



## INDICE

<b>1. OBJETIVO .....</b>	<b>3</b>
<b>2. ALCANCES GENERALES .....</b>	<b>3</b>
<b>3. AREA DEL PROYECTO .....</b>	<b>3</b>
<b>4. MERCADO ELECTRICO .....</b>	<b>4</b>
4.1 Configuraciones a Evaluar .....	6
<b>5. ANALISIS DE CONFIGURACIÓN DEL SISTEMA .....</b>	<b>7</b>
<b>6. DESCRIPCION DEL PROYECTO .....</b>	<b>8</b>
6.2 LÍNEA DE TRANSMISIÓN IQUITOS – NAUTA .....	9
6.2.1 LT 1x220 kV Moyobamba Nueva – Iquitos Nueva .....	9
6.2.2 LT 2x60 kV Iquitos Nueva – Iquitos Existente .....	9
6.3 SUBESTACIONES DE TRANSFORMACIÓN .....	9
6.3.1 Ampliación de la S.E. Moyobamba Nueva 220 kV .....	9
6.3.2 Subestación Iquitos Nueva 220 kV. ....	10
6.3.3 Ampliación S.E. Iquitos Existente 60 kV .....	11
<b>7. SERVIDUMBRE .....</b>	<b>12</b>
<b>8. COSTOS DE INVERSION .....</b>	<b>12</b>

## RESUMEN EJECUTIVO

### 1. OBJETIVO

El objetivo del proyecto comprende la mejor viabilidad técnica para interconexión de una línea de transmisión aérea en 1x220 kV-60Hz, subestaciones e instalaciones complementarias, desde las barras de 220 kV de la Subestación (SE) Moyobamba Nueva 220/138/22,9kV hasta una nueva Subestación (SE) Iquitos 220/60/12 kV.

### 2. ALCANCES GENERALES

El Proyecto Línea de Transmisión Moyobamba Nueva- Iquitos permitirá interconectar el Sistema Aislado Iquitos al SEIN con la finalidad de que el suministro de energía eléctrica a las cargas de la zona de Iquitos sea abastecida desde el SEIN , sistema que cuenta con unidades de generación más eficientes y de menor costo de generación que el sistema aislado.

En la actualidad, la totalidad del suministro eléctrico a Iquitos es atendido desde la Central Térmica Iquitos que cuenta con una potencia efectiva total de 48,4MW. El transporte de petróleo a Iquitos se realiza vía fluvial por lo que el suministro de combustible está sujeto a un alto riesgo por dificultades de transporte, navegación, condiciones climáticas e implicancias ambientales.

La Resolución Ministerial N°213-2011 –MEM/DM del 29 de abril del 2011 aprueba el Primer Plan de Transmisión 2016-2020, en cuyo segundo artículo incluye al proyecto vinculante LT 220kV Moyobamba- Iquitos y Subestaciones asociadas.

Las instalaciones que comprende el proyecto son:

- a. Ampliación de la subestación Moyobamba Nueva.
- b. Implementación de la Línea de transmisión 220kV Moyobamba Nueva- Iquitos con uno o dos conductores por fase.
- c. Construcción de la SE Iquitos.
- d. Implementación del enlace LT 60kV Iquitos- Iquitos existente.
- e. Ampliación de la SE Iquitos existente.

### 3. AREA DEL PROYECTO

El Area del proyecto se encuentra ubicado al nor este del país, abarca la Provincia de Moyobamba en San Martín, la provincia de Yurimaguas e Iquitos en la región Loreto. La ciudad de Iquitos es la sede del gobierno regional, está conformada por las áreas

urbanas de los distritos de Iquitos y Punchana, encontrándose en la confluencia de los ríos Amazonas, Itaya y Nanay.

#### **4. MERCADO ELECTRICO**

Para la recopilación de la información necesaria para el análisis del mercado, se tomarán los siguientes criterios:

La información histórica de las cargas definidas será presentada mensualmente, desde enero del 2000 hasta marzo del 2011, y proyectadas anualmente para los próximos 15 años posteriores.

La fuente de la información procesada está basada fundamentalmente en los registros de ventas mensuales proporcionado por el OSINERG, tanto para los clientes libres como para los regulados, sean estos del SEIN o de los Sistema Aislados.

Para el caso de la potencia, la fuente principal de información será la proporcionada por el COES mediante sus reportes mensuales de máxima demanda del SEIN y en algunos casos los informes de operación diaria para los días de máxima.

Para las proyecciones del SEIN se agruparan tres tipos de cargas los cuales se indican a continuación:

- Cargas Vegetativas
- Cargas Especiales e Incorporadas
- Grandes Proyectos

Se considerará la expansión de la generación eléctrica del SEIN, especialmente la prevista en el norte del país, que sería la fuente normal de suministro de energía, y que incluyen hidroeléctricas de gran capacidad, aún para la fuerte demanda minera que se concentrará en el departamento Cajamarca. Igualmente, se evaluará la necesidad o conveniencia de implementar la Planta de Generación de Reserva Fría, del orden de 40 a 50 MW, y prevista por PROINVERSIÓN para ser próximamente licitada, tomando en cuenta la línea 220 kV proyectada y la central térmica existente en Iquitos.

En base a los resultados obtenidos, se efectuará los diferentes escenarios de Oferta/Demanda, los cuales serán usados en los análisis del sistema eléctrico a efectuarse para la evaluación de las alternativas propuestas.

Como resultado de los análisis y cálculos realizados, se tiene lo siguiente:

- a. En los próximos 15 años, la demanda de energía eléctrica en la zona de estudio tendrá el desarrollo siguiente:

**Estudios de Viabilidad Técnica para la construcción de la Línea de Transmisión  
Moyobamba – Yurimaguas – Nauta – Iquitos en 220 Kv**

**ESCENARIO PROMEDIO O CONSERVADOR**

SISTEMAS ELÉCTRICOS	Potencia (MW) <sup>(1)</sup>															
	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025
SAN MARTIN	38.06	41.25	44.58	48.17	51.97	55.96	60.18	64.65	69.38	74.39	79.69	85.31	91.26	97.56	104.25	111.36
LORETO	45.84	48.96	52.18	55.62	59.23	62.97	66.88	70.97	75.25	79.72	84.39	89.27	94.36	99.68	105.23	111.03
AMAZONAS - CAJAMARCA	17.38	18.48	19.58	20.75	21.97	23.21	24.51	25.87	27.29	28.78	30.35	32.00	33.74	35.58	37.53	39.60
<b>TOTAL</b>	<b>101.28</b>	<b>108.69</b>	<b>116.35</b>	<b>124.54</b>	<b>133.17</b>	<b>142.14</b>	<b>151.57</b>	<b>161.49</b>	<b>171.92</b>	<b>182.89</b>	<b>194.43</b>	<b>206.57</b>	<b>219.35</b>	<b>232.82</b>	<b>247.01</b>	<b>261.99</b>

**ESCENARIO OPTIMISTA**

SISTEMAS ELÉCTRICOS	Potencia (MW) <sup>(1)</sup>															
	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025
SAN MARTIN	38.06	41.76	45.84	50.33	55.22	60.53	66.32	72.62	79.49	86.96	95.10	103.97	113.61	124.12	135.56	148.01
LORETO	45.84	49.42	53.35	57.61	62.22	67.17	72.50	78.24	84.43	91.08	98.23	105.92	114.19	123.06	132.59	142.81
AMAZONAS - CAJAMARCA	17.38	18.82	20.38	22.07	23.91	25.88	28.03	30.35	32.88	35.64	38.64	41.91	45.48	49.38	53.64	58.30
<b>TOTAL</b>	<b>101.28</b>	<b>110.00</b>	<b>119.57</b>	<b>130.01</b>	<b>141.35</b>	<b>153.58</b>	<b>166.85</b>	<b>181.22</b>	<b>196.80</b>	<b>213.68</b>	<b>231.98</b>	<b>251.80</b>	<b>273.28</b>	<b>296.56</b>	<b>321.78</b>	<b>349.11</b>

- b. A manera de referencia, se debe indicar que en el Plan Referencial 2008-2017, se establece para la zona de estudio la proyección de demanda siguiente:

**Proyección de Demanda de Potencia del SA Iquitos 2008 - 2017 (MW)**

Periodo	Año	Plan de Expansión Generación	Demanda, MW	Oferta, MW	Balance, MW	Inversiones, miles US\$
1	2008		42,55	34,80	-7,75	
2	2009		46,42	34,80	-11,62	9 425,01
3	2010	2x10 MW	50,29	54,80	4,51	-
4	2011		54,61	54,80	0,19	4 712,51
5	2012	1x10 MW	58,87	64,80	5,93	-
6	2013		63,44	64,80	1,36	4 712,51
7	2014	1x10 MW	68,34	74,80	6,46	-
8	2015		73,65	74,80	1,15	4 712,51
9	2016	1x10 MW	79,34	84,80	5,46	4 712,51
10	2017	1x10 MW	85,50	94,80	9,30	-

**Estimación de la Demanda Futura del Sistema Aislado San Martín**

Año	PRE 2006		PRE 2008	
	GW.h	MW	GW.h	MW
2005	93,26	23,12	94,24	23,37
2006	102,92	24,01	102,05	23,80
2007	111,58	26,03	118,75	27,70
2008	120,38	28,08	133,18	31,06
2009	129,20	30,14	142,94	33,34
2010	138,45	32,29	153,17	35,72
2011	147,09	34,31	162,73	37,96
2012	154,28	35,99	170,69	39,81
2013	163,62	38,16	181,01	42,22
2014	172,88	40,32	191,26	44,61
2015	182,55	42,58	201,96	47,10
2017	196,74	45,89	217,65	50,77
2018	212,35	49,53	234,93	54,79

Como puede observarse, la proyección de demanda definida, para ambos escenarios, está en el orden de la considerada en el Plan Referencial 2008-2017.

#### 4.1 Configuraciones del Sistema Eléctrico

Se ha definido el esquema de transmisión que permita un correcto desempeño operativo en el sistema interconectado y asegure el suministro de energía durante el periodo de estudio (2016 -2025).

No se considera subestación intermedia debido a las dificultades para la ubicación de un terreno adecuado en donde construir la subestación y a los problemas de acceso que se tendría para el traslado de equipos.

Las principales características del equipamiento asociado a la línea de transmisión y el sustento de su selección, se detalla a continuación.

- **Reactor en S.E. Moyobamba (70 MVAR) y en S.E. Iquitos (70 MVAR):** Para evitar problemas de sobretensiones inadmisibles durante la energización de la línea y en condiciones de operación en mínima demanda.
- **Compensación serie de 60% de la impedancia de la línea (A partir del 2021):** Para obtener diferencias angulares en la línea menores a 30°, para obtener una mayor capacidad de transmisión (El punto de operación se aleja del punto de colapso de tensión), para obtener pérdidas de transmisión menores de 10%.
- **SVC de +/- 50 MVAR:** Para lograr fijar la tensión en la barra de Iquitos con tiempos de respuesta rápidos, ya que frente a ligeros cambios en la demanda de Iquitos la tensión variaría significativamente sin este equipo.
- **Compensador síncrono de +/- 25 MVAR:** Para obtener niveles de cortocircuito adecuados en el sistema de Iquitos, que se traduce en una mayor “fortaleza eléctrica del sistema”. Se considera también la instalación de un segundo compensador síncrono de las mismas características, que servirá de respaldo ante la indisponibilidad del primero.

## 5. ANALISIS DE CONFIGURACIÓN DEL SISTEMA

Con la finalidad de evidenciar el correcto desempeño de los equipos asociados a la LT 220 kV Moyobamba – Iquitos, garantizando la correcta operación del sistema circundante al proyecto, se realizaron los siguientes análisis:

- Flujo de potencia durante las etapas de energización de la LT 220 kV Moyobamba - Iquitos.
- Flujo de potencia durante la toma de carga de la subestación Iquitos.
- Flujos de potencia en operación normal.
- Flujos de potencia en operación en contingencias.

Los resultados se resumen a continuación:

### **Sobre la Operación del Sistema en Operación Normal:**

Para el año de ingreso del proyecto 2016, se presentan resultados satisfactorios en todos los escenarios analizados, garantizándose el suministro de energía hacia el sistema de Iquitos, respetando las tolerancias establecidas en operación normal.

Los años comprendidos entre el 2021 y 2025, debido al incremento de la demanda en el sistema eléctrico Iquitos (de 105.9 MW a 143.09 MW), se debe prever la implementación de compensación serie, con la finalidad de evitar que la diferencia angular en la línea sea mayor a 30 grados, evitar que las pérdidas de transmisión sean mayores al 10 % y asegurar la transmisión de potencia hacia el sistema eléctrico de Iquitos.

### **Sobre la Operación del Sistema en Contingencias:**

Se analizaron contingencias que corresponden a escenarios operativos de mayor exigencia al sistema eléctrico en estudio: SVC o compensador síncrono fuera de servicio.

Los resultados muestran que ante las contingencias mencionadas, gracias al equipamiento propuesto, el sistema opera de manera satisfactoria.

**Contingencia 1: Fuera de servicio el compensador síncrono de la subestación Iquitos.** Ante la indisponibilidad de uno de los compensadores síncronos, ya sea por contingencia o por mantenimiento programado, se debe conectar el segundo compensador síncrono, asegurando la correcta operación del sistema eléctrico en estudio.

**Contingencia 2: Fuera de servicio el SVC de la subestación Iquitos.** Ante la indisponibilidad del SVC, ya sea por contingencia o por mantenimiento programado, de acuerdo a los requerimientos de potencia reactiva que solicite el sistema, se debe prever

la conexión de los dos compensadores síncronos de la subestación Iquitos, asegurando la correcta operación del sistema eléctrico en estudio.

**Sobre los Resultados de Cortocircuito:**

Considerando un compensador síncrono de +/-25 MVAR en la subestación Iquitos, se obtienen valores de cortocircuito mayores que los obtenidos sin considerar el proyecto, permitiendo una mayor fortaleza eléctrica en el sistema de Iquitos. Los resultados se muestran en el siguiente cuadro.

**Cuadro 1 - Resultados de cortocircuito trifásico**

BARRA	Tensión	Potencia de Cortocircuito Trifásico (MVA)		
		SIN PROYECTO		CON PROYECTO
	(kV)	2012	2016	2016
Moyobamba	220	--	405.26	404.72
Iquitos	220	--	--	256.31
Central Térmica de Iquitos	60	165	193.21	242.23

**Sobre los Resultados de Estabilidad Transitoria:**

Considerando la operación del SVC y del compensador síncrono, ante una falla monofásica con recierre exitoso en la línea de transmisión en 220 kV Moyobamba – Iquitos, se observa el amortiguamiento de la oscilación de la tensión y de la potencia reactiva inyectada por el SVC y el compensador síncrono.

**Sobre los Resultados de Estabilidad de Tensión:**

En el año 2016, sin considerar compensación serie en la línea, la máxima potencia extraída del sistema interconectado hacia la subestación Iquitos es de aproximadamente 100 MW.

En el año 2025, considerando compensación serie en la línea, la máxima potencia extraída del sistema interconectado hacia la subestación Iquitos es de aproximadamente 145 MW.

**Sobre las Sobretensiones en la Línea de Transmisión:**

Debido a la configuración del proyecto, el cual no considera subestación intermedia, se espera que las mayores sobretensiones en estado estacionario se produzcan aproximadamente en el punto medio de la línea de transmisión. De los análisis realizados, se ha registrado el mayor valor de sobretensión de 1.127 p.u. el cual se produce durante la energización de la línea de transmisión. Este valor debe ser considerado para la etapa de diseño de la línea de transmisión.

## **6. DESCRIPCION DEL PROYECTO**

El Sistema Eléctrico Proyectado se denomina “Línea de Transmisión 220 kV Iquitos - Nauta y Subestaciones” con una longitud de 613 km simple terna, con estructuras

metálicas de celosía en la zona rural. La línea se inicia en la Subestación Nueva Moyobamba 220 kV y termina en la Nueva Subestación Iquitos 220 kV.

## **6.2 LÍNEA DE TRANSMISIÓN IQUITOS – NAUTA**

### **6.2.1 LT 1x220 kV Moyobamba Nueva – Iquitos Nueva**

- Frecuencia nominal: 60 Hz
- Longitud aproximada: 613 km
- Numero de circuitos trifásicos: Una (01)
- Configuración de conductores: Tipo Triangular o ménsulas alternadas
- Tipo de conductor: ACAR 350 mm<sup>2</sup>
- Tipo de Estructuras Torres de Celosía
- Número de conductores por fase: 02
- Cables de Guarda: OPGW 106 mm<sup>2</sup> (24fibras)  
EHS 70 mm<sup>2</sup>
- Subestaciones que enlaza: SE Moyobamba Nueva y SE Iquitos Nueva

### **6.2.2 LT 2x60 kV Iquitos Nueva – Iquitos Existente**

- Frecuencia nominal: 60 Hz
- Longitud aproximada: 5,2 km
- Numero de circuitos trifásicos: Dos (02)
- Configuración de conductores: Doble terna vertical paralelas
- Tipo de conductor: ACAR 240 mm<sup>2</sup>
- Tipo de Estructuras Postes metálicos
- Número de conductores por fase: 01
- Cables de Guarda: EHS 50 mm<sup>2</sup>
- Subestaciones que enlaza: SE Iquitos Nueva y SE Iquitos Existente

## **6.3 SUBESTACIONES DE TRANSFORMACIÓN**

### **6.3.1 Ampliación de la S.E. Moyobamba Nueva 220 kV**

Según lo indicado en el Anteproyecto de Ingeniería: LÍNEA DE TRANSMISIÓN CAJAMARCA NORTE – CACLIC – MOYOBAMBA EN 220 kV, publicado en el portal de Proinversión, se plantea construir una subestación cercana a la ciudad de Moyobamba, donde se hará una ampliación para la salida de la Nueva Subestación Iquitos 220 kV.

El alcance previsto para la ampliación de la SE Moyobamba Nueva 220 kV es el siguiente:

- Ampliación de los pórticos de las barras en 220 kV, correspondiente a la celda de salida a Iquitos.
- Cuatro (04) seccionadores de Barras 245 kV, 1250 A, 1050 kVp (BIL)
- Un (01) conjunto de Interruptor Uni-tripolar 245 kV, 1250 A, 31.5 KA ,1050 kVp (BIL)
- Un (01) conjunto de Interruptor Tripolar 245 kV, 1250 A, 31.5 KA ,1050 KVp (BIL)
- Un (01) Seccionador de Línea 245 kV, 1250 A, 1050 kVp (BIL)
- Un (01) Seccionador de Puesta a Tierra, 245 kV, 1250 A, 1050 kVp (BIL)
- Tres (03) Transformadores de Tensión Capacitivo,  $220 \div \sqrt{3}/0,1 \div \sqrt{3}/0,1 \div \sqrt{3}$  kV, 15 VA/3P, 15 VA/cl.0,2
- Tres (03) Transformadores de Corriente 245 kV, 300-600/1/1/1/1A, 15 VA/5P20, 15 VA/cl.0,5
- Seis (06) Pararrayos ZnO, 192 kV, 20 kA.
- Un (01) conjunto Reactor Trifásico, 70 MVAR, 220 kV, 1050 kVp (BIL), con transformadores corriente tipo bushings
- Un (01) conjunto de equipo de Compensación Serie, 220 kV, 180 MVAR, para compensar un 60% de la Impedancia de la Línea de 220 kV (futuro)

### **6.3.2 Subestación Iquitos Nueva 220 kV.**

Se construirá una subestación cercana a la ciudad de Iquitos, para la instalación de los equipos de maniobra y compensación reactiva en 220 kV. Esta subestación será completamente nueva, estará ubicada a 100 msnm, al lado al norte de la ciudad de Iquitos, y las coordenadas aproximadas son:

A continuación presentamos las características de la subestación:

- Cinco (09) seccionadores de barras 245 kV, 1250 A, 1050 kVp (BIL)
- Un (01) conjunto de interruptor Uni-tripolar 245 kV, 1250 A, 31.5 KA ,1050 kVp (BIL)
- Tres (03) interruptores Tripolares 245 kV, 1250 A, 31.5 KA ,1050 KVp (BIL)
- Un (01) seccionadores de Línea 245 kV, 1250 A, 1050 kVp (BIL)
- Un (01) seccionadores de Puesta a Tierra, 245 kV, 1250 A, 1050 kVp (BIL)
- Seis (06) transformadores de Tensión Capacitivo,  $220 \div \sqrt{3}/0,1 \div \sqrt{3}/0,1 \div \sqrt{3}$  kV, 15 VA/3P, 15 VA/cl.0,2

## Estudios de Viabilidad Técnica para la construcción de la Línea de Transmisión Moyobamba – Yurimaguas – Nauta – Iquitos en 220 Kv

---

- Tres (03) transformadores de Corriente 245 kV, 300-600/1/1/1/1A,15 VA/5P20, 15 VA/cl.0,5
- Tres (03) transformadores de Corriente 245 kV, 200-400/1/1/1/1A,15 VA/5P20, 15 VA/cl.0,5
- Tres (03) transformadores de Corriente 245 kV, 75-150/1/1/1/1A,15 VA/5P20, 15 VA/cl.0,5
- Nueve (09) pararrayos ZnO, 192 kV, 20 kA.
- Cuatro (04) conjuntos de transformadores de Potencia Monofásico  $220\div\sqrt{3}/60\div\sqrt{3}/12$  kV, 40-50/40-50/14-17.5 MVA (ONAN-ONAF), YNyn0d5
- Un (01) conjunto de reactor Trifásico, 70 MVAR, 220 kV, 1050 kVp (BIL), con transformadores corriente tipo bushings
- Tres (03) seccionadores de Barras 72,5 kV, 800 A, 325 kVp (BIL)
- Dos (02) seccionadores de Línea 72,5 kV, 800 A, 325 kVp (BIL)
- Tres(03) Interruptores Tripolar 72,5 kV, 800 A, 20 KA ,325 KVp (BIL)
- Tres(03) Transformadores de Corriente 72,5 kV, 600-1200/1/1A,15 VA/5P20, 15 VA/cl.0,5
- Seis (06) Transformadores de Corriente 72,5 kV, 400-800/1/1A,15 VA/5P20, 15 VA/cl.0,5
- Tres(03) Transformadores de Tensión Inductivo,  $60\div\sqrt{3}/0,1\div\sqrt{3}/0,1\div\sqrt{3}$  kV,15 VA/3P,15 VA/cl.0,2
- Nueve (09) Pararrayos ZnO, 54 kV, 10 kA.
- Un (01) conjunto de equipo estático de Compensación Reactiva (SVC) de 50 MVAR Capacitivos y 50 MVAR Inductivos
- Dos (02) conjuntos de equipos de Compensación Reactiva (Compensador Síncrono) de 25 MVAR Capacitivos y 25 MVAR Inductivos.
- Un (01) conjunto de equipo de Compensación Serie, 220 kV, 180 MVAR, para compensar un 60% de la Impedancia de la Línea de 220 kV (futuro)
- Previsión de espacio para la implementación de una (01) bahías o celdas de salidas adicionales.

### 6.3.3 Ampliación S.E. Iquitos Existente 60 kV

El alcance previsto para la ampliación de la SE Iquitos Existente 60 kV es el siguiente:

- Cuatro (04) seccionadores de Barras 72,5 kV, 800 A, 325 kVp (BIL)
- Dos (02) seccionadores de Línea 72,5 kV, 800 A, 325 kVp (BIL)

- Tres (03) conjunto de Interruptor Tripolar 72,5 kV, 800 A, 20 KA ,325 KVp (BIL)
- Tres (03) Transformadores de Corriente 72,5 kV, 100-200/1/1A,15 VA/5P20, 15 VA/cl.0,5
- Seis (06) Transformadores de Corriente 72,5 kV, 200-400/1/1A,15 VA/5P20, 15 VA/cl.0,5
- Tres (03) Transformadores de Tensión Inductivo,  $60\div\sqrt{3}/0,1\div\sqrt{3}/0,1\div\sqrt{3}$  kV,15 VA/3P,15 VA/cl.0,2
- Nueve (09) Pararrayos ZnO, 54 kV, 10 kA.

## **7. SERVIDUMBRE**

De acuerdo con lo señalado en el CNE Suministro 2011 la faja de servidumbre para una línea de 220 kV y 60 kV es de 25 m y 16 m respectivamente.

Adicionalmente, en áreas con presencia de árboles u objetos que por su altura y cercanía a la línea representen un peligro potencial para personas que circulan en la zona o para la misma línea (en el caso que ocurrieran acercamientos peligrosos o ante una eventual caída de estos árboles sobre la línea), se deberá prever las medidas que correspondan para eliminar o minimizar estos riesgos como, por ejemplo, la remoción o el corte de tales árboles.

## **8. COSTOS DE INVERSION**

Los costos asociados a la implementación de la L.T. 1x220 kV Moyobamba – Iquitos y subestaciones comprende el suministro de equipos y materiales, obras civiles, montaje, pruebas y puesta en servicio, sin IGV.

## Estudios de Viabilidad Técnica para la construcción de la Línea de Transmisión Moyobamba – Yurimaguas – Nauta – Iquitos en 220 Kv

### PROYECTO LINEA DE TRANSMISION 1\*220KV MOYOBAMBA-IQUITOS 613km PRESUPUESTO DE LA INVERSION ESTIMADA EN USD SIN IGV

DESCRIPCION	LT 1*220kV S.E. Moyobamba Nueva -S.E. Iquitos, 613km	L.T. 2*60kV S.E. Iquitos-CT Iquitos, 5,2km	Subtotal (A+B) Lineas	S.E. Moyobamba Nueva	S.E. Iquitos	Ampliacion S.E. 2*60kV en CT. Iquitos (2)	Subtotal (D+E+F) Subestaciones	Año 2016 Proyecto Principal	Año 2020 (3) Compensacion serie
<b>COSTOS DIRECTOS</b>	<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C</b>	<b>D</b>	<b>E</b>	<b>F</b>	<b>G</b>	<b>H</b>	<b>I</b>
Suministros en obra	54258000	1400000	55658000	1380000	17030850	447000	18857850	74515850	
Obras civiles	157000000	300000	157300000	345000	6440425	67000	6852425	164152425	
Montaje electromecanico	25226000	300000	25526000	275000	2275702	54000	2604702	28130702	
Sub total									5000000
<b>COSTOS INDIRECTOS</b>									
GG y UU	59306000	400000	59706000	698000	9011443	199000	9908443	69614443	1750000
Otros costos (1)	6316000	20000	6336000	140000	1802289	40000	1982289	8318289	350000
<b>TOTAL SIN IGV</b>	<b>302106000</b>	<b>2420000</b>	<b>304526000</b>	<b>2838000</b>	<b>36560709</b>	<b>807000</b>	<b>40205709</b>	<b>344731709</b>	<b>7100000</b>

(1): Estudios de ingeniería estándares y especiales, concesiones provisionales y definitivas, agenciamiento de compras, gestión predial, CIRA, EIA-talleres, EIA desbosque, COES (estudios de preoperatividad y operatividad), geotecnia, indemnización/compensación de servidumbre y accesos, supervisión permanente de obra, costos de terrenos de las SSEE, Inspección del estado Peruano

(2) Se excluye los costos de la transformación 60/10kV en la CT Iquitos

(3) la compensación serie de 220kV se instalara en las SSEE Moyobamba Nueva e Iquitos.

## **10. CRONOGRAMA DE EJECUCION**

El planeamiento de la ejecución del proyecto tomando en cuenta la extensión de la obra, las características del área, condiciones ambientales, biológicas, carencia de accesos, naturaleza saturada de los suelos en su mayoría, bosques densos, procesos constructivos, duración de los tramites públicos, duración del transporte de los suministros al área, etc permite elaborar el cronograma, cuya duración total es 52 meses. Por la extensión reducida del tramo 2x60kV-5,2 km se ha obviado su presentación.

