeños apilamientos dentro del cauce. · Los materiales deben ser cargados con la mayor brevedad posible por el cargador, para evitar que sean removidos por la corriente y aumente la erosión de las márgenes.
Extracción mediante trampas de Sedimentación	<ul style="list-style-type: none"> · Las dimensiones de las trampas obedecen a las características físicas del río y a la granulometría del material y la capacidad de recuperación

	<p>de los materiales del río.</p> <ul style="list-style-type: none"> · Cada vez que se recargan debe retirarse el material. · Se usa mejor en la obtención de materiales de granulometría fina.
Extracción con camino paralelo al río	<ul style="list-style-type: none"> · Los materiales de un extremo del río se acumulan hacia el otro extremo formando una especie de acceso al cauce del río. · El camino sirve para el paso de las vagonetas en seco. · La pala hidráulica va eliminando el camino y a la vez va cargando los camiones.
Extracción con camino paralelo al cauce y con espolones	<ul style="list-style-type: none"> · Se emplea en ríos muy caudalosos y de mucha profundidad. · Los espolones son acumulaciones en forma de dique que se realizan con rocas de gran tamaño. · Se ubican transversalmente a la corriente o en un ángulo que favorezca el depósito de la grava. · La pala hidráulica y los camiones acceden al río por un camino mínimo a la margen dentro del cauce, y luego se mueven por el espolón para recoger el material. · El camino funciona como barrera para los efectos de la erosión en ese extremo del cauce. · Los espolones son estructuras temporales que se eliminan cuando terminan las labores de remoción de materiales acumulados.

Fuente: (HOLCIM - Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN), 2009)

3.3.1.2. Mina de origen coluvial

Un depósito coluvial es un sitio constituido por material de diverso tamaño pero de litología homogénea, envuelto en una matriz arenosa que se distribuye irregularmente en los taludes de los terrenos montañosos. Estos depósitos son producto de la alteración y desintegración in situ de las rocas ubicadas en las laderas adyacentes y que son transportadas por acción de la gravedad.

Su principal característica es que contienen gravas angulosas a sub-angulosas distribuidas en forma caótica, sin selección ni estratificación aparente, con una consolidación de regular a pobre.

A veces aparecen horizontes lenticulares de suelo limo arenoso.

Según Varnes (1978), los depósitos coluviales pueden formarse por el tipo de movimiento, pudiendo ser estos:

- Desprendimientos
- Vuelcos

- Deslizamientos
- Expansiones o corrimientos laterales
- Flujos
- Movimientos complejos

Ilustración 3-4: Minas en San Antonio de Pichincha (depósitos coluviales)



Fuente: (Diario El Comercio, 2012)

Es importante señalar que la técnica de extracción de material de origen coluvial produce erosión y alteración del paisaje y una vez que se termina la extracción, la superficie queda desnuda y estéril.

El proceso contempla la construcción de taludes y terrazas de frentes de avance establecidos. Para este trabajo se emplea diverso tipo de maquinaria pesada: como tractores, excavadoras, cargadoras y camiones de volteo. También se instalan cribas para clasificar el material y

trituradoras para reducir el tamaño de las piedras hasta obtener los tamaños especificados para materiales de construcción.

Para preparar los frentes de explotación, en primer lugar, se lleva a cabo la limpieza y remoción de la vegetación en las áreas de trabajo, en donde se construirán las plataformas, se dispondrán escombreras, campamentos y fosas sépticas. Asimismo, se abren las vías de acceso a los frentes y sitios de stock de material, con el fin de que la maquinaria pueda entrar y salir de manera eficiente durante la operación del proyecto. Otras obras complementarias son la construcción de estructuras para la protección de equipos, cunetas de drenaje, bodegas para herramientas y otros insumos.

Ilustración 3-5: Tractor de orugas desgarrando material en plataforma de depósitos coluviales.



Fuente: (Diario Hoy, 2012)

Ilustración 3-6: Clasificación de material a través de una criba



Fuente: (Diario Hoy, 2012)

3.3.2. Cantera

De acuerdo al capítulo 100 de las Especificaciones Generales para la Construcción de Caminos y Puentes MOP-001-F-2002, se define como cantera: “Yacimiento rocoso que requiere del uso de explosivos para la explotación de materiales de construcción”

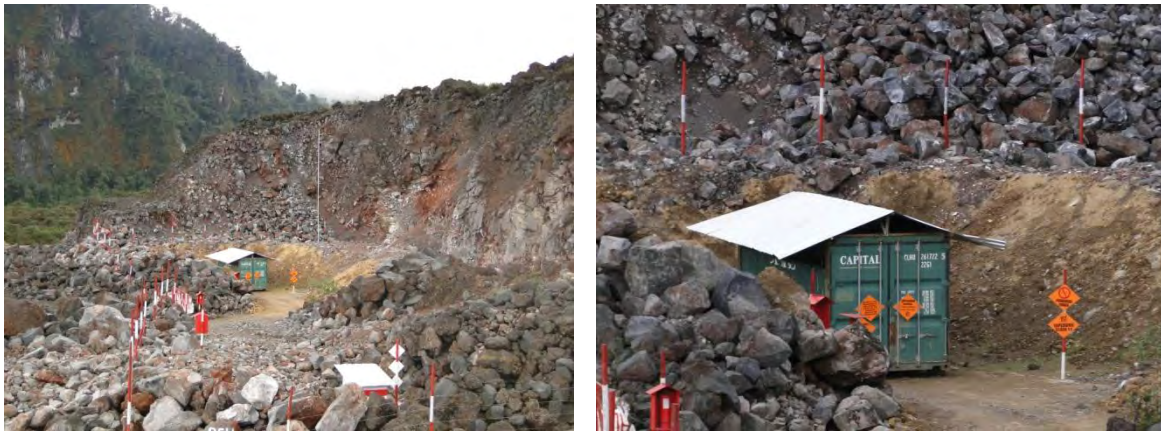
Las consideraciones ambientales limitan también hoy día la apertura de nuevas canteras (lo que como en el caso de las minas, acentúa su carácter oligopólico en muchas regiones). Por eso cada vez con mayor intensidad se consideran como fuente de áridos la propia excavación de los desmontes en roca, en los que se puede llegar a extraer importantes volúmenes de materiales que tienen que ser aprovechados de manera prioritaria (su deposición en un vertedero puede dar lugar a problemas ambientales)

En la etapa de instalación de la cantera, se rehabilitan los caminos de acceso a los frentes de explotación y se construyen las instalaciones del proyecto (oficinas, bodega, taller, cocina,

comedor y servicios sanitarios) de lo cual, el mejoramiento de los caminos de acceso es la actividad que genera comparativamente mayores impactos ambientales en esta fase preparativa.

También es necesario la construcción de un polvorín, que es el sitio donde se almacenarán los explosivos que se van a utilizar para la voladura.

Ilustración 3-7: Polvorín para almacenamiento de explosivos. Cantera vía Pifo - Papallacta



Fuente: (Merizalde, 2013)

Las actividades que involucran la etapa de explotación de la cantera son el corte, la carga y el transporte del material al área de almacenamiento, así como el transporte de los escombros a los sitios del botadero y el mantenimiento de los caminos de acarreo y de las instalaciones.

Paralelamente a la explotación de una cantera se realiza el procesamiento y clasificación de los materiales, para lo que se utiliza maquinaria e infraestructura específica como es una planta trituradora, zarandas o cribas, patios de almacenamiento, talleres, oficinas y básculas.

En las obras viales que se desarrollan en el país, la explotación de materiales se realiza a pequeña escala y entre la maquinaria más importante para la explotación y procesamiento se cuentan:

- Excavadoras de orugas

- Cargadoras frontales
- Tractores de orugas
- Volquetas
- Trituradoras de mandíbulas (primarias)
- Trituradoras de cono (secundaria)
- VSI (terciaria – trituradora de impacto vertical)
- Zarandas fijas
- Cribas de clasificación

Ilustración 3-8: Cribado de material en una cantera



Fuente: (Merizalde, 2013)

Ilustración 3-9: Trituración de material en una cantera



Fuente: (Merizalde, 2013)

3.4. Instalación y funcionamiento de la oficina de proyecto

En la mayoría de situaciones la oficina matriz del Contratista se encuentra en las ciudades capitales de provincia, quedando a gran distancia de los proyectos de vialidad. Es indispensable para el buen manejo del proyecto que se tenga una oficina de proyecto.

Es deseable, que a más de una oficina de proyecto se tenga una oficina de obra. Esta última servirá para afrontar el día a día en el proceso constructivo.

“Parte de la responsabilidad del director de proyecto consiste en ayudar al superintendente a organizar la oficina de campo al inicio de la construcción. Esta oficina debe estar organizada para recibir y guardar los trámites, informes y planos que llegan de a oficina del proyecto o central, los subcontratistas y los consultores de diseño. Si la oficina de campo no está bien organizada es muy

probable que se extravíen los documentos y planos más importantes, y esto siempre sucede cuando más se necesitan.”(Levy, 2002)

A continuación se presenta la Tabla 3-2: Características de la oficina de proyecto y la oficina de obra, que detalla las características y a la vez las diferencias que tienen las dos clases de oficina.

Tabla 3-2: Características de la oficina de proyecto y la oficina de obra

	Oficina de Proyecto	Oficina de Obra
Ubicación	Ciudad principal cercana al proyecto	En algún punto sobre la vía que es objeto de construcción
Tipo de Construcción	Permanente	Provisional
Departamentos que operarán	<ul style="list-style-type: none"> • Administrativo – Financiero - Contable • Dirección de proyecto • RRHH • Legal • Técnico 	<ul style="list-style-type: none"> • Administrativo (asistencia) • Técnico operativo • Mantenimiento mecánico • Producción • Bodega • Control de calidad
Principales responsabilidades de cada área:		
Administrativo	<ul style="list-style-type: none"> • Conseguir recursos financieros para el proyecto • Adquirir insumos a utilizarse • Pagar a proveedores • Tramitar cobros de planillas • Elaborar estados financieros del proyecto • Pagar impuestos al estado 	<ul style="list-style-type: none"> • Proveer información a la oficina de proyecto • Llevar contabilidad de gastos • Controlar tiempos y consumos de subcontratistas • Controlar horarios de personal • Solicitar necesidades de compra a la oficina de proyecto
Dirección de Proyecto	<ul style="list-style-type: none"> • Integrar la gestión del proyecto en sus procesos: inicio, planificación, ejecución, control/supervisión y cierre • Gestionar el proyecto en sus áreas: alcance, tiempo, costos, calidad, RRHH, comunicaciones, riesgos, adquisiciones, interesados 	<ul style="list-style-type: none"> • Supervisar las actividades diarias • Controlar tiempos de avance • Asegurar calidad de trabajos • Comunicar con los interesados del proyecto • Velar por el bienestar del personal
RRHH	<ul style="list-style-type: none"> • Contratar personal para el proyecto • Atender necesidades del personal (sueldos, vivienda, alimentación, seguros, atención médica) • Hacer cumplir exigencias laborales 	<ul style="list-style-type: none"> • Llevar control diario de personal • Recibir necesidades de personal (vacaciones, permisos, atención médica)

Legal	<ul style="list-style-type: none"> • Difundir continuamente cláusulas del contrato • Resolver controversias que puedan presentarse • Hacer cumplir exigencias del contrato 	<ul style="list-style-type: none"> • Cumplir con exigencias del contrato • Reportar observaciones y dudas que puedan presentarse sobre el contrato
Técnico	<ul style="list-style-type: none"> • Controlar cumplimiento de especificaciones del contrato • Tratar continuamente con fiscalización • Resolver diferencias con Contratante • Verificar cantidades de obra • Gestionar la intervención de especialistas 	<ul style="list-style-type: none"> • Cumplir con especificaciones del contrato • Supervisar ejecución diaria de trabajos • Monitorear cronograma de trabajo • Verificar replanteo de planos constructivos • Solicitar la intervención de especialistas
Bodega	<ul style="list-style-type: none"> • ND 	<ul style="list-style-type: none"> • Mantener kardex diario • Solicitar adquisición de insumos • Controlar consumo de combustible • Controlar consumo de repuestos de maquinaria
Mantenimiento mecánico	<ul style="list-style-type: none"> • ND 	<ul style="list-style-type: none"> • Hacer mantenimiento rutinario de la maquinaria • Programar y hacer mantenimiento periódico de la maquinaria • Realizar reparaciones mecánicas de la maquinaria • Solicitar adquisición de repuestos, piezas de desgaste, lubricantes, neumáticos.
Producción	<ul style="list-style-type: none"> • ND 	<ul style="list-style-type: none"> • Controlar rendimiento de maquinaria • Programar producción de materiales a utilizarse • Solicitar adquisición de insumos (combustible, cemento asfáltico, cemento portland) • Planificar y definir incremento/disminución de maquinaria que trabaja en el proyecto
Control de Calidad	<ul style="list-style-type: none"> • Hacer cumplir normas de certificación de calidad • Hacer cumplir especificaciones técnicas del contrato 	<ul style="list-style-type: none"> • Controlar permanentemente calidad de trabajos • Verificar en laboratorio el cumplimiento de especificaciones

		<ul style="list-style-type: none"> • Comprobar en plantas de producción el cumplimiento de especificaciones • Emitir informes de control de calidad
--	--	---

Fuente: Elaboración propia

El tamaño de la oficina del proyecto y de campo dependerá del tamaño de la empresa y del proyecto. Esto representa un costo que necesariamente deberá ser tomado en cuenta. Caso contrario se verán afectados rubros que no tienen nada que ver con estos gastos, considerados como indirectos.

“La correspondencia con los consultores de diseño, con la fiscalización y con el contratante será permanente, y también las respuestas a sus preguntas. Los planos del proyecto y todas las comunicaciones se registran, almacenan, extraen y distribuyen. Este proceso ha de ser simple y confiable.

Es necesario sustituir las preferencias individuales por los métodos estándar de archivo, con el fin de garantizar que en la oficina todos apliquen el mismo sistema para guardar los documentos. Muchas veces un director de proyecto debe encargarse temporal o permanentemente de un proyecto inconcluso que dirigía un colega; descubre entonces que la documentación era deficiente, que estaba mal archivada o que ni siquiera existía. Todo esto dificulta mucho darle continuidad al proyecto.”(Levy, 2002)

3.5. Contratación de personal técnico, administrativo y operativo

Al momento de preparar la oferta para presentarse a la licitación, se llenaron los formularios de compromisos de personal técnico⁴⁴ que tendrá un nivel de jefatura en el proyecto. Este personal debe cumplir los requisitos exigidos en los pliegos y por ende fue calificado y aceptado por la

⁴⁴ Secciones 4.1.3 y 4.1.5 del modelo de pliegos para contratación de obras: personal técnico mínimo y experiencia mínima del personal técnico. (SERCOP, 2014)

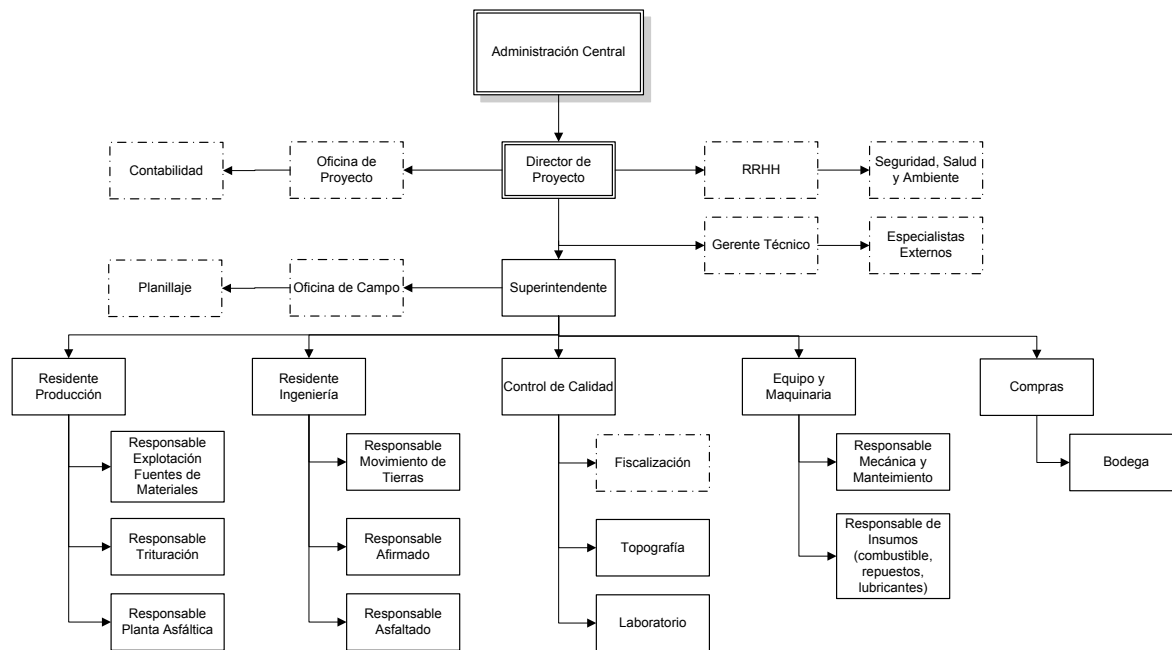
entidad contratante. Por lo tanto, el personal que consta en la oferta es el personal que deberá trabajar en el proyecto.

Si por alguna razón un profesional que se presentó en la oferta no puede participar en el proyecto se deberá comunicar a fiscalización su cambio y solicitar al mismo tiempo la calificación del nuevo profesional. Que debe ser de igual o mejor nivel que el propuesto.

Por lo general los especialistas que participan en el proyecto, trabajan de forma parcial. Es recomendable contratar a especialistas que tengan experiencia y que se hayan desempeñado en proyectos de similares características al que se ejecuta. También deben ser profesionales que hayan tratado con instituciones del sector público y que conozcan el medio de la contratación pública y sus implicaciones. De esa forma se garantizará que las decisiones que se deban tomar en campo no acarrearán consecuencias negativas para el proyecto.

De acuerdo a la organización del Contratista se realizará un organigrama donde quede claramente establecido el nivel jerárquico de las personas que trabajan en el proyecto. En la Ilustración 3-10: Organigrama del Proyecto se detalla los principales cargos del personal clave de un proyecto de vialidad.

Ilustración 3-10: Organigrama del Proyecto



Fuente: Elaboración propia

Quien esté a la cabeza del proyecto será el Director del Proyecto; y deberá ser una persona que tenga conocimientos técnicos y habilidades de gestión en proyectos. Estas habilidades por lo general están dadas por la experiencia que tenga el Director del Proyecto. Hay que ser conscientes que el éxito o fracaso del proyecto depende de una gran medida de la persona que tenga la función de Director. Por más buenos que sean los integrantes de una orquesta, si su director no sabe organizarlos, dirigirlo e integrar todos los elementos de la misma, el resultado final será una pieza mal interpretada. Algo similar sucede en la construcción de obras viales.

El personal administrativo será el responsable de mantener la organización de las diferentes áreas de la administración del proyecto. Este personal debe estar integrado por profesionales que sean especialistas en cada rama e la que se vayan a desempeñar.

“Hoy integración es una palabra de moda en la industria de la construcción; al comenzar la administración del proyecto es importante realizar la organización teniendo presente este

concepto. Las estimaciones y compras, la contabilidad y la administración del proyecto en la industria moderna de la construcción deben funcionar como un equipo integrado.” (Levy, 2002)

El personal operativo debe ser capacitado y tener la suficiente experiencia para confiarle el manejo de la maquinaria pesada. Se debe asegurar que cada operador cuente con su respectiva licencia de operador y se les debe tomar una prueba para comprobar su nivel de habilidad para operar la maquinaria. No se puede encargar la operación de maquinaria pesada a aprendices, ya que esta labor es muy delicada y la seguridad del personal, equipo y usuarios depende de la experiencia y habilidad del operador.

3.6. Instalación de campamento de personal

Es importante seleccionar el mejor sitio posible para la instalación del campamento de obra. Su ubicación debe ser de preferencia cercana a la zona del centro de gravedad del proyecto. Así la distancia a recorrerse será la mínima. También si las condiciones se prestan es mejor tener el campamento del personal junto al campamento de maquinaria y también la oficina de obra.

Además de la ubicación del sitio del campamento, el terreno donde se vaya a construir deberá cumplir con ciertas condiciones entre las que se tiene:

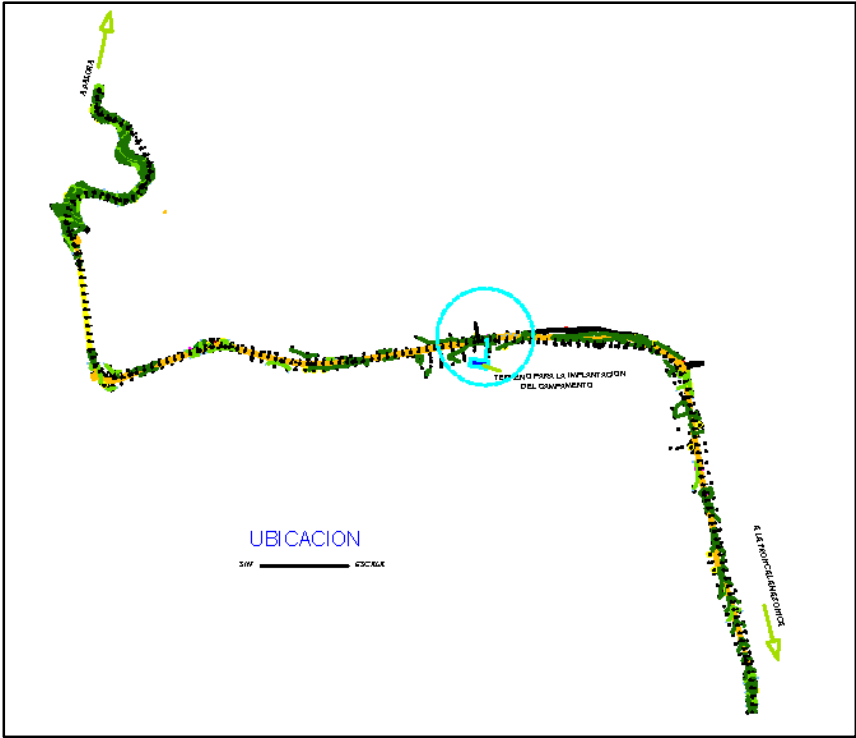
- El terreno debe ser lo más plano posible.
- El área del terreno debe ser lo suficientemente amplia para poder operar con facilidad. Es recomendable que el terreno tenga un área de aproximadamente 4 Ha.
- Deberá existir una fuente de agua cercana al terreno del campamento.
- De no existir servicio eléctrico cerca se deberá instalar una planta generadora de electricidad.

La Sección 201 de las Especificaciones Generales para la Construcción de Caminos y Puentes MOP-001-F-2002, señala las medidas que hay que tomar en cuenta para la construcción y funcionamiento de campamentos, bodegas y talleres.

Un punto muy importante es el acopiar y mantener en buenas condiciones la capa vegetal levantada en el terreno donde se construirá el campamento, con la finalidad de utilizarla posteriormente en las áreas ocupadas, una vez se termine la obra y se desmantele las instalaciones provisionales.

En la Ilustración 3-11: Ubicación del campamento en una obra vial se observa claramente la ubicación el campamento con respecto al proyecto de obra vial.

Ilustración 3-11: Ubicación del campamento en una obra vial



Fuente: Elaboración propia

Dependiendo de la duración del proyecto se debe escoger el tipo de campamento para el personal, que es adecuado utilizar. Cuando hay poblaciones cercanas al proyecto es preferible arrendar una vivienda amplia donde se pueda acomodar al personal operativo que va a trabajar en el proyecto. Así mismo, dependiendo del número de trabajadores lo mejor es contratar el servicio de alimentación con algún proveedor local.

Sin embargo, en proyectos que por su tamaño requieren un mayor número de trabajadores o que por su ubicación, quedan lejos de alguna población, se deberá planificar la construcción de un campamento en el que se ubicarán los dormitorios del personal, baños, comedor, y si es posible la oficina de obra.

Los criterios básicos para el diseño y la construcción de un campamento son⁴⁵:

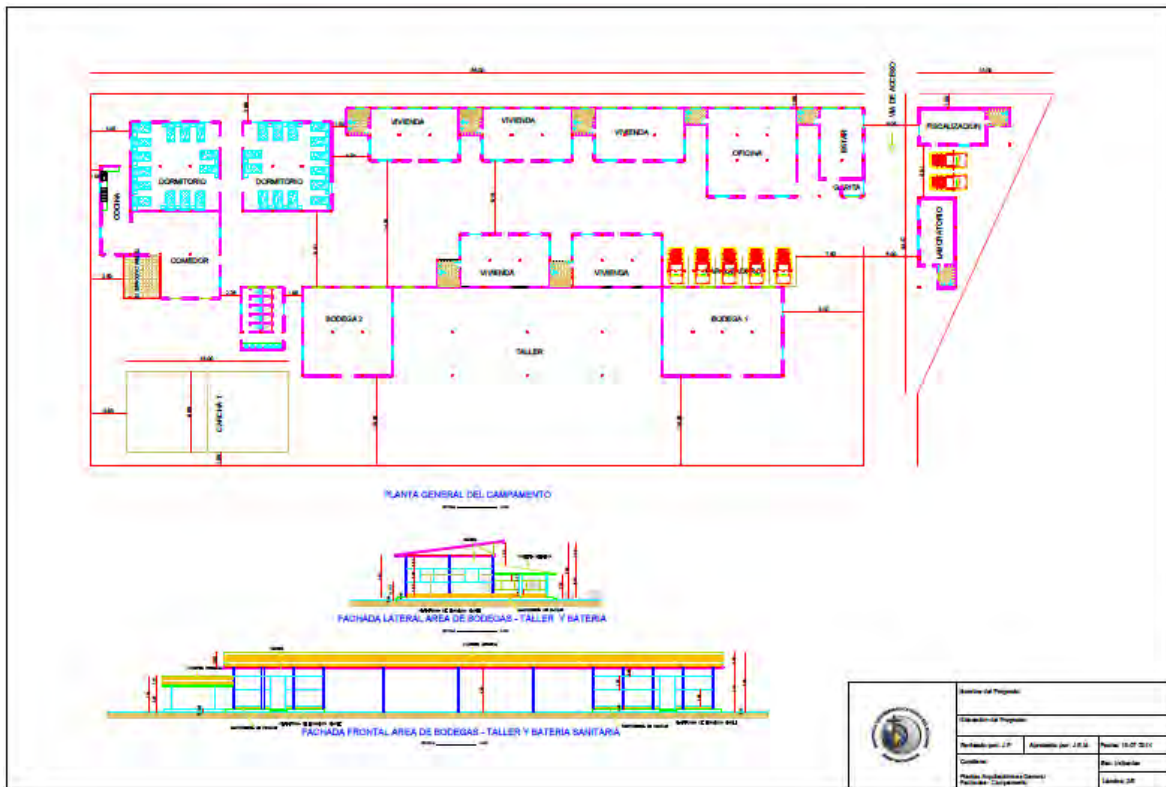
- Cantidad aproximada de personal
- Tipo de material de infraestructura
- Tiempo estimado de uso del área
- Abastecimiento de agua (fuente y volumen) y energía (fuente y tipo de combustible)
- Sistema de tratamiento de efluentes domésticos
- Manejo de residuos sólidos domésticos (recolección, transporte y disposición final)
- Equipamiento.

Los campamentos no deben ubicarse tan cerca de los centros poblados como para permitir un tránsito peatonal permanente entre aquellos y éstos. Mínimo deberán estar ubicados a una distancia de 2.0 km.

⁴⁵ Tomado de (Ibáñez, 2012)

En la Ilustración 3-12: Implantación de campamento tipo se muestra una disposición adecuada de las instalaciones de un campamento de obra. Los planos completos de un campamento tipo se incluyen en el anexo #3.1.

Ilustración 3-12: Implantación de campamento tipo



Fuente: Elaboración propia

Ilustración 3-13: Construcción de campamento



Fuente: (Merizalde, 2013)

Ilustración 3-14: Sistema de filtrado y clorinación de agua en el campamento



Fuente: (Merizalde, 2013)

En las Especificaciones Técnicas del Ministerio de Transportes y Comunicaciones del Perú MTC⁴⁶, se indican, las siguientes consideraciones para las instalaciones de campamentos:

- En el campamento se incluirá la construcción de canales perimetrales en el área utilizada, si fuere necesario, para conducir las aguas de lluvias y escorrentía al drenaje natural más próximo. Adicionalmente se construirán sistemas de sedimentación al final del canal perimetral, con el fin de reducir la carga de sedimentos que pueden llegar al drenaje.
- En el caso de no contar con una conexión a servicios públicos cercanos, no se permitirá, bajo ningún concepto el vertimiento de aguas negras y/o arrojado de residuos sólidos a cualquier curso de agua.
- Se debe instalar un sistema de tratamiento a fin de que garantice la potabilidad de la fuente de agua; además se realizarán periódicamente un análisis físico-químico y bacteriológico del agua que se emplea para el consumo humano. Ilustración 3-14: Sistema de filtrado y clorinación de agua en el campamento
- Se debe incluir sistemas adecuados para la disposición de residuos líquidos y sólidos. Para ello se debe dotar al campamento de pozos sépticos, pozos para el tratamiento de aguas servidas y de un sistema de limpieza, que incluya el recojo sistemático de basura y desechos y su traslado a un relleno sanitario construido para tal fin.
- Si las construcciones provisionales están ubicadas en una zona propensa a la ocurrencia de tormentas eléctricas se debe instalar un pararrayos a fin de salvaguardar la integridad física del personal de obra.
- El campamento debe disponer de instalaciones higiénicas destinadas al aseo del personal y cambio de ropa de trabajo; aquellas deberán contar con duchas, lavamanos, sanitarios y el suministro de agua potable.

⁴⁶ Tomado de (Ibáñez, 2012)

- Los sanitarios, lavatorios, duchas y urinarios deberán instalarse en la proporción que se indica en la Tabla 3-3: Proporción de instalaciones higiénicas en un campamento, debiendo tener ambientes separados para hombre y mujeres.

Tabla 3-3: Proporción de instalaciones higiénicas en un campamento

No. de trabajadores	Inodoros	Lavatorios	Duchas	Urinarios
1 – 15	2	2	2	2
16 – 24	4	4	3	4
25 – 49	6	5	4	6
Por cada 20 adicionales	2	1	2	2

Fuente: (Ibáñez, 2012)

3.7. Instalación de patios de maquinaria

Se consideran dentro del patio de máquinas los talleres de mantenimiento y reparación de equipos, el área de parqueo de máquina, el almacén de combustible y surtidor, el almacén de insumos y materiales industriales, el área de almacenamiento temporal y/o disposición final de residuos peligrosos e industriales.

Los criterios que deben seguirse para la implantación de los patios de máquinas son⁴⁷:

- Tiempo estimado de uso de área
- Almacén de combustible y surtidor (ubicación, área y volumen, sistema de contención).

Ilustración 3-15: Depósitos de combustible en un campamento

- Manejo de residuos sólidos domésticos, industriales y residuos peligrosos
- Almacén de insumos y materiales industriales

⁴⁷ Tomado de (Ibáñez, 2012)

- Abastecimiento de agua (fuente y volumen), y energía (fuente y tipo de combustible)

Ilustración 3-15: Depósitos de combustible en un campamento



Fuente: (Merizalde, 2013)

Para la instalación de plantas trituradoras deberá tomarse en cuenta las siguientes consideraciones⁴⁸:

- Orientación del viento en la zona
- Cercanía a centros poblados, áreas de cultivo o pastoreo, o zonas ecológicamente sensibles
- Tiempo estimado de uso de área
- Recorrido de efluentes (canales de drenaje, pozos de sedimentación y cuerpo receptor)
- Abastecimiento de agua (fuente y volumen) y energía (fuente y tipo de combustibles)
- Manejo de residuos sólidos domésticos, industriales y residuos peligrosos

⁴⁸ Tomado de (Ibáñez, 2012)

- Distribución de las áreas de almacenamiento de materiales procesados

Ilustración 3-16: Instalación de planta de trituración



Fuente: (Merizalde, 2013)

Ilustración 3-17: Trituradora instalada



Fuente: (Merizalde, 2013)

Para la instalación de plantas asfálticas deberá tomarse en cuenta las siguientes consideraciones⁴⁹:

- Orientación del viento en la zona
- Cercanía a centros poblados, áreas de cultivo o pastoreo, o zonas ecológicamente sensibles
- Tiempo estimado de uso de área
- Recorrido de efluentes (canales de drenaje, pozos de sedimentación y cuerpo receptor)
- Abastecimiento de agua (fuente y volumen) y energía (fuente y tipo de combustibles)
- Manejo de residuos sólidos domésticos, industriales y residuos peligrosos

⁴⁹ Tomado de (Ibáñez, 2012)

Ilustración 3-18: Traslado de planta asfáltica



Fuente: (Merizalde, 2013)

Ilustración 3-19: Instalación de planta asfáltica



Fuente: (Merizalde, 2013)

Ilustración 3-20: Planta asfáltica operando



Fuente: (Merizalde, 2013)

CAPÍTULO 4

Traslado y Operación de Maquinaria Pesada

4. TRASLADO Y PUESTA EN OPERACIÓN DE MAQUINARIA.

4.1. Maquinaria necesaria para la obra.

Como se mencionó en el Capítulo 3, el listado de equipo mínimo que se presenta en la oferta para cumplir con los requisitos de los pliegos de cualquier licitación para obras viales, no enlista en la mayoría de los casos la totalidad de equipo necesario para cumplir a cabalidad con una obra. En muchas ocasiones, este listado de equipo mínimo contiene gruesos errores en la denominación de la maquinaria, que en la realidad es inaplicable a las obras para las que se supone se va a utilizar esta maquinaria.

No hace falta que toda la maquinaria que se va a necesitar en la obra llegue al inicio. Para esto previamente se elabora un cronograma de utilización de maquinaria, en el que se detalla el tiempo que se va a utilizar cada una de las máquinas que se tiene previsto llevar al proyecto, durante la etapa de construcción. El cronograma de utilización de maquinaria está directamente relacionado con el cronograma valorado de trabajos. Dependiendo de la fase de construcción que se va a realizar, se necesitará un determinado tipo de maquinaria.

A continuación se presenta la Tabla 4-1: Maquinaria requerida para una obra de construcción vial en la que se indican las diferentes fases que tiene una obra de construcción vial, la maquinaria más común que interviene en cada fase y el momento en el que se realiza cada fase durante el proyecto:

Tabla 4-1: Maquinaria requerida para una obra de construcción vial

FASE CONSTRUCTIVA DE LA OBRA	INICIA	FINALIZA	MAQUINARIA REQUERIDA
Preliminar	Antes de Inicio de la Obra	Inicio de la Obra	De apoyo: <ul style="list-style-type: none"> • Retrocargadora • Minicargadra • Volqueta • Tractor de orugas pequeño • Concretera
Preparación y Producción de Materiales	Inicio de la Obra	Fin de la Obra	<ul style="list-style-type: none"> • Tractor de orugas • Excavadora de orugas • Camión articulado • Volqueta • Criba • Cargadora de ruedas • Planta trituradora • Compresor • Perforadora (track drill) De apoyo: <ul style="list-style-type: none"> • Camión abastecedor
Movimiento de Tierras	Inicio de la Obra	Antes del inicio del afirmado	<ul style="list-style-type: none"> • Tractor de orugas • Excavadora de orugas • Mototralla • Rodillo pata de cabra • Camión articulado • Volqueta De apoyo: <ul style="list-style-type: none"> • Camión abastecedor

Afirmado ⁵⁰	Conforme se termina el movimiento de tierras	Antes del asfaltado	<ul style="list-style-type: none"> • Motoniveladora • Rodillo liso vibratorio • Camión cisterna • Volqueta De apoyo: <ul style="list-style-type: none"> • Camión abastecedor
Asfaltado	Conforme se termina el afirmado	Fin de la etapa de construcción	<ul style="list-style-type: none"> • Planta asfáltica • Cargadora de ruedas • Terminadora de asfalto • Rodillo tándem • Rodillo de neumáticos • Escoba mecánica • Distribuidor de asfalto • Volqueta • Minicargadora De apoyo: <ul style="list-style-type: none"> • Camión abastecedor • Tanquero para transporte de asfalto
Señalización	Finalizado el asfaltado	Fin de la etapa de construcción	<ul style="list-style-type: none"> • Señalizadora/ franjadora

Fuente: Elaboración propia

4.2. Ubicación y traslado de la maquinaria al sitio de la obra.

En la Sección 228-1.03 de las Especificaciones Generales para la Construcción de Caminos y Puentes MOP-001-F-2002, se indica lo siguiente: “El Contratista deberá hacer todos los arreglos necesarios con miras al oportuno embarque y transporte de sus plantas, maquinarias, vehículos y demás bienes que constituyen su equipo de construcción aprobado, a fin de que las varias

⁵⁰ Afirmado es la acción de colocar y compactar el firme. Firme: Nombre genérico para todas las capas que constituyen la estructura del Pavimento. (Ministerio de Obras Públicas del Ecuador, 2002)

unidades lleguen al lugar de la obra con suficiente anticipación y asegurar el avance normal de los trabajos, de acuerdo al programa de trabajo aprobado.”

El traslado del equipo pesado se puede efectuar en camiones cama baja, mientras que el equipo liviano puede trasladarse por sus propios medios, llevando el equipo liviano no autopropulsado como herramientas, martillos neumáticos, vibradores, etc.

En algunos contratos de obra se incluye el rubro “Movilización”, el cual se considera para pagar al contratista, los costos que esta actividad representa. Sin embargo, en la gran mayoría de los contratos se considera que este gasto se debe incluir en los costos indirectos del proyecto.

Con la finalidad de valorar el costo que representa trasladar la maquinaria a la obra, se debe conocer en primer lugar cual es su ubicación inicial. Este registro se lo debe hacer para todas las máquinas, puesto que generalmente no se encuentran reunidas en el mismo sitio.

Ilustración 4-1: Traslado y ubicación de la maquinaria en la obra



Fuente: (Merizalde, 2013)

Como segundo paso hay que determinar las dimensiones y pesos de la maquinaria que se va a transportar. Estas dimensiones no deben sobrepasar los límites legales establecidos, y si lo hacen habrá la necesidad de desarmar las máquinas en partes más pequeñas.

El Ministerio de Transporte y Obras Públicas (MTO) emitió el Acuerdo Ministerial 036, publicado en el Registro Oficial N° 717 del 5 de junio de 2012, disponiendo normas de aplicación para el control de pesos y dimensiones a nivel nacional, para el transporte de carga en carretera. Se adjunta copia de este Acuerdo Ministerial en el anexo #4.1.

En el mismo, se incluye una tabla que contiene las dimensiones y pesos máximos permitidos para los camiones según su denominación, características y número de ejes.

El Acuerdo contiene asimismo, la descripción de los requisitos documentales para la gestión de los permisos de operación regular y especial que deben tramitarse en el MTO, previo a la operación de los vehículos de transporte de carga.

Los términos definidos en el Artículo 1 del Acuerdo 36, al hablar de pesos y dimensiones máximas son:

Tipo: Es la descripción de la nomenclatura del vehículo.

Distribución máxima de carga por eje: Describe el peso máximo por eje simple o conjunto de ejes, permitido a los vehículos para su circulación por la red vial nacional.

Descripción: Configuración de los vehículos de carga de acuerdo a la disposición y número de sus ejes.

Peso máximo permitido: Peso bruto permitido por tipo de vehículo

Longitudes máximas permitidas: Dimensiones de largo, ancho y alto permitidos a los vehículos para su circulación por la red vial nacional. Para excesos en altura máxima permitida en el caso de carga no divisible dependerá de las limitaciones que presenten la ruta elegida por el transportista para el traslado de los equipos. El transportista deberá verificar dichas condiciones y solicitar el certificado de operación especial correspondiente, con sujeción a las normas previstas en el presente reglamento, sin perjuicio de resarcir los daños que ocasione su negligencia y/o inobservancia.

El numeral 5 del Artículo 2 del Acuerdo 36, claramente establece las características de las camas bajas⁵¹, que son los equipos utilizados para transporte de maquinaria pesada:

Camas bajas: Las dimensiones máximas permitidas para las camas bajas son: Alto 4,50, ancho 3,20 y largo 21 metros.

Para la circulación de este tipo de vehículos por la Red Vial Estatal se debe obtener en el MTOP un CERTIFICADO DE OPERACIÓN REGULAR⁵², el que tendrá una vigencia de dos años desde la fecha de emisión. Todas las camas bajas deberán tramitar un CERTIFICADO DE OPERACIÓN ESPECIAL⁵³ cuando circulen por la red vial estatal con cargas especiales, maquinarias con dimensiones mayores a las permitidas. El peso máximo está establecido en relación al número de ejes de

⁵¹ Carrocería de estructura plana descubierta, diseñada para el transporte de carga pesada o carga sobredimensionada. Este tipo de vehículos tiene una característica especial en la altura del chasis, la cual es menor que otros vehículos, lo que permite tener un mayor número de ejes, para poder soportar un mayor peso. (Compañía Minera Antamina, 2008)

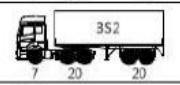

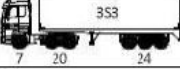

⁵² Documento necesario para la circulación de vehículos de carga pesada por la red vial estatal, que detalla las especificaciones técnicas, dimensiones y capacidad del vehículo.

⁵³ Cuando por razones de interés público, se requiera de equipos especiales para transportar cargas indivisibles de pesos y dimensiones, o ambos a la vez, que excedan a los máximos permitidos, el Subsecretario de Transporte Terrestre y Ferroviario o su Delegado, a solicitud del interesado otorgará un certificado de operación especial, que servirá exclusivamente para la ruta solicitada.

acuerdo a la tabla contemplada en el Art. 1 del Acuerdo 36. En el anexo #4.2 se incluye los requisitos para la obtención de los permisos de operación regular y especial.

El Artículo 8 del Acuerdo 36 del MTOP, establece los requisitos que se deben presentar para obtener el CERTIFICADO DE OPERACIÓN ESPECIAL que es el documento necesario para la circulación por la red vial nacional de vehículos de carga pesada indivisible que sobrepase las dimensiones y pesos autorizados.

Ilustración 4-2: Pesos y Dimensiones de camas bajas para el transporte de maquinaria

TIPO	DISTRIBUCIÓN MÁXIMA DE CARGA POR EJE	DESCRIPCIÓN	PESO BRUTO VEHICULAR MÁXIMO PERMITIDO (toneladas)	LONGITUDES MÁXIMAS PERMITIDAS (metros)		
				Largo	Ancho	Alto
3S2			47	20,50	2,60	4,30
3S3			48	20,50	2,60	4,30

Fuente: (Registro Oficial, 2012)

Las camas bajas que se utilizan en el Ecuador son del tipo 3S2 y 3S3 como se ve en la Ilustración 4-2: Pesos y Dimensiones de camas bajas para el transporte de maquinaria. Con lo que la carga, incluido el peso del camión se limita al Peso Bruto Vehicular Máximo Permitido de 47 y 48 toneladas; con una tolerancia de +3 toneladas para el camión 3S3, conforme lo que indica el numeral 2 del Artículo 2 del Acuerdo 36.

Luego, se deberá seleccionar la ruta por la cual se va a transportar la maquinaria hasta llegar al sitio del proyecto. Se escogerán las vías principales en cuanto sea posible. Es importante determinar el tipo de superficie de rodadura por el que se debe transitar hasta llegar al sitio del proyecto. También se debe identificar estructuras que limiten las dimensiones de la carga, como pueden ser puentes, pasos elevados, túneles y curvas cerradas. Esto último puede convertirse en un grave problema, considerando que maniobrar con una cama baja cargada es muy complicado.

Es importante también contar con un procedimiento de carga y transporte de equipos sobre cama baja. En este documento se detallará el procedimiento a seguirse desde el momento en que se va a embarcar la máquina sobre la plataforma hasta el momento en que se descarga la maquinaria en el destino.

Es importante observar la Tabla 4-2: Límites de velocidad para vehículos de carga, en donde se indica los valores de velocidades máximas a las que pueden circular los vehículos de carga en el territorio ecuatoriano.

Tabla 4-2: Límites de velocidad para vehículos de carga

Tipo de Vía	Límite Máximo	Rango Moderado	Fuera del Rango Moderado
Urbana	40 km/h	Mayor que 40 km/h menor o igual que 50 km/h	Mayor que 50 km/h
Perimetral	70 km/h	Mayor que 70 km/h menor o igual que 95 km/h	Mayor que 95 km/h
Rectas en Carreteras	70 km/h	Mayor que 70 km/h menor o igual que 100 km/h	Mayor que 100 km/h
Curvas en Carreteras	40 km/h	Mayor que 40 km/h menor o igual que 60 km/h	Mayor que 60 km/h

Fuente: (Presidencia de la República del Ecuador, 2012)

4.3. Pesos y dimensiones de la maquinaria de construcción

Los pesos y las dimensiones de la maquinaria de construcción varían en tal grado que sería imposible mantener una base de datos que contenga toda la información referente a todos los equipos existentes. Por esta razón, la información relacionada con estas dos características se

debe obtener de la ficha técnica⁵⁴ que cada fabricante emite para sus máquinas. En el anexo #4.3 se incluye una ficha técnica como ejemplo de la información que presenta este documento.

Ilustración 4-3: Transporte de una planta asfáltica



Fuente: (Merizalde, 2013)

Una vez que se tiene los pesos y dimensiones de la maquinaria que se desea transportar se debe determinar el Peso Bruto Vehicular⁵⁵ y con este valor verificar si se requiere tramitar el Permiso Especial de Circulación.

En el artículo 37 de la Ley de Caminos⁵⁶ se señala: Ejercicio del control “El control de los pesos y dimensiones de los vehículos lo ejercerá el Ministerio de Obras Públicas y Comunicaciones, en colaboración con los organismos y autoridades de tránsito y transporte terrestres.”

⁵⁴ Una ficha técnica es un documento en forma de sumario que contiene la descripción de las características de un objeto, material, proceso o programa de manera detallada. Los contenidos varían dependiendo del producto, servicio o entidad descrita, pero en general suele contener datos como el nombre, características físicas, el modo de uso o elaboración, propiedades distintivas y especificaciones técnicas. (Wikipedia, 2014)

⁵⁵ PBV es el peso de la cama baja más el peso de la carga, en este caso la máquina.

En el artículo 39 de la Ley de Caminos se señala: Del control previo a la circulación en las vías “No podrán circular por las vías del país vehículos cuyos pesos y dimensiones excedan los previstos en este Reglamento. Para vehículos con pesos y dimensiones superiores, se requerirá autorización especial del Ministerio de Obras Públicas y Comunicaciones, acorde a lo dispuesto en el Artículo 29 de este Reglamento, Entidad que para el efecto instalará estaciones fijas y móviles de control ubicadas en los lugares más convenientes; para lo cual contará con el auxilio y coordinación de la Policía de Tránsito.”

El artículo 40 de la Ley de Caminos señala: Obligación de someterse al control “Los vehículos mencionados en el presente Reglamento que se encuentren circulando por las carreteras públicas deberán pasar obligatoriamente por las estaciones de pesaje, y además presentar a los empleados del Ministerio de Obras Públicas y Comunicaciones encargadas del control, las credenciales y certificados de operación y acatar sus disposiciones.”

Ilustración 4-4: Estación de pesaje móvil ubicada en Santo Domingo



Fuente: (Diario La Hora, 2012)

⁵⁶ Ley de Caminos (Presidencia de la República del Ecuador, 1994)

El control de pesos está estrechamente vinculado a la seguridad vial, puesto que los vehículos que exceden en carga o dimensión generan daños a la vía, disminuyen la fluidez en la circulación, aceleran el desgaste superficial del pavimento, aumentan los riesgos de choque por conducir a baja velocidad, entre otras afectaciones.

CAPÍTULO 5

Presupuesto Preliminar Previo al Inicio de Obra

5. PRESUPUESTO PRELIMINAR PREVIO AL INICIO DE OBRA.

5.1 Presupuesto de instalaciones provisionales.

Con los antecedentes señalados en los capítulos anteriores se tiene una base sobre la cual se deberá calcular los costos en los que se estima incurrir para poder iniciar una obra vial dentro del territorio continental ecuatoriano.

Para el cálculo de costos se considerará siempre los costos directos⁵⁷ únicamente, ya que los costos indirectos⁵⁸ dependen de factores internos a cada Contratista.

En el capítulo 3 se presentó el plano para el campamento tipo. De este plano se ha determinado el costo por metro cuadrado de construcción, considerándose cuatro acabados de construcción como alternativas en el análisis de costos, que son en madera, en bloque, mixta y una cuarta que es en prefabricados. En la Tabla 5-1: Costos de construcción por m2 de campamento en diferentes materiales se muestra los costos para el campamento tipo indicado en el capítulo 3. En el modelo de cálculo de costos también se ha considerado la posibilidad de alquilar en lugar de construir.

Al costo de metro cuadrado de construcción hay que sumar el costo del terreno también por metro cuadrado.

⁵⁷ En economía, se llama coste directo o fundamental, al conjunto de las erogaciones en las que incurre cualquier empresa, sin importar el giro, que están directamente relacionados a la obtención del producto o servicio en torno al cual gira el desempeño de la empresa. (Wikipedia, 2014)

⁵⁸ Coste indirecto es aquel coste que afecta al proceso productivo en general de uno o más productos, por lo que no se puede asignar directamente a un solo producto sin usar algún criterio de asignación. Ej: Alquiler de una nave industrial o salario de personal administrativo. Es decir, no lo podemos asignar únicamente, a una unidad de referencia concreta. Sino a criterios más generales, que dependen en cierta manera del tipo de producción. Como el gasto de electricidad, agua, climatización, etc. de un proceso de producción. (Wikipedia, 2014)

Tabla 5-1: Costos de construcción por m2 de campamento en diferentes materiales

	Mampostería de bloque	Madera	Mixta (bloque + madera)	Prefabricado
Costo de materiales (\$/m2)	36.38	49.03	42.01	66.02
Costo de mano de obra (\$/m2)	125.94	83.96	94.45	73.46
Rendimiento (m2/día)	5.32	7.99	7.10	9.13
Costo Total (\$/m2)	162.32	132.98	136.46	139.48

La cuadrilla tipo utilizada está compuesta por un maestro mayor, un albañil y diez peones.

5.2 Presupuesto para traslado y puesta en operación de maquinaria.

La idea inicial para estimar un presupuesto para el traslado de la maquinaria era determinar una tarifa unitaria, reflejada en un precio por tonelada-km transportada. Para esto se acudió a varios organismos con la intención de recabar información de tarifas de transporte, entre los que se cuentan:

- Ministerio de Transporte y Obras Públicas
- Federación Nacional de Transporte Pesado del Ecuador
- Cámara de Industrias y Producción
- Empresas privadas de transporte. (Transportes Moreira, Transportes Ortiz, Transportes Tufiño)

Finalmente no se consiguió una respuesta favorable en ninguna de estas instituciones, porque en el país no hay una política de fijación de tarifas para transporte de carga, a diferencia de las políticas utilizadas en otros países, incluso vecinos al Ecuador.

“La definición de los precios del transporte es uno de los principales problemas dentro de la política gubernamental, debido especialmente a la existencia de dificultades en la inspección y en el control efectivos, que a su vez se deriva de una significativa diferencia entre los precios de transporte que existe en el sector.

Regularmente es aconsejable minimizar la intervención gubernamental en la fijación de los precios de transporte de carga cuando existen condiciones de competencia en el mercado. La intervención gubernamental es importante cuando el mecanismo regulador del mercado no logra los objetivos establecidos por el Gobierno.

Generalmente, la tendencia entre los transportistas organizados es la de exigir el establecimiento de precios detallados con el fin de convertirlos en precios mínimos y obligatorios a los usuarios institucionales (gobiernos, agencias de desarrollo, autoridades locales, provinciales), que no permiten, dentro de este sistema, una competencia en condiciones de libre mercado.

En la práctica es casi imposible la fijación de precios detallados para todo el sector, debido a que regularmente los factores que influyen en el precio son diferentes e incluyen elementos tales como el tipo de carga, tipo de empaque, tipo de vehículo y su edad, distancia de viaje, tipo de camino, tipo de equipo de carga y descarga.

Además, tampoco sería válida la alternativa de fijar los precios para todo el sector, en base a precios promedios por tonelada-kilómetro, debido justamente a la variedad existente.”⁵⁹

Con estos antecedentes, basándose en la Tabla 5-2: Indicadores de productividad del transporte del libro Economía del Transporte de Ginés de Rus (2003), que aparece en la Guía de Orientación del Usuario de Transporte Terrestre del Ministerio de Comercio Exterior y Turismo del Perú, se

⁵⁹ (Instituto Israelí de Planificación e Investigación de Transportes IIPIT - Ministerio de Obras Públicas y Comunicaciones MOP, 1982)

optó por dos alternativas para el cálculo del costo del transporte de maquinaria a una obra vial. La primera de ellas, es aplicar los precios por viaje dependiendo de la ruta que cobran los transportistas privados y la segunda; hacer un cálculo de costo horario del equipo de transporte y determinar el tiempo que le tomaría ir de un lugar a otro.

Tabla 5-2: Indicadores de productividad del transporte

	Objetivo a medir	Ejemplos
Indicadores Técnicos	Productividad media	$\frac{\text{Ton} - \text{Km}}{\text{Trabajadores}}$
	Composición del producto Distribución de tráficos Coeficientes de ocupación	$\frac{\text{Ton} - \text{Km}}{\text{Plazas} - \text{Km}}$
	Uso relativo de factores Eficiencia técnica	$\frac{\text{Capital}}{\text{Trabajo}}, \frac{\text{Flota}}{\text{Empleados}}$
Indicadores Económicos	Ingreso medio	$\frac{\text{Ingresos}}{\text{Toneladas}}, \frac{\text{Ingresos}}{\text{Toneladas} - \text{Km}}$
	Rentabilidad de los factores	$\frac{\text{Ingresos}}{\text{Trabajadores}}, \frac{\text{Beneficios}}{\text{Km}}$
	Coste medio	$\frac{\text{Costo}}{\text{Viajes}}, \frac{\text{Costo}}{\text{Toneladas} - \text{Km}}$
	Coste de los factores Eficiencia económica	$\frac{\text{Costos Combustibles}}{\text{Flota}}$
	Ratios de cobertura Costes e ingresos relativos	$\frac{\text{Ingresos}}{\text{Costos}}$

Fuente: (Ministerio de comercio Exterior y Turismo del Perú, 2009)

La primera alternativa depende de factores tan variables que deben tomarse en cuenta para la fijación y aplicación de tarifas de fletes en el transporte, entre ellos se describen los más relevantes a continuación:

1. El tiempo total para realizar el servicio del flete: Es importante considerar el total de tiempo que se requiere para la realización del flete, tomando en cuenta desde el momento en que se confirma el envío del vehículo de carga hasta el momento en que se entrega la carga en su destino final.

2. La distancia del recorrido: Un aspecto determinante para la fijación de la tarifa es la distancia que se tiene que recorrer para transportar la maquinaria, ya que en función de ésta se aplican directamente los gastos variables.

3. El peso de la máquina que se transporta: Es importante también considerar el peso de las máquinas que se transportan, ya que en función del peso se consume el combustible, y se efectúa el desgaste del vehículo y sus componentes, así como el nivel de los riesgos en carretera aumentan con relación al mismo. Se puede afirmar que a mayor peso, son mayores los costos del transportista y obviamente mayores los riesgos de fallas mecánicas y riesgos de accidentes en ruta.

4. Experiencia del transportista

5. Época en que se solicita el servicio

6. Clase de cliente

7. Tipo de maquinaria a transportarse

En la propuesta de cálculo se considera esta alternativa, en caso que el Contratista no cuente con su propio equipo de transporte. En la Tabla 5-3: Tarifas cobradas por una empresa de transporte de maquinaria según cotización se muestra un ejemplo de tarifas, según los precios otorgados por una empresa de transporte consultada. Estas tarifas varían según los siete factores anteriormente indicados.

Tabla 5-3: Tarifas cobradas por una empresa de transporte de maquinaria según cotización

Ruta	Transportista #1
Quito – Ambato	490.00
Quito - Guayaquil	1,300.00
Quito - Riobamba	680.00
Quito – Esmeraldas	950.00
Quito – Ibarra	550.00

Por otro lado, si el Contratista cuenta con su propio equipo de transporte, la segunda alternativa es la que deberá utilizarse. Para determinar el costo horario del equipo de transporte es importante considerar los siguientes costos:

- Costos corrientes de operación: incluye costo de propiedad, mano de obra, es decir el sueldo del chofer, combustible, lubricantes, lavado, neumáticos, mantenimiento.
- Costos anuales de operación: considera pago de matrícula, seguro, impuestos, financiamiento, certificados de operación regular.
- Costos especiales de operación: incluye certificados de operación especial, reparaciones mayores, peajes.

A estos costos se los puede clasificar entre costos fijos, que no dependen del uso sino que dependen del tiempo, es decir un año. Costos variables, que dependen del uso, es decir del kilometraje recorrido. Y costos de administración que dependen a las políticas administrativas de cada propietario o empresa.

Entre los costos variables el que representa una mayor erogación es el costo de combustible. El consumo de combustible aumenta en relación directa al peso cargado. Para calcular la tasa de incremento del combustible se utiliza la siguiente fórmula⁶⁰:

$$y_1 = 6.91 + 1.25 x_1$$

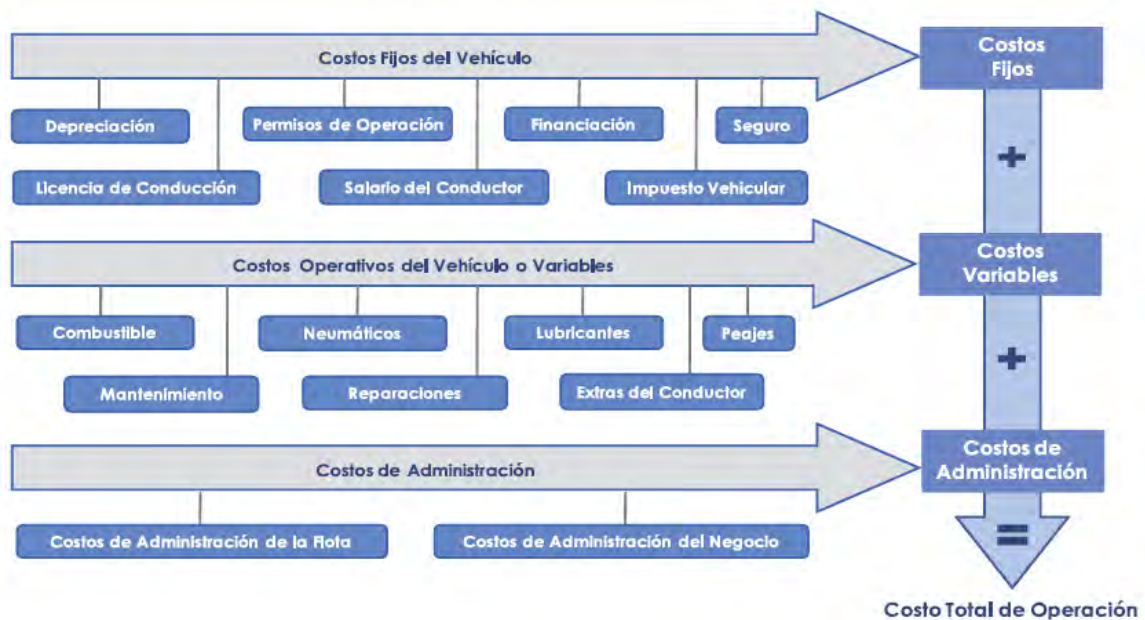
En donde, y_1 = consumo de combustible en (litros por 100km)

X_1 = Peso Bruto Vehicular (ton)

Es importante considerar en el precio el factor de retorno en vacío FRV⁶¹, que es igual a la relación entre kilómetros totales recorridos por los kilómetros recorridos con carga.

$$FRV = \frac{D_{total\ recorrida}}{D_{recorrida\ con\ carga}}$$

Ilustración 5-1: Estructura y agregación de los costos de operación del vehículo de transporte



Fuente: (Ministerio de comercio Exterior y Turismo del Perú, 2009)

⁶⁰ (Instituto Israelí de Planificación e Investigación de Transportes IIPIT - Ministerio de Obras Públicas y Comunicaciones MOP, 1982)

⁶¹ (Ibáñez, 2012)

Del análisis de los tres tipos de costos se obtiene el costo total anual. El segundo elemento a tomarse en cuenta para calcular el costo horario del equipo de transporte es el tiempo, determinado por el número de horas trabajadas al año.

Las distancias entre cabeceras cantonales utilizadas en el modelo se obtuvieron de la información proporcionada por la Dirección de Planificación del MTOP.

5.3 Propuesta: Modelo en Excel para determinar el presupuesto y cronograma de costos necesarios previo al inicio de una obra de construcción vial con terminado de carpeta asfáltica.

Con la ayuda del programa para Excel®, Crystal Ball de Oracle®, se realizó una simulación Montecarlo⁶² con la finalidad de determinar, los tiempos estimados para las tres etapas que incluyen la Fase Contractual, que se vieron en la Ilustración 2-3: Diagrama de flujo del proceso contractual de contratación pública en el Ecuador. con un porcentaje de certeza que arroje una seguridad tal que el contratista pueda estimar los costos de una manera acertada, conociendo de antemano el tiempo máximo que tiene para preparar el inicio de obra, una vez se termine las tres etapas de la Fase Contractual que se detallan a continuación:

- Preparación de contrato
- Preparación de fondos
- Entrega de anticipo

⁶² El método de Montecarlo proporciona soluciones aproximadas a una gran variedad de problemas matemáticos posibilitando la realización de experimentos con muestreos de números pseudoaleatorios en una computadora. El método es aplicable a cualquier tipo de problema, ya sea estocástico o determinista. A diferencia de los métodos numéricos que se basan en evaluaciones en N puntos en un espacio M-dimensional para producir una solución aproximada, el método de Monte Carlo tiene un error absoluto de la estimación que decrece como $\frac{1}{\sqrt{N}}$ en virtud del teorema del límite central. (Wikipedia, 2014)

Los tiempos de cada etapa de la Fase Contractual fueron estimados de acuerdo a los valores máximos incluidos en la LOSNCP e indicados en la Ilustración 2-3 como se muestra en la Tabla 5-4: Tiempos para las etapas de la Fase Contractual. La distribución utilizada para estimar las suposiciones y realizar la simulación fue una distribución rectangular para cada uno de los tiempos correspondientes indicados en la Ilustración 5-2: Gráficos de suposiciones de tiempos para las etapas de la Fase Contractual utilizando Distribución Rectangular:

Tabla 5-4: Tiempos para las etapas de la Fase Contractual

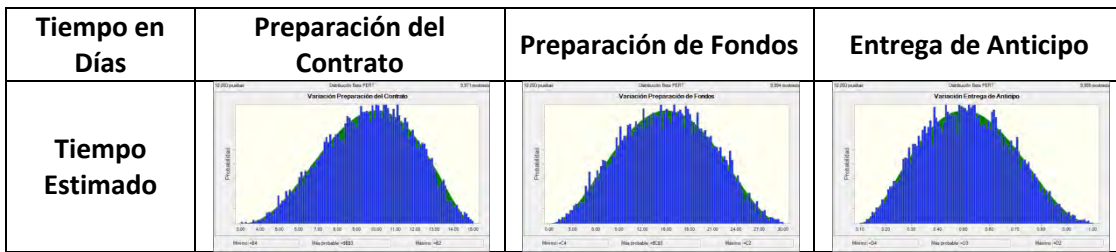
Tiempo en días	Preparación del Contrato	Preparación de Fondos	Entrega de Anticipo	Tiempo total (días)
Tiempo optimista	15.00	30.00	1.00	46.00
Tiempo más probable	10.00	15.00	0.50	25.50
Tiempo pesimista	3.00	0.10	0.10	3.20

Ilustración 5-2: Gráficos de suposiciones de tiempos para las etapas de la Fase Contractual utilizando Distribución Rectangular



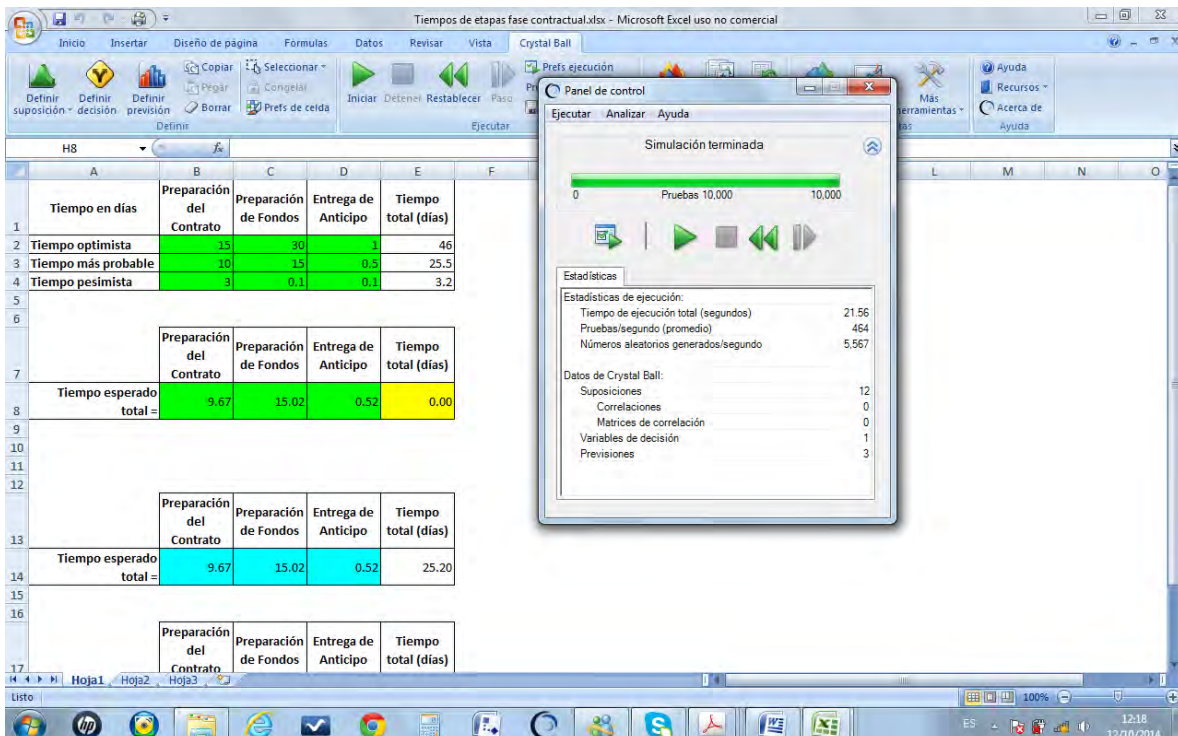
Posteriormente se realizó una distribución tipo BETA PERT para las suposiciones y simular los tiempos estimados totales de cada etapa de la Fase Contractual como se muestra en la Ilustración 5-3: Gráficos de simulación de tiempos estimados para las etapas de la Fase Contractual utilizando Distribución Beta PERT.

Ilustración 5-3: Gráficos de simulación de tiempos estimados para las etapas de la Fase Contractual utilizando Distribución Beta PERT



Finalmente se hizo la simulación con 10,000 pruebas. El proceso de la simulación generó los parámetros mostrados en la Ilustración 5-4: Captura de pantalla simulación hecha con Crystal Ball de Oracle®:

Ilustración 5-4: Captura de pantalla simulación hecha con Crystal Ball de Oracle®

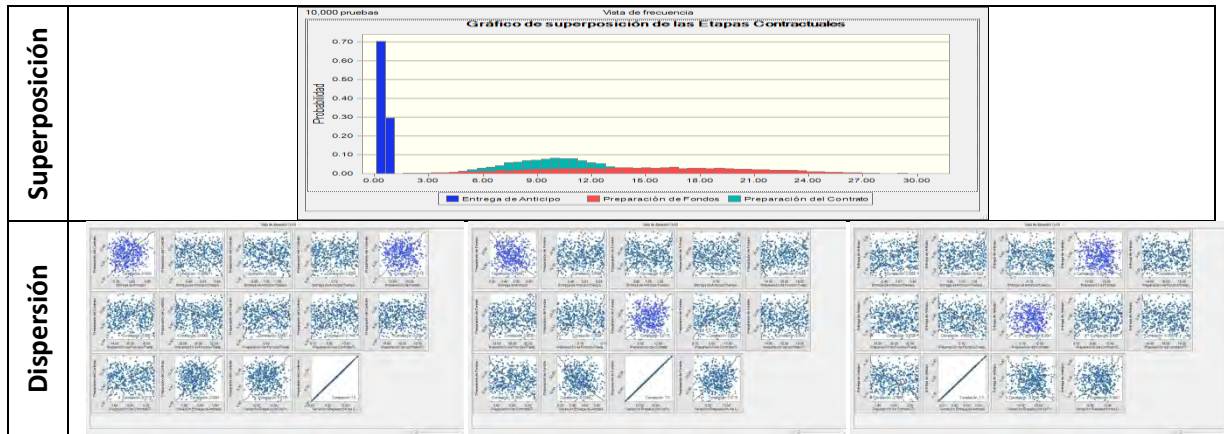


Una vez terminada la corrida de la simulación para 10,000 pruebas, se hizo los siguientes análisis:

- Análisis de sensibilidad
- Análisis de correlación con base en los gráficos de dispersión
- Análisis de tendencia de las pruebas para cada etapa. Incluye ajuste de la curva Beta PERT
- Análisis de medidas estadísticas, considerando media, mediana, moda, varianza, desviación estándar.

Tabla 5-5: Resultados gráficos de la simulación realizada en Crystal Ball de Oracle®

Etapas Fase Contractual			
Análisis	Preparación del Contrato	Preparación de Fondos	Entrega de Anticipo
Previsión			
Sensibilidad			
Certeza			
Tendencia			



De estos análisis se obtuvo el reporte de la simulación completo adjunto en el anexo 5.1, del cual se presenta un resumen de los principales análisis en la Tabla 5-5: Resultados gráficos de la simulación realizada en Crystal Ball de Oracle®.

Utilizando la fórmula para el cálculo de tiempo esperado con la metodología PERT, como se indica a continuación, se calculó los tiempos esperados para cada etapa de la Fase Contractual.

$$TET = \frac{t_{op} + 4t_m + t_p}{6}$$

En donde:

TET = Tiempo esperado total

t_{op} = Tiempo optimista

t_m = Tiempo más probable

t_p = Tiempo pesimista

Los tiempos esperados están mostrados en la Tabla 5-6: Tiempo esperado total para las etapas de la Fase de Contratación

Tabla 5-6: Tiempo esperado total para las etapas de la Fase de Contratación

	Preparación del Contrato	Preparación de Fondos	Entrega de Anticipo	Tiempo total (días)
Tiempo esperado total =	9.67	15.02	0.52	25.20

Como resultado de la simulación Montecarlo se espera que la Fase de Contratación tenga un tiempo de 25.20 días. Este tiempo es el que cuenta el contratista de la obra vial para poder preparar todo su contingente e iniciar los trabajos sin incurrir en multas.

5.4 Conclusiones.

- El sector de la industria de la construcción ha tenido un crecimiento significativo en los últimos ocho años, ubicándose como la primera industria en aportación al crecimiento del Producto Interno Bruto ecuatoriano.
- El crecimiento del PIB del Ecuador desde el año 2006, ha mantenido la tendencia del crecimiento de Latinoamérica y del Mundo, incluso registrando valores superiores a estas regiones. Siendo este crecimiento igual a 7.80% para el año 2011, 5.10% para el año 2012 y 4.50% para el año 2013.
- La Red Vial Estatal del Ecuador se compone de 8,654.00 km de carreteras. La red vial total del Ecuador tiene una longitud de 43,670.00 km. Esta longitud abarca la Red Vial Estatal, la red provincial y la red cantonal.
- Para determinar el costo del inicio de una obra vial es necesario establecer “a priori” los parámetros que intervienen en la variabilidad del costo. Estas son tiempo, distancia y costo unitario de materiales, maquinaria de construcción y transporte.
- Para establecer el costo de transporte de maquinaria de construcción hasta un proyecto vial es necesario determinar el costo horario del equipo de transporte y el tiempo de recorrido desde el sitio en el que se encuentra inicialmente la maquinaria hacia el lugar del proyecto a ejecutarse.
- No ha sido posible establecer una tarifa que simplifique el cálculo de transporte de maquinaria debido a que depende de una política, sobre la cual el Gobierno Nacional no ha podido ejercer una regulación, debido a varias razones.
- Para estimar el tiempo que el contratista tiene desde que es comunicado con la adjudicación del contrato hasta que recibe el anticipo se realizó una simulación Montecarlo con 10,000 pruebas, obteniéndose como resultado un valor que asegura con

el 95% de confianza el 100% de certeza en el resultado. El programa utilizado fue Crystal Ball de Oracle®, que funciona como un complemento de Excel.

- Las variables definidas para la estimación del tiempo de la Fase Contractual, son el tiempo optimista, tiempo más probable y tiempo pesimista para cada una de las tres etapas, siendo estas, la etapa de preparación del contrato, preparación de fondos y entrega de anticipo (según la LOSNCP). Para cada tiempo se consideró una distribución de tipo rectangular, debido principalmente a la limitación en la cantidad de datos.
- Para realizar el cálculo del tiempo esperado de la Fase Contractual se utilizó la metodología PERT, considerándose una distribución Beta PERT, en la que intervienen los tiempos optimista, más probable y pesimista.
- El tiempo estimado para iniciar una obra vial luego de que el Contratista es notificado que el anticipo está disponible, se ha calculado en 25.20 días. Este tiempo es el lapso que tiene el Contratista para poder iniciar la ejecución de la obra de construcción sin que se vea afectado el plazo contractual.
- Del análisis de datos de la simulación realizada para determinar el tiempo esperado para la Fase Contractual se concluye que no existe una correlación entre la etapa de preparación del contrato, la etapa de preparación de fondos y la etapa de entrega de anticipo.
- Se ha establecido un valor unitario para el costo de construcción de campamento e instalaciones provisionales, el cual depende del tipo de material a utilizarse. Este puede ser madera, bloque o mixto.
- Como todo cálculo de costo está basado en estimaciones, es importante la experiencia de la persona que realiza el análisis, sobretodo en la definición de los supuestos que se debe realizar.

5.5 Recomendaciones.

- Los rendimientos para el cálculo de costos de mano de obra utilizada para la construcción de las instalaciones preliminares fueron tomados de registros personales y de fuentes dedicadas a la recopilación de esta información. Para cualquier estimación de costos es importante recurrir a los datos históricos recopilados, así como también a la experiencia de especialistas en el área.
- Las Especificaciones Generales para la Construcción de Caminos y Puentes MOP-001-F-2002, son una fuente de consulta de primera mano, en la que se encuentran procedimientos claros y detallados para la movilización, instalación y arranque de una obra vial.
- Para la realización del cálculo de costo de propiedad del camión de transporte es importante definir la vida útil dependiendo de la marca y modelo del camión que se utilice.
- Se debe actualizar el cálculo periódicamente, revisando las premisas que se consideran para determinar el costo de cada componente. Muchas de estas consideraciones dependen de las leyes vigentes al momento de analizar el costo.
- Los valores indicados en este documento fueron calculados basados en supuestos tomados para un proyecto en particular. Estos valores deberán revisarse y analizarse para cada proyecto. Esta flexibilidad la da el modelo en Excel propuesto, ya que el mismo considera todos los supuestos presentados a lo largo de este documento.

La elección del material prefabricado para la construcción del campamento presenta ventajas sobre las otras opciones, como son durabilidad del material, menor tiempo de construcción, posible reutilización. Aunque su costo por metro cuadrado es mayor a la alternativa de utilizar madera o utilizar la construcción mixta.

ANEXO 1.1

Recortes de Prensa

Hfxdgru#vfdol#8#sxhwr#h#«n#l#j#h#r#p shwlygdg#

Agencia EFE

Según el último Informe Global de Competitividad 2013-2014 del Foro Económico Mundial (FEM), Ecuador trepó quince puestos y se ubica 71 en el ranking, impulsado por la mejora de sus infraestructuras, la calidad de la educación y la innovación.

Sin embargo, el informe refleja que, pese a su robusto crecimiento económico de los últimos años, Latinoamérica exhibe niveles de competitividad bajos y que, tras una ligera mejoría, se han vuelto a estancar.

El documento, en el que el FEM recoge las pautas globales de competitividad, apunta como principales dificultades de la región "un funcionamiento débil de las instituciones, unas infraestructuras deficientes y la ineficacia en la asignación de factores de producción".

Esas deficiencias, que acusan el conjunto de las economías latinoamericanas, son resultado de competencia insuficiente y de una brecha en materia de formación, tecnología e innovación, "que impide a muchas compañías y naciones avanzar hacia actividades de mayor valor añadido".

Chile -en el puesto 34º- sigue a la cabeza de la clasificación regional, seguido de Panamá (40º), Barbados (47º), Costa Rica (54º) y México (55º), que se mantienen relativamente estables; aunque Brasil (56º) pierde ocho puestos.

Unas instituciones fuertes, bajos niveles de corrupción, un gobierno eficiente y estabilidad macroeconómica son las fortalezas de Chile como país más competitivo de la región y que, según el informe, "goza de unas cuentas saneadas y bajos niveles de deuda pública".

"Sin embargo, la debilidad de su sistema educativo -sobre todo en materia de calidad- no proporciona a las empresas de una fuerza de trabajo con la formación necesaria para renovar su producción o embarcarse en proyectos innovadores", precisan los autores del estudio.

Brasil pierde ocho puestos en la clasificación de competitividad de este año, fundamentalmente por el deterioro de sus indicadores macroeconómicos, mayores restricciones del crédito y un funcionamiento inadecuado de sus instituciones.

"Han aumentado las dudas sobre la eficacia del gobierno, la corrupción y se ha perdido confianza en los políticos; además de que se ha avanzado poco en la mejora de las infraestructuras y de la educación"; detalla el FEM.

Venezuela protagoniza igualmente una caída de ocho puestos y es el país de la zona peor posicionado, en el puesto 134, debido a una fuerte inflación y un alto déficit público.

Influyen también en esa valoración la "crisis institucional" que atraviesa, sobre todo en cuanto a eficiencia del gobierno, corrupción e independencia judicial.

Perú (61º) y Colombia (69º) se mantienen estables gracias a unos indicadores macroeconómicos sólidos. Uruguay (85º) y Argentina (104º) experimentan las caídas más fuertes en el ranking de competitividad -pierden once y diez puestos, respectivamente- debido al deterioro de sus perspectivas macroeconómicas, que afectan sobre todo al acceso a la financiación exterior.

El informe recuerda que la economía de América Latina creció en 2012 en torno a un 3 por ciento, a un ritmo más lento que en años anteriores, aunque previsiblemente se recuperará en un par de años.

El crecimiento estimado para 2013 será del 3 por ciento y del 3,4 por ciento para 2014, gracias al impulso de las exportaciones y a una demanda interna al alza por un fácil acceso al crédito.

< Anterior

Siguiente >

OWIP DV#R WIFIDV

- 15:22 La 'perrotón' amplía su función social
- 15:09 En 2015, Emelec jugará en los Chirijos
- 15:00 'Gus', uno de los máximos artistas latinoamericanos de las últimas décadas
- 14:35 Gobierno argentino expresa su pesar por el fallecimiento de Cerati

WIWX ODUHV#H#P îVT P HQRV

- Las diferentes generaciones confluyen en el impulso de una agenda de igualdad (Infografía)
- El sector industrial es el que más invierte en el país (Infografía)
- La confianza empresarial aumentó en julio
- El BdE otorgó crédito para el plan de vivienda 'Sí, mi casa'
- Productor de Quevedo cultiva el pez paiche en cautiverio
- Las políticas de igualdad de género se basan en nueve ejes de acción
- El camarón se vende en 300 presentaciones
- Ecuador da pasos firmes en la gestión del Macizo de El Cajas (Infografía)

P îVT P HQRV



Se publica todos los lunes

Ecuador, jueves 04 de septiembre del 2014

Ediciones Impresas RSS Quiénes somos Ley de transparencia Organigrama de redacción Contacto

06:59:51 pm (GMT-5)
Última actualización: 18:02

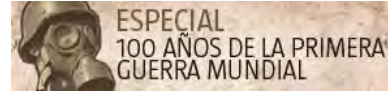


SUSCRÍBASE!

Seguir a @el_telegrafo

Buscar

- Portada Política Noticias Opinión Fanático Mundo Justicia Economía Cultura Sociedad Regionales Portafolio Tele Mix



26 ABR 2013 MUNDO VISITAS: 775 [Twitter 10] [G+ 0] Me gusta 34

REPRESENTANTES DE 40 NACIONES PARTICIPARON

En el VIII encuentro efectuado en Lima, el presidente de Panamá, Ricardo Martinelli, destacó los programas sociales de inclusión de personas con otras capacidades que se realizan en el país.



Por Víctor Vimos, corresponsal en Lima

La mañana del pasado miércoles el presidente peruano, Ollanta Humala, declaró inaugurado el VIII Foro Económico para Latinoamérica. En un auditorio copado por más de 700 asistentes, el mandatario pronunció un discurso en el que resaltó la fuerte relación que su gobierno ha trazado entre el crecimiento económico y la inclusión social.

El presidente ejecutivo del Foro Económico Mundial, Klaus Schwab, y los presidentes de Perú, Panamá y México. Foto: EFE

sustentabilidad, a largo plazo, de nuestro crecimiento económico", enfatizó.

La construcción de instituciones sólidas, transparentes y confiables, asegurarán una mayor capacidad del Estado peruano para brindar servicios que garanticen una mejor calidad de vida para los más necesitados, afirmó.

Bajo el eslogan "Generando crecimiento, fortaleciendo sociedades", el foro, fundado en 1971 por el economista suizo Klaus M. Schwab, busca generar una serie de debates que pongan en la palestra los procesos económicos y sus implicaciones locales y globales en la región.

A la cita, que ayer concluyó, asistieron aproximadamente 50 ministros de la región y 600 hombres de negocios, interesados en conocer el estado de la economía latinoamericana. A ellos se sumó la presencia de los presidentes de Panamá y México, además del país anfitrión: Perú.

Precisamente, y una vez terminada la alocución de Humala, Ricardo Martinelli, jefe del Estado panameño; Enrique Peña Nieto, mandatario mexicano, y el propio Humala, intercambiaron impresiones con el economista Schwab, acerca del momento económico que atraviesan cada uno de sus países.

El común denominador en las intervenciones de los mandatarios fue resaltar las apuestas de fortalecimiento en la producción económica y la correspondencia de sus resultados con el apoyo a la inclusión social.

Durante el encuentro Peña Nieto, quien enfrenta una crisis educativa en su país, señaló a los oyentes que dichos enfrentamientos son una respuesta al profundo proceso de cambio que México impulsa en todas sus estructuras. "El papel de los empresarios es fundamental para lograr un crecimiento sostenido y sostenible", apuntó.

Reveló, además, la serie de reformas en las empresas de telecomunicación, electricidad y financiera sobre las que trabaja su administración. "En contraste con otros países de la región, México no ha sufrido golpes fuertes a su economía, pero adolece de una falta de créditos para el crecimiento de la pequeña y mediana empresa", definió Peña Nieto.

La democracia, otro de los temas resaltados por los presidentes

Para Ricardo Martinelli, ese espacio en el que se toman las riendas de una nación debe ser, como un deber ciudadano, transitado también por los empresarios. "Latinoamérica ha dejado de ser un espectador para convertirse en un jugador", señaló el mandatario panameño, al tiempo que recordó su propia experiencia como empresario y su paso hacia la política. "Yo los invito (a los empresarios) a participar en política (...) no envíen a sus representantes o ejecutivos, integren sus aportes en el camino de transformar a sus estados", señaló. Panamá, de acuerdo a su punto de vista, es todavía un país en construcción que ha tenido que superar el "estigma" de ser un paraíso fiscal.

Resaltó, además, el gran resultado obtenido al fortalecer líneas de integración social que benefician a todos sus pobladores al tiempo que insistió en aprender de experiencias positivas en la región, como las de

0 OWLP DVW R WIFID V

- 15:22 La 'perrotón' amplía su función social
15:09 En 2015, Emelec jugará en los Chirijos
15:00 'Gus', uno de los máximos artistas latinoamericanos de las últimas décadas
14:35 Gobierno argentino expresa su pesar por el fallecimiento de Cerati

FUR Q ROR J ADV



IR WR K IWWR UID



Daños. La reconstrucción de la Franja de Gaza, devastada tras 50 días de ofensiva israelí, costará unos \$ 7.800 millones, estimaron expertos palestinos. Foto: AFP

807 DIAS EN LA EMBAJADA

Ecuador, país del que Martinelli tomó nota en los programas sociales de inclusión de personas con otras capacidades.

En una breve intervención final, Ollanta Humala visibilizó el esfuerzo de su gobierno por lograr un crecimiento en ciencia y tecnología. “Estamos invitando a nuestros compatriotas a volver a Perú para que este sea un país de talentos y no solo de recursos”, recalzó.

Al foro, que el próximo año se realizará en Panamá, asistieron representantes de 40 países a nivel mundial. Las mesas de diálogo y debate sobre las que se realizaron ponencias trataron temas desde las brechas generacionales, políticas de inclusión hasta modernización del Estado, competitividad y recursos naturales. Además, hubo reuniones de los ministros de la Alianza del Pacífico, integrada por Chile, Perú y Colombia, en las que se debatieron las distintas formas de integración que en la región están determinadas por el comportamiento económico de cada uno de los estados.

Etiquetas: [foro económico](#), [Latinoamérica](#), [Perú](#)

[< Anterior](#)

[Siguiente >](#)

Guayaquil: Km 1.5 Av. Carlos Julio Arosemena -> **Teléfono:** PBX (593-4) 2595700

Quito: San Salvador E6-49 y Eloy Alfaro -> **Teléfonos:** (593-2) 2522331 - (593-2) 2907784 - (593-2) 2552897

Cuenca: Av. José Peralta 1-111 y Cornelio Merchán. Edificio Onix planta baja -> **Teléfonos:** (593-7) 4104020 / 4104021

Ambato: Shyris 1260 entre Imbabura y Saraguro -> **Teléfonos:**(593-3) 2849366 / 2416036

Manta: Av. Flavio Reyes y calle 33 -> **Teléfono:**(593-5) 3701595

EL TELÉGRAFO

Copyright © 2014 El Telégrafo, Decano de la Prensa Nacional | Ecuador. Todos los derechos reservados.

Ecuador, jueves 04 de septiembre del 2014

Ediciones Impresas RSS Quiénes somos Ley de transparencia Organigrama de redacción Contacto

07:03:18 pm (GMT-5)

Última actualización: 18:55



Seguir a @el_telegrafo

Buscar

- Portada
- Política
- Noticias
- Opinión
- Fanático
- Mundo
- Justicia
- Economía
- Cultura
- Sociedad
- Regionales
- Portafolio
- Tele Mix

07 FEB 2014 COLUMNISTAS VISITAS: 1854 0 4 7

Hop koljur#fxdwrubdqr#IL,#



Fernando Falconí Calles

"(...) Correa, además, implementó el Sistema Nacional de Nivelación y Admisión, que ha permitido duplicar la matrícula de ciudadanos afrodescendientes, indígenas y de las personas pertenecientes a los estratos más pobres de Ecuador. Este logro es ratificado por la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (Cepal), que indica que Ecuador es el país con mayor participación de pobres en educación superior en América Latina (26%), por encima de Chile y Argentina.

En materia de innovación, el informe del Foro Económico Mundial destaca la inversión que viene haciendo Ecuador en esta materia. Este año el Gobierno destinará \$ 782 millones para la inversión en investigación y tecnología, un monto que cuadruplica los recursos de los últimos años.

Correa está trabajando -además- en un ambicioso proyecto llamado Yachay, con el que aspira a convertirse en el Silicon Valley de Latinoamérica. Se trata de una ciudad dedicada a la investigación y a la innovación tecnológica en donde está reclutando los mejores conocedores e investigadores de Sudamérica. El informe del Foro Económico reconoce que Ecuador ha subido en materia de innovación más de 60 puestos en los últimos cinco años y destaca la iniciativa del proyecto Yachay.

El Gobierno destinará \$ 782 millones para la inversión en investigación y tecnología, un monto que cuadruplica los recursos de los últimos años.

Y, mientras Ecuador demuestra los efectos positivos de la capacidad de decisión y la perseverancia en estos temas críticos, aquí todavía no hay un norte claro respecto al rumbo hacia donde debe marchar el país. Tenemos grandes obras y megaproyectos de infraestructura que están paralizados por las consultas previas y los líos ambientales con las comunidades.

¿Cómo es posible que el bien particular prime sobre el bien común? ¿Debe pesar más un tótem que es muy importante para una comunidad, o una carretera que es muy importante para 40 millones de personas?

Los críticos internacionales señalan que Correa ha financiado buena parte de estas inversiones hipotecando el país a China, que ha sido la gran fuente de recursos para Ecuador desde la moratoria de la deuda ecuatoriana de 2008, lo que ha permitido a Correa mantener posiciones altaneras frente a Estados Unidos.

Eso tiene mucho de cierto, pero aun así no resta importancia a la decisión de Correa de persistir en las inversiones en los tres frentes críticos: infraestructura, educación e innovación, como camino para fortalecer la competitividad de su país. Ni resta validez al hecho de que el informe del Foro Económico Mundial debería ser un campanazo de alerta para Colombia. Si el vecino puede, nosotros también deberíamos poder. El problema de Colombia en los últimos cinco años no ha sido la ausencia de recursos, sino la incapacidad para mantener una dirección en forma consistente. O corregimos el rumbo, o nos deja el tren.

Los miembros del Partido Mediático Mercantil Ecuatoriano (PMME, por sus siglas en español) no han dicho absolutamente nada sobre este artículo publicado en la revista colombiana Dinero. Resulta obvio que a los afiliados al opositor PMME no les interesa -en este caso- aplicar 'triangulaciones'.

< Anterior

Siguiente >

OWIP DV#R WIFIDV

- 15:50 SRI: posibilidad de incluir la comida chatarra dentro del ICE aún...
- 15:22 La 'perrotón' amplía su función social
- 15:09 En 2015, Emelec jugará en los Chirijos
- 15:00 'Gus', uno de los máximos artistas latinoamericanos de las últimas décadas

RWURV#DUW#FXORV#HO#XWRU

2012

2013

2014

- Enero
- Febrero
- Marzo
- Abril
- Mayo
- Junio
- Julio
- Agosto

- Los miedosos
- Las visitas entre Pepe y Guillermo
- Memoria, verdad y justicia
- Dos años de injusticia
- ¿Alternabilidad?

ANEXO 1.2

Red Vial Estatal



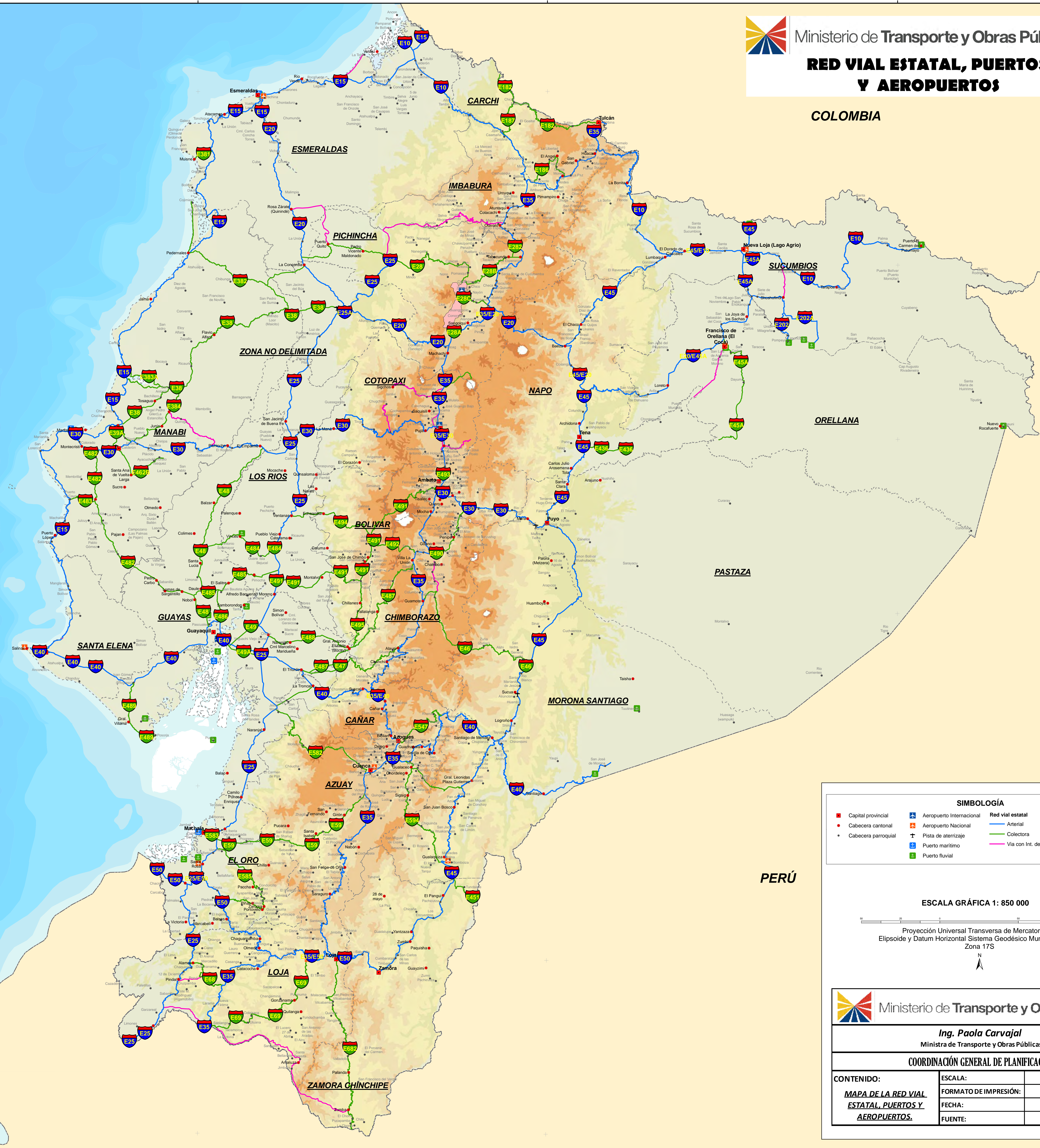
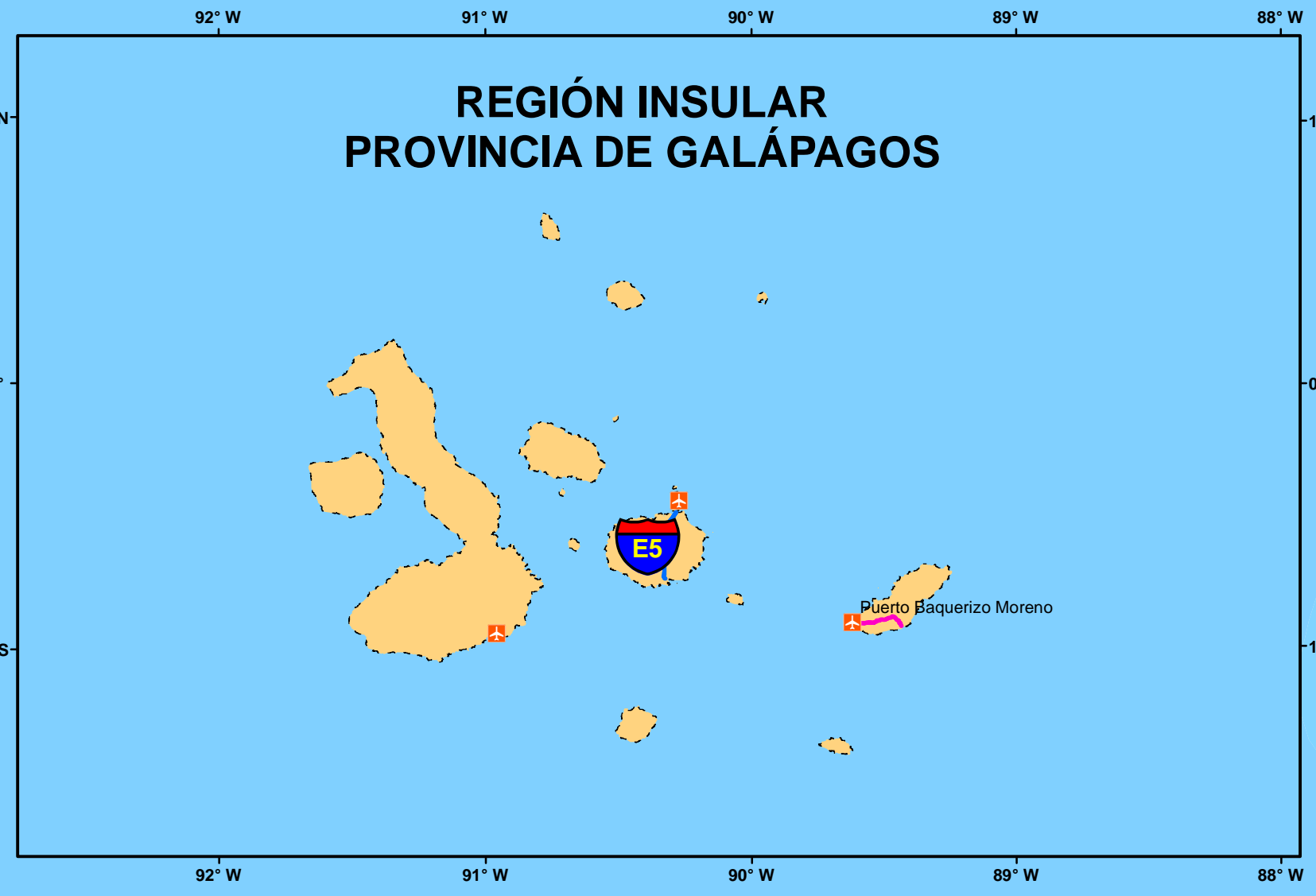
Ministerio de Transporte y Obras Públicas

RED VIAL ESTATAL, PUERTOS Y AEROPUERTOS

COLOMBIA

ORELLANA

PERÚ



OCEANO PACÍFICO

SIMBOLOGÍA			
■ Capital provincial	✈ Aeropuerto Internacional	— Red vial estatal	■ Zona urbana
● Cabecera cantonal	✈ Aeropuerto Nacional	— Aterrizaje	— Limite internacional
• Cabecera parroquial	✈ Pista de aterrizaje	— Colectora	— Limite provincial
	⚓ Puerto marítimo	— Via con Int. del MTOP	
	⚓ Puerto fluvial		

ESCALA GRÁFICA 1: 850 000

Proyección Universal Transversa de Mercator UTM
Elipsoide y Datum Horizontal Sistema Geodésico Mundial WGS 84
Zona 17S



Ministerio de Transporte y Obras Públicas

Ing. Paola Carvajal

Ministra de Transporte y Obras Públicas

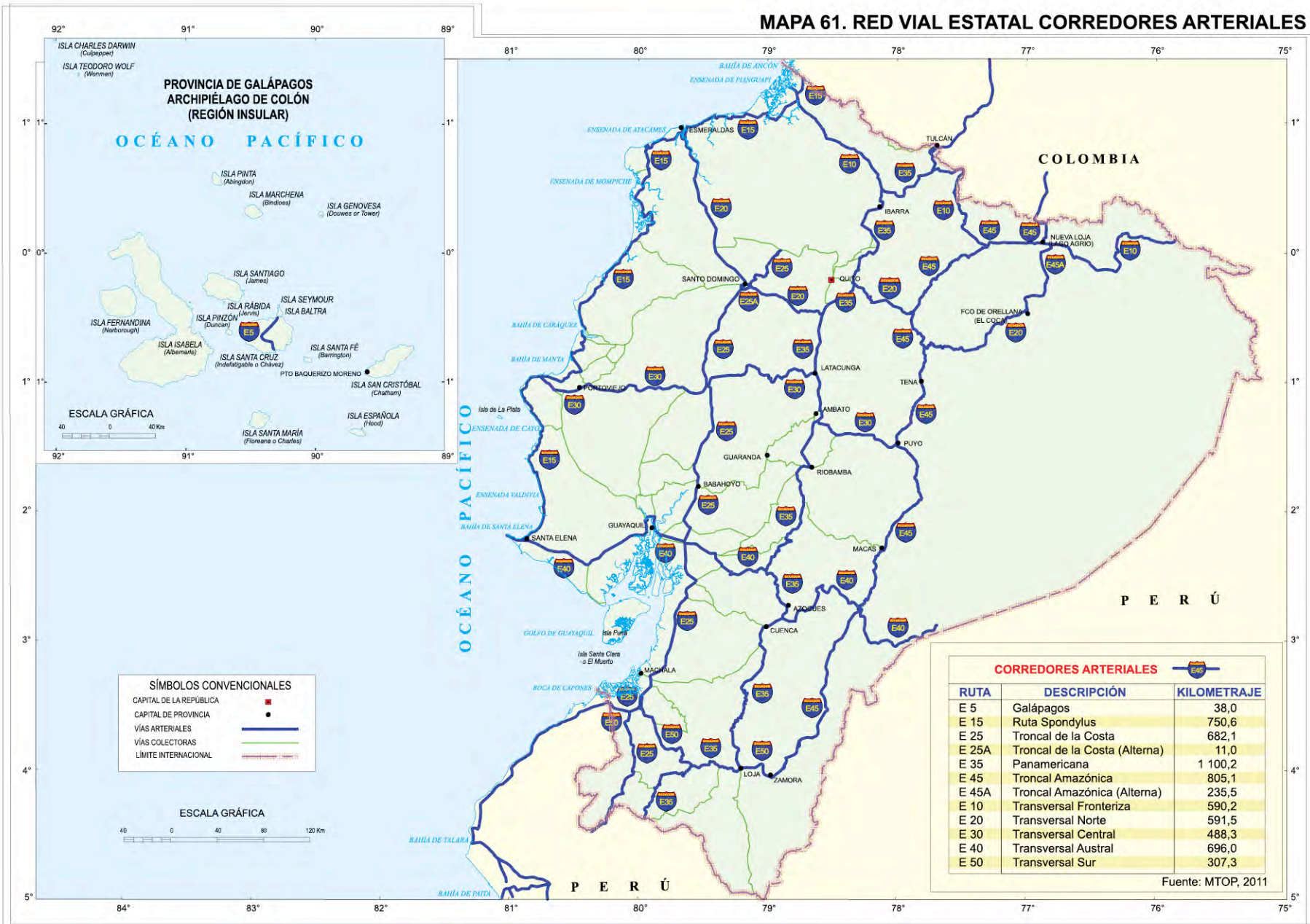
COORDINACIÓN GENERAL DE PLANIFICACIÓN

CONTENIDO:	ESCALA:	1: 850 000
MAPA DE LA RED VIAL ESTATAL, PUERTOS Y AEROPUERTOS.	FORMATO DE IMPRESIÓN:	ISO A2
	FECHA:	AGOSTO 2014
	FUENTE:	MTOP

ANEXO 1.3

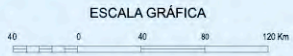
Vías Arteriales

MAPA 61. RED VIAL ESTATAL CORREDORES ARTERIALES



SÍMBOLOS CONVENCIONALES

- CAPITAL DE LA REPUBLICA ■
- CAPITAL DE PROVINCIA ●
- VÍAS ARTERIALES —
- VÍAS COLECTORAS —
- LÍMITE INTERNACIONAL - - - - -



CORREDORES ARTERIALES

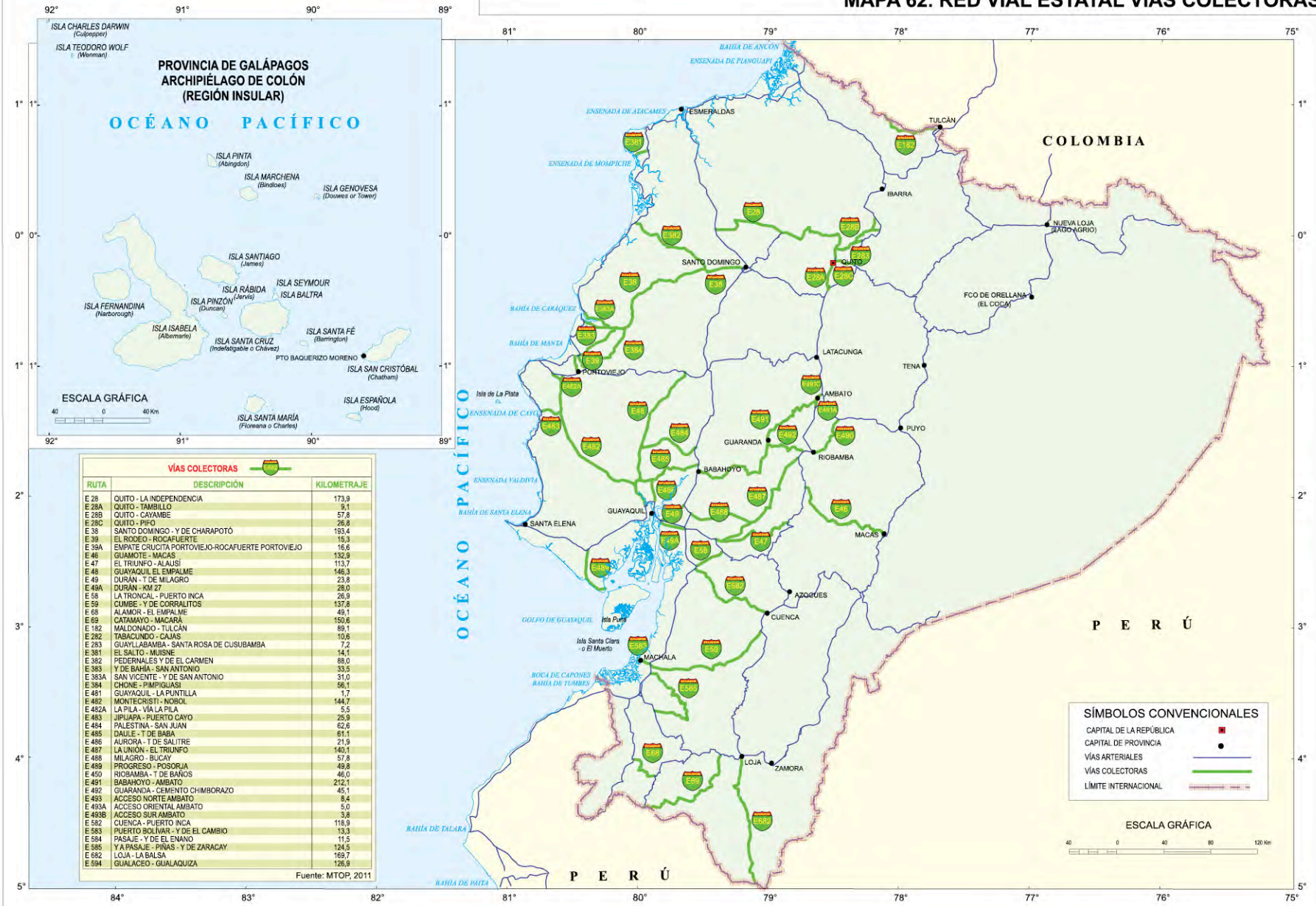
RUTA	DESCRIPCIÓN	KILOMETRAJE
E 5	Galápagos	38,0
E 15	Ruta Spondylus	750,6
E 25	Troncal de la Costa	682,1
E 25A	Troncal de la Costa (Alterna)	11,0
E 35	Panamericana	1 100,2
E 45	Troncal Amazónica	805,1
E 45A	Troncal Amazónica (Alterna)	235,5
E 10	Transversal Fronteriza	590,2
E 20	Transversal Norte	591,5
E 30	Transversal Central	488,3
E 40	Transversal Austral	696,0
E 50	Transversal Sur	307,3

Fuente: MTOP, 2011

ANEXO 1.4

Vías Colectoras

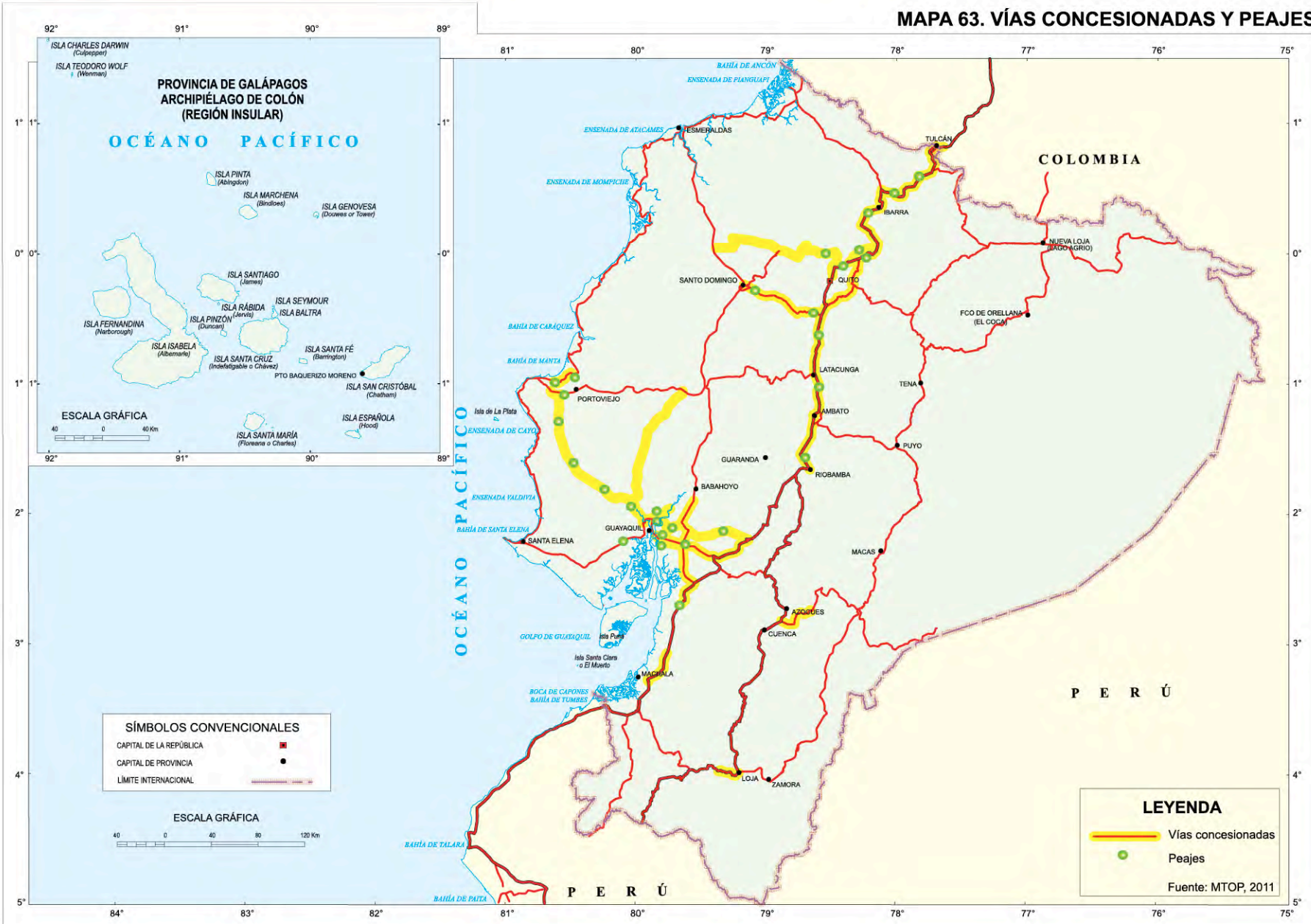
MAPA 62. RED VIAL ESTATAL VÍAS COLECTORAS



ANEXO 1.5

Vías Concesionadas

MAPA 63. VÍAS CONCESIONADAS Y PEAJES



ANEXO 1.6

Estado de la Red Vial a Julio 2014

ESTADO DE LA RED VIAL ESTATAL AL MES DE JUNIO DEL 2014

MTOP

D.P.I.M



Ministerio de **Transporte y Obras Públicas**

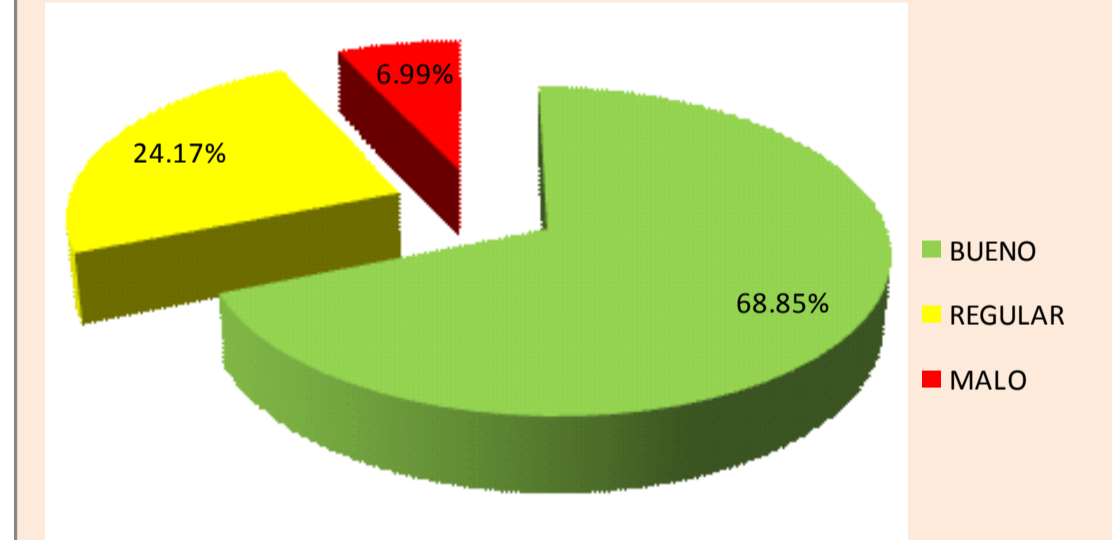
SIMBOLOGÍA

- Capital provincial - - - Límite provincial
- Cabecera cantonal [] Límite internacional

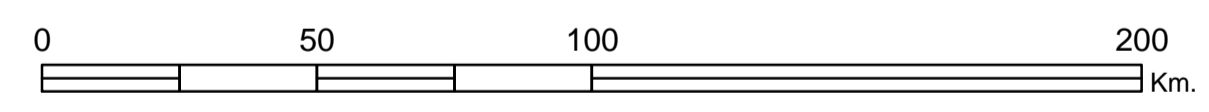
LEYENDA

ESTADO	LONG KM.	%
BUENO	6.652,358	68.85
REGULAR	2.335,185	24.17
MALO	674,94	6.99
TOTAL	9.662,483	100%

ESTADO DE LA RED VIAL ESTATAL JUNIO 2014.



ESCALA GRÁFICA 1: 1 350 000



Proyección Universal Transversa de Mercator UTM
Elipsoide y Datum Horizontal Sistema Geodésico Mundial WGS 84
Zona 17S

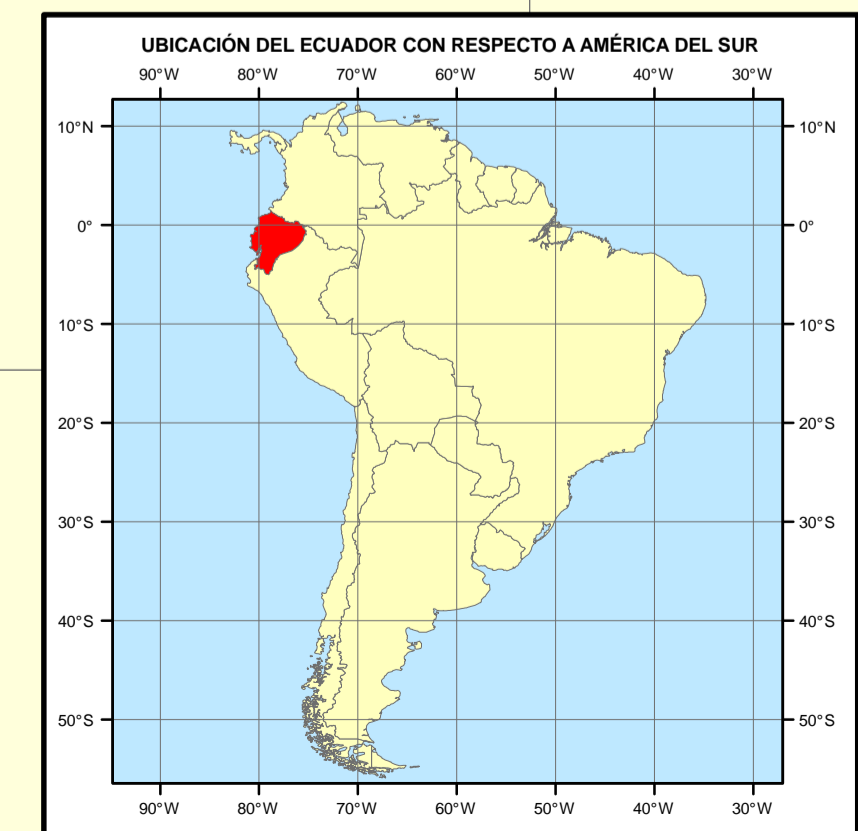


Ministerio de **Transporte y Obras Públicas**

Ing. Paola Carvajal
Ministra de Transporte y Obras Públicas

COORDINACIÓN GENERAL DE PLANIFICACIÓN

CONTENIDO:	ESCALA:	1:1 350 000
	FORMATO DE IMPRESIÓN:	ISO A2
MAPA DEL ESTADO DE LA RED VIAL ESTATAL	FECHA:	JULIO 2014
	FUENTE:	MTOP- DIRECCIÓN DE CONSERVACIÓN



ANEXO 1.7

Estado de la Red Vial Estatal a Septiembre 2013



**SUBSECRETARIA DE INFRAESTRUCTURA DEL TRANSPORTE
DIRECCION DE CONSERVACION DEL TRANSPORTE
ESTADO DE LA RED VIAL ESTATAL**

FECHA: 30- SEPTIEMBRE- 2013

PROVINCIA	CARRETERA	UBICACIÓN	LONGITUD Kms.	ESTADO	TOTAL	
REGIÓN 1						
ESMERALDAS	SAN LORENZO-Y DE SAN LORENZO	E10	14,03	BUENO	14,03	
	Y DE SAN LORENZO-LÍMITE IMBABURA	E10	61,60	REGULAR	61,60	
	MATAJE-Y DE SAN LORENZO	E15	19,55	REGULAR	19,55	
	Y DE SAN LORENZO-BORBÓN	E15	38,09	REGULAR	38,09	
	BORBÓN-LAS PEÑAS	E15	21,86	BUENO	21,86	
	LAS PEÑAS-VAINILLA	E15	6,50	BUENO	6,50	
	VAINILLA-SAN MATEO	E15	71,49	BUENO	71,49	
	T ESMERALDAS-BY PASS LAS PALMAS-Y DE SAN MATEO	E15 - E20	9,26	BUENO	9,26	
	REDONDEL ENTRADA ESMERALDAS-ATACAMES	E15	23,53	BUENO	23,53	
	ATACAMES-SÚA	E15	4,84	BUENO	4,84	
	PASO LATERAL DE ATACAMES	E15	10,00	BUENO	10,00	
	SÚA-Y DEL SALTO	E15	36,32	BUENO	36,32	
	Y DEL SALTO-BILSA-SAN JOSÉ DE CHAMANGA (LÍMITE CON MANABÍ)	E15	54,50	BUENO	54,50	
	ESMERALDAS (REDONDEL)-LAS PALMAS-T DE ESMERALDAS (VÍA ATACAMES-MUISNE)	E20	4,51	BUENO	4,51	
	Y DE SAN MATEO-VICHE-QUININDÉ	E20	77,18	BUENO	77,18	
	QUININDE-LA INDEPENDENCIA-LA CONCORDIA	E20	34,88	BUENO	34,88	
	Y DEL SALTO-MUISNE	E381	14,09	BUENO	14,09	
	TACHINA - ESMERALDAS	E15	10,40	BUENO	10,40	
	TOTAL PROVINCIA			512,64		
CARCHI	JULIO ANDRADE-SAN FRANCISCO DEL TROJE	E10	7,19	BUENO	7,19	
	SAN FRANCISCO DEL TROJE-PUENTE CHINGSUAL	E10	2,56	REGULAR	2,56	
	RUMICHACA-TULCÁN-LAS JUNTAS-JULIO ANDRADE	E35	29,30	BUENO	29,30	
	JULIO ANDRADE-SAN GABRIEL-BOLÍVAR-PUENTE JUNCAL	E35	56,25	BUENO	56,25	
	TULCÁN-TUFIÑO	E182	20,50	BUENO	20,50	
	TUFIÑO-MALDONADO	E182	68,56	REGULAR	68,56	
	MALDONADO - CHICAL-PEÑAS BLANCAS	E182	18,00	REGULAR	18,00	
	PEÑAS BLANCAS - SAN MARCOS	E182	30,00	MALO	30,00	
	CHICAL-CAROLINA(SAN JOSÉ DE LACHAS)	E186	47,30	REGULAR	47,30	
	BOLÍVAR-Y DEL ANGEL	E187	17,20	REGULAR	17,20	
	Y DEL ÁNGEL-MASCARILLA	E187	33,00	BUENO	33,00	
	TOTAL PROVINCIA			329,86		
	IMBABURA	ENTRADA VÍA CAROLINA/SALINAS-SALINAS-LITA	E10	76,79	REGULAR	76,79
ENTRADA VÍA CAROLINA/SALINAS-PTE JUNCAL		E10 - E35	21,46	BUENO	21,46	
ENTRADA VÍA CAROLINA/SALINAS-IBARRA-OTAVALO-CAJAS		E35	61,34	BUENO	61,34	
TOTAL PROVINCIA			159,59			
SUCUMBIOS	LÍMITE PROVINCIA CARCHI - LA BONITA	E10	71,61	MALO	71,61	
	LA BONITA-EL PALMAR	E10	15,00	MALO	15,00	
	EL PALMAR-Y DE GONZALO PIZARRO (PUENTE RÍO AGUARICO)	E10	72,96	REGULAR	72,96	
	Y DE GONZALO PIZARRO (PUENTE RÍO AGUARICO) -NUEVA LOJA	E10 - E45	50,77	BUENO	50,77	
	NUEVA LOJA-PUENTE CHIRITZA	E10	53,59	BUENO	53,59	
	PUENTE CHIRITZA-CUYABENO	E10	44,54	BUENO	44,54	
	CUYABENO-PUERTO EL CARMEN	E10	83,83	BUENO	83,83	
	SAN MIGUEL-NUEVA LOJA	E45	26,23	BUENO	26,23	
	Y DE GONZALO PIZARRO (PUENTE RÍO AGUARICO) -SIMÓN BOLÍVAR	E45	15,49	BUENO	15,49	
	SIMÓN BOLÍVAR-EL REVENTADOR-LÍMITE PROVINCIA NAPO/SUCUMBIOS	E45	28,40	BUENO	28,40	
	NUEVA LOJA-LÍMITE PROVINCIAL ORELLANA (JIVINO)	E45A	40,32	BUENO	40,32	
	JIVINO-SHUSHUFINDI	E45A	21,20	BUENO	21,20	
	SHUSHUFINDI-YAMANUNCA	E45A	11,10	BUENO	11,10	
	YAMANUNCA-ACEIPA-PUERTO PROVIDENCIA	E45A	44,28	BUENO	44,28	
	AGUARICO 3- LA PRIMAVERA-SHUSHUFINDI	E284	23,50	BUENO	23,50	
	YAMANUNCA-CFP-PUERTO ITAYA	E285	34,20	BUENO	34,20	
TOTAL PROVINCIA			637,01			
TOTAL REGIÓN			1.639,10			
REGIÓN 2						
PICHINCHA	ALÓAG (OBELISCO)-LÍMITE PROVINCIAL PICHINCHA/SANTO DOMINGO	E20	52,00	BUENO	52,00	
	VÍA A SANGOLQUÍ (PIFO Y DE PALUGO)-LA VIRGEN DE PAPALLACTA (LÍMITE NAPO)	E20	24,16	MALO	24,16	
	LOS BANCOS-LÍMITE PROVINCIAL SANTO DOMINGO/PICHINCHA	E25	36,00	BUENO	36,00	
	QUITO-POMASQUI-REDONDEL MITAD DEL MUNDO	E28	13,19	REGULAR	13,19	
	REDONDEL MITAD DEL MUNDO-CALACALÍ	E28	8,70	REGULAR	8,70	
	CALACALÍ-SAN TADEO	E28	55,00	REGULAR	55,00	
	SAN TADEO-LOS BANCOS-LA INDEPENDENCIA	E28	97,00	REGULAR	97,00	
	TAMBILLO-CUTUGLAGUA	E28A	9,05	BUENO	9,05	
	QUITO-ENTRADA CARAPUNGO	E28B	2,60	REGULAR	2,60	
	ENTRADA CARAPUNGO-CALDERÓN	E28B	3,16	REGULAR	3,16	
	CALDERÓN-GUAYLLABAMBA-PUENTE PISQUE-TABACUNDO-CAYAMBE	E28B	52,01	BUENO	52,01	
	QUITO-TUMBACO-PIFO	E28C	26,79	BUENO	26,79	
	CAJAS-CAYAMBE-OTON-SANTA ROSA DE CUSUBAMBA	E35	40,15	BUENO	40,15	
	CUSUBAMBA-PIFO	E35	27,43	BUENO	27,43	
	PIFO-VÍA A SANGOLQUÍ (PIFO)	E35	2,71	BUENO	2,71	
	VÍA A SANGOLQUÍ (PIFO)-REDONDEL DEL COLIBRI	E35 - E20	24,19	REGULAR	24,19	
	REDONDEL DEL COLIBRI-TAMBILLO	E35 - E20	17,63	BUENO	17,63	
	TAMBILLO-ESTACIÓN DE PESAJE	E35 - E20	3,00	BUENO	3,00	
	ESTACIÓN DE PESAJE-ALÓAG (OBELISCO)	E35 - E20	2,42	BUENO	2,42	
	ALÓAG (OBELISCO)-PUENTE JAMBELÍ	E35	17,52	BUENO	17,52	

**SUBSECRETARIA DE INFRAESTRUCTURA DEL TRANSPORTE
DIRECCION DE CONSERVACION DEL TRANSPORTE
ESTADO DE LA RED VIAL ESTATAL**

FECHA: 30- SEPTIEMBRE- 2013

PROVINCIA	CARRETERA	UBICACIÓN	LONGITUD Kms.	ESTADO	TOTAL
NAPO	LÍMITE PROVINCIA PICHINCHA/NAPO (LA VIRGEN) - LAGUNA DE PAPALLACTA	E20	11,98	MALO	11,98
	LAGUNA DE PAPALLACTA-PAPALLACTA	E20	2,95	REGULAR	2,95
	PAPALLACTA-Y DE BAEZA	E20	35,54	BUENO	35,54
	Y DE BAEZA- COSANGA-VIRGEN DE GUACAMAYOS	E20 - E45	29,00	REGULAR	29,00
	VIRGEN DE GUACAMAYOS-VÍA A LORETO, COCA (NARUPA)	E20 - E45	24,15	BUENO	24,15
	NARUPA-HOLLIN-HUATICOCHA (LÍMITE PROVINCIAL ORELLANA)	E20 - E45A	58,33	REGULAR	58,33
	VÍA A LORETO, COCA (NARUPA)-TENA	E45	31,95	REGULAR	31,95
	TENA-SANTA CLARA-CAPRICHÓ (LÍMITE PASTAZA)	E45	28,26	BUENO	28,26
	Y DE BAEZA-EL CHACO-SANTA ROSA	E45	23,65	BUENO	23,65
	SANTA ROSA-PUENTE EL SALADO	E45	22,70	BUENO	22,70
	PUENTE EL SALADO-LÍMITE PROVINCIAL NAPO/SUCUMBIOS (EL REVENTADOR)	E45	22,33	BUENO	22,33
	PUERTO NAPO - VÍA AHUANO	E45	29,50	REGULAR	29,50
	TOTAL PROVINCIA			320,31	
ORELLANA	COCA-LORETO-HUTARACO	E20 - E45A	63,00	REGULAR	63,00
	HUATARACO-LÍMITE NAPO/ORELLANA	E20 - E45A	20,93	REGULAR	20,93
	LÍMITE PROVINCIAL SUCUMBIOS-COCA	E45A	44,51	BUENO	44,51
	COCA-DAYUMA -INES ARANGO-		86,20	REGULAR	86,20
	INES - ARANGO- TIGUINO		20,00	MALO	20,00
TOTAL PROVINCIA			234,64		-
TOTAL REGIÓN			1.087,47		
REGIÓN 3					
COTOPAXI	PUENTE JAMBELÍ-LATACUNGA	E35	38,22	BUENO	38,22
	LATACUNGA-YAMBO (LÍMITE TUNGURAHUA)	E35	21,51	BUENO	21,51
	LATACUNGA-ZUMBAHUA	E30	62,61	BUENO	62,61
	ZUMBAHUA-PILALÓ	E30	32,73	BUENO	32,73
	PILALÓ-LA MANÁ	E30	45,38	BUENO	45,38
	LA MANÁ-CHIPEHAMBURGO (LÍMITE LOS RÍOS)	E30	8,63	BUENO	8,63
TOTAL PROVINCIA			209,09		-
TUNGURAHUA	AMBATO(T DE PICAIGUA)-RÍO PACHANLICA	E30	1,95	BUENO	1,95
	RÍO PACHANLICA-PELILEO	E30	7,10	BUENO	7,10
	PELILEO-BANOS	E30	24,93	BUENO	24,93
	BANOS-CAMBIO DE CARPETA A PAVIMENTO RÍGIDO	E30	5,82	BUENO	5,82
	CAMBIO DE CARPETA A PAVIMENTO RÍGIDO-RÍO NEGRO	E30	21,28	BUENO	21,28
	RÍO NEGRO-LÍMITE TUNGURAHUA/PASTAZA	E30	10,04	BUENO	10,04
	LÍMITE PROVINCIAL COTOPAXI / TUNGURAHUA-AMBATO(INTERSECC. PASO LATERAL)	E35	14,72	BUENO	14,72
	PASO LATERAL DE AMBATO	E35 - E30	22,90	BUENO	22,90
	REDONDEL DE HUACHI-URBINA(LÍMITE CHIMBORAZO-TUNGURAHUA)	E35	22,00	BUENO	22,00
	VÍA A BANOS-LÍMITE TUNGURAHUA/CHIMBORAZO	E490	6,42	MALO	6,42
	AMBATO-LA CRUZ DEL ARENAL (LÍMITE PROVINCIAL TUNGURAHUA/BOLÍVAR)	E491	64,27	REGULAR	64,27
	INTERSECCIÓN PANAM. SANTA FE - DESVIO A PILLARO-AMBATO	E493	8,44	BUENO	8,44
AMBATO - SALIDA A BANOS - INT. PASO LATERAL	E493A	5,04	BUENO	5,04	
ACCESO SUR AMBATO INT. PASO LATERAL	E493B	3,80	BUENO	3,80	
TOTAL PROVINCIA			218,71		-
CHIMBORAZO	LÍMITE PROVINCIAL TUNGURAHUA/CHIMBORAZO (URBINA)-RIOBAMBA	E35	24,12	BUENO	24,12
	RIOBAMBA-ALAUÍ-GUASUNTOS	E35	104,24	BUENO	104,24
	GUASUNTOS-CHUNCHI	E35	21,42	BUENO	21,42
	CHUNCHI-RÍO ANGAS (LÍMITE CHIMBORAZO/CAÑAR)	E35	24,76	BUENO	24,76
	GUAMOTE-SOCAVÓN (VÍA RIOBAMBA-CEBADAS)	E46	10,80	REGULAR	10,80
	SOCAVÓN (VÍA RIOBAMBA-CEBADAS)-EL ATILLO-KM 54.6 (VÍA CEBADAS - ALSHI)	E46	66,40	BUENO	66,40
	ALAUÍ-HUIGRA	E47	34,50	BUENO	34,50
	HUIGRA-LÍMITE PROVINCIA CAÑAR	E47	16,48	MALO	16,48
	RIOBAMBA-PENIPE	E490	21,79	BUENO	21,79
	PENIPE-PUELA	E490	8,36	MALO	8,36
	PUELA-LÍMITE PROVINCIAL CHIMBORAZO/TUNGURAHUA	E490	9,46	MALO	9,46
	BALBANERA-PALLATANGA	E487	64,16	BUENO	64,16
PALLATANGA-CUMANDÁ	E487	42,53	BUENO	42,53	
CEMENTOS CHIMBORAZO-SAN JUAN-TILILAC (LÍMITE PROVINCIA DE BOLÍVAR)	E492	7,56	REGULAR	7,56	
TOTAL PROVINCIA			456,59		-
PASTAZA	TRAMO: LÍMITE PROVINCIAL TUNGURAHUA (RÍO NEGRO) - MERA - PUYO	E30	22,93	BUENO	22,93
	TRAMO: LÍMITE PROVINCIAL NAPO (CAPRICHÓ) - PUYO	E45	49,64	BUENO	49,64
	PUYO-PUENTE RÍO PASTAZA	E45	66,70	REGULAR	66,70
TOTAL PROVINCIA			139,27		-
TOTAL REGIÓN			1.023,67		
REGIÓN 4					
SANTO DOMINGO DE LOS TSÁCHILAS	LÍMITE PROVINCIAL PICHINCHA/SANTO DOMINGO(TANDAPI)-SANTO DOMINGO	E20	49,19	BUENO	49,19
	SANTO DOMINGO-LA CONCORDIA (LÍMITE ESMERALDAS)	E20	43,72	BUENO	43,72
	LÍMITE PROVINCIAL SANTO DOMINGO/PICHINCHA-ALIANZA DEL TOACHI- ENT. (ALÓAG-SANTO DOMINGO), A BRASILIA DEL T.(10 DE AGOSTO)	E25	25,06	BUENO	25,06
	SANTO DOMINGO-PATRICIA PILAR (LÍMITE LOS RÍOS)	E25	43,38	BUENO	43,38
	REDONDEL VÍA QUININDÉ-REDONDEL VÍA CHONE-Y VÍA QUEVEDO	E25A	7,28	BUENO	7,28
	Y VÍA QUEVEDO-Y VÍA A QUITO	E25A	9,67	BUENO	9,67
	BY PASS QUITO-REDONDEL QUININDÉ	E25A	3,50	BUENO	3,50
	SANTO DOMINGO-LAS DELICIAS (LÍMITE MANABÍ)	E38	24,41	BUENO	24,41
	TOTAL PROVINCIAL			206,18	
SAN JOSÉ CHAMANGA-PEDERNALES	E15	51,96	BUENO	51,96	

**SUBSECRETARIA DE INFRAESTRUCTURA DEL TRANSPORTE
DIRECCION DE CONSERVACION DEL TRANSPORTE
ESTADO DE LA RED VIAL ESTATAL**

FECHA: 30- SEPTIEMBRE- 2013

PROVINCIA	CARRETERA	UBICACIÓN	LONGITUD Kms.	ESTADO	TOTAL
MANABÍ	BAHÍA-SAN CLEMENTE-ROCAFUERTE	E15	51,39	BUENO	51,39
	ROCAFUERTE-T DE BUENOS AIRES	E15	3,97	BUENO	3,97
	T DE BUENOS AIRES-MANTA	E15	27,04	BUENO	27,04
	PASO LATERAL MANTA	E15	15,20	BUENO	15,20
	MANTA-SAN MATEO	E15	6,34	BUENO	6,34
	SAN MATEO-SAN LORENZO	E15	23,54	BUENO	23,54
	SAN LORENZO-SAN JOSÉ	E15	23,45	BUENO	23,45
	SAN JOSÉ-PUERTO CAYO	E15	18,41	BUENO	18,41
	PUERTO CAYO-MACHALILLA	E15	19,53	BUENO	19,53
	MACHALILLA-AYAMPE	E15	31,30	BUENO	31,30
	MANTA-PORTOVIEJO	E30	30,86	BUENO	30,86
	PORTOVIEJO-SAN PLÁCIDO	E30	26,06	REGULAR	26,06
	SAN PLÁCIDO-PICHINCHA	E30	70,99	MALO	70,99
	ROCAFUERTE-TOSAGUA	E38	30,47	BUENO	30,47
	TOSAGUA-CHONE	E38	23,56	BUENO	23,56
	CHONE-FLAVIO ALFARO	E38	44,74	BUENO	44,74
	FLAVIO ALFARO-ENTRADA A PAMBILAR-EL CARMEN-LÍMITE PROVINCIAL SANTO DOMINGO/MANABÍ	E38	70,06	BUENO	70,06
	ROCAFUERTE-EL RODEO	E39	15,27	REGULAR	15,27
	PORTOVIEJO-T DE BUENOS AIRES	E39A	16,58	BUENO	16,58
	SUMA-PEDERNALES	E382	87,97	BUENO	87,97
	Y* A BAHÍA/SAN VICENTE (EL 20)-Km. 8	E383	19,64	REGULAR	19,64
	Km. 8-BAHÍA	E383	8,00	REGULAR	8,00
	Y BAHÍA/SAN VICENTE(SAN ANTONIO)-LA MARGARITA-SAN VICENTE	E383A	36,84	REGULAR	36,84
	CHONE-CALCETA	E384	19,98	BUENO	19,98
	CALCETA-JUNÍN	E384	11,18	REGULAR	11,18
	JUNÍN-PIMPIGUASÍ	E384	24,94	REGULAR	24,94
	MONTECRISTI-IPIJAJA	E482	41,45	BUENO	41,45
	JIPAJA-LÍMITE CON GUAYAS (LA CADENA)	E482	56,94	BUENO	56,94
	GUAYABAL-LA PILA	E482A	5,46	BUENO	5,46
	JIPAJA-PUERTO CAYO	E483	25,89	BUENO	25,89
	PORTOVIEJO - SANTA ANA		19,54	BUENO	19,54
	SANTA ANA - POZA HONDA	----	27,00	REGULAR	27,00
	PASO LATERAL DE EL CARMEN		12,36	BUENO	12,36
	PEDERNALES - COJIMIES		34,25	BUENO	34,25
	TOTAL PROVINCIA		1.139,28		-
	TOTAL REGIÓN		1.345,46		
REGIÓN 5					
GUAYAS	LÍMITE LOS RÍOS-T MILAGRO-MILAGRO-BOLICHE	E25	43,78	REGULAR	43,78
	BOLICHE- KM. 27-TAURA-PTO. INCA- NARANJAL	E25	56,72	REGULAR	56,72
	NARANJAL-ENTRADA ESPERANZA-LÍMITE GUAYAS-EL ORO	E25	44,27	REGULAR	44,27
	LÍMITE (GUAYAS-LOS RÍOS)-EMPALME	E30	2,96	BUENO	2,96
	EMPALME-PICHINCHA	E30	24,00	REGULAR	24,00
	PROGRESO-KM 19.4 VÍA GUAYAQUIL-PROGRESO	E40	40,30	BUENO	40,30
	KM 19.4 VÍA GUAYAQUIL-PROGRESO-GUAYAQUIL	E40	17,15	BUENO	17,15
	PERIMETRAL DE GUAYAQUIL (VÍA A LA COSTA-VÍA A DAULE-LOOP NOR OCCIDENTAL)	E40	12,78	BUENO	12,78
	PERIMETRAL DE GUAYAQUIL (VÍA DAULE-LA AURORA-LA PUNTILLA-LOOP NORTE Y LOOP ORIENTAL)	E40	22,06	BUENO	22,06
	LA PUNTILLA-DURÁN (PUENTE RMA)	E40	2,00	BUENO	2,00
	DURÁN-BOLICHE	E40	27,72	BUENO	27,72
	BOLICHE-EL TRIUNFO-M.J. CALLE	E40	32,02	BUENO	32,02
	EMPALME-NOBOL-PASCUALES	E48	146,26	REGULAR	146,26
	DURÁN-YAGUACHI-EMP E25	E49	23,78	BUENO	23,78
	DURÁN-KM. 26- BOLICHE	E49A	27,99	BUENO	27,99
	PUERTO INCA-PANCHO NEGRO (LÍMITE GUAYAS-CAÑAR)	E58	7,16	REGULAR	7,16
	GUAYAQUIL-LA PUNTILLA	E481	1,70	BUENO	1,70
	LÍMITE GUAYAS-MANABÍ-NOBOL	E482	46,27	REGULAR	46,27
	LÍMITE GUAYAS-LOS RÍOS-PALESTINA	E484	13,98	BUENO	13,98
	DAULE-SALITRE	E485	21,22	REGULAR	21,22
	SALITRE-LÍMITE GUAYAS-LOS RÍOS	E485	18,00	REGULAR	18,00
	T DE SALITRE-LA AURORA	E486	21,87	BUENO	21,87
	EL TRIUNFO-BUCAY-LÍMITE CAÑAR	E487	27,26	REGULAR	27,26
	CUMANDÁ-EMPALME BUCAY-EL TRIUNFO	E487	33,35	REGULAR	33,35
	MILAGRO-NARANJITO	E488	16,39	REGULAR	16,39
	NARANJITO-BUCAY	E488	41,35	REGULAR	41,35
	PROGRESO-PLAYAS	E489	26,50	REGULAR	26,50
PLAYAS-POSORJA	E489	23,30	MALO	23,30	
	TOTAL PROVINCIA		822,13		-
LOS RÍOS	PATRICIA PILAR-QUEVEDO	E25	56,71	BUENO	56,71
	QUEVEDO-BABAHOYO	E25	100,41	REGULAR	100,41
	BABAHOYO-JUJAN	E25	12,70	BUENO	12,70
	QUEVEDO-LÍMITE GUAYAS-LOS RÍOS	E30	17,84	REGULAR	17,84
	QUEVEDO-VALENCIA-LÍMITE CON COTOPAXI (CHIPEHAMBURGO)	E30	23,72	BUENO	23,72
	SAN JUAN-VINCES	E484	31,78	BUENO	31,78
	VINCES-LÍMITE CON GUAYAS	E484	16,86	BUENO	16,86
	EMPALME E25-BABA	E485	17,07	BUENO	17,07
	BABA-LÍMITE CON GUAYAS	E485	4,80	BUENO	4,80
	BABAHOYO-MONTALVO-EL LIMÓN	E491	39,28	BUENO	39,28
	TOTAL PROVINCIA		321,15		-
SANTA ELENA	AYAMPE-LA ENTRADA-MANGLARALTO-SANTA ELENA	E15	85,40	REGULAR	85,40
	SALINAS-LIBERTAD-SANTA ELENA	E40	13,85	BUENO	13,85
	SANTA ELENA-PROGRESO	E40	62,40	BUENO	62,40
	TOTAL PROVINCIA		161,65		-

**SUBSECRETARIA DE INFRAESTRUCTURA DEL TRANSPORTE
DIRECCION DE CONSERVACION DEL TRANSPORTE
ESTADO DE LA RED VIAL ESTATAL**

FECHA: 30- SEPTIEMBRE- 2013

PROVINCIA	CARRETERA	UBICACIÓN	LONGITUD Kms.	ESTADO	TOTAL
BOLIV	GUARANDA- VINCHOA- PUENTE DE PIEDRA (LÍMITE CHIMBORAZO)	E492	37,53	REGULAR	37,53
	GUANUJO-ECHANDÍA-VENTANAS	E494	86,40	REGULAR	86,40
	SAN PABLO- CHILLANES-BUCAY	E495	79,44	REGULAR	79,44
	TOTAL PROVINCIA		311,93		-
GALÁPAGOS	BALTRA-BELLAVISTA	E5	30,00	REGULAR	30,00
	BELLAVISTA-PUERTO AYORA	E5	8,00	REGULAR	8,00
	TOTAL PROVINCIA		38,00	0,00	-
TOTAL REGIÓN		1.654,86			
REGIÓN 6					
CAÑAR	RIO ANGAS (LÍMITE PROVINCIAL CAÑAR/CHIMBORAZO)-ZHUD	E35	16,64	BUENO	16,64
	ZHUD-CAÑAR	E35	25,87	BUENO	25,87
	CAÑAR-BIBLIÁN	E35	27,66	BUENO	27,66
	EL DESCANSO-AZOGUES-BIBLIÁN	E35	21,41	BUENO	21,41
	ZHUD-DUCUR	E40	24,31	BUENO	24,31
	DUCUR-COCHANCAY	E40	41,45	BUENO	41,45
	COCHANCAY-LA TRONCAL-MANUEL J. CALLE (EL TRIUNFO)	E40	18,10	BUENO	18,10
	LÍMITE GUAYAS/CAÑAR - VENTURA-LÍMITE CAÑAR/CHIMBORAZO	E47	35,48	BUENO	35,48
	LA TRONCAL-PANCHO NEGRO-LÍMITE PROVINCIAL GUAYAS/CAÑAR	E58	19,72	MALO	19,72
	AZOGUES (INTERSECCIÓN ESTADIO - CEMENTERIO) - "Y" DE MATRAMA / "Y" DE PAUTE	E547	9,10	BUENO	9,10
	"Y" DE MATRAMA - "Y" TADAY	E547	19,20	BUENO	19,20
	TADAY - RIVERA	E547	23,40	BUENO	23,40
	RIVERA - MAZAR (REPRESA)	E547	12,50	REGULAR	12,50
	MAZAR (REPRESA) - CRUCE CON E40 (PAUTE/SAN PABLO-MÉNDEZ)	E547	4,90	REGULAR	4,90
	TOTAL PROVINCIA		299,73		
	AZUAY	JADAN (EL DESCANSO) - AUTOPISTA - ENTRONQUE VIA CUENCA/CUMBE	E35	25,71	BUENO
ENTRONQUE VIA A LA ESPERANZA-CAMILO PONCE-LÍMITE PROVINCIAL AZUAY/EL ORO		E25	7,59	BUENO	7,59
CUENCA-CUMBE		E35	21,253	BUENO	21,25
CUMBE-LA JARATA		E35	40,600	BUENO	40,60
LA JARATA-ONA-LÍMITE PROVINCIAL AZUAY/LOJA		E35	40,753	BUENO	40,75
EL DESCANSO- PAUTE-CHICTY		E40	25,59	BUENO	25,59
CHICTY-SEVILLA DE ORO		E40	23,40	BUENO	23,40
SEVILLA DE ORO-PALMAS		E40	13,78	MALO	13,78
PALMAS-AMALUZA		E40	36,60	REGULAR	36,60
AMALUZA - LA SOPLADORA KM. 18.3 VÍA A MÉNDEZ (LÍMITE PROVINCIAL AZUAY/MORONA)		E40	18,09	REGULAR	18,09
ESTACIÓN CUMBE - VICTORIA DEL PORTETE		E59	9,320	BUENO	9,32
VICTORIA DEL PORTETE - GIRÓN		E59	14,520	BUENO	14,52
GIRÓN-LÉNTAG		E59	16,12	BUENO	16,12
LÉNTAG-ABDÓN CALDERÓN		E59	7,67	REGULAR	7,67
ABDÓN CALDERÓN - SANTA ISABEL		E59	5,58	REGULAR	5,58
SANTA ISABEL - "Y" DE LA QUERA (LÍMITE PROVINCIAL AZUAY/EL ORO)		E59	58,72	REGULAR	58,72
CUENCA- SAYAUSÍ		E582	4,68	BUENO	4,68
SAYAUSÍ-MOLLETURO		E582	57,10	BUENO	57,10
MOLLETURO-TAMARINDO		E582	43,10	BUENO	43,10
TAMARINDO-EMPALME NARANJAL-PTO INCA		E582	14,05	BUENO	14,05
LUMAGPAMBA-GUALACEO-SIGSIG		E 594	33,50	BUENO	33,50
SIGSIG-MATANGA (LÍMITE AZUAY/MORONA)	E 594	24,90	REGULAR	24,90	
TOTAL PROVINCIA		542,62			
MORONA SANTIAGO	LÍMITE PROVINCIAL AZUAY-MÉNDEZ	E40	43,95	REGULAR	43,95
	MÉNDEZ-MORONA	E40	143,54	BUENO	143,54
	PUENTE PASTAZA-MACAS	E45	61,30	REGULAR	61,30
	MACAS-SUCÚA	E45	22,50	BUENO	22,50
	SUCÚA-LOGROÑO-BELLA UNIÓN	E45	46,68	BUENO	46,68
	BELLA UNIÓN-LIMÓN	E45	43,76	BUENO	43,76
	LIMÓN-PLAN DE MILAGRO	E45	10,65	BUENO	10,65
	PLAN DE MILAGRO-SAN JUAN BOSCO	E45	25,00	BUENO	25,00
	SAN JUAN BOSCO-TUCUMBATZA	E45	26,25	REGULAR	26,25
	TUCUMBATZA-GUALAQUIZA	E45	29,10	REGULAR	29,10
	GUALAQUIZA-CHUCHUMBLETZA (LÍMITE PROVINCIAL ZAMORA)	E45	26,10	BUENO	26,10
	LÍMITE MORONA/CHIMBORAZO-9 DE OCTUBRE	E46	27,02	BUENO	27,02
	9 DE OCTUBRE-MACAS	E46	28,70	REGULAR	28,70
	MATANGA (LÍMITE MORONA/AZUAY)-GHIGUINDA	E 594	23,40	REGULAR	23,40
	GHIGUINDA-GUALAQUIZA	E 594	45,10	BUENO	45,10
TOTAL PROVINCIA		603,05			
TOTAL REGIÓN		1.445,40			
REGIÓN 7					
	RIO PUYANGO- ALAMOR	E25	28,45	REGULAR	28,45
	Y DE ALAMOR-PINDAL	E25	21,08	BUENO	21,08
	PINDAL- ZAPOTILLO	E25	44,85	BUENO	44,85
	ZAPOTILLO-LALAMOR	E25	21,70	BUENO	21,70
	LÍMITE PROVINCIAL AZUAY/LOJA(OÑA)-SARAGURO	E35	37,35	BUENO	37,35
	SARAGURO-SAN LUCAS	E35	19,90	BUENO	19,90
	SAN LUCAS-LOJA	E35	47,30	BUENO	47,30
	LOJA- CATAMAYO	E35 - E50	31,81	REGULAR	31,81
	CATAMAYO-PUENTE GUAYABAL	E35 - E50	4,86	BUENO	4,86
	PUENTE GUAYABAL-SAN PEDRO DE LA BENDITA	E35 - E50	6,89	BUENO	6,89
	SAN PEDRO DE LA BENDITA-VELACRUZ	E35 - E50	28,05	BUENO	28,05
	VELACRUZ-CATACOCCHA	E35	18,00	BUENO	18,00

**SUBSECRETARIA DE INFRAESTRUCTURA DEL TRANSPORTE
DIRECCION DE CONSERVACION DEL TRANSPORTE
ESTADO DE LA RED VIAL ESTATAL**

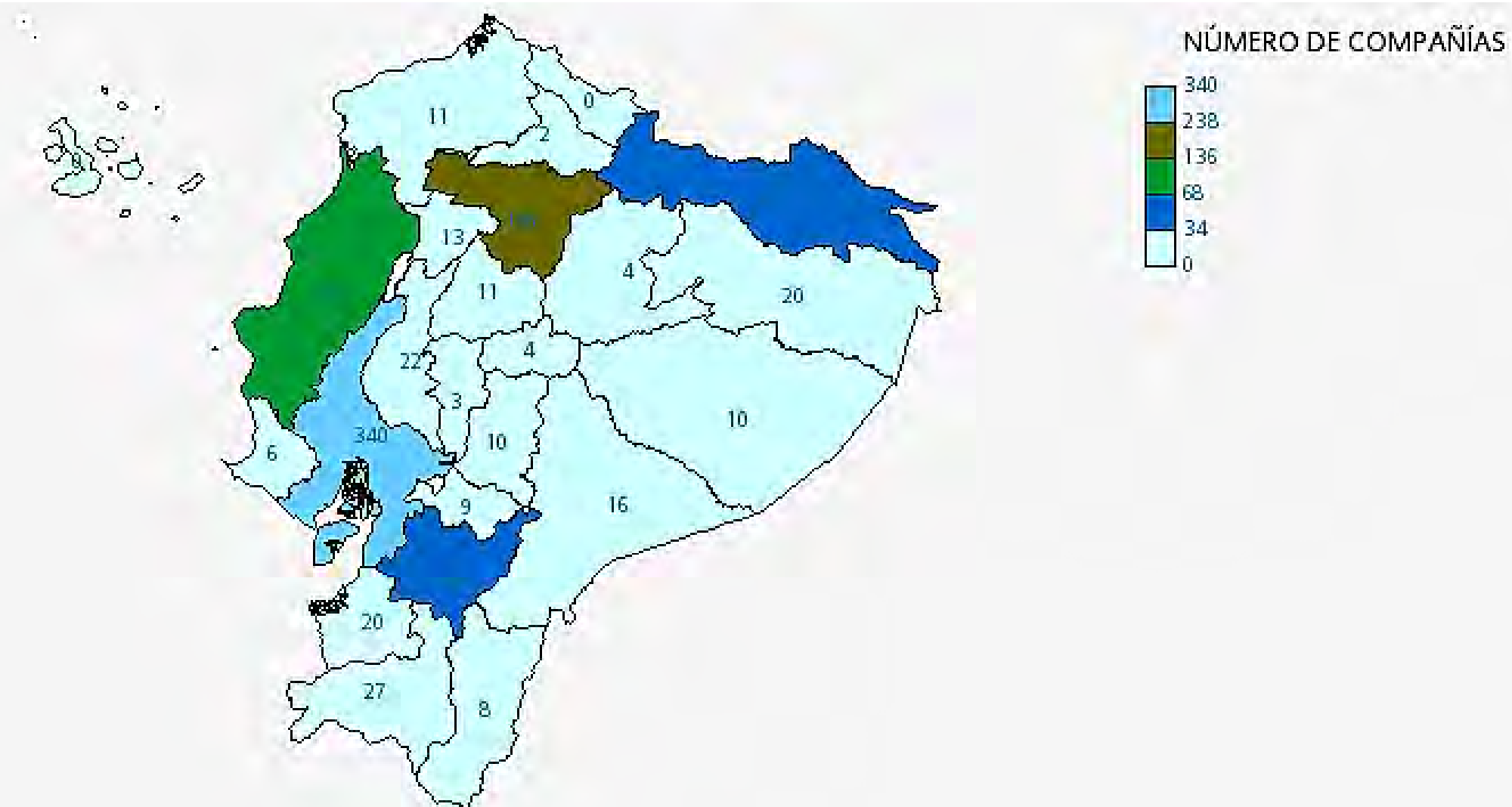
FECHA: 30- SEPTIEMBRE- 2013

PROVINCIA	CARRETERA	UBICACIÓN	LONGITUD Kms.	ESTADO	TOTAL	
	EL EMPALME- MACARÁ- PTE INTERNACIONAL	E35	39,50	BUENO	39,50	
	LOJA- EL TIRO (LÍMITE PROVINCIAL)	E50	13,55	BUENO	13,55	
	VELACRUZ-CHAGUARPAMBA	E50	31,50	BUENO	31,50	
	CHAGUARPAMBA-RÍO PINDO	E50	31,98	BUENO	31,98	
	EL EMPALME- CELICA	E68	25,48	BUENO	25,48	
	CELICA- ALAMOR	E68	23,62	REGULAR	23,62	
	CATAMAYO-GONZANAMÁ	E69	44,29	MALO	44,29	
	GONZANAMÁ-CARIAMANGA	E69	26,00	MALO	26,00	
	CARIAMANGA-SOZORANGA	E69	47,25	MALO	47,25	
	SOZORANGA-MACARÁ	E69	33,08	MALO	33,08	
	LOJA-VILCABAMBA	E682	38,81	BUENO	38,81	
	VILCABAMBA-YANGANA	E682	21,350	BUENO	21,35	
	YANGANA- SABANILLA (LÍMITE LOJA/ZAMORA)	E682	21,050	BUENO	21,05	
TOTAL PROVINCIA			757,97			
EL ORO	LÍMITE GUAYAS-EL ORO-EL GUABO(RÍO SIETE-EL GUABO)	E25	20,47	BUENO	20,47	
	EL GUABO-Y DEL CAMBIO	E25	12,22	BUENO	12,22	
	Y DEL CAMBIO-SANTA ROSA	E25	19,88	BUENO	19,88	
	SANTA ROSA-ESTERO PINTO	E25	10,76	BUENO	10,76	
	EST. PINTO-S.MARTIN-S.AGUSTIN-S. VICENTE-ARENILLAS	E25 - E50	12,49	BUENO	12,49	
	ARENILLAS-PALMALES-LA VICTORIA	E25	31,52	BUENO	31,52	
	LA VICTORIA-LTE. PROV. EL ORO/LOJA (PTE. PUYANGO)	E25	20,85	REGULAR	20,85	
	CHACRAS-HUAQUILLAS	E50	7,45	BUENO	7,45	
	HUAQUILLAS-ARENILLAS	E50	14,07	BUENO	14,07	
	EST. PINTO-Y MARAVILLA-LA AVANZADA	E50	2,56	REGULAR	2,56	
	LA AVANZADA-SARACAY	E50	19,88	BUENO	19,88	
	SARACAY-BALSAS-RÍO PINDO (LÍMITE EL ORO-LOJA)	E50	53,68	BUENO	53,68	
	Y DE CORRALITOS-PASAJE	E59	7,80	BUENO	7,80	
	PASAJE-LA QUERA-PUENTE MOLLOPONGO (LÍMITE AZUAY-EL ORO)	E59	18,07	BUENO	18,07	
	PUERTO BOLÍVAR-MACHALA	E583	7,79	BUENO	7,79	
	MACHALA-Y DEL CAMBIO	E583	5,52	BUENO	5,52	
	Y ENANO-BUENAVISTA	E584	4,16	BUENO	4,16	
	BUENAVISTA-PASAJE	E584	7,28	BUENO	7,28	
	BUENAVISTA-MINA CERRO AZUL	E585	21,84	REGULAR	21,84	
	MINA CERRO AZUL-PACCHA	E585	31,07	MALO	31,07	
	PACCHA-HUERTAS	E585	11,90	REGULAR	11,90	
	HUERTAS-ZARUMA	E585	16,04	REGULAR	16,04	
	ZARUMA-PORTOVELO-PIÑAS	E585	17,09	BUENO	17,09	
	PIÑAS-SARACAY	E585	26,55	BUENO	26,55	
	TOTAL PROVINCIA			400,94		
	ZAMORA CHINCHIPE	CHUCHUMBLEZTA-YANTZAZA	E45	55,46	BUENO	55,46
		YANTZAZA-ZAMORA	E45	39,05	BUENO	39,05
ZAMORA - LÍMITE PROVINCIA LOJA (EL TIRO)		E50	43,38	BUENO	43,38	
LÍMITE PROVINCIA LOJA (SABANILLA) - PALANDA - BELLAVISTA		E682	55,79	REGULAR	55,79	
BELLAVISTA - ZUMBA		E682	19,22	REGULAR	19,22	
ZUMBA - LA BALSAS.		E682	13,50	REGULAR	13,50	
TOTAL PROVINCIA			226,40			
TOTAL REGIÓN			1.385,31			
TOTAL NACIONAL			9.581,27		9.581,27	
					100,00%	

ANEXO 1.8

Distribución Geográfica de las Empresas de Construcción

Distribución Geográfica de Compañías de Construcción Vial en el Ecuador



ANEXO 1.9

Cuadro Comparativo de las Empresas de Construcción

ANEXO 9

ESTADO FINANCIERO DE SITUACION

EMPRESAS SECTOR DE LA CONSTRUCCION

PARTICIPACION DE LAS COMPAÑÍAS SEGÚN SU TAMAÑO																			
AÑO	No. DE CIAS	ACTIVOS TOTALES	ACTIVOS FIJOS (MAQUINARIA + EQUIPO CAMINERO MÓVIL)	GRANDES			MEDIANAS			PEQUEÑAS			MICROEMPRESAS			NO DEFINIDAS			
				No. CIAS	ACTIVOS TOTALES	ACTIVOS FIJOS (MAQUINARIA + EQUIPO CAMINERO MÓVIL)	No. CIAS	ACTIVOS TOTALES	ACTIVOS FIJOS (MAQUINARIA + EQUIPO CAMINERO MÓVIL)	No. CIAS	ACTIVOS TOTALES	ACTIVOS FIJOS (MAQUINARIA + EQUIPO CAMINERO MÓVIL)	No. CIAS	ACTIVOS TOTALES	ACTIVOS FIJOS (MAQUINARIA + EQUIPO CAMINERO MÓVIL)	No. CIAS	ACTIVOS TOTALES	ACTIVOS FIJOS (MAQUINARIA + EQUIPO CAMINERO MÓVIL)	
2011 (normas NEC)	2,998	1,543,789,649.00	345,216,256.00	79	155,612,634.00	67,963,596.00	314	240,172,682.00	63,072,178.00	797	405,675,034.00	91,107,567.00	1,529	654,383,669.00	108,651,608.00	279	87,945,631.00	14,421,307.00	
	PORCENTAJES DEL TOTAL			22.36%	2.64%	10.08%	19.69%	10.47%	15.56%	18.27%	26.58%	26.28%	26.39%	51.00%	42.39%	31.47%	9.31%	5.70%	4.18%
	ESTRUCTURA CLASE					43.67%			26.26%			22.46%			16.60%				16.40%
2012 (Nrm NIIF)	4,070	6,158,751,715.80	1,205,496,431.01	135	3,715,947,408.50	843,854,534.53	375	814,482,003.03	175,468,618.58	761	399,618,574.89	90,108,978.94	1,512	243,732,216.64	27,770,506.86	1,287	984,971,512.74	68,293,792.10	
	PORCENTAJES DEL TOTAL			19.57%	3.32%	60.34%	70.00%	9.21%	13.22%	14.56%	18.70%	6.49%	7.47%	37.15%	3.96%	2.30%	31.62%	15.99%	5.67%
	ESTRUCTURA CLASE					22.71%			21.54%			22.55%			11.39%				6.93%

FUENTE: ANUARIO ESTADÍSTICO SOCIETARIO NEC 2011/2012 (SUPERINTENDENCIA DE COMPAÑÍAS)
ELABORACIÓN: PROPIA

ANEXO 2.1

Declaratoria de Procedimiento Desierto

(LOSNC) Artículo 33.- Declaratoria de Procedimiento Desierto:

Declaratoria de Procedimiento Desierto.- La máxima autoridad de la entidad contratante o su delegado, declarará desierto el procedimiento de manera total o parcial, en los siguientes casos:

- a. Por no haberse presentado oferta alguna;
- b. Por haber sido inhabilitadas todas las ofertas o la única presentada, de conformidad con la ley;
- c. Por considerarse inconvenientes para los intereses nacionales o institucionales todas las ofertas o la única presentada. La declaratoria de inconveniencia deberá estar sustentada en razones económicas, técnicas o jurídicas;
- d. Si una vez adjudicado el contrato, se encontrare que existe inconsistencia, simulación o inexactitud en la información presentada por el adjudicatario, detectada por la Entidad Contratante, la máxima autoridad de ésta o su delegado, de no existir otras ofertas calificadas que convengan técnica y económicamente a los intereses nacionales o institucionales, declarará desierto el procedimiento sin perjuicio del inicio de las acciones que correspondan en contra del adjudicatario fallido; y,
- e. Por no celebrarse el contrato por causas imputables al adjudicatario, siempre que no sea posible adjudicar el contrato a otro oferente.

Una vez declarado desierto el procedimiento, la máxima autoridad o su delegado, podrá disponer su archivo o su reapertura.

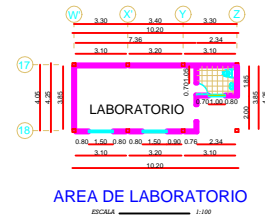
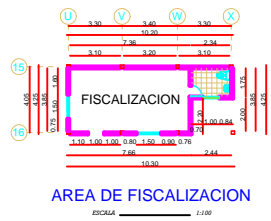
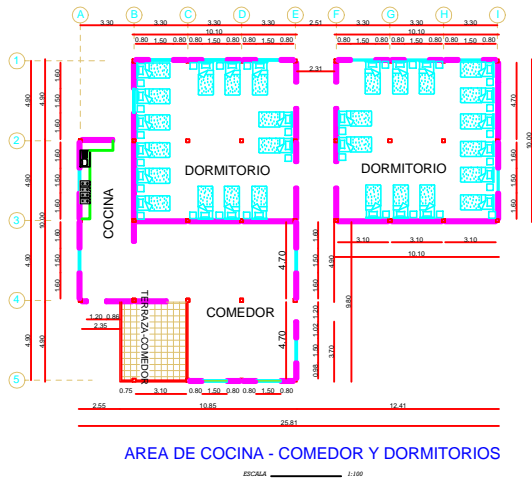
La declaratoria definitiva de desierto cancelará el proceso de contratación y por consiguiente se archivará el expediente.

Podrá declararse el procedimiento desierto parcial, cuando se hubiere convocado a un proceso de contratación con la posibilidad de adjudicaciones parciales o por ítems.

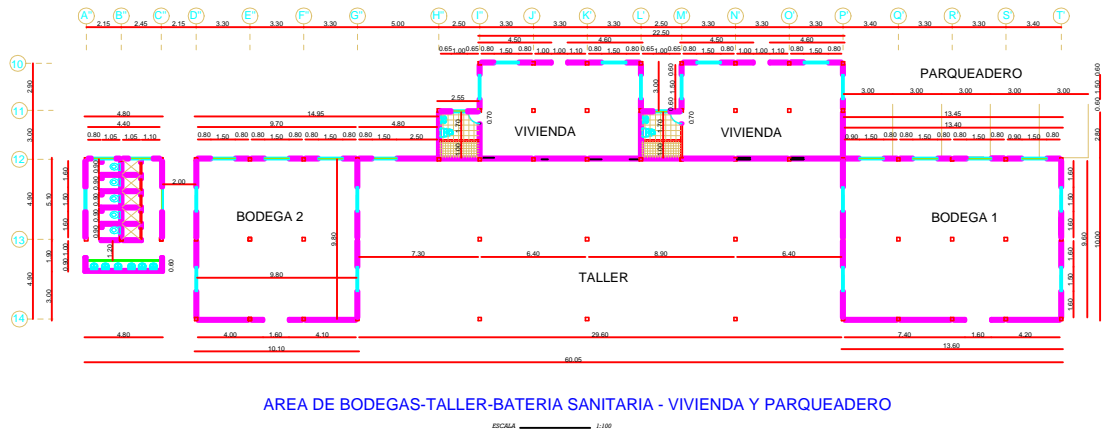
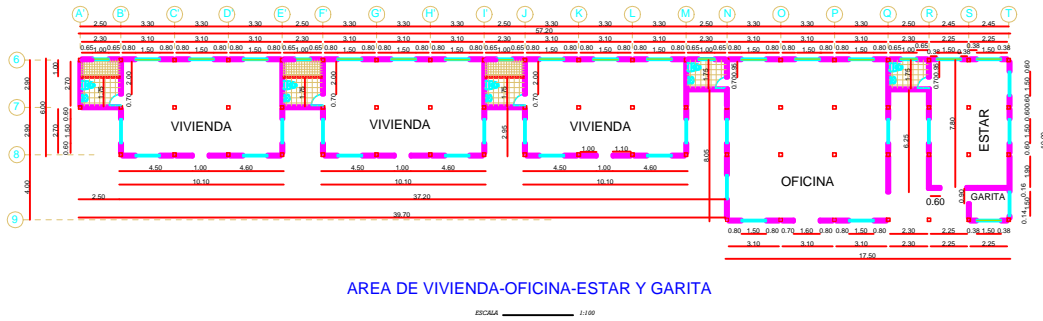
La declaratoria de desierto o cancelación no dará lugar a ningún tipo de reparación o indemnización a los oferentes.


ANEXO 3.1

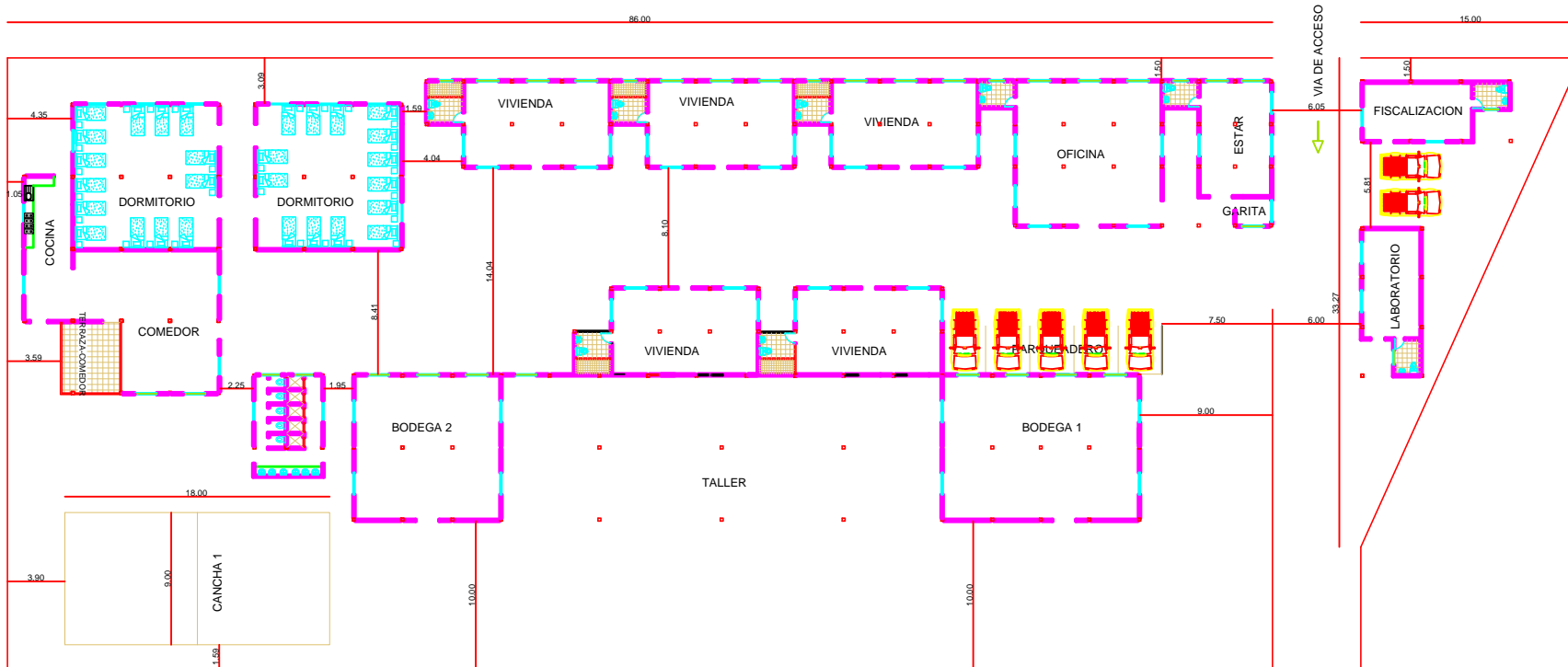
Planos de Campamento Tipo



PLANTAS ARQUITECTONICAS DEL CAPAMENTO

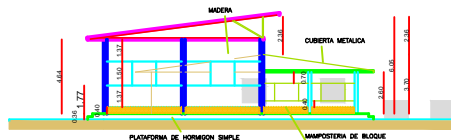


	Nombre del Proyecto:		
	I VJVM CB XY Dfcm Wc.		
	Revisado por: J.P.	Aprobado por: J.E.M.	Fecha: 15-07-2014
	Contiene: Plantas Arquitectónicas - Campamento		Esc: Indicadas @a JbU 1/5



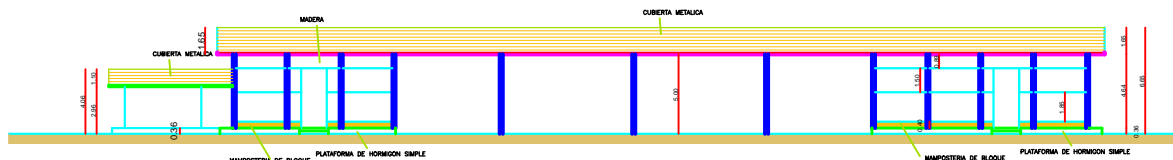
PLANTA GENERAL DEL CAMPAMENTO

ESCALA 1/1000



FACHADA LATERAL AREA DE BODEGAS - TALLER Y BATERIA

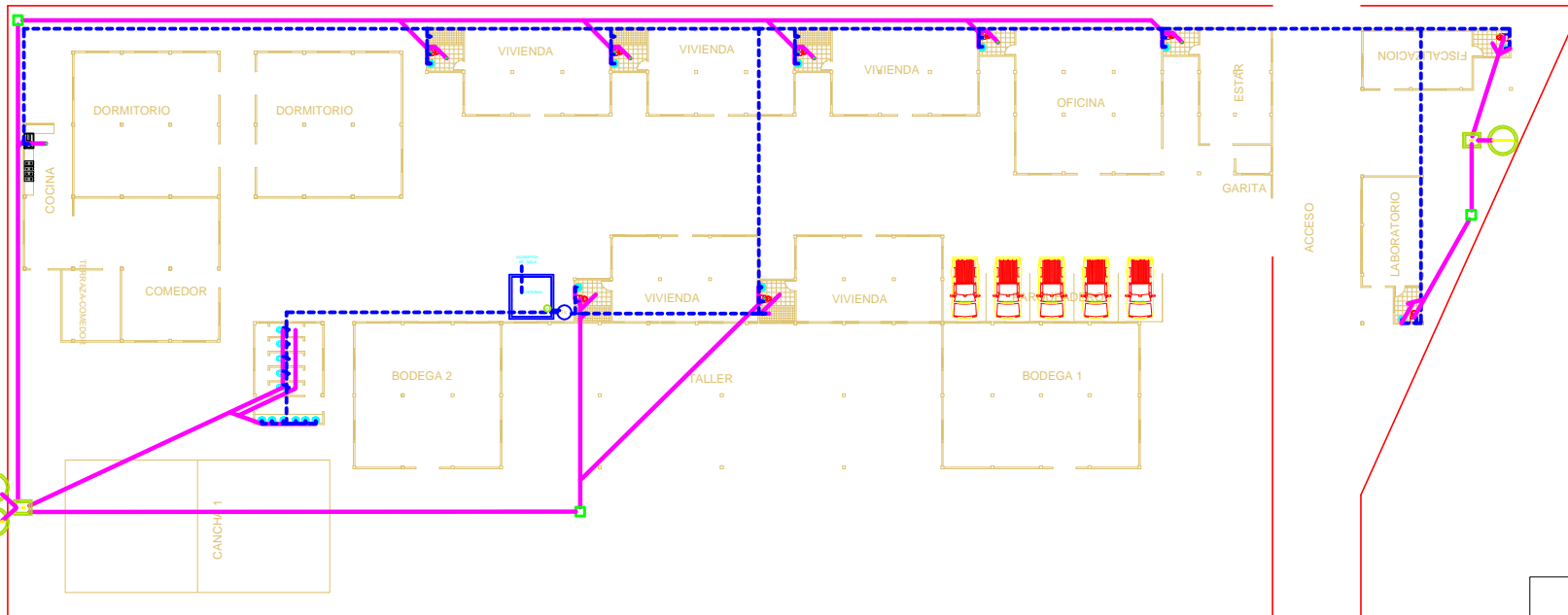
ESCALA 1/1000



FACHADA FRONTAL AREA DE BODEGAS - TALLER Y BATERIA SANITARIA

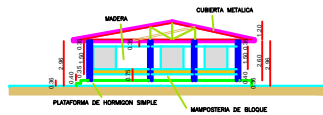
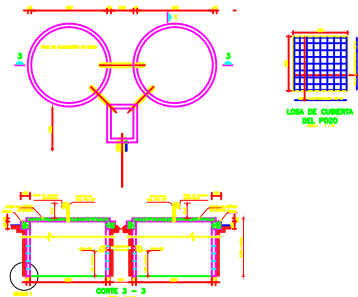
ESCALA 1/1000

	Nombre del Proyecto:		
	I VIVIMOS XY DfcmVtc.		
	Revisado por: J.P.	Aprobado por: J.E.M.	Fecha: 15-07-2014
	Contiene: Plantas Arquitectónicas General Fachadas - Campamento		Esc: Indicadas @a JbU 2/5



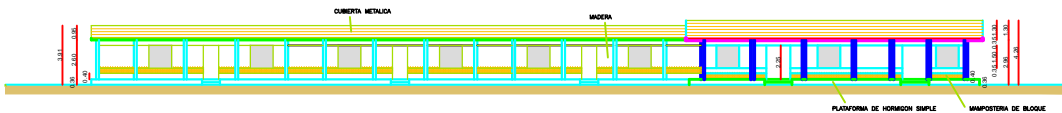
INSTALACIONES HIDRO-SANITARIAS

ESCALA 1:100



FACHADA LATERAL AREA DE VIVIENDAS-OFICINAS-ESTAR Y GARITA

ESCALA 1:100



FACHADA FRONTAL AREA DE VIVIENDAS-OFICINAS-ESTAR Y GARITA

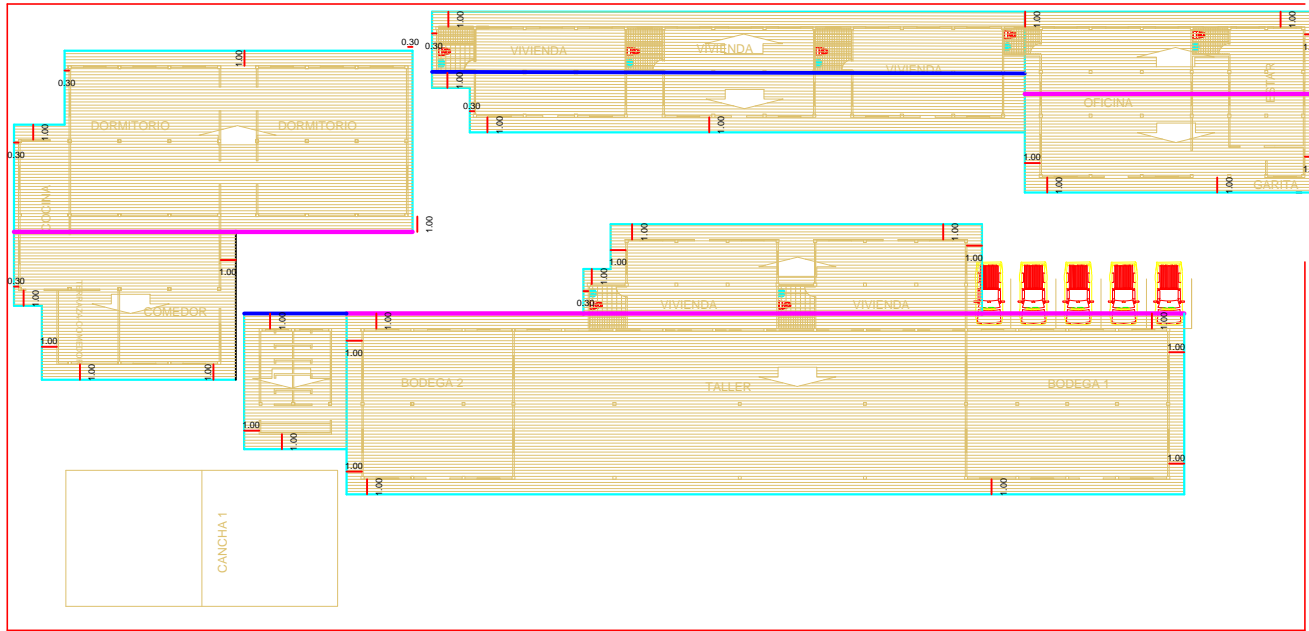
ESCALA 1:100

SIMBOLOGIA

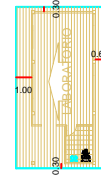
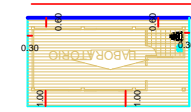
- CAJA DE REVISION
- SUMIDERO DE PISO
- DESAGUE
- BAJANTE AGUAS SERVIDAS
- BAJANTE AGUAS LLUVIAS
- TUBERIA AGUAS SERVIDAS
- TANQUE ELEVADO
- SALIDA AGUA POTABLE
- COLUMNA DE AGUA POTABLE
- RED DE AGUA POTABLE
- CISTERNA BAJA
- BOMBA DE AGUA



Nombre del Proyecto:		
I VIVIMOS XY DfcmVtc.		
Revisado por: J.P.	Aprobado por: J.E.M.	Fecha: 15-07-2014
Contiene:		Esc: Indicadas
Instalaciones Hidro-Sanitarias		@a JbU 3/5
Fachadas - Campamento		

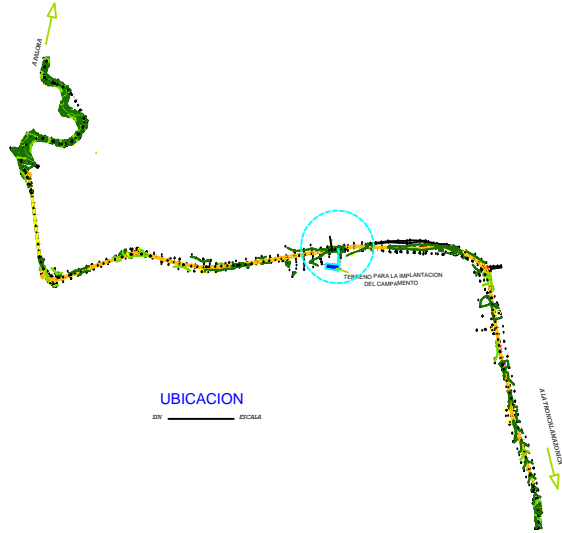


VIA DE ACCESO



PANTA DE CUBIETAS - IMPLANTACION

ESCALA 1:100



UBICACION

ESCALA 1:100

	Nombre del Proyecto:		
	Planta de Cubierta - Implantación		
	Revisado por: J.P.	Aprobado por: J.E.M.	Fecha: 15-07-2014
	Contiene:		Esc: Indicadas
Planta de Cubierta - Implantación		Ubicación - Campamento	@a JbU 5/5

ANEXO 4.1

Acuerdo Ministerial MTOP 036

Todos los miembros tendrán sus respectivos suplentes.";

Que, de conformidad a esta normativa, es necesario nombrar al Vocal para el Directorio de la Autoridad Portuaria de Guayaquil, delegado por parte del Ministerio de Transporte y Obras Públicas, MTOP;

Que, en el artículo segundo del Acuerdo Ministerial No. 039 de 13 de mayo del 2011 se designó al señor Carlos Alexander Fernández Alarcón en calidad de Vocal Suplente ante Autoridad Portuaria de Manta;

Que, mediante de 20 de abril del 2012 el señor Carlos Alexander Fernández Alarcón presentó su renuncia irrevocable al cargo; y,

Que, en uso de las atribuciones que le confiere el literal e) del Art. 7 de la Ley de Régimen Administrativo Portuario Nacional,

Acuerda:

Art. 1.- Agradecer la colaboración del señor Carlos Alexander Fernández Alarcón por el servicio brindado.

Art. 2.- Reformar el Acuerdo Ministerial No. 039 de 13 de mayo del 2011 en su artículo segundo y reemplazar al Vocal Suplente ante Autoridad Portuaria de Manta por el señor **Guillermo Alejandro Morán Velásquez**.

En todo lo que no modifique el presente documento se mantienen las mismas disposiciones del Acuerdo Ministerial No. 039 de 13 de mayo del 2011.

El presente acuerdo ministerial, entrará en vigencia a partir de la fecha de su suscripción, sin perjuicio de su publicación en el Registro Oficial, y dejará sin efecto cualquier otra designación anterior ante ese Directorio.

Dado en la ciudad de San Francisco de Quito, Distrito Metropolitano, 14 de mayo del 2012.

f.) María De Los Ángeles Duarte Pesantes, Ministra de Transporte y Obras Públicas.

No. 036

LA MINISTRA DE TRANSPORTE Y OBRAS PÚBLICAS

Considerando:

Que, el numeral primero del artículo 154 de la Constitución de la República, dispone que a las ministras y ministros de Estado les corresponde ejercer la rectoría de las políticas públicas del área a su cargo y expedir los acuerdos y resoluciones administrativas que requiera su gestión;

Que, mediante Decreto Supremo No. 1351, publicado en el Registro Oficial No. 285 de 7 de julio de 1964, se promulga la Ley de Caminos, cuyo reglamento de aplicación se expide mediante Acuerdo Ministerial No. 80 de 2 de julio de 1965, publicado en el Registro Oficial 567 de 19 de agosto del mismo año, reformado mediante Acuerdo Ministerial No. 93 de 9 de diciembre de 1969 y Decreto Ejecutivo No. 2044 de 23 de agosto de 1994, publicados en los registros oficiales 324 y 515, respectivamente de 9 de diciembre de 1969 y 30 de agosto de 1994, en su orden;

Que, mediante Decreto Ejecutivo No. 1137 del 19 del mes de abril del 2012, se reforma los capítulos IV y V del Reglamento Aplicativo de la Ley de Caminos, que regulan el Uso y Conservación de los Caminos Públicos, Pesos y Dimensiones, respectivamente;

Que, los vehículos de carga pesada que circulen por las carreteras de la red vial del país, cuyo peso bruto permitido sea desde 3.5 toneladas, están sujetos al control por parte del Ministerio rector del transporte, dentro del ámbito de sus competencias;

Que, el Reglamento Aplicativo de la Ley de Caminos vigente, señala que "Las unidades de carga, remolques y semirremolques que son importados, ensamblados o fabricados nacional e internacionalmente, que realizan operaciones de transporte de carga nacional o internacional; deberán someterse a las dimensiones y pesos máximos permitidos normados en la Tabla Nacional de Pesos y Dimensiones que será expedida por el Ministerio rector del Transporte mediante el respectivo acuerdo ministerial, y en las normas técnicas establecidas por el Instituto Ecuatoriano de Normalización.";

Que, el mismo reglamento faculta al Ministerio rector del Transporte, por ser el ente regulador del Sistema Nacional de Pesos y Dimensiones, determinar los procedimientos y normativa de control a través de un manual específico, y a emitir las especificaciones técnicas y parámetros mínimos de diseño para la localización de las estaciones de control;

Que, la Disposición General Segunda del Decreto Ejecutivo No. 1137 de 19 del mes de abril del 2012, indica que para el caso de las estaciones de control de pesos y dimensiones que serán administradas por concesión o delegación, el Ministerio Rector de Transporte, determinará la normativa y los procedimientos que deberán cumplirse para la operatividad en las mencionadas estaciones, además de las especificaciones técnicas y parámetros mínimos de diseños para la construcción de las mismas; y,

En uso de las atribuciones que le confiere el artículo 154 de la Constitución de la República, el Reglamento Aplicativo a la Ley de Caminos y el artículo 17 del Estatuto del Régimen Jurídico y Administrativo de la Función Ejecutiva,

Acuerda:

Expedir las siguientes normas de aplicación para el control de pesos y dimensiones a nivel nacional:

ÍNDICE

CAPÍTULO I DE LA TABLA NACIONAL DE PESOS Y DIMENSIONES.....
 CAPÍTULO II DE LOS PERMISOS DE OPERACIÓN
 TÍTULO I CERTIFICADOS REGULARES
 TÍTULO II CERTIFICADOS ESPECIALES

 CAPÍTULO III DEL RÉGIMEN SANCIONATORIO




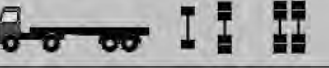
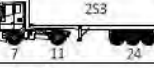

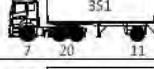

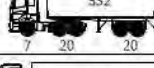

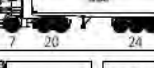

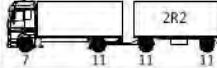



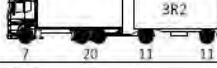
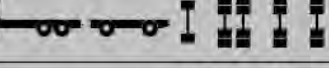
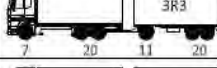
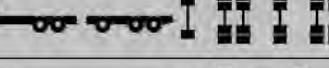
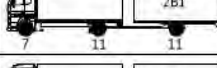


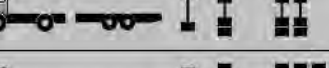
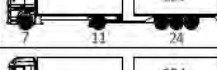
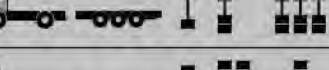
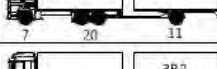

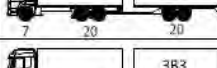

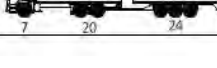
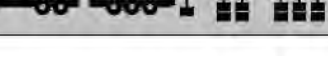
CAPÍTULO I

DE LA TABLA NACIONAL DE PESOS Y DIMENSIONES

Artículo 1.- Las unidades de carga, remolques y semirremolques que son importados, ensamblados o fabricados nacional e internacionalmente, que realizan operaciones de transporte de carga nacional o internacional dentro del territorio nacional; deberán someterse a las dimensiones y pesos máximos permitidos normados en la siguiente tabla nacional de pesos y dimensiones:

TIPO	DISTRIBUCIÓN MÁXIMA DE CARGA POR EJE	DESCRIPCIÓN	PESO MÁXIMO PERMITIDO (Ton.)	LONGITUDES MÁXIMAS PERMITIDAS (metros)		
				Largo	Ancha	Alto
2 D			7	5,00	2,60	3,00
2DA			10	7,50	2,60	3,50
2DB			18	12,20	2,60	4,10
3-A			27	12,20	2,60	4,10
4-C			31	12,20	2,60	4,10
4-0 cotopus			32	12,20	2,60	4,10
V2DB			18	12,20	2,60	4,10
V3A			27	12,20	2,60	4,10
VZS			27	12,20	2,60	4,10
T2			18	8,50	2,60	4,10
T3			27	8,50	2,60	4,10
S3			24	13,00	2,60	4,10
S2			20	13,00	2,60	4,10
S1			11	13,00	2,60	4,10
R2			22	10,00	2,60	4,10
R3			31	10,00	2,60	4,10
B1			11	10,00	2,60	4,10
B2			20	10,00	2,60	4,10
B3			24	10,00	2,60	4,10

Para las unidades de carga (Remolques, semirremolques y remolques balanceados) en la combinación se restará el largo del traslape.

TIPO	DISTRIBUCIÓN MÁXIMA DE CARGA POR EJE	DESCRIPCIÓN	PESO BRUTO VEHICULAR MÁXIMO PERMITIDO (toneladas)	LONGITUDES MÁXIMAS PERMITIDAS (metros)		
				Largo	Ancho	Alto
2S1			29	20,50	2,60	4,30
2S2			38	20,50	2,60	4,30
2S3			42	20,50	2,60	4,30
3S1			38	20,50	2,60	4,30
3S2			47	20,50	2,60	4,30
3S3			48	20,50	2,60	4,30
2R2			40	20,50	2,60	4,30
2R3			48	20,50	2,60	4,30
3R2			48	20,50	2,60	4,30
3R3			48	20,50	2,60	4,30
2B1			29	20,50	2,60	4,30
2B2			38	20,50	2,60	4,30
2B3			42	20,50	2,60	4,30
3B1			38	20,50	2,60	4,30
3B2			47	20,50	2,60	4,30
3B3			48	20,50	2,60	4,30

Tipo.- Es la descripción de la nomenclatura por vehículo.

Distribución máxima de carga por eje.- Describe el peso máximo por eje simple o conjunto de ejes, permitido a los vehículos para su circulación por la red vial nacional.

Descripción.- configuración de los vehículos de carga de acuerdo a la disposición y número de sus ejes.

Peso máximo permitido.- Peso bruto permitido por tipo de vehículo.

Longitudes máximas permitidas.- Dimensiones de largo, ancho y alto permitidos a los vehículos para su circulación por la red vial nacional. Para excesos en altura máxima

permitida en el caso de carga no divisible dependerá de las limitaciones que presenten la ruta elegida por el transportista para el traslado de los equipos. El transportista deberá verificar dichas condiciones y solicitar el certificado de operación especial correspondiente, con sujeción a las normas previstas en el presente reglamento, sin perjuicio de resarcir los daños que ocasione su negligencia y/o inobservancia

Artículo 2.- Para efectos de aplicación de la “Tabla Nacional de Pesos y Dimensiones”, contenida en el artículo precedente, se tendrán en cuenta las siguientes consideraciones especiales:

1. **Tolerancia en el largo:** Para los semirremolques (carrocería) habrá una tolerancia de + 0,20 centímetros, la misma que será descontada en la combinación con el cabezal, debiendo alcanzar el largo máximo de combinación de acuerdo al cuadro establecido.
2. **Peso máximo:** El peso máximo permitido es de 48 toneladas, excepto para los vehículos 3S3 Y 3R3 para los cuales se considerará una tolerancia de +3 toneladas y para el 3R2 y 2R3 de +1 tonelada.
3. **Contenedores de alto cubicaje (High Cube):** Las dimensiones máximas permitidas para estos vehículos son: Alto 4,50, ancho: 2,60 y largo 20,50 metros. El peso máximo está establecido en relación al número de ejes de acuerdo al cuadro demostrativo.
4. **Niñeras:** Las dimensiones máximas permitidas para las niñeras son: Alto 4,50, ancho: 2,60 y largo 21 metros. El peso máximo está establecido en relación al número de ejes de acuerdo al cuadro demostrativo.
5. **Camas bajas:** Las dimensiones máximas permitidas para las camas bajas son: Alto 4,50, ancho 3,20 y largo 21 metros. Todas las camas bajas deberán tramitar un CERTIFICADO DE OPERACIÓN ESPECIAL cuando circulen por la red vial estatal con cargas especiales, maquinarias con dimensiones mayores a las permitidas. El peso máximo está establecido en relación al número de ejes de acuerdo a la tabla contemplada en el Art. 1.
6. **Volquetes y/o vehículos requeridos para proyectos de interés nacional:** Se autorizará la circulación de este tipo de vehículos con excesos y dimensiones superiores a las establecidas en la tabla nacional de pesos y dimensiones, siempre y cuando circulen fuera de las vías de primer orden y sean empleados para el desarrollo de proyectos específicos de interés nacional. Si se encontrare un vehículo de estas características circulando por la red vial nacional, será sancionado conforme a lo establecido en el presente reglamento.
7. **Tanqueros de combustible:** Los pesos y dimensiones máximos permitidos están para los transportes de combustibles y gas en tanqueros, se autoriza la transportación de las siguientes cantidades, de conformidad con la clasificación vehicular:

TIPO DE VEHÍCULO	GALONES PERMITIDOS
2DB	4.000 gls
3A	6.000 gls
3S2	8.000 gls
3S3	10.000 gls

Artículo 3.- Se autorizará la circulación de los vehículos de carga pesada que son importados, ensamblados o fabricados, nacional e internacionalmente, que realizan operaciones de transporte de carga nacional o internacional; públicos, comerciales, por cuenta propia, por las carreteras de la red vial nacional, cuyo peso bruto permitido sea desde 3.5 toneladas, únicamente con la presentación en las estaciones de control de pesos y

dimensiones a nivel nacional de los siguientes documentos: Permisos de operación emitidos por la Agencia Nacional de Tránsito, certificados de operación regular emitidos por el órgano rector del transporte, guía de remisión y para tanqueros la orden de carga y despacho otorgado por la terminal de combustible.

Artículo 4.- En caso de verificarse cualquier modificación o alteración en el diseño original de cualquier tipo de vehículo constante en la "Tabla Nacional de Pesos y Dimensiones", la autoridad, en ejercicio de sus competencias, una vez comprobado tal hecho, prohibirá la circulación de la unidad de transporte por la red vial estatal, así como la renovación de sus títulos habilitantes.

Artículo 5.- El Ministerio determinará los procedimientos y normativa de control a través de un manual específico de procedimientos de control en las estaciones de pesos y dimensiones, señalando las especificaciones técnicas y parámetros mínimos de diseño para la localización de las estaciones de control, las funciones perfiles óptimos de los operadores de estaciones, los procedimientos de registros de vehículos, verificación de documentación, verificación y control de pesos y dimensiones, y demás actividades desarrolladas en las estaciones para el control de vehículos de carga pesada que circulan por la red vial estatal.

CAPÍTULO II

DE LOS PERMISOS DE OPERACIÓN

TÍTULO I

CERTIFICADOS REGULARES

Artículo 6.- Conforme lo establecido en el Reglamento de Pesos y Dimensiones, el certificado de operación regular es el documento necesario para la circulación de vehículos de carga pesada por la red vial nacional, que detalla las especificaciones, dimensiones y capacidad del vehículo.

Para la obtención de los certificados de operación regular se deberá presentar a más de los requisitos estipulados en el reglamento en mención, cualquier otro documento que en el ámbito de sus competencias, el Ministerio considere necesario.

Artículo 7.- Los vehículos sujetos a las disposiciones del presente acuerdo, en las estaciones de control de pesos y dimensiones obligatoriamente deberán presentar el certificado de operación regular, emitido por el Ministerio, si se encontrare con documentos adulterados, se sancionará al transportista con el retiro del certificado de operación, la detención del vehículo y conforme a lo establecido en la normatividad legal vigente.

TÍTULO II

CERTIFICADOS ESPECIALES

Artículo 8.- Conforme lo establecido en el Reglamento de Pesos y Dimensiones, el certificado de operación especial es el documento necesario para la circulación de vehículos de carga pesada indivisible por la red vial nacional.

Para la obtención de los certificados de operación especial se deberá presentar a más de los requisitos estipulados en el reglamento en mención, los siguientes documentos:

1. Solicitud dirigida al Subsecretario de Transporte Terrestre y Ferroviario, con al menos 7 días laborables de anticipación a la fecha en la que va a transportar la carga en la cual se deberá detallar.
2. Clase de carga a transportar con sus dimensiones y pesos.
3. Clase de vehículo y sus características técnicas, con sus dimensiones y pesos.
4. La ruta a utilizarse.
5. Fecha de traslado de la carga o equipo.
6. Copia simple de la matrícula del vehículo.
7. Copia simple de la matrícula del equipo caminero o maquinaria otorgada por el MTOP.
8. Copia simple del certificado de operación regular.
9. Copia simple del documento de identidad del representante legal de la empresa.
10. Copia simple del permiso de operación de la empresa de transporte otorgado por la ANT.
11. En el caso de vehículos con internación temporal se deberá presentar copia de la autorización emitida por el órgano regulador para dicha operatividad o proyecto.
12. Diagrama detallando las características y especificaciones técnicas del vehículo.
13. El área competente, solicitará de ser necesario, el estudio técnico de vías, puentes y obras de arte de la ruta a utilizarse para el paso de la carga especial e indivisible.
14. El área competente, solicitará de ser necesario la póliza de responsabilidad civil por el monto establecido conforme al peso o dimensión de la carga y el equipo y ruta a utilizarse, la misma que deberá cubrir totalmente los daños que se pudieran causar a la infraestructura vial.

Artículo 9.- Se otorgará el certificado de operación especial a las empresas de transporte que se encuentren debidamente constituidas y registradas en la ANT y el Ministerio Rector del Transporte, respectivamente.

Las empresas generadoras de carga podrán gestionar el certificado de operación especial, siempre y cuando exista un contrato de prestación de servicios celebrado entre la mencionada empresa y la operadora de transporte debidamente constituida, para lo cual deberá dar cumplimiento a los requisitos previstos en este acuerdo y adjuntar a esto una copia del contrato.

Artículo 10.- El Ministerio Rector del Transporte realizará la constatación de la información declarada en la solicitud de los certificados de operación especial, en el caso que se detectare alteración y no conformidad del vehículo y carga solicitada y autorizada, se sancionará al vehículo con el cobro de tres remuneraciones básicas unificadas, la negación de los certificados de operación especial posteriores, y la cancelación de los permisos de operación emitidos por la agencia.

Artículo 11.- En las estaciones de control de pesos y dimensiones los vehículos sujetos a las presentes disposiciones, obligatoriamente deberán presentar el certificado de operación especial emitido por el Ministerio, el cual contendrá la placa del vehículo autorizado para la circulación, la ruta aprobada y la descripción de la carga a transportar, si no lo presentare, se sancionará al transportista con el retiro del certificado de operación especial, la detención de la carga y el vehículo en las estaciones de control, y conforme a lo establecido en la normatividad legal vigente.

Artículo 12.- El titular del certificado de operación especial, cumplirá estrictamente con todas las recomendaciones expuestas en el mismo, con el detalle de la ruta solicitada y la distribución de carga aprobada, acatando las recomendaciones técnicas y otras dadas por la autoridad.

Si el interesado o propietario no cumpliera con las recomendaciones técnicas y las obligaciones señaladas en la ley y su reglamento aplicativo, el certificado automáticamente será anulado y se sujetará a las sanciones previstas, para lo cual el Ministerio rector se reserva el derecho de prohibir el otorgamiento de certificados de operación posteriores.

Artículo 13.- A más de las obligaciones a cumplir por parte de los transportistas, las mismas que están contempladas en el reglamento de aplicación de la Ley de Caminos, respecto del control de pesos y dimensiones, se deberán acatar las siguientes disposiciones:

1. Presentar obligatoriamente en cada estación de pesaje, el certificado de operación especial para verificar el peso bruto vehicular y dimensiones y constatar que las características del vehículo y que la carga sean iguales a las consignadas en el documento.
2. Cuando la carga exceda las 60 toneladas, 23 metros de largo, 3,60 de ancho, se deberá contar con el apoyo policial, provistas de elementos de señalización preventiva.
3. La distancia y desplazamiento de los vehículos guías, será de 100 metros antes y después del equipo a transportar.
4. Durante el paso por centros poblados, deberá tomarse precauciones y medidas especiales, previniendo el cruce de peatones, autos y otros.
5. El solicitante asume total responsabilidad por todos los daños causados durante la transportación de la carga especial.

CAPÍTULO III

DEL RÉGIMEN SANCIONATORIO

Artículo 14.- De las sanciones a que hubiere lugar por la contravención a las presentes normas se observará lo dispuesto en la Ley de Caminos, Ley Orgánica de Transporte Terrestre, Tránsito y Seguridad vial y lo previsto en los artículos subsiguientes de esta norma técnica, en ejercicio de la facultad otorgada al Ministerio.

Artículo 15.- Para la aplicación de las sanciones, se observarán las siguientes reglas:

1. Las sanciones se aplicarán en relación a cada unidad vehicular en la que se detecte la infracción, sean estos vehículos individuales o vehículos combinados y por evento encontrado.
2. Todo vehículo que circular con pesos y dimensiones superiores a lo establecido en la tabla nacional de pesos y dimensiones, será detenido hasta la regulación de la carga, y se aplicarán las sanciones establecidas en el Art. 144 de la Ley Orgánica de Transporte Terrestre, Tránsito y Seguridad Vial.
3. El Ministerio Rector del Transporte se reserva la facultad de negar la emisión de nuevos certificados de operación especial, si se comprobare la inobservancia del detalle de la ruta y la distribución de carga autorizadas.
4. Siendo varias las infracciones detectadas en un mismo vehículo, por cada infracción se impondrá la sanción correspondiente.
5. Las sanciones previstas son independientes de las que correspondan por infracciones y contravenciones de tránsito, según la ley de la materia.
6. A la sanción establecida en el literal anterior, por cada reincidencia a partir de la cuarta, se retirará el certificado de operación por el lapso de 3 meses o se suspenderá el trámite para su otorgamiento además de la prohibición de circulación del vehículo por igual tiempo.

Artículo 16.- Observancia: Las presentes disposiciones son de carácter obligatorio para todas las personas naturales o jurídicas generadoras de carga, propietarios y/o conductores de los vehículos de carga pesada y encargados del control del transporte terrestre, tránsito y seguridad vial, sus autoridades y afines.

Artículo 17.- Constatación de la infracción e informe: En las contravenciones por las disposiciones de esta norma técnica, el Jefe de la Estación de Pesos y Dimensiones o su delegado, reportará inmediatamente a la autoridad competente la citación correspondiente, haciendo constar los nombres del infractor, los datos del vehículo, la infracción o infracciones cometidas e inclusive indicando las multas que correspondan, para el efecto se retirará el

certificado regular o especial de circulación el mismo que se anexará a la citación.

Artículo 18.- Pago de sanciones: El infractor deberá proceder al pago de la multa impuesta, valor que será depositado en la respectiva cuenta bancaria que mantiene el Ministerio, dentro de los diez (10) días término de impuesta la infracción. Los documentos retenidos serán devueltos al infractor una vez efectuado el pago de la sanción impuesta. Una vez vencido el plazo del pago de las sanciones, de no corroborarse el pago, el Ministerio Rector del Transporte en ejercicio de sus facultades y competencias, iniciará el proceso de acción coactiva para el pago de la infracción.

Artículo 19.- Contenido de la citación: La citación que se entregue a los conductores en los casos de infracción al presente reglamento, será elaborada por el Ministerio Rector del Transporte, sellado y firmado por el Jefe de estación respectiva, quien deberá informar diariamente sobre el movimiento de la plaza a su cargo al Director de Transporte Terrestre, Tránsito y Seguridad Vial, por intermedio del Coordinador de la Unidad de Pesos y Dimensiones o su delegado.

Artículo 20.- Responsabilidades sobre sanciones: La responsabilidad directa para el pago de las sanciones a que hubiere lugar por exceder los pesos y/o dimensiones máximas permitidas, recae sobre la persona o personas naturales o jurídicas que en forma individual o conjunta, por negligencia o de manera intencional, infrinjan lo establecido en el presente acuerdo. De ser varios los obligados, sean estos el propietario del vehículo, el transportista y/o el generador de la carga, todos serán solidariamente responsables del pago de la multa y daños ocasionados, que se distribuirán equitativamente, conforme lo señala el Título IX del Código Civil, respecto de las obligaciones solidarias, en concordancia con el artículo 46 de la Ley de Caminos.

Artículo 21.- Impugnación: Determinada la sanción, el infractor tendrá un término de 3 días para su impugnación ante el Subsecretario de Transporte Terrestre y Ferroviario, quien determinará la procedencia de la sanción impuesta.

Artículo 22.- En todo lo demás, se estará a lo dispuesto en los capítulos IV y V del Reglamento Aplicativo de la Ley de Caminos vigente, modificados y publicados.

Artículo 23.- De la ejecución del presente acuerdo ministerial que entrará en vigencia a partir de la fecha de suscripción, sin perjuicio de su publicación en el Registro Oficial, encárguese a la Dirección de Transporte Terrestre, Tránsito y Seguridad Vial del Ministerio de Transporte y Obras Públicas.

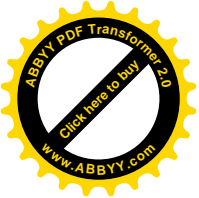
Comuníquese y publíquese.

Dado en la ciudad de San Francisco de Quito, Distrito Metropolitano, 18 de mayo del 2012.

f.) Arq. María De Los Ángeles Duarte, Ministra de Transporte y Obras Públicas.

ANEXO 4.2

Requisitos Certificados de Operación MTOP



GOBIERNO NACIONAL DE
LA REPÚBLICA DEL ECUADOR



Ministerio de Transporte
y Obras Públicas



Juan León Mera y Orosco
Ed. Esquina Pisos del 8vo al 18
Telf.: 022 560290 – 022 226529
www.mtop.gob.ec

CERTIFICADOS DE OPERACIÓN REGULAR

Descripción:

Documento necesario para la circulación de vehículos de carga pesada por la red vial estatal, que detalla las especificaciones técnicas, dimensiones y capacidad del vehículo.

Requisitos:

Los propietarios de vehículos y sus combinaciones, para obtener el certificado de operación regular, presentarán:

- a. En el caso de personas naturales copias de cédula, papeleta de votación actualizada, Registro Único de Contribuyentes de requerirse, permiso de operación otorgado por la Agencia Nacional de Tránsito y matrícula del vehículo, encontrándose este último condicionado al otorgamiento de este permiso; y,
- b. En el caso de personas jurídicas, copia del Registro Único de Contribuyentes conjuntamente con el nombramiento debidamente registrado del representante legal, copia de la matrícula del vehículo y permiso de operación o autorización por cuenta propia otorgado por la Agencia Nacional de Tránsito, encontrándose este último condicionado al otorgamiento de este permiso.

Deberá además cumplirse con los siguientes requisitos, según el caso:

1. Por primera vez, en el caso de vehículos importados, se verificará en el sistema si se ha otorgado una autorización previa a la importación del vehículo, y se deberá presentar una copia de la factura de compra donde consten las características y especificaciones del mismo.
2. En el caso de cambio de propietario, copia del contrato de compraventa, debidamente legalizado y matrícula

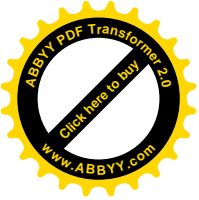
Procedimiento:

Una vez revisado el vehículo en las estaciones de control de pesos y dimensiones, el usuario podrá acercarse a las oficinas de emisión de certificados del MTOP, adjuntando los requisitos anteriormente mencionados.

Costos de los certificados de operación regular:

Los certificados de operación regular tendrán una duración de dos años desde la fecha de emisión:

TIPO	Costo del Certificado
2DA	20,00
2DB	36,00
3A	52,00
4C	60,00
4-0	64,00
S1	24,00



Juan León Mera y Orosco
Ed. Esquina Pisos del 8vo al 18
Telf.: 022 560290 – 022 226529
www.mtop.gob.ec



CERTIFICADOS DE OPERACIÓN ESPECIAL

Descripción:

Cuando por razones de interés público, se requiera de equipos especiales para transportar cargas indivisibles de pesos y dimensiones, o ambos a la vez, que excedan a los máximos permitidos por este Reglamento, el Subsecretario de Transporte Terrestre y Ferroviario o su Delegado, a solicitud del interesado otorgará un certificado de operación especial, que servirá exclusivamente para la ruta solicitada.

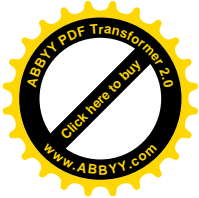
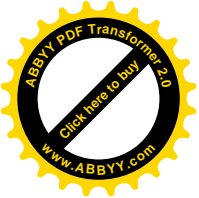
Requisitos:

- Presentar la solicitud con al menos 7 días laborables de anticipación a la fecha en la que va a transportar la carga.
- Clase de carga a transportar con sus dimensiones y pesos
- Clase de vehículo y sus características técnicas, con sus dimensiones y pesos.
- La ruta a utilizarse.
- Fecha de traslado de la carga o equipo.
- Copia simple de la matrícula del vehículo.
- Copia simple de la matrícula del equipo caminero o maquinaria otorgada por el MTOP.
- Copia simple del certificado de operación regular.
- Copia simple del documento de identidad del Representante legal de la empresa.
- Copia simple del Permiso de Operación de la empresa de transporte otorgado por la ANT.
- En el caso de vehículos con internación temporal se deberá presentar copia de la autorización emitida por el órgano regulador para dicha operatividad o proyecto.
- Diagrama detallando las características y especificaciones técnicas del vehículo.
- El área competente, solicitará de ser necesario, el estudio técnico de vías, puentes y obras de arte de la ruta a utilizarse para el paso de la carga especial e indivisible
- El área competente, solicitará de ser necesario la póliza de responsabilidad civil por el monto establecido conforme al peso o dimensión de la carga y el equipo y ruta a utilizarse, la misma que deberá cubrir totalmente los daños que se pudieran causar a la infraestructura vial.
- Otras que el MTOP considere necesario.
- Cuando el peso bruto vehicular sea de hasta 60 toneladas y las dimensiones sean de hasta 3,50m de ancho, 4,50m de alto y 23m de largo, la autorización para la emisión de un certificado especial será otorgada por las Direcciones Provinciales del Ministerio Rector del Transporte conforme al cuadro adjunto.

Se autorizará el Certificado de Operación Especial, para el viaje solicitado bajo la supervisión de un técnico del MTOP y se otorgará sólo a las empresas de transporte que se encuentren debidamente constituidas y registradas en la ANT y el Ministerio Rector del Transporte, respectivamente.

Procedimiento:

El usuario deberá acercarse a las oficinas de emisión de certificados, llenar la solicitud del exceso correspondiente y completar los requisitos restantes para la aprobación del exceso de pesos y/o dimensiones, previa a la cancelación y elaboración del Certificado de Operación Especial.



Costos de los certificados de operación especial

Costo por certificado Especial (Carga o Dimensiones)	USD \$ 100,00
Duración del Certificado especial	1 viaje

Lugares de obtención de los certificados:

CIUDAD	DIRECCIÓN	TELÉFONO
Quito	Edificio del MTOP. Av. Orellana y Juan León Mera. Sub. 1	023-974600 ext. 2424
Guayaquil	Subsecretaría MTOP. Ministerio del Litoral, Av. Francisco de Orellana, Piso 7	042-684481 ext. 2256
Tulcán	Edificio del CENAF. Puente Rumichaca (frontera norte).	062-986588
Portoviejo	Subsecretaría MTOP. Andrés de Vera. Vía a Manta.	052-930534
Machala	Edificio del Correo. Juan Montalvo y Bolívar.	072 -930-526
Esmeraldas	Campamento de la Provincia Km 4 1/2 vía a la refinería.	062 - 702 482
Cuenca	Av. Huaynacápac y Pisarcápac (frente a las ruinas de Pumapungo)	074 - 084584
Coca	Vía Payamino - Loreto Km 1 1/2.	062 870 720
Ambato	Calle Bolívar y Castilla esq. en los altos del correo, tercer piso.	03 - 2 421 950 / 03 - 2 821 629
Santo Domingo	Sto. Domingo:Av. Quito y Río Chimbo esquina /Edificio Lince.	02 - 2 750 044 / 02 - 2 750 300

TIEMPO ESTIMADO DE ENTREGA

Este certificado puede ser emitido en un plazo de 24 a 48 horas.

TELEFONOS DE CONTACTO

023-974600 Ext. 1118 - 1117 - 1115

ANEXO 4.3

Ficha Técnica Excavadora de Orugas

210 X₂

especificaciones

Peso de operación: 21 500 kg. (47,400 lbs.)

Potencia neta SAE: 117 kW (157 HP)

Rango de capacidad del cucharón: 0,47 - 1,34 m³ (0,61 - 1,75 yd³)

Motor

Motor diesel Isuzu AI-4HK1X Tier 3, turboalimentado con control de combustible electrónico, 4 cilindros, enfriado por agua, recirculación de los gases de escape con enfriador, interenfriador de aire a aire, enfriador de combustible, arranque automático a ralentí, arranque seguro en punto muerto, bujías de precalentamiento, calentamiento automático, protección de motor EPF, filtrado de combustible de dos etapas, filtro de aceite remoto, tapón verde de drenaje de aceite.

Potencia neta SAE	117 kW (157 hp) a 1800 rpm
Cilindrada	5,2 l
Par motor máximo	628 Nm (463 lb-ft) a 1500 rpm
Arrancador	24 V-5,0 kW
Alternador	50 A
Batería	92 Ah

Cabina y controles

Cabina presurizada con acondicionador de aire y calefacción con desempañador, monitor de cristal líquido, interruptores táctiles iluminados, controles de bajo esfuerzo precableados para sistema hidráulico auxiliar, cambiador de patrón de control, ventanas deslizantes de LEXAN® MARGARD®, ventana delantera de vidrio inastillable con sistema de bloqueo automático y cubierta contra vandalismo, limpiaparabrisas intermitente con lavaparabrisas, salida de emergencia por ventana trasera, escotilla del techo de policarbonato con quitasol, suspensión de cabina amortiguada con cuatro montajes amortiguados con fluido, asiento reclinable con suspensión KAB®, consolas de control deslizantes e inclinables de 4 posiciones, radio AM/FM, reloj digital, luz de techo interior, cinturón de seguridad, gancho para abrigo, portavasos, compartimientos de almacenamiento, tapete, descansapiés, cenicero, encendedor de cigarrillos de 24 V, enchufe de 12 V, alarma de propulsión, pasamanos, espejos.

Cuatro modos de trabajo seleccionables, sistema de protección contra robo con contraseña, sistema de autodiagnóstico incorporado con memoria, sistema automático de ralentí, desacelerador de un toque, incremento automático de potencia, bloqueo del sistema hidráulico.

Potencia de A/A	18 100 BTU/hr
Potencia de calefacción	20 150 BTU/hr
Nivel de ruido (dentro de la cabina)	68,5 dB(A)
Nivel de ruido (exterior)	98,1 dB(A)

Sistema hidráulico

Sistema de centro abierto; dos bombas de pistones axiales de desplazamiento variable y una bomba de engranajes para controles piloto; válvula de control principal con una válvula de 4 carretes y una válvula de 5 carretes con carrete auxiliar, apilable; enfriador de aceite; incremento de potencia automático; válvulas de retención de pluma y brazo, sellos de superficie plana con anillo "O"; filtro de retorno de 6 micrones; aislante térmico.

Bombas hidráulicas

Caudal máximo	2 x 211 l/min (2 x 55,7 gpm)
Caudal máximo de bomba piloto	18 l/min (4,8 gpm)

Ajustes de válvula de alivio

Pluma/brazo/cucharón	343 bar (4970 psi)
en modo de incremento de potencia	368 bar (5340 psi)
Circuito de giro	294 bar (4260 psi)
Propulsión	343 bar (4970 psi)

Cilindros hidráulicos

número de cilindros - diámetro de cilindro x diámetro de vástago x carrera	
Pluma	120 mm x 85 mm x 1255 mm (2 - 4,7 in. x 3,3 in. x 49,4 in.)
Brazo	140 mm x 100 mm x 1460 mm (1 - 5,5 in. x 3,9 in. x 57,5 in.)
Cucharón	120 mm x 85 mm x 1010 mm (1 - 4,7 in. x 3,3 in. x 39,8 in.)



Filtrado de aceite hidráulico

Filtro de retorno	6 micrones
Filtro piloto	8 micrones
Malla de succión	105 micrones

Giro

Reducción planetaria movida por motor de pistones axiales. Corona dentada interna con cavidad de grasa para piñón de giro. El cojinete de giro es un cojinete de bolas de una sola hilera. Freno de giro de discos. Giro de potencia automática. Válvula amortiguadora de giro.

Velocidad de giro	0 - 11,5 rpm
Giro de cola	2,75 m (9 ft 0 in)
Par de torsión de giro	64 kN•m (47 204 lb-ft)

Tren de rodaje

Bastidor en forma de X con tren de rodaje largo con línea central de 4,47 m (14 ft 8 in.) por oruga de 2,39 m (7 ft 10 in.), cadena de oruga sellada y reforzada con guía de oruga, rodillos y ruedas tensoras sellados, propulsión hidrostática independiente de dos velocidades con mando final planetario compacto, frenos de discos, orugas con tensión ajustable, protector de múltiple de giro.

Rodillos superiores	2 por lado
Rodillos inferiores	8 por lado
Paso de cadena de la oruga	190 mm (7,48 in.)
Zapatas	49 por lado
Ancho de zapatas	800 mm (31,5 in.)
Presión contra el suelo	0,36 bar (5,22 psi)

Capacidad de lubricante y refrigerante

Tanque de combustible	410 l (108,3 gal)
Tanque hidráulico	147 l (38,8 gal)
Sistema hidráulico	240 l (63,4 gal)
Mando final (por lado)	4,5 l (1,2 gal)
Reducción de giro	5 l (1,3 gal)
Aceite del motor	23,1 l (6,1 gal)
Sistema de enfriamiento	25,6 l (6,8 gal)

Sistema de propulsión

Propulsión hidrostática independiente de dos velocidades con motores de pistones axiales compactos. Eje de salida movido por motor hidráulico acoplado a una unidad planetaria de reducción y rueda dentada de oruga. Todos los componentes hidráulicos están montados al interior del ancho del bastidor lateral. Cambio a marcha baja automático. Freno de estacionamiento de disco aplicado por resorte y liberado hidráulicamente incorporado en cada motor. Cada motor de propulsión está equipado con una válvula de contrabalance para prevenir el exceso de velocidad en bajadas.

Velocidad máxima de propulsión	3,4 - 5,6 km/h (2,1 - 3,5 mph)
Fuerza de arrastre en la barra de tiro	189 kN (42 489 lbf)
Pendiente máx	70% (35°)

Accesorio

Pluma	5,70 m (18 ft 8 in.)
Brazos disponibles	Fuerza de excavación*
• 9 ft 8 in. (2,94 m)	103 kN 23 (160 lbf)
con incremento automático de potencia aplicado	110 kN (24 730 lbf)
• 7 ft 11 in. (2,41 m)	123 kN (27 650 lbf)
con incremento automático de potencia aplicado	132 kN (29 670 lbf)
Fuerza de excavación del cucharón ...	142 kN (31 920 lbf)
con incremento automático de potencia aplicado	152 kN (34 170 lbf)

*Las fuerzas de excavación se basan en la norma ISO 6015, "Earthmoving Machinery - Hydraulic Excavators - Tool Forces" (Maquinaria para movimiento de tierra - Excavadoras hidráulicas - Fuerza de herramientas).

Consumo de combustible*

Pesado	19,3 l/h (5,10 gal/hr)
Promedio	15,4 l/h (4,08 gal/hr)
Liviano	9,6 l/h (2,55 gal/hr)

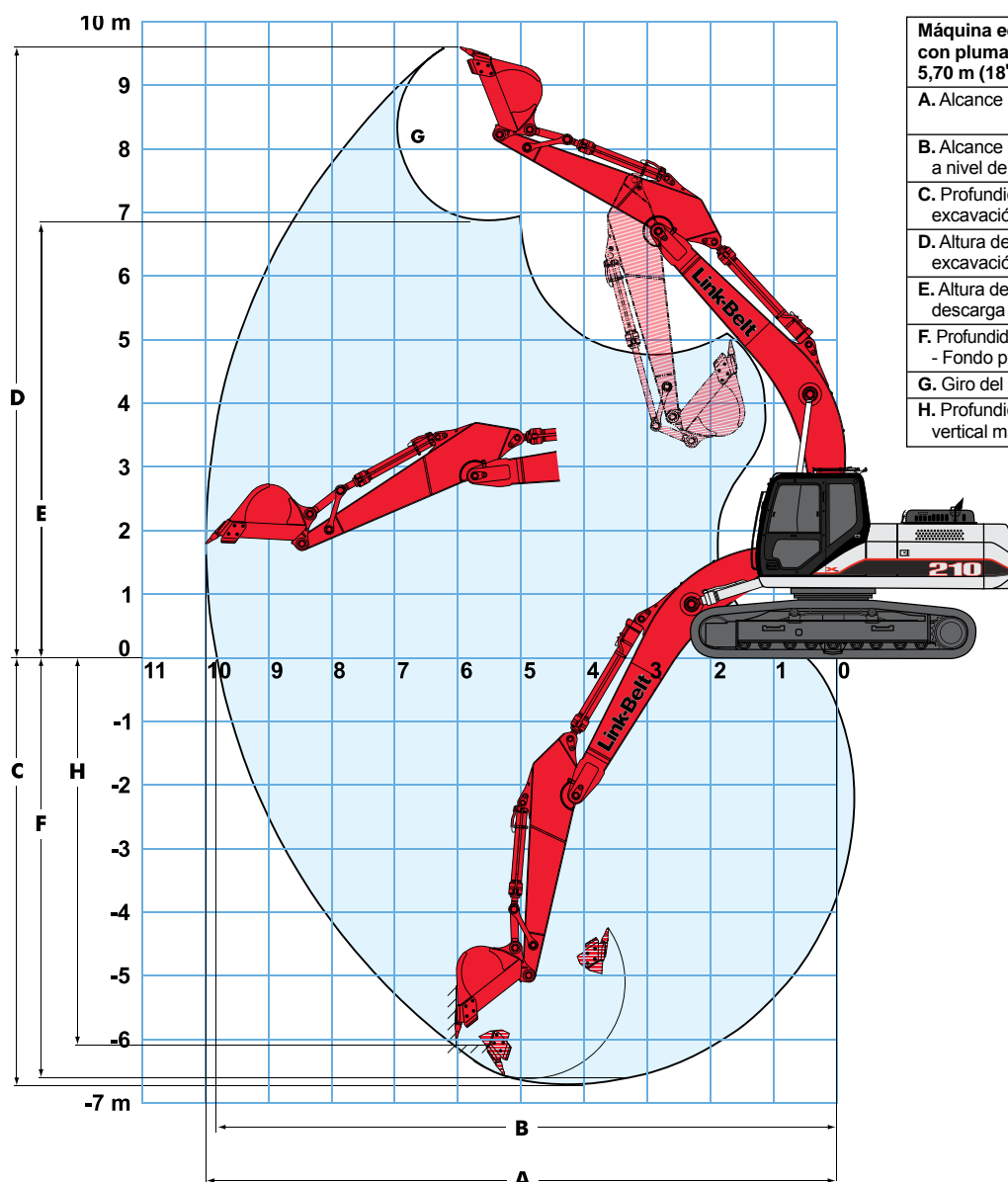
*El consumo de combustible varía mucho dependiendo de la aplicación. "Pesado" representa un uso casi constante en aplicaciones de excavación difíciles en modo SP. "Liviano" representa aplicaciones de excavación fáciles que utilizan la máquina aproximadamente un 50% del tiempo en modo SP.

Peso de trabajo

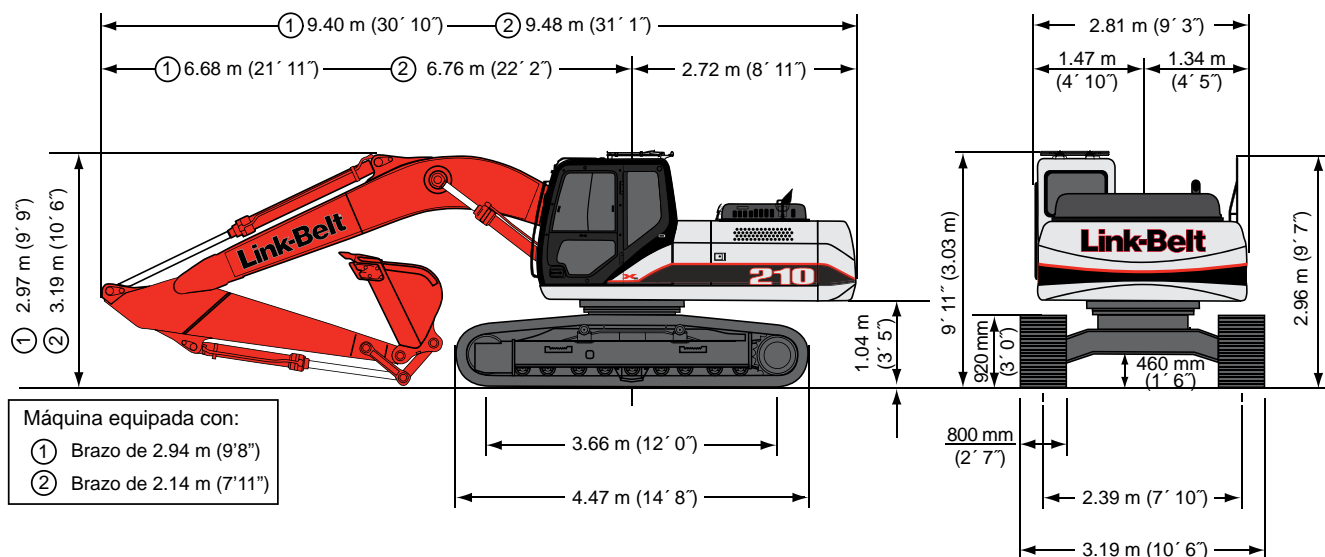
Peso de trabajo con zapatas de 800 mm (31,5 in.), pluma de 5,70 m (18 ft 8 in.), brazo de 2,94 m (9 ft 8 in.), cucharón de 700 kg (1,540 lb) 21 500 kg (47 400 lb)

Especificaciones de la 210 X2

Alcances de trabajo



Máquina equipada con pluma de 5,70 m (18' 8")	Brazo de 2,94 m (9' 8")	Brazo de 2,41 m (7' 11")
A. Alcance máximo	9,90 m (32' 6")	9,42 m (30' 11")
B. Alcance máximo a nivel de suelo	9,73 m (31' 11")	9,24 m (30' 4")
C. Profundidad de excavación máxima	6,65 m (21' 10")	6,10 m (20' 0")
D. Altura de excavación máxima	9,61 m (31' 6")	9,41 m (30' 10")
E. Altura de descarga máxima	6,81 m (22' 4")	6,59 m (21' 7")
F. Profundidad de excavación - Fondo plano, 8' (2,44 m)	6,47 m (21' 3")	5,90 m (19' 4")
G. Giro del cucharón	177°	177°
H. Profundidad de pared vertical máxima	5,96 m (19' 7")	5,50 m (18' 1")



Especificaciones de la 210 X2

Capacidades de levante

Brazo de 2,94 m (9 ft 8 in.) con pluma de 5,70 m (18 ft 8 in.) y cucharón de 651 kg (1,435 lb) con incremento de potencia aplicado

Punta	Lado	Radio de carga									
		3.05 m (10' 0")		4.57 m (15' 0")		6.10 m (20' 0")		7.62 m (25' 0")		Cap. a máx. alcance	
		Punta	Lado	Punta	Lado	Punta	Lado	Punta	Lado	Punta	Lado
7.62 m	kg									2 404*	2 404*
+25' 0"	lbs									5,300*	5,300*
6.10 m	kg									2 291*	2 291*
+20' 0"	lbs									5,050*	5,050*
4.57 m	kg					4 536*	4 536*	4 331*	3 221	2 268*	2 223
+15' 0"	lbs					10,000*	10,000*	9,550*	7,100	5,000*	4,900
3.05 m	kg	9 979*	9 979*	6 690*	6 690*	5 375*	4 536	4 740*	3 107	2 336*	2 041
+10' 0"	lbs	22,000*	22,000*	14,750*	14,750*	11,850*	10,000	10,450*	6,850	5,150*	4,500
1.52 m	kg	9 457*	9 457*	8 709*	6 600	6 282*	4 241	4 763	2 971	2 472*	1 996
+5' 0"	lbs	20,850*	20,850*	19,200*	14,550	13,850*	9,350	10,500	6,550	5,450*	4,400
Nivel del suelo	kg	8 618*	8 618*	10 001*	6 192	6 577	4 014	4 627	2 835	2 744*	2 064
	lbs	19,000*	19,000*	22,050*	13,650	14,500	8,850	10,200	6,250	6,050*	4,550
-1.52 m	kg	11 430*	11 430*	10 296*	6 033	6 441	3 901	4 536	2 767	3 175*	2 291
-5' 0"	lbs	25,200*	25,200*	22,700*	13,300	14,200	8,600	10,000	6,100	7,000*	5,050
3.05 m	kg	14 923*	12 202	10 001*	6 056	6 418	3 878	4 559	2 790	3 969*	2 812
-10' 0"	lbs	32,900*	26,900	22,050*	13,350	14,150	8,550	10,050	6,150	8,750*	6,200
4.57 m	kg	12 814*	12 337*	8 822*	6 214	6 259*	3 992			3 833*	3 833*
-15' 0"	lbs	28,250*	27,200*	19,450*	13,700	13,800*	8,800			8,450*	8,450*

Brazo de 2,41 m (7 ft 11 in.) con pluma de 5,70 m (18 ft 8 in.) y cucharón de 698 kg (1,539 lb) con incremento de potencia aplicado

Punta	Lado	Radio de carga									
		3.05 m (10' 0")		4.57 m (15' 0")		6.10 m (20' 0")		7.62 m (25' 0")		Cap. a máx. alcance	
		Punta	Lado	Punta	Lado	Punta	Lado	Punta	Lado	Punta	Lado
7.62 m	kg									3 515*	3 515*
+25' 0"	lbs									7,750*	7,750*
6.10 m	kg					4 490*	4 490*			3 333*	2 858
+20' 0"	lbs					9,900*	9,900*			7,350*	6,300
4.57 m	kg					4 966*	4 672	4 694*	3 107	3 288*	2 427
+15' 0"	lbs					10,950*	10,300	10,350*	6,850	7,250*	5,350
3.05 m	kg	11 453*	11 453*	7 348*	6 985	5 738*	4 423	4 831	3 016	3 379*	2 200
+10' 0"	lbs	25,250*	25,250*	16,200*	15,400	12,650*	9,750	10,650	6,650	7,450*	4,850
1.52 m	kg			9 344*	6 418	6 577*	4 150	4 695	2 903	3 515	2 132
+5' 0"	lbs			20,600*	14,150	14,500*	9,150	10,350	6,400	7,750	4,700
Nivel del suelo	kg	7 938*	7 938*	10 228*	6 101	6 509	3 946	4 581	2 790	3 674	2 245
	lbs	17,500*	17,500*	22,550*	13,450	14,350	8,700	10,100	6,150	8,100	4,950
-1.52 m	kg	11 816*	11 612	10 251*	6 010	6 418	3 856	4 536	2 767	4 150	2 540
-5' 0"	lbs	26,050*	25,600	22,600*	13,250	14,150	8,500	10,000	6,100	9,150	5,600
3.05 m	kg	14 106*	12 338	9 707*	6 078	6 441	3 901			5 012*	3 243
-10' 0"	lbs	31,100*	27,200	21,400*	13,400	14,200	8,600			11,050*	7,150
4.57 m	kg	11 476*	11 476*	8 028*	6 305						
-15' 0"	lbs	25,300*	25,300*	17,700*	13,900						

Notas: Capacidades de levante de excavadora

- No se deben exceder las capacidades de levante dadas. El peso de todos los accesorios de levante se debe restar de las capacidades de levante dadas más arriba.
- Las capacidades de levante se basan en una máquina parada sobre una superficie de apoyo firme y uniforme. El usuario deberá tomar en cuenta condiciones tales como suelos blandos o desnivelados.
- Las capacidades de levante indicadas no exceden el 75% de las cargas mínimas de vuelco, ni el 87% de la capacidad del sistema hidráulico. Las capacidades marcadas con un asterisco (*) están limitadas por la capacidad del sistema hidráulico.
- La posición menos estable es sobre el costado.
- El operador debe estar totalmente familiarizado con el Manual del operador y la Guía de uso seguro suministrados por LBX antes de usar la máquina.
- Las capacidades corresponden únicamente a la máquina según fue fabricada originalmente y según es equipada normalmente por LBX Company, LLC.
- Las capacidades de levante se basan en la norma SAE J1097, "Earthmoving Machinery – Hydraulic Excavators – Lift Capacity" (Maquinaria para movimiento de tierra - Excavadoras hidráulicas - Capacidad de levante).

Especificaciones de la 210 X2

Tamaños de cucharón

Tipo de Cucharón	Capacidad colmada		Ancho de borde exterior		Peso de cucharón		Número de dientes	Longitud de brazos	
	SAE (m³)	(yd³)	(mm)	(in)	(kg)	(lbs)		2.94 m [~] 9'-8"	2.41 m 7'-11"
STDP	0.50	0.65	610	24	522	1151	4	H	H
	0.67	0.87	762	30	574	1265	4	H	H
	0.83	1.09	914	36	650	1433	5	H	H
	1.00	1.31	1067	42	712	1570	5	M	M
	1.17	1.53	1219	48	765	1687	5	L	L
	1.34	1.75	1372	54	841	1853	6	L	L
HDP	0.49	0.64	610	24	631	1392	3	H	H
	0.65	0.85	762	30	722	1592	4	H	H
	0.82	1.07	914	36	814	1794	5	H	H
	0.99	1.29	1067	42	886	1954	5	M	M
	1.15	1.51	1219	48	959	2114	5	L	L
	1.32	1.72	1372	54	1050	2315	6	N/C	L
XDP	0.49	0.64	610	24	703	1549	3	H	H
	0.65	0.85	762	30	802	1769	4	H	H
	0.82	1.07	914	36	877	1933	4	H	H
	0.99	1.29	1067	42	976	2152	5	L	M
	1.15	1.51	1219	48	1051	2316	5	L	L
	1.32	1.72	1372	54	1150	2536	6	N/C	L
POTENCIA	0.47	0.61	610	24	887	1956	4	H	H
	0.61	0.8	762	30	953	2102	4	H	H
	0.76	0.99	914	36	1037	2287	5	M	H
	0.90	1.18	1067	42	1104	2433	5	L	M
	1.06	1.38	1219	48	1169	2578	5	L	L
Zanja	0.83	1.08	1524	60	667	1470	0	H	H
	0.92	1.20	1676	66	706	1557	0	M	H
	1.01	1.32	1829	72	748	1648	0	M	M

STDP - Lámina de servicio estándar
HDP - Lámina de servicio severo
XDP - Lámina de servicio extremo
POTENCIA - HDP para uso con retenedor de pasadores múltiples ESCO solamente

Código de aprobación para combinaciones de brazo/cucharón

H..... Material pesado (hasta 3370 lb/yd³)
M..... Material mediano (hasta 2700 lb/yd³)
L..... Material liviano (hasta 2020 lb/yd³)
N/C..... No corresponde

Equipo estándar

- Asiento de suspensión KAB 815 deslizante/reclinable con descansa brazos graduables de 10 cm, soporte lumbar y cinturón de seguridad retráctil.
- Ventana delantera de vidrio de seguridad con seguro automático, parabrisas y limpiador con velocidades intermitentes. Ventanas polarizadas de Lexan® laterales y posteriores.
- Consolas de inclinación de 4 posiciones con posición de memoria y cierre de hidráulicos.
- Control de temperatura con aire acondicionado y calefacción.
- Estéreo AM/FM con botón de emudecer, bocina, lámpara interior, reloj digital, horómetro, tapete, portavasos, quitasol, almacenamiento, retrovisor a mano izquierda y derecha.
- Alarma de desplazamiento con interruptor de cancelación
- Protección contra vandalismo con capacidad para atornillar el FOG
- Motor diesel Isuzu Tier 3 según la EPA
- Riel común de inyección de combustible
- Turbocargador con inter-enfriador
- Arranque de seguridad en posición neutral
- Arranque en ralentí
- Bujías precalentadoras
- Calentamiento automático del motor
- Sistema de arranque en ralentí automático
- Cambio a ralentí con un solo toque
- Filtros de combustible remotos dobles remote con separación de agua
- Elemento filtrante de aire doble con indicador de restricción al interior de la cabina
- Medidor de combustible exterior
- Filtro de aceite de motor de caudal pleno, remoto
- Drenaje de aceite de tapón verde
- Protección de motor EPF
- Parada de emergencia del motor
- Sistema hidráulico con centro abierto
- Cuatro modalidades de trabajo, incluyendo modalidad de implemento
- Refuerzo de potencia automático
- Prioridad automática de giro
- Válvula amortiguadora de giro
- Configuración preestablecida de la bomba auxiliar - 10
- Válvula auxiliar
- Válvula de control maestro apilable
- Abrazaderas de tubo auxiliar
- Palancas de control precableadas para el auxiliar
- Cambiador de patrón de control
- Chasis inferior largo
- Cadena de orugas sellada y lubricada
- Control de dos velocidades con cambio automático y desplazamiento recto
- Transmisión planetaria
- Freno de liberación hidráulica accionado con resortes
- Ajuste hidráulico de la oruga
- Cárter para el protector de guarda oscilante
- Guías de orugas
- Seguros contra vandalismo con llave común
- Contrapeso de 4419 kg. (9.081 lb.) con aros elevadores
- Pasamanos
- Caja de herramientas
- Pluma de 5.7 metros
- Sistema de mantenimiento extendido (EMS) con intervalo de servicio de 1000 horas a lo largo del implemento excepto el cucharón
- Válvula amortiguadora del aditamento
- Asistente de velocidad del brazo y pluma
- Regeneración de brazo y pluma
- Válvulas de retención del brazo y pluma
- Amortiguador del cilindro
- Banco central de lubricación
- Dispositivo contra amontonamiento del cucharón
- Monitor de servicio con pantalla de cristal líquido iluminado
- Sistema de diagnóstico a bordo
- Dispositivo antirrobo
- Enchufe para accesorios de 12 voltios
- Luces de trabajo de 70 vatios en pluma y superior

Opciones

- Brazos 2.94 m (9'8") 2.41 m (7'11")
- Orugas 800 mm (31.5") – patín de 3 barras 700 mm (27.5") – patín de 3 barras 600 mm (23.5") – oruga de caucho
- Hidráulicos Una acción, activados por interruptor o pedal Multifuncionales, activados por interruptor o pedal y control de dirección de caudal al interior de la cabina Hidráulicos activados por interruptor 2do y 3er auxiliar activados por pedal
- Acoples Retenedor de múltiples pines ESCO Acoples rápidos Dromone
- Sistema de Pulgares Universal rígido ESCO Hidráulico sin eslabón ESCO Hidráulico con eslabón ESCO Hidráulico con eslabón para el acoplador ESCO
- Luces de cabina – exteriores
- Asiento de suspensión de aire
- Giro libre
- Guarda FOG
- Guarda delantera – malla o barras
- Acople HD del cucharón
- Guías de orugas - triples
- Un solo pedal de desplazamiento

Link-Belt
EXCAVADORAS • MAQUINARIA FORESTAL
DEMOLICIÓN • MANEJO DE MATERIALES

LBX Company es el orgulloso fabricante de excavadoras Link-Belt de alta calidad, con sede en Lexington, KY.

LBX
"Diferente por diseño"
www.lbxco.com

Litho en USA 5/10 #LBX2172-SP

®LBX y ®Link-Belt son marcas comerciales registradas. Derechos de Autor 2010. Todos los derechos reservados. Mejoramos constantemente nuestros productos y por consiguiente, nos reservamos el derecho a cambiar diseños y especificaciones.

ANEXO 5.1

Reporte Simulación Montecarlo

Informe de Crystal: completo

Simulación iniciada el 12/10/2014 a las 11:57
Simulación detenida el 12/10/2014 a las 12:10

Prefs ejecución:

Número de pruebas ejecutadas	10,000
Velocidad extrema	
Monte Carlo	
Inicialización aleatoria	
Control de precisión activado	
Nivel de confianza	95.00%

Estadísticas de ejecución:

Tiempo de ejecución total (seg)	21.56
Pruebas/segundo (promedio)	464
Números aleatorios por segundo	5,567

Datos de Crystal Ball:

Suposiciones	12
Correlaciones	0
Matrices de correlación	0
Variables de decisión	1
Previsiones	3

Previsiones

Hoja de trabajo: [Tiempos de etapas fase contractual.xlsx]Hoja1

Previsión: Entrega de Anticipo

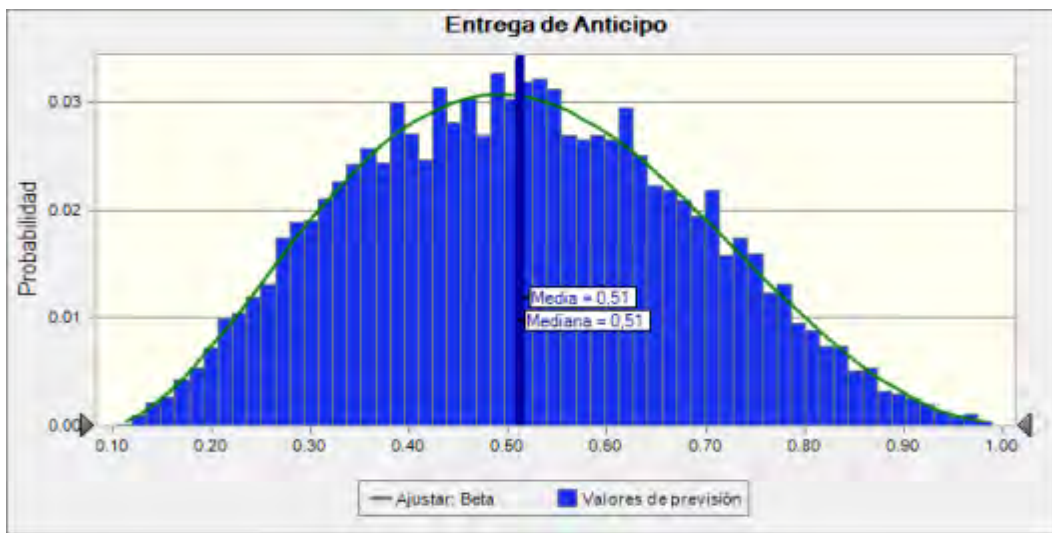
Celda: D14

Resumen:

El rango completo es de 0,11 a 1,03

El caso base es 0,52

Después de 10.000 pruebas, el error estándar de la media es 0,00



Estadísticas:	Valores de previsión
Pruebas	10,000
Caso base	0.52
Media	0.51
Mediana	0.51
Modo	---
Desviación estándar	0.17
Varianza	0.03
Sesgo	0.1429
Curtosis	2.41
Coefficiente de variación	0.3308
Mínimo	0.11
Máximo	1.03
Ancho de rango	0.92
Error estándar medio	0.00

Previsión: Entrega de Anticipo (contin.)

Celda: D14

Percentiles:	Valores de previsión
0%	0.11
10%	0.29
20%	0.36
30%	0.41
40%	0.46
50%	0.51
60%	0.56
70%	0.61
80%	0.67
90%	0.74
100%	1.03

Previsión: Preparación de Fondos

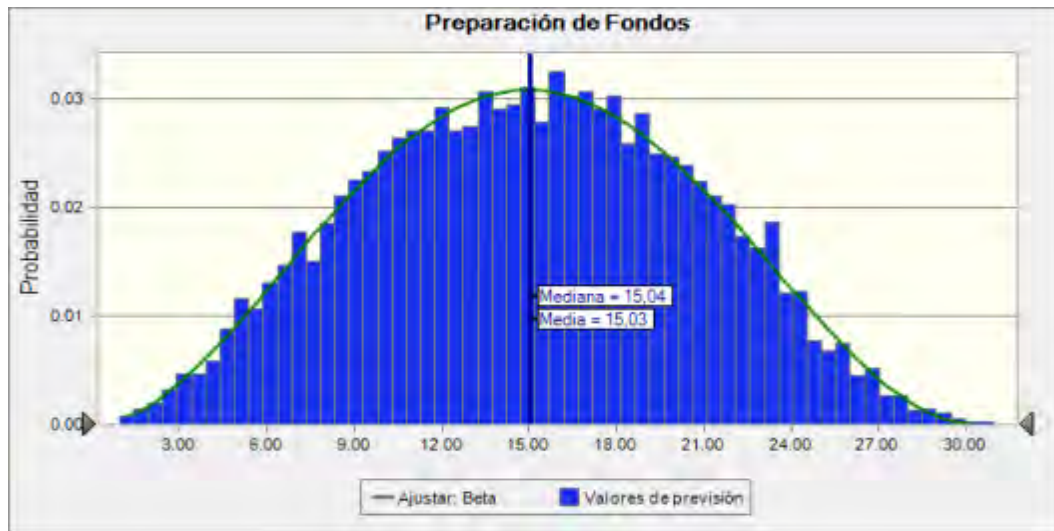
Celda: C14

Resumen:

El rango completo es de 0,93 a 30,97

El caso base es 15,02

Después de 10.000 pruebas, el error estándar de la media es 0,06



Estadísticas:	Valores de previsión
Pruebas	10,000
Caso base	15.02
Media	15.03
Mediana	15.04
Modo	---
Desviación estándar	5.69
Varianza	32.37
Sesgo	0.0119
Curtosis	2.35
Coefficiente de variación	0.3785
Mínimo	0.93
Máximo	30.97
Ancho de rango	30.04
Error estándar medio	0.06

Previsión: Preparación de Fondos (contin.)

Celda: C14

Percentiles:	Valores de previsión
0%	0.93
10%	7.36
20%	9.79
30%	11.67
40%	13.41
50%	15.04
60%	16.69
70%	18.36
80%	20.26
90%	22.61
100%	30.97

Previsión: Preparación del Contrato

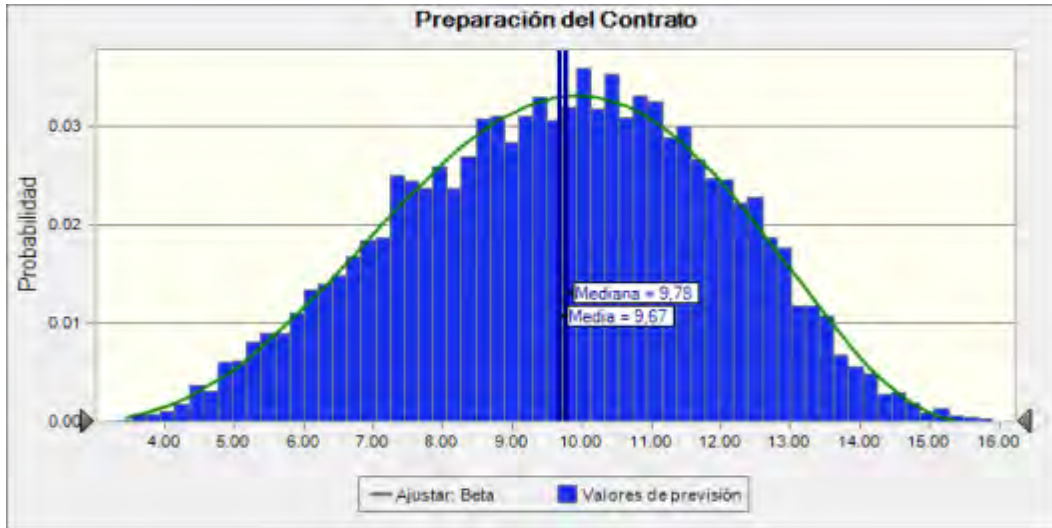
Celda: B14

Resumen:

El rango completo es de 3,06 a 15,90

El caso base es 9,67

Después de 10.000 pruebas, el error estándar de la media es 0,02



Estadísticas:	Valores de previsión
Pruebas	10,000
Caso base	9.67
Media	9.67
Mediana	9.78
Modo	---
Desviación estándar	2.27
Varianza	5.14
Sesgo	-0.1317
Curtosis	2.45
Coefficiente de variación	0.2343
Mínimo	3.06
Máximo	15.90
Ancho de rango	12.84
Error estándar medio	0.02

Previsión: Preparación del Contrato (contin.)

Celda: B14

Percentiles:	Valores de previsión
0%	3.06
10%	6.58
20%	7.61
30%	8.44
40%	9.13
50%	9.78
60%	10.39
70%	11.03
80%	11.72
90%	12.59
100%	15.90

Fin de previsiones

Suposiciones

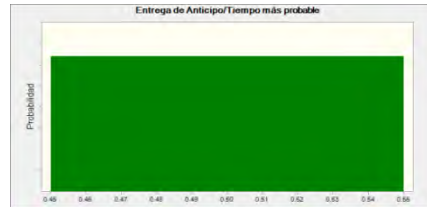
Hoja de trabajo: [Tiempos de etapas fase contractual.xlsx]Hoja1

Suposición: Entrega de Anticipo/Tiempo más probable

Celda: D3

Uniforme distribución con parámetros:

Mínimo 0.45
Máximo 0.55

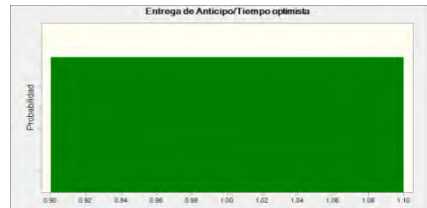


Suposición: Entrega de Anticipo/Tiempo optimista

Celda: D2

Uniforme distribución con parámetros:

Mínimo 0.90
Máximo 1.10



Suposición: Entrega de Anticipo/Tiempo pesimista

Celda: D4

Uniforme distribución con parámetros:

Mínimo 0.09
Máximo 0.11

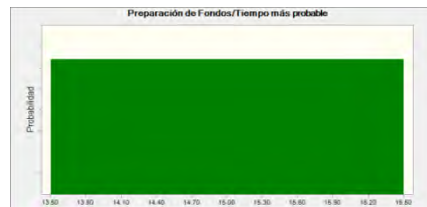


Suposición: Preparación de Fondos/Tiempo más probable

Celda: C3

Uniforme distribución con parámetros:

Mínimo 13.50
Máximo 16.50

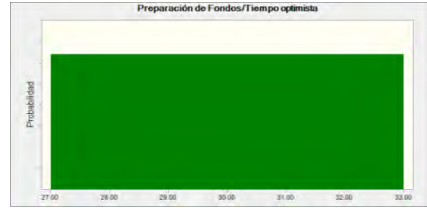


Suposición: Preparación de Fondos/Tiempo optimista

Celda: C2

Uniforme distribución con parámetros:

Mínimo 27.00
Máximo 33.00

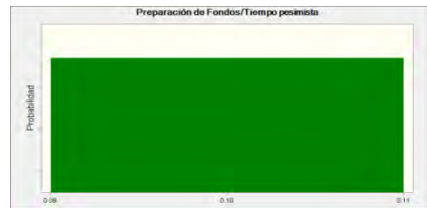


Suposición: Preparación de Fondos/Tiempo pesimista

Celda: C4

Uniforme distribución con parámetros:

Mínimo 0.09
Máximo 0.11



Suposición: Preparación del Contrato/Tiempo más probable

Celda: B3

Uniforme distribución con parámetros:

Mínimo 9.00
Máximo 11.00

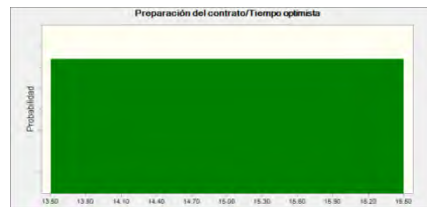


Suposición: Preparación del contrato/Tiempo optimista

Celda: B2

Uniforme distribución con parámetros:

Mínimo 13.50
Máximo 16.50



Suposición: Preparación del Contrato/Tiempo pesimista

Celda: B4

Uniforme distribución con parámetros:

Mínimo	2.70
Máximo	3.30



Suposición: Variación Entrega de Anticipo

Celda: D8

Beta PERT distribución con parámetros:

Mínimo	0.10	(=D4)
Más probable	0.50	(=D3)
Máximo	1.00	(=D2)



Suposición: Variación Preparación de Fondos

Celda: C8

Beta PERT distribución con parámetros:

Mínimo	0.10	(=C4)
Más probable	15.00	(=\$C\$3)
Máximo	30.00	(=C2)



Suposición: Variación Preparación del Contrato

Celda: B8

Beta PERT distribución con parámetros:

Mínimo	3.00	(=B4)
Más probable	10.00	(=\$B\$3)
Máximo	15.00	(=B2)



Fin de suposiciones

Variables de decisión

Hoja de trabajo: [Tiempos de etapas fase contractual.xlsx]Hoja1

Variable de decisión: Tiempo total (días)

Celda: E8

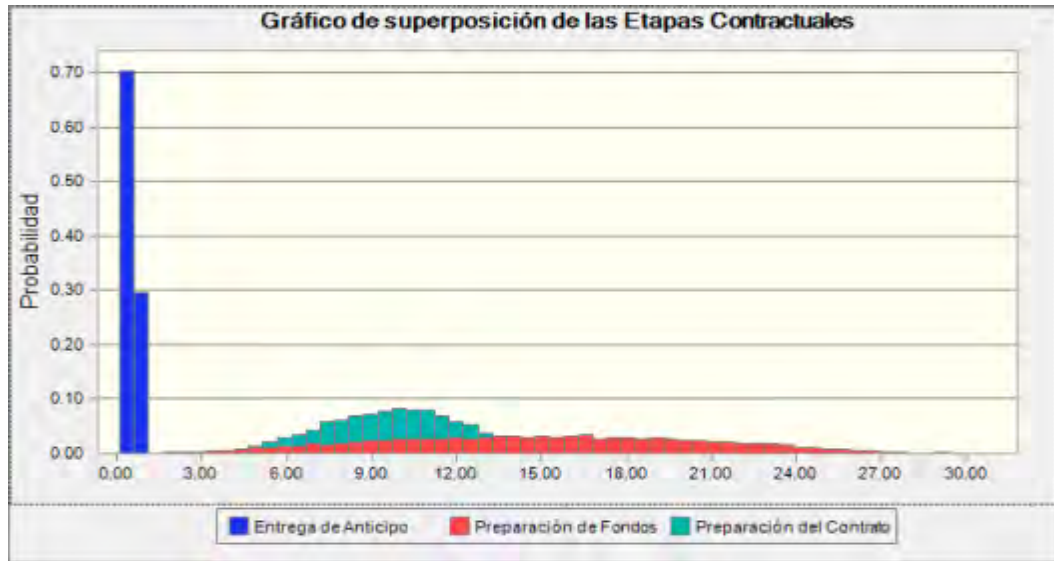
Límites de variable:

Inferior	3.20	=E4
Superior	46.00	=E2

Tipo de variable: Continua

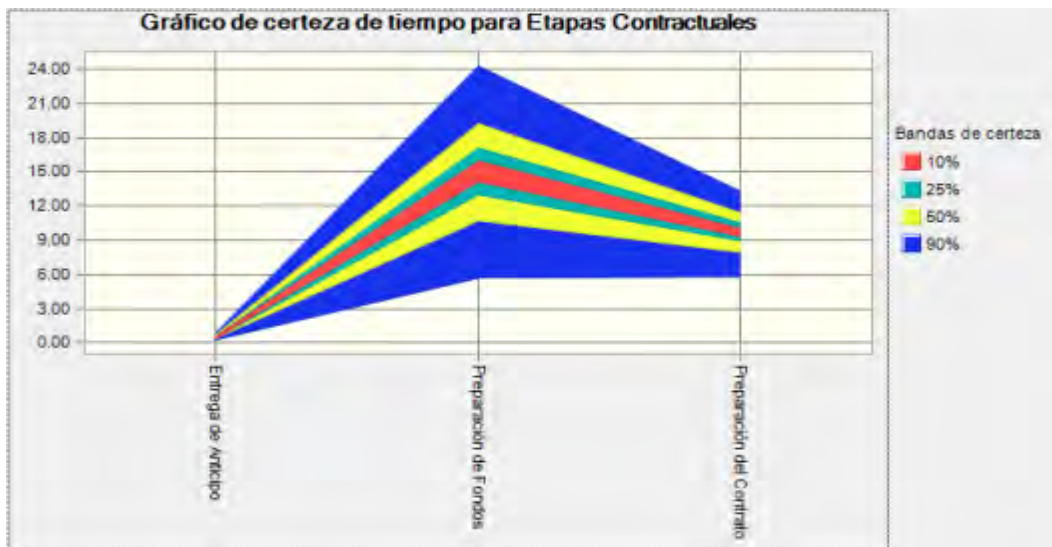
Fin de variables de decisión

Gráficos de superposición



Fin de gráficos de superposición

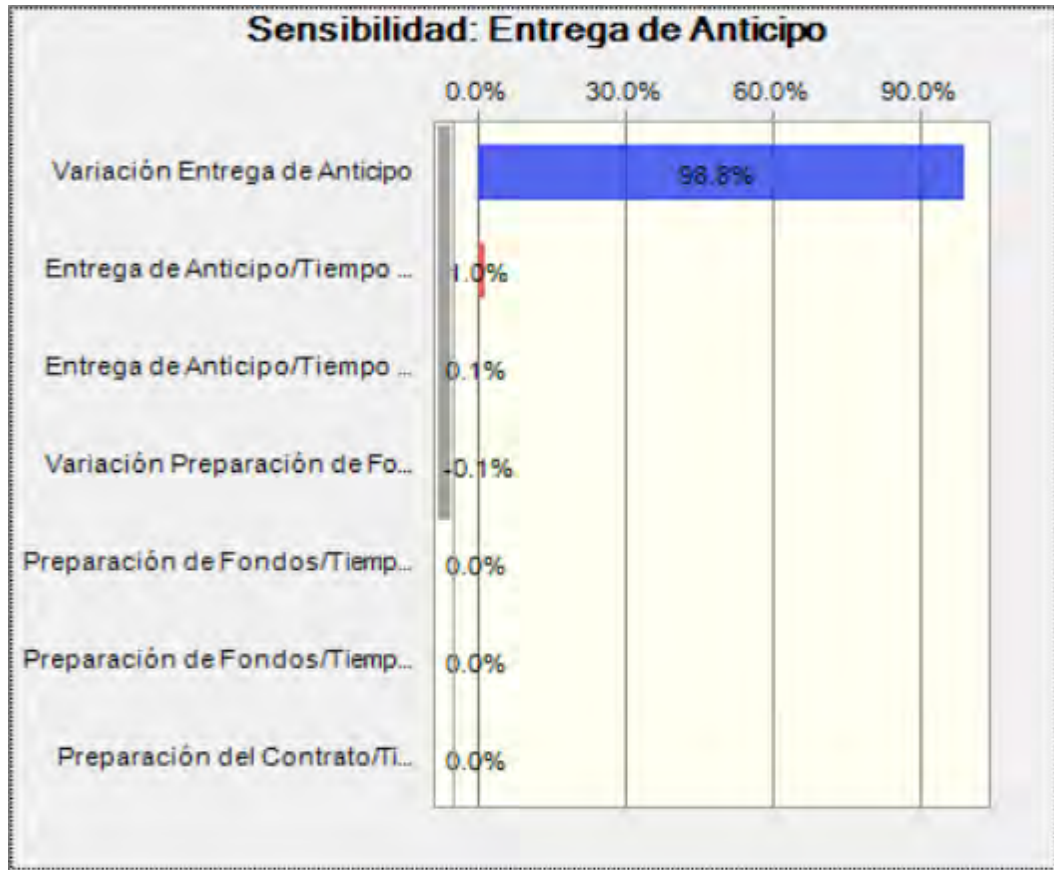
Gráficos de tendencia

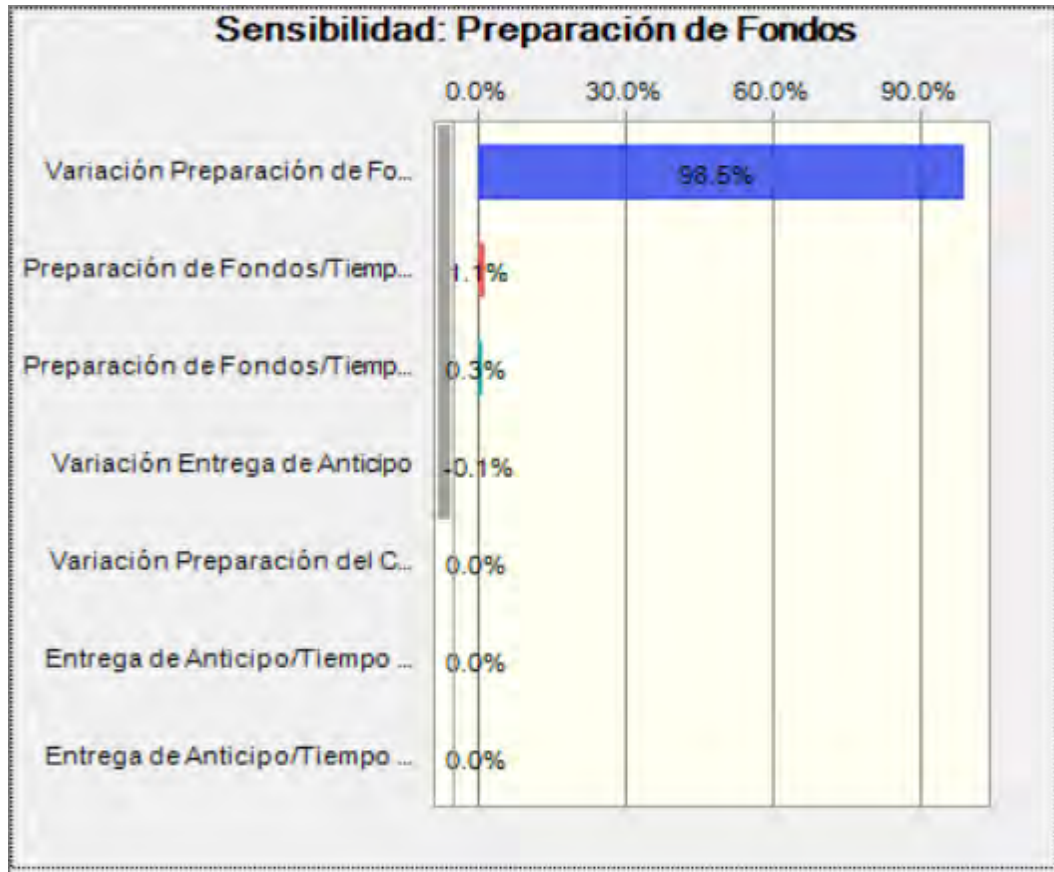


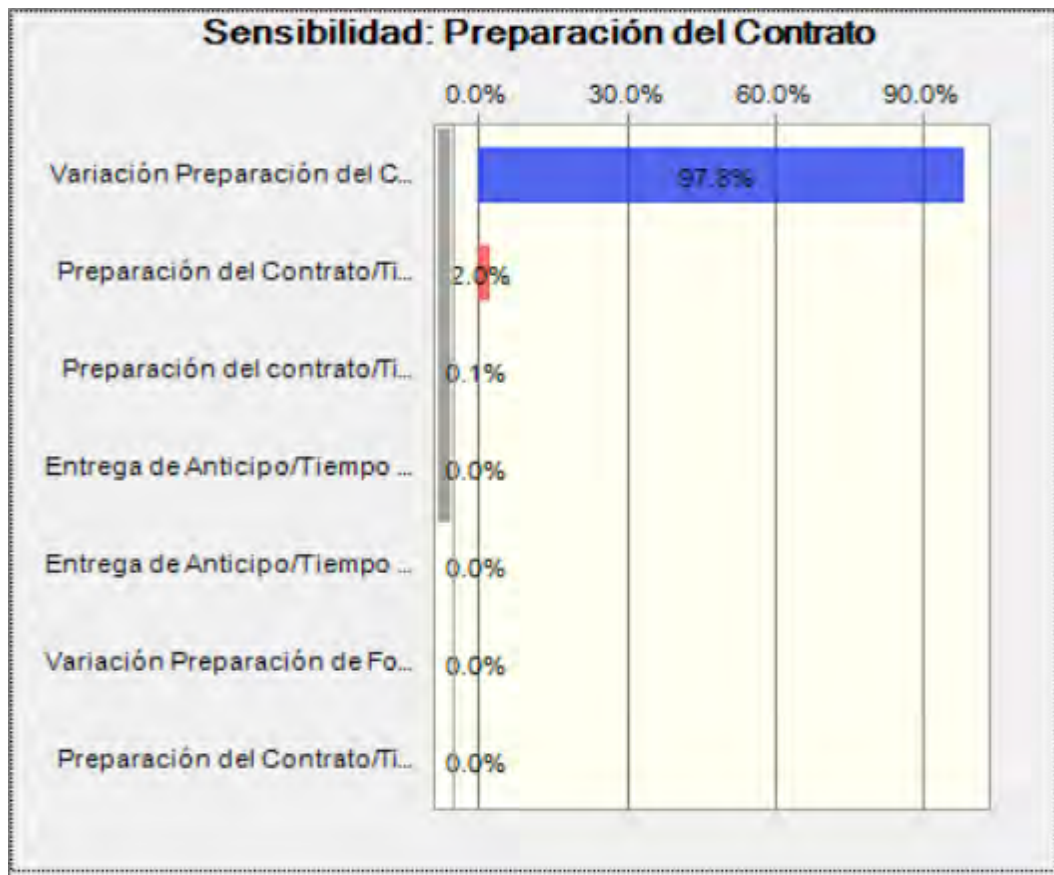


Fin de gráficos de tendencia

Gráficos de sensibilidad







Fin de gráficos de sensibilidad

Gráficos de dispersión

Gráfico de dispersión: Entrega de Anticipo

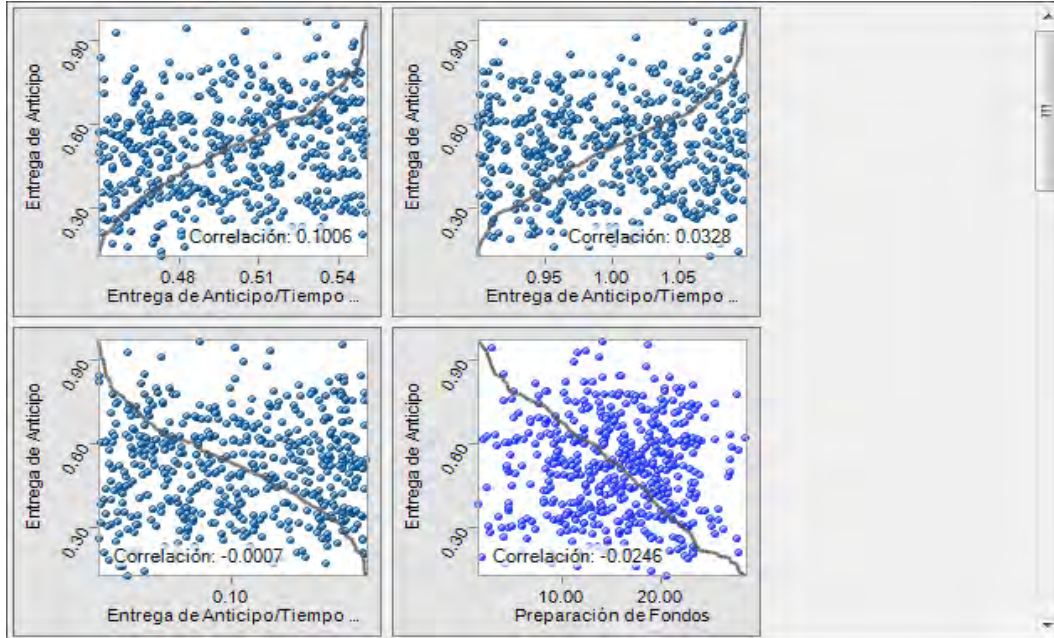


Gráfico de dispersión: Preparación de Fondos

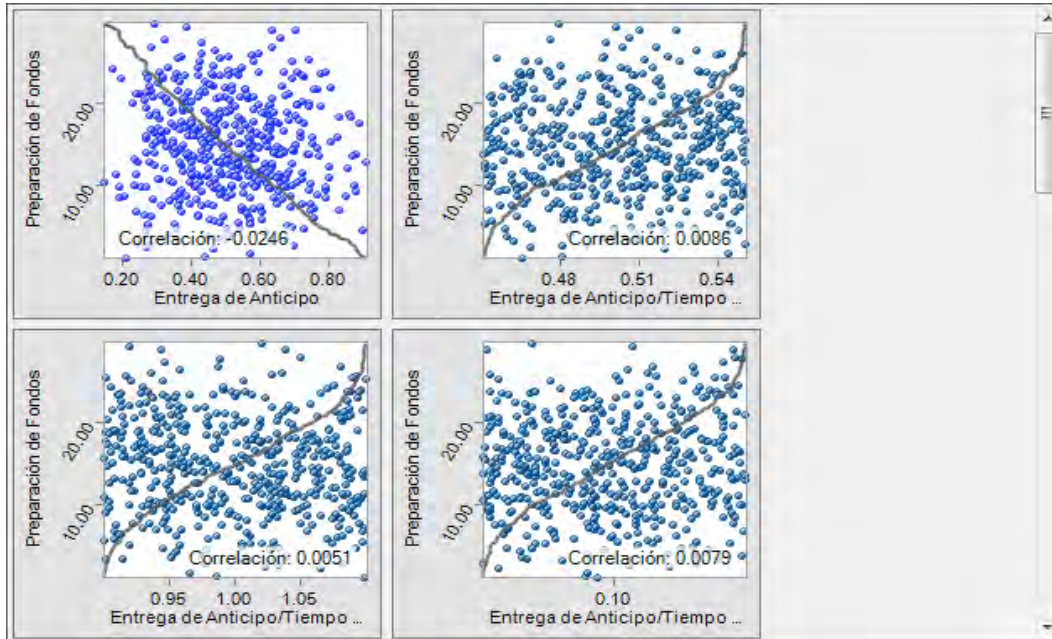
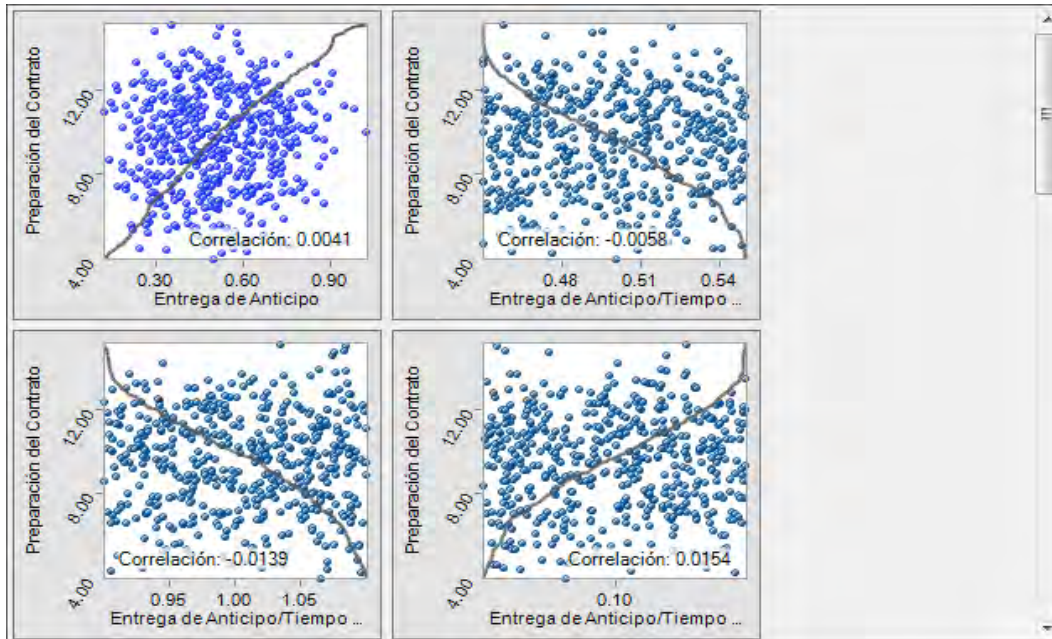


Gráfico de dispersión: Preparación del Contrato



Fin de gráficos de dispersión

Bibliografía

- Banco Central del Ecuador. (2012). *Resultado del Crecimiento de la Economía Ecuatoriana*. Quito: Banco Central del Ecuador.
- Banco Central del Ecuador. (2014). *Estadísticas Macroeconómicas: Presentación Coyuntural*. Quito: BCE.
- Banco Central del Ecuador. (Julio de 2014). *Publicaciones*. Obtenido de <http://www.bce.fin.ec/index.php/publicaciones-de-banca-central3>
- Cámara de Industrias y Producción. (Junio de 2014). *Normativa*. Obtenido de <http://www.cip.org.ec/es/topicos-de-interes/normativa/circulares/112-circulares-junio/201-pesos-y-medidas-de-veh%C3%ADculos.html>
- CEPAL Comisión Económica Para América Latina. (Abril de 2014). *Series CEPAL*. Obtenido de Recursos Naturales e Infraestructura: http://www.cepal.org/cgi-bin/getProd.asp?xml=/drni/agrupadores_xml/aes14.xml&xsl=/agrupadores_xml/agrupa_estado.xsl&base=/drni/tpl/top-bottom.xsl
- Diario El Comercio. (26 de Mayo de 2012). *El cierre de 19 minas alivia a San Antonio y golpea a la construcción*.
- Diario el Universo. (25 de Octubre de 2006). *Municipio cuestiona labor de empresa que tapona el cauce del río Esmeraldas*.
- Diario Hoy. (23 de Abril de 2012). *San Antonio: 19 canteras, paralizadas hace dos meses*.
- Diario La Hora. (26 de 09 de 2012). *Controles de pesaje. Certifican operaciones de carga pesada*.
- Diario La Hora. (24 de Noviembre de 2012). *Extracciones en río siguen bajo la lupa*.
- Gerencie.com. (04 de agosto de 2014). *La estructura de costos en un negocio*. Obtenido de <http://www.gerencie.com/la-estructura-de-costos-de-un-negocio.html>
- HOLCIM - Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN). (2009). *Guía de Gestión Ambiental para la Minería No Metálica*. San José: Unicornio.
- Ibáñez, W. (2012). *Manual de Costos y Presupuestos de Obras Viales*. Lima: Macro.
- Ledis, E. (30 de julio de 2014). *Fundamentos de Economía*. Obtenido de <http://fundamentosdeeconomia-g3.blogspot.com/2011/11/pensamiento-cepalino.html>
- Levy, S. M. (2002). *Administración de proyectos de construcción* (Tercera edición ed.). México: McGraw Hill.

- Merizalde, J. (Abril de 2013). *Visita de campo a la vía Pifo - Papallacta*. Quito.
- Ministerio de comercio Exterior y Turismo del Perú. (2009). *Guía de Orientación al Usuario del Transporte Terrestre*. Lima.
- Ministerio de Transporte y Obras Públicas del Ecuador. (Julio de 2014). *Biblioteca*. Obtenido de <http://www.obraspublicas.gob.ec/biblioteca/>
- Perroti, D. E., & Sánchez, R. J. (2011). *La brecha de infraestructura en América Latina y el Caribe*. Santiago: NACIONES UNIDAS-CEPAL.
- Presidencia de la República del Ecuador. (25 de junio de 2012). Decreto Ejecutivo 1196. *Reglamento a la Ley Orgánica de Transporte Terrestre, Tránsito y Seguridad Vial*. Quito: Registro Oficial.
- Registro Oficial. (05 de Junio de 2012). Acuerdo 036 MTOP . *De La Tabla Nacional de Pesos y Dimensiones*. Quito, Pichincha, Ecuador: Registro Oficial.
- Rozas, P., & Sánchez, R. (2004). *Desarrollo de infraestructura y crecimiento económico: revisión conceptual* . Santiago: NACIONES UNIDAS - CEPAL.
- Secretaría Nacional de Planificación y Desarrollo SENPLADES. (2013). *Plan Nacional del Buen Vivir 2013-2017*. Quito: SENPLADES.
- SERCOP Servicio Nacional de Contratación Pública. (Julio de 2014). *Obras*. Obtenido de http://portal.compraspublicas.gob.ec/incop/cat_normativas/OBRAS
- SNI Servicio Nacional de Información. (Enero de 2014). *Inicio*. Obtenido de <http://sni.gob.ec/inicio;jsessionid=idyzX36NLOa2t2AOqhGqeT+g>
- Superintendencia de Compañías y Valores. (Julio de 2014). *Portal de Información Sector Societario*. Obtenido de <http://www.supercias.gob.ec/portalinformacion/portal/index.php>
- Superintendencia de Compañías y Valores del Ecuador. (julio de 2014). *Superintendencia de Compañías y Valores del Ecuador*. Obtenido de Portal de información \ Sector Societario: <http://www.supercias.gob.ec/portalinformacion/portal/index.php>
- Unidad de Servicios de Infraestructura de la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL). (2012). *Perfiles de Infraestructura y Transporte en América Latina. Caso Ecuador*. Quito: CEPAL.
- Unidad Técnica de Estudios para la Industria UTEPI. (2007). *Competitividad Industrial del Ecuador*. Quito: Ministerio de Industrias y Competitividad MICIP y Organización de las Naciones Unidas para el Desarrollo Industrial (ONUDI).
- Wikipedia. (30 de julio de 2014). *Activo (contabilidad)*. Obtenido de [http://es.wikipedia.org/wiki/Activo_\(contabilidad\)](http://es.wikipedia.org/wiki/Activo_(contabilidad))

- Wikipedia. (02 de Agosto de 2014). *Banco Mundial*. Obtenido de http://es.wikipedia.org/wiki/Banco_Mundial
- Wikipedia. (Julio de 2014). *Carreteras de Ecuador*. Obtenido de http://es.wikipedia.org/wiki/Carreteras_de_Ecuador
- Wikipedia. (31 de julio de 2014). *Empresa*. Obtenido de <http://es.wikipedia.org/wiki/Empresa>
- Wikipedia. (4 de agosto de 2014). *Foro Económico Mundial*. Obtenido de http://es.wikipedia.org/wiki/Foro_Econ%C3%B3mico_Mundial
- Wikipedia. (04 de agosto de 2014). *Índice de Competitividad Global*. Obtenido de http://es.wikipedia.org/wiki/%C3%8Dndice_de_Competitividad_Global
- Wikipedia. (05 de 08 de 2014). *Michael Porter*. Obtenido de http://es.wikipedia.org/wiki/Michael_Porter
- Wikipedia. (25 de julio de 2014). *Quiebra*. Obtenido de <http://es.wikipedia.org/wiki/Quiebra>
- World Economic Forum. (2011). *The Global Competitiveness Report 2011-2012*. Ginebra: Centre for Global Competitiveness and Performance.
- World Economic Forum. (Julio de 2014). *The Global Competitiveness Report 2013 - 2014*. Obtenido de <http://www.weforum.org/reports/global-competitiveness-report-2013-2014>
- World Economic Forum. (Varios años). *The Global Competitiveness Report*. Ginebra: World Economic Forum.