

UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CALLAO
FACULTAD DE INGENIERIA ELECTRICA Y ELECTRONICA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA ELECTRICA



TESIS

TITULO: "PLAN DE ABANDONO DE LÍNEAS ELÉCTRICAS DE TRANSMISIÓN EN
EL PERÚ"

PARA OPTAR EL TITULO PROFESIONAL DE INGENIERO ELECTRICISTA

AUTORES:

SALGADO VASQUEZ MIGUEL ANGEL

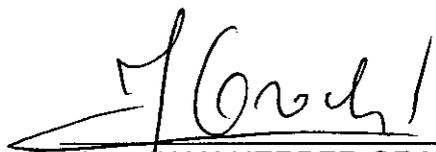
BARRIENTOS CAMARENA ROBERTO

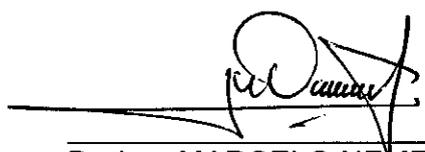
HUALLPA LOPEZ JOSE LUIS

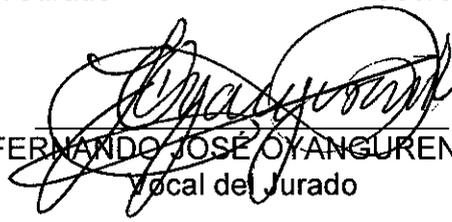
ASESOR:

ING. ERNESTO RAMOS TORRES

NOTA: 15 (QUINCE)


Dr. Ing. JUAN HERBER GRADOS
GAMARRA
Presidente del Jurado


Dr. Ing. MARCELO NEMESIO
DAMAS NIÑO
Secretario del Jurado


Dr. Ing. FERNANDO JOSÉ OYANGUREN RAMÍREZ
Vocal del Jurado

INDICE

TABLA DE CONTENIDOS	3
RESUMEN	4
ABSTRACT	5
I.- PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	10
1.1 Identificación del problema.....	10
1.2 Formulación del Problema.....	11
1.3 Objetivos de la investigación	11
1.4 Justificación.....	12
1.5 Importancia.....	14
II. MARCO TEORICO	14
2.1 Antecedentes del estudio	15
2.2 Marco teórico.....	15
2.3 Definición de términos básicos	42
III. VARIABLES E HIPOTESIS	43
3.1 Variables de la investigación	43
3.2 Operacionalización de variables.....	43
3.3 Hipótesis General e hipótesis Específicas	44
IV. METODOLOGÍA	45
4.1 Tipo de investigación	45
4.2 Diseño de la investigación	45
4.3 Población y muestra	46
4.4 Técnicas e instrumentos de recolección de datos	50
4.5 Plan de análisis estadísticos de datos	51
V. RESULTADOS:	52
5.1 Ruido:.....	52
5.2 Identificación y evaluación de impactos ambientales	53
VI. DISCUSIÓN DE RESULTADOS	55
6.1 Contrastación de hipótesis con los resultados.....	55
6.2 Contrastación de resultados con otros estudios similares	55
VII. CONCLUSIONES	56
VIII. RECOMENDACIONES	57
IX.- REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS	58

LISTA DE CUADROS

- Cuadro N° 2.1: Características básicas de las Líneas de Transmisión a desmontar*
Cuadro N° 2.2: Tramo de la Línea de Transmisión Eléctrica 60Kv Existente L-645 a ser desmontada
Cuadro N° 2.3: Tramo de la Línea de Transmisión Existente L-6441 a ser modificada
Cuadro N° 2.4: Cronograma de Desmontaje de las Instalaciones declaradas en Abandono – L-645 y L- 6441
Cuadro N° 2.5: Presupuesto estimado desmontaje
Cuadro N° 4.1: Área de Influencia Directa e Indirecta
Cuadro N° 5.1: Resultados de Monitoreo de Ruido
Cuadro N° 5.2: Monitoreo de Niveles de Ruido en la SE Santa Marina
Cuadro N° 5.3: Matriz de interacción – Etapa de abandono
Cuadro N° 5.4: Matriz de interacción – Etapa de abandono

LISTA DE FIGURAS

- Figura N° 1.1: Ruta del Metro de Lima Línea 2 y Ramal 4 que afecta a las instalaciones de ENEL S.A.A.*
Figura N° 2.1: Ubicación del Proyecto
Figura N° 2.2 :Ruta Línea 60 kVL-6441– Tramo de 182 m a desmontar
Figura N° 2.3: Número de Especies Arbóreas
Figura N° 2.4:Riqueza de Especies según su forma de vida
Figura N° 2.5:Riqueza de Especies según Ubicación
Figura N° 2.6: Detalle del Punto de inicio de las estructuras a desmontar L-645
Figura N° 2.7 :Organigrama Tecnico de Contingencias
Figura N° 2.8: Proceso de identificación y evaluación de impactos
Figura N° 4.1:Distribucion normal estandar

LISTA DE FOTOS

- Foto N° 2.1: SE Santa Marina Punto Inicial del Plan de Abandono L-645*
Foto N°2.2: Estructuras a desmontar de las Líneas 60 kV L-645 y L-6441 ubicadas en la Intersección Av. Oscar R. Benavides y Av. Los Insurgentes
Foto N° 2.3: Av. Oscar R. Benavides Estructura N° 18 – nótese especie arbóreo Ficus benjamina "ficus".
Foto N° 2.4 :Av. Oscar R. Benavides Especies de porte arbóreo ornamental en jardines laterales, destacando Ficus benjamina "ficus"
Foto N° 2.5 :Av. Oscar R. Benavides Especies arbóreas y arbustivas ornamentales en jardines laterales, destacando Ficus benjamina (1), y Pino (2).
Foto N° 2.6: Av. Oscar R. Benavides a nótese la especie pino en la zona de servidumbre
Foto N° 2.7: Est. N° 13 Poste metálico a ser retirado
Foto N° 2.8: Estructuras N° 19 L- 645 Poste cambio de dirección punto de inicio del desmontaje de las instalaciones a retirar
Foto N° 2.9: Estructura Nª 18 A Poste madera en Alineamiento L-645 ubicado en la parte lateral de la Av. Oscar R. Benavides – estructura a ser retirada

DEDICATORIA

A nuestros padres, por su constante e incondicional apoyo en nuestra formación personal y profesional.

DEDICATORIA

A nuestros padres, por su constante e incondicional apoyo en nuestra formación personal y profesional.

AGRADECIMIENTO

Queremos agradecer a nuestros padres y a cada miembro de nuestra familia por ser el sustento de todo lo que podemos lograr en nuestras vidas.

Agradecimiento sincero a nuestro asesor Ernesto Ramos Torres por ser quien nos orientó e hizo posible poder desarrollar todo esta tesis.

También queremos agradecer a nuestros amigos y maestros que siempre estuvieron dispuestos a apoyarnos incondicionalmente.

RESUMEN

Este proyecto tiene la finalidad de dar a conocer los procedimientos que hay que seguir para la elaboración de "PLAN DE ABANDONO EN LINEAS ELECTRICAS DE TRANSMISION EN EL PERU".

Los lineamientos del plan de abandono están contenidos en el D.S. N° 029-94-EM y el Decreto Ley N° 25844, Ley de Concesiones Eléctricas, las cuales regulan las actividades relacionadas con la generación, transmisión, distribución y comercialización de la energía eléctrica; y donde, para abandonar el área del proyecto, se estipulan los siguientes dispositivos legales:

- Reglamento de Protección Ambiental en las Actividades Eléctricas, establecido por el D.S. N° 029-94-EM

En el capítulo IV concerniente a los Estudios de Impacto Ambiental (EIA), artículo 14°, inciso "f", se exige la presentación de un plan de abandono del área, el mismo que deberá estar incluido en dicho EIA.

El objetivo es desarrollar un plan de actividades que se tiene que cumplir en la realización del PLAN DE ABANDONO detallamante y así poder conocer la importancia por la que se tiene que realizar.

ABSTRACT

This project has the purpose of publicizing the procedures to be followed for the elaboration of "PLAN OF ABANDONMENT IN ELECTRIC TRANSMISSION LINES IN PERU".

The guidelines for the abandonment plan are contained in D.S. No. 029-94-EM and Decree Law No. 25844, Electric Concessions Law, which regulate the activities related to the generation, transmission, distribution and commercialization of electric energy; And where, to leave the project area, the following legal provisions are stipulated:

- Regulation of Environmental Protection in the Electrical Activities, established by the D.S. No. 029-94-MS

Chapter IV concerning Environmental Impact Studies (EIA), article 14, item "f", requires the submission of a plan to abandon the area, which must be included in said EIA.

The objective is to develop a plan of activities that must be fulfilled in the realization of the ABANDONMENT PLAN detailing and thus be able to know the importance that has to be realized.

I.- PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1 Identificación del problema

Actualmente se viene desarrollando en la ciudad de Lima, obras viales de envergadura, para el desplazamiento de parte de la población del cono norte, cono sur y centro de la ciudad a los diferentes centros de trabajo, estudios, hospitales, etc., los cuales utilizan un tiempo mayor a medida que se incrementa el parque automotor, correspondientemente con la aglomeración de unidades móviles en diferentes puntos de la ciudad de Lima, y ciudades importantes del país.

El ingreso de Camisea ha desarrollado una mejora en la Matriz Energética a nivel nacional, contribuyendo a la atención a nuevos abonados, mediante instalación de Subestaciones de Potencia y Líneas de Transmisión, utilizando las Bermas Centrales para la instalación de estructuras metálicas, bajo el amparo de la Ley de Concesiones Eléctricas, Ley 25844.

La justificación del Plan de Abandono se da en razón de la no utilización los tramos de las líneas de transmisión de 60 kV L- 645 desde la estructura 1 hasta la Est. 20 y de la L-6441 desde la estructura 3 hasta la Est 6 porque serán reemplazadas por rutas nuevas y con materiales de mejor tecnología y además serán subterráneas mejorando sustancialmente los impactos ambientales. Esta variación permitirá la futura construcción y operación del Metro de Lima Línea 2 y Ramal 4.

Ciertos estudios realizados hace treinta años, sugirieron una asociación entre la construcción de vías carrózables y la población centralizada en la ciudad, sin considerar el crecimiento poblacional de los conos, el acercamiento poblacional a los centros de trabajo alejados desde los conos o zonas periféricas

1.3 Objetivos de la investigación

1.3.1 Objetivo General

- El Objetivo General del Plan de Abandono es la minimización de los impactos ambientales que se van a producir como producto del retiro de las instalaciones y la restauración de las áreas afectadas por las instalaciones que dejan de operar de las Línea de Transmisión Eléctrica en 60 kV L-645 y L- 6441.

- El Plan de Abandono propuesto tiene la siguiente estructura:
 - Introducción
 - Marco Legal
 - Descripción de las actividades de abandono
 - Línea base ambiental
 - Identificación y evaluación de impactos ambientales
 - Plan de manejo ambiental (PMA)
 - Programa de monitoreo
 - Plan de contingencias
 - Programa de restauración

1.3.2 Objetivos Específicos

- Establecer los procedimientos y planes de acciones para el retiro de los postes y conductores, así como de las obras civiles de los tramos de líneas de transmisión.

- Proponer las medidas que se deberán adoptar para evitar efectos adversos al ambiente y la salud de los trabajadores por efecto de los residuos sólidos, líquidos o gaseosos que puedan existir, así como situaciones de riesgo que se puedan presentar en las obras correspondientes al abandono de las líneas eléctricas de transmisión

1.4 Justificación

a.- Justificación Legal

En este capítulo se precisa la Justificación legal (ambiental) mediante NORMAS de carácter ambiental a ser aplicadas en el Sector Eléctrico, mencionando en forma detallada las principales disposiciones de protección ambiental aplicables al Plan de Abandono propuesto.

Cabe resaltar que el presente Plan de Abandono se desarrollara dentro del marco legal vigente sobre conservación y protección ambiental del Estado Peruano y deberá ser presentado posteriormente a la Dirección General de Asuntos Ambientales Energéticos (DGAAE) del Ministerio de Energía y Minas (MINEM) o a la autoridad Regional del Callao, por ser la autoridad competente del sector para la calificación y aprobación del Plan de Abandono que servirá de marco de referencia para la realización de los trabajos de desmontaje y demolición y su posterior restauración del actual área que ocupa las instalaciones involucradas.

b.- Justificación Teórica

El análisis de la línea base y de los componentes ambientales del proyecto involucrados en la etapa del abandono, señala que en diferentes etapas se originarán impactos ambientales positivos y negativos, directos e indirectos.

Por lo que, se ha elaborado el "PLAN DE ABANDONO EN LINEAS ELECTRICAS DE TRANSMISION EN EL PERU", el cual constituye un Documento Técnico de Gestión cuyo contenido comprende programas estructurados de medidas destinadas a evitar, mitigar, restaurar o compensar los impactos ambientales negativos potenciales durante las etapas del proyecto.

Las empresas eléctricas., como parte del compromiso ambiental contemplado en su Política Ambiental, Implementará medidas de prevención, mitigación o corrección de los impactos negativos potenciales, con la finalidad de que las actividades a desarrollar se ejecuten de manera sostenible y responsable mediante el cumplimiento

de la normativa vigente.

A continuación, el presente Plan de Abandono desarrolla estos programas que contemplan el manejo de los componente físico, biótico y socioeconómico, los cuales corresponden a la respuesta de impactos ambientales a identificar y valorar en cuanto a las actividades de abandono de las instalaciones electromecánicas y obras civiles de las líneas de transmisión eléctricas de 60 kV identificadas como L-645 y L-6441

Se Establecerán medidas de protección, prevención, atenuación, restauración, compensación y corrección de los impactos que pudieran perjudicar los componentes ambientales involucrados en el proyecto y que pudieran resultar de las actividades de abandono de las líneas de transmisión eléctricas de 60 kV identificadas como L-645 y L- 6441

c.- Justificación Económica

El ser viviente que cruza estas Líneas así como los que circunda las proximidades de estas instalaciones no conocen a que están expuestos durante el proceso de abandono a realizarse, deduciéndose por lo tanto un problema a determinar, toda vez que en el Perú y a nivel mundial existen instalaciones similares.

1.5 Importancia

El plan de abandono que se define en la presente tesis brinda los elementos técnicos, económicos y consideraciones ambientales y de seguridad que deben de tener en cuentas en las líneas de transmisión eléctrica para desarrollar adecuadamente el abandono de sus instalaciones, conforme a legislación ambiental aplicada al caso.

II. MARCO TEORICO

2.1 Antecedentes del estudio

Las Líneas de Transmisión han sido diseñadas e instaladas con el objetivo de atender a los clientes o futuros abonados, sin tener presente, los impactos ambientales negativos, que se producen cuando se realizan maniobras para el abandono de estas instalaciones

La realidad indica que no se ha realizado coordinaciones con los pobladores o clientes permanentes, siendo estos usuarios la razón principal de las instalaciones, uso, cambio o abandono que realizan los titulares de cada una de las empresas eléctricas.

2.2 Marco teórico

En este punto es necesario conocer los componentes de las instalaciones eléctricas con la finalidad de tomar las acciones durante el abandono de los sistemas eléctricos de transmisión,

Las principales características de la línea de transmisión L-645 y L-6441, de los tramos a desmontar se muestran en el cuadro adjunto.

Cuadro Nº 2.1: Características básicas de las Líneas de Transmisión a desmontar

DESCRIPCIÓN	CARACTERÍSTICA	CARACTERÍSTICA
Código ENEL	L-645	L-6441
Subestaciones que interconecta	SE Santa Marina- SE Maranga	SE Maranga – SE Barsi
Año de Puesta en servicio		
Tensión	60 kV	60 kV
Frecuencia	60 Hz	60 Hz
Capacidad de Transmisión		
Longitud	3643 m	182 m
Conductor de Fases	AAAC304 mm2: Tramo Aéreo Cable XLPE 400 mm2: Tramo Subterráneo	AAAC304 mm2: Tramo Aéreo
Cable de Guarda	No presenta	No presenta
Disposición de las Fases		
Cantidad de Estructuras a retirar	20	2 (dos)
Aisladores	Cadenas de Aisladores de vidrio	Cadena de aisladores de Vidrio, Aisladores Post Line
Puestas a tierra	Si	SI
Nivel de Contaminación de la Zona	Medio (salinidad del Mar y contaminación Industrial)	Medio (salinidad del Mar y contaminación Industrial)
Relieve	Plano	Plano

Fuente: Enel

2.2.1 UBICACIÓN

a.1 Ubicación Política

El área del proyecto está ubicada en los distritos del Callao y Bellavista pertenecientes a la Provincia Constitucional del Callao y delimitado entre la intersección de la Av. Oscar R. Benavides y la Av. Los Insurgentes con la Intersección de la Av. Guardia Chalaca y Av. República de Panamá.

a.2 Acceso al Área del Proyecto

Uno de los accesos al proyecto desde la ciudad de Lima, es a través de la Av. Oscar R. Benavides con dirección al Callao hasta llegar a la Intersección con la Av. Los Insurgentes, continuando a lo largo de la Av. Oscar R. Benavides, para luego llegar a la Av. Guardia Chalaca y para finalmente se llegue a la SE Santa Marina ubicada en la Av. República de Panamá.

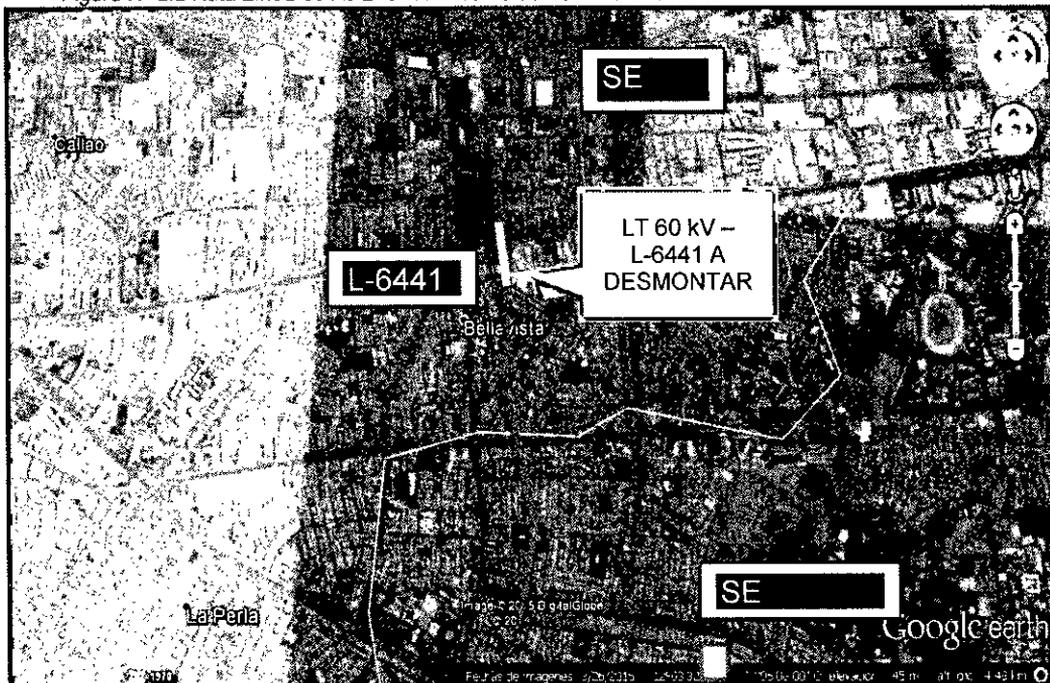
También puede utilizarse la Av. Argentina desde el Cercado de Lima (Av. Alfonso Ugarte) haciendo el recorrido de Este a Oeste con dirección a la provincia del Callao, hasta llegar a la Av. Los Insurgentes con la intersección de la Av. Oscar R. Benavides punto inicial del proyecto.

Figura Nº 2.1 Ubicación del Proyecto



Fuente: Elaboración propia

Figura N° 2.2 Ruta Línea 60 Kv L-6441- Tramo de 182 m a desmontar



Fuente: Elaboración propia

a.3 Ubicación Geográfica

La referencia geográfica de proyecto estará dada en:

- ❖ Datum : WGS84
- ❖ Proyección : UTM
- ❖ Sistema de Coordenadas : Planas
- ❖ Zona UTM : 18 Sur

a.4 Ubicación de las Líneas de Transmisión a desmontar

Tramo a desmontar de la Línea de Transmisión 60 kV - LT- 645

La Línea de Transmisión Eléctrica L-645 perteneciente a la empresa Enel S.A., une a la SE Santa Marina con la SE Maranga. Esta línea será afectada por la obras de la Línea 2 del Tren Eléctrico de Lima, solo desde la estructura P1 ubicada en la Av. Guardia Chalaca y República de Panamá en el distrito del Callao, hasta la estructura P20, ubicada en la Av. Los Insurgentes a 70 m de la intersección con la Av. Oscar R. Benavides, también dentro del distrito del Callao.

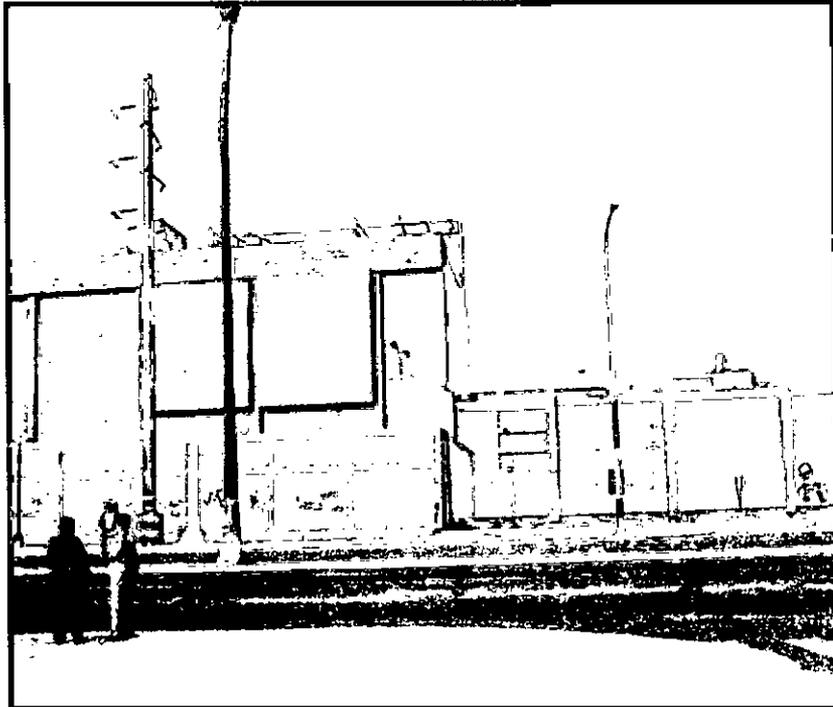
Las coordenadas y datos del recorrido de la Línea afectada a ser desmontada, se muestran en el Cuadro 1.1 siguiente, así como en la Figura 1.1 se muestra el Trazo de Ruta:

Cuadro Nº 2.2 Tramo de la Línea de Transmisión Eléctrica 60kV Existente L-645 a ser desmontada

ESTRUCTURA Y/O SUBESTACIÓN	COORDENADAS ESTE (WGS84)	COORDENADAS NORTE (WGS84)	UBICACIÓN	TRAMO DE LÍNEA
SE Santa Marina				
P1	267771,81	8666395,89	Av. Guardia Chalaca	Aéreo
P1a	267810,00	8666347,00	Av. Guardia Chalaca	Aéreo
P2	267923,09	8666307,93	Av. Guardia Chalaca	Aéreo
P3	268071,70	8666221,26	Av. Guardia Chalaca	Aéreo
P6	268445,69	8666033,81	Cruce Av. Guardia Chalaca con Av. Oscar R. Benavides	Subterráneo
P7	268568,33	8666048,36	Av. Oscar R. Benavides	Aéreo
P8	268718,27	8666066,15	Av. Oscar R. Benavides	Aéreo
P9	268868,22	8666083,94	Av. Oscar R. Benavides	Aéreo
P10	269018,17	8666101,73	Av. Oscar R. Benavides	Aéreo
P11	269177,06	8666120,58	Av. Oscar R. Benavides	Aéreo
P12	269298,68	8666147,17	Av. Oscar R. Benavides	Aéreo
P13	269458,41	8666182,08	Av. Oscar R. Benavides	Aéreo
P14	269619,12	8666217,20	Av. Oscar R. Benavides	Aéreo
P14a	269658,00	8666216,00	Av. Oscar R. Benavides	Aéreo
P15	269858,96	8666269,59	Av. Oscar R. Benavides	Aéreo
P16	270066,56	8666314,95	Av. Oscar R. Benavides	Aéreo
P17	270307,38	8666367,55	Av. Oscar R. Benavides	Aéreo
P18	270545,27	8666419,52	Av. Oscar R. Benavides	Aéreo
P19	270758,46	8666465,81	Cruce Av. Oscar R. Benavides con Av. Los Insurgentes	Aéreo
P20	270801,86	8666336,47	Av. Los Insurgentes	Aéreo

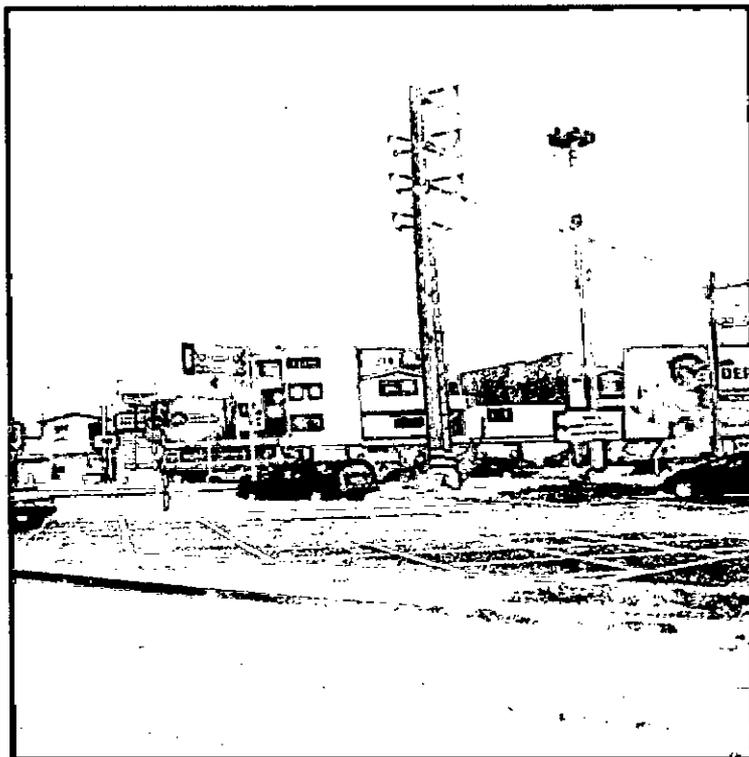
Fuente: Enel

Foto N° 2. 1: SE Santa Marina Punto Inicial del Plan de Abandono L-625



Fuente: Procia

Foto N°2.2: Estructuras a desmontar de las Líneas 60 kV L-645 y L-6441 ubicadas en la Intersección Av. Oscar R. Benavides y Av. Los Insurgentes



Fuente: Propia

Tramo a desmontar de la Línea de Transmisión 60 kV L-6441

El tramo afectado solo corresponde a una longitud de 182 m, ubicado en el cruce entre Av. Los Insurgentes y Oscar R. Benavides y entre la Estructura N° 3 y N° 6; todas ubicadas a lo largo de la Av. Los Insurgentes

Cuadro N° 2.3 Tramo de la Línea de Transmisión Existente L-6441 a ser modificada

ESTRUCTURA Y/O SUBESTACIÓN	COORDENADAS ESTE (WGS84)	COORDENADAS NORTE (WGS84)	UBICACIÓN	TRAMO DE LÍNEA
P3	270747,40	8666762,35	Av. Los Insurgentes	Aéreo
P4	270767,40	8666542,25	Av. Los Insurgentes	Aéreo
P5	270774,34	8666489,85	Av. Los Insurgentes	Aéreo
P6	270747,40	8666762,35	Av. Los Insurgentes	Aéreo

Fuente: Enel

2.2.2 AMBIENTE FISICO

a. Clima

El clima en el área de reubicación de la infraestructura eléctrica, zona del Callao, corresponde a las características climáticas de Lima Metropolitana (con ligeras variaciones). Se caracteriza por tener dos estaciones marcadas: el invierno y el verano.

Es decir, se puede intuir que el comportamiento de la temperatura corresponde a una variación estacional. El aumento de la temperatura empieza en el mes de Diciembre y se da hasta el mes de Marzo y en ocasiones hasta Abril y Mayo. Generalmente en Mayo y Junio se nota un descenso de la temperatura que corresponde a la época de invierno, que continúa y tiene su pico más bajo entre los meses de Julio y Septiembre.

En la Estación Meteorológica del Aeropuerto Internacional Jorge Chávez se ha registrado que la temperatura media anual es de $19 \pm 0,2^{\circ}$ C, siendo el mes de agosto el que presenta las temperaturas más bajas y febrero el que presenta las temperatura mensuales promedio más altas en el período 2000–2006. Asimismo, esta estación meteorológica registró durante los meses de verano (diciembre-marzo) una temperatura mensual promedio de $22 \pm 0,4^{\circ}$ C, mientras que en los meses de invierno (junio-setiembre) registró una temperatura mensual promedio de $16,6 \pm 0,3^{\circ}$ C.

b. Niveles de Ruido

Las mediciones de ruido fueron realizadas en base a lo indicado por los Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Ruido (ECA-ruido), aprobado según lo señalado en el D.S. N° 085-2003-PCM, que cita como referencia la Norma ISO serie 1996 (ISO/NTP 1996-1:2007 "Acústica" Descripción, medición y valoración del ruido ambiental, Parte 1: Índices básicos y procedimientos de valoración, ISO 1996-2:2007

c. Geología

La formación del suelo de Lima Metropolitana y el Callao se ha originado fundamentalmente por la presencia del río Rímac y al río Chillón, y su formación plena corresponde a la época cuaternaria, aunque sus primeros atisbos aparecen a fines del terciario. El cono de deyección del Rímac, es decir la parte baja de su cuenca es un depósito de material predominantemente fluvial, conformado por bolonerías, cantos rodados, gravas, arenas y algo de finos (limos y arcillas), que le dan una pequeña cohesión al conjunto. El suelo fluvial, por lo general, subyace a un estrato de suelo arcilloso-limoso de espesor variable; en el Cercado de Lima y Callao el espesor varía entre 0.3 m y 1.5 m.

2.2.3 AMBIENTE BIOLÓGICO

a. Evaluación de la flora

En la zona del proyecto se identificó un total de 36 especies de plantas agrupadas en 21 familias, encontrándose a la familia Moraceae, Arecaceae, Araucariaceae con un mayor número de especies (55, 20, 18 especies cada una), seguida de 3 familias con 12 especies cada una, Myrtaceae, Fabaceae, mientras que las restantes familias están representadas cada una con 2 o 3 especies.

Según su forma de crecimiento, se tiene que la Av. Oscar R. Benavides dispone de mayor número de especies arbóreas con 18 especies, seguida de la Av. Guardia Chalaca con 5 especies, mientras que las Av. Insurgentes solo con una especie. De acuerdo con la legislación nacional (Decreto Supremo N° 043-2006-AG: Categorización de especies amenazadas de Flora Silvestre), no se registran especies de flora en alguna categoría de protección en el área de influencia directa e indirecta del proyecto.

Foto N° 2.3 Av. Oscar R. Benavides Estructura N° 18 – nótese especie arbórea *Ficus benjamina* "ficus".



Fuente: Elaboración propia

Foto N° 2.4 Av. Oscar R. Benavides Especies de porte arbóreo ornamental en jardines laterales, destacando *Ficus benjamina* "ficus"



Fuente: Elaboración propia

Foto N° 2 E Av. Oscar R. Benavides Especies arbóreas y arbustivas ornamentales en jardines laterales, destacando *Ficus benjamina* (1), y *Pino* (2).



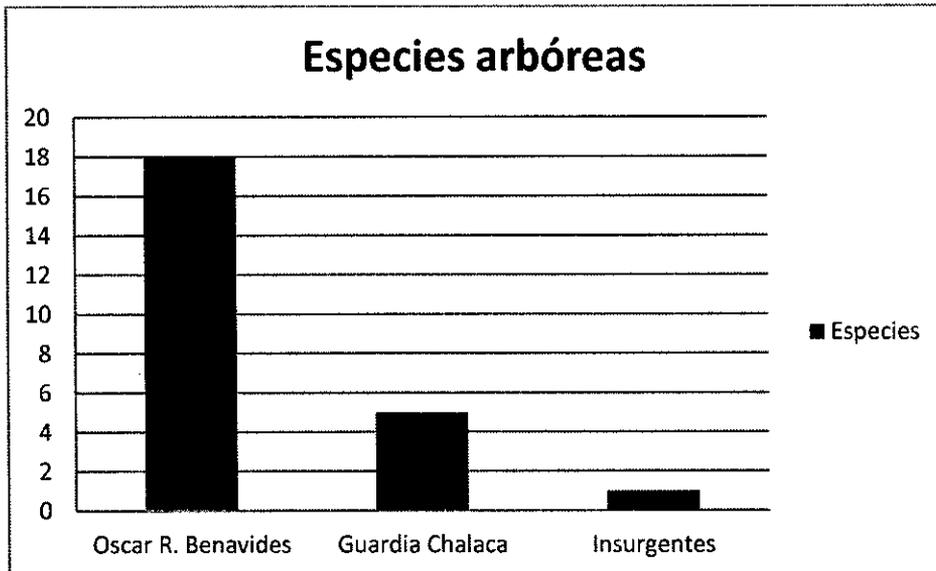
Fuente: Elaboración propia

Foto N° 6 av. Oscar R. Benavides a nótese la especie pino en la zona de servidumbre



Fuente: Elaboración propia

Figura N° 2.3 Número de Especies Arbóreas



Fuente: Elaboración propia

b. Evaluación de la fauna

Se evaluó la flora ubicada en las bermas centrales y laterales a lo largo de las avenidas Los Insurgentes, Av. Oscar R. Benavides, Av. Guardia Chalaca y Finalmente parte de la Av. República de Panamá para las instalaciones a ser desmontadas y que corresponden a la L-645 y La Av. Los insurgentes con el cruce de la Av. Oscar R. Benavides para la L-6441, realizándose la identificación de las especies (árboles, arbustos y hierbas).

Mamíferos

En general de manera directa (trampas de captura viva) o indirecta (encuestas), se registraron 3 especies de mamíferos (roedores) *Rattusrattus*, *Rattusnorvegicus* y *Mus musculus*, todos ellos de amplia distribución cosmopolitas.

Aves

En la zona del proyecto se identificó un total de 15 especies de aves agrupadas en 5 órdenes, siendo el orden Passeriformes el más representativo con 8 especies (53% del total), seguido del orden Columbiformes con 4 especies (27%).

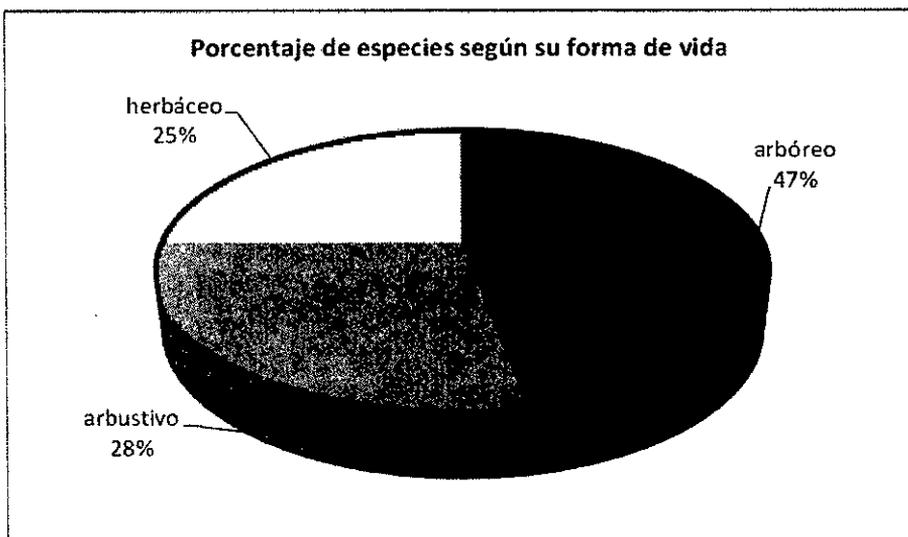
En relación al mayor registro de aves en la Av. Oscar R. Benavides, ello se debe a que el trazo de la variante de la línea de transmisión recorre mayor distancia lo

cual favorece a un mayor número de registros de aves.

Anfibios y Reptiles

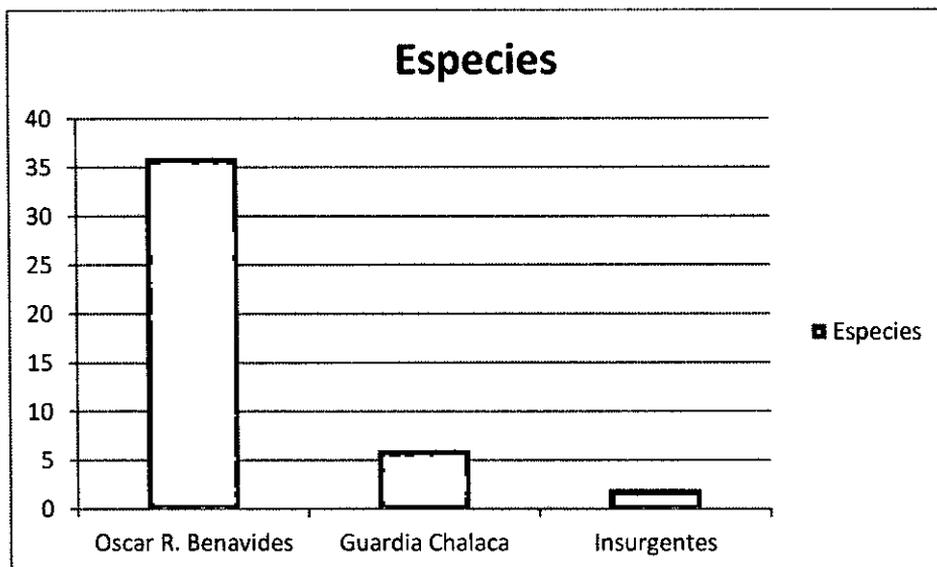
No se registraron especies de reptiles ni anfibios en el muestreo cuantitativo en el área de influencia del proyecto. El alto grado de intervención y la ausencia de fuentes de agua permanente, imposibilitan la ocupación de especies de anfibios así como restricciones a la presencia de reptiles.

Figura Nº 2.4 Riqueza de Especies según su forma de vida



Fuente: Elaboración Propia

Figura Nº 2.5 Riqueza de Especies según Ubicación



Fuente: Elaboración Propia

2.2.4 AMBIENTE SOCIO ECONOMICO

El proyecto se emplaza dentro de tres áreas o zonificaciones bien diferenciadas, tanto en la Av. Los Insurgentes así como en la Av. Oscar R. Benavides y la Av. Guardia Chalaca. La zonificación especificada por la Municipalidad del Callao corresponde a una zona con Reglamentación Especial (ZRE) en la cual están asentados diversos Asentamientos Humanos y Urbanizaciones y en algunos casos de industria mediana como es el caso de la Fundición Callao ubicado a lo largo de la Av. Insurgentes, por otro lado en área contigua a la Av. Alfredo Palacios corresponden también a un área calificada como ZRE y una zona Mixta de Densidad Media (MDM) predominando el comercio local a lo largo de toda la avenida y una zona de viviendas de clase media, finalmente por la Av. Guardia Chalaca la zonificación corresponde a Zona Residencial de Densidad Media Alta (RDMA).

Por lo tanto el proyecto afectará transitoriamente mientras duren las obras, a los habitantes de estas zonas residenciales, algunos comercios locales como bodegas, farmacias y panaderías, centros educativos e instituciones públicas como la Municipalidad del Callao y el Ministerio Público, ambos ubicados en el Jr. Supe.

Siendo el área de influencia indirecta definido a 100 m del límite del área de Influencia Directa y teniendo en cuenta además que la densidad población estimada en 9000 habitantes/km² se calcula que las personas que sentirán alguna molestia por los trabajos realizados serán de aprox. unas 10800 personas de las cuales el 30% están asentadas a lo largo de las avenidas por donde se ha proyectado el nuevo trazo de ruta de la línea eléctrica. Este número de personas no sentirá las actividades durante todo el tiempo que dure el abandono, sino que se percatarán de las actividades a medida que avancen los trabajos por la ruta de la línea, por grupos a la vez.

De la información social analizada la población directamente afectada transitoriamente por el tiempo que duren las obras corresponden a un nivel socio cultural económico de clase media baja emergente siendo la mayoría de las personas mayores a 15 años tienen un empleo dependiente en fábricas, centros comerciales, comercios dentro del distrito.

La percepción encontrada en la población es la falta de difusión del plan de abandono, sin embargo cuando se explica que el proyecto forma parte del Proyecto Tren Eléctrico de Lima Línea 2 existe una buena aceptación, toda vez que relacionan los problemas de transporte en la zona del proyecto con una posibilidad de mejora en el futuro y la posibilidad de empleo temporal bien remunerado durante las obras y por las condiciones propias del proyecto al explicar que el proyecto de la línea será desmantelada sintiendo la percepción de seguridad que este tipo de proyectos provoca en la población.

Sin embargo algunos pobladores, creen que las obras de desmontaje provocarían caos en el tránsito vehicular si no se realizan las coordinaciones previas para encontrar alternativas de tránsito cercanas a la zona del proyecto, otros pobladores creen que las obras afectarían a sus viviendas y algunos están temerosos a que produzca algún accidente con líneas de gas natural y el sistema de agua y desagüe, esto especialmente en la Av. Guardia Chalaca zona donde se emplaza la parte subterránea y donde es necesario la excavación para el retiro del cable respectivo.

Las coordinaciones con los diferentes grupos de interés son necesarias para que el impacto social sea minimizado como por ejemplo las coordinaciones con la Municipalidad del Callao – Departamento de Desarrollo Urbano para definir exactamente la ruta de retiro de los elementos a desmontar, las coordinaciones con las demás entidades de servicio como la de agua potable y desagüe, suministro de Gas Natural, Telefonía etc. siendo las de mucha importancia las correspondientes al agua y desagüe y sobre todo al Gas Natural sean realizadas siguiendo los protocolos de seguridad para minimizar los accidentes por la excavación necesaria para el retiro de cables eléctricos subterráneos.

Los niveles de inseguridad que se vive hoy en día especialmente en el Callao hacen prever conflictos en la ejecución de la obra por cobros de cupos por SEUDOS SINDICATOS que deben ser previstos por los ejecutores de la obra, los cuales deben coordinar estrechamente con las autoridades policiales para que brinden las garantías a los trabajadores y pobladores dentro del área de influencia directa del proyecto.

2.2.5 PROCEDIMIENTO GENERAL DEL PLAN DE ABANDONO

a. Responsabilidad

ENEL S.A.A. será la responsable de la ejecución del presente Plan de Abandono así como todas las actividades necesarias para el cumplimiento de las directivas emitidas por el Ministerio de Energía y Minas y el Ministerio del Ambiente.

Las responsabilidades de los distintos actores en el presente Plan de Abandono propuesto son:

Enel S.A.A.

- Cumplir con los objetivos señalados en el Plan de Abandono y las normas de Conservación y Seguridad establecidas por la empresa con respecto al medio ambiente.
- Coordinar los trabajos de desmontaje de las instalaciones electromecánicas contempladas en el Plan de Abandono Parcial y los trabajos de demolición de las obras civiles, así como el correcto manejo de residuos generados y como los trabajos de restauración de las zonas impactadas.
- Velar porque los trabajos se planifiquen y se lleven a cabo de acuerdo al presente Plan de Abandono.
- Gestionar los permisos de las municipalidades del distrito del Callao y Bellavista, Gobierno Regional del Callao y autoridades pertinentes con la finalidad de coordinar todas las actividades descritas en el presente Plan de Abandono.
- Prever los recursos económicos que se necesitan para materializar todas las actividades del Plan como los programas de manejo de residuos, programas de monitoreo y la restauración del área impactada.

Contratistas

- Cumplir sin ser limitativos, con lo señalado en el presente Plan de Abandono así como los lineamientos de la empresa ENEL S.A.A.
- Realizar el desmontaje de las instalaciones electromecánicas y las obras de demolición de las cimentaciones cumpliendo las normas de seguridad propias y de la empresa ENEL S.A.A. y respetando los requerimientos establecidos en el presente Plan.

- Gestionar todos los residuos producto del desmontaje, la demolición y movimientos de tierras necesarias para cumplir con los objetivos del Plan hasta su depósito final, si es necesario se deberá contratar a una empresa EPS – RS para casos de manejos de residuos peligrosos.
- Llevar un control de la documentación pertinente sobre el desarrollo de todas las actividades descritas en el presente Plan de Abandono.
- Velar que se implante y organice un sistema de control de Seguridad, Higiene Ocupacional y de Conservación del Medio Ambiente y que sea el responsable de la supervisión del cumplimiento de las medidas de protección ambiental, prevención de la salud de los trabajadores.
- Supervisar los trabajos de limpieza y restauración final del área ocupada por las instalaciones desmontadas, cumpliendo con los acuerdos suscritos con las autoridades competentes.

b. Comunicación a la autoridad competente.

El inicio de las actividades una vez aprobado el Plan de Abandono se notificará a la autoridad competente según el D.S. 019-2009-MINAM.

c. Aspectos sobre el trabajo de desmantelamiento

El alcance de los trabajos de desmantelamiento corresponde a las estructuras metálicas como postes metálicos, conductores y sus accesorios metálicos, cadenas de aisladores, etc.

Previo a las labores de desmontaje y desmantelamiento se deberá verificar la información técnica como manuales, planos de montaje, memorias descriptivas y documentación adicional que permitan realizar las actividades correctamente planeadas minimizando los impactos que pudieren presentarse.

El contratista a cargo de la obra de desmontaje deberá planificar las actividades iniciales, prever los recursos humanos, los equipos y materiales adecuados de acuerdo a la magnitud y característica de las instalaciones a desmontar y de las cimentaciones y obras civiles a demoler.

El contratista deberá presentar un plan de trabajo con los procedimientos específicos de desmontaje y manipulación y traslado para cada tipo de estructura y parte de la obra.

d. Des-energización de las Líneas de Transmisión L- 645 y L-6441

Antes del inicio del desmontaje, se verificará que las instalaciones no estén energizadas, para esto se deberá utilizar equipos y herramientas (Reveladores de Tensión) que permitan verificar que las instalaciones no están energizadas, esto permitirá evitar cualquier tipo de accidentes por electrocución durante las labores de desmontaje de las instalaciones como conductores, aisladores, postes y estructuras metálicas.

e. Desmontaje de los conductores aéreos y Cables subterráneos

Desmontaje de Conductores Aéreos

Realizar un recorrido del tramo a desmontar para conocer los posibles inconvenientes que pudieran presentarse como cruces con líneas en baja tensión, con cables telefónicos cruces de caminos, cruces con puentes peatonales, etc.

Una vez conocido los inconvenientes, se ubicaran estaciones de desmontaje a una distancia tal del poste metálico o de la torre, que permita ubicar los equipos de manera que el conductor no ejerza esfuerzos peligrosos sobre la estructura; por lo tanto, no se permitirá un ángulo superior a 30° con la horizontal entre la salida del malacate y la primera polea del cable. En todos los casos se comprobará que la componente vertical de la tensión del cable a desmontar, no sobrepase el vano peso admisible en la estructura de soporte.

Las poleas para el desmontaje serán de giro libre, diseñadas de tal forma que se eviten daños al conductor y se inspeccionarán y engrasarán antes y durante la ejecución de los trabajos. Cualquier polea que muestre evidencia de rotura, rodamientos defectuosos o imperfecciones que puedan frenar su libre giro o dañar al conductor, se reemplazará o reparará antes de su utilización, previa verificación del supervisor.

El desmontaje de los conductores se realizará por el método de tensión controlada. El freno será accionado por un sistema que efectivamente disminuya el riesgo de daño a los cables. Deben tomarse todas las precauciones en el frenado para evitar que el conductor se salga de las poleas.

El Winche halará directamente el conductor y lo rebobinará en carretes adecuados; la punta libre del conductor, se fijará a un cable mensajero cuya tensión será controlada por el freno. El Winche y freno serán fijados al piso

mediante elementos pesados, también se colocarán poleas a tierra sobre el conductor.

Los conductores serán entregados donde indique ENEL SAA debidamente rebobinados en carretes, con etiquetas que identifiquen el tipo de conductor, la longitud y el nombre de la línea en la cual estaba instalado.

Desmontaje de Cables subterráneos y Accesorios

Los cables subterráneos están enterrados en ductos de concreto en el suelo a una profundidad que varía entre 1,6 m del ras del suelo, se deberá excavar una zanja de 1,20 m de ancho por 1,6 m de profundidad y están emplazadas por la parte lateral de la Av. Guardia Chalaca a partir de la Av. Oscar R. Benavides con dirección al Callao.

Los cables pueden ser retirados por secciones con la finalidad de minimizar el impacto, es decir que el tramo de retiro será inmediatamente tapado restituyendo de esta manera la zanja.

Los pedazos de cables deberán ser retirados a los almacenes temporales para luego ser retirados por una empresa especializada en manejo de residuos sólidos, para su disposición final

f. Desmontaje de los aisladores, herrajes y accesorios

Una vez desmontados los conductores, se procederá al desmontaje de las cadenas de aisladores, las cuales deberán ser bajadas utilizando equipos de tensión controlada, deberán ser manipulados de tal manera que los materiales no sea deteriorados, a la vez deberán separarse las cadenas de sus herrajes y accesorios de fijación, así como la limpieza y almacenaje en cajas adecuadas de los aisladores previa verificación del supervisor responsable de las actividades de desmontaje.

Las cajas deberán ser identificadas con códigos propios de ENEL S.A.A utilizados para la identificación de sus equipos y materiales, esta información deberá contener un código de material, número de aisladores, estado, peso, tipo, etc. esta información deberá ser validada por el supervisor responsable de las labores de desmontaje.

Los aisladores y herrajes metálicos serán entregados en donde indique ENEL S.A.A. empacados en cajas de madera.

g. Desmontaje de las estructuras de soporte y accesorios

Postes Metálicos

Las los postes metálicos a ser desmontados de las líneas L- 645 y L- 6441 presentan cubiertas de concreto de alturas de 1,00 a 1,50 m que son utilizados como medios de protección ante posible impactos o choques de las unidades de transporte, las cuales deberán ser retiradas previamente al desmontaje de los postes metálicos.

Previo al desmontaje de los postes deberán ser desmontados los brazos de soporte de los aisladores, para esto se deberán utilizar obligatoriamente grúas y poleas, el proceso deberá ser planificado previamente y el procedimiento deberá ser aprobado por el supervisor responsable, tomándose todas las previsiones de señalización y aislamiento de la zona de trabajo, según las normas vigentes que ENEL S.A.A tienen para los trabajos en las Vías Públicas.

Una vez retirada el concreto de protección y el desmontaje de los brazos de soporte se procederá al desmontaje de los postes, de acuerdo con el sistema de trabajo previamente aprobado por el supervisor, para esto aflojara y/o cortará los pernos de anclaje de las bases de cimentación para finalmente con ayuda de una Grúa se extraerá los postes y se almacenarán temporalmente en un lugar apropiado.

El responsable del desmontaje preparara un listado de los elementos desmontados, la lista debe contar con la siguiente información, código del poste, de los brazos de soporte de los aisladores, el estado, la dimensión, etc., esta información deberá ser validada por el responsable de la supervisión.

Todo el material desmontado será entregado donde ENEL S.A.A indique debidamente identificado con el código de la empresa y el nombre de la línea en la cual estaba instalado.

Al término de la actividad de desmontaje de todos los materiales se procederá al recojo y traslado de los residuos producidos durante los trabajos de desmontaje, cuidando que la zona quede limpio de residuos producto de las actividades.

Foto N° 2.7: Est. N° 13 Poste metálico a ser retirado



Fuente: Elaboración Propia

Estructura Metálica y Pórtico Metálico

Se procederá al desmontaje de la única estructura metálica preferentemente por secciones, para esto el responsable de la obra deberá presentar a la supervisión el proceso de desmontaje de la torre metálica, para que sea aprobado, cuidando sobre manera no deteriorar el galvanizado ni se produzcan deformaciones en los elementos a desmontar.

El contratista deberá aflojar y/o cortar los pernos mínimos de cada sección a desmontar y con la ayuda del camión grúa se procederá a desmontar las secciones y/o elementos respectivos.

El contratista preparará un listado de los elementos desmontados, la cual debe contener información de identificación de los elementos, así como un código y el estado de la misma, la cual debe ser validada por la supervisión.

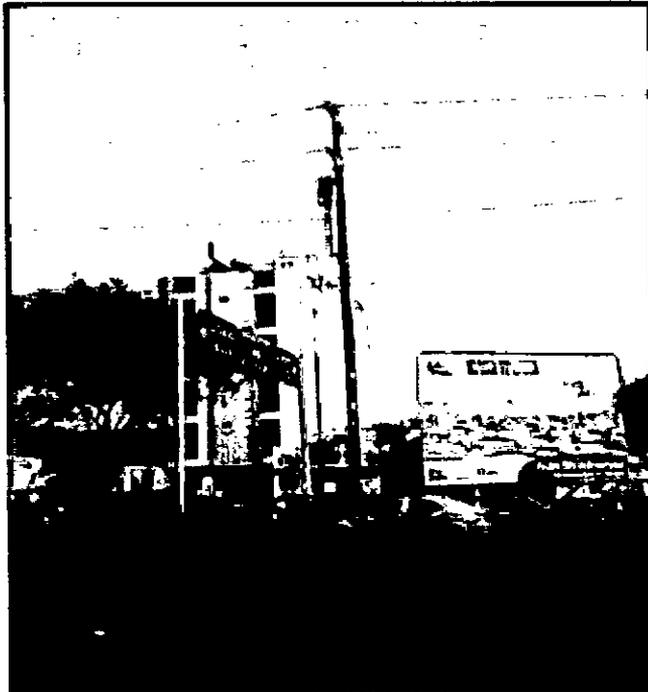
Los elementos deberán ser entregados a ENEL SAA en el lugar que la empresa indique y debidamente inventariados indicando el tipo de poste a la que pertenece, para facilitar su futura utilización.

Foto N° 2.8. Estructuras N° 19 L- 645 Poste cambio de dirección punto de inicio del desmontaje de las instalaciones e retirar



Fuente: Elaboración Propia

Foto N° 2.9: Estructura N° 18 A Poste madera en Alineamiento L-645 ubicado en la parte lateral de la Av Oscar R. Benavides – estructura a ser retirada



Fuente: Elaboración Propia

Figura Nº 2.6: Detalle del Punto de inicio de las estructuras a desmontar L-645



Fuente: Elaboración Propia

h. Excavación y demolición de obras de concreto

Las fundaciones de concreto de los postes y postes de madera desmontadas serán demolidas en su totalidad y las excavaciones que resulten de esta demolición se llenarán con material de relleno hasta el nivel natural del terreno para luego compactar la zona intervenida.

Durante las actividades relacionadas con la demolición de fundaciones el contratista tomará las medidas de seguridad que sean necesarias para evitar daños a las personas y a la propiedad pública y privada.

El contratista deberá entregar el procedimiento de demolición y este deberá ser aprobado por la supervisión y deberá contar entre otros con la siguiente información

- Procedimiento de demolición de las obras de concreto
- La característica del suelo
- Medidas de protección individual y/o colectiva

- Señalización de la Zona
- Equipos a ser utilizados para la demolición y el manejo de los residuos

i. Disposición de material de escombros

Para el apilamiento final de los materiales producto de las demoliciones se considerará las medidas de mitigación establecidas para la protección del suelo. Los escombros originados en la demolición y restos de material de construcción serán retirados del área de trabajo, y su transporte y disposición final estará a cargo de una EPS-RS debidamente registrada ante DIGESA.

j. Limpieza y restauración

Todos los residuos provenientes de las actividades de abandono serán trasladados por una EC-RS o EPS-RS registrada ante DIGESA. Posteriormente se proseguirá con la restauración de las áreas donde estaban las estructuras, consistiendo en devolver las propiedades de los suelos a su condición original o a un nivel adecuado para el uso deseado y aprobado.

El trabajo incluye actividades de des compactación, reconstrucción y devolución del entorno natural, teniendo en cuenta las de la zona de las actividades y el uso actual de espacios y suelos.

k. Verificación final

A fin de asegurar la restauración de la zona, se realizará una verificación final a cargo de personal de ENEL S.A.A., la cual permitirá comprobar que las medidas de limpieza y restauración ejecutadas por la contratista, hayan tenido éxito o por lo contrario identificar aquellas áreas que requieren actividades adicionales de restauración.

2.2.6 PROGRAMA DE MONITOREO AMBIENTAL

El Programa de Monitoreo Ambiental (PMA) será implementado por el contratista durante el desarrollo de las obras del proyecto de desmantelamiento para cumplir con los Estándares de Calidad Ambiental (ECAs) establecidos en la legislación ambiental peruana.

La metodología a emplear en el programa de monitoreo consistirá en una evaluación periódica de variables, mediante:

- Inspección visual, en los casos de monitoreo de residuos sólidos y elementos de sujeción en las instalaciones temporales.

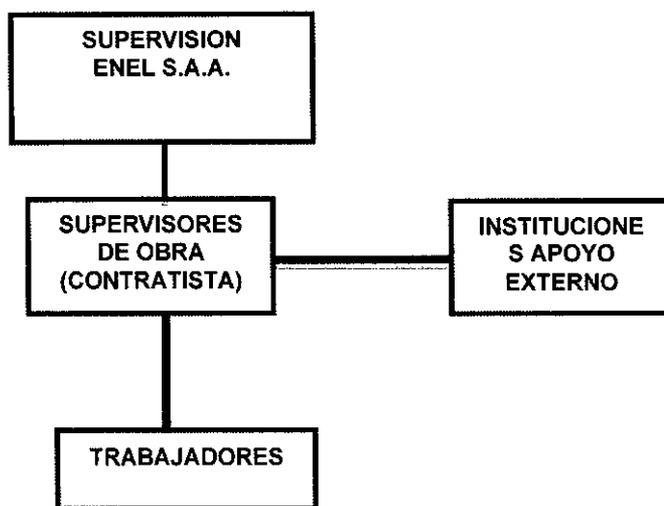
- Instrumentos de medición adecuados para su monitoreo, tales como el sonómetro.
- Inspecciones y verificación mínimas de seguridad, en el caso de la evaluación de las condiciones de seguridad en las instalaciones.

2.2.7 PLAN DE CONTINGENCIA

El Plan de Contingencias está constituido por un conjunto de procedimientos y acciones de respuesta que se tomarán para afrontar de manera oportuna, adecuada y efectiva ante la ocurrencia de un accidente, incidente y/o estado de emergencia durante el desmontaje parcial de las instalaciones de las líneas L-645 y L-6441 , así mismo se describe la organización, funciones, responsables, procedimientos, los tipos y cantidades de equipos y materiales requeridos para responder a los distintos tipos de emergencias.

Las contingencias se refieren a la probable ocurrencia de eventos adversos e impredecibles sobre el área de trabajo por situaciones no previstas, sean de origen natural o antrópico, que tengan relación directa con riesgos potenciales y vulnerabilidad de la zona del proyecto, que afectan la seguridad integral o la salud del personal y de terceras personas y/o que puedan afectar a las obras o instalaciones.

Figura Nº 2.7: Organigrama Técnico de Contingencias



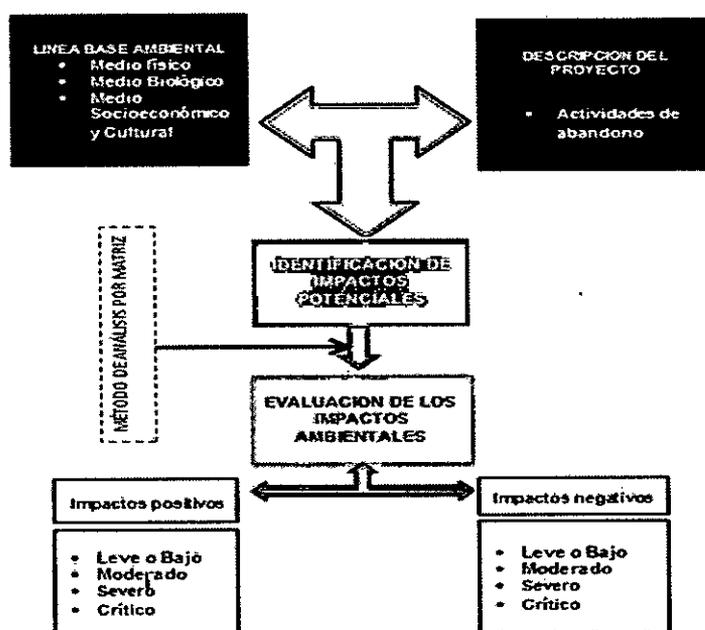
Fuente: Elaboración propia

2.2.8 IDENTIFICACION Y EVALUACION DE IMPACTOS AMBIENTALES

El propósito de este capítulo es desarrollar la identificación y evaluación de los impactos ambientales del desmontaje de las instalaciones electromecánicas y obras civiles de las líneas de transmisión de 60 kV no utilizadas e identificadas como L-645 y L-6441 que pertenecen a ENEL S.A.A.

La estructura metodológica del desarrollo se grafica a continuación:

Figura N° 2.8: Proceso de identificación y evaluación de impactos



Fuente: Elaboración Propia

Para la evaluación y cuantificación de los impactos ambientales identificados se utilizó el método de evaluación mediante matrices, en nuestro caso mediante la utilización de la Matriz de Leopold, propuesta por Vicente Conesa Fernández en su libro "Guía metodológica para la Evaluación del Impacto Ambiental" 2010.

2.2.9 PLAN DE MANEJO AMBIENTAL

El análisis de la línea base y de los componentes ambientales del proyecto involucrados en la etapa del abandono, señala que en diferentes etapas se originarán impactos ambientales positivos y negativos, directos e indirectos.

Por lo que, se plantea el Plan de Manejo Ambiental, el cual constituye un Documento Técnico de Gestión cuyo contenido comprende programas estructurados de medidas destinadas a evitar, mitigar, restaurar o compensar los

impactos ambientales negativos potenciales durante las etapas del proyecto.

ENEL S.A.A., como parte del compromiso ambiental contemplado en su Política Ambiental, Implementará medidas de prevención, mitigación o corrección de los impactos negativos potenciales, con la finalidad de que las actividades a desarrollar se ejecuten de manera sostenible y responsable mediante el cumplimiento de la normativa vigente.

2.2.10 PLAN DE RESTAURACION

Lograr la restauración de las áreas que fueron ocupadas por las estructuras durante la etapa de operación, para dejarlas en situación similar a la encontrada al inicio del proyecto.

De acuerdo a la evaluación de las características ambientales de la zona, el área donde se encuentran ubicadas las 19 estructuras a retirar se encuentran principalmente en la parte lateral de la Av. Oscar R Benavides y en la Av. Guardia Chalaca que presenta vegetación variada (Arboles. Arbustos y gramas) dentro de la zona de servidumbre de la línea de transmisión aérea.

- Para las estructuras que se retirarán que estén relacionadas a césped u otro tipo de flora, ésta será respuesta al final, ya sea el mismo césped o individuo retirado (y almacenado cuidadosamente en la zona de trabajo) u otro individuo de la misma especie. El suelo que se colocará, en caso existiera déficit con el suelo original, será un suelo de acuerdo al uso actual, es decir bien para jardín o simplemente material de relleno para las zonas donde solo existe asfalto o cemento.
- Las infraestructuras que caen sobre las vías solo será necesaria una nivelación del suelo y compactación para luego colocar la capa de asfalto y/o concreto según sea el caso.

2.2.11 PRESUPUESTO DE IMPLEMENTACION

El presupuesto a invertir para llevar a cabo el Plan de Abandono se muestra en cuadro adjunto y asciende a S/. 306 062,253 .nuevos soles.

Cuadro N° 2.4: Cronograma de Desmontaje de las Instalaciones declaradas en Abandono – L-645 y L- 6441

ítem	Descripción	S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8
1	Desmontaje de poste de concreto	■							
2	Desmontaje de postes metálicos de hasta 35 mts concretados	■							
3	Desmontaje poste de madera	■							
4	Desmontaje conductor cualquier tipo	■	■	■	■	■	■	■	■
5	Demolición cimentación de concreto de base de postes		■	■	■	■	■	■	■
6	Eliminación de desmonte			■	■	■	■	■	■
7	Retirar cable subterráneo AT hasta 630 mm ²							■	■
8	Retiro de terminales exteriores					■	■	■	■
9	Rotura y reparación de calzada o pista de asfalto					■	■	■	■
10	Carpeta asfáltica en caliente, Espesor = 3"					■	■	■	■
11	Imprimación con asfalto líquido.					■	■	■	■
12	Excavación todo terreno excepto roca					■	■	■	■
13	Demolición de elementos de Concreto Armado, simple y/o ciclopeo					■	■	■	■
14	Tapado y compactado de tierra igual o superior al 95% P.M.					■	■	■	■
15	Material de préstamo para rellenos					■	■	■	■
16	Restauración de jardines							■	■

Fuente: Elaboración Propia

Cuadro N° 2.5: Presupuesto estimado desmontaje

item	Descripción	Unidad	Cantidad	Costo Unitario (S/.)	Costo Total (S/.)
1	Desmontaje de poste de concreto	C/U	1	1.956,50	1.956,50
2	Desmontaje de postes metálicos de hasta 35 mts concretados	C/U	18	1.916,40	34.495,20
3	Desmontaje poste de madera	C/U	3	1.420,54	4.261,62
4	Desmontaje conductor cualquier tipo	m	8611,86	2,29	19.721,16
5	Demolición cimentación de concreto de base de postes	m3	9,78	972,32	9.511,06
6	Eliminación de desmonte	m3	9,78	49,3	482,24
7	Retirar cable subterráneo AT hasta 630 mm2	m	1482	12,07	17.887,74
8	Retiro de terminales exteriores	C/U	6	391,35	2.348,10
9	Rotura y reparación de calzada o pista de asfalto	m2	592,8	112,77	66.850,06
10	Carpeta asfáltica en caliente, Espesor = 3"	m2	592,8	66,01	39.130,73
11	Imprimación con asfalto líquido.	m2	592,8	4,89	2.898,79
12	Excavación todo terreno excepto roca	m3	1155,96	41,27	47.706,47
13	Demolición de elementos de Concreto Armado, simple y/o ciclopeo	m3	29,64	174,72	5.178,70
14	Tapado y compactado de tierra igual o superior al 95% P.M.	m3	1155,96	45,76	52.896,73
15	Material de préstamo para rellenos	m3	29,64	24,87	737,15
				Total Desmontaje (S/.)	306.062,25

Fuente: Elaboración Propia

2.3 Definición de términos básicos

- **Plan de abandono** :El plan de abandono es el conjunto de acciones para abandonar un área o instalación, corregir cualquier condición adversa ambiental e implementar el reacondicionamiento que fuera necesario para volver el área a su estado natural o dejarla en condiciones apropiadas para su nuevo uso. Este plan incluye medidas a adoptarse para evitar impactos adversos al ambiente por efecto de los residuos sólidos, líquidos o gaseosos que puedan existir o que puedan aflorar con posterioridad
- **Líneas eléctricas de transmisión**: Una línea de transmisión eléctrica es básicamente el medio físico mediante el cual se realiza la transmisión y distribución de la energía eléctrica, está constituida por: conductores, estructuras de soporte, aisladores, accesorios de ajustes entre aisladores y estructuras de soporte, y cables de guarda (usados en líneas de alta tensión, para protegerlas de descargas atmosféricas)
- **Plan de manejo ambiental (PMA)**: El cual se compone de un conjunto de programas y de sus respectivas acciones encaminadas a la protección del entorno, de tal manera que el abandono del proyecto se realice según los principios de conservación ambiental
- **Programa de monitoreo**: El programa de monitoreo es concebido a partir del diagnóstico de la situación ambiental del área de influencia y del análisis de los potenciales efectos de las actividades relacionadas al abandono del proyecto. En este sentido, el Programa de Monitoreo requiere periódicas mediciones de parámetros previamente determinados, relacionados a los factores ambientales probablemente afectados durante el abandono del proyecto.
- **Plan de contingencias**: El plan de contingencias tiene por objeto establecer las acciones que se deben ejecutar frente a la ocurrencia de desastres naturales o tecnológicos, con el fin de proteger la vida, los recursos naturales y los bienes del proyecto.

III. VARIABLES E HIPOTESIS

Las variables que definen el modelo de la presente investigación quedan definidos en los siguientes términos.

3.1 Variables de la investigación

- a. Variable X= Requerimiento y elaboración de un Plan de abandono de Líneas de Transmisión
- b. Variable Y= valores e intensidad de Impactos positivos y negativos, sobre los habitantes, durante el abandono de Líneas de Transmisión
- c. Variable Z= Resultado de valores e intensidad de Impactos positivos y negativos durante el abandono de Líneas de Transmisión
- d. Reducción de inseguridad frente al abandono de Líneas de Transmisión.

Variable independiente

X= Requerimiento de un Plan de Abandono de Líneas de Transmisión con reducción de impactos negativos al medio ambiente

Variable dependiente

Y= Identificación de cantidad de impactos positivos y negativos, originados por las Líneas de Transmisión.

Variable interviniente

Z= Adecuación de Líneas de Transmisión, mediante un Plan de Abadono

3.2 Operacionalización de variables

Indicadores

X1= Falta de un Plan para abandono de Líneas de Transmisión

X2= No se realiza la Identificación y Evaluación de Impactos Ambientales

X3= Las Leyes y Normas Eléctricas deberán actualizarse, con las consideraciones ambientales

X4= Falta de conocimiento de efectos perturbadores en Líneas de Transmisión

X5= Desconocimiento de Programas de ejecución de obras de L.T. por parte de los pobladores

Y1= Aumento impactos ambientales negativos

Y2= Aumento de enfermedades

Y3= Residuos generados

Y4= Programa de Monitoreo Ambiental

Y5= Plan de Contingencia

Z1= Normas y Reglamentos Eléctricos por adecuar

Z2= Análisis Ambiental del medio físico

Z3= Grado de receptividad al proyecto de abandono

Z4= Reducción del Medio Biológico

Z5= Identificación y Evaluación de Impactos Ambientales en el sector eléctrico

3.3 Hipótesis General e hipótesis Específicas

Mientras mayor sea la instalación de Líneas de Transmisión, mayores serán los problemas de salud, sociales y económicos de los pobladores del Perú. Originados por los impactos negativos durante el proceso de ABANDONO DE LINEAS DE TRANSMISION ELECTRICA

IV. METODOLOGÍA

4.1 Tipo de investigación

Debido a los trabajos del presente estudio, corresponde al tipo: Investigación Científica, Aplicada-Transversal, en la cual se realizarán mediciones, a líneas invisibles deduciéndose que es Experimental – Tecnológico, iniciándose el mes de Enero del año 2017 y cuyo término será en Diciembre del año en curso.

4.2 Diseño de la investigación

Se realizó por etapas o pasos

Pasó 1.- Revisión de los alcances del proyecto y de la información disponible.

Pasó 2.- Recorrido de la zona del proyecto, análisis del espacio ocupado y/o impactado por la actual ocupación humana, mediciones georeferenciales y determinación del área de influencia.

Pasó 3.- Entrevistas con autoridades y pobladores locales para recoger información de características socio económico de la población local y asimismo constatar el grado de receptividad al proyecto de abandono.

Pasó 4.- Descripción de la Línea Base Ambiental Física a nivel de diagnóstico.

Pasó 5.- Caracterizar las condiciones ambientales existentes en la zona de emplazamiento de la Línea de Transmisión y su entorno a efectos de diagnosticar el estado situacional del medio físico–biológico y socio económico existente.

Pasó 6.- Identificar, cuantificar y priorizar impactos ambientales positivos y negativos sobre el medio ambiente, en las actividades socioeconómicas y en el patrimonio cultural durante la etapa de Abandono.

Pasó 7.- Determinar las interferencias de servicios públicos localizadas en las áreas superficiales afectadas por los trabajos de retiro de las instalaciones aéreas y subterráneas de la Línea de Transmisión Eléctrica L- 645 y L-6441 desde la SE de Santa Marina hasta estructura 20 de la L-645 ubicada en la Av. Los Insurgentes.

Pasó 8.- Salvaguardar la calidad de vida de los pobladores del entorno, como resultado de las obras de desmontaje y retiro de las instalaciones, sin dañar el medio ambiente.

4.3 Población y muestra

Para aplicar los conocimientos técnicos, ha sido necesario tomar el criterio de prevención, mitigación y Conservación del Medio Ambiente, por cuanto se trata de personas a ser encuestadas, en vista que la muestra seleccionada de las líneas de transmisión L- 645 y L-6441, cuyos niveles de Impactos Ambientales se indicaran en MATRICES a desarrollar los cuales son indicadores del alto peligro, debido a los Residuos Ambientales abandonados entre las viviendas y las Líneas de Transmisión, formación de polvo, radiaciones electromagnéticas, etc. Alrededor de Líneas Eléctricas existentes. Las matrices a considerar serán:

a.- Matriz de Interacción - Etapa de abandono

b.- Matriz de Evaluación de Impactos en la Etapa de abandono

En consideración a las mediciones realizadas, se alcanzará los objetivos para probar, explicar y demostrar la hipótesis formulada; por lo que será necesario aplicar también las técnicas estadísticas determinándose el tamaño de la muestra de la población bajo muestreo de dichos usuarios, en las unidades de medida con los límites de confianza en función de la Distribución Normal Estándar.

4.3.1 Características

Para el presente análisis no se tomará en consideración el tipo de sexo y edad.

4.3.2 Delimitación

Se ha considerado para el análisis de estudio los tramos de Líneas de Transmisión en 60 KV de la Línea de Transmisión Eléctrica L- 645 y L-6441 desde la SE de Santa Marina hasta estructura 20 de la L-645 ubicada en la Av. Los Insurgentes. Resultados que podrán ser aplicados en Líneas de Transmisión a nivel nacional.

4.3.3 Ubicación y espacio

La ubicación y espacio estará definida por áreas de influencia directa e indirecta, los cuales se detallan:

El Área de Influencia tendría dos niveles: el primero que corresponde a la zona donde se podrían producir los impactos directos producto de las actividades de desmontaje y retiro de las obras y un segundo nivel donde se producen los eventos de impacto indirecto, generado por actividades sinérgicas o conjuntas en el momento de desmontaje y/o retiro de las instalaciones.

El área de influencia está integrada por:

- Área de Influencia Directa (AID)
- Área de Influencia Indirecta (AII)

Esta subdivisión permite tener una mayor comprensión y facilidad de análisis de la situación ambiental de la zona.

a. Área de Influencia Directa (AID)

El Área de Influencia Directa (AID) corresponde a los jirones y avenidas en donde están emplazadas las estructuras eléctricas de ambas líneas de transmisión L- 645 y L- 6441, esto es la Av. Los Insurgentes Av. Oscar R. Benavides, Av. Guardia Chalaca, hasta la S.E. Santa Marina en donde los impactos ambientales en esta etapa de Abandono son directos y de mayor intensidad. Para la determinación del Área de Influencia Directa se ha tenido en cuenta los siguientes criterios:

- La ubicación de los componentes del proyecto a ser retirados.
- Localización de zonas urbanas emplazadas en el entorno de las instalaciones
- Áreas temporales que se intervendrán, principalmente durante la fase de desmontaje.
- Áreas de patrimonio cultural, áreas verdes y recursos paisajísticos.

El AID del Proyecto se estima que lo conforman los anchos de las vías por donde se emplaza las instalaciones que se van a desmontar.

El área calculada se muestra en el cuadro siguiente:

Cuadro Nº 4.1: Área de Influencia Directa e Indirecta

POS	DESCRIPCION	AID (Ha)	AII (Ha)	OBSERVACION
1	AV. LOS INSURGENTES	0.72	7.20	L-645 / L-6441
2	AV. OSCAR R. BENAVIDES	4.70	47.00	L-645
3	AV- GUARDIA CHALACA AEREO	0.44	8.70	L-645
4	AV. GUARDIA CHALACA SUBTERRANEO	0.62	6.20	L-645
		6.48	69.10	

Fuente: Elaboración Propia

b. Área de Influencia Indirecta (AII)

El Área de Influencia Indirecta (AII) es el espacio físico en el que se manifiestan los impactos ambientales indirectos o inducidos, es decir aquellos que ocurren en un sitio diferente a donde se produjo la acción generadora del impacto ambiental y en un

tiempo diferido con relación al momento en que ocurrió la acción provocadora del impacto ambiental.

Para el presente caso se ha definido como área de influencia indirecta (All) un área adicional calculada a 100 m a cada lado del área de influencia directa

El Área de Influencia indirecta se ha estimado en 69,10 Ha

Ver Plano de área de Influencia

En la elaboración del Plan de Abandono se evaluará las condiciones ambientales del área de ubicación de la infraestructura eléctrica existente a ser retirada y su área de influencia, lo que permitirá identificar los impactos ambientales previsibles de ocurrir. Asimismo, se desarrollarán las estrategias que se encuentran incluidas en el plan de manejo ambiental para reducir y minimizar los impactos ambientales negativos identificados.

4.3.4 Tamaño de la muestra

Se realizará preguntas de dolencia o afectación a los pobladores, con proximidad a las instalaciones eléctricas ya indicadas.

a. El diseño de la muestra probabilística

El diseño de la muestra probabilística a emplear es por sectores, ya que sea ya que se ha tomado una fracción de la Línea de Transmisión total, debido a que el inicio y final de la Línea eléctrica en estudio se encuentran en diferentes puntos geográficos.

b. Muestra Numérica

Para determinar la muestra numérica de una población infinita se tomará como universo a las personas que viven y circundan cerca de las Líneas de Transmisión en estudio, que por razones de desplazamiento para trabajo, estudio, visita u otros motivos se aproximan a estas instalaciones eléctricas, siendo estos pobladores a seleccionar de los sectores indicados anteriormente, con un valor estimado de 400 personas.

c. Muestra Inicial. Por ser una magnitud de población nacional y heterogénea con diversos sectores geográficos, sociales, económicos, educativos, etc, la muestra a seleccionar se realizará por el método muestreo por racimos, aplicando la fórmula:

$$n = z^2 \frac{pq}{E^2}$$

$$p + q = 1.0 \text{ ó } 100\%$$

Dónde:

n = Tamaño de la muestra inicial

z = Límite de confianza para generalizar los resultados.

P = Campo de variabilidad de aciertos ó éxitos.

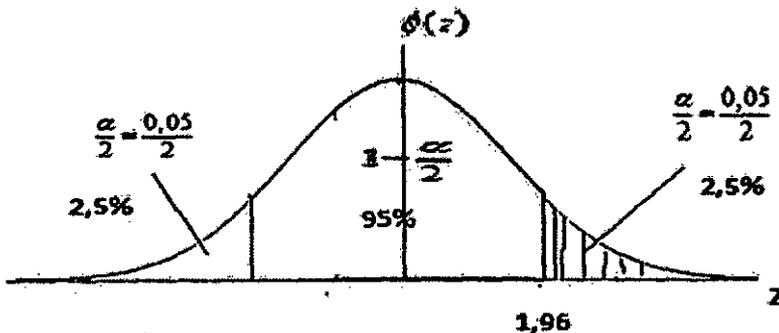
Q = Campo de variabilidad de desaciertos o fracasos.

E = Nivel de precisión para generalizar los resultados.

Relacionando los términos estadísticos con los instrumentos de recolección de datos para la determinación del tamaño de la muestra inicial con el 95% de límite de confianza y 5% de límite de desconfianza (error), ($p + q = 95 \% + 5 \% = 100 \%$).

Los valores considerados serán extraídos de la Tabla: "Distribución Normal Estándar de Áreas Bajo la Curva"¹⁴ tipificada de cero a zeta (0 a "2", encontramos el valor de $z = 1.96$ para los campos de variabilidad estimamos:

Figura 4.1: Distribución normal estandar



Fuente UOC Proyecto e-Math Financiado por la Secretaria de Estado de Educación y Universitaria (MECD). Autor Angel A. Juan

Donde:

$z = 1.96$

$p = 0.60$ para los aciertos o éxitos

$q = 0.40$ para los errores o fracasos

$E = 0.06$

Reemplazando valores, tenemos:

$$n = \frac{(1.96)^2 (0.60)(0.40)}{(0.06)^2} = 256.106 \cong 256 \text{ pobladores}$$

La muestra a considerar para llevar adelante el presente trabajo es de 256 pobladores

d. Muestra Ajustada

La muestra inicial (256) será sometida al factor de corrección finita para obtener la muestra ajustada mediante la fórmula:

$$n_0 = \frac{n}{1 + \frac{n-1}{N}} = \frac{256}{1 + \frac{256-1}{400}}$$

Dónde:

n_0 = Muestra ajustada

n = Valor de la muestra inicial (256)

N = Población (400)

Reemplazando valores, tenemos:

$$n_0 = \frac{256}{1 + \frac{256-1}{400}} = \text{usuarios } 156.33 \approx 156$$

En este caso, sólo se investigará a 156 pobladores, que pueden ser o no usuarios y los resultados se generalizarán al número total de ellos.

e. Proporcionalidad de la muestra

Con el valor de la muestra ajustada ($n_0 = 156$), se determinara la proporcionalidad de la misma, para lo cual se deberá conocer la cantidad de la población encuestada por sectores, posteriormente se aplicara la fórmula:

$$\frac{N_h}{N} (n_0)$$

Dónde:

N_h = Sub población

N = Población

n_0 = Muestra ajustada

Sustituyendo la relación de población se obtendrá nuevos valores.

4.4 Técnicas e instrumentos de recolección de datos

Técnicas de recolección de datos

General. A través de este método general histórico conocemos la evolución histórica que han experimentado los seres humanos que transitan o viven próximos a las líneas de transmisión, los cuales reciben impactos ambientales positivos y negativos

Específico.- Se dividen en 2 tipos:

a. Experimental.- Durante el proceso experimental se utilizara:

- Termo anemómetro para medición de parámetros meteorológicos.
- Sonómetro para medición del nivel de ruido
- Gausimetro Digital para medición de Radiaciones Electromagnéticas.

b. Mate matización.- La relación de los materiales, y trabajos a realizar durante el abandono de líneas de Transmisión permitirá conocer los valores de incidencia como Impactos Ambientales

4.5 Plan de análisis estadísticos de datos

Para alcanzar los objetivos, explicar, demostrar, probar y plantear la solución al problema objeto de estudio formulado en la hipótesis, se desarrollara las actividades principales siguientes:

- Acopio de las informaciones científicas tecnológicas referentes a los impactos positivos y negativos producidos por el Abandono de Líneas de Transmisión
- Construcción de tabla o Matriz de interacción, Etapa de Abandono, Matriz de Evaluación de Impactos en la Etapa de Abandono, Cuadro de Residuos Generados durante la Etapa de Abandono, Proceso de Identificación y Evaluación de Impactos afines al problema objeto de investigación

V. RESULTADOS:

5.1 Ruido:

Cuadro N° 5.1: Resultados de Monitoreo de Ruido

PUNTO DE MEDICIÓN	HORARIO DIURNO	HORARIO NOCTURNO
	LAeqT dB(A)	LAeqT dB(A)
	(7:01 a 22:00)	(22:01 a 7:00)
RU1	74,9	61,5
RU2	72,5	60,5
RU3	73,5	58,5

Fuente: Elaboración Propia

Los resultados comparados a los valores de niveles de ruido especificados en el ECA Ruido para zona residencial específicamente en las Av. Los Insurgentes, Av. Oscar R Benavides y la AV. Guardia Chalaca están por encima del valor especificado en el ECA para zonas comercial que para el horario diurno es de 70 dB(A) , esto se debe principalmente que los puntos tomados corresponde a zonas de alto tránsito siendo mayor el encontrado en la Intersección de la Av. Los Insurgentes y Av. Oscar R Benavides. En horario nocturno los niveles están un poco más que el valor especificado en el ECA nocturno que es de 60 dB(A).

Los niveles de ruido medidos dentro de la SE Santa Marina en horario diurno arrojan los siguientes valores:

Cuadro N° 5.2: Monitoreo de Niveles de Ruido en la SE Santa Marina

INSTALACIÓN	DISTANCIA (m)	HORA	MÍNIMO dB(A)	MÁXIMO dB(A)
Tablero de Control	1	10:38	52,9	54,80
Sala de 10 kV	Interior	10:35	54,5	56,9
Trafo I (60/10 kV)	1	10:32	71,7	73,1
Trafo III (60/10kV)	1	10:33	72,8	74,6
Caseta de Vigilancia	Interior	10:30	54,8	56,7
Puerta de Ingreso	1	10:22	55,7	57,2
Callo Octavio Espinoza (Exterior)	3.5	10:21	63,4	65,7

Fuente: Monitoreo Trimestral ENEL

Cuadro N° 5.4: Matriz de interacción – Etapa de abandono

Actividades del proyecto		ETAPA DE ABANDONO													
Medios	Componentes ambientales	Impactos ambientales	Contratación de personal y servicios locales	Reacondicionamiento, bloqueo y anulación de las vías de acceso	Desenergización de las líneas de transmisión	Desmontaje de estructuras metálicas	Desmontaje de conductores, aisladores y accesorios		Excavación, demolición de obras de concreto armado	Eliminación y/o disposición de escombros	Limpieza y restauración del lugar	Verificación final	Impacto ambiental por factor	Calificación del impacto	
INTERÉS HUMANO	Paisaje	Afectación temporal del paisaje		-30					-39				-34.5	Mod.	
		Recuperación del entorno paisajístico									+45	+46	+45.5	Mod.	
BIOLÓGICO	Flora	Recuperación de la cobertura vegetal									+44	+45	+44.5	Mod.	
		Alteración de la flora							-20	-20			-20	Leve	
	Fauna	Alteración de hábitat y ahuyentamiento temporal de la fauna		-24	-24	-24	-18	-21	-24	-19	-17		-21.4	Leve	
SOCIOECONÓMICO CULTURA	Economía	Generación de empleo	+24	+20	20	+22	22	+24	+24	+22	+22		22.22	Leve	
		Dinamización de actividades económicas	+20											20	Leve
		Alteración de áreas de interés económico		-20	-16	-20	-16			-20		+20	+20	-7.43	Leve
	Interacciones sociales	Expectativas de la población	-20							-22				-21	Leve
		Conflictos sociales	-22											-22	Leve
	Salud y seguridad	Afectaciones a la salud de la poblac.			-23	-23	-23			-23	-19	-22		-22.2	Leve
		Afectaciones a la seguridad de la población			-23	-23	-23		-23	-23	-23			-23	Leve
		Afectaciones a la salud y seguridad de los trabajadores			-33	-33	-33		-33	-33	-33			-33	Mod.
	Cultural	Afectación de restos arqueológicos													

Fuente: Elaboración propia

VI. DISCUSIÓN DE RESULTADOS

6.1 Contrastación de hipótesis con los resultados

Los resultados de las mediciones indican que es correcto realizar un PLAN DE ABANDONO DE LINEAS DE TRANSMISION, ya que pone parámetros a cumplir evitando de esta manera impactos ambientales negativos, caso contrario se cumple los términos de la hipótesis general: mientras mayor sea la instalación de Líneas de Transmisión, mayores serán los problemas de salud, sociales y económicos de los pobladores del Perú. Originados por los impactos negativos durante el proceso de ABANDONO DE LINEAS DE TRANSMISION ELECTRICA.

6.2 Contrastación de resultados con otros estudios similares

Se cuenta con la Reglamentación del Código Nacional de Electricidad, el cual solo indica parámetros de inducción sin el fundamento de riesgos.

Los estudios de impactos ambientales, corresponden básicamente a obras, donde se solicita básicamente respetar el ancho de servidumbre, sin contar con un plan de abandono.

VII. CONCLUSIONES

- El presente Plan de Abandono se ha efectuado en concordancia con la normativa nacional vigente, considerando la protección humana y el medio ambiente en la identificación y evaluación de impactos, y posteriormente, en la propuesta de las medidas de prevención y mitigación correspondientes.
- En base al capítulo 5.0 Identificación y evaluación de impactos, se concluye que las actividades a desarrollar para el abandono de las líneas de transmisión en 60kv I-645 entre la estructura N°1 hasta la estructura N°20 y I- 6441 entre la estructura N°3 hasta la estructura N°6, no son susceptibles de generar impactos ambientales negativos significativos, toda vez que la obra de abandono por su magnitud no generará efectos negativos considerables al ambiente. Se trata de una zona intervenida, donde existen líneas de transmisión cercanas, con escasa a nula presencia de vegetación y por ende de fauna silvestre.
- La ejecución de las obras previstas para el abandono de las líneas de transmisión en 60kv I-645 entre la estructura N°1 hasta la estructura N°20 y I- 6441 entre la estructura N°3 hasta la estructura N°6, genera impactos ambientales negativos jerarquizados como leves o bajos, los cuales serán prevenidos y/o mitigados mediante el cumplimiento de las medidas de manejo contenidas en el capítulo 6.0 Plan de Manejo Ambiental durante todo el tiempo que demande las obras de abandono.
- El proyecto también genera impactos ambientales positivos leves ligados al componente socioeconómico debido a la generación de empleo, ya que se hará uso de mano de obra local. Dado la magnitud del proyecto, la demanda de mano de obra local es bastante reducida; por lo que, el impacto positivo generado es leve. El restante de impactos positivos corresponden a las labores de restauración de las áreas intervenidas las cuales permitirán que el entorno alcance características similares a su estado anterior al proyecto.

VIII. RECOMENDACIONES

- Durante la ejecución de los trabajos se deberá tomar en cuenta las recomendaciones sobre manejo ambiental y de seguridad que se indican en el estudio para reducir y evitar los posibles impactos en el ambiente y la salud de las personas.
- ENEL S.A.A tendrá la responsabilidad de desconectar todos los circuitos eléctricos antes de empezar con los trabajos para evitar riesgos de electrocución durante los trabajos de desmontaje

IX.- REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- Ley N° 25844 “Ley de Concesiones Eléctricas y su Reglamento D.S. N° 009-93-EM”.
- Decreto Supremo N° 029-94-EM “Reglamento de Protección Ambiental en las Actividades. Eléctricas”.
- Texto Único de Procedimientos Administrativos del Ministerio de Energía y Minas” vigente al 16.01.2015.
- Reglamento de Seguridad y Salud en el Trabajo con Electricidad, aprobado mediante Resolución Ministerial N° 111-2013-MEM/DM
- .Comisión Internacional para la Protección Contra la Radiación No Ionizante (ICNIRP) y Decreto Supremo N° 010-2005-PCM “Estándares de Calidad Ambiental (ECAs) para Radiaciones No Ionizantes”.
- Ley N° 28611 “Ley General del Ambiente”, modificada por Decreto Legislativo N° 1055, publicado el 26 de junio del 2008, que modifica los Artículos 32, 42, 43 y 51 de la Ley N° 28611, Ley General del Ambiente:
- Ley N° 26786 “Ley de Evaluación de Impacto Ambiental para Obras y Actividades”.
- Ley N° 27446 “Ley del Sistema Nacional de Evaluación de Impacto Ambiental”, modificado por Decreto Legislativo N° 1078.
- Ley del Sistema Nacional de Evaluación de Impacto Ambiental, Decreto Supremo N° 019-2009-MINAM.
- Reglamento de la Ley N° 27446.Ley N° 28245 “Ley Marco del Sistema Nacional de Gestión Ambiental”.
- Decreto Supremo N° 002-2008-MINAM “Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Agua”.
- Decreto Supremo N° 003-2008-MINAM y D.S. N° 074-2001-PCM “Estándares de Calidad Ambiental para Aire”.
- Decreto Supremo N° 085-2003-PCM “Estándares Nacionales para Ruido Ambiental”.

ANEXOS

ANEXO N° 1: MATRIZ DE CONSISTENCIA

ANEXO N° 2: MAPA CLIMÁTICO DE LA PROVINCIA CONSTITUCIONAL DEL CALLAO (L-645 y L-6441)

ANEXO N° 3: ZONAS NATURALES PROVINCIA CONSTITUCIONAL DEL CALLAO (L-645 y L-6441)

ANEXO N° 4: MAPA GEOLOGICO L-645, L6441

ANEXO N° 5: ZONIFICACIÓN SISMICA L-645, L-6441

ANEXO N° 6: MAPA GEOMORFOLOGÍA L-645, L6441

ANEXO N° 7: MAPA CAPACIDAD DE USO MAYOR L-645, L-6441

ANEXO N° 8: ÁREA DE INFLUENCIA DIRECTA E INDIRECTA L-645, L-6441

ANEXO N° 9: PLANO DE UBICACION DE LAS LINEAS EXISTENTES Y PROYECTADAS L-6441-645

ANEXO N° 10: RESOLUCION APROBATORIA DEL INSTRUMENTO AMBIENTAL VIGENTE

ANEXO N° 11: HOJAS DE SEGURIDAD MSDS

ANEXO N° 12: MATRIZ DE LEOPOLD

ANEXO N° 13: PREVENCION Y REMEDIACION DE DERRAMES

ANEXO N° 14: MANUAL DE SEÑALIZACION

ANEXO N° 1:
MATRIZ DE CONSISTENCIA

TITULO DEL PROYECTO

PLAN DE ABANDONO DE LÍNEAS ELÉCTRICAS DE TRANSMISIÓN EN EL PERÚ

PROBLEMA	OBJETIVOS	HIPOTESIS	VARIABLES	MÉTODOS
<p>General. ¿Cómo la falta de un plan de abandono en líneas de transmisión afecta el medio ambiente?</p> <p>Específico</p> <p>PE 1: ¿Cómo se podría mitigar el impacto ambiental por el abandono de líneas de transmisión eléctrica?</p> <p>PE 2: ¿Qué medida se debe adoptar para evitar efectos adversos a la salud de los pobladores?</p>	<p>General El Objetivo General del Plan de Abandono es la minimización de los impactos ambientales que se van a producir como producto del retiro de las instalaciones y la restauración de las áreas afectadas por las instalaciones que dejan de operar de las Línea de Transmisión Eléctrica en 60 kV L-645 y L- 6441.</p> <p>Específicos O1: Establecer los procedimientos y planes de acciones para el retiro de los postes y conductores, así como de las obras civiles de los tramos de líneas de transmisión. O2: Proponer las medidas que se deberán adoptar para evitar efectos adversos al ambiente y la salud de los trabajadores por efecto de los residuos sólidos, líquidos o gaseosos que puedan existir, así como situaciones de riesgo que se puedan presentar en las obras correspondientes al abandono de las líneas eléctricas de transmisión.</p>	<p>Mientras mayor sea la instalación de Líneas de Transmisión, mayores serán los problemas de salud, sociales y económicos de los pobladores del Perú. Originados por los impactos negativos durante el proceso de ABANDONO DE LAS LINEAS ELECTRICAS DE TRANSMISION</p>	<p>Variable Independiente X=Requerimiento de un Plan de Abandono de Líneas de Transmisión con reducción de impactos negativos al medio ambiente</p> <p>Variable dependiente Y= Identificación de cantidad de impactos positivos y negativos, originados por las Líneas de Transmisión.</p> <p>Variable interviniente Z= Adecuación de Líneas de Transmisión, mediante un Plan de Abandono</p>	<p>General. A través de este método general histórico conocemos la evolución histórica que han experimentado los seres humanos que transitan o viven próximos a las líneas de transmisión, los cuales reciben impactos ambientales positivos y negativos</p> <p>Específico.- a.- Experimental.- Durante el proceso experimental se utilizara : -Termo anemómetro - Sonómetro - Gausimetro</p> <p>b. Mate matización La relación de los materiales, y trabajos a realizar durante el abandono de líneas de Transmisión permitirá conocer los valores de incidencia como Impactos Ambientales permisibles.</p>

ANEXO N° 2:

**MAPA CLIMÁTICO DE LA
PROVINCIA CONSTITUCIONAL
DEL CALLAO (L-645 y L-6441)**

PLANO DE LOCALIZACIÓN DISTRITAL

ESC. 1:100 000



CLASIFICACIÓN CLIMÁTICA

DESCRIPCIÓN	MODIFICACIÓN	SÍMBOLO
CLIMA SECA, SEMIÁRIDO Y HÚMEDO, CON FRECUENCIA DE LLUVIAS EN TODAS LAS ESTACIONES	E(6) B1 H3	

LEYENDA

LINEA A DESMONTAR	
LINEA EXISTENTE - NO MODIFICAR	
LINEA PROVINCIAL	
LINEA DISTRITAL	
ESTACION	

ESC. 1:100000 0 2000 4000 5000 6000 10000 m
 ESC. 1:10000 0 200 400 600 800 1000 m

C	645 y L-6441	PLANO N°:	01
B	SITUCIONAL	HOJA:	1 de 8
A	41)		
Mod			

**ANEXO N° 3: ZONAS
NATURALES PROVINCIA
CONSTITUCIONAL DEL
CALLAO (L-645 y L-6441)**

PLANO DE LOCALIZACIÓN DISTRITAL

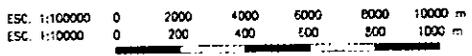
ESC. 1:100 000



DESCRIPCIÓN	CODIFICACIÓN	COLORES
SERIO DESACADO SUBTROPICAL	(44-5)	

LEYENDA

- AREA A DESMONTAR
- AREA EXISTENTE - NO MODIFICAR
- LMITE PROVINCIAL
- LMITE DISTRITAL
- CATASTRO
- SUB ESTACION

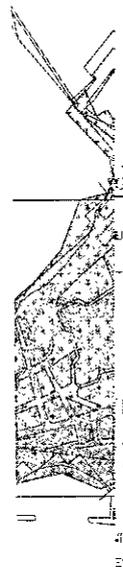
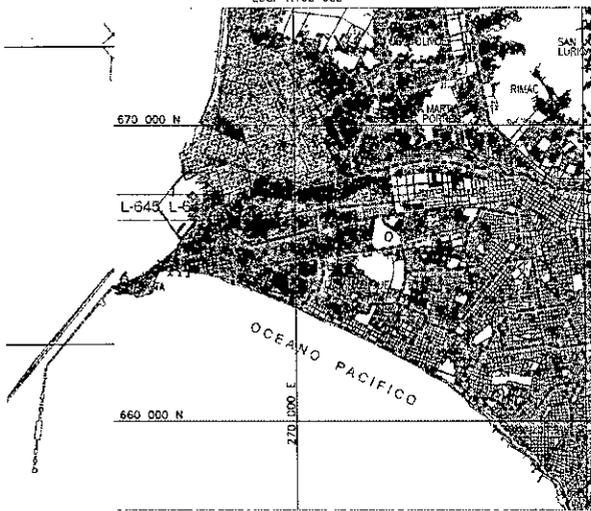


C	IVL-645 y L-6441	PLANO N°:	02
B	PROVINCIA	HOJA:	2 de 8
A	y L-6441)		
Mod			

ANEXO N° 4:
MAPA GEOLOGICO
L-645, L6441

PLANO DE LOCALIZACIÓN DISTRITAL

ESC. 1:100 000



GEOLÓGICA	CODIFICACIÓN	LITOLÓGICA
SUALES		CONGLOMERADO INCONSOLIDADO DE MATRIZ LIMO-ARENOSA. SIENDO FRECUENTE OBSERVAR LA OCURRENCIA DE CAPAS LENTICULARES DE ARCILLAS

NDA	
A DESMONTAR	
EXISTENTE - NO MODIFICAR	
PROVINCIAL	
DISTRITAL	
TIPO	
ESTACION	

ESC. 1:100000 0 2000 4000 6000 8000 10000 m
 ESC. 1:10000 0 200 400 600 800 1000 m

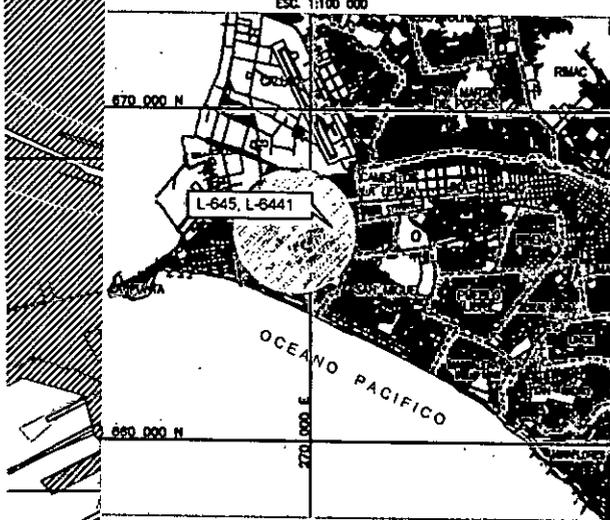
9 10

C	L-645 y L-644	PLANO N°:	03
B	IA		
A	y L-644)	HOJA:	3 de 8
Mod			

ANEXO N° 5:
ZONIFICACIÓN SISMICA
L-645, L-6441

PLANO DE LOCALIZACIÓN DISTRITAL

ESC. 1:100 000



SIMBOLO

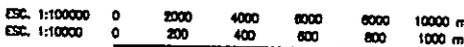
-  ZONA I
-  ZONA II
-  ZONA III
-  ZONA IV
-  SIN INFORMACIÓN

(*) ZONAS SISMICAS FUENTE MZEE (2008)
Para los distritos de Ventanilla, Carmen de la Legua,
La Punta, La Punta y Bellavista

(*) ZONAS SISMICAS FUENTE INDECI, PUNO,
ECHO, G.R. CALLAO, M. CALLAO (2011)
Para los distrito del Callao

LEYENDA

- LÍNEA A DESMONTAR 
- LÍNEA EXISTENTE - NO MODIFICAR 
- LÍMITE PROVINCIAL 
- LÍMITE DISTRITAL 
- CATASTRO 
- SUB ESTACIÓN 

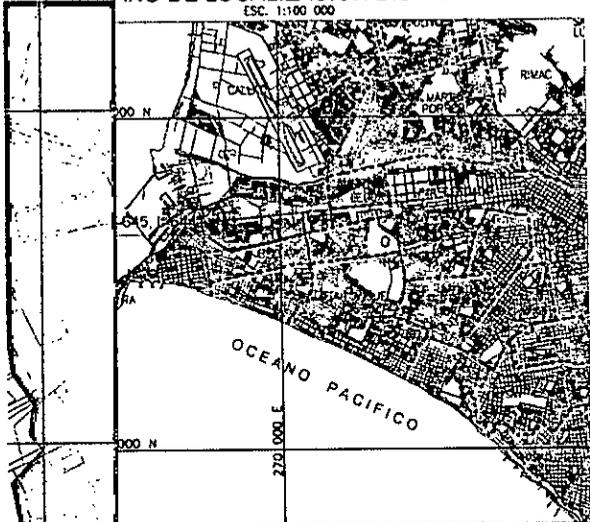


	9	10
C	KV L-645 y L-6441	PLANO N°: 04
B	PROVINCIA	
A	5 y L-6441)	HORA: 4 de 8
Mod		

ANEXO N° 6:
MAPA GEOMORFOLOGÍA
L-645, L6441

ANO DE LOCALIZACIÓN DISTRITAL

ESC. 1:100 000



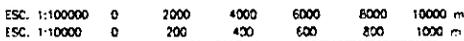
UNIDAD GEOMORFOLÓGICA

PLANICIES

EVE	SIMBOL.O	S.MBO.O
BARDAS		ENLORDE LAS AREAS DE LOS CONOS DEFECTIVOS DEL RIO RIMAC, ASI COMO LA PORCION DE LAS TERRASAS CORTADAS Y LAS AREAS URBANAS DE LIMA Y CALLAO

LINEA

A DESMONTAR	
EXISTENTE - NO MODIFICAR	
PROVINCIAL	
DISTRITAL	
TRO	
ESTACION	



9

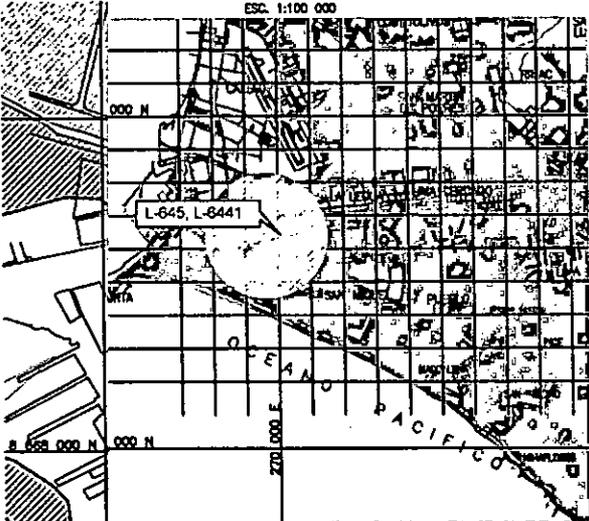
10

C	645 y L-6441	PLANO N°:	05
B	VINCIA		
A	y L-6441)	HOJA:	5 de 8
Mod			

ANEXO N° 7:
MAPA CAPACIDAD DE USO
MAYOR L-645, L-6441

PLANO DE LOCALIZACIÓN DISTRITAL

ESC. 1:100 000

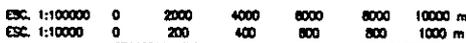


LEYENDA

- A DESMONTAR
- EXISTENTE - NO MODIFICAR
- PROVINCIAL
- DISTRITAL
- ESTRADA
- ESTACIÓN □

DESCRIPCIÓN	SIMBOLO	SERIES EDIFICIAS	AREA (Ha)
En limpio el terreno (a) cultivos en parcelaciones para la ganadería ocupan un total de 13251,30 has. Se representa el territorio de la municipalidad de San Agustín, Ventanilla.	A	(*) UB Margen Izquierda Rio Rincon	2448.88
		Serie Cáliz CH	566.83
	AZR ()	Rincon Salina RM-s	184.89
		Rincon moderadamente drenado RM-est	102.12
	AZr(2)	Rincon Imperfectamente drenado RM-til	1038.87
		Serie Aeropuerto - As	643.18
		Baconagre - BD	178.11
		Serie Santa Rosa - SR	238.26
		Micadanzas M-Rinc	4298.29
		Asociación Yelco-Roca (Y-R)	354.87
Las parcelaciones como se representan el terreno con una superficie de 13251,30 has. Se representa el territorio de la municipalidad de San Agustín, Ventanilla.	X (v)	Asociación Protección - PR	354.87
		Lado de Rio	438.13
	X-Cuadr ()	Serie Ventanilla - VE	64.88
	X-F3a()	Serie Calvel - CD	978.89
		Terrazo TE-RH	87.86
	X-F3b()	Serie Arand - AR	1782.78
	Asociación Roca-Arand (R-AR)	787.31	
		13923.902	

En 1:663 000 escala, esas unidades margen izquierda del rio Rincon.



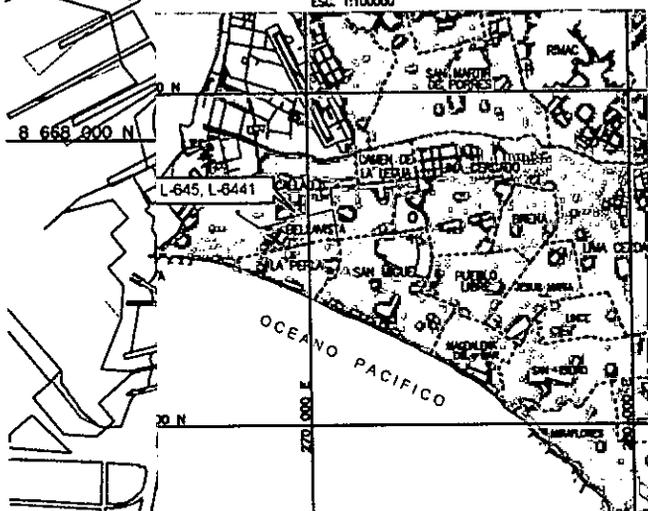
		9	10
C	L-645 y L-6441	PLANO N° 06	
B	LAS TIERRAS		
A	5 y L-6441)	HOMA: 6 de 8	
Mod			

ANEXO N° 8:

**ÁREA DE INFLUENCIA
DIRECTA E INDIRECTA L-645,
L-6441**

PLANO DE LOCALIZACIÓN DISTRITAL

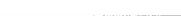
ESC. 1:100000

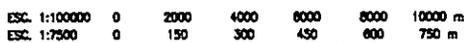


DE INFLUENCIA DIRECTA E INDIRECTA

DESCRIPCION	AD (m)	AP (m)	OCCUPACION
AV. LOS INSURGENTES	572	720	L-95 / L-94
AV. OSCAR R. BENAVENTE	472	470	L-95
AV. GUAYMO C. PALACARREÑO	044	170	L-95
AV. QUINCA CHAMCA SUETERMANZO	102	170	L-95
	048	190	

LEYENDA

- AREA DE INFLUENCIA DIRECTA 
- AREA DE INFLUENCIA INDIRECTA 
- LINEA A DESMONTAR 
- LINEA EXISTENTE - NO MODIFICAR 
- LMITE DISTRITAL 
- CAUSTRIO 
- SUB ESTACION 



	1	9	10
C		V L-645 y L-6441	PLANO N°: 07
B		INDIRECTA	
A			HOJA: 7 de 8
Mod			

ANEXO N° 9:
PLANO DE UBICACION DE LAS
LINEAS EXISTENTES Y
PROYECTADAS L-6441-645

ANEXO N° 10:
RESOLUCION APROBATORIA
DEL INSTRUMENTO
AMBIENTAL VIGENTE



MINISTERIO DE ENERGIA Y MINAS

Resolución Directoral

Nro. 251-96 EM/DGE

Lima, 09 de Diciembre de 1996

Visto el expediente N° 1041397 de fecha 07 de diciembre de 1996, presentado por EDELNOR S.A. solicitando la aprobación del Programa de Adecuación y Manejo Ambiental (PAMA) de sus actividades relacionadas con la distribución (redes de distribución, sub estaciones y líneas de transmisión) y comercialización de energía eléctrica en la zona norte de Lima Metropolitana y el Callao.

CONSIDERANDO:

Que, de conformidad con el artículo 10° del Reglamento de Protección Ambiental en las Actividades Eléctricas, aprobado por Decreto Supremo N° 29-94-EM, corresponde a la Dirección General de Electricidad velar por la aplicación y estricto cumplimiento del citado Reglamento;

Que, el artículo 27° del citado dispositivo legal, establece que los Programas de Adecuación y Manejo Ambiental (PAMA) serán aprobados por la Dirección General de Electricidad con la evaluación previa de la Dirección General de Asuntos Ambientales;

Que, el artículo 32° del citado dispositivo legal, establece que el cronograma de ejecución del PAMA, será aprobado por la Dirección General de Electricidad con la opinión de la Dirección General de Asuntos Ambientales;

Que, después de la evaluación correspondiente la Dirección General de Asuntos Ambientales con memorándum N° 890-96-EM/DGAA y con el informe N° 0103-96-EM-DGAA/AG, emite opinión favorable para su aprobación;

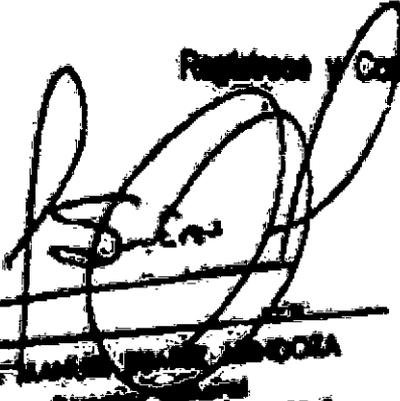
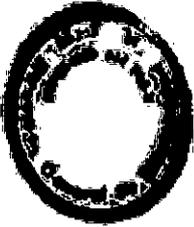
De conformidad con el informe N° 103-96-EM-DGAA/AG, y los dispositivos legales que anteceden;

SE RESUELVE:

Artículo 1°.- Aprobar el Programa de Adecuación y Manejo Ambiental (PAMA) presentado por EDELNOR S.A. para las actividades relacionadas con la distribución (redes de distribución, sub estaciones y líneas de transmisión) y comercialización de energía eléctrica en la zona norte de Lima Metropolitana y el Callao, contenido en los expedientes: N° 1041397, N° 1069091 y N° 1093660.

Artículo 2°.- Aprobar el cronograma de ejecución e inversión del (PAMA) presentado por EDELNOR S.A, contenido en el expediente N° 1083660-Carta NP074-APSL08 -Programa de Inversiones reestructurado a partir de la vigencia de la presente Resolución, en ningún caso excederá de 05 años, y cumplirá lo dispuesto al inciso (f) del artículo 23° del Reglamento de Protección Ambiental en las Actividades Elécticas.

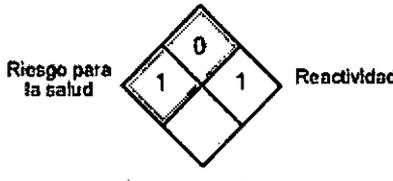
Registros y Comunicaciones.



Ing. RAFAEL JIMENEZ GARCIA
Director General de Inversión
División General de Inversión

CEMENTO PORTLAND – HOJAS DE SEGURIDAD DEL PRODUCTO

1. IDENTIFICACIÓN DE LA SUSTANCIA

Nombre Comercial:	Cemento Portland	<p>Riesgo de incendio</p>  <p>Riesgo para la salud</p> <p>Reactividad</p> <p>Riesgo específico</p>
Tipo de Producto:	Cemento	
Suministrador:	LOMA NEGRA CIASA Reconquista 1088. Capital Federal Tel.: 011- 4319 3000	
Atención al Cliente:	Loma Atiende: 0 800 555 1 555 Loma Net: www.lomanet.com.ar	
Usos:	Aglomerante hidráulico	

2. INFORMACIÓN SOBRE LOS COMPONENTES

Descripción del Producto:	Mezcla típica de: $3\text{CaO}\cdot\text{SiO}_2 + 2\text{CaO}\cdot\text{SiO}_2 + 3\text{CaO}\cdot\text{Al}_2\text{O}_3 + 4\text{CaO}\cdot\text{Al}_2\text{O}_3\cdot\text{Fe}_2\text{O}_3$ (Clinker) $\text{CaOS}_4\cdot 2\text{H}_2\text{O}$ (Yeso) CaCO_3 (caliza) Escoria de Alto Horno
Componentes Riesgosos:	No posee.

3. IDENTIFICACIÓN DE PELIGROS

Peligros para la salud:	En condiciones normales de uso, es de esperar que no ocasione riesgos para la salud. En caso de exposiciones repetidas durante un periodo prolongado de tiempo a altas concentraciones, el Cemento Portland puede provocar irritación en los ojos, úlceras nasales y sarpullido alérgico en la piel. Si el cemento está húmedo puede resecar la piel, y en algunos casos, provocar quemaduras. No está considerado cancerígeno.
Riesgos:	Producto no inflamable ni explosivo.
Riesgos para el medio ambiente	No presenta riesgos hacia el medio ambiente, salvo la eventual generación de polvo en caso de derrame.
Otras informaciones:	No clasificado como peligroso para la distribución o el transporte.

4. MEDIDAS DE PRIMEROS AUXILIOS:

Síntomas y efectos:	En condiciones normales de uso, es de esperar que no ocasione riesgos para la salud.
Primeros auxilios-inhalación:	Si una persona inhala grandes cantidades de Cemento Portland, trasladarla inmediatamente a donde haya aire puro. Si se ha producido asfixia con paro-respiratorio, emplear el método de reanimación cardiopulmonar (RCP). Mantener al paciente abrigado y acostado. Conseguir atención médica tan pronto como sea posible.
Primeros auxilios-piel:	Si la piel se pone en contacto con el producto, lavar con agua y jabón, o detergente suave y agua. Si luego de la higienización se siente irritación, consultar al médico.
Primeros auxilios-ingestión:	Si bien es poco probable la ingestión de polvo, si una persona ha ingerido Cemento Portland, no induzca al vómito, pero beba abundante cantidad de agua. Busque ayuda médica.
Primeros auxilios-ojos:	Si ingresa Cemento Portland en los ojos, lavarlos inmediatamente con cantidades abundantes de agua, levantando ocasionalmente los párpados inferiores y superiores. Pedir ayuda médica inmediatamente. No deben usarse lentes de contacto cuando se trabaje con este producto, porque pueden agravarse las lesiones oculares.

5. MEDIDAS DE LUCHA CONTRA INCENDIOS

Riesgos específicos:	No posee riesgo de explosión e incendio.
Riesgos generales:	Evite respirar el polvo.
Instrucciones de extinción:	Trate el material adyacente.
Producto de combustión:	Ninguno.

6. MEDIDAS QUE DEBEN TOMARSE EN CASO DE VERTIDO ACCIDENTAL

Precauciones personales:	Si el Cemento Portland toma contacto con la piel, se deberá lavar inmediatamente con agua y jabón o un detergente suave para eliminarlo.
--------------------------	--

Protección personal:	Se recomienda utilizar protección ocular y guantes al manipular Cemento Portland. En espacios cerrados o poco ventilados, se recomienda el uso de protección respiratoria para polvos.
Precauciones para el medio ambiente:	Se debe procurar evitar derrames o exposición innecesaria del producto al aire, que genere polvo en suspensión.
Métodos de limpieza en caso de derrames:	En espacios confinados, ventilar la zona del derrame. Recuperar el material derramado de la forma más conveniente para volverlo a usar (pala o aspiración) o eliminarlo llevándolo a un terreno de relleno sanitario.
7. MANIPULACIÓN Y ALMACENAMIENTO	
Manipulación:	Se recomienda el uso de protección ocular y guantes.
Almacenamiento:	Debe evitarse toda liberación accidental. Debe evitarse que el cemento se ponga en contacto con el agua (debido a su propiedad de aglomerante hidráulico). Se recomienda almacenar el producto en ambientes cerrados.
Temperatura de almacenamiento:	No debe ser superior a los 100°C, de lo contrario puede ocurrir una deshidratación del yeso (lo que implica liberación de agua que se pondrá en contacto con el cemento).
8. PROTECCIÓN PERSONAL	
Valores de exposición laboral:	Según el Decreto 351/79 reglamentario de la Ley 19587, se clasifica como partícula molesta, la concentración máxima permitida es de 10 mg/m ³ (VLU 1060 mppmc,). La norma actual de la OSHA para el Cemento Portland es de 50 millones de partículas de cemento por pie cúbico de aire (mpppc) promedio sobre un turno de ocho horas. La American Conference of Governmental Industrial Hygienists (ACGIH) recomienda reducir el límite de exposición permisible a 30 mpppc.
9. PROPIEDADES FÍSICAS Y QUÍMICAS	
Peso molecular	Variable
Punto de ebullición	No corresponde
Color	Grisáceo
Gravedad específica	3,2
Olor	Ligero
Presión de vapor	0 (a efectos prácticos)
Estado físico a 20° C	Sólido
Solubilidad en agua	Despreciable
Inflamabilidad	No es combustible
Incompatibilidades	Ninguna
Productos peligrosos en descomposición	Ninguno
10. ESTABILIDAD Y REACTIVIDAD	
Estabilidad:	Condiciones que contribuyen a la inestabilidad: Ninguna
Condiciones a evitar:	Precauciones especiales: Ninguna
Materiales a evitar:	Ninguno
Productos de descomposición peligrosa	Ninguno

NOTA:

LOMA NEGRA C.I.A.S.A. NO SE HACE RESPONSABLE POR LOS DAÑOS QUE PUEDAN PRODUCIRSE A COSAS Y/O PERSONAS COMO CONSECUENCIA DE LA DEFICIENTE MANIPULACION O EL USO INCORRECTO DE ESTE PRODUCTO.

Hoja de Datos de Seguridad de Materiales

Pág. 1 de 5

1. IDENTIFICACIÓN DEL PRODUCTO E INFORMACIÓN DE LA EMPRESA

Nombre comercial	: PETROPERÚ ASFALTO LÍQUIDO RC-250
Nombre alternativo	: ASFALTO RC-250
Empresa	: Petróleos del Perú - PETROPERÚ S.A.
Dirección	: Av. Enrique Canaval Moreyra 150, Lima 27 - Perú
Teléfonos	: (01) 614-5000; (01) 630-4000
Portal Empresarial	: http://www.petroperu.com.pe
Atención al cliente	: (01) 630-4079 / 0800 77 155 (línea gratuita) : servcliente@petroperu.com.pe

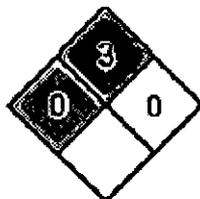
2. COMPOSICIÓN

El Asfalto Líquido RC-250 es una mezcla multicomponente de hidrocarburos derivados del petróleo, formulado a partir de un asfalto y un destilado medio del petróleo, que es usado como disolvente.

3. IDENTIFICACIÓN DE PELIGROS

El producto es una sustancia inflamable y al incrementarse la temperatura presenta un aumento de la liberación de vapores, pudiendo formar mezclas explosivas con el aire. La clasificación de riesgos según la NFPA (National Fire Protection Association) es la siguiente:

- Salud : 0
- Inflamabilidad : 3
- Reactividad : 0



Los peligros también se pueden asociar a los efectos potenciales a la salud:

- CONTACTO

OJOS: El contacto a temperatura ambiente causa irritación, lagrimeo y enrojecimiento; a mayores temperaturas ocasiona quemaduras y los vapores causan irritación.

PIEL: Irritación y dermatitis si el contacto es repetido o prolongado, el líquido caliente causa quemaduras.

- INHALACIÓN

La inhalación de los vapores del producto caliente provoca dolor de cabeza, irritación nasal y respiratoria, tos, mareos y vértigo.

- INGESTIÓN

Náuseas, vómitos e irritación al estómago.

NOTA: La ingestión del líquido asfáltico caliente es improbable en condiciones normales de manipulación.

4. PRIMEROS AUXILIOS

- CONTACTO

OJOS: Lavar con abundante agua por 15 minutos. Obtener atención médica de inmediato para el tratamiento de las quemaduras, si el contacto ocurrió a alta temperatura.

PIEL: En caso de contacto con el producto caliente solamente aplicar agua para refrescar el área afectada y buscar atención médica de inmediato, no remover el producto si está adherido a la piel, esto debe ser realizado por el personal médico. El lavado con jabón y abundante agua es suficiente si el producto está frío, en todo caso, obtener atención médica si el contacto causa una irritación.

- INHALACIÓN

Trasladar inmediatamente a la persona afectada hacia un ambiente con aire fresco. Administrar respiración artificial o resucitación cardiopulmonar de ser necesario y obtener atención médica de inmediato.

- INGESTIÓN

No inducir al vómito. El ingreso del producto frío a los pulmones durante el vómito puede causar neumonía química con fatales consecuencias. Mantener en reposo y obtener atención médica de inmediato.

5. MEDIDAS DE LUCHA CONTRA INCENDIO

Evacuar al personal del área hacia una zona más segura y a una distancia conveniente si hay un tanque o camión cisterna involucrado.

Controlar la liberación del producto si es posible, en caso de que exista. Utilizar medios adecuados para extinguir el fuego y agua en forma de rocío para enfriar los tanques o los cilindros.

AGENTES DE EXTINCIÓN: Polvo químico seco, CO₂ (dióxido de carbono) y espuma.

PRECAUCIONES ESPECIALES: Durante el incendio, evitar que el agua entre en contacto directamente con el producto, debido a los riesgos de salpicaduras y erupciones violentas.

El calentamiento y la combustión del producto ocasionan la liberación de vapores irritantes y tóxicos, por ello es necesario el uso de un equipo completo de protección respiratoria y la extinción de fuego de grandes proporciones sólo debe ser realizada por personal especializado.

Nota: El producto es altamente inflamable, debido a la presencia del disolvente que fluidifica al asfalto.

6. MEDIDAS EN CASO DE VERTIDO ACCIDENTAL

DERRAMES PEQUEÑOS Y MEDIANOS: Detener la fuga y ventilar la zona afectada. Contener el producto con arena, tierra u otro material apropiado. Si el asfalto está caliente esperar que la temperatura disminuya y trasladarlo hacia un depósito identificado y realizar la disposición final de acuerdo a un Plan Integral de Gestión Ambiental de Residuos Sólidos.

DERRAMES DE GRAN PROPORCIÓN: Evacuar al personal no necesario. Detener la fuga o interrumpir el suministro del producto solo si es posible y ventilar el área. Contener el derrame y dejar enfriar si el producto está caliente, recoger el producto y si es posible,

Hoja de Datos de Seguridad de Materiales

Pág. 3 de 5

proceder a su recuperación. Colocar el material contaminado en recipientes identificados para su disposición final.

NOTA: Todo el personal que esté involucrado en la contención del derrame debe utilizar un equipo de protección personal, además debe seguir las instrucciones de un plan de contingencia implementado.

7. MANIPULACIÓN Y ALMACENAMIENTO

Usar un equipo completo de protección durante la manipulación del producto; posteriormente proceder a la higiene personal.

Antes de realizar el procedimiento de carga y/o descarga del producto, conectar a tierra los camiones cisterna.

Usar sistemas a prueba de chispas y explosión. Evitar las salpicaduras.

Almacenar en tanques especialmente diseñados para tal fin.

El producto no debe ser almacenado en instalaciones ocupadas permanentemente por personas.

La manipulación y almacenamiento del producto se debe realizar de tal manera que no sea posible el contacto con el agua.

NOTA: El envasado del producto en cilindros y la transferencia a camiones cisterna debe ser realizado siguiendo estrictamente un procedimiento implementado.

Nº CAS: NA (No aplicable).

8. CONTROL A LA EXPOSICIÓN Y PROTECCIÓN PERSONAL

- CONTROL DE INGENIERÍA: Se recomienda instalar sistemas de control de temperatura y ventilación durante el uso del producto. Contar con duchas y lavajos e identificar las salidas de emergencia en el lugar de trabajo.
- PROTECCIÓN RESPIRATORIA: No es necesaria cuando existan condiciones de ventilación adecuadas. Si se realiza alguna actividad donde exista la exposición a altas concentraciones de vapores del producto en el aire, se requiere de un equipo de respiración autocontenido.
- OJOS: Gafas de seguridad contra salpicaduras químicas.
- PIEL: Guantes de neopreno, nitrilo o PVC, zapatos de seguridad, protectores faciales y ropa completa de protección.

9. PROPIEDADES FÍSICAS Y QUÍMICAS

APARIENCIA, COLOR, OLOR	: Líquido muy viscoso, homogéneo y libre de agua. Color de marrón oscuro a negro y olor característico.
GRAVEDAD ESPECÍFICA a 15.6/15.6°C	: 0.94 - 0.97 aprox.
VISCOSIDAD CINEMÁTICA a 60°C, cSt	: 250 - 500
PUNTO DE INFLAMACIÓN, °C	: 27 mín.
PUNTO DE AUTOIGNICIÓN, °C	: >232 aprox.
LÍMITES DE INFLAMABILIDAD, % Vol. en aire	: De 1 a 6 aprox.
SOLUBILIDAD EN AGUA	: Insignificante.

10. ESTABILIDAD Y REACTIVIDAD

ESTABILIDAD: Estable a temperatura ambiente y en condiciones normales de manipulación y al almacenamiento.

COMPATIBILIDAD DEL MATERIAL: Es incompatible con agentes oxidantes fuertes como cloro, hipoclorito de sodio, peróxidos, etc. Durante su manipulación y uso a altas temperaturas es incompatible con el agua.

11. INFORMACIÓN TOXICOLÓGICA

La toxicidad del producto está asociada al contacto y a los niveles de exposición.

EFFECTOS

Se pueden considerar los efectos agudos y crónicos indicados en el ítem 3 (CONTACTO/INHALACIÓN/INGESTIÓN).

CARCINOGENICIDAD

Clasificación IARC: No aplicable

12. INFORMACIÓN ECOLÓGICA

El producto al ser liberado al medio ambiente presenta la volatilización de las fracciones ligeras del disolvente sin embargo, el residuo permanece en el terreno ocasionando un impacto en las características del suelo.

En contacto con el agua, la fracción ligera se volatiliza y flota temporalmente en el agua; el residuo puede hundirse, asentándose en el fondo al ser insoluble.

No presenta toxicidad para la vida acuática, sin embargo es posible que la presencia del disolvente pueda causar efectos a largo plazo.

13. CONSIDERACIONES RELATIVAS A LA DISPOSICIÓN FINAL

La disposición final del producto se realiza de acuerdo a la reglamentación vigente.

14. INFORMACIÓN RELATIVA AL TRANSPORTE

El producto debidamente etiquetado es transportado a granel en embarcaciones y camiones tanque; además se puede transportar envasado en cilindros. El personal que realiza el traslado del producto debe estar previamente capacitado para acciones de emergencia durante el trayecto. El transporte se realiza de acuerdo a las normas de seguridad vigentes.

- Código Naciones Unidas : UN 1999

- Señalización pictórica según NTP 399.015.2001 :



15. INFORMACIÓN REGLAMENTARIA

Se puede utilizar la siguiente clasificación:

Frases R: R10 (Inflamable), R38 (Irrita la piel) y R53 (Puede provocar a largo plazo efectos negativos en el medio ambiente acuático).

Frases S: S36 (Úsese indumentaria protectora adecuada), S37 (Úsense guantes adecuados) y S61 (Evítese su liberación al medio ambiente. Recábense instrucciones específicas de la ficha de datos de seguridad).

16. INFORMACIÓN ADICIONAL

En el Perú, el Asfalto Líquido RC-250 está reglamentado por normas dictadas por el Ministerio de Energía y Minas:

- Reglamento de Seguridad para el Transporte de Hidrocarburos aprobado por Decreto Supremo N° 026-94-EM (10/05/94), y modificaciones.
- Reglamento de Seguridad para el Almacenamiento de Hidrocarburos aprobado por Decreto Supremo N° 052-1993-EM (18/11/1993), y modificaciones.
- Reglamento de medio ambiente para las actividades de hidrocarburos aprobado por Decreto Supremo N° 015-2006-EM (02/03/2006), y modificaciones.
- Reglamentos para la Comercialización de Combustibles Líquidos y Otros Productos Derivados de los Hidrocarburos aprobados por los Decretos Supremos N° 030-1998-EM (03/08/1998) y N° 045-2001-EM (26/07/2001), y modificaciones.
- Reglamento de Seguridad para las Actividades de Hidrocarburos aprobado por Decreto Supremo N° 043-2007-EM (22/08/2007), y modificaciones.

El uso del producto fuera del territorio peruano está sujeto a la reglamentación vigente de cada país.

EMERGENCIAS a nivel nacional : 116
Dirección General de Capitanías y Guardacostas : (511) 209-9300

Nota: El presente documento constituye información básica para que el usuario tome los cuidados necesarios a fin de prevenir accidentes. PETROPERÚ no se responsabiliza por actividades fuera de su control.

ANEXO N° 12:
MATRIZ DE LEOPOLD

Matriz de evaluación de impactos en la etapa de abandono

Actividades del proyecto		ETAPA DE ABANDONO												
Medios	Componentes ambientales	Impactos ambientales	Contratación de personal y servicios locales	Reacondicionamiento, bloqueo y anulación de las vías de acceso	Desenergización de las líneas de transmisión	Desmontaje de estructuras metálicas	Desmontaje de conductores, aisladores y accesorios	Excavación, demolición de obras de concreto armado	Eliminación y/o disposición de escombros	Limpieza y restauración del lugar	Verificación final	Impacto ambiental por factor	Calificación del Impacto	
FÍSICO	Atmósfera	Alteración de la calidad de aire por material Particulado y partículas en suspensión				-19	-22	-26	-22	-21		-22	Leve	
		Alteración de la calidad de aire por emisiones gaseosas				-16	-16	-23	-17	-17		-17.8	Leve	
		Alteración de los niveles sonoros en el entorno		-19	+19	-22	-22	-26	-22	-19		-15.86	Leve	
		Alteración de los niveles de los campos electromagnéticos			+28							+28	Mod.	
	Suelo	Modificación de la estructura del suelo							-34				-34	Mod.
		Compactación del suelo							-26				-26	Mod.
		Pérdida de suelo / erosión							-19		+14		-2.5	Leve
		Alteración de la calidad del suelo por disposición de residuos							-24	+22	+22		-15	Leve
	Agua	Alteración de la calidad del agua superficial					-16						-16	Leve

Norma Técnica Ambiental



Empresa

EDELNOR S.A.A.

Código de identificación

NTA.007

Revisión

2

Carácter

AMBIENTAL

Ambito

EDELNOR

Prevención y Remediación de Derrames

Promotor: **Área Seguridad Laboral, Medio Ambiente
y Gestión Contratistas**

Revisado por: **Comité Técnico Ambiental**

Aprobado por: **Gerencia Organización y RR.HH. EDELNOR**

ÍNDICE

1.	OBJETO	3
2.	ALCANCE	3
3.	CONCEPTOS	3
4.	CONTENIDO	4
	4.1 Actividades que involucren manipuleo de aceites.....	4
	4.2 Almacenamiento de Aceites.....	6
	4.3 Tratamiento de Derrames	7
	4.4 Disposición Final de Residuos	9
	4.5 Cadena de Comunicaciones	9
5.	RESPONSABILIDADES	10
	5.1 Sectores de Mantenimiento y Obras	10
	5.2 Sector Legal.....	10
	5.3 Sector de Seguridad e Higiene Ocupacional.....	10
	5.4 Sector responsable de la Gestión Ambiental	10
6.	LISTADO DE DOCUMENTOS RELACIONADOS.....	11
	6.1 Referencias	11
	6.2 Reglamentación y Normativa	11
7.	ENTRADA EN VIGOR Y VIGENCIA.....	11
A.	ANEXOS.....	12

Revisión : Comité Técnico Ambiental
 Responsable del Sistema de Gestión Ambiental : Ing. Santos Amado

Promotor: *Área Seguridad Laboral, Medio Ambiente y Gestión de Contratistas*

Sr. Santos Amado

Visto: Gerencia Organización y RR.HH.

Srta. Rocío Pachas

1. OBJETO

Establecer los lineamientos a seguir para prevenir y controlar derrames de aceites minerales.

La siguiente Norma define:

- Medidas de prevención para aquellas áreas en las que se manipulen aceites minerales.
- Condiciones de trabajo en caso de manipuleo de aceites minerales en planta y en la vía pública, así como también aquellas condiciones que se deben cumplir para el almacenamiento de los mismos.
- Acciones a tomar para el tratamiento de derrames (derrames mayores, menores y emergencias).
- Una cadena de comunicaciones en caso de derrames.

2. ALCANCE

Comprende todas aquellas actividades y áreas de la empresa y/o contratistas que estén vinculadas con el manipuleo de elementos contenedores, transformadores y cualquier otro equipo que contenga aceites minerales.

Asimismo, aquellas actividades en las que existan riesgos potenciales de derrames accidentales, como el trasvasamiento o recambio de aceites y goteos en grifos, entre otras.

3. CONCEPTOS

Esta norma será aplicable solo para aquellos casos en que los contaminantes sean **aceites minerales**; es decir, aquellos obtenidos a partir de crudos de petróleo y que poseen una mezcla diversa de hidrocarburos.

Dentro de la variedad de aceites minerales existentes y clasificados según el tipo de servicio para el que se los utiliza, aquellos que nos atañen son los **aceites minerales dieléctricos** y los **lubricantes**.

- **Derrame menor:** Derrame en volúmenes pequeños fácilmente controlados y remediados.
- **Derrame mayor:** Derrame en volúmenes grandes que necesita de mayor logística para controlarlo y remediarlo, por las posibles consecuencias adversas sobre las personas, las instalaciones y el medio ambiente se convierten en emergencias.

Promotor: *Área Seguridad Laboral, Medio Ambiente y Gestión de Contratistas*

Sr. Santos Amado

Visto: Gerencia Organización y RR.HH.

Srta. Rocío Pachas

4. CONTENIDO

4.1 Actividades que involucren manipuleo de aceites

4.1.1 Infraestructura y/o acondicionamiento de áreas

Se deberá contar con todos los elementos de seguridad que permitan prevenir y/o controlar situaciones de riesgo.

Será obligatorio contar con una cierta cantidad de material para el tratamiento y confinación de derrames, como mangas de confinación, material absorbente, arenas y tierras de infusorios, así como también con aquellos elementos que permitan recoger y almacenar los residuos generados, como recipientes metálicos, bolsas de residuos de polietileno, escobas y palas.

Para evitar que los derrames se escurran a través de las rendijas de los portones causando potenciales contaminaciones de suelos y pluviales, se deberá contar con una adecuada contención, la cual deberá ubicarse cercana a los portones.

Tanto los elementos de seguridad como aquellos utilizados para la remediación y prevención de derrames deberán disponerse en lugares visibles y de fácil acceso para el personal.

EDELNOR velará para que la responsabilidad del contratista de poseer todos los elementos necesarios, para acondicionar las áreas de trabajo se cumpla.

4.1.1.1 Previo a la realización de tareas

Previo a la realización de cualquier actividad que involucre el manipuleo de aceites, se deberá acondicionar el área de trabajo, de modo de prevenir y lograr una confinación adecuada de derrames ocasionales.

Será obligatoria la confinación de las áreas de trabajo, mediante elementos adecuados, para evitar la contaminación de suelos, aguas superficiales o subterráneas, la misma se podrá realizar mediante: Mangas de confinación, arena, materiales absorbentes u otro elemento que sea indicado para tal fin.

Se deberá aislar aquellas rejillas, desagües u otros sumideros que potencialmente puedan ser afectados por un derrame ocasional permitiendo una contaminación de pluviales o cloacales.

4.1.2 Manipuleo de aceites en planta

El trasvasamiento de aceites, así como el recambio de instalaciones o aparatos, la reposición de aceites u otras actividades en las que se manipulen los mismos se deberán realizar teniendo especial cuidado de evitar derrames, y si los hubiere se deberá realizar su correspondiente limpieza.

Se deberán cumplir obligatoriamente con los puntos citados en 4.1.1

Promotor: <i>Área Seguridad Laboral, Medio Ambiente y Gestión de Contratistas</i> Sr. Santos Amado	Visto: Gerencia Organización y RR.HH. Srta. Rocío Pachas
---	---

4.1.2.1 Movimiento de equipos

La movilización de equipos o envases contenedores se hará a través de winches, autoelevadores o medios apropiados y conducidos por personal capacitado para tales fines.

Cuando fueran movidos a través de autoelevadores serán dispuestos sobre parihuelas y amarrados.

Los equipos y/o envases serán movilizados en posición vertical y amarrados, a fin de evitar posibles pérdidas o derrames.

4.1.2.2 Trasvasamiento de aceite

En caso de que el trasvasamiento de aceites se realice en la vía pública o sobre terreno natural, será obligatorio el uso de filtros impermeables u otros elementos, de forma de reducir la probabilidad de afectar suelos o pluviales.

4.1.3 Manipuleo de aceites en la vía pública

EDELNOR velará para que El CONTRATISTA cumpla con su responsabilidad de la limpieza y tratamiento ante eventuales derrames causados durante la ejecución de sus tareas, para tal fin contará con una infraestructura adecuada de prevención de los mismos.

EDELNOR velará para que El CONTRATISTA como responsable de la remediación de los derrames, en caso de que los mismos se produzcan sobre la vereda o asfalto limpie la mancha de aceite con trapos absorbentes y disolventes, los mismos que serán convenientemente eliminados.

En caso de que el derrame se produzca sobre la tierra, esta deberá ser reemplazada a fin de restablecer las condiciones originales del terreno.

4.1.4 Transporte de aceites

Durante el transporte se deberá tener especial atención en las posibles pérdidas o fugas.

Deberá contar con una cierta cantidad de material para el tratamiento y confinación de derrames, como mangas de confinación, material absorbente, arenas y tierras de infusorios.

Se retirará el aceite de aquellos equipos fuera de servicio y dados de baja antes de su venta (transformadores, interruptores), con el objeto de evitar posibles derrames durante el transporte.

EDELNOR velará para que El TRANSPORTISTA cumpla con su responsabilidad de realizar la carga de los recipientes contenedores con residuos aceitosos, y se asegure utilizar el método más conveniente de modo de evitar derrames.

Promotor: *Área Seguridad Laboral, Medio Ambiente y Gestión de Contratistas*

Sr. Santos Amado

Visto: Gerencia Organización y RR.HH.

Srta. Rocío Pachas

4.2 Almacenamiento de Aceites

Tanto aquellos residuos como insumos que contengan aceites como componentes de riesgo, deben ser almacenados en lugares determinados, delimitados y separados para tal fin.

El lugar asignado para el depósito de los residuos deberá estar limitado y separado del sitio asignado para el almacenamiento de insumos.

Las áreas de almacenamiento deberán contar con una cierta cantidad de material absorbente para ser utilizados en caso de derrames ocasionales.

Se deberán cumplir con todos los puntos de la Norma Técnica Ambiental NTA.004 "Clasificación, Almacenamiento y Segregación de Residuos".

4.2.1 Envases contenedores

Los residuos de aceites se irán depositando, a medida que se generan en cilindros metálicos de 55 gls. o cuyo tamaño sea el adecuado para el volumen a almacenar, los cuales deben permitir un cierre seguro para evitar pérdidas o fugas en su almacenamiento y transporte.

Una vez que el contenedor complete su capacidad, se deberá proceder al rotulado, cierre y sellado del mismo garantizando que no haya fugas del residuo.

Los equipos y/o envases serán almacenados siempre en posición vertical, con sus válvulas y/o tapas cerradas.

4.2.2 Almacenamiento transitorio

Las áreas destinadas al depósito transitorio de envases contenedores, transformadores u otros equipos que contengan aceites estarán emplazadas en lugares no inundables y contarán con una infraestructura adecuada de contención para posibles derrames a fin de evitar la contaminación de suelos, aguas superficiales o subterráneas.

Deberán contar con cunetas de contención de derrames o pérdidas las cuales serán de concreto armado vibrado con aplicación de pintura epoxi en la superficie.

4.2.3 Depósitos de almacenamiento

Los depósitos de almacenamiento deberán presentar características especiales a fin de evitar potenciales derrames directos al suelo y a desagües pluviales, mediante un aislamiento adecuado.

Los envases contenedores, transformadores u otros equipos que contengan aceites almacenados deben estar indefectiblemente aislados de suelos naturales, quedando expresamente prohibido su almacenamiento sobre los mismos.

Promotor: <i>Área Seguridad Laboral, Medio Ambiente y Gestión de Contratistas</i> Sr. Santos Amado	Visto: Gerencia Organización y RR.HH. Srta. Rocío Pachas
---	---

Contarán con cunetas de contención de derrames o pérdidas las cuales serán a base de hormigón y con una pendiente en la base de la cuneta tal que permita, que en caso de derrames, el aceite circule y se direcciona hacia el sumidero, a través de un colector. El sumidero será de hormigón o un tanque cisterna subterráneo, cuyas dimensiones serán equivalentes a la tercera parte del volumen almacenado.

La base de hormigón debe estar **correctamente aislada del suelo** a través de la utilización de pintura epoxi.

Los transformadores y aquellos contenedores metálicos que por su peso se crea conveniente, deben ser depositados sobre durmientes de madera dura, que faciliten su movilización y minimicen el riesgo.

Los depósitos contarán con todos los elementos de seguridad que permitan prevenir y/o controlar situaciones de riesgo.

Se deberá tener aislada la red pluvial y cloacal de los sumideros en caso de rebalsamiento del aceite emulsionado con agua por lluvia copiosa, con el objeto de evitar la contaminación de los mismos.

4.3 Tratamiento de Derrames

4.3.1 Acciones correctivas de mantenimiento

Se identificará la causa del derrame y se aplicarán las acciones correctivas que se detallan:

- Cierre de grifos mal ajustados.
- Obturación de la zona de pérdida mediante el empleo de material sellador (epoxi, poliamida) con un vendaje o zuncho.

Si no es posible evitar la fuga de aceite, y solo en caso de que las condiciones imperantes lo requieran, se procederá a retirar el aceite hasta un nivel inferior al punto de fuga (10 cm. aproximadamente) transfiriéndolo a un envase con las características descritas en el punto 4.2.3 y luego se procederá a sellar el orificio causante de la fuga.

4.3.2 Derrames menores

4.3.2.1 En caso de volúmenes pequeños, los derrames se solucionarán mediante el uso de absorbentes como arena, tierra de infusorios (diatomeas o arcillas), polvo absorbente u otro elemento que se determine para este fin.

4.3.2.2 Se colocará polvo absorbente sobre la mancha en cantidad proporcional a la misma.

4.3.2.3 Si el absorbente acusa indicios de saturación, se deberá repetir el procedimiento hasta la absorción total.

Promotor: <i>Área Seguridad Laboral, Medio Ambiente y Gestión de Contratistas</i> Sr. Santos Amado	Visto: Gerencia Organización y RR.HH. Srta. Rocío Pachas
---	---

4.3.2.4 La limpieza de manchas, se podrá realizar con disolventes y trapos absorbentes.

4.3.3 Derrames mayores

Los derrames deberán ser contenidos de inmediato, mediante el uso de absorbentes como arena, tierra de infusorios (diatomeas o arcillas), polvo, mangas de contención u otro elemento que se determine para tal fin, para confinar el área del derrame.

Se aislarán aquellos sumideros, que potencialmente puedan ser afectados por el derrame, de forma de mantener aisladas las redes pluvial y cloacal. Se les colocará en forma circundante material absorbente en cantidad suficiente como para que no se sature.

Se evitará por cualquier medio que el derrame de aceite tome contacto con la tierra, que se filtre a sótanos, canalizaciones, capa freática, sumideros, etc., así como su abandono o entierro.

Retirar de la zona todo material que haya sido contaminado con el aceite derramado, especialmente retirar los materiales combustibles.

El aceite derramado será limpiado inmediatamente con el material absorbente (se debe seguir el punto antes especificado 4.3.1), hasta eliminar el mismo.

4.3.3.1 Derrames en áreas de almacenamiento

En caso de que el volumen de aceite derramado sea considerable, se procederá a direccionar mediante el uso de agua y solventes hacia el sumidero destinado para tales fines.

4.3.3.2 Remediación o descontaminación

Se deberá limpiar las áreas afectadas por el derrame de forma de conseguir restablecer las condiciones iniciales del lugar.

En caso de que los derrames se produzcan sobre la vereda o asfalto se deberá limpiar la mancha de aceite con trapos absorbentes humedecidos con disolventes biodegradables.

En caso de que el derrame se produzca sobre la tierra, se deberá extraer la totalidad de la tierra contaminada y se deberá reponer con tierra apta en cantidad necesaria para restablecer las condiciones originales del terreno.

Las paredes, equipos o recipientes contaminados con aceite deben ser limpiados con trapos humedecidos en disolvente biodegradable.

No se podrá habilitar el lugar para su normal uso hasta haber culminado la limpieza y descontaminación requerida.

Promotor: <i>Área Seguridad Laboral, Medio Ambiente y Gestión de Contratistas</i> Sr. Santos Amado	Visto: Gerencia Organización y RR.HH. Srta. Rocío Pachas
---	---

4.3.3.3. Emergencias

Instrucciones acerca de la forma de proceder en los lugares afectados, en caso de accidente, de incendios, para la aplicación de primeros auxilios, así como también la información detallada de todos aquellos centros de atención de emergencias, centros asistenciales, hospitales, junto con sus números telefónicos a los que se puede recurrir para consultas, se encuentran especificados en el documento *Manual de Crisis operativo Regional para Emergencia Máxima*.

4.3.3.4 Elementos de seguridad

En los lugares afectados se deberán utilizar de acuerdo a la situación, los siguientes elementos de seguridad, a saber:

- Calzado de seguridad, eventualmente botas de goma
- Casco de seguridad
- Ropa descartable impermeabilizada
- Guantes de acrilonitrilo

Si la ropa fue contaminada con aceites minerales tener en cuenta que esta puede irritar la piel si el contacto es prolongado, por ello no debe usarse la ropa sucia con aceites.

En caso de sospecha de gases o vapores tóxicos se utilizará semimáscara con filtros respiratorios amarillos para gases orgánicos (hidrocarburos).

4.4 Disposición Final de Residuos

El polvo absorbente utilizado, ropa contaminada o cualquier elemento embebido en aceite, así como aquellas tierras contaminadas deben ser colocados en una bolsa de residuos de polietileno y dentro de cilindros metálicos, ambos envases rotulados e identificados siguiendo la Norma Técnica Ambiental NTA.004 "Clasificación, Almacenamiento y Segregación de Residuos".

El aceite almacenado en cisternas, será extraído a través de Camiones Cisterna y se realizará a través de un CONTRATISTA habilitado por el Organismo pertinente.

Para la disposición de residuos remitirse a la Norma Técnica Ambiental NTA.005 "Disposición Final de Residuos".

4.5 Cadena de Comunicaciones

4.5.1 Derrames menores

Derrames de poco volumen que deberán ser atendidos y comunicados al responsable del sector.

Promotor: <i>Área Seguridad Laboral, Medio Ambiente y Gestión de Contratistas</i> Sr. Santos Amado	Visto: Gerencia Organización y RR.HH. Srta. Rocío Pachas
---	---

4.5.2 Derrames mayores

Derrames de gran volumen que deberán ser atendidos y comunicados al responsable del sector, quien dará aviso al jefe del sector responsable de la Gestión Ambiental, para conocimiento y recomendaciones del caso, velando que se cumpla lo dispuesto en la presente norma técnica.

4.5.3 Emergencias

En caso de emergencias por derrames proceder según el PA.011 "Situaciones de Emergencia", se deberán comunicar inmediatamente *al* responsable del sector y al jefe del sector responsable de la Gestión Ambiental, de manera de seguir las instrucciones que se crean pertinentes al caso.

El responsable del sector deberá comunicar este hecho al área legal y al área de Seguridad Laboral, Medio Ambiente y Gestión de Contratistas de la empresa.

5. RESPONSABILIDADES

5.1 Sectores de Mantenimiento y Obras

- Realizar las actividades de inspección y revisión de los contratistas a su cargo, de contar con los elementos y materiales para el tratamiento y confinación de derrames.
- Realizar las actividades de inspección y revisión de los contratistas a su cargo, de contar con todos los elementos de seguridad en caso de derrames.
- Realizar las comunicaciones necesarias en caso de derrames.

5.2 Sector Legal

- Comunicar a la autoridad competente en el caso de producirse un derrame mayor.

5.3 Sector de Seguridad e Higiene Ocupacional

- Tomar las acciones del caso de su competencia en caso de producirse un derrame mayor.

5.4 Sector responsable de la Gestión Ambiental

- Velar que se cumpla lo dispuesto en la presente norma técnica en caso de producirse derrames mayores.
- Tomar y dar las recomendaciones del caso al producirse derrames mayores.

Promotor: *Área Seguridad Laboral, Medio Ambiente y Gestión de Contratistas*

Sr. Santos Amado

Visto: Gerencia Organización y RR.HH.

Srta. Rocío Pachas

6. LISTADO DE DOCUMENTOS RELACIONADOS

6.1 Referencias

- NTA.001 "Accionar de Contratistas en la Vía Pública".
- NTA.002 "Requisitos a Contratistas Relacionados con la Gestión Ambiental de EDELNOR".
- NTA.004 "Clasificación, Almacenamiento y Segregación de Residuos".
- NTA.005 "Disposición Final de Residuos".
- NTA.009 "Uso, Manipuleo y Disposición Segura de Equipos contaminados con PCB y sus Desechos"
- NTA.010 "Retiro y Transporte de Transformadores contaminados con PCB
- PA.011 "Situaciones de Emergencia"

6.2 Reglamentación y Normativa

- D.S. Nro. 29-94-EM- Reglamento de Protección Ambiental en las Actividades Eléctricas.
- Ley Nro. 27314-Ley General de Residuos Sólidos.y su Reglamento
- *R.M. Nro. 161-2007-MEM Reglamento de Seguridad y Salud en el Trabajo de Actividades Eléctricas.*
- *Manual de Crisis Operativo Regional para Emergencia Máxima de EDELNOR.*

7. ENTRADA EN VIGOR Y VIGENCIA

La presente norma será de aplicación a partir del siguiente día hábil después de la fecha de su promulgación y su vigencia se mantendrá mientras no sea modificada o derogada por otra posterior.

Rocío Pachas
Gerente Organización y RR.HH.
EDELNOR S.A.A.

Promotor: *Área Seguridad Laboral, Medio Ambiente y Gestión de Contratistas*

Sr. Santos Amado

Visto: Gerencia Organización y RR.HH.

Srta. Rocío Pachas

ANEXO N° 14:
MANUAL DE SEÑALIZACION

MANUAL DE SEÑALIZACIÓN DE TRABAJOS DE EDELNOR EN VÍAS PÚBLICAS SEGURIDAD PERSONAL Y PÚBLICA

1. Objetivo

El presente manual busca alcanzar los siguientes objetivos:

- Señalizar, de manera que todo peatón o conductor de un vehículo que se acerque a la zona de trabajo pueda darse cuenta de lo que está sucediendo adelante, a fin de evitar accidentes.
- Ayudar al contratista a cumplir con su responsabilidad de señalar la zona de trabajo para evitar accidentes.
- Normalizar los elementos mínimos que permitan señalar adecuadamente la zona de trabajo.

La planificación y la ejecución de la señalización de trabajos ubicados en la vía pública siempre será de responsabilidad del contratista.

Además, el contenido del presente manual deberá entenderse como lo mínimo que el contratista debe hacer para señalar adecuadamente los trabajos en la vía pública.

2. Alcance

Los elementos de señalización mencionados en el presente manual son utilizados para señalar los trabajos en la vía pública y pueden también utilizarse para señalar trabajos en el interior de las instalaciones de EDELNOR o trabajos en el interior de Subestaciones Eléctricas de Transformación (SET), teniendo en cuenta las condiciones del trabajo.

3. Elementos Básicos para la señalización de trabajos

3.1 Cinta señalizadora (Matrícula 07603116)

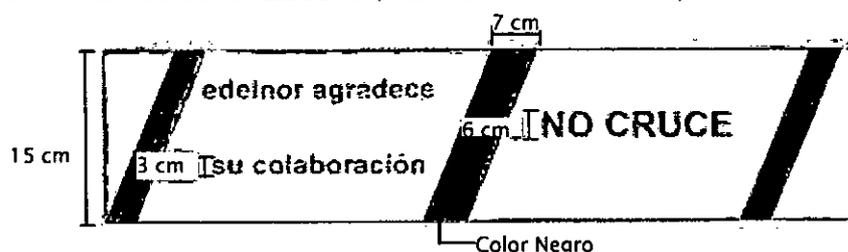


FIG. 1

3.1.1 Uso

La cinta de plástico señalizadora nos permite demarcar y aislar la zona de trabajo y cumplir objetivos como alterar, limitar, prohibir, proteger e impedir el acceso a personas ajenas a la zona de trabajo.

3.1.2 Características

- Color : Fondo amarillo con franjas y letras negras.
- Mensaje: Edelnor agradece su colaboración NO CRUCE.
- Material : Plástico tipo sticker o de característica similar.
- Nota : En obras donde exista tránsito peatonal aledaño a la zanja no se recomienda el uso de la cinta señalizadora sino volledo.

3.2 Sujetador de Cinta Señalizadora (Matrícula 0768001)

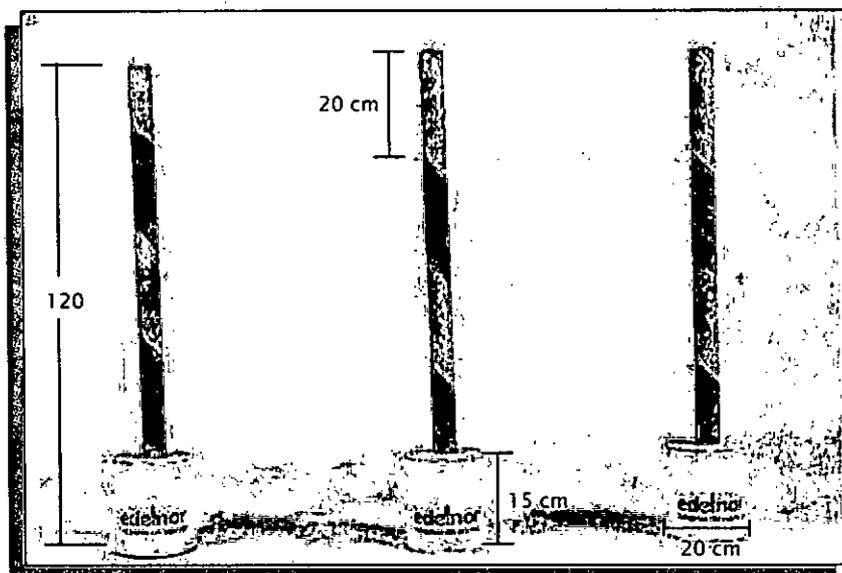


FIG. 02

3.2.1 Uso

El soporte permite sujetar la cinta de plástico señalizadora. La separación entre soportes debe permitir que la flecha de la cinta nunca sea mayor a 10 centímetros. La cantidad de soportes a usar dependerá del tamaño de la zona de trabajo a demarcar.

3.2.2 Características

Color : Blanco con rojo

Altura : 120 cm

Material : Tubo de PVC SAC 2" con base de cemento.
Cinta reflectiva grado ingeniería
SCOTHLITE Para barricadas (ancho 6")

3.3 Cono de Seguridad (matrícula 0768011)

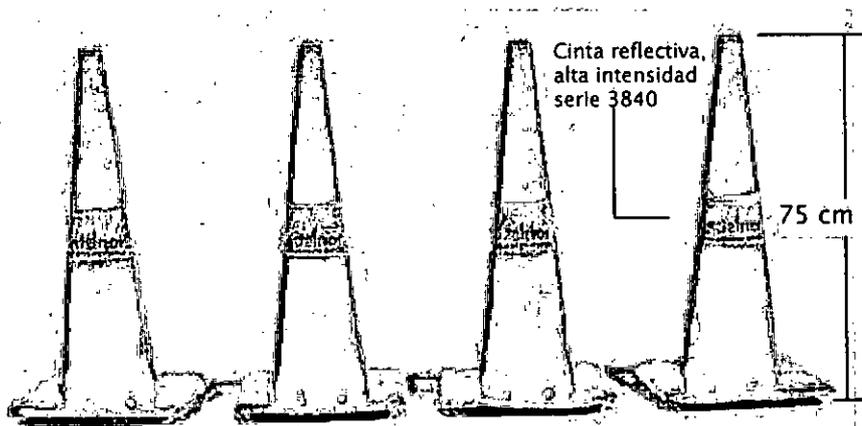


FIG. 04

3.3.1 Uso

El cono de seguridad se usa para orientar el tránsito vehicular y peatonal a fin de demarcar la zona de seguridad. La cantidad de conos a utilizar se define en el capítulo cuatro.

3.3.2 Características

Color : Naranja fosforescente, en la parte intermedia lleva una franja de cinta reflectiva.

Material: Fabricado de plástico flexible.

Tamaño: 50cm de diámetro y 75 cm de altura.

3.4 Tranqueras (matrícula 0768070)

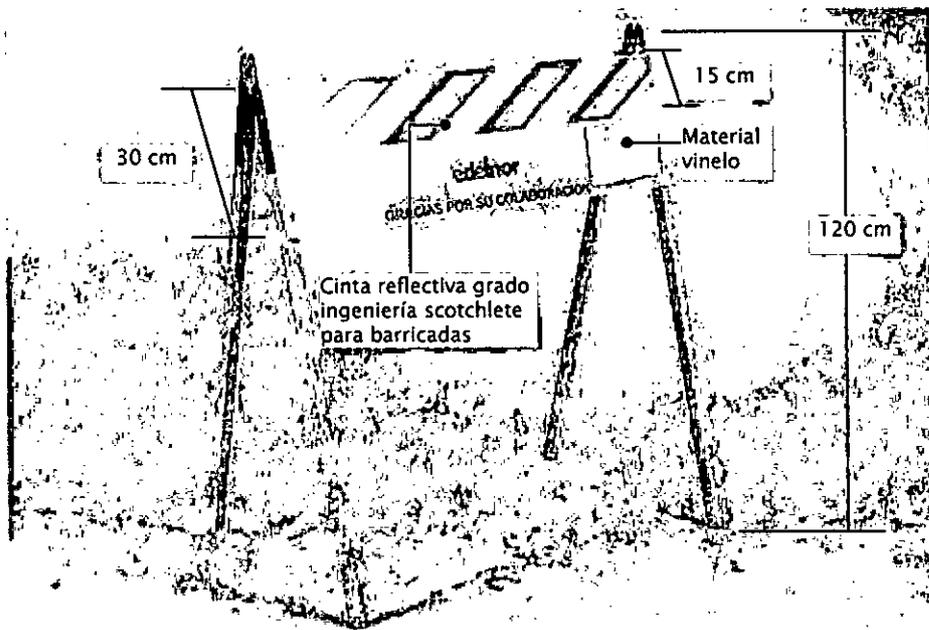


FIG. 04

3.4.1 Uso

La tranquera es una señal preventiva, y se coloca cuando se desea cerrar o desviar el tránsito vehicular peatonal en un tramo de vía. La tranquera permite obstaculizar de manera efectiva el ingreso o acercamiento a la zona trabajo.

3.4.2 Características

Color : Blanco con franjas color naranja.
Mensaje: En el tablero superior lleva el mensaje "Edelnor" "Gracias por su colaboración"
Material: Fabricado de madera y vinelo
Las franjas serán reflectivas grado ingeniería para barricadas.

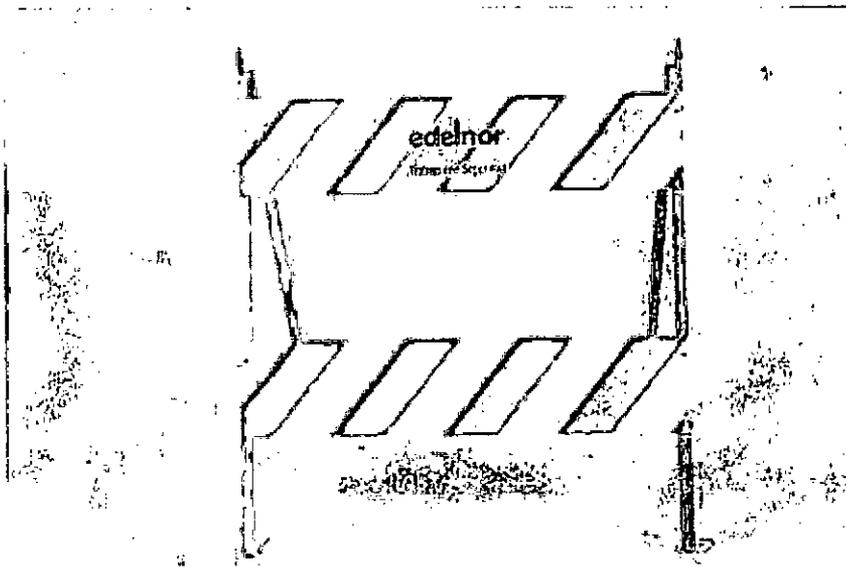
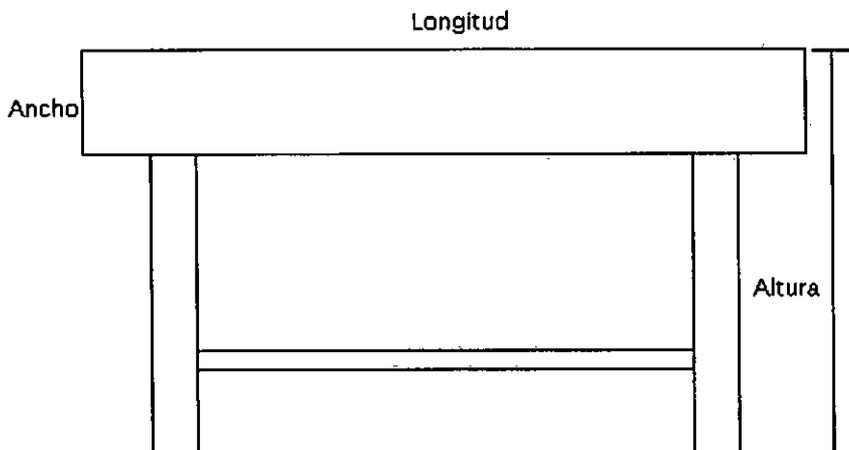


FIG. 05

3.4.3 Clasificado y Dimensiones de las tranqueras

	Ancho Longitud (Cm)	Longitud del Larguero (Cm)	Altura
Móviles	30	200	120
Portable	30	300	120
Permanente	30	Variable	150



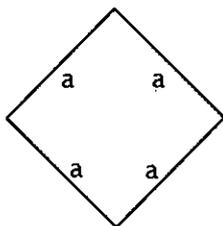
3.5 Letreros

Son señales utilizadas para acciones preventivas, reguladoras e informativas que tienen por objeto advertir a los conductores y peatones de la existencia de una zona de trabajo. Los letreros tienen diferentes dimensiones para permitir la lectura del mensaje.

Dimensiones de los letreros

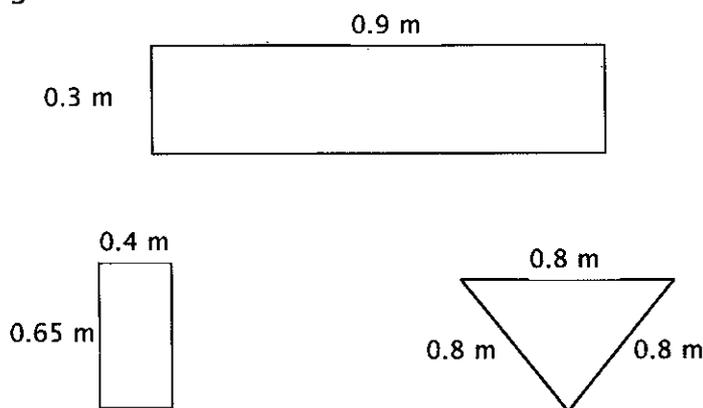
Las señales preventivas: Tienen la forma de un cuadrado con una de sus diagonales colocada en posición vertical. El tamaño de esas señales son:

VELOCIDAD	menor a 60 Km./h	a = 0.6 m
VELOCIDAD	menor a 60 Km./h	a = 0.9 m



La función principal de la señal preventiva es advertir.

Las señales reguladoras: Tienen la forma y dimensiones siguientes:



La función principal de la señal reguladora es limitar o prohibir.

3.5.1 Letrero: obras (matrícula 0761029)

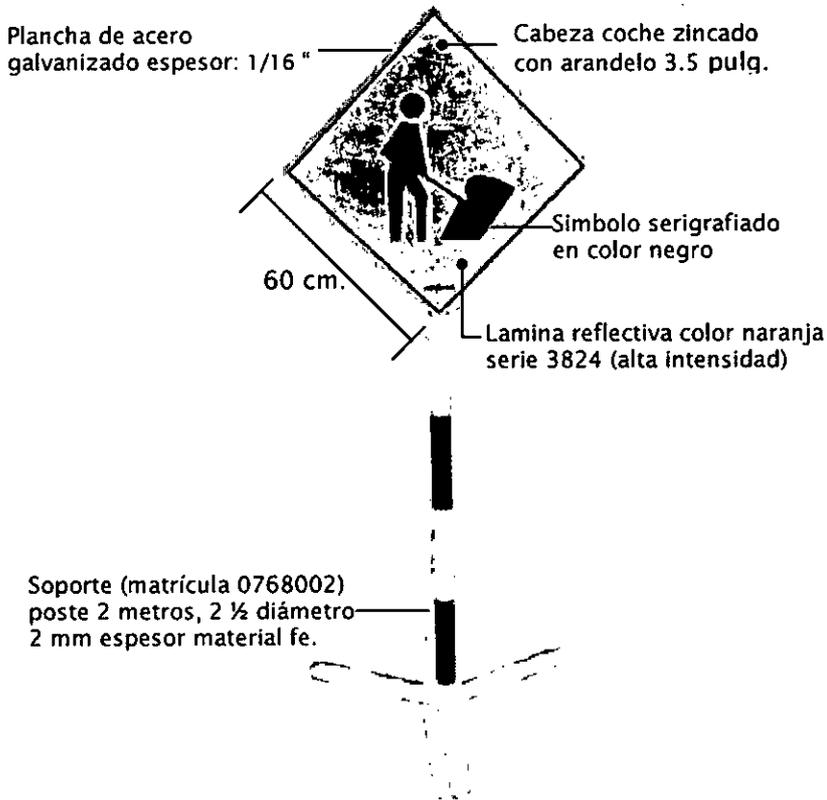


FIG. 06

Uso

Da aviso de la existencia de la obra

Características

- Color: Rombo con fondo de color naranja, dibujo y letras de color negro.
- Material: Fabricado de plancha de acero galvanizado con lámina reflectiva color naranja.
- Reflectividad: Grado alta intensidad. Serie 3871

3.5.2 Letrero: Flechas de desvíos

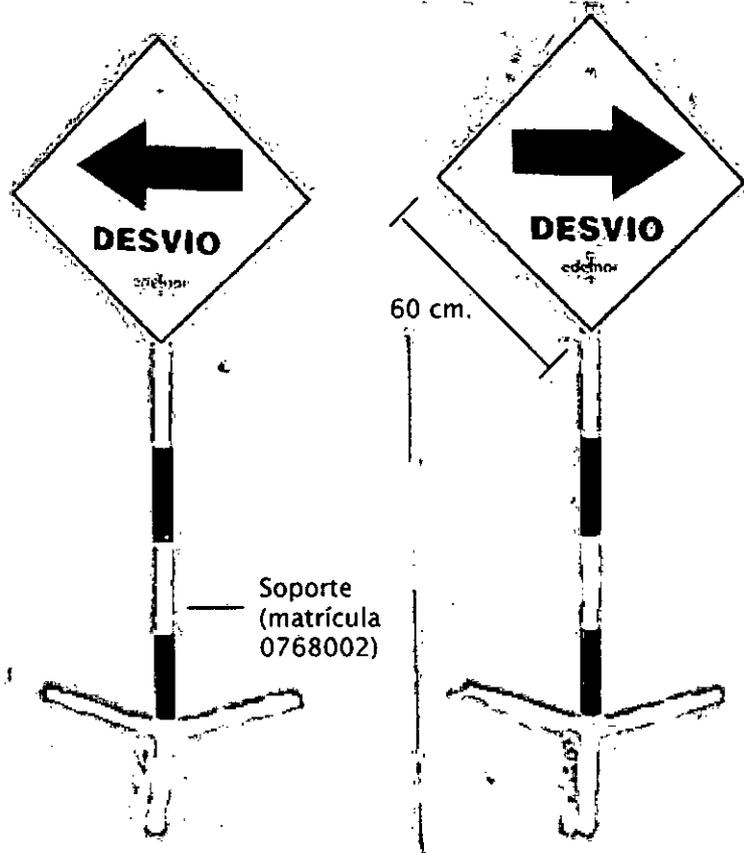


FIG. 07

Uso

Indica al conductor el sentido de tránsito a seguir.

Características

Color: Rombo con fondo amarillo, flecha y letras de color negro.

Mensaje: "Desvío"

Material: Fabricado con plancha de acero y con lámina reflectiva para los trabajos.

Reflectividad: Grado alta intensidad serie 3800

3.5.3 Letrero Zona de Trabajo

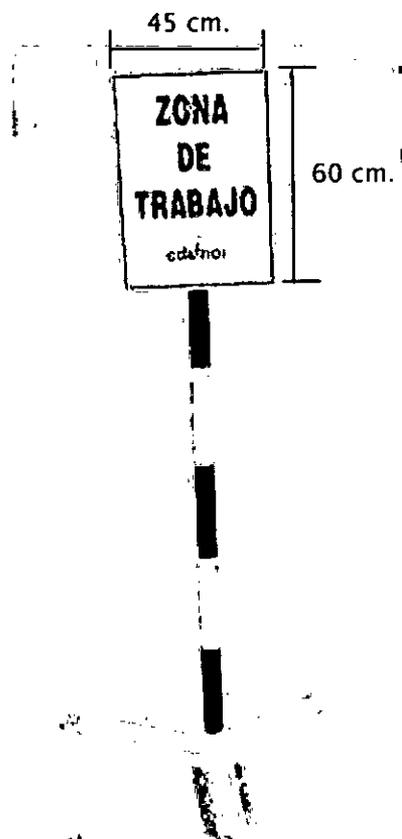


FIG. 08

Uso

Da aviso al conductor o peatón que está cerca o frente a la zona de trabajo.

Características

- | | |
|----------------|--|
| Color: | Señal en forma rectangular de fondo amarillo fosforescente, con letras negras. |
| Mensaje: | "Zona de Trabajo" (reflectivo) |
| Material: | Fabricado de acero galvanizado con lámina reflectiva. |
| Reflectividad: | Grado alta intensidad serie 3871 |

3.5.4 Letrero Disculpe la molestia (matrícula 0761030)

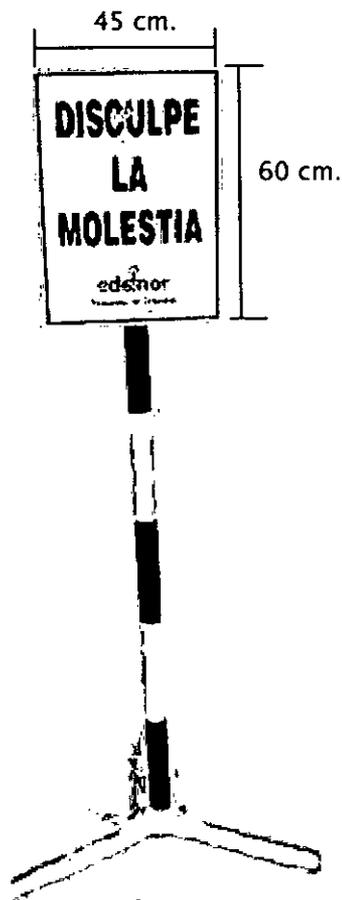


FIG. 09

Uso

Permite a Edelnor dar un mensaje de disculpas a los clientes por la incomodidad que conlleva la ejecución de la obra.

Características

Color:	Amarillo con letras negras reflectante.
Mensaje:	“ Disculpe la molestia “
Material:	Fabricado de acero galvanizado con lámina reflectiva.

3.5.5 Letrero: Señal de Pare

Es una señal reguladora, que indica detención obligatoria.

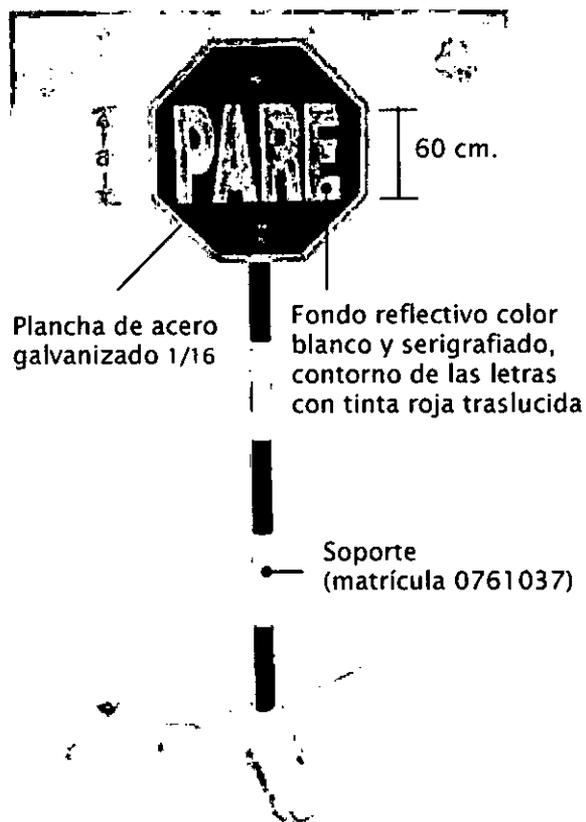
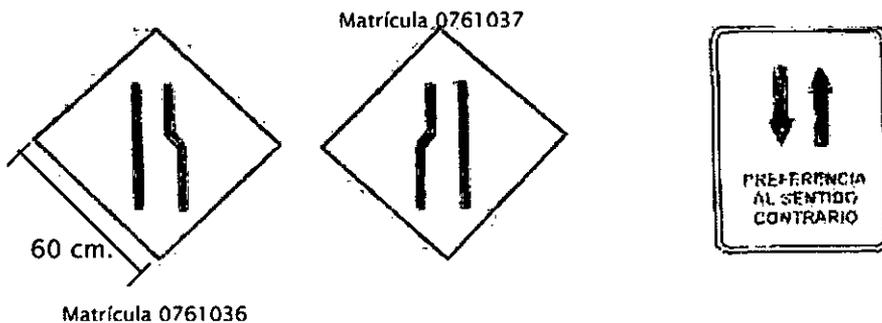


FIG. 10

Dimensión
Zona urbana
Zona rural

0.60 m por lado
0.75 m por lado

3.5.6 Otras señales a utilizar



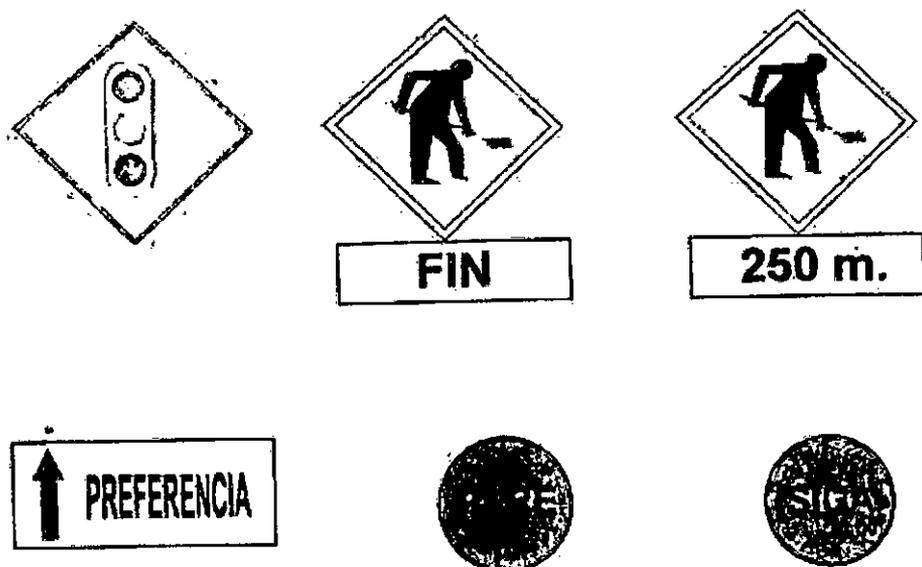


FIG. 11

3.6 Luces Intermitentes (matrícula 0055216)

Las lámparas intermitentes de color amarillo son señales preventivas y deberán relampaguear. El color rojo es permitido en los casos en que se desea indicar que el vehículo debe detenerse.

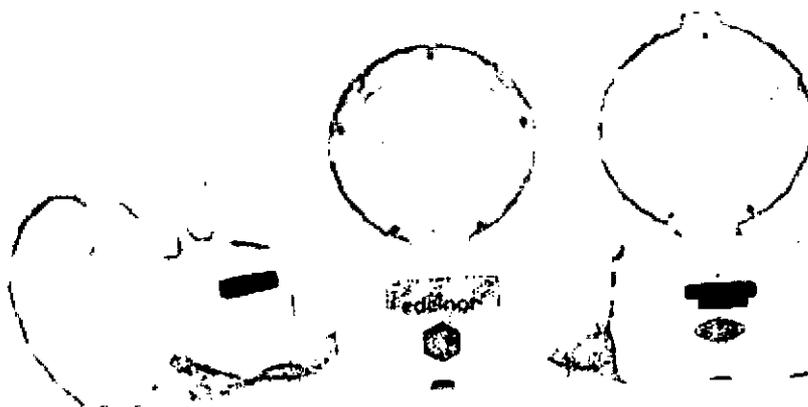


FIG. 12

Uso

Las lámparas intermitentes se encienden a partir de las 18:00 horas hasta las 06:15 horas, y pueden variar su horario de encendido de acuerdo con las condiciones de visibilidad.

Las lámparas intermitentes se colocarán sobre elementos con una altura de 1.50 metros, como son las tranqueras y conos de señalización. Queda a criterio del contratista la forma de asegurar su permanencia y funcionamiento en la zona de trabajo.

3.7 Mallas de Protección (matrícula 0763118)

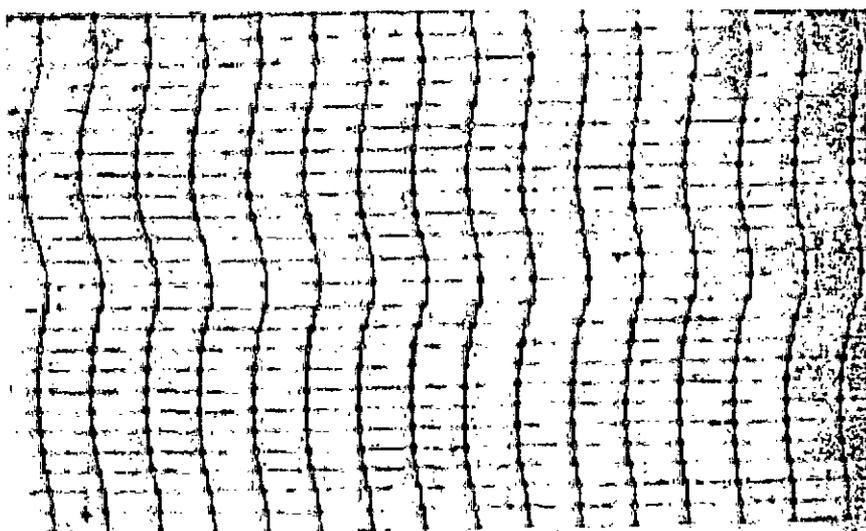


FIG. 13

Uso

Se utiliza para cercar la zona de trabajo y evitar que niños puedan ingresar al lugar de trabajo y sufrir accidentes.

Características

Color: Anaranjado

Material: Fabricado de polietileno de alta densidad no conductor electricidad.

3.8 Tablones de madera

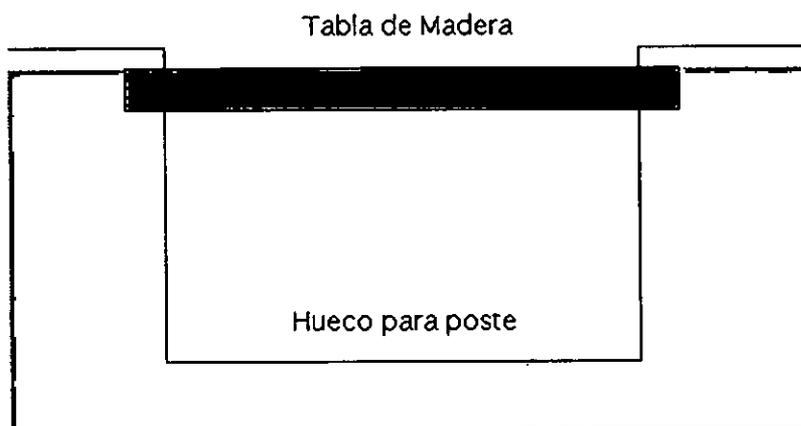


FIG. 14

Uso

El tablón de madera es utilizado para tapar temporalmente zanjas o huecos y evitar accidentes a los peatones. La resistencia de la madera debe soportar el peso mínimo de 300 Kg. Para tránsito de peatones.

Por ninguna circunstancia el contratista dejará zanjas o agujeros descubiertos que expone a peligro de caídas a personas.

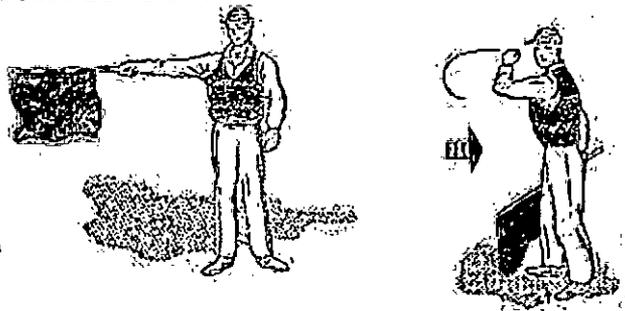
Al abrir zanjas o huecos, el contratista siempre debe tener en cuenta la posible presencia de niños que pretenden jugar por los alrededores y que no entienden las señales preventivas, por lo que siempre deberá tomar medidas adicionales que eviten el ingreso de niños a la zona.

3.9 Banderines

Es un dispositivo de señalamiento a mano, usado como control de tránsito en las áreas de mayor trabajo durante las horas diurnas y nocturnas.

Los banderines usados en el señalamiento deben ser de tamaño de 45 x 45 cm. como mínimo, confeccionados con una tela durable de color rojo brillante y bien asegurados en un asta de 90 centímetros de largo. La persona que accionará usará una casaca y gorra de color amarillo limón fosforescente con franjas verticales u horizontales reflectantes para trabajos nocturnos.

Teja Reflectiva:
 Banderín: Serie 6100. (Color rojo)
 Chaleco: Serie 8471.



TRANSITO LENTO

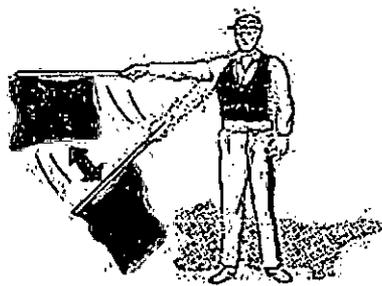
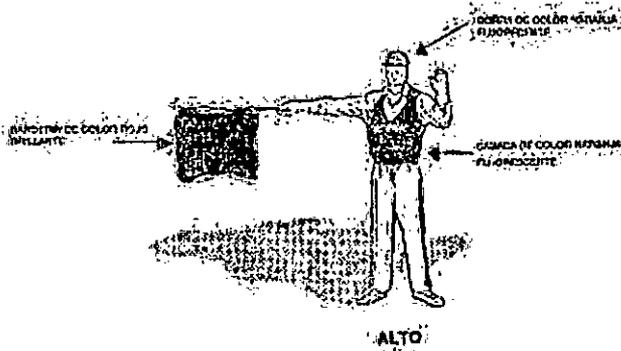


FIG. 15



DESPACIO

FIG. 16

4. Guía para señalización de obras en vías publicas

Antes de iniciar la señalización de una obra en la vía publica, el supervisor de los trabajadores de la contratista encargada de la obra o el supervisor de los trabajadores de Edelnor, cuando el trabajo es realizado con personal propio, debe haber planificado la forma como será señalizada la obra e identificar o señalar claramente a sus trabajadores las zonas siguientes:

4.1.1 Zona de trabajo

Es el espacio que los trabajadores necesitan para ejecutar la obra. Dicho espacio debe permitir guardar herramientas, material de excavaciones, equipos y maquinarias. El tamaño de la zona de trabajo quedará a criterio del supervisor de la obra de parte del contratista o el supervisor de Edelnor si el trabajo se realiza con personal propio.

Todo el perímetro de la zona de trabajo debe estar señalizado a fin de evitar ingresos de personas extrañas a la obra, y el espacio de trabajo debe ser lo suficientemente amplio como para asegurar que la maquinaria no invada la zona de seguridad.

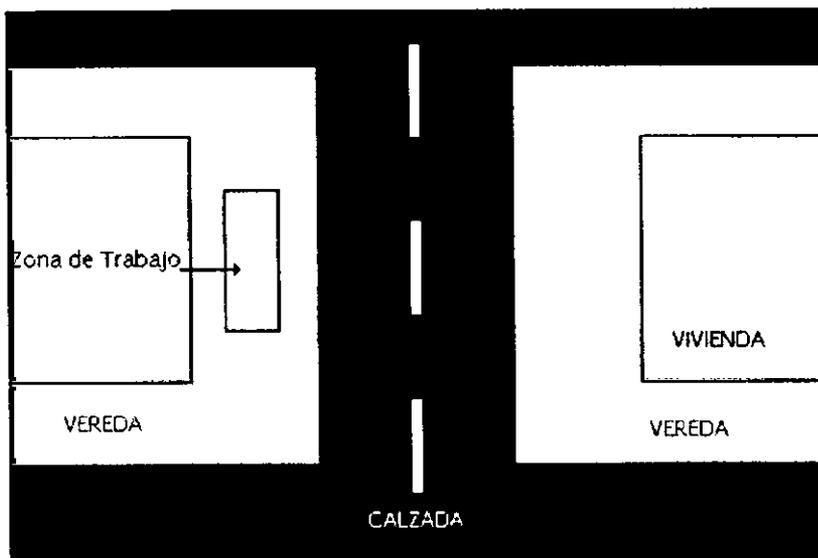


FIG. 17

4.1.2 Zona protegida para tránsito de peatones

Es el espacio que el contratista elige para que el peatón transite con seguridad.

En el caso de que la zona protegida para el tránsito peatonal quedará ubicada en la calzada, el contratista deberá señalizar de tal forma que sea inevitable al conductor darse cuenta de que adelante hay una zona peatonal transitoria.

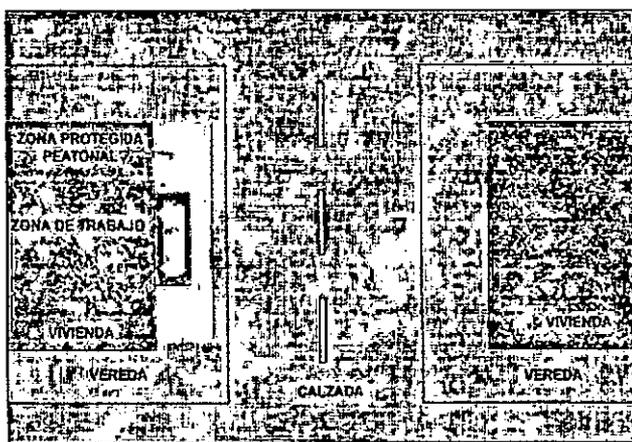


FIG. 18

4.1.3 Zona de tránsito de Vehículos

Es el espacio que el contratista ha elegido para que el tránsito de vehículos sea seguro y sin posibilidades de accidentes de tránsito. Dado que está interrumpiendo o limitando la circulación normal de los vehículos, el contratista debe siempre coordinar dicho espacio con la Municipalidad Provincial, distrital o con la policía Nacional del Perú.

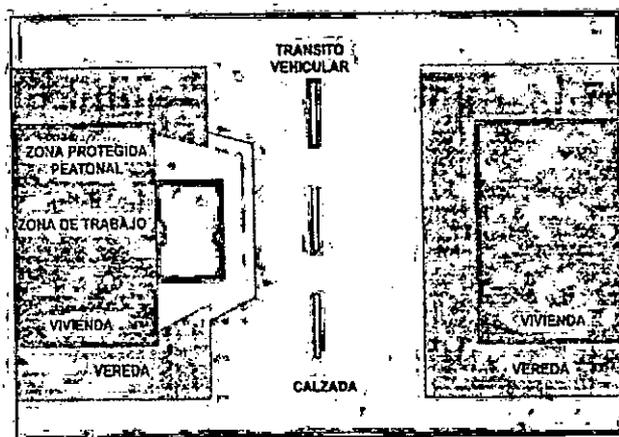


FIG. 19

4.1.4 Zona de señales de Advertencia

Es el espacio físico de la vereda que utiliza el contratista o Edelnor para poner las señales preventivas que permitan alterar y dar aviso oportuno al conductor de lo que va a suceder delante y que se está acercando a una zona de trabajo.

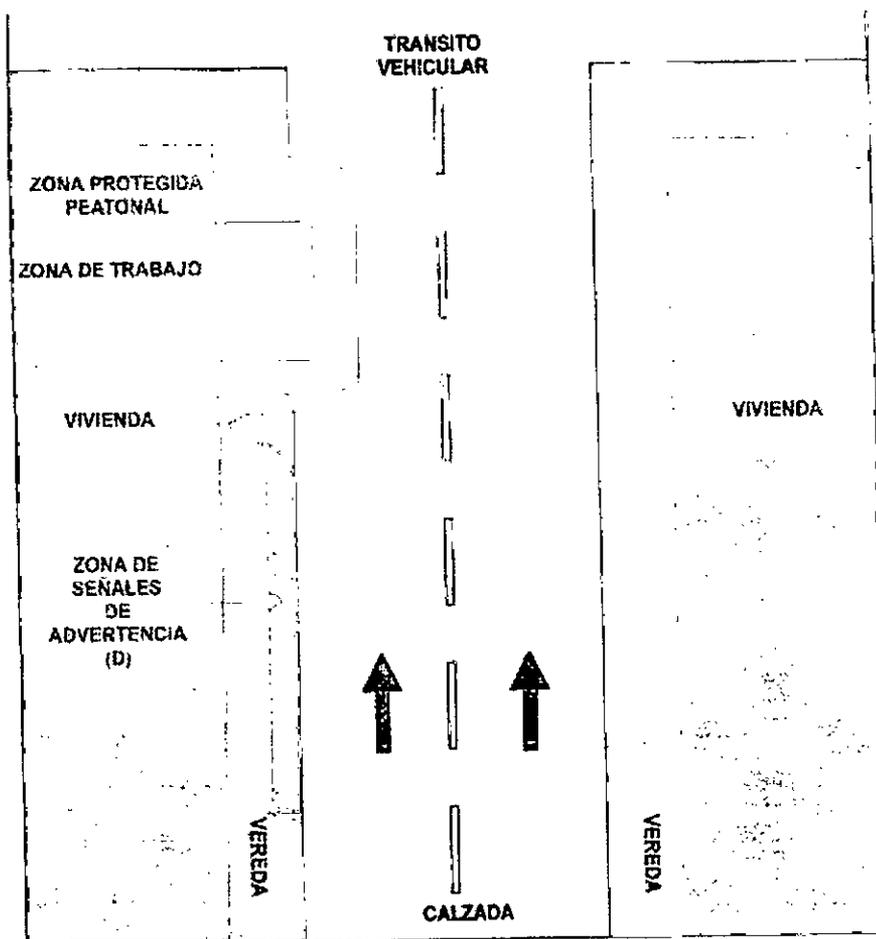


FIG. 20

4.1.5 Zona de seguridad

Es la zona demarcada o señalizada que debe proveer protección a los trabajadores del tráfico, y se encuentra ubicada entre la zona de trabajo y la zona de tránsito vehicular. Los trabajadores no deben ingresar a la zona de seguridad mientras están realizando el trabajo.

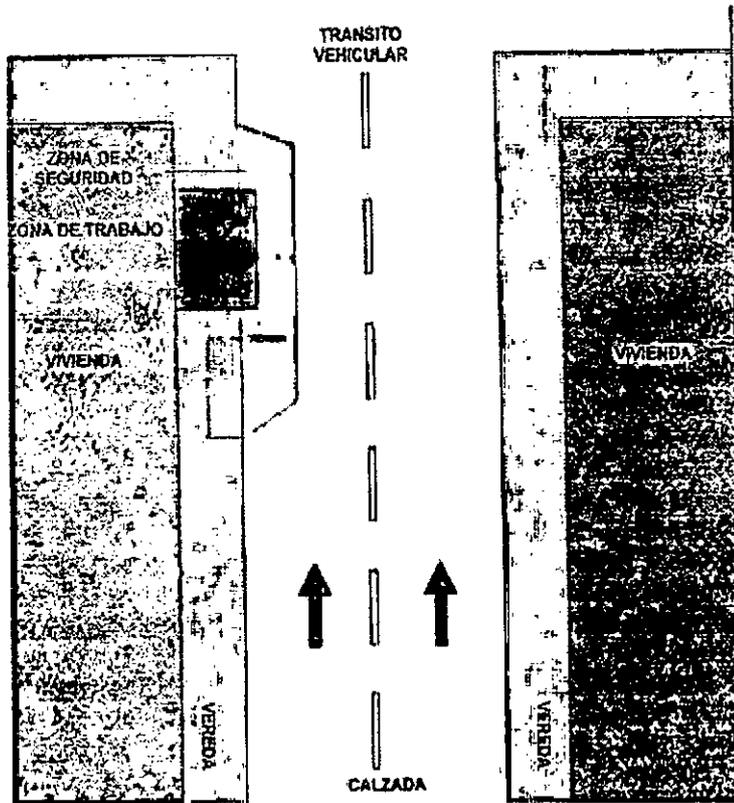


FIG. 21

Velocidad Máxima Permitida	Longitud Transición	Separación Longitudinal	Separación Lateral
Menor a 30 Km./h	40 m	10 m	0.5 m
De 30 a 80 Km./h	60 m	15 m	1.0 m
Mayor a 80 Km./h	80m	30 m	1.2 m

4.2 Ubicación de señales para obras en vías públicas

Las señales preventivas deben ubicarse a distancias que permitan al conductor pensar en las maniobras seguras que debe realizar para evitar el contacto con la zona de seguridad. Dichas señales ubicadas a distancias que dependerá del tipo y la velocidad máxima permitida de circulación del vehículo en dicha vía.

Tipos de Vías	Ejemplo	Km.	Distancia Mínima
Vías Regionales	Panamericana norte	100	100 m
Vías Subregionales	Carretera Lima Canta	70	70 m
Expresa	Evitamiento	80	80 m
Arterial	Av. Universitaria	65	65 m
Colectora	Av. Argentina	60	60 m
Local Residencial	Av. Honorio Delgado	55	50 m
Local Comercial	Av. Emancipación	30	50 m

Ejemplo: Si la velocidad máxima permitida es de 65 Km. /hora, la primera señal deberá colocarse a una distancia mínima de 65 metros al punto del inicio de la zona de seguridad.

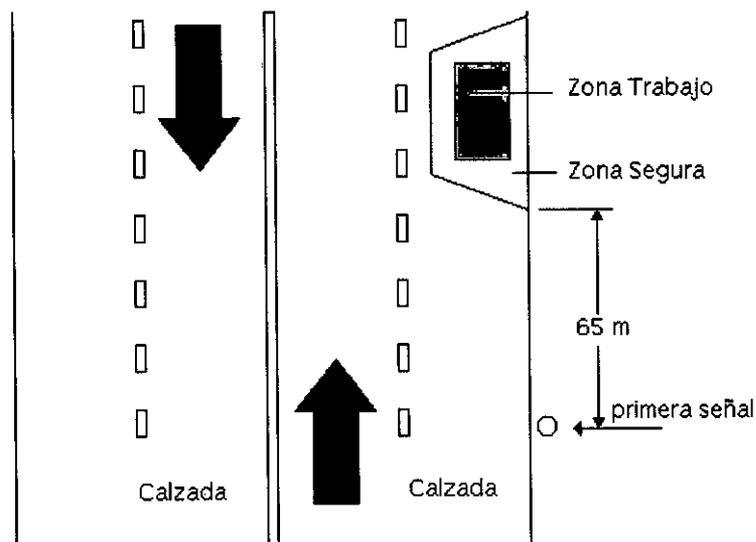


FIG. 22

Nota: En calzadas bidireccionales se deberá instalar las señales preventivas en ambos sentidos de tránsito.

4.3 Secuencia de las Señales para una Obra

La secuencia y la elección de las señales a utilizar dependerán del tipo de vía, la velocidad de circulación de vehículos, si el trabajo es diurno o es nocturno, la densidad del tránsito peatonal y el ancho de peligro de la obra.

Ejemplo: Trabajo diurno en la Av. Argentina. Velocidad 60 Km/h.

A. Secuencia de la señalización en la zona de señales de advertencia.

1. Letrero: Obra a 60 metros
2. Letrero: Despacio obra
3. Letrero: Angostamiento de calzada
4. Letrero: Flecha desvío de tránsito.
5. Letreros obras

B. Secuencia de señalización en la zona de seguridad: conos a cada seis (06) metros de distancia.

6. Letrero: Flecha de desvío de tránsito.

Conos cada 06 metros de distancia.

7. Letrero: Obras
Tranquera
Cinta Señalizadora
8. Letrero: Fin de trabajo.

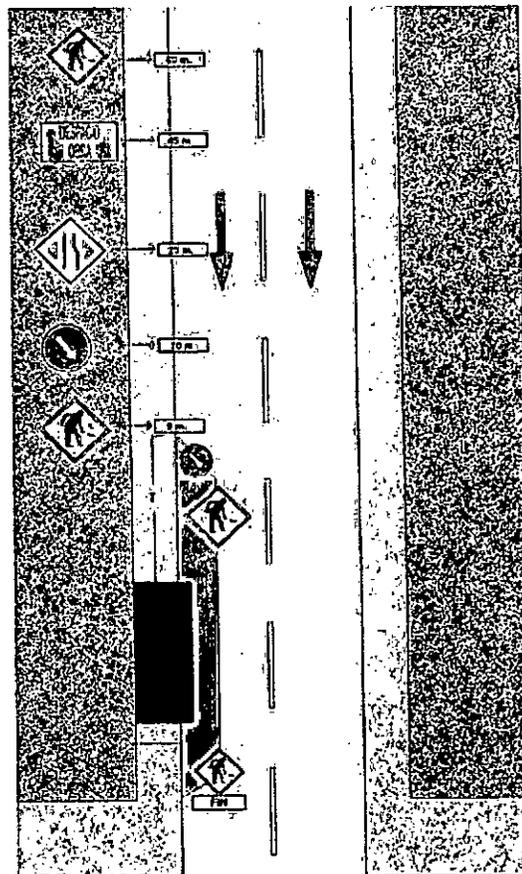


FIG. 23

4.4 Lista de Verificación

4.4.1 Antes de Comenzar los trabajos verifique lo siguiente:

- Se ha dado aviso y coordinado con la municipalidad para interrumpir el normal fluido del tránsito.
- Se tiene elaborado con anticipación un plan de señalización con clara identificación de las zonas siguientes: Zona de trabajo, zona protegida para tránsito peatonal, zona de tránsito de vehículos, zona de señalización de advertencia y zona de seguridad.
- Se han elegido los elementos de señalización que se va a usar en cada zona.
- Se tiene la cantidad de conos y luces intermitentes a utilizar.
- Se tiene el plan de control de tránsito.
- Se tiene un plan para evitar que los niños ingresen a jugar a la zona de trabajo.

4.4.2 Durante la ejecución de los trabajos verifique lo siguiente:

- Que la velocidad de circulación máxima permitida en la vía corresponde a lo que está ocurriendo.
- Que la señalización puesta no esté causando mayores dificultades de las previstas.
- Que para el trabajo nocturno se han colocado suficientes luces intermitentes.
- Que el movimiento de camiones o vehículos no ingresen a la zona de seguridad.
- Que los niños no estén ingresando a la zona de trabajo.

4.4.3 Al terminar el trabajo verifique lo siguiente:

- Que toda la señalización puesta para ejecutar el trabajo haya sido retirada.
- Que la zona de trabajo haya quedado totalmente limpia.

5. Algunos ejemplos de señalización de trabajos en vías públicas
En este capítulo se le darán algunos ejemplos de cómo se deben
señalizar los Trabajos en vía pública.

5.1 Trabajos en veredas

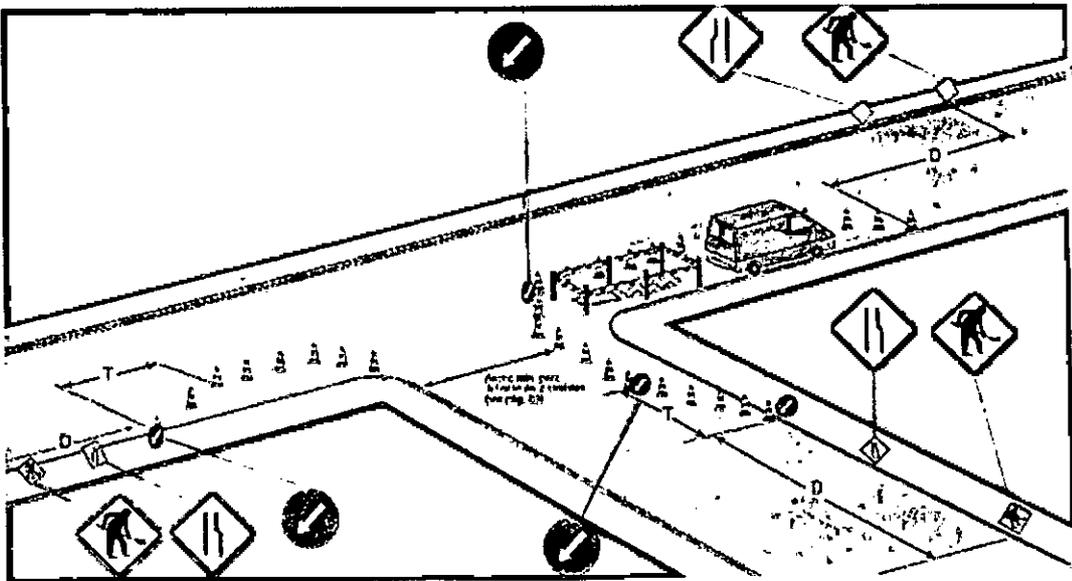


FIG. 24

5.2 Trabajos en calzadas

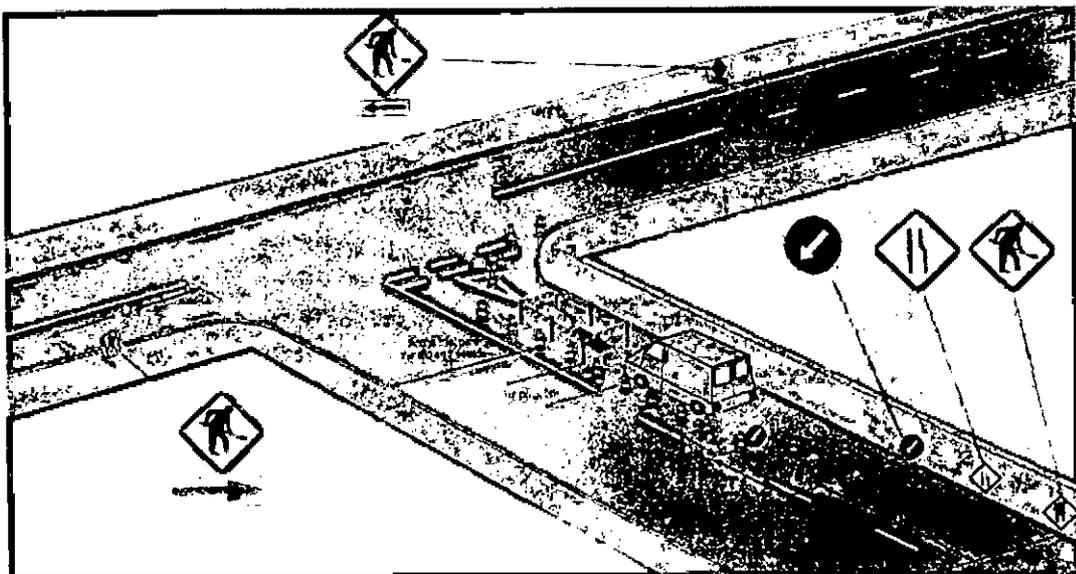


FIG. 25

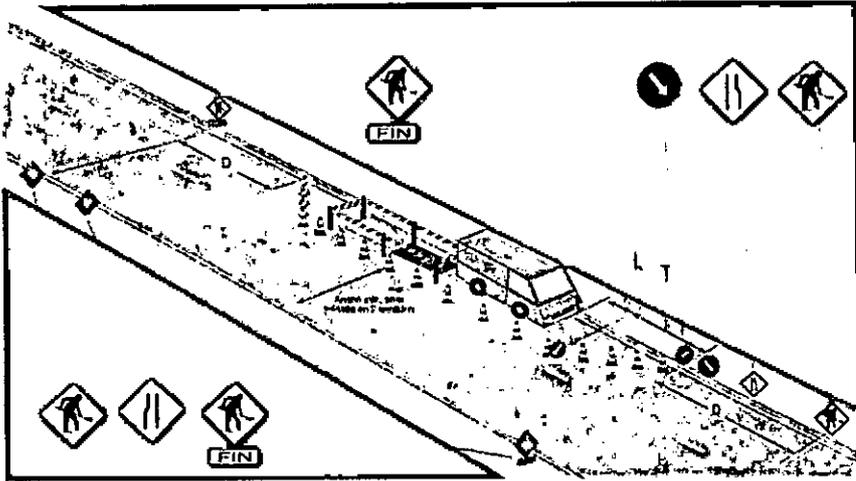


FIG. 26

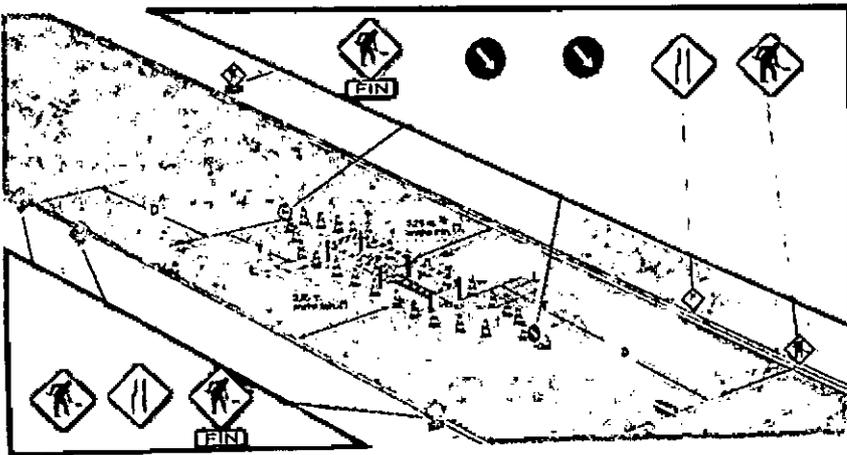


FIG. 27

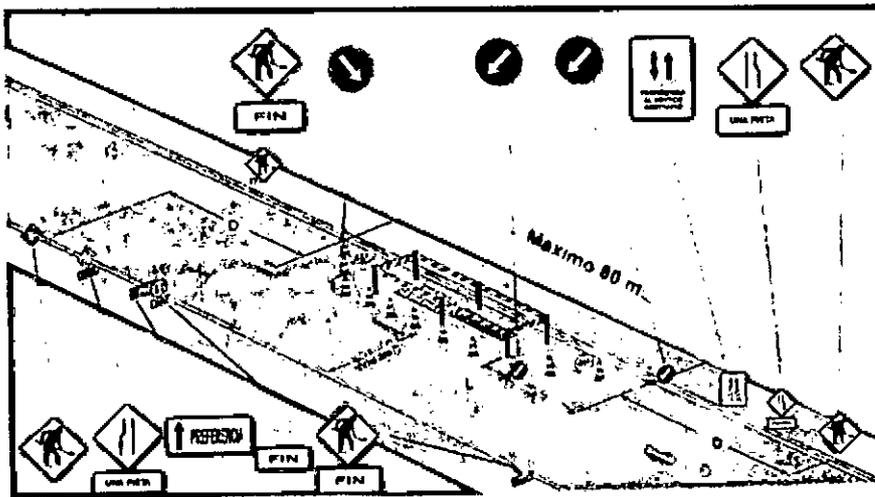


FIG. 28

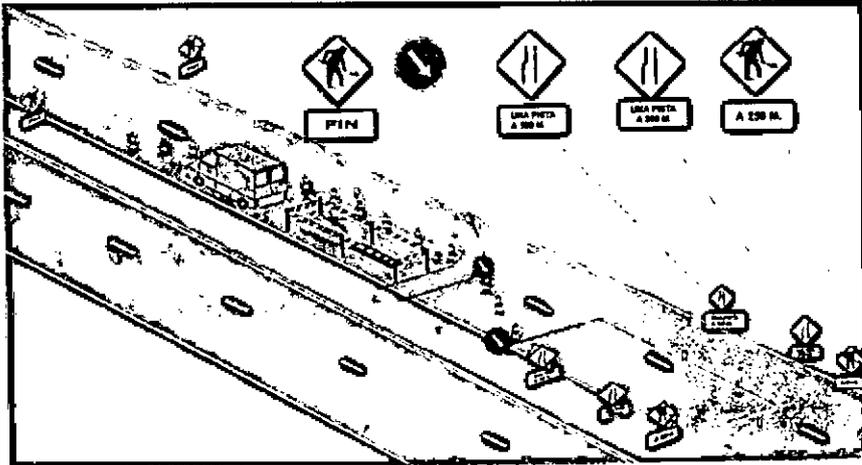


FIG. 29

5.3 Trabajos en vía con control de tránsito

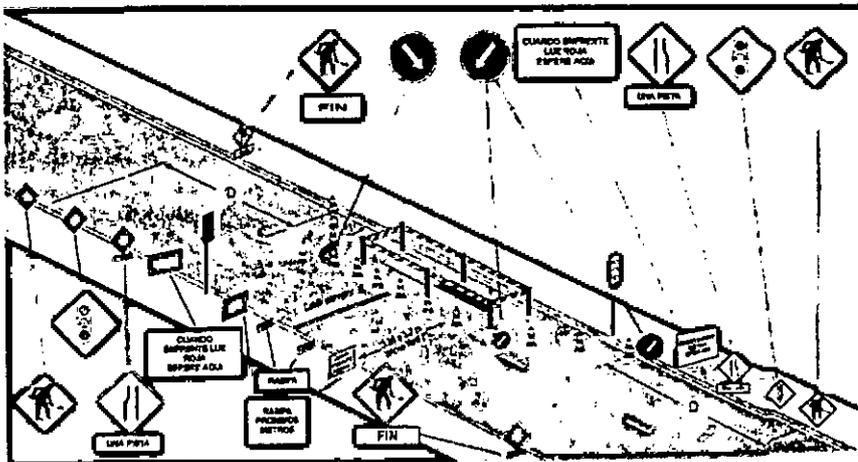


FIG. 30

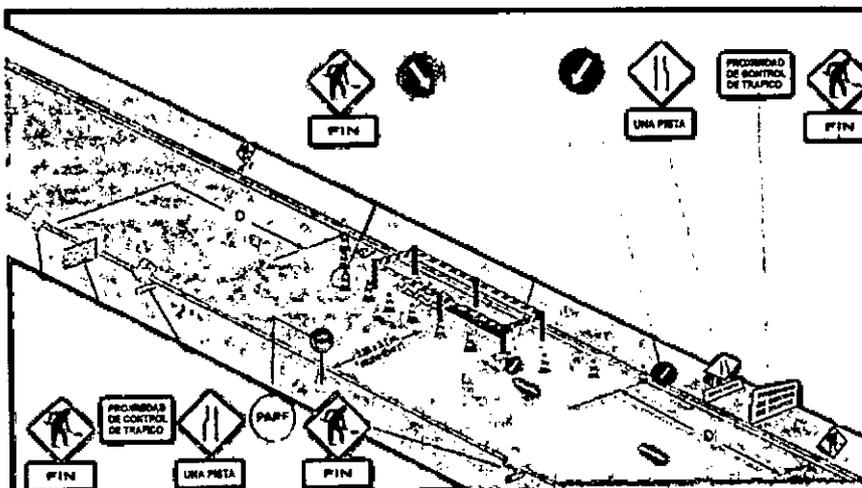


FIG. 31

La seguridad es trabajo en equipo y un estilo de vida

6. Algunas equivocaciones típicas cuando se señalizan trabajos en las vías públicas

La finalidad del presente capítulo es reforzar los conceptos dados en la presente norma, mostrando algunas equivocaciones típicas relacionadas directamente con señalización.

A. Trabajos en veredas



FIG. 32

1. Los trabajadores han señalado en un solo lado de la calzada, siendo de doble sentido la calzada.
2. No está definida claramente la zona protegida para el tránsito peatonal. El peatón no está siendo guiado por donde debe caminar.
3. No se han colocado letreros de señales de advertencia.

B. Corte Retiro De Acometida Subterránea



FIG. 33

1. La camioneta debe estacionarse en la zona de seguridad
2. No está definida la zona protegida para el tránsito peatonal.

C. Plantado de Postes



FIG. 34

1. La vía auxiliar ha sido totalmente cerrada a la circulación de vehículos. No ha sido puesta la señalización para guiar a los conductores a tomar la vía principal para después retornar a la vía auxiliar.
2. La zona protegida para el tránsito peatonal no está definida.
3. Cuando fuera posible, hay que evitar cerrar los accesos de los clientes a sus propiedades.

D. Tendido de Cable

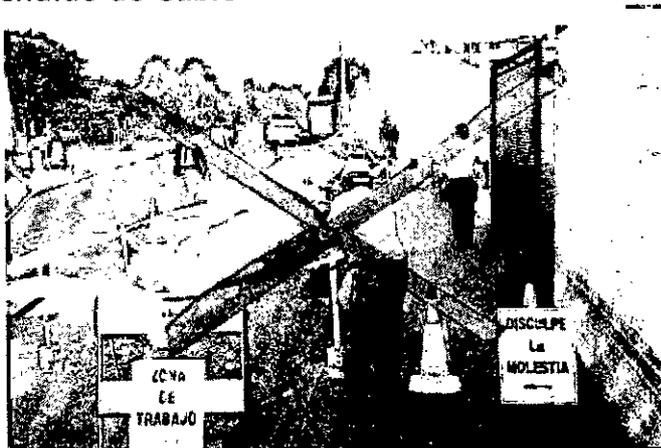


FIG. 35

1. Los peatones caminan por la calzada, exponiéndolos a atropellos. No se ha definido ni instalado la zona de seguridad ni la zona protegida para el tránsito peatonal.
2. No se ha definido ni instalado la zona de señales de advertencia.
3. No se debió haber cerrado la vereda.

6.2 Trabajos en Calzadas (Vías Vehiculares)

A. Mantenimiento de alumbrado público en el día

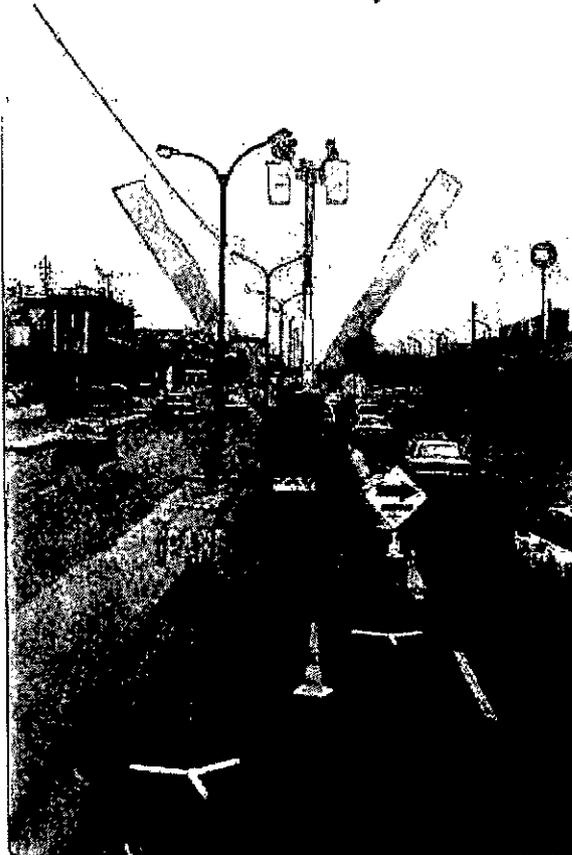


FIG. 36

1. Por el tipo de vía, velocidad máxima permitida 60km./h, no debe colocarse el letrero de pare en la zona de seguridad. El conductor no tiene tiempo para evitar chocar con el letrero.
2. No ha sido definida la zona de señales de advertencia

B. Apilamiento de postes



FIG. 37

1. El perímetro de los postes apilados no ha sido señalizado para impedir el ingreso de los niños o jóvenes que deseen jugar sobre los postes.
2. No hay ningún mensaje puesto o letrero que advierta del peligro de pararse sobre los postes.
3. El Apilamiento de postes de cemento es deficiente, debiéndose poner estacas a los costados y tender los postes sobre bases de macera canalizadas.

7. Transporte de Materiales

Para el transporte de materiales y de madera especialmente en el transporte de postes se debe colocar en las partes externas del vehículo los banderines.

Además, en la parte posterior y lateral de los camiones o vehículos se colocará la cinta reflectiva serie 980, con lo cual permitirá que en el transporte nocturno de materiales se refuercen las señales de peligro propias del camión o vehículo.

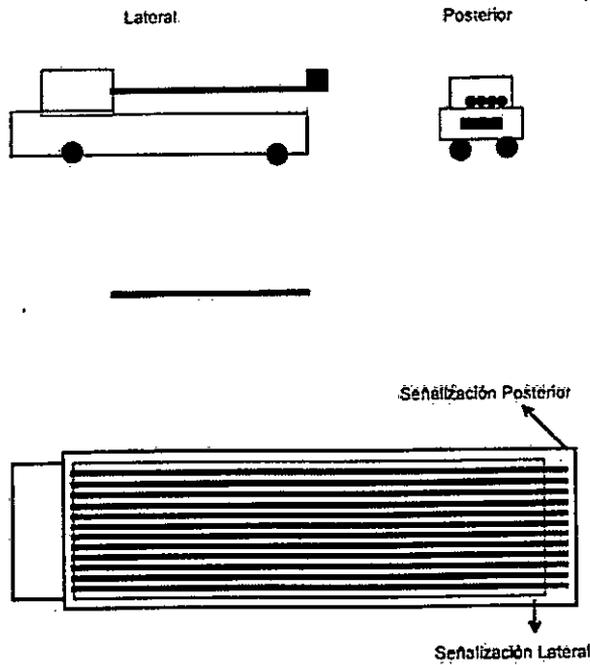


FIG. 38

8. Descargo de Materiales

Antes de descargar los materiales, se debe definir previamente el lugar donde se van a colocar y la forma en que se van a descargar. Antes de descargar, se debe señalar la zona de descargo, a fin de evitar que personas ajenas al trabajo puedan circular alrededor del vehículo para evitar accidentes.

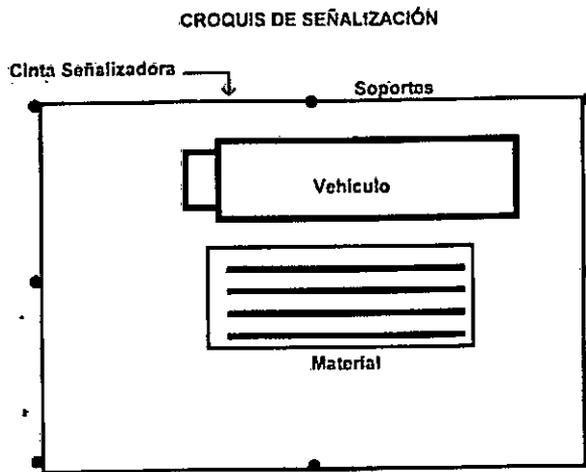


FIG. 39