

**UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CALLAO**  
FACULTAD DE INGENIERIA ELÉCTRICA Y ELECTRÓNICA



**“GESTIÓN DEL PROYECTO DE REPOTENCIACIÓN DE  
LAS LÍNEAS DE TRANSMISIÓN EN SAN JUAN CHILCA L-  
2092/2093 EN EL VANO DE LA TORRE T41 A T42”**

PARA OPTAR EL GRADO ACADÉMICO DE MAESTRO EN INGENIERÍA  
ELÉCTRICA MENCIÓN GESTIÓN DE SISTEMAS DE ENERGÍA  
ELÉCTRICA

**AUTOR:**

**BACH. ANDRÉS ALBERTO TORRES DÍAZ**

**ASESOR:**

**Dr. Ing. FERNANDO OYANGUREN RAMIREZ**

Callao, 2018

PERÚ

## HOJA DE REFERENCIA DEL JURADO

### MIEMBROS DEL JURADO

<b>Mg.</b>	<b>: HUGO FLORENCIO LLACZA ROBLES</b>	<b>PRESIDENTE</b>
<b>Dr.</b>	<b>: JORGE ALBERTO MONTAÑO PISFIL</b>	<b>SECRETARIO</b>
<b>Dr.</b>	<b>: ADÁN ALMILCAR TEJADA CABANILLAS</b>	<b>MIEMBRO</b>
<b>Dr.</b>	<b>: CÉSAR AUGUSTO SANTOS MEJÍA</b>	<b>MIEMBRO</b>
<b>Dr.</b>	<b>: FERNANDO JOSÉ OYANGUREN RAMÍREZ</b>	<b>ASESOR</b>

**Nº DE LIBRO : 01**

**FOLIO : 075**

**FECHA DE APROBACIÓN : setiembre 27, 2018**

**RESOLUCIÓN DIRECTORAL : 048-2018-DUPFIEE**

## **DEDICATORIA**

Dedico este trabajo a Dios por darme salud y fortaleza para seguir adelante.

A mis padres y a mi hija Isabella, quienes son fuente de inspiración, por brindarme su apoyo incondicional que me ha permitido desarrollarme tanto en lo personal como en lo profesional.

## **AGRADECIMIENTO**

A la Universidad Nacional del Callao y a la Escuela de Post Grado de la Facultad de Ingeniería Eléctrica y Electrónica por el apoyo brindado en las coordinaciones realizadas durante el desarrollo de nuestra tesis.

A los directivos y a todo el personal del Área Proyectos e Ingeniería de la empresa Red de Energía del Perú (REP) y a la Empresa Proyectos de Infraestructura del Perú (PDI), por brindarme las facilidades durante la ejecución y realización del estudio.

A mi amigo y asesor de tesis Ing. Fernando Oyangure Ramírez, por su constancia y paciencia en la consejería metodológica y científica para la realización de la investigación.

## ÍNDICE

CARÁTULA	i
PÁGINA DE RESPETO	ii
HOJA DE REFERENCIA DEL JURADO Y APROBACIÓN	iii
DEDICATORIA	iv
AGRADECIMIENTO	v
ÍNDICE	1
TABLAS DE CONTENIDO	3
RESUMEN	5
ABSTRACT	6
I. PLANTEAMIENTO DE LA INVESTIGACIÓN	7
1.1 Identificación del problema	7
1.2 Formulación de problemas	9
1.3 Objetivos de la investigación	9
1.4 Justificación	10
II. MARCO TEÓRICO	12
2.1 Antecedentes del estudio	12
2.2 Marco teórico – conceptual	21
2.3 Definición de términos	54
III. VARIABLES E HIPÓTESIS	57
3.1 Definición de las variables	57
3.2 Operacionalización de variables	57
3.3 Hipótesis general e hipótesis específicas	58

IV.	METODOLOGÍA	59
	4.1 Tipo de investigación	59
	4.2 Diseño de la investigación	60
	4.3 Población y muestra	60
	4.4 Técnicas e instrumentos de recolección de datos	60
	4.5 Procedimientos de recolección de datos	61
	4.6 Procesamiento estadístico y análisis de datos	61
V.	RESULTADOS	62
VI.	DISCUSIÓN DE RESULTADOS	78
	6.1 Contrastación de hipótesis con los resultados	78
	6.2 Contrastación de resultados con otros estudios	79
VII.	CONCLUSIONES	81
VIII.	RECOMENDACIONES	83
IX.	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	84
	ANEXOS	87
	• Anexo 1: Matriz de consistencia	
	• Anexo 2:	88
	Informe Mensual Octubre 2014	89
	Informe Mensual Noviembre 2014	103
	Informe Mensual Diciembre 2014	117
	Informe Mensual Enero 2015	129

## ÍNDICE DE TABLAS

		Página
CUADRO 5.1	CRONOGRAMA DE GESTIÓN DEL PROYECTO DE REPOTENCIACIÓN DE LAS LÍNEAS DE TRANSMISIÓN EN SAN JUAN CHILCA L-2092/ 2093 EN EL VANO DE LA TORRE T41 A T42 – año 2014-2015 EN LA DISMINUCION DEL CONFLICTO CON UNA EMPRESA	64
CUADRO 5.2	COTIZACIONES SERVICIO DE DRONE	66
CUADRO 5.3	ESCENARIOS DE NEGOCIACIÓN DEL CONFLICTO	67
CUADRO 5.4	COSTOS DE REINICIO DE PROYECTO	68

## ÍNDICE DE GRÁFICOS

		Página
Gráfico N° 5.1	ESCENARIOS DE NEGOCIACIÓN DEL CONFLICTO	67



## RESUMEN

La electricidad es un bien imprescindible, de consumo esencial que a diferencia de otros bienes de consumo, no es almacenable, debe producirse y transportarse en el momento que se consume, por lo que el Sector Eléctrico es potencialmente particular y competitivo. Actualmente hay necesidad de aumentar la cargabilidad de la línea por el incremento de demanda. Por ello, el trabajo de investigación tuvo como objetivo determinar cómo el desarrollo de la gestión del proyecto influyó a disminuir el conflicto con una empresa, durante la repotenciación de la línea de transmisión en San Juan - Chilca L-2092/2093 en el vano de las torres T41 a T42. En cuanto a la metodología desarrollada, la investigación fue de tipo aplicada, descriptivo, de diseño no experimental. Los resultados mostraron que el desarrollo de la gestión del proyecto influye significativamente en la disminución del conflicto con una empresa, durante la repotenciación de la línea de transmisión en San Juan - Chilca L-2092/2093 en el vano de las torres T41 a T42. Concluyendo que la identificación de los conflictos sociales en la gestión de un proyecto es una base importante para la elaboración de planes de gestión y estrategias que conlleven a medidas que permitan evitar o minimizar estas inconsistencias. El conocimiento de esta problemática es requerido para satisfacer los diferentes intereses existentes dentro de ellas, además de precisar y priorizar acciones en el corto, mediano y largo plazo para su mitigación y manejo.

**Palabras clave:** Gestión, proyecto, repotenciación, línea de transmisión, conflicto social.

## ABSTRACT

Electricity is an essential good, essential consumption that unlike other consumer goods, is not storable, must be produced and transported at the time it is consumed, so the Electricity Sector is potentially particular and competitive. Currently there is a need to increase the chargeability of the line due to the increase in demand. Therefore, the objective of the research work was to determine how the development of the project management contributed to reduce the conflict with a company, during the repowering of the transmission line in San Juan - Chilca L-2092/2093 in the vain of the towers T41 to T42. Regarding the methodology developed, the research was of an applied, descriptive type, of non-experimental design. The results showed that the development of the project management significantly influences the decrease of the conflict with a company, during the repowering of the transmission line in San Juan - Chilca L-2092/2093 in the span of the towers T41 to T42. Concluding that the identification of social conflicts in the management of a project is an important basis for the development of management plans and strategies that lead to measures to avoid or minimize these inconsistencies. Knowledge of this problem is required to satisfy the different interests within them, as well as to specify and prioritize actions in the short, medium and long term for their mitigation and management.

**Keywords:** Management, project, repowering, transmission line, social conflict.

En el mes de septiembre del año 2008, Red de Energía del Perú presentó al Ministerio de Energía y Minas (MINEM) el “Plan de Expansión del Sistema de Transmisión de REP 2008 - 2016”, en cumplimiento de su Contrato de Concesión. Mediante dicho plan se identificaron los proyectos que requiere el sistema de transmisión para los periodos 2008 - 2016.

En virtud de la Décimo Quinta Cláusula Adicional por Ampliaciones en el marco del Contrato de Concesión, el 20 de febrero de 2013, REP y el estado peruano acordaron la ejecución de la Ampliación que comprendió entre otros: “La ampliación de la capacidad de transmisión de la línea de transmisión 220kV San Juan-Chilca (L-2093) de 350MVA a 700MVA, que consistió en convertirla a una línea de transmisión de doble terna y ampliación de subestaciones asociadas.

En este contexto, la presente investigación se desarrolló en el distrito de Pachacamac, en la repotenciación de las líneas de transmisión eléctrica San Juan - Chilca L2092/2093, en los vanos de la torre T41 a T42 entre los años 2014 al 2016, presentándose diversos problemas que afectaron la ejecución del proyecto a cargo de la empresa Red de Energía del Perú S.A.

Dentro de los acontecimientos resalta el impedimento de la empresa UVA S.A. para la construcción del vano de la torre T41 a T42, ya que no se logró un acuerdo con UVA S.A., que originó un conflicto que demandó de parte de la empresa el desarrollo de una gestión de proyectos para garantizar la culminación de la obra.

## **1.2 Formulación del problema**

### **1.2.1 Problema general**

¿Cómo el desarrollo de la gestión del proyecto va a contribuir a disminuir el conflicto con una empresa, durante la repotenciación de la línea de transmisión en San Juan – Chilca L-2092/2093 en el vano de las torres T41 a T42?

### **1.2.2 Problemas específicos**

- a) ¿En qué medida la gestión de las comunicaciones de la relación de los interesados va a mejorar el tiempo de cumplimiento del cronograma de la repotenciación de las líneas de transmisión en San Juan - Chilca L-2092/2093 en el vano de las torres T41 a T42?
  
- b) ¿En qué medida la gestión de las comunicaciones de la relación de los interesados va a disminuir los costos de la repotenciación de las líneas de transmisión en San Juan - Chilca L-2092/2093 en el vano de las torres T41 a T42?

## **1.3 Objetivos de la investigación**

### **1.3.1 Objetivo general**

Determinar el desarrollo de la gestión del proyecto para contribuir a disminuir el conflicto con una empresa, durante la repotenciación de la línea de transmisión en San Juan - Chilca L-2092/2093 en el vano de las torres T41 a T42.

### **1.3.2 Objetivos específicos**

- a) Determinar la gestión de las comunicaciones de la relación de los interesados para mejorar el tiempo de cumplimiento del cronograma de la repotenciación de las líneas de transmisión en San Juan - Chilca L-2092/2093 en el vano de las torres T41 a T42.
  
- b) Determinar la gestión de las comunicaciones de la relación de los interesados para disminuir los costos de la repotenciación de las líneas de transmisión en San Juan - Chilca L-2092/2093 en el vano de las torres T41 a T42.

## **1.4 Justificación**

### **1.4.1 Teórico**

Desde el punto de vista teórico, la presente investigación se justifica, porque aportara nuevas evidencias empíricas al PMBOK que es el estándar para la Administración de Proyectos y cuyas siglas significan en inglés Project Management Body of Knowledge (el Compendio del Saber de la Gestión de Proyectos).

PMBOK, constituye el estándar para dirigir la mayoría de los proyectos, la mayoría de las veces, en diversos tipos de industrias y ha sido aplicado para medir la variable y sus dimensiones en esta investigación.

### **1.4.2 Práctico**

Desde el punto de vista práctico, la investigación es de mucha trascendencia ya que va permitir evaluar la gestión del proyecto de repotenciación de las líneas de transmisión en San Juan - Chilca L-2092/2093, a través de la

## CAPÍTULO II

### MARCO TEÓRICO

#### 2.1 Antecedentes del estudio

##### 2.1.1 Antecedentes internacionales

Santander (2015) en México, desarrolló la tesis titulada *Diseño electromecánico de Líneas de Transmisión incluyendo compensación distribuida (D-FACTS)*, el objetivo de este trabajo fue establecer una metodología en el diseño electromecánico de líneas de transmisión aéreas con dispositivos de compensación distribuidos embebidos. El propósito final es mejorar la conducción de potencia a través de líneas eléctricas existentes y de nuevo diseño; estudiar el impacto de incluir dispositivos de compensación distribuidos (D-FACTS, Distributed Flexible AC Transmission), en el diseño electromecánico de líneas de transmisión aéreas. Se presenta una metodología a seguir en el diseño de líneas de transmisión aéreas, los parámetros y variables que intervienen en el proceso, así como la ingeniería básica y de detalle del proyecto electromecánico (caso de estudio de una línea de transmisión real). Se estudia a fondo la tecnología D-FACTS, y su evolución a través del tiempo, también se abordan temas como son: la clasificación, tipos, características particulares de estos dispositivos y su principal aplicación, entre otros. Concluyendo que los dispositivos D-FACTS en el análisis de flechas y tensiones se llegó a la conclusión de que no se tienen aumentos de flechas, ya que el conductor ACSR/AS está formado por un núcleo de acero y capas de aluminio. La principal función del acero es darle resistencia mecánica al conductor, en las

simulaciones se observó que efectivamente se cumple esta función. La implementación de estos dispositivos no representa ningún tipo de daño al conductor y por el contrario las ventajas que representa incluir estos dispositivos tienen importantes beneficios. El conocimiento que se logró con el desarrollo de esta tesis es como desarrollar la ingeniería de detalle de una línea de transmisión.

Jiménez (2014) en Colombia, realizó la investigación Protocolo de aplicación de metodologías existentes para la identificación y gestión de conflictos socio-ambientales en proyectos de infraestructura eléctrica. Estudio de caso. Este trabajo se realiza partiendo de la necesidad que hay dentro de la ejecución y puesta en marcha de proyectos de infraestructura lineal de hacer una buena gestión de los conflictos ambientales (GCA), pues estos conflictos pueden traer altos costos tanto económicos como sociales. Existen diferentes metodologías para la gestión de conflictos ambientales, cada una de las cuales usan criterios comunes y no comunes. Así, no es posible establecer la metodología más adecuada para la gestión del conflicto. Por esta razón es importante el desarrollo de un protocolo para jerarquizar o priorizar las metodologías existentes para la gestión de conflictos ambientales generados por el desarrollo de dichos proyectos. Con la aplicación del método multicriterio Proceso Jerárquico analítico (AHP por sus siglas en inglés de "Analytic Hierarchy Process") se diseñó el árbol de los criterios comunes y no comunes de las metodologías de gestión de conflictos ambientales escogidas en este trabajo, como son el Modelo de Resolución Alternativa de Disputas (ADR por sus siglas en inglés de "Alternative Dispute

Concluyendo que, la iniciativa de adaptar una metodología generalizada de gestión de proyectos apoya las necesidades de las organizaciones de controlar aspectos tan importantes como los costos, tiempos, recursos, entre otros. Las herramientas de control y seguimiento que se pueden implementar para los proyectos hacen que los interesados en los mismos permanezcan al tanto de los adelantos y posibles contratiempos, además de ello se garantiza la aparición de procesos de retroalimentación o aprendizaje continuo para el proyecto y para los grupos de proyecto de la organización. Muchos de los elementos de aprendizaje están asociados como recién lo mencionamos a costos, tiempos y disponibilidad de los recursos de la organización que pueden aportar a nuevas políticas de administración, contratación e inclusive reestructuraciones organizacionales. Como punto relevante de la metodología se rescata la garantía de calidad que implementa la misma en todos los proyectos, ello fruto de los procesos que caracteriza el PMI bajo estándares de calidad internacional para la aplicación en proyectos.

Zambrano (2009) en Venezuela, realizó la investigación *Ingeniería de detalle para el diseño de la Línea de Transmisión a 115 KV Carúpano-Irapa-Guiria*, donde se describió minuciosamente el procedimiento llevado a cabo para la elaboración de la "ingeniería de detalle para el diseño de la línea de transmisión a 115 KV Carúpano-Irapa-Guiria". Para llevar a cabo este proyecto se siguió un procedimiento basado en las "Normas Generales para Proyecto De Líneas De Transmisión a 115 KV y 230 KV" de CADAPE, que sugiere los siguientes pasos: Estudio de ruta, levantamiento topográfico, diseño de la línea, y elaboración de informe incluyendo planos a entregar. En el estudio de ruta hubo que



trazar como mínimo tres opciones distintas, las cuales se compararon tomando en cuenta los aspectos económicos, de ingeniería y ambientales, para finalmente seleccionar la mejor opción; esta alternativa es la que será construida. Habiendo culminado el estudio de ruta se levantaron los datos del perfil topográfico y franja planimétrica mediante el levantamiento topográfico de la línea. Una vez finalizada esta etapa, se elaboraron los planos correspondientes. Es importante resaltar que en el trabajo de campo del levantamiento topográfico se llevaron a cabo paralelamente las mediciones de resistividad del suelo. Seguido a esto, se realizó el diseño de la línea que consiste en el cálculo térmico y mecánico del conductor, puesta a tierra de las estructuras de soporte, protección contra descargas atmosféricas, distancias mínimas y aislación, ubicación óptima tecno-económica de los soportes, cargas mecánicas sobre soportes, entre otros. Finalmente se realizó el cómputo de materiales y costo estimado de la línea.

Quezada (2005), en Chile, realizó la investigación *Metodología de Construcción de Líneas de Transmisión eléctrica*, con el objetivo de describir los trabajos de construcción de líneas de alta tensión y la secuencia de ellos, así como desarrollar un manual de construcción de líneas de transmisión eléctrica en alta tensión, basado en la recopilación de información de las distintas entidades relacionadas con el tema y experiencia del tesista en proyectos de esta naturaleza. Incluye también la normativa chilena relacionada a estos trabajos, las políticas aplicadas por las empresas involucradas especialmente en aseguramiento de calidad, prevención de riesgos y medio ambiente, y un ejemplo resumido de una aplicación

línea de transmisión de Extra Alta Tensión de 500 kV Marcona – Ocoña bajo las principales consideraciones del Generación Transmisión Distribución Consumo 2 Código Nacional de Electricidad – Suministro 2011 y demás normas internacionales aplicables, así como realizar una simulación del diseño propuesto para la línea mediante un software de aplicación para el diseño de líneas de transmisión. Se muestra como se realiza el trazo de la línea, la ubicación de sus vértices, sus accesos y las principales características geográficas de la zona del proyecto donde se propondrá un diseño para la futura línea Marcona – Ocoña de 500 kV. Se presenta las principales consideraciones que aplican para el diseño de líneas de transmisión de Extra Alta Tensión de 500 kV, mencionando aquellas que propone el Código Nacional de Electricidad – Suministro 2011 y los principales estándares internacionales aplicables de la IEC e IEEE. Se muestra las consideraciones básicas para el dimensionamiento de las estructuras y las principales estructuras utilizadas en las líneas de transmisión de 500 kV. Se presenta además el resultado de la simulación del diseño propuesto para la línea de transmisión Marcona – Ocoña 500 kV mediante el uso del software PLS CADD, software para el diseño de líneas de transmisión.

De la Cruz (2006) en su investigación titulada *Estudio de factibilidad de la Línea de Transmisión Rural Majes-Camaná en 138 kV*, tiene como objetivo desarrollar el estudio de factibilidad de la Línea de Transmisión Rural Majes-Camaná en 138 kV, con la finalidad de atender la demanda proyectada al año 2025 de Camaná, de sus pequeños sistemas eléctricos rurales Ocoña-Atico y Caravelí, y de sus cargas productivas, así como de reducir la tarifa al usuario

final, al pasar de tarifa térmica a la del Sistema Interconectado Nacional, introduciendo una línea de transmisión de costos económicos. Para la evaluación se consideró la demanda de Camaná, las inversiones de la línea Majes-Camaná 138 kV, de las subestaciones Majes y Camaná, y las inversiones depreciadas de los equipos que SEAL suministrará. Asimismo, no se considera las inversiones ni la demanda para alimentar a las cargas de los PSEs de Ocoña-Atico y Caravelí, pero la línea ha sido diseñada para atender la demanda de dichos PSEs. Las inversiones del proyecto se han reducido al 66% del valorizado por la DEP/MEM en el año 1996, debido a la optimización de la línea de transmisión y que SEAL tiene equipamiento en sus almacenes, tales como el transformador de potencia y celda completa en 138 kV (transformadores de medida, pararrayos y seccionadores), que pueden ser utilizados en el proyecto. Los resultados de la evaluación social determinan que el proyecto de la línea Majes Camaná beneficia al Usuario Final de manera significativa. El precio que pagaría el usuario final sería el 60% del precio térmico actual, reduciendo su pago actual por consumo de energía eléctrica al UF en 40%. Este proyecto socialmente se pagaría en 6 años con una TIR de 29,3% y un VAN de S/. 11 590 mil. L. Como conclusión el presente proyecto produce beneficios para la empresa eléctrica SEAL, para los usuarios domésticos, y para el sector productivo, beneficiando a una región rural con pequeñas cargas agrícolas, pesqueras y mineras.

inalcanzables lo que traería consigo una cancelación del proyecto; si se quisiera hablar sobre el tiempo de duración de los proyectos podría decirse que existen los que pueden durar muy pocas horas y otros que pueden alcanzar enormes cantidades de las mismas, aspecto que igual está ligado al alcance del proyecto y los recursos utilizados en este; un ejemplo de ello puede ser la cantidad de personas y/o maquinaria que pueda utilizarse en un proyecto determinado.

## **B. Dirección de proyectos**

La dirección de proyectos es la aplicación de conocimientos, habilidades, herramientas y técnicas a las actividades del proyecto para cumplir con los requisitos del mismo (Project Management Institute, 2013).

La gestión o dirección de proyectos, se logra mediante la aplicación e integración adecuadas de los procesos de la dirección de proyectos, agrupados de manera lógica, categorizados en cinco Grupos de Procesos. Estos cinco Grupos de Procesos son:

- Inicio,
- Planificación,
- Ejecución,
- Monitoreo y Control, y
- Cierre.

La persona encargada de garantizar la sinergia entre todas las partes que se interrelacionan en el proyecto es el director de proyecto, quien, mediante herramientas de gestión como la planificación, ejecución seguimiento y control, y cierre es

ejemplo, un cambio en el alcance afecta generalmente al costo del proyecto, pero puede no afectar al plan de gestión de las comunicaciones o al nivel de riesgo. A menudo, estas interacciones entre procesos requieren una solución de compromiso entre los requisitos y los objetivos del proyecto, y las concesiones específicas relativas al desempeño variarán de un proyecto a otro y de una organización a otra.

Una dirección de proyectos exitosa implica gestionar activamente estas interacciones a fin de cumplir con los requisitos del patrocinador, del cliente y de los demás interesados. En determinadas circunstancias, será necesario repetir varias veces un proceso o conjunto de procesos para alcanzar el resultado requerido.

### **C. Dimensiones de la gestión de proyectos**

Según el modelo PMBOK los procesos de la dirección de proyectos se agrupan en cinco categorías conocidas como Grupos de Procesos de la Dirección de Proyectos (o Grupos de Procesos):

Los procesos y procedimientos de la organización para realizar el trabajo del proyecto incluyen, entre otros:

- **Gestión de Procesos de Inicio.** Aquellos procesos realizados para definir un nuevo proyecto o nueva fase de un proyecto existente al obtener la autorización para iniciar el proyecto o fase.
- **Gestión de Procesos de Planificación.** Aquellos procesos requeridos para establecer el alcance del proyecto, refinar los objetivos y definir el curso de acción requerido para alcanzar los objetivos propuestos del proyecto.

- **Gestión de Procesos de Ejecución.** Aquellos procesos realizados para completar el trabajo definido en el plan para la dirección del proyecto a fin de satisfacer las especificaciones del mismo.
- **Gestión de Procesos de Monitoreo y Control.** Aquellos procesos requeridos para rastrear, revisar y regular el progreso y el desempeño del proyecto, para identificar áreas en las que el plan requiera cambios y para iniciar los cambios correspondientes.
- **Gestión de Procesos de Cierre.** Aquellos procesos realizados para finalizar todas las actividades a través de todos los Grupos de Procesos, a fin de cerrar formalmente el proyecto o una fase del mismo.

#### **D. Entorno del Proyecto**

Como debe esperarse del proyecto este debe causar algún tipo de impacto en el contexto o entorno en el cual se deba ejecutar. Es de vital importancia que el equipo que conforma el proyecto tenga clara las consecuencias que puede acarrear una decisión que se tome dentro del proyecto sobre el entorno que rodea el mismo; así pues, debe tenerse muy presente los aspectos que se asocian al entorno del proyecto tales como el cultural, social, internacional, político y físico.

**Entorno Cultural y Social:** Tener claro algunos aspectos como lo son: económicos, demográficos, educativos, éticos, étnicos, religiosos, y de otras características de las personas es importante a la hora de determinar de qué manera puede influir el proyecto sobre ellas y viceversa; además de ello debe entenderse que políticas sociales adopta la

organización y sus repercusiones sobre los aspectos antes mencionados.

### **Políticas y/o costumbres de los países o ciudades**

Deben tenerse en cuenta, algunas de ellas pueden ser: el huso horario, los días festivos de la región, las políticas de importación o exportación de materiales o productos, los aspectos de seguridad, las políticas de inmigración o migración etc.

### **Entorno Físico**

Aspectos físicos de la región como lo son el clima, la ecología la topología la fauna y la flora pueden jugar un papel muy importante en las decisiones que puedan verse involucradas con el proyecto en cualquiera de sus fases.

### **E. Factores Críticos de Éxito**

El éxito de un proyecto está determinado por cuatro aspectos básicos:

**Alcance:** el alcance del proyecto delimita y establece criterios de calidad para las actividades del mismo, es la herramienta comparativa que junto con el cronograma tiene el cliente y el director para medir el avance del proyecto.

**Cronograma (tiempos):** como se acaba de mencionar este proporciona una herramienta que delimita el comienzo y el fin de las actividades del proyecto.

**Costos:** el costo del proyecto está determinado por el presupuesto que se ha realizado en la fase de planeación del proyecto, el análisis presupuestal se hace en base de los recursos que deban utilizarse para el desarrollo de actividades del proyecto.

## **F. Fases del Proyecto y Ciclo de Vida del Proyecto**

### **Caracterización de las fases del proyecto**

Cada fase del proyecto está determinada por la consecución de un determinado entregable, cada uno de los entregables es sometido a una revisión por parte de la dirección quien determina el avance del proyecto a una fase siguiente o realiza correcciones o ajustes al entregable antes de proseguir.

### **Características del ciclo de vida del Proyecto**

El ciclo de vida del proyecto determina el principio y fin del mismo. De igual forma determina qué tipo de transferencia técnica se deben establecer en el cambio de fase.

Los ciclos de vida del proyecto generalmente definen:

- Qué trabajo técnico se debe realizar en cada fase.
- Cuándo se deben generar los productos entregables en cada fase y cómo se revisa, verifica y valida cada producto entregable.
- Quién está involucrado en cada fase.
- Cómo controlar y aprobar cada fase.

Algunas de las características más importantes y las más comunes en los ciclos de vida de los proyectos son:

Normalmente se presenta una secuencia entre cada una de ellas.

Las dinámicas del personal y los costos se definen tal y como se muestra en la figura 1



Los interesados pueden influir de manera positiva o negativa en el proyecto, en la figura 3 se muestra gráficamente las consecuencias e intereses de los tipos de interesados en el proyecto.

Entre los interesados claves del proyecto se pueden mencionar:

Director de Proyecto: Persona encargada de dirigir el proyecto.

Cliente: es la persona u organización que utilizará el producto del proyecto; para el segundo caso pueden existir clientes internos o externos.

Ejecutante: persona u organización que en su mayoría participa en los trabajos del proyecto.

Equipo de Proyecto: personas que participan directamente en los trabajos del proyecto.

Equipo de Dirección de Proyecto: grupo de personas encargadas de las labores relacionadas con la dirección del proyecto.

Patrocinador o Inversor: persona u organización que proporciona los recursos monetarios, financieros o en especie para el proyecto. Los directores del proyecto deben gestionar las expectativas de los interesados, lo cual puede resultar difícil ya que, a menudo, los interesados tienen objetivos muy diferentes o contradictorios.

## **H. La estructura de la organización y el proyecto**

Uno de los aspectos que más interviene en el desarrollo de los proyectos es la estructura organizacional, temas como la asignación de los recursos, la toma de decisiones y otros

son aspectos que deben considerarse en la dirección de los proyectos dependen de qué tipo de estructura esté establecida en la organización.

La Figura 4 relaciona los diferentes tipos de estructuras organizacionales con las características propias de un proyecto.

	Funcional	Mat. Débil	Mat. Equilibrada	Mat. Fuerte	Proyectizada
Autoridad	Poca/ninguna	Limitada	Baja / moderada	Moderada/ alta	Alta/ casi total
Disponibilidad de recursos	Poca/ninguna	Limitada	Baja / moderada	Moderada/ alta	Alta/ casi total
Control del presupuesto	Gerente funcional	Gerente funcional	Ambos	Dtor. Proyecto	Dtor. Proyecto
Dedicación	Parcial	Parcial	Completa	Completa	Completa

Figura 4. Influencia de la Estructura de la Organización en los Proyectos

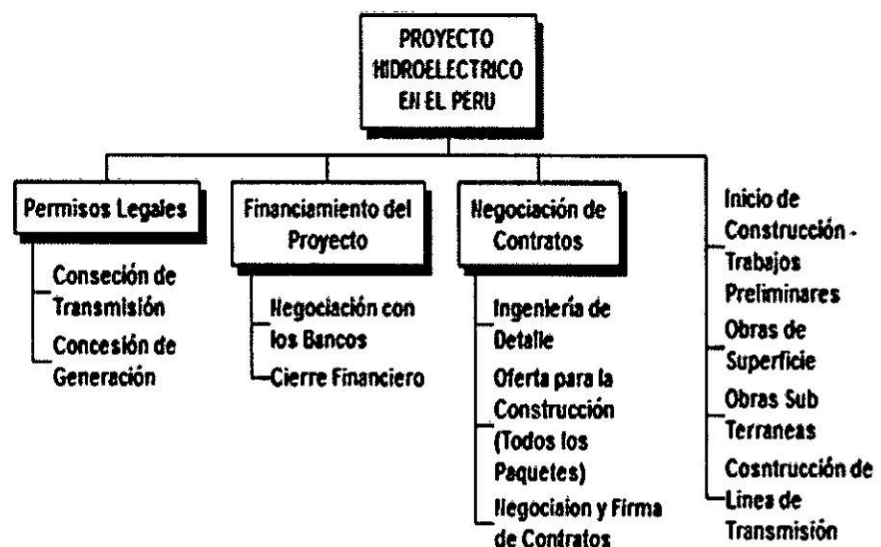
### Gestión del Tiempo

Es importante comentar acerca de los entornos posibles durante la gestión del tiempo en el desarrollo de proyectos hidroeléctricos en el Perú, a continuación, mencionare los modelos de cronogramas, componentes de la programación y los índices de conformidad, herramientas que se recomienda utilizar para llegar al éxito en nuestros proyectos. El modelo de cronograma nace de la selección del método de programación que escojamos así como también del software que podamos usar, por ejemplo el método más usado a lo largo de casi 50 años es el "Método de la Ruta Crítica" y su utilización en el programa "MS Project", aunque para proyecto mucho más complejos con

gran cantidad de partidas mayores a 5000 actividades, tiene mayor potencia de procesamiento y producción de cuadros el programa “Primavera Planner”, en los últimos años con la utilización de estas herramientas informáticas ha tomado mayor protagonismo el método de “Last Planner” quien actualiza el avance de obra.

La experiencia del suscrito permite mencionar los errores o complicaciones más comunes al hacer la gestión del tiempo en la construcción de centrales hidroeléctricas las cuales son:

- Inconsistencia de la Ruta Critica
- Gestión de Holguras.
- Falta de un análisis de riesgo del cronograma.
- Exceso de Restricciones.
- Actividades Abiertas o no conectadas.
- Lógica fuera de secuencia.
- Falta de nivelación de recursos asignados
- Enlaces inconsistentes.



### **Gestión del Costo**

En la gestión del costo para centrales hidroeléctricas ya se ha estandarizado la utilización de software que ayudan a procesar los presupuestos de manera dinámica lográndose un seguimiento y control de las partidas donde se están ganando o perdiendo dinero, y tomar las medidas correctivas necesarias para revertir la situación.

### **2.2.2 Origen de un proyecto de líneas de transmisión**

#### **A. Evolución de la electricidad en el mundo**

La electricidad es un descubrimiento muy antiguo, ya en Grecia, cuna de nuestra civilización, se conocían las propiedades del ámbar amarillo, llamado "elektron". En el año 1600 el doctor William Gilbert, descubre que la atracción que ejercen el azufre, el vidrio y la resina sobre cuerpos metálicos es debida a una fuerza natural, a la que bautiza con el nombre de "electricidad", derivado del vocablo griego "elektron".

Hacia mediados del siglo XVIII se estableció la distinción entre materiales aislantes y conductores. Los aislantes eran aquellos que Gilbert había considerado "eléctricos", en tanto que los conductores eran los "aneléctricos".

Durante aquellos años, el científico francés Charles-Francois de Cisternay Du Fay fue el primero en distinguir claramente los dos tipos diferentes de carga eléctrica: positiva y negativa.

En 1800, Volta presentó la primera fuente electroquímica artificial de diferencia de potencial, cuyo principio básico consistió en que dos metales distintos, puestos en contacto por medio de un líquido acidulado, desarrollan

electricidad. Sin saberlo, Volta inventaba lo que hoy conocemos como las pilas y baterías.

A fines del año 1821, Michael Faraday descubre en Inglaterra el principio de toda la física del siglo XIX, el Campo electromagnético, basado en ese descubrimiento Faraday logró producir una máquina de circulación continua de corriente, lo que consistió en colocar un alambre en forma de espira, bajo el efecto de un campo electromagnético donde se induce corriente, a medida que la espira gira, el flujo magnético a través de ella cambia con el tiempo, induciéndose una fuerza electromotriz, y si existe un circuito externo, circulará una corriente eléctrica a través de este. Así, el investigador construyó el primer generador del mundo, abriéndose de par en par las puertas de la Era Eléctrica.

De estos descubrimientos tomó nota el francés Andrés Ampere, quien trabajando la idea del magnetismo eléctrico logro inventar el electroimán y es precisamente en este momento que comienza la historia de la aplicación práctica de la electricidad.

En 1881, Tomás Alva Edison presenta una lámpara eléctrica de cadencia verdaderamente práctica, que luego con algunas modificaciones va a llegar hasta nosotros como la actual ampolleta eléctrica, con el invento de la lámpara eléctrica se genera la universalización de la electricidad.

A fines del siglo XIX, otros científicos entregaron más antecedentes sobre la electricidad y mostraron al mundo

sus inventos, que hoy en día usamos con mucha normalidad.

## **B. Antecedentes de los inicios de la generación de electricidad en el mundo**

A partir del año 1875 aparecen las primeras fábricas dedicadas a generar electricidad, eran pequeñas Centrales Térmicas a vapor ubicadas dentro de las ciudades, cuyo objetivo principal era la iluminación de las calles más importantes y proporcionar luz eléctrica, durante algunas horas al día, a algunas casas pudientes de la ciudad.

La primera Central Hidroeléctrica se construyó en 1880 en Northumberland, Gran Bretaña. El principal impulso de la energía hidráulica se produjo por el desarrollo del generador eléctrico, seguido del perfeccionamiento de la turbina hidráulica y debido al aumento de la demanda de electricidad a principios del siglo XX.

En 1920 las Centrales Hidroeléctricas generaban ya una parte importante de la producción total de electricidad. Esta forma de generar energía eléctrica tuvo gran presencia en el mercado hasta la década del 70, cuando fue superada por la generación de energía térmica.

## **C. Antecedentes de los inicios de transmisión de electricidad en el mundo**

La primera experiencia en transmisión de energía eléctrica a distancia, en lo que respecta a corriente alterna trifásica, fue la transmisión de energía desde una

cual fluye el agua (expresada en litros por segundo) (ver figura 5).

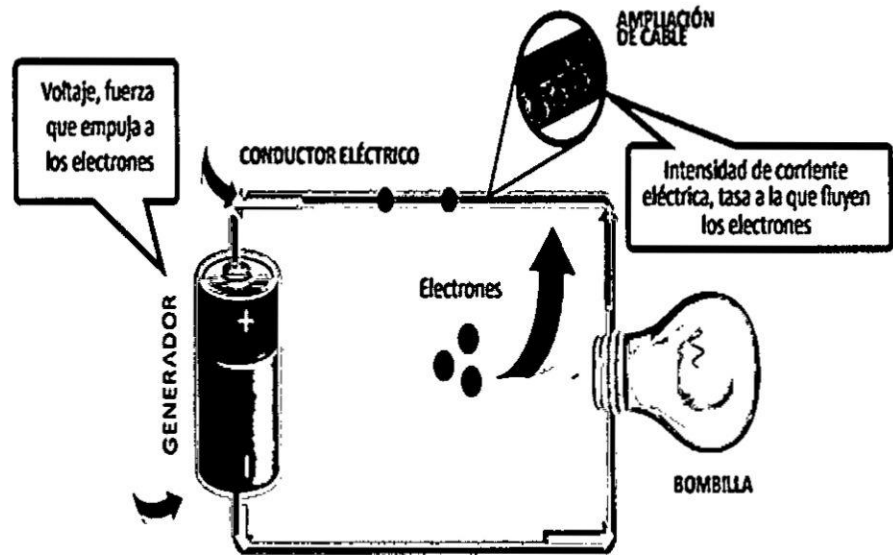


Figura 5. Circuito eléctrico simplificado

La potencia eléctrica, cuya unidad de medida es el watt (W), cuantifica la cantidad de energía que se consume, produce o traslada en cada unidad de tiempo; mientras que la energía eléctrica representa la cantidad total de energía que se consumió, produjo o trasladó durante un determinado periodo, por lo que su unidad de medida suele ser el watt-hora (Wh). Por ejemplo, si la potencia de una lámpara eléctrica es 100 W y está permanece encendida por dos horas, entonces, la energía eléctrica consumida sería 200 Wh<sup>2</sup>. Una de las particularidades de la energía eléctrica está vinculada a la imposibilidad de almacenarla en gran escala a costos viables. Esto genera que su consumo deba ser producido de forma simultánea, con lo cual se requerirá de una capacidad instalada en reserva que actúe como salvaguarda ante

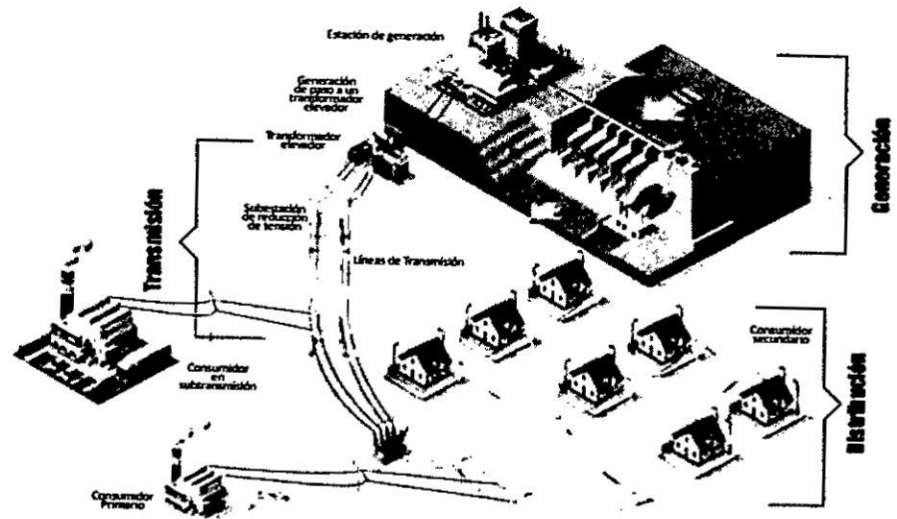


Figura 6. Cadena de valor de la electricidad

### E. Sistemas de Transmisión Eléctrica

Según Jiménez, Cantu y Conde (2006) las líneas de transmisión y distribución "es el conjunto de dispositivos para transportar o guiar la energía eléctrica desde una fuente de generación a los centros de consumo (las cargas). Y estos son utilizados normalmente cuando no es costeable producir la energía eléctrica en los centros de consumo o cuando afecta el medio ambiente (visual, acústico o físico), buscando siempre maximizar la eficiencia, haciendo las perdidas por calor o por radiaciones las más pequeñas posibles".

Las líneas de transmisión son elementos importantes dentro del sistema eléctrico de potencia, en conjunto constituyen las arterias a través de las cuales fluye la energía eléctrica, desde centros de generación hasta los puntos de distribución.

Un sistema de transmisión eléctrica está compuesto básicamente por torres en base a enrejados, con



características mecánicas adecuadas a las solicitaciones establecidas en las memorias de cálculo, de acuerdo a la topografía del terreno y de las condiciones climáticas del sector y conductores del material que cumpla con las características mecánicas y eléctricas de acuerdo a las necesidades del proyecto. Pero además de esto, hay una serie de elementos que son los responsables de mantener unidos los conductores a las estructuras, que se denomina ferretería de la línea.

### **Elementos de un sistema de energía eléctrica**

El sistema de energía eléctrica consta de varios elementos esenciales para que realmente la energía eléctrica tenga una utilidad en residencias, industrias, etc. Todo comienza cuando en las plantas generadoras de energía eléctrica de las cuales existen varias formas de generar la energía (plantas geotérmicas, nucleares, hidroeléctricas, térmicas, etc.).

Después de ese proceso la energía creada se tiene que acondicionar de cierta manera para que en su transportación a los centros de consumo se tenga el mínimo de pérdidas de esa energía, y para eso está el proceso de elevación de voltaje.

Al transmitir la energía se tiene alta tensión o voltaje y menos corriente para que existan menores pérdidas en el conductor, ya que la resistencia varía con respecto a la longitud, y como estas líneas son demasiado largas las pérdidas de electricidad por calentamiento serían muy grandes. Esa electricidad llega a los centros de

distribución el cual estos ya envían la electricidad a los centros de consumo, donde estos reciben electricidad ya acondicionada de acuerdo a sus instalaciones ya sean 110, 127, 220 v, etc. (Jiménez, Cantu y Conde, 2006).

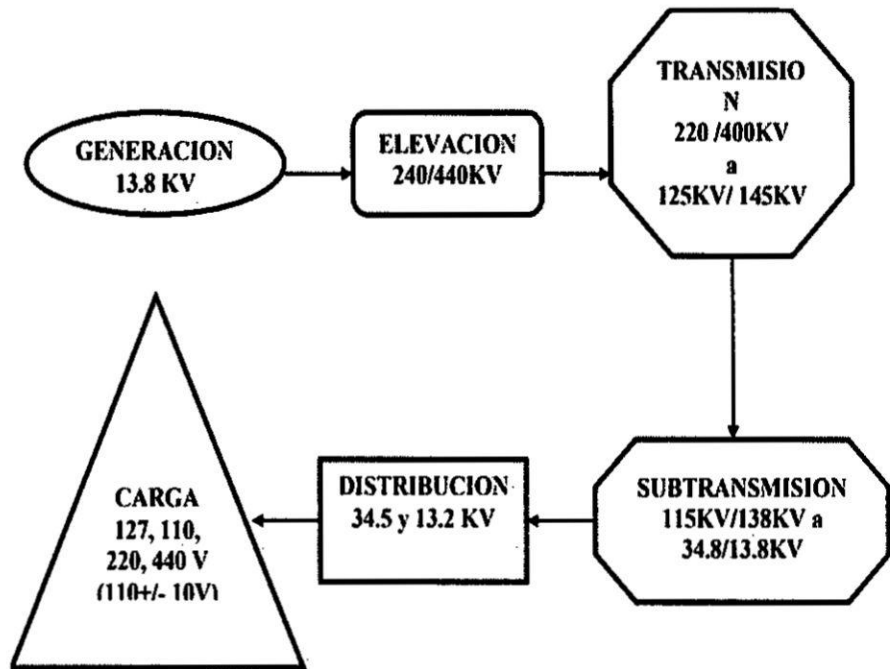


Figura 7. Elementos de un sistema de energía eléctrico

### Estructuras de acuerdo a cantidad de circuitos

La energía eléctrica se transmite en uno o dos circuitos, esto depende de la demanda de consumo de energía que exista en el punto de entrega, la diferencia entre las estructuras usadas en estos casos corresponde a la cantidad de crucetas que contiene la torre, las de doble circuito están configuradas con tres crucetas a cada lado de la torre, las cuales portarán una fase cada una para la configuración de cada circuito en forma independiente.

Las estructuras de simple circuito, están conformadas por dos crucetas a un lado de la torre y una al otro, las cuales en su conjunto forman un circuito eléctrico. La diferencia

distribuidoras y grandes consumidores industriales en un escenario de abastecimiento seguro y económico.

En el sector eléctrico, las empresas que participan en el rubro no sólo lo hacen en materia de transmisión, sino que también se dedican a las actividades relacionadas con la ingeniería, construcción, operación y mantenimiento de instalaciones de transmisión. Además, se deben prestar los servicios de transformación de tensión para que los consumidores dispongan, en cualquier punto de los sistemas, de energía eléctrica proveniente de las distintas centrales que actúan en forma coordinada.

El propósito de las compañías dedicadas a la transmisión de energía eléctrica es el libre acceso al sistema eléctrico de los distintos actores del sector, incluyendo los consumidores que hacen uso compartido de las instalaciones, de manera que el sistema se constituya efectivamente en un mercado competitivo de compra venta de energía y que además opere de manera eficiente.

En Perú, Red de Energía del Perú (ISA RED), es la empresa transmisora de energía eléctrica más importante, ya que posee el liderazgo absoluto en tensiones iguales o superiores a 154 kV a nivel nacional.

#### **2.2.4 Conflicto**

El conflicto es una situación en la que dos o más personas con intereses contrapuestos entran en confrontación, oposición o emprenden acciones mutuamente antagonistas, con el objetivo de neutralizar, dañar o eliminar a la parte rival, incluso cuando tal confrontación sea verbal, para lograr

así la consecución de los objetivos que motivaron dicha confrontación.

### **Momentos del conflicto**

#### **Momento 1: Proceso de análisis de la gestión del conflicto.**

Es un conjunto de marcos conceptuales, procesos métodos y procedimientos que facilitan darle trámite a las tensiones que se presentan ante el uso, acceso y control de los recursos naturales.

Es la acción de identificar y entender las posibles causas de los conflictos e identificar actividades que permitan prevenirlo. Se trata de mantener y construir canales institucionales y democráticos que permitan que haya posiciones, alcances y disposición explícitos para lograr acuerdos poco a poco alrededor de los temas en concreto (Aristizábal, 2008).

#### **Diagnóstico del conflicto**

El conflicto es una tensión que surge cuando aspiraciones, metas, valores, opiniones, intereses, etc., de dos o más personas o grupos, se contraponen o se excluyen entre sí.

La elaboración de un tipo de diagnóstico de un conflicto es el primer paso de su manejo. Se trata de una síntesis de diversos factores que influyen en el conflicto. Es como un inventario de la perspectivas, interpretaciones y opciones de los involucrados (Grundman et al., 2002).

### **Análisis de un conflicto**

1. Definir el tipo de conflicto.
2. Especificar los contenidos del conflicto y los intereses de los involucrados.
3. Identificar los involucrados en el conflicto, su relación y alianzas existentes.
4. Definir la fase de desarrollo del conflicto.
5. Describir la historia del conflicto.
6. Identificar la disposición de los involucrados a manejar el conflicto (Grundman et al., 2002).

### **Tipo de conflictos**

Generalmente un conflicto, en su fase avanzada, se presenta de manera difusa y poco racional y se concentra más bien en los impactos negativos, tales como las lesiones emocionales e interpersonales, la impotencia o la polarización.

De modo paulatino se diluyen las causas concretas que lo originaron. Un primer paso para entenderlo y manejarlo es la diferenciación entre los tipos de conflictos más comunes. A continuación, se presentan diferentes tipos de conflictos (Grundman et al., 2002).

**Conflicto de poder:** Lucha por asegurar poder, influencia y ventajas sobre los recursos.

**Conflicto de roles:** Incongruencias y contradicciones entre las expectativas e interpretaciones que ambas partes tienen de sus propios roles.

Conflicto de objetivos, vías para alcanzarlos y procedimiento: Cuando se persiguen objetivos opuestos o incluso perjudiciales para la otra parte, y cuando hay desacuerdo sobre los métodos y procedimientos para lograr los objetivos.

Conflicto cultural o de valoración: Este tipo de conflicto se produce cuando hay diferentes interpretaciones de acontecimientos, tanto debido a los respectivos sistemas de valores de los involucrados como a las diversas pertenencias culturales.

Conflicto de información: Los involucrados se obstaculizan mutuamente el acceso y el flujo de información, descalifican las fuentes de información y niegan la fiabilidad de la información recibida (Grundman et al., 2002)

### **Fuentes de conflicto**

Teniendo en cuenta que el tipo de conflicto es como se clasifica el conflicto, las fuentes son las que lo originan (Walter, 2009).

Las Fuentes pueden ser:

Por información o Datos: este tipo de disputas se produce cuando existen desacuerdos sobre las fuentes, el análisis o la interpretación de la información. Puede deberse a una carencia de información o al uso de técnicas de recolección que hacen que lo recogido sea incompatible.

Por relaciones: estas pueden ser eje de conflicto cuando el conflicto nace de la desconfianza, la falta de credibilidad o la duda sobre la integridad de las partes. La confianza es un elemento central en los procesos de toma de decisión y participación, entendida como "la voluntad de un actor de

- i) Nueva Línea de Transmisión 220kV San Juan – Chilca en doble terna sobre la misma servidumbre de la línea actual L-2093.
  - Desmontaje total de la línea de transmisión L-2093, así como la demolición y retiro de las obras civiles correspondientes.
  - Suministro e instalación de estructuras tipo celosía de acero galvanizado para la nueva línea en doble terna, incluyendo fundaciones de concreto y obras civiles asociadas.
  - Suministro e instalación del conductor para una línea de doble terna 220kV de aproximadamente 47.8km, en haz de dos subconductores por fase, tipo ACAR 442.7mm<sup>2</sup>.
  - Suministro e instalación de cadenas de aisladores de vidrio engomados tipo suspensión y retención (anclaje), herrajes, ferretería y demás accesorios necesarios.
  - Suministro e instalación de puestas a tierra.
  - Pruebas y puesta en servicio.
  - Otros que se requieran para obtener la capacidad de transmisión de 700MVA en régimen de operación normal y 840MVA en régimen de operación en emergencia.
- ii) Ampliación Subestación San Juan.
  - Implementación de una celda 220kV, que comprende lo siguiente:
    - Suministro e instalación de equipos, pórticos, conductores, accesorios y otros elementos necesarios.
    - Suministro e instalación de los sistemas de protección, control, medida y servicios auxiliares.
    - Suministro y conexiones de los equipos de la nueva

- **Gestión de costos:** Permitirá planificar un presupuesto, gestionar los costos, analizar los rendimientos esperados de mano de obra y equipos.
- **Gestión de Procesos de Inicio.** Aquellos procesos realizados para definir un nuevo proyecto o nueva fase de un proyecto existente al obtener la autorización para iniciar el proyecto o fase.
- **Gestión de Procesos de Planificación.** Aquellos procesos requeridos para establecer el alcance del proyecto, refinar los objetivos y definir el curso de acción requerido para alcanzar los objetivos propuestos del proyecto.
- **Gestión de Procesos de Ejecución.** Aquellos procesos realizados para completar el trabajo definido en el plan para la dirección del proyecto a fin de satisfacer las especificaciones del mismo.
- **Gestión de Procesos de Monitoreo y Control.** Aquellos procesos requeridos para rastrear, revisar y regular el progreso y el desempeño del proyecto, para identificar áreas en las que el plan requiera cambios y para iniciar los cambios correspondientes.
- **Gestión de Procesos de Cierre.** Aquellos procesos realizados para finalizar todas las actividades a través de todos los Grupos de Procesos, a fin de cerrar formalmente el proyecto o una fase del mismo.



- **Interesado:** es un individuo, grupo u organización que puede afectar, verse afectado, o percibirse a sí mismo como afectado por una decisión, actividad o resultado de un proyecto. Los interesados incluyen todos los miembros del equipo del proyecto, así como todas las entidades interesadas, ya sea internas o externas a la organización.
  
- **Líneas de transmisión eléctricas:** Es el conjunto de dispositivos para transportar o guiar la energía eléctrica desde una fuente de generación a los centros de consumo (las cargas).
  
- **Monitorear.** Recolectar datos de desempeño del proyecto con respecto a un plan, producir medidas de desempeño e informar y difundir la información sobre el desempeño.
  
- **Presupuesto.** La estimación aprobada para el proyecto o cualquier componente de la estructura de desglose del trabajo o actividad del cronograma.
  
- **Proceso:** es un conjunto de acciones y actividades, relacionadas entre sí, que se realizan para crear un producto, resultado o servicio predefinido.
  
- **Proyecto.** Un esfuerzo temporal que se lleva a cabo para crear un producto, servicio o resultado único.
  
- **Riesgo.** Un evento o condición incierta que, si se produce, tiene un efecto positivo o negativo en uno o más de los objetivos de un proyecto.

## CAPÍTULO III

### VARIABLES E HIPÓTESIS

#### 3.1 Definición de las variables

##### Variable independiente

X: Gestión del proyecto

##### Variable dependiente

Y: Disminución del conflicto con una empresa durante la repotenciación de la línea de transmisión.

#### 3.2 Operacionalización de variables

<b>Variable Independiente</b>
Gestión del proyecto
<b>Indicador</b>
Gestión de las comunicaciones de las relaciones de los interesados
<b>Variable Dependiente</b>
Disminución del conflicto con una empresa durante la repotenciación de la línea de transmisión
<b>Indicadores</b>
Mejora del tiempo de cumplimiento del cronograma.
Disminución de los Costos

## **CAPÍTULO IV**

### **METODOLOGÍA**

#### **4.1 Tipo de investigación**

Según el objeto de estudio, la presente investigación es aplicada ya que utilizó los conocimientos en la práctica, para aplicarlos, en la mayoría de las veces, en provecho de la sociedad, la economía y el medio ambiente.

Según la fuente de información es investigación cualitativa, la cual participa de la naturaleza de la investigación de campo y de la investigación documental. La investigación de campo se apoya en informaciones obtenidas directamente de la realidad y la investigación documental se basa en la búsqueda, recuperación, análisis, crítica e interpretación de datos secundarios, es decir, los obtenidos y registrados por otros investigadores en fuentes documentales impresas, audiovisuales o electrónicos. El nivel de la investigación es descriptivo, por cuanto tiene la capacidad de seleccionar las características fundamentales del objeto de estudio, con una descripción detallada de sus partes.]

Cualitativo, porque ha sido elaborado en sentido participativo con especialistas inmersos en el problema, considerando la realidad dinámica y cambiante.

#### **Investigación de Campo**

- El investigador acudió repetitivamente a fuentes fidedignas de información, datos y métricas con el objetivo visualizar de una forma integral el problema. Por lo tanto, la investigación tuvo una modalidad de campo al recolectar los datos.

### **Investigación Documental Bibliográfica**

- La investigación tuvo una modalidad bibliográfica para argumentar eficientemente el contenido teórico, a través de las diferentes fuentes primarias: repositorios digitales, libros, revistas, publicaciones, internet y otros documentos confiables que permitieron sustentar científicamente las variables.

La investigación además tuvo un modo documental, por el propósito de conocer, ampliar, profundizar y deducir diferentes enfoques teóricos.

#### **4.2 Diseño de la investigación**

Debido a las características de la presente investigación se ha visto conveniente realizar la investigación con un enfoque cualitativo.

#### **4.3 Población y muestra**

Como la investigación es solamente conceptual, se detallaron las características del proyecto de investigación y delimitantes.

La población de investigación es igual a la muestra y estuvo conformada por las Líneas de Transmisión en San Juan Chilca L-2092/ 2093.

#### **4.4 Técnicas e instrumentos de recolección de datos**

Para la recolección de los datos de esta investigación se emplearon las siguientes técnicas:

La observación de campo: Es el recurso principal de la observación descriptiva; se realiza en los lugares donde ocurren los hechos o fenómenos investigados.

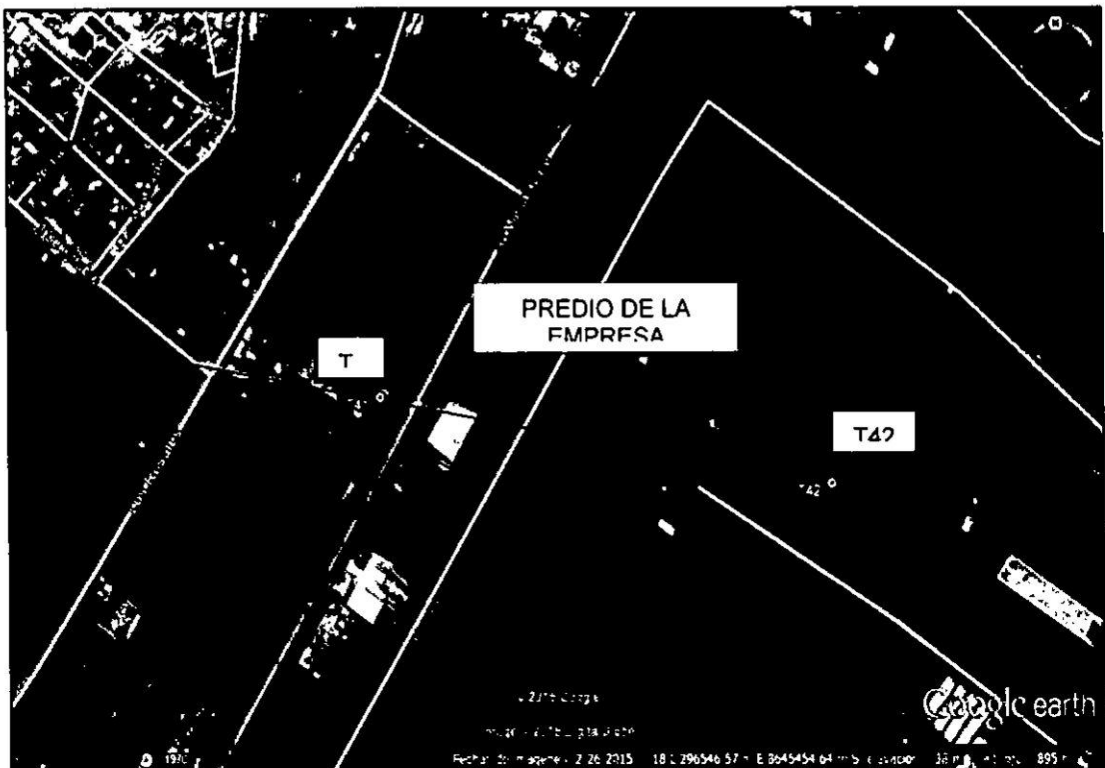
## CAPÍTULO V RESULTADOS

La línea de transmisión en 220kV San Juan – Chilca, se encuentra instalada en el departamento de Lima entre las coordenadas UTM WGS84:

Pórtico SE San Juan:	285382,348E	8652999,561N
Pórtico SE Chilca:	312415,746E	8617888,442N

En la realización del proyecto de repotenciación de las líneas de transmisión en San Juan Chilca I-2092/2093 en el vano de la torre T41 a T42, en los sitios de torres existentes, se presentaron construcciones muy próximas a la franja de servidumbre de las líneas, por lo que se procedió a tomar contacto con sus representantes de las empresas y comunidad para las labores de construcción y montaje de la línea repotenciada.

### Trazo de vano de las torres T41 a T42



Siendo el tiempo de cumplimiento del cronograma un elemento importante dentro de la gestión del proyecto, ante los conflictos sociales surgidos con la población, durante la repotenciación de la línea de transmisión en San Juan - Chilca L-2092/2093 en el vano de las torres T41 a T42 se procedió a analizar las diferentes estrategias para continuar con la ejecución del proyecto.

Tomando en cuenta que el conflicto puede tener mayor o menor incidencia en el desarrollo del proyecto, según los niveles de organización de los grupos involucrados, se debe realizar un mapeo de actores sociales, que consiste en identificar a las personas y/o grupos que son importantes dentro del contexto de sus comunidades debido a su legitimidad, intereses y niveles de poder, y que por dichas características deben ser incluidos en el proceso de planeación, diseño, ejecución, operación y evaluación de un proyecto específico.

En este caso en particular se identificó a la empresa Agroindustrial como uno de los actores involucrados en la ejecución del proyecto, originándose un conflicto de intereses, debido a que el tendido del cable del vano de las torres T41 a T42 pasarían por encima de dicha empresa, que ocasionó en reiteradas oportunidades la interrupción de las labores, buscando un diálogo permanente para llegar a una solución y agilización de la obra.

A continuación se presenta el cronograma de gestión del proyecto de repotenciación.

- Mejora del tiempo de cumplimiento del cronograma

**CUADRO 5.1**

**CRONOGRAMA DE GESTIÓN DEL PROYECTO DE REPOTENCIACIÓN DE LAS LÍNEAS DE TRANSMISIÓN EN SAN JUAN CHILCA L-2092/ 2093 EN EL VANO DE LA TORRE T41 A T42 – año 2014-2015 EN LA DISMINUCION DEL CONFLICTO CON UNA EMPRESA**

Item	Descripción	1-15 Oct.	16-31 Oct.	1-15 Nov.	16-30 Nov.	1-15 Dic.	16-31 Dic.	1-15 Ene.	16-30 Ene.	1-15 Feb.	16-28 Feb.
1	Gestión para entrevista con el dueño de la empresa propietaria	X	X								
2	Inventario de las construcciones de Compañía Agroindustrial Punta del Sur (Vano T41-T42)		X								
3	Reunión con el dueño de la empresa propietaria				X						
4	Paralización de trabajos de tendido de conductor y cable OPGW de vano de las torres T41 a T42	X	X	X	X	X	X				
5	Se le propuso al propietario una valorización de su predio por un perito externo					X					
6	Valorización del predio rechazada por el propietario					X	X				
7	REP autorizó utilizar drones para realizar el tendido de dicho tramo, por lo que se está gestionando los trabajos para el domingo 18.01.15.							X			

8	El 18-Ene-15, se ejecutaron trabajos de cruce de soga para el tendido de conductores con la utilización de un drone, con resultado positivo; para esto se ha requerido el resguardo policial y presencia de fiscal									X		
9	Tendido de conductor y cable OPGW de vano de las torres T41 a T42									X		
10	El 24-Ene-2015, se paralizaron los trabajos del tendido del conductor ACAR en el vano de las torres T38 a T42, debido a que el propietario del predio de la empresa AGROINDUSTRIAL impidió continuar con dichos trabajos.									X	X	
11	El 19/02/15 se inició las actividades de traslado de equipos de tendido, contando con el resguardo privado de la empresa 30 de Agosto.											X
12	El 22-feb-2015 se culminó el tendido del conductor ACAR y cable OPGW en el tramo de las torres T38 a T42.											X

Fueron cinco meses de arduas coordinaciones con el propietario, lográndose finalmente con el uso de la tecnología la continuación del proyecto de repotenciación el cual se culminó exitosamente.



- Disminución de los costos

**CUADRO 5.2  
SERVICIO DE DRONE PARA LA ZONA DE VENTANILLA**

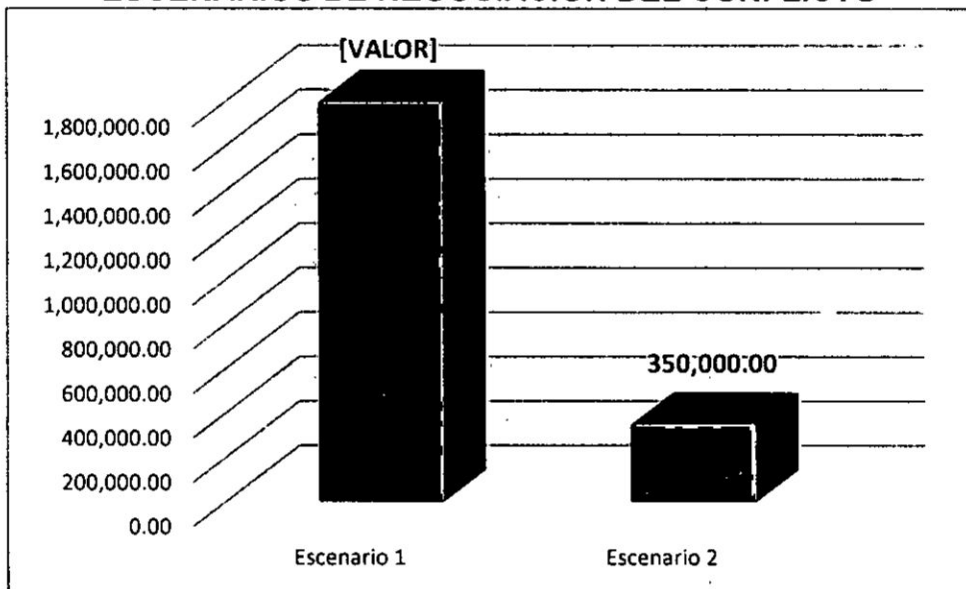
ITEM	EMPRESA	COSTO PEN (sin incluir IGV)	COMENTARIOS
1	THEDRONEPERU	1,000.00	El trabajo es con el drone modelo Inspire 1 con operador, el servicio es de 4horas (desde que se llega a la zona de servicio) y entre hacer el trabajo del cable de nylon se brindará algunas fotos y filmación del drone, no incluye transporte al sitio.
2	DRONELAB	440.00	El trabajo es con el drone modelo Phantom 2 con operador. El tiempo calculo que será de una hora, entre hacer el trabajo del cable de nylon y brindarle algunas fotos y filmación del drone. El costo del trabajo seria de S/.440.00 incluye operador, no incluye transporte al sitio.
3	MILTON AUSEJO	6,000.00	El trabajo es con el drone modelo Inspire 1 con operador de mayor alcance y mayor resistencia, llega a cargar hasta 2 kilos con un traslado de distancia de 3 kilómetros libres de obstáculos, no incluye transporte al sitio. (ver correo presupuesto 2 en el archivo ZIP adjunto)

Se recibieron tres propuestas para el servicio del dron, siendo seleccionada la empresa de Milton Ausejo por utilizar un dron de última generación y que reunía las condiciones para realizar el trabajo en el menor tiempo posible y con la mayor eficiencia y seguridad.

**CUADRO 5.3**  
**ESCENARIOS DE NEGOCIACIÓN DEL CONFLICTO**

Escenario 1	Precio solicitado por propietario por venta de predio	1'800,000.00
Escenario 2	Indemnización que REP ofrecía por compra de predio	350,000.00

**GRÁFICO 5.1**  
**ESCENARIOS DE NEGOCIACION DEL CONFLICTO**



Dentro de las negociaciones del conflicto se presentaron dos escenarios.

Se realizó reunión con propietario de la empresa, quien solicita US\$ 1 millón 800 mil dólares por retiro de construcciones y pase del conductor. No se llegó a ningún acuerdo.

En reunión se acordó la contratación de un perito tasador por parte de REP para la valorización del predio y posterior negociación. La empresa REP basado en el análisis de peritos propuso una indemnización al propietario de la empresa que ascendía al monto de US\$ 350,000.00 el cual no fue aceptado.

## **USO DE EQUIPO DRONE PARA TENDIDO DE LÍNEA**

Se realizó el tendido de la línea en algunos vanos mediante un hilo de nylon usando un drone, el cual sería la guía para pasar la soga o manila con el fin de tender los conductores metálicos en el vano de las torres.

### **1. Descripción del trabajo**

#### **1.1 Materiales y Personal**

Se utilizaron los siguientes materiales:

- Un operador y ayudante.
- Un drone modelo Phantom 2 (capacidad de carga de medio kilo aproximadamente) u otro de mayor capacidad de carga.
- Un carrete de 500m de hilo de Nylon de 1.0mm de diámetro (peso un gramo por metro).
- 04 Intercomunicadores de radio.

#### **1.2 Vuelo de prueba de Drone**

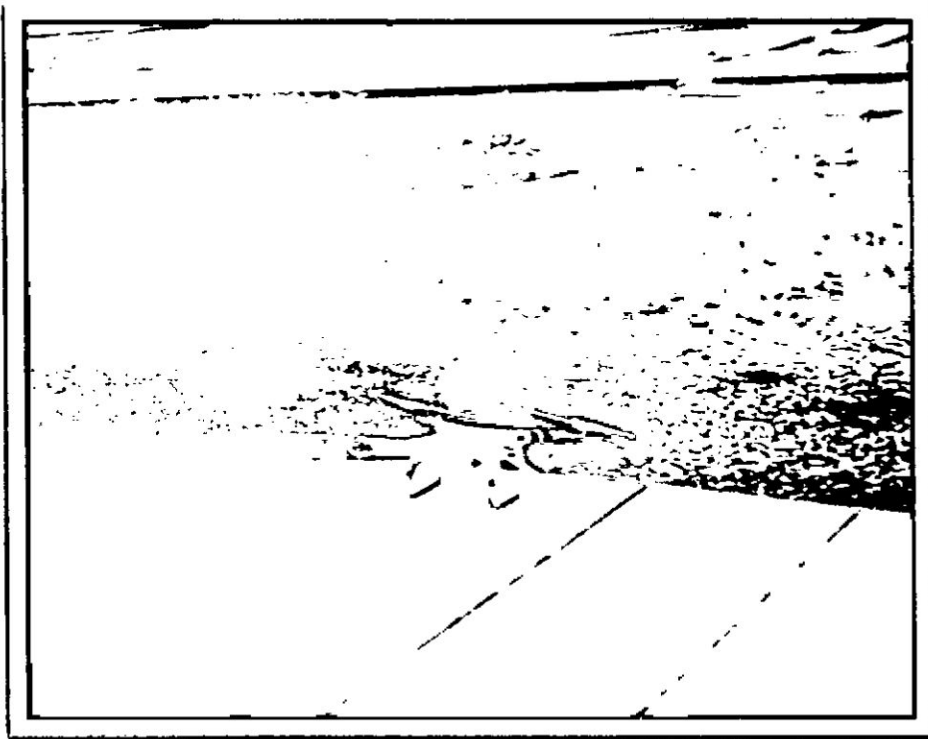
Antes de realizar la actividad del tendido del hilo de nylon en el vano de las torres, se realiza una prueba con el fin de comprobar que el drone soporta la carga o peso del hilo de nylon, tener en cuenta que al aumentar el recorrido aumenta el peso del hilo, y por lo que se tiene que tener en cuenta para evaluar la capacidad de carga del drone.

A continuación, se describe el vuelo de prueba

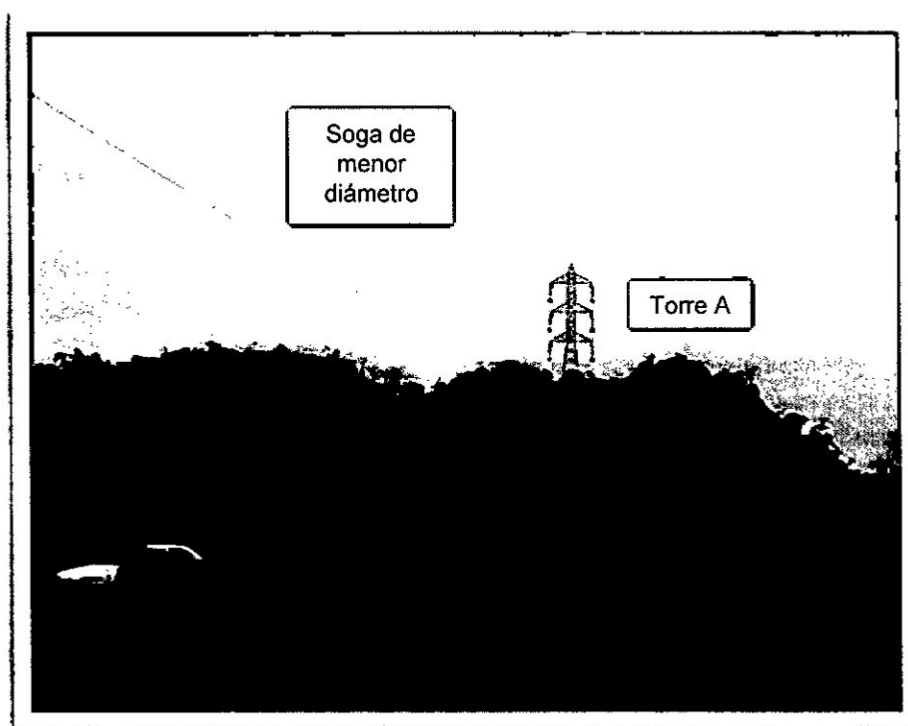
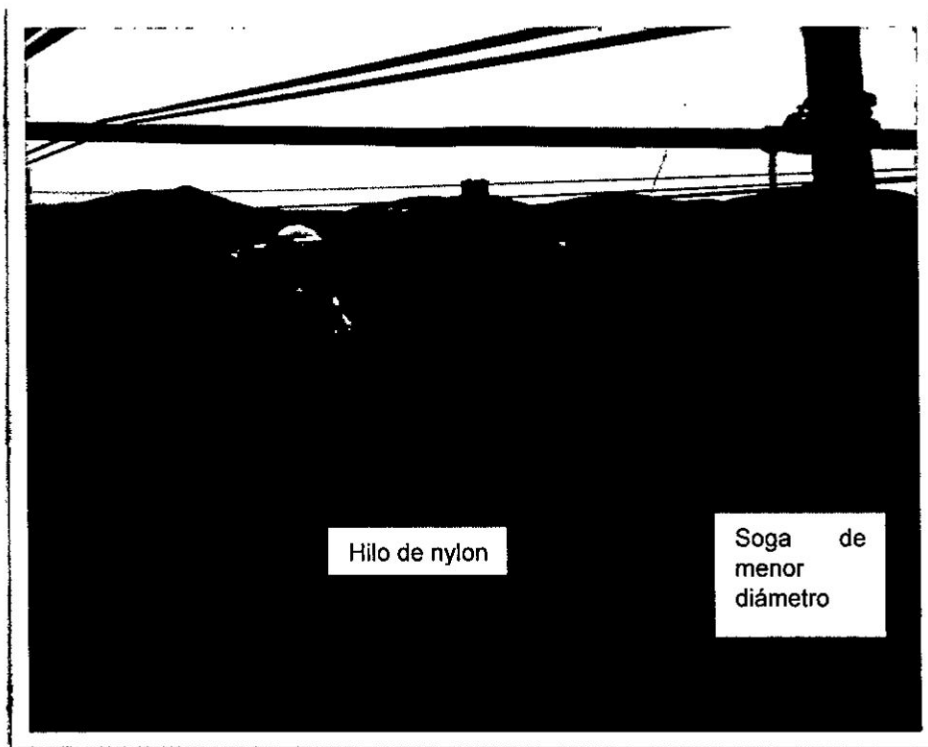
- Armado de dron y colocación de hilo de nylon.



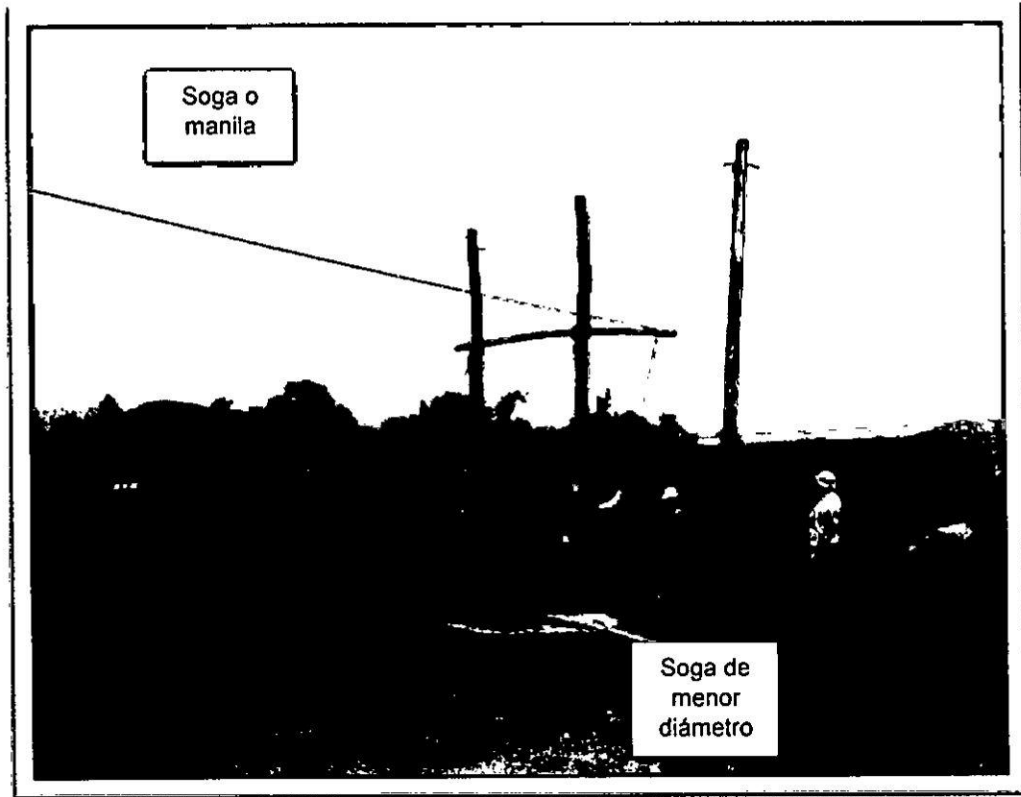
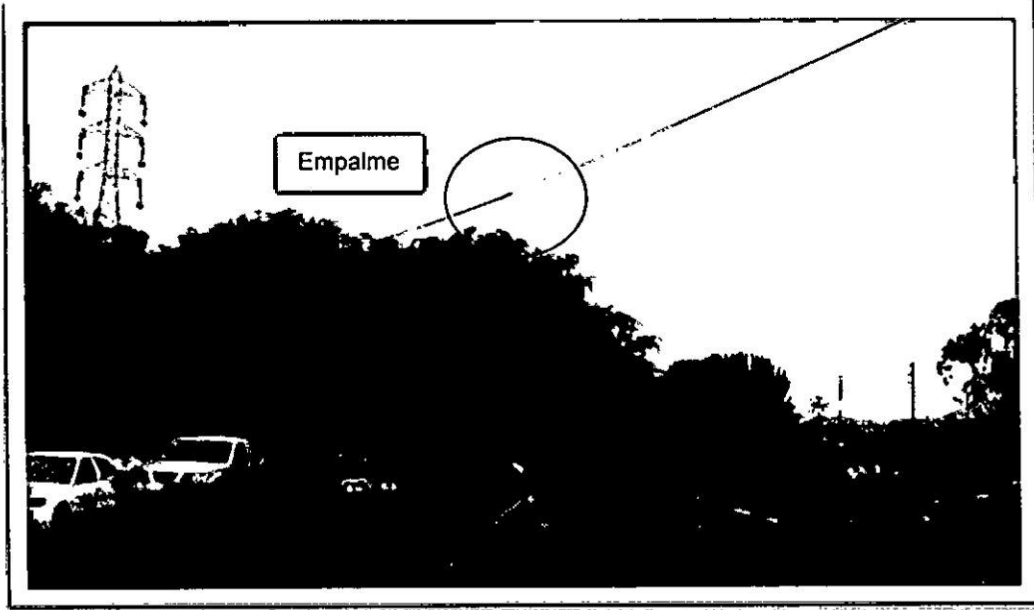
- Colocación del dron en el piso antes de despegar.



- Tendido de soga de menor diámetro



- Empalme de soga de menor diámetro con soga o manila



## **6.2 Contrastación de resultados con otros estudios**

De los estudios revisados y de la información obtenida en la revisión bibliográfica se han encontrado estudios que analizan la gestión de proyectos de líneas de transmisión y los conflictos, como el de Mesén (2014) en su estudio “El conflicto social en la fase de ejecución de proyectos de generación eléctrica: elementos teóricos para una propuesta de viabilidad social” quien plantea que: Las actuales fuentes de energía en nuestro país se enfrascan (...) con la exigencia de orientar los proyectos dentro de un paradigma de sostenibilidad, el cual dé cabida al equilibrio entre la naturaleza, el entorno social y cultural. Por ejemplo, con las comunidades en donde se establecen dichos proyectos, ya que es necesario interactuar con diversos y complejos actores sociales”.

En el caso del presente estudio el actor social es la empresa con la que se originó el conflicto. En esta coyuntura, se constituye en actor en la medida que el tendido de la red cruzaba por encima de las instalaciones empresariales, generándose un conflicto. La herramienta que se utilizó para gestionar este conflicto fue la negociación con la empresa.

Otra investigación que aportó en el presente estudio es el de Jiménez (2014) en su estudio “Protocolo de aplicación de metodologías existentes para la identificación y gestión de conflictos socio-ambientales en proyectos de infraestructura eléctrica. Estudio de caso” concluye que dentro de la ejecución y puesta en marcha de proyectos se debe hacer una buena gestión de los conflictos, pues estos pueden traer altos costos tanto económicos como sociales. Por esta razón es importante el desarrollo de un protocolo para jerarquizar o priorizar las

metodologías existentes para la gestión de conflictos generados por el desarrollo de dichos proyectos.

Por su parte, Bedoya (2009) en Medellín, Colombia en su investigación "Metodología para la gestión de proyectos de infraestructura de transmisión de energía eléctrica aplicada al proyecto subestación Yuramal II y repotenciación línea 110 KV Salto- Yarumal" concluye que, la iniciativa de adaptar una metodología generalizada de gestión de proyectos apoya las necesidades de las organizaciones de controlar aspectos tan importantes como los costos, tiempos, recursos, entre otros. Las herramientas de control y seguimiento que se pueden implementar para los proyectos hacen que los interesados en los mismos permanezcan al tanto de los adelantos y posibles contratiempos, además de ello se garantiza la aparición de procesos de retroalimentación o aprendizaje continuo para el proyecto y para los grupos de proyecto de la organización.



## RECOMENDACIONES

Las principales recomendaciones producto de esta investigación se mencionan a continuación:

- Se recomienda que en los proyectos de generación eléctrica se incorpore no solo un enfoque técnico sino social que tenga en cuenta la interacción con los actores y dar seguimiento a las medidas de control social en la etapa de operación por medio de un estudio de Impacto social, así como mantener relaciones con los actores por medio del equipo social, y así favorecer mejores procesos de interacción y comunicación con el entorno y las comunidades del área de influencia social.
- Es importante que al desarrollar proyectos de infraestructura se tenga cuenta la prevención de conflictos para lograr ahorros en recursos económicos y generar sinergias con la comunidad y demás actores
- Resulta interesante, para futuras investigaciones, la aplicación de la metodología de mapa de actores en diversos momentos de un proyecto a fin de comparar los cambios evidenciados con relación al proyecto y por ende, la efectividad de las estrategias de relacionamiento con los actores.

## IX. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Aristizábal, C. (2008). *Estudio y comparación de modelos y procesos de gestión de conflictos ambientales e identificación de las teorías y métodos útiles y necesarios para realizarla*. Tesis de Maestría. Universidad Nacional de Colombia. Sede Medellín.
- Bedoya, J. (2009). *Metodología para la gestión de proyectos de infraestructura de transmisión de energía eléctrica aplicada al proyecto subestación Yuramal II y reopotenciación línea 110 KV Salto- Yarumal*. Universidad Nacional de Colombia, Medellín, Colombia.
- De la Cruz, J. (2006). *Estudio de factibilidad de la Línea de Transmisión Rural Majes-Camaná en 138 Kv*. Universidad Nacional de Ingeniería.
- Gonzales, R. (2016). *Planeamiento y control en construcción de líneas de transmisión eléctrica de alta y muy alta tensión en la actividad de relleno y compactación*. Universidad Católica San Pablo.
- Grundman, G., Stahl, J. (2002). *Como La Sal en la Sopa. Conceptos, métodos y técnicas para profesionalizar el trabajo en las organizaciones de desarrollo*. Ediciones Abya-Yala. Quito. Ecuador.
- Hernández, R., Fernández, C. y Baptista, P. (2010). *Metodología de la Investigación*. (5ª Ed.). México: Mc Graw Hill Interamericana.
- Jiménez, O., Cantu, V. y Conde, A. (2006). *Líneas de Transmisión y Distribución de Energía Eléctrica*. México: UANL.
- Jiménez, A. (2014). *Protocolo de aplicación de metodologías existentes para la identificación y gestión de conflictos socio-ambientales en proyectos de infraestructura eléctrica. Estudio de caso*. Universidad Nacional de Colombia, Medellín, Colombia.

- Martínez, C. (2001). *Papel del conflicto socio-ambiental en la gestión local/estudio de caso de las comunidades de Bolsón y Ortega, en la Cuenca del Tempisque*. Guanacaste, Costa Rica.
- Mesén, V. (2014). El conflicto social en la fase de ejecución de proyectos de generación eléctrica: elementos teóricos para una propuesta de viabilidad social. *Revista Abra*, 34 (48), 19 – 42.
- Méndez, C. (2009). *Metodología. Guía para elaborar diseños de Investigación en ciencias económicas, contables y administrativas*. (4ª ed.). México: Limusa.
- Osinergmin (2016). *La industria de la electricidad en el Perú. 25 años de aportes al crecimiento económico del país*. Lima: Gráfica Biblos S.A.
- Project Management Institute (2013). *Guía de los fundamentos para la dirección de proyectos*. (5ª ed.). Estados Unidos.
- Quezada, J. (2005). *Metodología de Construcción de Líneas de Transmisión eléctrica*. Universidad Austral de Chile. Valdivia, Chile.
- Reinoso, J. (2013). *Diseño y simulación de una línea de transmisión de extra alta tensión de 500 kV*. Universidad Nacional de Ingeniería, Lima, Perú.
- Santander, L. (2015). *Diseño electromecánico de Líneas de Transmisión incluyendo compensación distribuida (D-FACTS)*. (Tesis de maestría). Universidad Nacional Autónoma de México.
- Soriano, H. (2015). *Gestión de un proyecto hidroeléctrico en el Perú*. (Tesis de maestría). Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas, Lima, Perú.
- Villegas, L. (2005). *Metodología de la Investigación Pedagógica*. (3ª ed.). Lima: San Marcos.

## **ANEXOS**

## **ANEXO 2**



**PROYECTO: AMPLIACIÓN 15  
AMPLIACIÓN DE LA CAPACIDAD DE TRANSMISIÓN DE  
LAS LÍNEAS EN 220 KV: L2093, L2242/2243 Y LA  
INSTALACIÓN DEL 4TO CIRCUITO ASOCIADO A LA L2246.**

## **INFORME MENSUAL**

**OCTUBRE**

**Documento PE-AM15-INME-I1410**

**PROYECTOS DE INFRAESTRUCTURA DEL PERÚ -PDI-**

**Lima, 05 de noviembre de 2014**

# ÍNDICE

<b>1.</b>	<b><u>ANTECEDENTES</u></b> .....	<b>91</b>
<b>2.</b>	<b><u>ALCANCE</u></b> .....	<b>91</b>
<b>3.</b>	<b><u>PLAZO</u></b> .....	<b>95</b>
<b>4.</b>	<b><u>VALOR</u></b> .....	<b>95</b>
<b>5.</b>	<b><u>INDICADORES DE GESTIÓN</u></b> .....	<b>96</b>
<b>5.1.</b>	<b><u>AVANCE FÍSICO DEL PROYECTO</u></b> .....	<b>96</b>
<b>5.2.</b>	<b><u>AVANCE CAUSACIÓN DEL PROYECTO</u></b> .....	<b>97</b>
<b>5.3.</b>	<b><u>FACTORES DE FRENAJE</u></b> .....	<b>98</b>
<b>6.</b>	<b><u>ASPECTOS RELEVANTES</u></b> .....	<b>98</b>
<b>6.1.</b>	<b><u>SALUD OCUPACIONAL Y SEGURIDAD INDUSTRIAL</u></b> .....	<b>100</b>
<b>6.2.</b>	<b><u>ASPECTOS SOCIALES Y AMBIENTALES</u></b> .....	<b>100</b>
<b>6.3.</b>	<b><u>ASPECTOS PEDIALES</u></b> .....	<b>101</b>
<b>7.</b>	<b><u>QUEJAS Y RECLAMOS:</u></b> .....	<b>102</b>

# PROYECTO AMPLIACION 15

## INFORME MENSUAL

### 1. ANTECEDENTES

Red de Energía del Perú S.A. (REP) es la empresa concesionaria que opera los Sistemas de Transmisión Eléctrica ETECEN – ETESUR, a partir del día 5 de Setiembre de 2002 (según Contrato de Concesión suscrito con el estado Peruano).

En virtud de la Décimo Quinta Cláusula Adicional por Ampliaciones en el marco del Contrato de Concesión, el 20 de febrero de 2013, REP y el estado Peruano acordaron la ejecución de la Ampliación de la capacidad de transmisión de la línea de transmisión 220kV San Juan-Chilca (L-2093), Ventanilla-Zapallal (L-2242/L-2243), Ventanilla-Chavarría (L-2246) y subestaciones asociadas.

REP contrató a PDI para realizar el gerenciamiento del proyecto (GP-035-2013).

### 2. ALCANCE

El Proyecto Ampliación 15 comprende las siguientes actividades principales:

- a) Ampliación de la capacidad de transmisión de la línea de transmisión 220kV San Juan-Chilca (L-2093) de 350MVA a 700MVA, que comprende convertirla a una línea de transmisión de doble terna y ampliación de subestaciones asociadas
  - i) *Nueva Línea de Transmisión 220kV San Juan – Chilca en doble terna sobre la misma servidumbre de la línea actual L-2093.*
    - Desmontaje total de la línea de transmisión L-2093.
    - Suministro e instalación de estructuras tipo celosía de acero galvanizado para la nueva línea y obras civiles asociadas.
    - Suministro e instalación del conductor para una línea, tipo ACAR 442.7mm<sup>2</sup>.
    - Suministro e instalación de cadenas de aisladores engomados, herrajes, ferretería, puestas a tierra y demás accesorios.
    - Pruebas y puesta en servicio.
    - Otros que se requieran para obtener la capacidad de transmisión de 700MVA en régimen de operación normal y 840MVA en régimen de operación en emergencia.
  - ii) *Ampliación Subestación San Juan (implementación de una celda y traslados de conexiones).*
  - iii) *Ampliación Subestación Chilca (implementación de una celda y*



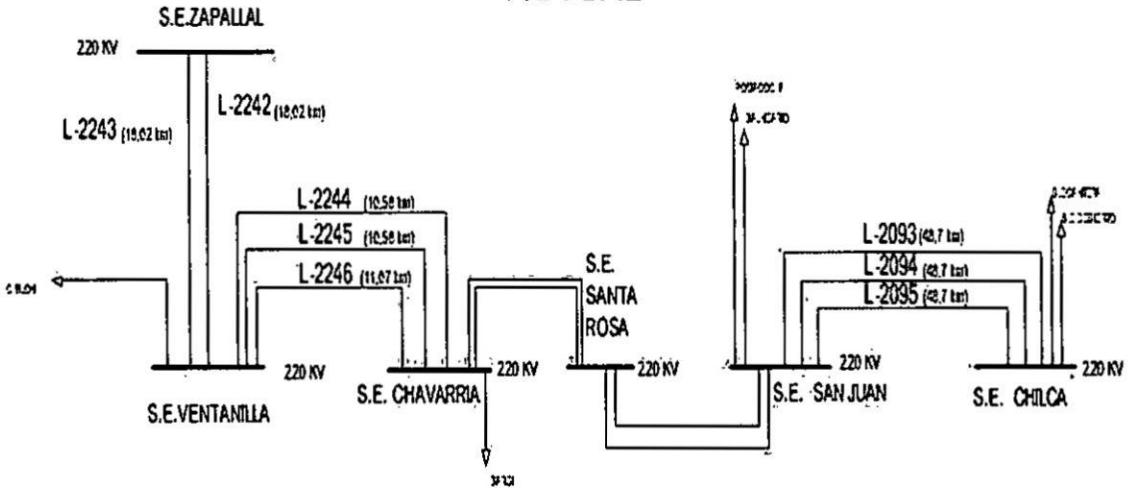
- traslados de conexiones).*
- iv) *Solución de problemas de servidumbre ocupadas.*
- b) Ampliación de la capacidad de transmisión de la línea de transmisión 220kV Ventanilla-Zapallal (L-2242/L-2243) de 152MVA a 270MVA por terna, mediante una nueva línea de transmisión de doble terna utilizando la misma servidumbre.
- i) *Nueva línea de transmisión 220kV Ventanilla Zapallal sobre la misma servidumbre de la línea actual L-2242/L-2243.*
- Desmontaje total de la línea de transmisión L-2242/L-2243.
  - Suministro e instalación de estructuras tipo celosía de acero galvanizado y obres civiles asociadas.
  - Suministro e instalación de conductor tipo ACAR 442.7 mm<sup>2</sup>.
  - Suministro e instalación de cadenas de aisladores de vidrio engomados, herrajes, ferretería puestas a tierra y demás accesorios necesarios.
  - Pruebas y puesta en servicio.
  - Otros que se requieran para obtener la capacidad de transmisión de 540MVA en régimen de operación normal y 648MVA en régimen de operación de emergencia.
- ii) *Ampliación Subestación Ventanilla (repotenciación de barra A e instalación de registrador de falla).*
- iii) *Ampliación Subestación Zapallal (instalación de registrador de falla).*
- iv) *Solución de problemas de servidumbre ocupadas.*
- c) Instalación del cuarto circuito 220kV de 189MVA, utilizando las estructuras existentes de la línea de transmisión 220kV Ventanilla-Chavarría (L-2246) y ampliación de subestaciones asociadas".
- i) *Línea de transmisión nueva.*
- Suministro e instalación de una terna, sobre las estructuras existentes para los tramos que no comprenden las variantes, correspondiente al cuarto circuito en 220kV con conductor ACAR 400mm<sup>2</sup>.
  - Suministro e instalación de las cadenas de aisladores de vidrio engomados, line post, herrajes, ferretería y demás accesorios necesarios para esta terna.
  - Variante aérea de doble circuito desde la estructura existente

(T37 a T43).

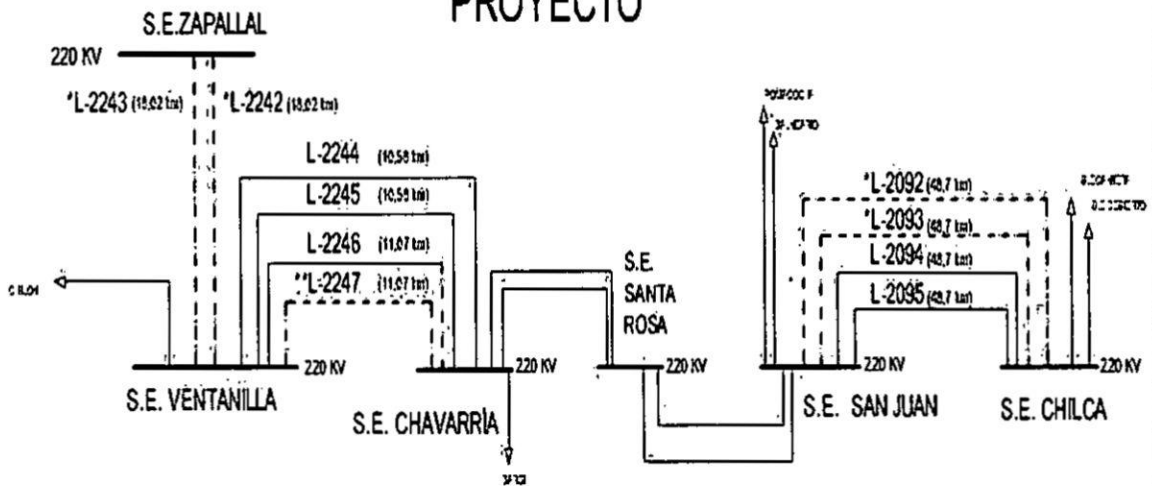
- Pruebas y puesta en servicio.
  - Otros que se requieran para obtener la capacidad de transmisión de 189 MVA en régimen de operación normal y 227MVA en régimen de operación en emergencia.
- ii) *Ampliación Subestación Ventanilla (implementación de una celda, implementación de una estructura doble circuito, traslados de conexiones).*
- iii) *Ampliación Subestación Chavarría (implementación de una celda).*
- iv) *Solución de problemas de servidumbre ocupadas.*

# PROYECTO AMPLIACION 15

## ACTUAL



## PROYECTO



### LEYENDA:

- Trabajo en las subestaciones asociadas al proyecto
- - - Trabajo en las líneas de transmisión asociadas al proyecto

(\*)—Construcción de una línea con doble tema utilizando nuevas estructuras y conductor

(\*\*)—Construcción de una tema adicional y construcción de una variante en la llegada a Chavarría

Esquema General del Proyecto

## 5. INDICADORES DE GESTIÓN

### 5.1. AVANCE FÍSICO DEL PROYECTO

Cuadro de indicador de avance del proyecto que relaciona avance real versus avance planeado, complementariamente se adjunta cronograma de avance del proyecto (Anexo 01 cronograma).

Descripción		Índice avance Real/Avance Planeado
APROBACIÓN AMBIENTAL		☑ 100%
CERTIFICADO INEXISTENCIA DE RESTOS ARQUEOLÓGICOS- PMA'S		⊗ 80%
DISEÑO E INGENIERÍA DE LÍNEAS		☑ 100%
DISEÑO E INGENIERÍA DE SUBESTACIONES		⊗ 78%
ESTUDIO PREOPERATIVIDAD		☑ 100%
ADQUISICIÓN DE BIENES & SERVICIOS DE LÍNEAS		⊗ 93%
ADQUISICIÓN DE BIENES & SERVICIOS DE SUBESTACIONES		⊗ 66%
CONSTRUCCIÓN LÍNEAS DE TRASMISION	PREDIAL - SERVIDUMBRE	⊗ 42%
	OBRA CIVIL	⊗ 82%
	MONTAJE	⊗ 78%
	TENDIDO	⊗ 36%
CONSTRUCCIÓN SUBESTACIONES	OBRA CIVIL	☑ 100%
	MONTAJE	⊗ 51%
	PRUEBA DE EQUIPOS	N.I
PUESTA EN SERVICIO	ESTUDIO DE OPERATIVIDAD	⊕ 95%
	LÍNEAS	N.I
	SUBESTACIONES	N.I.
LIQUIDACIÓN Y CIERRE		N.I.
(*) N.I = Actividad no iniciada		

Leyenda:

☑	$x \geq 98\%$
⊕	$95\% \leq x < 98\%$
⊗	$x < 95\%$

La curva de Avance Físico puede ser observada en la Figura 02.

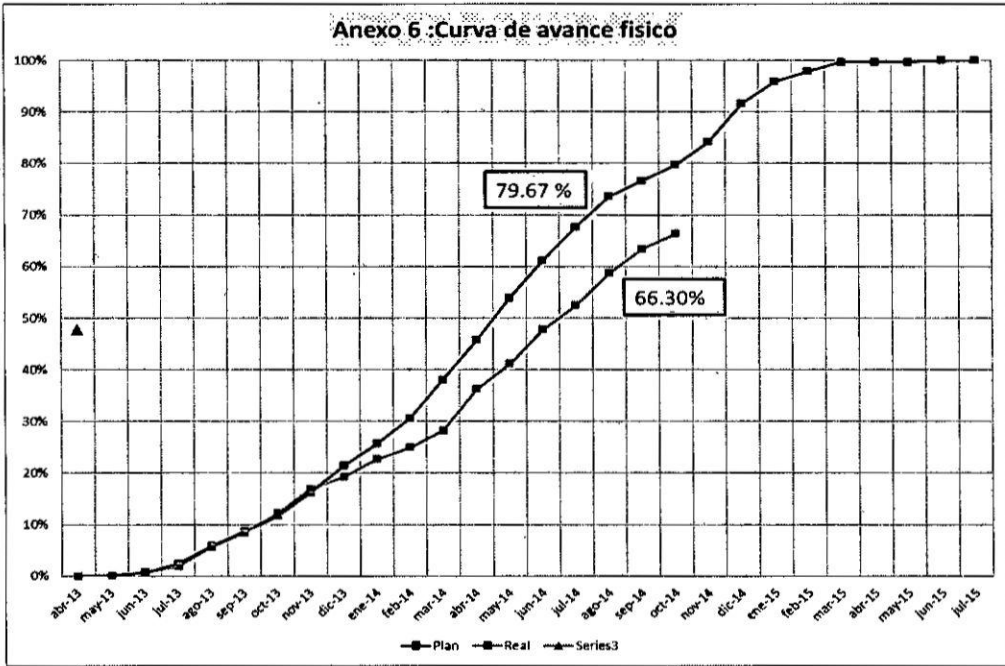


Figura 02: Curva S de avance del Proyecto (Corte octubre 2014)

## 5.2. AVANCE CAUSACIÓN DEL PROYECTO

Curva de avance de causación del proyecto

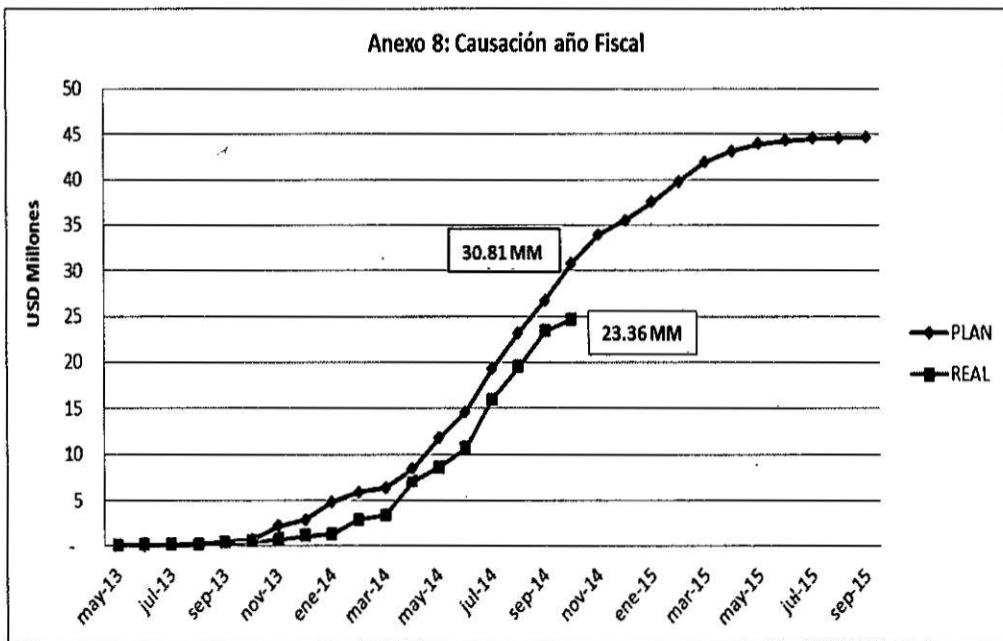


Figura 03: Curva S de Causación del Proyecto (Corte octubre 2014)

### 5.3. FACTORES DE FRENAJE

#### Construcción y Montaje de Líneas de Transmisión - Gestión Predial

- Dificultades para concluir las negociaciones con algunos propietarios en la línea San Juan – Chilca L-2093.

Torre	Titular	Acciones
T70-T75	Empresa Thivan	Los documentos se encuentran en la Dirincri Sur, la cual se citó al representante de REP y al de COYSUSAC en calidad de gestor predial quienes dieron su declaración.  La fecha de citación a los representantes de THIVAN es 05.11.14.

### 6. ASPECTOS RELEVANTES

- 11-October: llegaron los cables de control a obra SE. San Juan y Chilca; se megaron y como resultado dieron una medida promedio mayor a 5 T Ω.
- 14-October: Se envió a REP. la evaluación técnica por el proceso SPU-012-2014, servicio de ingeniería de detalle y construcción de nueva caseta de control y canaletas exteriores en la SE Ventanilla.
- 20-October: Se envió a REP la evaluación técnica-económica por el proceso SPU-012-2014, servicio de ingeniería de detalle y construcción de nueva caseta de control y canaletas exteriores en la SE Ventanilla.
- 20-October: El Contratista DFJ embarcó el cable de OPGW, herrajes y accesorios desde Brasil, se estiman la llegada a Puerto Callao el 06 de noviembre de 2014.
- 24-October: REP adjudicó a la empresa UNITELEC por el proceso SPU-012-2014, servicio de ingeniería de detalle y construcción de nueva caseta de control y canaletas exteriores en la SE Ventanilla.
- Se montaron todos los equipos de alta tensión en las subestaciones de San Juan y Chilca.
- Se han iniciado las obras civiles en la subestación Chavarría (base de equipos y pórticos).
- Luego de solucionar los problemas prediales, se iniciaron los trabajos dentro de los predios del señor Iago Masias y Inmobiliaria Almonte.
- **El avance de las actividades en las subestaciones San Juan y Chilca se detallan en los siguientes cuadros:**

- 16-October: Se recibió la Resolución Directoral N.º 031-2014-DDC CAL-MC, la cual aprueba el Plan de Monitoreo Arqueológico del tramo sin variante de la línea L-2246.
- 16-October: Se recibió la Resolución Directoral N.º 032-DDC CAL-MC, la cual aprueba el Plan de Monitoreo Arqueológico del tramo que pertenece a la jurisdicción del Callao de la línea L-2242/2243.
- 22-October: Se presentó al Ministerio de Cultura de Lima, la solicitud de Cruce Aéreo de la Variante de la línea Ventanilla - Chavarría donde existen sitios arqueológicos (2 tramos).
- 22-October: Se presentó al Ministerio de Cultura de Lima la solicitud de CIRA de la Variante Chavarría (T40 hasta la SE Chavarría); los tramos que corresponden fuera del sitio arqueológico.
- 22-October: se llevó a cabo la supervisión por parte de la Dirección de Monumentos del Ministerio de Cultura de Lima a la línea San Juan-Chilca.

### 6.3. ASPECTOS PREDIALES

#### CONTRATO GP-069-2013

#### REP – Consultoría y Supervisión S.A.C. (COYSUSAC)

**Objeto:** Servicio de Gestión Predial para la Líneas de Transmisión en 220 KV San Juan- Chilca (L-2093); Zapallal – Ventanilla (L-2242/2243); Ventanilla – Chavarría (L-2246)

**Plazo:** 365 días.

Hechos que destacar:

- **Línea San Juan – Chilca:**
  - 13-October: Inmobiliaria Almonte (T56-T59): Se firmó Acta de Acuerdo y planos modificados del proyecto Urbanístico de Almonte.
  - 15-October: Iago Masías (T60-T64 y T76-T68): firmó Acta de Acuerdo con CTM por el tema de la regularización de su predio en Chilca.
  - Se realizó el retiro de 13 construcciones.
- **A la fecha, se tiene:**
  - L-2093.- San Juan – Chilca:

INDICADOR	Torres	% De avance Acumulado
Con Acta de Compromiso (Con permiso de realizar trabajos)	111	94. %
Con propuesta económica planteada	7	6%
Sin Acta de Compromiso	0	0%
<b>Total</b>	<b>118</b>	

- o L-2242/2243.- Zapallal – Ventanilla:

<b>INDICADOR</b>	<b>Torres</b>	<b>% De avance Acumulado</b>
Con Acta de Compromiso (Con permiso de realizar trabajos)	43	86%
Con propuesta económica planteada	1	2%
Sin Acta de Compromiso	6	12%
<b>Total</b>	<b>50</b>	

- o L-2246 Ventanilla – Chavarría:

<b>INDICADOR</b>	<b>Torres</b>	<b>% De avance Acumulado</b>
Con Acta de Compromiso (Con permiso de realizar trabajos)	39	80
Con propuesta económica planteada	2	4%
Sin Acta de Compromiso	8	16.%
<b>Total</b>	<b>49</b>	

## 7. QUEJAS Y RECLAMOS:

- Sin novedad





**PROYECTO: AMPLIACIÓN 15  
AMPLIACIÓN DE LA CAPACIDAD DE TRANSMISIÓN DE  
LAS LÍNEAS EN 220 KV: L2093, L2242/2243 Y LA  
INSTALACIÓN DEL 4TO CIRCUITO ASOCIADO A LA L2246.**

## **INFORME MENSUAL**

**NOVIEMBRE**

**Documento PE-AM15-INME-I1411**

**PROYECTOS DE INFRAESTRUCTURA DEL PERÚ -PDI-**

**Lima, 05 de diciembre de 2014**

# ÍNDICE

<b>1.</b>	<b><u>ANTECEDENTES</u></b> .....	<b>91</b>
<b>2.</b>	<b><u>ALCANCE</u></b> .....	<b>91</b>
<b>3.</b>	<b><u>PLAZO</u></b> .....	<b>95</b>
<b>4.</b>	<b><u>VALOR</u></b> .....	<b>95</b>
<b>5.</b>	<b><u>INDICADORES DE GESTIÓN</u></b> .....	<b>96</b>
<b>5.1.</b>	<b><u>AVANCE FÍSICO DEL PROYECTO</u></b> .....	<b>96</b>
<b>5.2.</b>	<b><u>AVANCE CAUSACIÓN DEL PROYECTO</u></b> .....	<b>97</b>
<b>5.3.</b>	<b><u>FACTORES DE FRENAJE</u></b> .....	<b>98</b>
<b>6.</b>	<b><u>ASPECTOS RELEVANTES</u></b> .....	<b>98</b>
<b>6.1.</b>	<b><u>SALUD OCUPACIONAL Y SEGURIDAD INDUSTRIAL</u></b> .....	<b>100</b>
<b>6.2.</b>	<b><u>ASPECTOS SOCIALES Y AMBIENTALES</u></b> .....	<b>100</b>
<b>6.3.</b>	<b><u>ASPECTOS PREDIALES</u></b> .....	<b>101</b>
<b>7.</b>	<b><u>QUEJAS Y RECLAMOS:</u></b> .....	<b>102</b>

# PROYECTO AMPLIACION 15

## INFORME MENSUAL

### 1. ANTECEDENTES

Red de Energía del Perú S.A. (REP) es la empresa concesionaria que opera los Sistemas de Transmisión Eléctrica ETECEN – ETESUR, a partir del día 5 de Setiembre de 2002 (según Contrato de Concesión suscrito con el estado Peruano).

En virtud de la Décimo Quinta Cláusula Adicional por Ampliaciones en el marco del Contrato de Concesión, el 20 de febrero de 2013, REP y el estado Peruano acordaron la ejecución de la Ampliación de la capacidad de transmisión de la línea de transmisión 220kV San Juan-Chilca (L-2093), Ventanilla-Zapallal (L-2242/L-2243), Ventanilla-Chavarría (L-2246) y subestaciones asociadas.

REP contrató a PDI para realizar el gerenciamiento del proyecto (GP-035-2013).

### 2. ALCANCE

El Proyecto Ampliación 15 comprende las siguientes actividades principales:

- a) Ampliación de la capacidad de transmisión de la línea de transmisión 220kV San Juan-Chilca (L-2093) de 350MVA a 700MVA, que comprende convertirla a una línea de transmisión de doble terna y ampliación de subestaciones asociadas
  - i) *Nueva Línea de Transmisión 220kV San Juan – Chilca en doble terna sobre la misma servidumbre de la línea actual L-2093.*
    - Desmontaje total de la línea de transmisión L-2093.
    - Suministro e instalación de estructuras tipo celosía de acero galvanizado para la nueva línea y obras civiles asociadas.
    - Suministro e instalación del conductor para una línea, tipo ACAR 442.7mm<sup>2</sup>.
    - Suministro e instalación de cadenas de aisladores engomados, herrajes, ferretería, puestas a tierra y demás accesorios.
    - Pruebas y puesta en servicio.
    - Otros que se requieran para obtener la capacidad de transmisión de 700MVA en régimen de operación normal y 840MVA en régimen de operación en emergencia.
  - ii) *Ampliación Subestación San Juan (implementación de una celda y traslados de conexiones).*

- iii) *Ampliación Subestación Chilca (implementación de una celda y traslados de conexiones).*
  - iv) *Solución de problemas de servidumbre ocupadas.*
- b) Ampliación de la capacidad de transmisión de la línea de transmisión 220kV Ventanilla-Zapallal (L-2242/L-2243) de 152MVA a 270MVA por terna, mediante una nueva línea de transmisión de doble terna utilizando la misma servidumbre.
- i) *Nueva línea de transmisión 220kV Ventanilla Zapallal sobre la misma servidumbre de la línea actual L-2242/L-2243.*
    - Desmontaje total de la línea de transmisión L-2242/L-2243.
    - Suministro e instalación de estructuras tipo celosía de acero galvanizado y obres civiles asociadas.
    - Suministro e instalación de conductor tipo ACAR 442.7 mm<sup>2</sup>.
    - Suministro e instalación de cadenas de aisladores de vidrio engomados, herrajes, ferretería puestas a tierra y demás accesorios necesarios.
    - Pruebas y puesta en servicio.
    - Otros que se requieran para obtener la capacidad de transmisión de 540MVA en régimen de operación normal y 648MVA en régimen de operación de emergencia.
  - ii) *Ampliación Subestación Ventanilla (repotenciación de barra A e instalación de registrador de falla).*
  - iii) *Ampliación Subestación Zapallal (instalación de registrador de falla).*
  - iv) *Solución de problemas de servidumbre ocupadas.*
- c) Instalación del cuarto circuito 220kV de 189MVA, utilizando las estructuras existentes de la línea de transmisión 220kV Ventanilla-Chavarría (L-2246) y ampliación de subestaciones asociadas".
- i) *Línea de transmisión nueva.*
    - Suministro e instalación de una terna, sobre las estructuras existentes para los tramos que no comprenden las variantes, correspondiente al cuarto circuito en 220kV con conductor ACAR 400mm<sup>2</sup>.
    - Suministro e instalación de las cadenas de aisladores de vidrio engomados, line post, herrajes, ferretería y demás accesorios necesarios para esta terna.

- Variante aérea de doble circuito desde la estructura existente (T37 a T43).
  - Pruebas y puesta en servicio.
  - Otros que se requieran para obtener la capacidad de transmisión de 189 MVA en régimen de operación normal y 227MVA en régimen de operación en emergencia.
- ii) *Ampliación Subestación Ventanilla (implementación de una celda, implementación de una estructura doble circuito, traslados de conexiones).*
- iii) *Ampliación Subestación Chavarría (implementación de una celda).*
- iv) *Solución de problemas de servidumbre ocupadas.*

### 3. PLAZO

Los plazos correspondientes al proyecto son los siguientes:

Descripción	Plazo Contractual	Plazo Planeado (Línea base)	Plazo estimado por la supervisión (*)
Inicio Proyecto	20-02-2013	20-02-2013	
Puesta en servicio L-2093	19-11-2014	19-11-2014	19-01-2015
Puesta en servicio 4to circuito Ventanilla-Chavarria	19-03-2015	19-03-2015	19-05-2015
Puesta en servicio L-2242/2243	19-03-2015	19-03-2015	19-09-2015
Liquidación	19-07-2015	19-07-2015	19-11-2015

(\*)Debido a la demora en la desenergización por el COES de la línea L-2093, problema predial en la línea San Juan – Chilca, nueva programación para desconexión de las líneas Ventanilla- Zapallal y Ventanilla Chavarria (no se desenergizará en paralelo)

### 4. VALOR

Se estima que el proyecto Ampliación 15 superará el monto del contrato con el MEM en 5.86%, según muestra el siguiente cuadro. Complementariamente se adjunta presupuesto proyectado. (Anexo 10: Presupuesto Proyectado).

Detalle	Presupuesto contractual USD	(*)Presupuesto Proyectado USD
Línea L-2093	17,589,074.00	18,117,802.27
Líneas L-2242/2243	15,593,674.00	8,385,270.54
4to circuito Ventanilla-Chavarria	8,638,626.00	17,854,619.95
Gerenciamiento	2,809,723.00	2,809,723.00
Total	44,631,096.00	47,167,415.76

(\*)Considera la proyección de los valores de adendas, adicionales y contrataciones no contempladas en el anteproyecto.

## 5. INDICADORES DE GESTIÓN

### 5.1. AVANCE FÍSICO DEL PROYECTO

Cuadro de indicador de avance del proyecto que relaciona avance real versus avance planeado, complementariamente se adjunta cronograma de avance del proyecto (Anexo 01 cronograma).

Descripción		Índice avance Real/Avance Planeado
APROBACIÓN AMBIENTAL		✓ 100%
CERTIFICADO INEXISTENCIA DE RESTOS ARQUEOLÓGICOS- PMA'S		⊗ 80%
DISEÑO E INGENIERÍA DE LÍNEAS		✓ 100%
DISEÑO E INGENIERÍA DE SUBESTACIONES		⊗ 86%
ESTUDIO PREOPERATIVIDAD		✓ 100%
ADQUISICIÓN DE BIENES & SERVICIOS DE LÍNEAS		⊗ 94%
ADQUISICIÓN DE BIENES & SERVICIOS DE SUBESTACIONES		⊗ 69%
CONSTRUCCIÓN LÍNEAS DE TRASMISION	PREDIAL - SERVIDUMBRE	⊗ 50%
	OBRA CIVIL	⊗ 67%
	MONTAJE	⊗ 78%
	TENDIDO	⊗ 62%
CONSTRUCCIÓN SUBESTACIONES	OBRA CIVIL	⊗ 69%
	MONTAJE	⊗ 61%
	PRUEBA DE EQUIPOS	⊗ 88%
PUESTA EN SERVICIO	ESTUDIO DE OPERATIVIDAD	✓ 98%
	LÍNEAS	⊗ 0%
	SUBESTACIONES	⊗ 0%
LIQUIDACIÓN Y CIERRE		N.I.

Leyenda:

✓	$x \geq 98\%$
⊗	$95\% \leq x < 98\%$
⊗	$x < 95\%$

La curva de Avance Físico puede ser observada en la Figura 02.

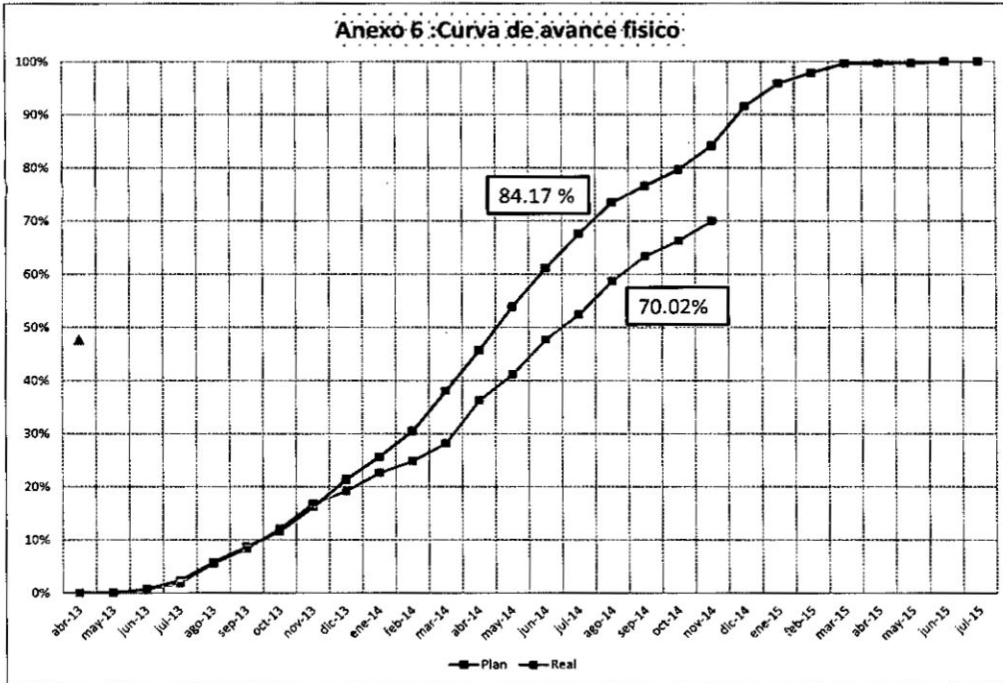


Figura 02: Curva S de avance del Proyecto (Corte noviembre 2014)

### 5.2. AVANCE CAUSACIÓN DEL PROYECTO

Curva de avance de causación del proyecto puede ser observada en la Figura 03.

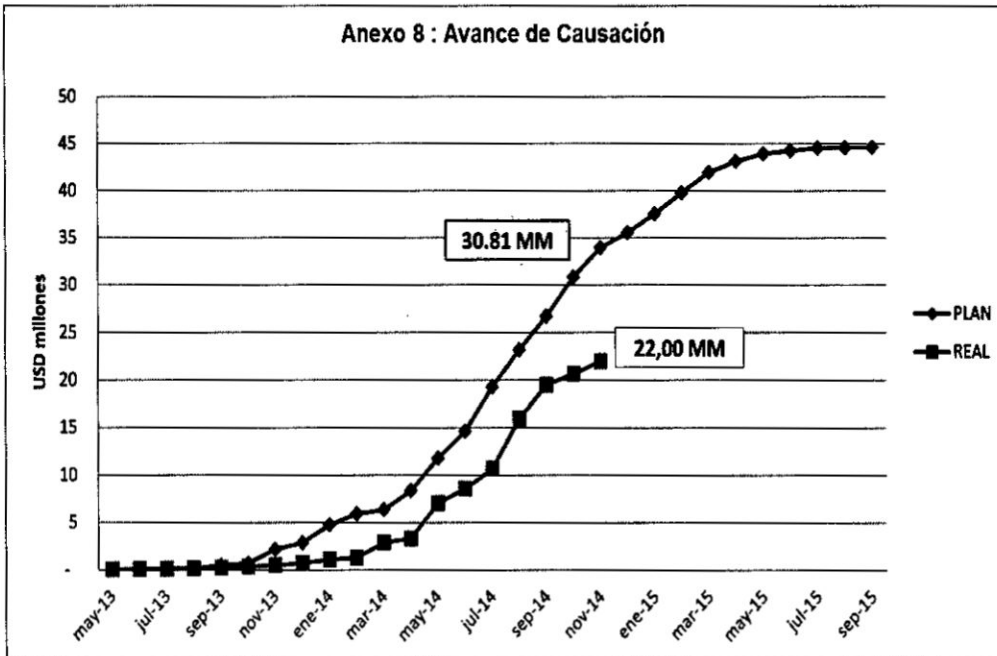


Figura 03: Curva S de Causación del Proyecto (Corte noviembre 2014)



### 5.3. FACTORES DE FRENAJE

#### Construcción y Montaje de Líneas de Transmisión - Gestión Predial

- Dificultades para concluir las negociaciones con algunos propietarios en la línea San Juan – Chilca L-2093.

Torre	Titular	Acciones
T70-T75	Empresa Thivan	El abogado de Thivan presentó su declaración. Se está espera a la sentencia del Juez para el día 09-12-2014
Vano T41-T42	Jaime Guillen	Se enviará Carta proponiendo Acta de acuerdo donde un perito externo valorice su terreno.

### 6. ASPECTOS RELEVANTES

- 31-Octubre: Con carta CS00476-14011031, se presentó al COES, el Estudio Complementario del Proyecto Ampliación 15 para la desconexión de las líneas de transmisión L-2242/L-2243/L-2246 (Zapallal-Ventanilla-Chavarría), donde se solicita que las líneas de transmisión se desconecten simultáneamente.
- 04-Noviembre: Se presentó el Plan de abandono ante la DGAAE, el cual continúa en evaluación.
- 13-Noviembre: Se entregó a almacén EDEMSA el cable OPGW, herrajes y accesorios.
- 18-Noviembre: Con carta COES/D/DP-1644-2014, el COES entrego su informe COES/D/DO/SPRIT-133-2014, dando respuesta a la carta CS00476-14011031; donde indica que no se podrá desconectar en paralelo las líneas L-2242/L-2243/L-2246 Zapallal – Ventanilla - Chavarría, y recomendó primero desconectar la Línea Ventanilla – Chavarría L-2246, y luego la línea Ventanilla – Zapallal L-2242/2243.
- 21-noviembre: con carta CS0515-14011031, REP informó al Ministerio de Energía y Minas sobre la nueva programación de la desconexión de las líneas Ventanilla – Chavarría L-2246 y Ventanilla – Zapallal L-2242/2243 autorizado por el COES y el impacto en plazo para la ejecución del Proyecto Ampliación 15.
- 26-Noviembre: llegaron a las subestaciones San Juan y Chilca, los carretes de con Cables Cowslip. Aero Z y banco de baterías.

- 26-Noviembre: Se dio inicio a las pruebas SAT, con los seccionadores de línea y barra.
- El avance de las actividades en las subestaciones San Juan, Chilca y Chavarría se detallan en los siguientes cuadros:
  - S.E. San Juan:

ITEM	ACTIVIDADES EN MONTAJE DE EQUIPOS PRIMARIOS	UND	CANTIDAD	AVANCE ACUMULADO AL 30-	METRADO SALDO	SALDO AL 30-11-14
1	MONTAJE DE EQUIPOS	UND	7	100.00%	0	0.00%
2	CONEXIONADO DE EQUIPOS	UND	7	100.00%	0	0.00%
3	PRUEBAS SAT EQUIPOS	UND	7	85.71%	1	14.29%
4	EQUIPO PUESTO EN SERVICIO	UND	7	0.00%	7	100.00%

ITEM	ACTIVIDADES EN CABLEADO DE CONTROL	UND	CANTIDAD	AVANCE ACUMULADO	METRADO SALDO	SALDO AL 30-11-14
1	TENDIDO DE CABLE DE CONTROL	MTS	5000	97.76%	112	2.24%
2	PRUEBAS CABLE DE CONTROL (AISLAMIENTO).	GLB	1	100.00%	0	0.00%

○ S.E. Chilca:

ITEM	ACTIVIDADES EN MONTAJE DE EQUIPOS PRIMARIOS	UND	CANTIDAD	AVANCE ACUMULADO AL 30-11-14	METRADO SALDO	SALDO AL 30-11-14
1	MONTAJE DE EQUIPOS	UND	8	100.00%	0	0.00%
2	CONEXIONADO DE EQUIPOS	UND	8	75.00%	2	25.00%
3	PRUEBAS SAT EQUIPOS	UND	8	50.00%	4	50.00%
4	EQUIPO PUESTO EN SERVICIO	UND	7	0.00%	7	100.00%

ITEM	ACTIVIDADES EN CABLEADO DE CONTROL	UND	CANTIDAD	AVANCE ACUMULADO	METRADO SALDO	SALDO AL 30-11-14
1	TENDIDO DE CABLE DE CONTROL	MTS	3120	69.44%	953.5	30.56%
2	PRUEBAS CABLE DE CONTROL	GLB	1	100.00%	0	0.00%

○ S.E. Chavarría:

ITEM	ACTIVIDADES EN FUNDACIONES DE PORTICO	CANTIDAD	AVANCE ACUMULADO AL 30-11-14	METRADO SALDO	SALDO AL 30-11-14
1	RETIRO DE GRAVA	1	100.00%	0	0.00%
2	EXCAVACIONES	1	100.00%	0	0.00%
3	SOLADOS	1	100.00%	0	0.00%
4	ACERO DE REFUERZO ZAPATAS Y PEDESTAL	1	0.00%	1	100.00%
5	CONCRETO EN ZAPATAS	1	0.00%	1	100.00%
6	ENCOFRADO PEDESTAL	1	0.00%	1	100.00%
7	COLOCACION DE PERNOS	1	0.00%	1	100.00%
8	CONCRETO PEDESTAL	1	0.00%	1	100.00%
9	RELLENO COMPACTADO	1	0.00%	1	100.00%
10	REPOSICION DE GRAVA	1	0.00%	1	100.00%

ITEM	ACTIVIDADES EN FUNDACIONES DE CANALETAS	CANTIDAD	AVANCE ACUMULADO AL 30-11-14	METRADO SALDO	SALDO AL 30-11-14
1	RETIRO DE GRAVA	1	100.00%	0	0.00%
2	EXCAVACIONES	107.5	46.51%	57.5	53.49%
3	SOLIDOS	107.5	46.51%	57.5	53.49%
4	ACERO DE REFUERZO FONDO DE LOSA Y MUROS	107.5	46.51%	57.5	53.49%
5	CONCRETO EN FONDO DE LOSA	107.5	46.51%	57.5	53.49%
6	ENCOFRADO EN MUROS	107.5	27.91%	77.5	72.09%
7	CONCRETO EN MUROS	107.5	27.91%	77.5	72.09%
8	COLOCACION DE SOPORTE DE CABLES	215	0.00%	215	100.00%
9	RELLENO COMPACTADO	107.5	0.00%	107.5	100.00%
10	TAPAS DE CONCRETO	430	69.77%	130	30.23%
11	REPOSICION DE GRAVA	1	0.00%	1	100.00%

- El avance de las actividades en la línea San Juan - Chilca se detalla en el siguiente cuadro:

INDICADORES	N° DE TORRES	Avance Mensual Planeado	Avance Mensual Real	Avance Mensual Acumulado Planeado	Avance Mensual Acumulado Real	% Avance Acumulado Planeado	% Avance Acumulado Real	% de Cumplimiento
Excavación	118	0	3	118	112	100%	95%	95%
Cimentación	118	0	4	118	112	100%	95%	95%
Compactación	118	5	6	118	112	100%	95%	95%
Desmontaje de estructuras	118	0	1	118	112	100%	95%	95%
Montaje de estructuras	118	7	14	118	106	100%	90%	90%
Tendido de conductor	118	5	17	118	72	100%	61%	61%
Tendido de cable OPGW	118	118	63	118	63	100%	53%	53%

-El % de avance acumulado es respecto del total de torres (118 und.)

## 6.1. SALUD OCUPACIONAL Y SEGURIDAD INDUSTRIAL

- 17-Noviembre: En la actividad de regulado de la T106 a la T108, los trabajadores se encontraban recuperando la FO, anclándola en cáncamos, debido que los cáncamos no soportaron la tensión originada por el cable de FO, salieron de su lugar bruscamente golpeando levemente a unos de los trabajadores. En este accidente incapacitante, se tomaron las siguientes acciones Reinducción del incidente al personal involucrado, difusión de accidente a todo el personal, quedo prohibido el uso de cáncamos para sujetar cables tendido.

## 6.2. ASPECTOS SOCIALES Y AMBIENTALES

### CONTRATO GP-069-2013

REP – WALSH PERÚ S.A.

**Objeto:** Servicio de Consultoría para obtención de licencias ambientales para las Líneas de Transmisión en 220 KV San Juan- Chilca (L-2093); Zapallal – Ventanilla (L-2242/2243); Ventanilla – Chavarría (L-2246)

**Plazo:** 180 días.

Hechos que destacar:

- **Ventanilla- Chavarría:**  
- 04-noviembre: Se presentó ante la DGAAE el Plan de Abandono de la línea L-2246. A la fecha no se tiene respuesta de aprobación por parte de la DGAAE.

### CONTRATO GP-097-2013

REP – PUKUNI.

**Objeto:** Efectuar el servicio de evaluación en campo y obtención del CIRA y plan de monitoreo arqueológico para la repotenciación de las líneas del proyecto.

**Plazo:** 450 días.

Hechos que destacar:

- 24-noviembre: Se presentó al Ministerio de Cultura el levantamiento de observaciones del CIRA de la T-40 a SE-Chavarría.
- 24-noviembre: Se colocaron los paneles informativos solicitados por la DDC del Callao en el sitio arqueológico Pampa los Perros.
- Continúa en evaluación la solicitud de cruce aéreo de la Variante de la línea Ventanilla –Chavarría, el cual fue presentado el 22 de octubre del presente año.

## 6.3. ASPECTOS PREDIALES

### CONTRATO GP-069-2013

REP – Consultoría y Supervisión S.A.C. (COYSUSAC)

**Objeto:** Servicio de Gestión Predial para la Líneas de Transmisión en 220 KV San Juan- Chilca (L-2093); Zapallal – Ventanilla (L-2242/2243); Ventanilla – Chavarría (L-2246)

**Plazo:** 365 días.

Hechos que destacar:

- **Línea San Juan – Chilca:**
  - 21-Noviembre: Se presentó escrito absolviendo las observaciones del juzgado al caso que se afronta con la empresa THIVAN.
- **Línea Ventanilla – Chavarría:**
  - 26-Noviembre: Se llevó a cabo una reunión con I Diócesis de Carabayllo, donde se explicó que la propuesta económica no está dentro del alcance del proyecto.
- **A la fecha, se tiene:**
  - L-2093.- San Juan – Chilca:

INDICADOR	Torres	% De avance Acumulado
Con Acta de Compromiso (Con permiso de realizar trabajos)	112	95. %
Con propuesta económica planteada	6	5%
Sin Acta de Compromiso	0	0%
<b>Total</b>	<b>118</b>	

- L-2242/2243.- Zapallal – Ventanilla:

INDICADOR	Torres	% De avance Acumulado
Con Acta de Compromiso (Con permiso de realizar trabajos)	41	82%
Con propuesta económica planteada	8	16%
Sin Acta de Compromiso	1	2%
<b>Total</b>	<b>50</b>	

- L-2246 Ventanilla – Chavarría:

INDICADOR	Torres	% De avance Acumulado
Con Acta de Compromiso (Con permiso de realizar trabajos)	37	76%
Con propuesta económica planteada	10	20%
Sin Acta de Compromiso	2	4. %
<b>Total</b>	<b>49</b>	

## 7. QUEJAS Y RECLAMOS:

- Sin novedad



**PROYECTO: AMPLIACIÓN 15  
AMPLIACIÓN DE LA CAPACIDAD DE TRANSMISIÓN DE  
LAS LÍNEAS EN 220 KV: L2093, L2242/2243 Y LA  
INSTALACIÓN DEL 4TO CIRCUITO ASOCIADO A LA L2246.**

## **INFORME MENSUAL**

**DICIEMBRE**

**Documento PE-AM15-INME-I1412**

**PROYECTOS DE INFRAESTRUCTURA DEL PERÚ -PDI-**

**Lima, 06 de enero de 2015**

# ÍNDICE

<b>1.</b>	<b><u>ANTECEDENTES</u></b> .....	<b>91</b>
<b>2.</b>	<b><u>ALCANCE</u></b> .....	<b>91</b>
<b>3.</b>	<b><u>PLAZO</u></b> .....	<b>95</b>
<b>4.</b>	<b><u>VALOR</u></b> .....	<b>95</b>
<b>5.</b>	<b><u>INDICADORES DE GESTIÓN</u></b> .....	<b>96</b>
<b>5.1.</b>	<b><u>AVANCE FÍSICO DEL PROYECTO</u></b> .....	<b>96</b>
<b>5.2.</b>	<b><u>AVANCE CAUSACIÓN DEL PROYECTO</u></b> .....	<b>97</b>
<b>5.3.</b>	<b><u>FACTORES DE FRENAJE</u></b> .....	<b>98</b>
<b>6.</b>	<b><u>ASPECTOS RELEVANTES</u></b> .....	<b>98</b>
<b>6.1.</b>	<b><u>SALUD OCUPACIONAL Y SEGURIDAD INDUSTRIAL</u></b> .....	<b>100</b>
<b>6.2.</b>	<b><u>ASPECTOS SOCIALES Y AMBIENTALES</u></b> .....	<b>100</b>
<b>6.3.</b>	<b><u>ASPECTOS PREDIALES</u></b> .....	<b>101</b>
<b>7.</b>	<b><u>QUEJAS Y RECLAMOS:</u></b> .....	<b>102</b>

# PROYECTO AMPLIACION 15

## INFORME MENSUAL

### 1. ANTECEDENTES

Red de Energía del Perú S.A. (REP) es la empresa concesionaria que opera los Sistemas de Transmisión Eléctrica ETECEN – ETESUR, a partir del día 5 de Setiembre de 2002 (según Contrato de Concesión suscrito con el estado Peruano).

En virtud de la Décimo Quinta Cláusula Adicional por Ampliaciones en el marco del Contrato de Concesión, el 20 de febrero de 2013, REP y el estado Peruano acordaron la ejecución de la Ampliación de la capacidad de transmisión de la línea de transmisión 220kV San Juan-Chilca (L-2093), Ventanilla-Zapallal (L-2242/L-2243), Ventanilla-Chavarría (L-2246) y subestaciones asociadas.

REP contrató a PDI para realizar el gerenciamiento del proyecto (GP-035-2013).

### 2. ALCANCE

El Proyecto Ampliación 15 comprende las siguientes actividades principales:

- a) Ampliación de la capacidad de transmisión de la línea de transmisión 220kV San Juan-Chilca (L-2093) de 350MVA a 700MVA, que comprende convertirla a una línea de transmisión de doble terna y ampliación de subestaciones asociadas
  - i) *Nueva Línea de Transmisión 220kV San Juan – Chilca en doble terna sobre la misma servidumbre de la línea actual L-2093.*
    - Desmontaje total de la línea de transmisión L-2093.
    - Suministro e instalación de estructuras tipo celosía de acero galvanizado para la nueva línea y obras civiles asociadas.
    - Suministro e instalación del conductor para una línea, tipo ACAR 442.7mm<sup>2</sup>.
    - Suministro e instalación de cadenas de aisladores engomados, herrajes, ferretería, puestas a tierra y demás accesorios.
    - Pruebas y puesta en servicio.
    - Otros que se requieran para obtener la capacidad de transmisión de 700MVA en régimen de operación normal y 840MVA en régimen de operación en emergencia.
  - ii) *Ampliación Subestación San Juan (implementación de una celda y traslados de conexiones).*

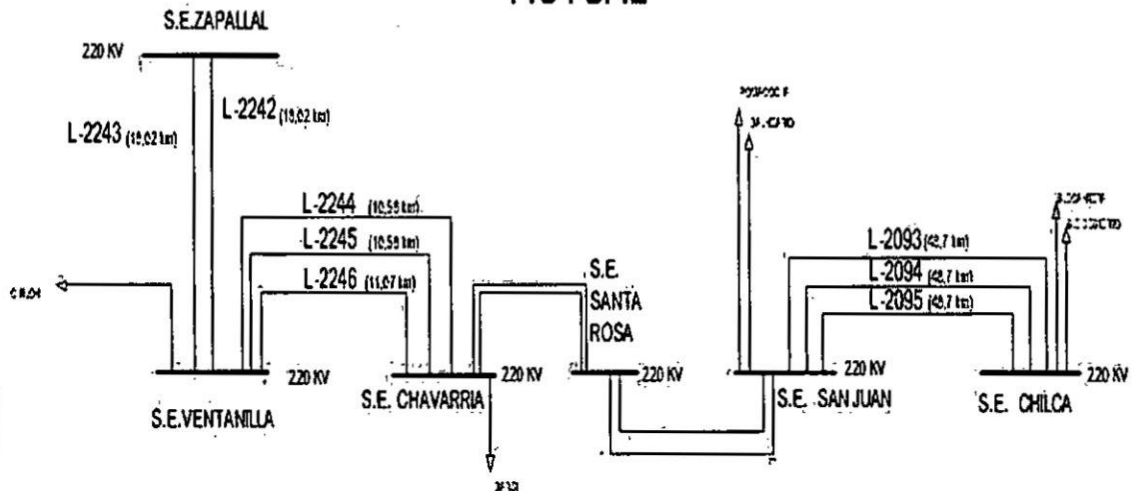


- iii) *Ampliación Subestación Chilca (implementación de una celda y traslados de conexiones).*
  - iv) *Solución de problemas de servidumbre ocupadas.*
- b) Ampliación de la capacidad de transmisión de la línea de transmisión 220kV Ventanilla-Zapallal (L-2242/L-2243) de 152MVA a 270MVA por terna, mediante una nueva línea de transmisión de doble terna utilizando la misma servidumbre.
- i) *Nueva línea de transmisión 220kV Ventanilla Zapallal sobre la misma servidumbre de la línea actual L-2242/L-2243.*
    - Desmontaje total de la línea de transmisión L-2242/L-2243.
    - Suministro e instalación de estructuras tipo celosía de acero galvanizado y obres civiles asociadas.
    - Suministro e instalación de conductor tipo ACAR 442.7 mm<sup>2</sup>.
    - Suministro e instalación de cadenas de aisladores de vidrio engomados, herrajes, ferretería puestas a tierra y demás accesorios necesarios.
    - Pruebas y puesta en servicio.
    - Otros que se requieran para obtener la capacidad de transmisión de 540MVA en régimen de operación normal y 648MVA en régimen de operación de emergencia.
  - ii) *Ampliación Subestación Ventanilla (repotenciación de barra A e instalación de registrador de falla).*
  - iii) *Ampliación Subestación Zapallal (instalación de registrador de falla).*
  - iv) *Solución de problemas de servidumbre ocupadas.*
- c) Instalación del cuarto circuito 220kV de 189MVA, utilizando las estructuras existentes de la línea de transmisión 220kV Ventanilla-Chavarría (L-2246) y ampliación de subestaciones asociadas".
- i) *Línea de transmisión nueva.*
    - Suministro e instalación de una terna, sobre las estructuras existentes para los tramos que no comprenden las variantes, correspondiente al cuarto circuito en 220kV con conductor ACAR 400mm<sup>2</sup>.
    - Suministro e instalación de las cadenas de aisladores de vidrio engomados, line post, herrajes, ferretería y demás accesorios necesarios para esta terna.

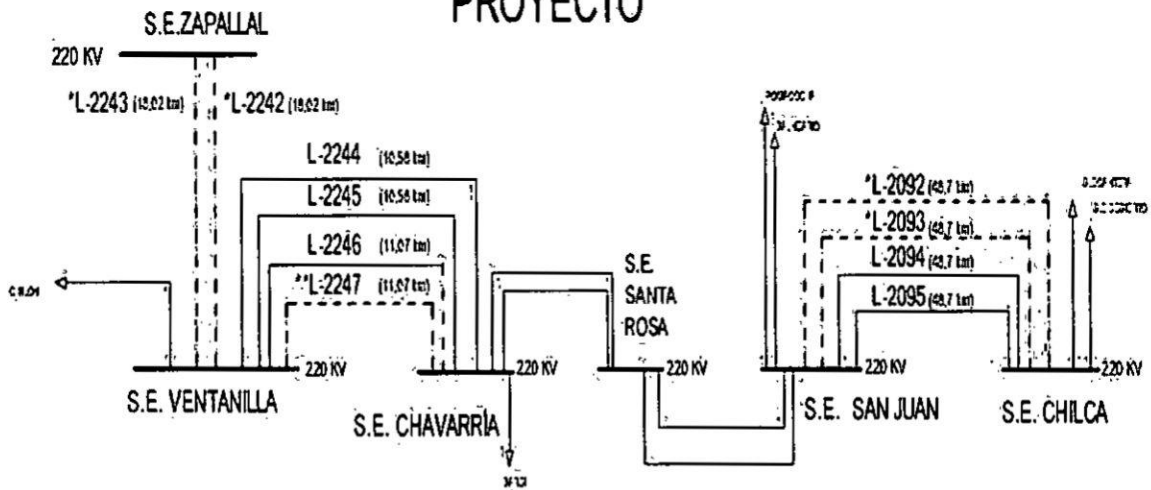
- Variante aérea de doble circuito desde la estructura existente (T37 a T43).
  - Pruebas y puesta en servicio.
  - Otros que se requieran para obtener la capacidad de transmisión de 189 MVA en régimen de operación normal y 227MVA en régimen de operación en emergencia.
- ii) Ampliación Subestación Ventanilla (implementación de una celda, implementación de una estructura doble circuito, traslados de conexiones).*
- iii) Ampliación Subestación Chavarría (implementación de una celda).*
- iv) Solución de problemas de servidumbre ocupadas.*

# PROYECTO AMPLIACION 15

## ACTUAL



## PROYECTO



### LEYENDA:

- Trabajo en las subestaciones asociadas al proyecto
- - - - - Trabajo en las líneas de transmisión asociadas al proyecto

- (\*)-Construcción de una línea con doble tema utilizando nuevas estructuras y conductor
- (\*\*)-Construcción de una tema adicional y construcción de una variante en la llegada a Chavarria

Esquema General del Proyecto

### 3. PLAZO

Los plazos correspondientes al proyecto son los siguientes:

Descripción	Plazo Contractual	Plazo Planeado (Línea base)	Plazo estimado por la supervisión (*)
Inicio Proyecto	20-02-2013	20-02-2013	
Puesta en servicio L-2093	19-11-2014	19-11-2014	09-02-2015
Puesta en servicio 4to circuito Ventanilla-Chavarría	19-03-2015	19-03-2015	30-05-2015
Puesta en servicio L-2242/2243	19-03-2015	19-03-2015	30-09-2015
Liquidación	19-07-2015	19-07-2015	19-11-2015

(\*)Debido a la demora en la desenergización por el COES de la línea L-2093, problema predial en la línea San Juan – Chilca, nueva programación para desconexión de las líneas Ventanilla- Zapallal y Ventanilla Chavarría (no se desenergizará en paralelo)

### 4. VALOR

Se estima que el proyecto Ampliación 15 superará el monto del contrato con el MEM en 5.86%, según muestra el siguiente cuadro. Complementariamente se adjunta presupuesto proyectado. (Anexo 10: Presupuesto Proyectado).

Detalle	Presupuesto contractual USD	(*)Presupuesto Proyectado USD
línea L-2093	17,589,074.00	18,117,802.27
líneas L-2242/2243	15,593,674.00	8,385,270.54
to circuito Ventanilla-Chavarría	8,638,626.00	17,854,619.95
erenciamiento	2,809,723.00	2,809,723.00
total	44,631,096.00	47,167,415.76

(\*)Considera la proyección de los valores de adendas, adicionales y contrataciones no contempladas en el anteproyecto.

## 5. INDICADORES DE GESTIÓN

### 5.1. AVANCE FÍSICO DEL PROYECTO

Cuadro de indicador de avance del proyecto que relaciona avance real versus avance planeado, complementariamente se adjunta cronograma de avance del proyecto (Anexo 01 cronograma).

Descripción		Indice avance Real/Avance Planeado
APROBACIÓN AMBIENTAL		☑ 100%
CERTIFICADO INEXISTENCIA DE RESTOS ARQUEOLÓGICOS- PMA'S		⊗ 80%
DISEÑO E INGENIERÍA DE LÍNEAS		☑ 100%
DISEÑO E INGENIERÍA DE SUBESTACIONES		⊗ 91%
ESTUDIO PREOPERATIVIDAD		☑ 100%
ADQUISICION DE BIENES & SERVICIOS DE LÍNEAS		⊗ 94%
ADQUISICION DE BIENES & SERVICIOS DE SUBESTACIONES		⊗ 70%
CONSTRUCCIÓN LÍNEAS DE TRASMISION	PREDIAL - SERVIDUMBRE	⊗ 51%
	OBRA CIVIL	⊗ 45%
	MONTAJE	⊗ 64%
	TENDIDO	⊗ 76%
CONSTRUCCIÓN SUBESTACIONES	OBRA CIVIL	⊗ 77%
	MONTAJE	⊗ 58%
	PRUEBA DE EQUIPOS	⊗ 88%
PUESTA EN SERVICIO	ESTUDIO DE OPERATIVIDAD	☑ 98%
	LÍNEAS	⊗ 0%
	SUBESTACIONES	⊗ 0%
LIQUIDACIÓN Y CIERRE		N.I.
(*) N.I = Actividad no iniciada		

Leyenda:

☑	$x \geq 98\%$
⊗	$95\% \leq x < 98\%$
⊗	$x < 95\%$

La curva de Avance Físico puede ser observada en la Figura 02.

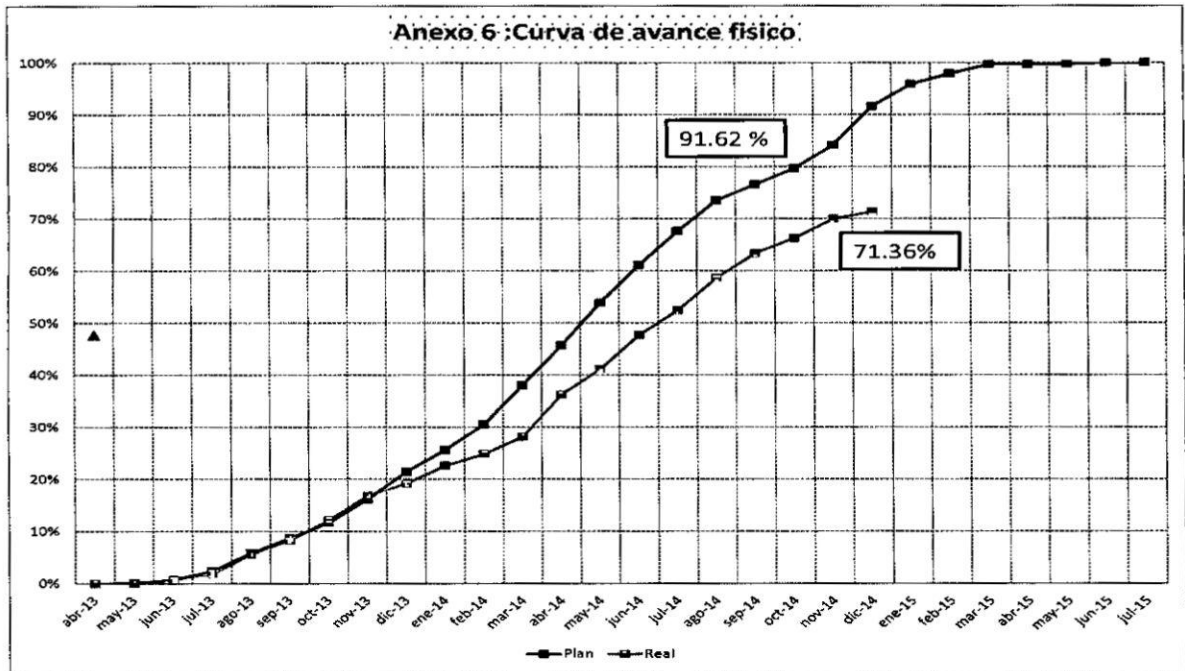


Figura 02: Curva S de avance del Proyecto (Corte diciembre 2014)

## 5.2. AVANCE CAUSACIÓN DEL PROYECTO

Curva de avance de causación del proyecto puede ser observada en la Figura03.

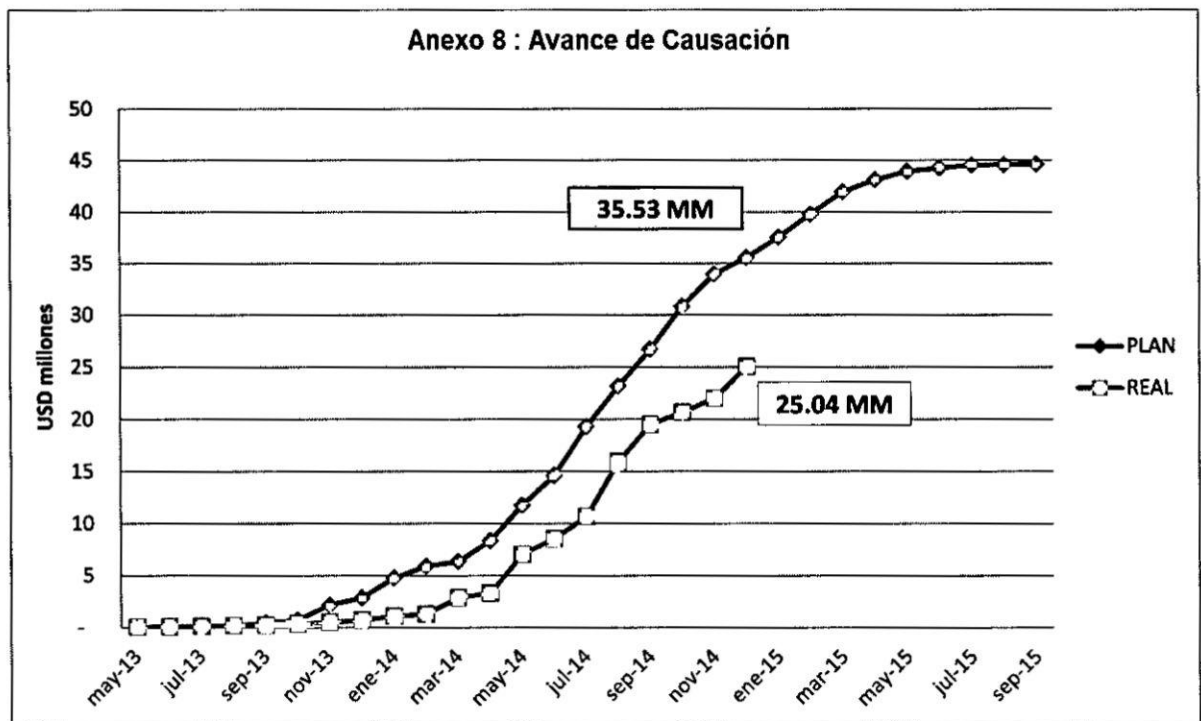


Figura 03: Curva S de Causación del Proyecto (Corte diciembre 2014)

### 5.3. FACTORES DE FRENAJE

#### Construcción y Montaje de Líneas de Transmisión - Gestión Predial

- Dificultades para concluir las negociaciones con algunos propietarios en la línea San Juan – Chilca L-2093.

Torre	Titular	Acciones
T70-T75	Empresa Thivan	Se presentó la documentación solicitada por THIVAN (cronograma detallado de actividades, planos, procedimientos, y escrito para desistir del proceso judicial), se está a la espera de su respuesta y autorización de ingreso al predio
Vano T41-T42	Jaime Guillen	Se contrató a 2 peritos para realizar la valorización al terreno del propietario, aún no autoriza el ingreso al mismo.

### 6. ASPECTOS RELEVANTES

- 09-diciembre: El COES aprobó el estudio de operatividad de proyecto Ampliación 15.
- 19-diciembre: EDEMSA paralizó las actividades en la línea San Juan – Chilca debido a las fiestas de fin de año.
- 22-diciembre: se contrató a la empresa EPRISEG con el fin de realizar la vigilancia de la línea San Juan – Chilca desde el 22 de diciembre 2014 hasta 04 de enero de 2015.
- 24-diciembre: El COES confirmó el corte de energía de la línea L-2095, para el 28 de diciembre de 2014.
- **El avance de las actividades en la línea San Juan - Chilca se detalla en el siguiente cuadro:**

INDICADORES	N°	Avance Mensual Planeado	Avance Mensual Real	Avance Mensual Acumulado Planeado	Avance Mensual Acumulado Real	% Avance Acumulado Planeado	% Avance Acumulado Real	% Avance de cumplimiento
Excavación	118	0	0	118	112	100%	95%	95%
Cimentación	118	0	0	118	112	100%	95%	95%
Compactación	118	0	0	118	112	100%	95%	95%
Desmontaje de estructuras	118	0	0	118	112	100%	95%	95%
Montaje de estructuras	118	0	6	118	112	100%	95%	95%
Tendido de conductor	118	0	26	118	98	100%	83%	83%
Tendido de cable OPGW	118	0	15	118	78	100%	66%	66%

## 6.1. SALUD OCUPACIONAL Y SEGURIDAD INDUSTRIAL

- Sin novedad.

## 6.2. ASPECTOS SOCIALES Y AMBIENTALES

### CONTRATO GP-069-2013

#### REP – WALSH PERÚ S.A.

**Objeto:** Servicio de Consultoría para obtención de licencias ambientales para las Líneas de Transmisión en 220 KV San Juan- Chilca (L-2093); Zapallal – Ventanilla (L-2242/2243); Ventanilla – Chavarría (L-2246)

**Plazo:** 180 días.

Hechos que destacar:

- **Ventanilla- Chavarría:**
  - Continúa en evaluación por la DGAAE, el Plan de Abandono de la Variante de la línea Ventanilla – Chavarría.

### CONTRATO GP-097-2013

#### REP – PUKUNI.

**Objeto:** Efectuar el servicio de evaluación en campo y obtención del CIRA y plan de monitoreo arqueológico para la repotenciación de las líneas del proyecto.

**Plazo:** 450 días.

Hechos que destacar:

- Continúa sin respuesta por parte del Ministerio de Cultura la solicitud del CIRA para la variante de Chavarría desde I T-40 hasta la SE Chavarría.
- Continúa en evaluación la solicitud de cruce aéreo por parte del Ministerio de Cultura.

## 6.3. ASPECTOS PREDIALES

### CONTRATO GP-069-2013

#### REP – Consultoría y Supervisión S.A.C. (COYSUSAC)

**Objeto:** Servicio de Gestión Predial para la Líneas de Transmisión en 220 KV San Juan- Chilca (L-2093); Zapallal – Ventanilla (L-2242/2243); Ventanilla – Chavarría (L-2246)

**Plazo:** 365 días.

Hechos que destacar:



- **Línea San Juan – Chilca:**
  - 29-Diciembre: Se presentó a la empresa THIVAN, los documentos solicitados, se está a la espera de su respuesta y autorización de ingreso
- **A la fecha, se tiene:**
  - L-2093.- San Juan – Chilca:

INDICADOR	Torres	% De avance Acumulado
Con Acta de Compromiso (Con permiso de realizar trabajos)	112	95.%
Con propuesta económica planteada	6	5%
Sin Acta de Compromiso	0	0%
<b>Total</b>	<b>118</b>	

- L-2242/2243.- Zapallal – Ventanilla:

INDICADOR	Torres	% De avance Acumulado
Con Acta de Compromiso (Con permiso de realizar trabajos)	41	82%
Con propuesta económica planteada	8	16%
Sin Acta de Compromiso	1	2%
<b>Total</b>	<b>50</b>	

- L-2246 Ventanilla – Chavarría:

INDICADOR	Torres	% De avance Acumulado
Con Acta de Compromiso (Con permiso de realizar trabajos)	37	76%
Con propuesta económica planteada	10	20%
Sin Acta de Compromiso	2	4.%
<b>Total</b>	<b>49</b>	

## 7. QUEJAS Y RECLAMOS:

- Sin novedad



**PROYECTO: AMPLIACIÓN 15  
AMPLIACIÓN DE LA CAPACIDAD DE TRANSMISIÓN DE  
LAS LÍNEAS EN 220 KV: L2093, L2242/2243 Y LA  
INSTALACIÓN DEL 4TO CIRCUITO ASOCIADO A LA L2246.**

## **INFORME MENSUAL**

**ENERO**

**Documento PE-AM15-INME-I1501**

**PROYECTOS DE INFRAESTRUCTURA DEL PERÚ -PDI-**

**Lima, 06 de febrero de 2015**

# ÍNDICE

<b>1.</b>	<b><u>ANTECEDENTES</u></b> .....	<b>91</b>
<b>2.</b>	<b><u>ALCANCE</u></b> .....	<b>91</b>
<b>3.</b>	<b><u>PLAZO</u></b> .....	<b>95</b>
<b>4.</b>	<b><u>VALOR</u></b> .....	<b>95</b>
<b>5.</b>	<b><u>INDICADORES DE GESTIÓN</u></b> .....	<b>96</b>
<b>5.1.</b>	<b><u>AVANCE FÍSICO DEL PROYECTO</u></b> .....	<b>96</b>
<b>5.2.</b>	<b><u>AVANCE CAUSACIÓN DEL PROYECTO</u></b> .....	<b>97</b>
<b>5.3.</b>	<b><u>FACTORES DE FRENAJE</u></b> .....	<b>98</b>
<b>6.</b>	<b><u>ASPECTOS RELEVANTES</u></b> .....	<b>98</b>
<b>6.1.</b>	<b><u>SALUD OCUPACIONAL Y SEGURIDAD INDUSTRIAL</u></b> .....	<b>100</b>
<b>6.2.</b>	<b><u>ASPECTOS SOCIALES Y AMBIENTALES</u></b> .....	<b>100</b>
<b>6.3.</b>	<b><u>ASPECTOS PEDIALES</u></b> .....	<b>101</b>
<b>7.</b>	<b><u>QUEJAS Y RECLAMOS:</u></b> .....	<b>102</b>

# PROYECTO AMPLIACION 15

## INFORME MENSUAL

### 1. ANTECEDENTES

Red de Energía del Perú S.A. (REP) es la empresa concesionaria que opera los Sistemas de Transmisión Eléctrica ETECEN – ETESUR, a partir del día 5 de Setiembre de 2002 (según Contrato de Concesión suscrito con el estado Peruano).

En virtud de la Décimo Quinta Cláusula Adicional por Ampliaciones en el marco del Contrato de Concesión, el 20 de febrero de 2013, REP y el estado Peruano acordaron la ejecución de la Ampliación de la capacidad de transmisión de la línea de transmisión 220kV San Juan-Chilca (L-2093), Ventanilla-Zapallal (L-2242/L-2243), Ventanilla-Chavarría (L-2246) y subestaciones asociadas.

REP contrató a PDI para realizar el gerenciamiento del proyecto (GP-035-2013).

### 2. ALCANCE

El Proyecto Ampliación 15 comprende las siguientes actividades principales:

- a) Ampliación de la capacidad de transmisión de la línea de transmisión 220kV San Juan-Chilca (L-2093) de 350MVA a 700MVA, que comprende convertirla a una línea de transmisión de doble terna y ampliación de subestaciones asociadas
  - i) *Nueva Línea de Transmisión 220kV San Juan – Chilca en doble terna sobre la misma servidumbre de la línea actual L-2093.*
    - Desmontaje total de la línea de transmisión L-2093.
    - Suministro e instalación de estructuras tipo celosía de acero galvanizado para la nueva línea y obras civiles asociadas.
    - Suministro e instalación del conductor para una línea, tipo ACAR 442.7mm<sup>2</sup>.
    - Suministro e instalación de cadenas de aisladores engomados, herrajes, ferretería, puestas a tierra y demás accesorios.
    - Pruebas y puesta en servicio.
    - Otros que se requieran para obtener la capacidad de transmisión de 700MVA en régimen de operación normal y 840MVA en régimen de operación en emergencia.
  - ii) *Ampliación Subestación San Juan (implementación de una celda*

y traslados de conexiones).

iii) *Ampliación Subestación Chilca (implementación de una celda y traslados de conexiones).*

iv) *Solución de problemas de servidumbre ocupadas.*

b) Ampliación de la capacidad de transmisión de la línea de transmisión 220kV Ventanilla-Zapallal (L-2242/L-2243) de 152MVA a 270MVA por terna, mediante una nueva línea de transmisión de doble terna utilizando la misma servidumbre.

i) *Nueva línea de transmisión 220kV Ventanilla Zapallal sobre la misma servidumbre de la línea actual L-2242/L-2243.*

- Desmontaje total de la línea de transmisión L-2242/L-2243.
- Suministro e instalación de estructuras tipo celosía de acero galvanizado y obres civiles asociadas.
- Suministro e instalación de conductor tipo ACAR 442.7 mm<sup>2</sup>.
- Suministro e instalación de cadenas de aisladores de vidrio engomados, herrajes, ferretería puestas a tierra y demás accesorios necesarios.
- Pruebas y puesta en servicio.
- Otros que se requieran para obtener la capacidad de transmisión de 540MVA en régimen de operación normal y 648MVA en régimen de operación de emergencia.

ii) *Ampliación Subestación Ventanilla (repotenciación de barra A e instalación de registrador de falla).*

iii) *Ampliación Subestación Zapallal (instalación de registrador de falla).*

iv) *Solución de problemas de servidumbre ocupadas.*

c) Instalación del cuarto circuito 220kV de 189MVA, utilizando las estructuras existentes de la línea de transmisión 220kV Ventanilla-Chavarría (L-2246) y ampliación de subestaciones asociadas".

i) *Línea de transmisión nueva.*

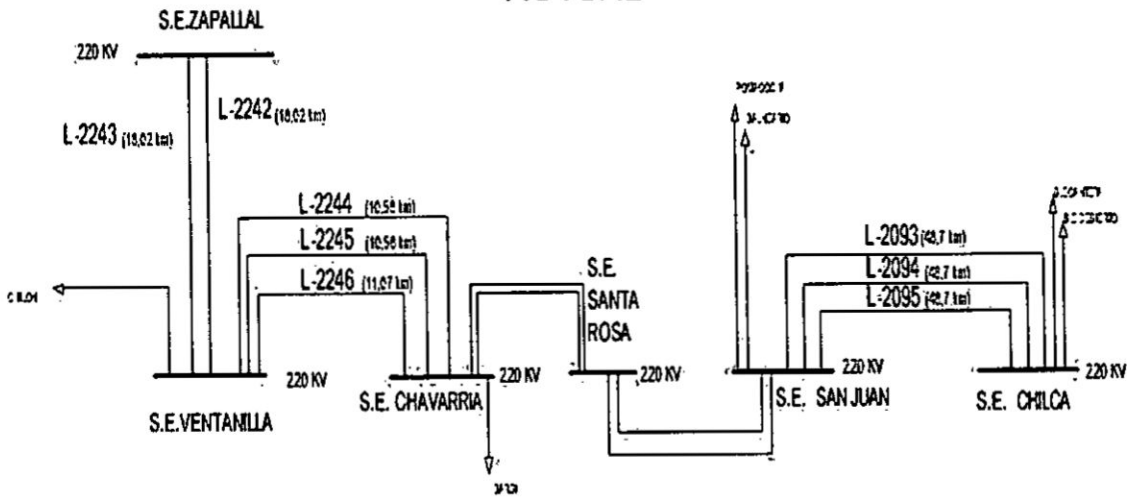
- Suministro e instalación de una terna, sobre las estructuras existentes para los tramos que no comprenden las variantes, correspondiente al cuarto circuito en 220kV con conductor ACAR 400mm<sup>2</sup>.
- Suministro e instalación de las cadenas de aisladores de vidrio engomados, line post, herrajes, ferretería y demás

accesorios necesarios para esta terna.

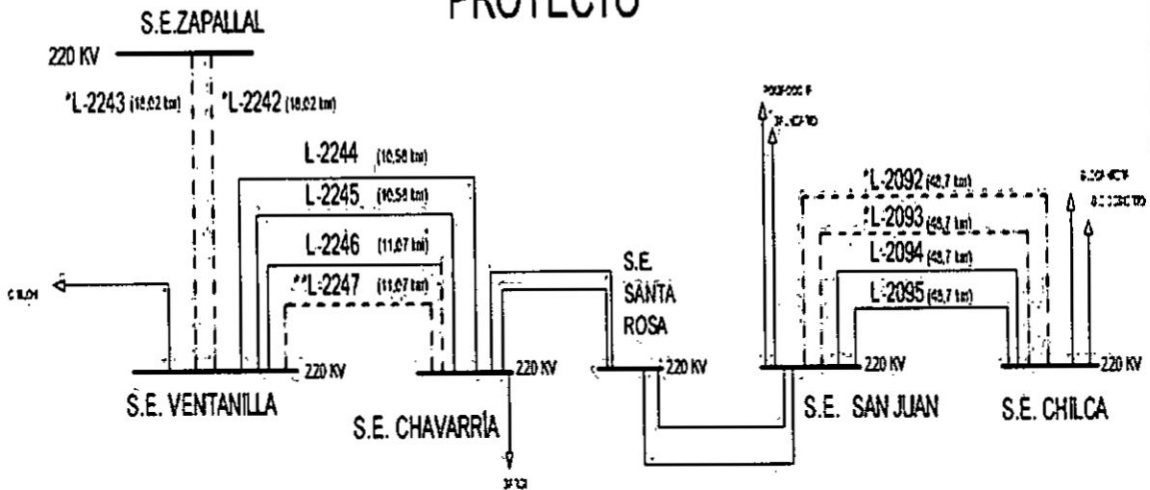
- Variante aérea de doble circuito desde la estructura existente (T37 a T43).
  - Pruebas y puesta en servicio.
  - Otros que se requieran para obtener la capacidad de transmisión de 189 MVA en régimen de operación normal y 227MVA en régimen de operación en emergencia.
- ii) *Ampliación Subestación Ventanilla (implementación de una celda, implementación de una estructura doble circuito, traslados de conexiones).*
- iii) *Ampliación Subestación Chavarría (implementación de una celda).*
- iv) *Solución de problemas de servidumbre ocupadas.*

# PROYECTO AMPLIACION 15

## ACTUAL



## PROYECTO



### LEYENDA:

- Trabajo en las subestaciones asociadas al proyecto
- - - Trabajo en las líneas de transmisión asociadas al proyecto

(\*)-Construcción de una línea con doble tema utilizando nuevas estructuras y conductor

(\*\*)-Construcción de una tierra adicional y construcción de una variante en la llegada a Chavarría

Esquema General del Proyecto

## 5. INDICADORES DE GESTIÓN

### 5.1. AVANCE FÍSICO DEL PROYECTO

Cuadro de indicador de avance del proyecto que relaciona avance real versus avance planeado, complementariamente se adjunta cronograma de avance del proyecto (Anexo 01 cronograma).

Descripción		Indice avance Real/Avance Planeado
APROBACIÓN AMBIENTAL		☑ 100%
CERTIFICADO INEXISTENCIA DE RESTOS ARQUEOLÓGICOS- PMA'S		⊗ 90%
DISEÑO E INGENIERÍA DE LÍNEAS		☑ 100%
DISEÑO E INGENIERÍA DE SUBESTACIONES		⊗ 94%
ESTUDIO PREOPERATIVIDAD		☑ 100%
ADQUISICION DE BIENES & SERVICIOS DE LÍNEAS		Ⓜ 96%
ADQUISICION DE BIENES & SERVICIOS DE SUBESTACIONES		⊗ 76%
CONSTRUCCIÓN LÍNEAS DE TRASMISION	PREDIAL - SERVIDUMBRE	⊗ 53%
	OBRA CIVIL	⊗ 44%
	MONTAJE	⊗ 44%
	TENDIDO	⊗ 63%
CONSTRUCCIÓN SUBESTACIONES	OBRA CIVIL	⊗ 87%
	MONTAJE	⊗ 50%
	PRUEBA DE EQUIPOS	⊗ 88%
PUESTA EN SERVICIO	ESTUDIO DE OPERATIVIDAD	☑ 100%
	LÍNEAS	⊗ 50%
	SUBESTACIONES	⊗ 50%
LIQUIDACIÓN Y CIERRE		N.I.
(*) N.I = Actividad no iniciada		

Leyenda:

☑	$x \geq 98\%$
Ⓜ	$95\% \leq x < 98\%$
⊗	$x < 95\%$



La curva de Avance Físico puede ser observada en la Figura 02.



Figura 02: Curva S de avance del Proyecto (Corte enero 2015)

## 5.2. AVANCE CAUSACIÓN DEL PROYECTO

Curva de avance de causación del proyecto puede ser observada en la Figura 03.

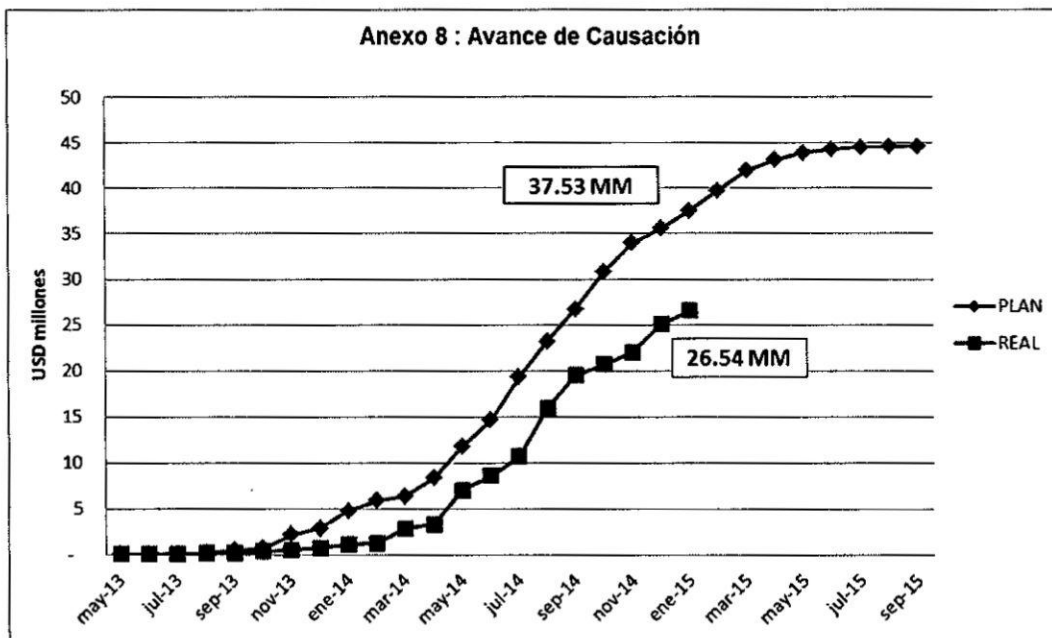


Figura 03: Curva S de Causación del Proyecto (Corte enero 2015)

### 5.3. FACTORES DE FRENAJE

#### Construcción y Montaje de Líneas de Transmisión - Gestión Predial

- Dificultades para concluir las negociaciones con algunos propietarios en la línea San Juan – Chilca L-2093.
- Dificultad en la Negociación con EDEGEL para que autorice el uso de sus áreas, con el fin de para realizar la ampliación de las barras de 220 KV sobre las vías existente en la SE Ventanilla.

Asunto	Empresa/Propietario	Acciones
Tendido de Conductor en Vano T41-T42	Jaime Guillen "Agroindustrias Punta del Sur"	Se coordina seguridad particular para reiniciar trabajos en el predio.  También se esta haciendo las gestiones legales para dejar sin efecto la disposición de la fiscalía de la comisaria que no presta las garantías para desarrollar los trabajos.
Autorización para la Construcción del Nuevo pórtico para celda de acople SE- Ventanilla	REP-EDEGEL	Continua las Negociación entre REP y EDEGEL, con el fin de EDEGEL autorice el uso de la vía existente e iniciar los trabajos.

### 6. ASPECTOS RELEVANTES

- 23-Diciembre: EL Ministerio de Cultura emitió el Oficio N° 2272-2014-DCE-DGPA/MC, aprobando el CIRA solicitado para la variante de Chavarría T40 hasta la SE – Chavarría.
- 04-Enero: Se reubicó la L-2094 de 220 KV en la antigua celda L-2095 en la SE Chilca.
- 22-Enero: Se paralizaron los trabajos de tendido del conductor ACAR de las torres T9 a T19, debido a que la cimentación de la torre T11, presentó un arrancamiento aprox. 6 cm, por lo que se tuvo que descargar dicha torre. luego de las investigaciones se detectó que la construcción de las cimentaciones no se realizó de acuerdo al diseño (Cimentación tipo pila con campana).El contratista enviará un diseño proponiendo la solución y resane del trabajo.
- 23-Enero: Se remitió Carta de adjudicación a la empresa VCN Contratistas, por el proceso SPU-014-2014 (Diseño, suministro, construcción de la variante de la línea Ventanilla – Chavarría L-2244/2245).
- 27-Enero: VCN y PDI realizaron una inspección en campo a las zonas en que se realizarán los trabajos, llegada de las torres SE- Ventanilla

y SE- Chavarría, con el fin de que inicie los trabajos de estudio e ingeniería.

- 02-Febrero: Llegó a puerto CALLAO el primer envío de Aisladores Line Post como parte de entrega del contrato REP-NGK.
- 02-Febrero: Se recibió el Oficio N° 193-2015-MEM/DGAAE donde indica que se debe publicar en el Diario Oficial el Peruano el Plan de Abandono así como notificar a las Municipalidades del área de influencia sobre las actividades comprendidas en dicho Plan.
- 04-Febrero: La empresa Thivan permitió el ingreso a su predio.
- **El avance de las actividades en las subestaciones San Juan, Chilca y Chavarría se detallan en los siguientes cuadros:**

○ **S.E. San Juan:**

ITEM	ACTIVIDADES EN MONTAJE DE ESTRUCTURAS METALICAS DE EQUIPOS Y PORTICOS	UNIDAD	CANTIDAD	METRADO ACUMULADO	AVANCE ACUMULADO AL 28-01-15
1	MONTAJE SOPORTE DE EQUIPOS	UND	21	21	100.00%
2	MONTAJE PORTICO NUEVA CELDA L-2205	UND	1	1	100.00%
ITEM	ACTIVIDADES EN MONTAJE DE EQUIPOS PRIMARIOS	UNIDAD	CANTIDAD	METRADO ACUMULADO	AVANCE ACUMULADO AL 28-01-15
1	MONTAJE DE EQUIPOS	UND	7	7	100.00%
2	CONEXIONADO DE EQUIPOS	UND	7	7	100.00%
3	PRUEBAS SAT EQUIPOS	UND	7	7	100.00%
4	EQUIPO PUESTO EN SERVICIO	UND	7	0	0.00%
ITEM	ACTIVIDADES EN CABLEADO DE CONTROL	UNIDAD	CANTIDAD	METRADO ACUMULADO	AVANCE ACUMULADO AL 28-01-15
1	TENDIDO DE CABLE DE CONTROL	MTS	5000	4973	99.46%
2	PRUEBAS CABLE DE CONTROL (AISLAMIENTO).	GLB	1	1	100.00%

○ **SE. Chilca:**

ITEM	ACTIVIDADES MONTAJE TABLEROS CASETA DE CAMPO	UNIDAD	CANTIDAD	METRADO ACUMULADO	AVANCE ACUMULADO AL 04-02-15
1	MONTAJE TABLERO CONTROL LÍNEA	UND	1	1	100.00%
2	MONTAJE TABLERO MEDIDORES	UND	1	1	100.00%
3	MONTAJE PROTECCION DE LÍNEA	UND	1	1	100.00%
ITEM	ACTIVIDADES EN MONTAJE ESTRUCTURAS METALICAS EQUIPOS	UNIDAD	CANTIDAD	METRADO ACUMULADO	AVANCE ACUMULADO AL 31-01-15
1	MONTAJE SOPORTES DE EQUIPOS	UND	32	32	100.00%
ITEM	ACTIVIDADES EN MONTAJE DE EQUIPOS PRIMARIOS	UND	CANTIDAD	METRADO ACUMULADO	AVANCE ACUMULADO AL 31-01-15
1	MONTAJE DE EQUIPOS	UND	8	8	100.00%
2	CONEXIONADO DE EQUIPOS	UND	8	8	100.00%
3	PRUEBAS SAT EQUIPOS	UND	8	8	100.00%
4	EQUIPO PUESTO EN SERVICIO	UND	8	7	87.50%

ITEM	ACTIVIDADES EN CABLEADO DE CONTROL	UND	CANTIDAD	METRADO ACUMULADO	AVANCE ACUMULADO AL 31-01-15
1	TENDIDO DE CABLE DE CONTROL	MTS	3120	3120	100.00%
2	PRUEBAS CABLE DE CONTROL (AISLAMIENTO).	GLB	1	1	100.00%

**S.E. Ventanilla:**

ITEM	ACTIVIDADES EN FUNDACIONES DE EQUIPO	CANTIDAD	METRADO ACUMULADO	AVANCE ACUMULADO AL 31-01-15
1	CONCRETO EN ZAPATAS	18	18	100.00%
2	ENCOFRADO PEDESTAL	18	18	100.00%
3	COLOCACION DE PERNOS	18	18	100.00%
4	CONCRETO PEDESTAL	18	18	100.00%
5	RELLENO COMPACTADO	18	18	100.00%
6	CONCRETO SECUNDARIO	18	0	0.00%
7	REPOSICION DE GRAVA	1	0.9	90.00%
ITEM	ACTIVIDADES EN FUNDACIONES DE PORTICO	CANTIDAD	METRADO ACUMULADO	AVANCE ACUMULADO AL 31-01-15
1	CONCRETO EN ZAPATAS	1	1	100.00%
2	ENCOFRADO PEDESTAL	1	1	100.00%
3	COLOCACION DE PERNOS	1	1	100.00%
4	CONCRETO PEDESTAL	1	1	100.00%
5	RELLENO COMPACTADO	1	1	100.00%
6	CONCRETO SECUNDARIO	1	0	0.00%
7	REPOSICION DE GRAVA	1	1	100.00%
ITEM	ACTIVIDADES EN REFORZAMIENTO DE LOS PORTICOS EJE C-1 y EJE C-3	CANTIDAD	METRADO ACUMULADO	AVANCE ACUMULADO AL 31-01-15
1	CONCRETO CICLOPEO	2	2	100.00%
2	PERFORACION P/ANCLAJE Y ACERO REFUERZO	2	1.75	87.50%
3	CONCRETO EN ZAPATAS	2	1	50.00%
4	RELLENO COMPACTADO	2	1	50.00%
5	REPOSICION DE GRAVA	2	1	50.00%

o **S.E. Chavarría:**

ITEM	ACTIVIDADES EN FUNDACIONES DE EQUIPO	CANTIDAD	METRADO ACUMULADO	AVANCE ACUMULADO AL 31-01-15
1	CONCRETO EN ZAPATAS	18	18	100.00%
2	ENCOFRADO PEDESTAL	18	18	100.00%
3	COLOCACION DE PERNOS	18	18	100.00%
4	CONCRETO PEDESTAL	18	18	100.00%
5	RELLENO COMPACTADO	18	18	100.00%
6	CONCRETO	18	0	0.00%

	SECUNDARIO			
7	REPOSICION DE GRAVA	1	0.95	95.00%
<b>ITEM</b>	<b>ACTIVIDADES EN FUNDACIONES DE PORTICO NUEVO (EJE C-3) Y PIE DE AMIGO (EJE A-3 Y EJE C-2)</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>METRADO ACUMULADO</b>	<b>AVANCE ACUMULADO AL 31-01-15</b>
1	CONCRETO EN ZAPATAS	3	3	100.00%
2	ENCOFRADO PEDESTAL	3	3	100.00%
3	COLOCACION DE PERNOS	3	3	100.00%
4	CONCRETO PEDESTAL	3	3	100.00%
5	RELLENO COMPACTADO	3	3	100.00%
6	CONCRETO SECUNDARIO	3	0	0.00%
7	REPOSICION DE GRAVA	3	3	100.00%

<b>ITEM</b>	<b>ACTIVIDADES EN REFORZAMIENTO DE LOS PORTICOS EJE B-1 y EJE C-3</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>METRADO ACUMULADO</b>	<b>AVANCE ACUMULADO AL 31-01-15</b>
1	CONCRETO CICLOPEO	2	2	100.00%
2	PERFORACION P/ANCLAJE Y ACERO REFUERZO	2	2	100.00%
3	CONCRETO EN ZAPATAS	2	2	100.00%
4	RELLENO COMPACTADO	2	2	100.00%
5	REPOSICION DE GRAVA	2	2	100.00%

- El avance de las actividades en la línea San Juan - Chilca se detalla en el siguiente cuadro:

INDICADORES	N°	Avance Mensual Planeado	Avance Mensual Real	Avance Mensual Acumulado Planeado	Avance Mensual Acumulado Real	% Avance Acumulado Planeado	% Avance Acumulado Real	% Cumplimiento
Excavación	118	0	0	118	112	100%	95%	95%
Cimentación	118	0	0	118	112	100%	95%	95%
Compactación	118	0	0	118	112	100%	95%	95%
Desmontaje de estructuras	118	0	0	118	112	100%	95%	95%
Montaje de estructuras	118	0	0	118	112	100%	95%	95%
Tendido de conductor	118	0	8	118	106	100%	90%	90%
Tendido de cable OPGW	118	0	10	118	88	100%	75%	75%

## 6.1. SALUD OCUPACIONAL Y SEGURIDAD INDUSTRIAL

- Sin novedad.

## 6.2. ASPECTOS SOCIALES Y AMBIENTALES

### CONTRATO GP-069-2013

#### REP – WALSH PERÚ S.A.

**Objeto:** Servicio de Consultoría para obtención de licencias ambientales para las Líneas de Transmisión en 220 KV San Juan- Chilca (L-2093); Zapallal – Ventanilla (L-2242/2243); Ventanilla – Chavarría (L-2246)

**Plazo:** 180 días.

Hechos que destacar:

- **Ventanilla- Chavarría:**
  - 02-Febrero: Se recibió el Oficio N° 193-2015-MEM/DGAAE donde indica que se debe publicar en el Diario Oficial el Peruano el Plan de Abandono así como notificar a las Municipalidades del área de influencia sobre las actividades comprendidas en dicho Plan.

### CONTRATO GP-097-2013

#### REP – PUKUNI.

**Objeto:** Efectuar el servicio de evaluación en campo y obtención del CIRA y plan de monitoreo arqueológico para la repotenciación de las líneas del proyecto.

**Plazo:** 450 días.

Hechos que destacar:

- 23-Diciembre: EL Ministerio de Cultura emitió el Oficio N° 2272-2014-DCE-DGPA/MC, aprobando el CIRA solicitado para la variante de Chavarría T40 hasta la SE – Chavarría.
- El Ministerio de Cultura autorizará el cruce aéreo en la zona del cerro Mulería dentro del Plan de Monitoreo Arqueológico.

## 6.3. ASPECTOS PEDIALES

### CONTRATO GP-069-2013

#### REP – Consultoría y Supervisión S.A.C. (COYSUSAC)

**Objeto:** Servicio de Gestión Predial para la Líneas de Transmisión en 220 KV San Juan- Chilca (L-2093); Zapallal – Ventanilla (L-2242/2243); Ventanilla – Chavarría (L-2246)

**Plazo:** 365 días.

Hechos que destacar:

- **Línea San Juan – Chilca:**

- 04-Febrero: La empresa Thivan permitió el ingreso a su predio.

- **A la fecha, se tiene:**

- L-2093.- San Juan – Chilca:

INDICADOR	Torres	% De avance Acumulado
Con Acta de Compromiso (Con permiso de realizar trabajos)	118	100.0%
<b>Total</b>	<b>118</b>	

- L-2242/2243.- Zapallal – Ventanilla:

INDICADOR	Torres	% De avance Acumulado
Con Acta de Compromiso (Con permiso de realizar trabajos)	41	82%
Con propuesta económica planteada	8	16%
Sin Acta de Compromiso	1	2%
<b>Total</b>	<b>50</b>	

- L-2246 Ventanilla – Chavarría:

INDICADOR	Torres	% De avance Acumulado
Con Acta de Compromiso (Con permiso de realizar trabajos)	39	80%
Con propuesta económica planteada	10	20%
Sin Acta de Compromiso		0.0%
<b>Total</b>	<b>49</b>	

## 7. QUEJAS Y RECLAMOS:

- Sin novedad