

Anexo D Drenaje

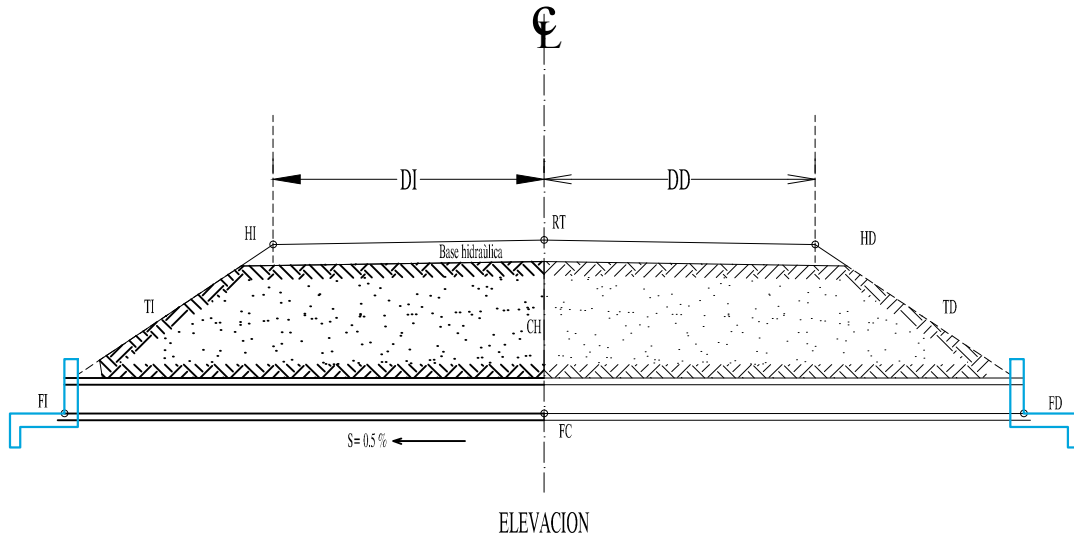


EURUS S. A. P. I. DE C. V.

PARQUE EOLICO EURUS
LA VENTA, OAXACA

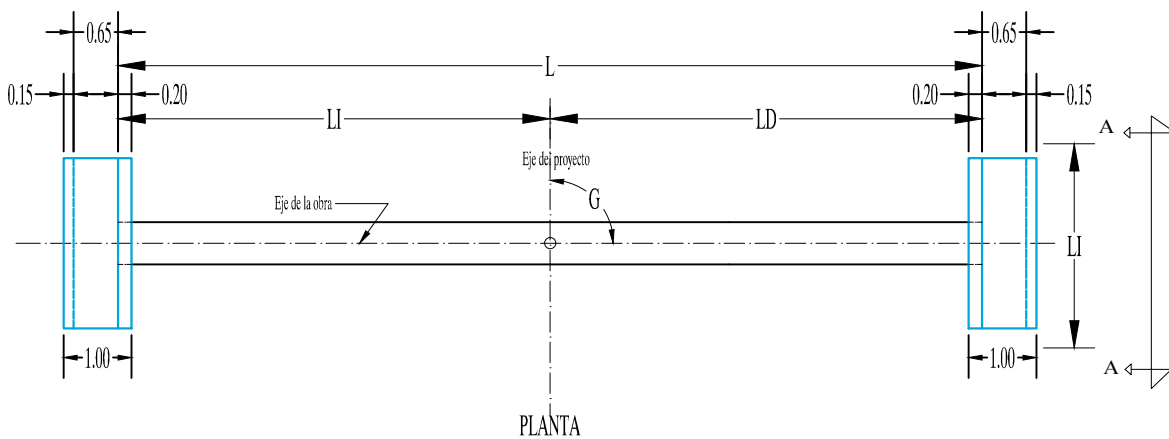
COORDINACION DE PROYECTO
ALCANTARILLADO Y ESTRUCTURAS MENORES

CAMINO: ACCESO ALINEACION A
ALTERN: CORONA 6.00 m.
TUBO DE 0.60 m DRENA A LA IZQ.
ESVIAJE: 33° DER. EN TANG.
ESTACION: KM 1+623.17



---- ELEVACION ----

DI= 1.19 DD= 5.96
HI= 16.04 HD= 16.04
TI= 1.19 X 1 TD= 1.19 X 1
RT= 16.04 CH= 0.64
FI= 14.69 FD= 14.73
FC= 14.70 S= -0.50 %

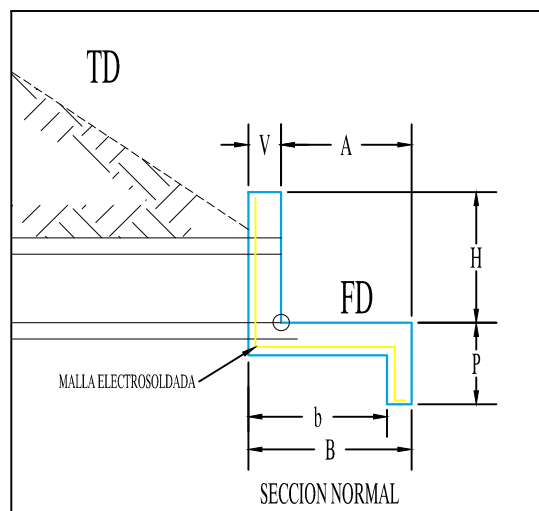
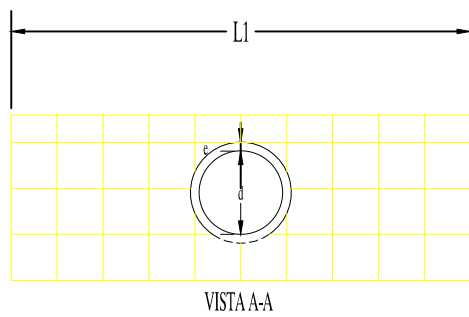


---- PLANTA ----

LI= 1.68 LD= 6.42
L= 8.10 G= 123°

VISTA A-A

L1= 2.50
d = 0.60
e = 0.05



--- SECCION NORMAL ---

B= 1.00 b= 0.85
H=0.80 P= 0.45
V= 0.20 A= 0.80

NORMA DGN-B-290-1968, ASTM-185

*Los muros se reforzarán por temperatura con malla E-66 de 10 x 10 cm. y 0.635 cm. (1/4") de diám.

*Se colocarán 6 vars. A de 0.95 cm. (3/8") de diám. para armar

NOTAS:

NOTA 1: Esta obra será paso de agua del sistema de riego por gravedad.

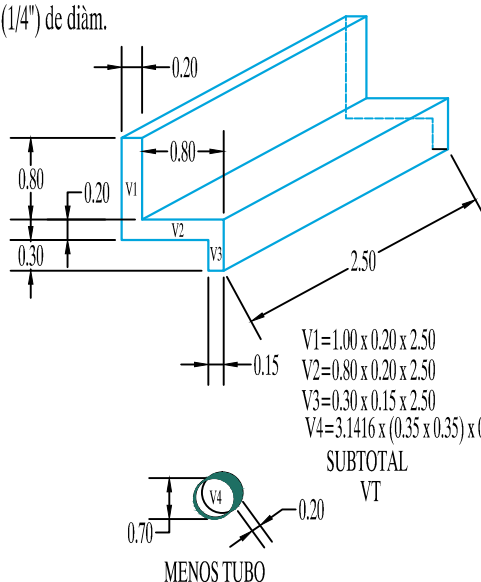
NOTA 2: Las adaptaciones necesarias queda a juicio del ing. residente.

NOTA 3: Para el buen funcionamiento de la obra deberá desazolverse la obra existente.

NOTA 4: Las referencias corresponden al eje de trazo. canal de salida a juicio del ing. residente.

ELEVACIONES REFERIDAS AL:

Sistema de control establecido para la construcción del parque.



V1=1.00 x 0.20 x 2.50 =0.50 M3 +
V2=0.80 x 0.20 x 2.50 =0.40 M3 +
V3=0.30 x 0.15 x 2.50 =0.11 M3 +
V4=3.1416 x (0.35 x 0.35) x 0.20=0.08 M3 -
SUBTOTAL 0.93 M3 x 2 PIEZAS
VT =1.86 M3



CANTIDADES DE OBRA

Tubo de 0.60 m. diám. LT= 8.10 m.

Exc. (ht=0.00 hm=0.00) = 12.16 m³

Clasificación (100-00-00)

Concreto Fc= 150 kg/cm³ = 1.86 m³

Acero de refuerzo = 20 kg

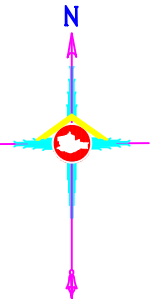
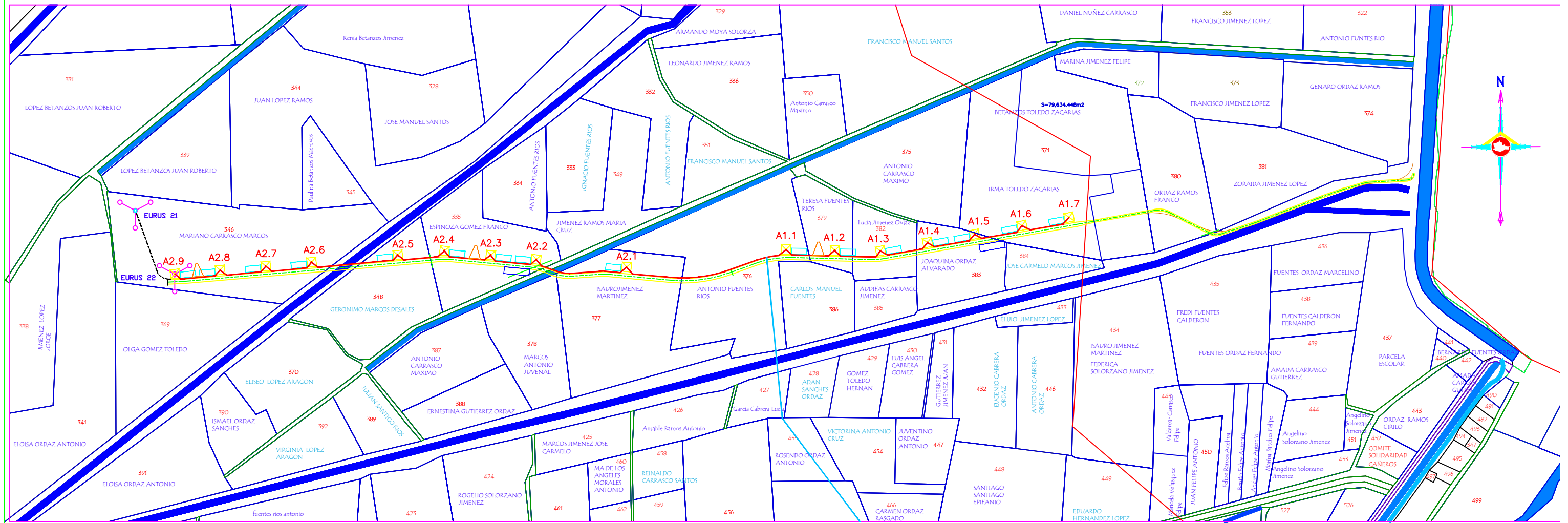
Malla de 10 x 10 x 0.635 = 20 m²

Proyectó	Revisó
EURUS S. A. P. I. DE C. V.	EURUS S. A. P. I. DE C. V.
Cargas: Carga viva tipo H20-S16	
Tubos Serán de ADS	
Muros serán de concreto f'c= 150 kg/cm ²	
Dimensiones en metros. Elevaciones en metros	
ESPECIFICACIONES: Rigen las de la S.C.T. 1984	

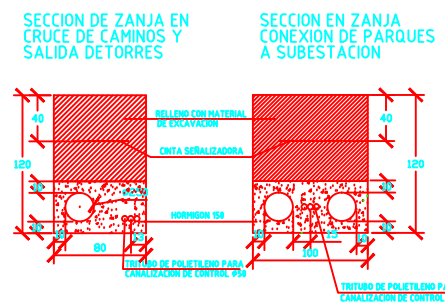
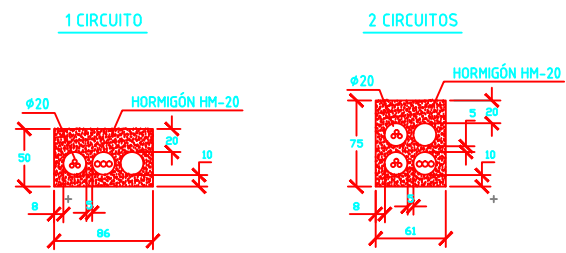
RIGEN LAS NORMAS DE CALIDAD DE LOS MATERIALES LIBRO 4, 004-0

NORMA OFICIAL MEXICANA NMX-B-6, NMX-C-81, NMX-C-122, NMX-C-180

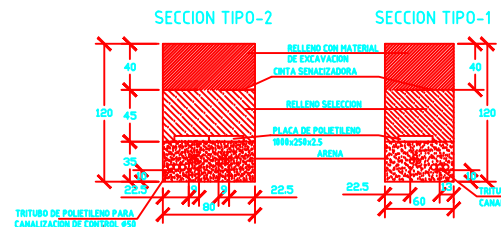
PROYECTO ELABORADO EN LA VENTA, OAX., JULIO DEL 2008



DETALLES CRUCE A CANALES Y RÍO



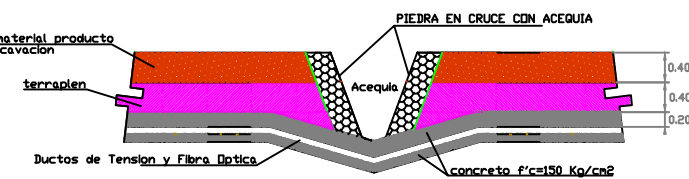
SECCION DE ZANJAS EN CAMPO



DETALLE SECCION PROTECCION DE CABLES EN PASO SOBRE ZAPATA DE AW-1500

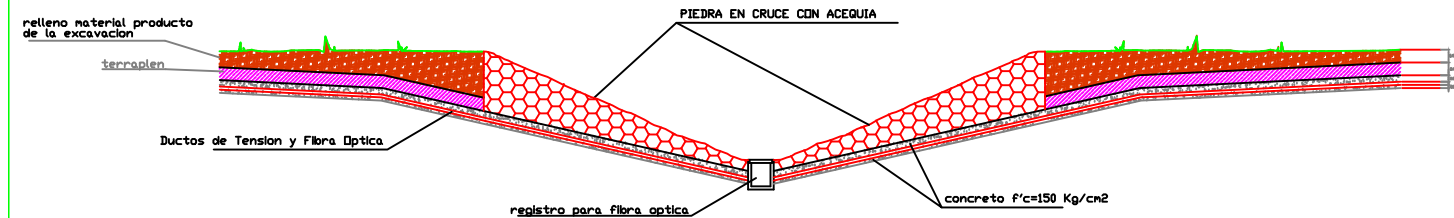


CRUCE ZANJAS-ACEQUIA



CORTE TIPO

CRUCE ZANJAS-CANALES Y DRENES



CORTE TIPO

SIMBOLOGIA

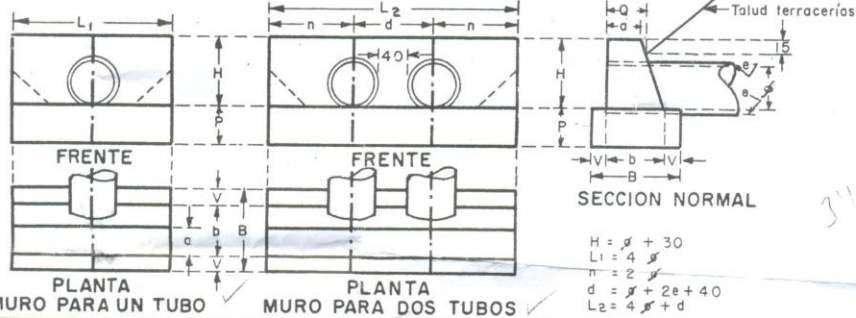
- ZANJAS
 - ZANJAS TIPO I
 - ZANJAS TIPO II
 - ZANJAS TIPO III
- CIRCUITOS
 - KCM800
 - KCM500
 - KCM8300
 - AWG4/0
- PLATAFORMA
- ⊠ ZAPATA
- △ ZONA DE GIRO



LOCALIZACION GENERAL

No.	DESCRIPCION	EJECUTO	REVISO	VALIDO	FECHA
REVISIONES					
No. DE PLANO		TITULO			
PLANOS DE REFERENCIA					
No. DE PLANO:		PEE- IPB-AA-PZ 001		 REVISION	
REF. DE PROYECTO:					
		EURUS S. A. P. I. DE C. V.			
PROYECTO: PARQUE EOLICO EURUS LA VENTA, JUCHITAN, OAXACA					
PLANO: PLANTA GENERAL DE ZANJAS EN ALINEACION "A"		CODIGO:		-	
RESPONSABLE	NOMBRE	FIRMA	FECHA		
EJECUTO:			Julio-08		
REVISO:			Julio-08		
VERIFICO:			Julio-08		
VALIDO:			Julio-08		
NUMERO DE OBRA:	ESCALA INDICADA	ACOTACIONES EN: m	HOJA: 1 DE 1		
No. DEL ARCHIVO: -					
IDENTIFICADOR DE ASEGURAMIENTO DE CALIDAD: -					

DIMENSIONES Y VOLUMENES DE MUROS DE CABEZA PARA ALCANTARILLAS DE TUBO



AREA EN HECTAREAS QUE PUEDE DRENAR

C	UN TUBO										DOS TUBOS									
	PLANO		ONDULADO		LOMERIO		MONT.		PLANO		ONDULADO		LOMERIO		MONT.					
	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5	0.6	0.7	0.8	0.9	1.0	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5	0.6	0.7	0.8	0.9	1.0
75	69.7	27.7	16.1	11.0	8.2	6.4	5.2	4.4	3.7	3.2	139.4	55.4	32.2	22.0	16.4	12.8	10.4	8.8	7.4	6.4
90	113.3	45.0	26.2	17.9	13.3	10.4	8.5	7.1	6.1	5.3	226.6	90.0	52.4	35.8	26.6	20.8	17.0	14.2	12.2	10.6
105	170.9	67.8	39.5	26.9	20.0	15.7	12.8	10.7	9.1	7.9	341.8	135.6	79.0	53.8	40.0	31.4	25.6	21.4	18.2	15.8
120	244.0	96.8	56.4	38.4	28.5	22.4	18.2	15.3	13.0	11.3	488.0	193.6	112.8	76.8	57.0	44.8	36.4	30.6	26.0	22.6
150	442.3	175.6	102.3	69.7	51.7	40.6	33.0	27.6	23.6	20.5	884.6	351.2	204.6	139.4	103.4	81.2	66.0	55.2	47.2	41.0

MUROS DE MAMPOSTERIA

φ	e	AREAS		DIMENSIONES COMUNES PARA UNO Y DOS TUBOS							UN MURO CON UN TUBO				UN MURO CON DOS TUBOS			
		UN TUBO	2 TUBOS	a	Q	b	V	B	P	H	L1	Vol.	n	d	L2	Vol.		
		cm.	m ²	cm.	cm.	cm.	cm.	cm.	cm.	cm.	cm.	m ³	cm.	cm.	cm.	m ³		
75	9	0.442	0.864	30	34	60	15	90	50	105	300	2.45	150	131	431	3.33		
90	10	0.636	1.272	30	34	65	15	95	50	120	360	3.29	180	148	505	4.36		
105	11.5	0.866	1.732	30	34	70	15	100	50	135	420	4.27	210	165	585	5.54		
120	12.5	1.131	2.262	30	34	75	15	105	50	150	480	5.38	240	184	664	6.87		
150	15	1.767	3.534	30	34	85	15	115	50	180	600	8.10	300	220	820	10.08		

MUROS DE CONCRETO

φ	e	AREAS		DIMENSIONES COMUNES PARA UNO Y DOS TUBOS							UN MURO CON UN TUBO				UN MURO CON DOS TUBOS			
		UN TUBO	2 TUBOS	a	Q	b	V	B	P	H	L1	Vol.	n	d	L2	Vol.		
		cm.	m ²	cm.	cm.	cm.	cm.	cm.	cm.	cm.	cm.	m ³	cm.	cm.	cm.	m ³		
75	9	0.442	0.864	25	28	45	10	65	45	105	300	1.73	150	131	431	2.35		
90	10	0.636	1.272	25	28	50	10	70	45	120	360	2.35	180	148	508	3.14		
105	11.5	0.866	1.732	25	28	55	10	75	45	135	420	3.05	210	165	585	4.08		
120	12.5	1.131	2.262	25	28	60	10	80	45	150	480	4.05	240	184	664	5.14		
150	15	1.767	3.534	25	28	70	10	90	45	180	600	5.27	300	220	820	7.76		

CARGA DE PROYECTO.-H20-S16
MATERIALES PARA LOS MUROS.- Concreto simple o en masa de f'c = 100 Kg/cm² o mampostería de 3a. clase.
NOTAS:- Al diseñar una alcantarilla se elegirá la pendiente con la que se obtenga el proyecto más económico.-El espesor mínimo del terraplén sobre el tubo bajo los hombros del camino será de 50 cm; en casos extraordinarios podrá reducirse a 45 cm.-Las dimensiones dadas para el muro de cabeza podrán variarse en más o en menos de acuerdo con las condiciones del terreno y a criterio del Ing. Proyectista.-Cuando convenga, podrán eliminarse el a los muros de cabeza prolongando el tubo.-El volumen dado es para un muro.-El área que pueden drenar los tubos está calculada para guía del Ing. Proyectista basándose en la fórmula de Talbot, (A=0.1832C^{0.43} en donde A=área hidráulica, A=área drenada y C=coeficiente que depende del terreno), para una precipitación de 10 cm. por hora y deberá modificarse proporcionalmente con la precipitación del lugar.
ESPECIFICACIONES:- SOP 1964

S. O. P.
DIR. GRAL. DE PROYECTOS Y LABORATORIOS
DEPARTAMENTO DE VIAS TERRESTRES
OFICINA DE OBRAS MENORES

Calculó: *[Signature]* Jefe de Sección
 Revisó: *[Signature]* *[Signature]*
 Dibujó: *[Signature]* Ing. Moisés A. Gutiérrez M.

Jefe de Departamento: *[Signature]* Director General
 Ing. Fernando del Río P. Ing. Fernando Espinosa G.

México, D.F. Dic. 58 3^a Revisión Octubre de 1965

Anexo E

Plan de Seguridad y Salud en el Trabajo: Construcción del Parque Eólico EURUS

**PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL
TRABAJO**

**CONSTRUCCIÓN DEL PARQUE EÓLICO
“EURUS”**



Aprobado Plan de Seguridad y Salud
Coordinador de Seguridad y Salud
Fecha y Firma

INDICE:

MEMORIA

1	OBJETO DEL PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD.....	7
2	CAMPO DE APLICACIÓN.	7
3	MODIFICACIONES AL PLAN DE SEGURIDAD.....	7
4	CARACTERISTICAS DE LA OBRA.	8
4.1	DATOS GENERALES DEL PROYECTO	8
4.2	SERVICIOS AFECTADOS	8
4.3	MANO DE OBRA.....	8
4.4	CENTRO DE ASISTENCIA MÉDICA.	8
4.5	CENTRO DE SALUD EN CASO DE ACCIDENTES DE TRABAJO Y ENFERMEDADES PROFESIONALES.....	10
4.6	ACTUACIÓN ANTE RIESGO GRAVE E INMINENTE.	10
5	DESCRIPCIÓN DE LA OBRA.....	10
5.1	DESCRIPCION DE LAS FASES DE OBRA. MEDIDAS PREVENTIVAS.....	10
6	PRESCRIPCIONES DE SEGURIDAD EN OBRA	12
7	ORGANIZACION Y GESTION PREVENTIVA EN LA EJECUCION DEL PLAN.....	12
7.1	RECONOCIMIENTOS MEDICOS.....	12
7.2	NOTIFICACION DE ACCIDENTES E INCIDENTES.....	13
7.3	OBSERVACION, NOTIFICACION Y CUMPLIMENTACION DE ANOMALIAS	13
8	DISMINUCIÓN DE RIESGOS	13
8.1	ACTUACION SOBRE EL FACTOR HUMANO	13
8.1.1	<i>Formación en Prevención</i>	13
8.1.2	<i>Medicina de Empresa</i>	14
8.2	ACTUACIÓN SOBRE EL FACTOR TÉCNICO.....	15
8.2.1	<i>Revisiones técnicas</i>	15
8.3	RESPONSABILIZACIÓN DE LOS JEFES DE OBRA.....	16
8.4	HIGIENE Y CONDICIONES AMBIENTALES	16
8.5	DISMINUCIÓN DE CONSECUENCIAS DE LOS ACCIDENTES	16
9	SOCORRISMO Y PRIMEROS AUXILIOS	16
10	ASPECTOS COMPLEMENTARIOS	16
11	INFORMACIÓN DE ACCIDENTES.....	16

OBRA CIVIL

1	OBJETO	18
2	DESCRIPCIÓN DEL TRABAJO A REALIZAR	18
3	FASES DEL TRABAJO MÁS RELEVANTES EN ORDEN SECUENCIAL.	18
3.1	EQUIPOS DE TRABAJO	19
3.2	MAQUINARIA A UTILIZAR.....	19
3.3	INSTALACIONES PROVISIONALES DE OBRA.....	19
3.3.1	<i>Instalaciones de higiene</i>	19
3.3.2	<i>INSTALACIONES DE ELECTRICIDAD</i>	20
4	RIESGOS CONSIDERADOS EN CADA FASE.....	20
4.1	CONSIDERACIONES GENERALES	20
4.2	MOVIMIENTO DE TIERRAS.....	20
4.3	DESCARGA DE MATERIALES.....	21

4.4	COLOCACION DE TUBERIAS	21
4.5	CIMBRADOS Y DESCIMBRADOS.....	21
4.6	PAVIMENTACION, CIERRES Y ACABADOS.....	21
5	RIESGOS GENERALES	22
5.1	MEDIDAS PREVENTIVAS	22
5.2	RIESGOS PROPIOS DE LAS MÁQUINAS Y MEDIOS AUXILIARES EMPLEADOS	23
5.2.1	MAQUINA RETROEXCAVADORA MIXTA	23
5.2.2	MÁQUINA GIRATORIA DE CADENAS.....	24
5.2.3	PALACARGADORA.....	26
5.2.4	MINICARGADORA	27
5.2.5	CAMION DE VOLTEO.....	27
5.2.6	MOTONIVELADORA	28
5.2.7	COMPACTADORA	28
5.2.8	VEHICULOS DE TRANSPORTE DE CARGA Y MATERIALES	29
5.2.9	REVOLVEDORAS	30
5.2.10	COMPRESORES	31
5.2.11	GRUPO ELECTRÓGENO	31
5.2.12	MARTILLO NEUMÁTICO	32
5.2.13	EQUIPO DE SOLDADURA ELECTRICA.....	33
5.2.14	VEHICULO DE TRANSPORTE DE PERSONAL.....	33
5.2.15	OTROS ÚTILES Y HERRAMIENTAS.....	34
6	RIESGOS DE CADA UNA DE LAS FASES DE EJECUCIÓN DE OBRA	37
6.1	ACONDICIONAMIENTO DE ACCESOS, INSTALACIÓN Y ZONA DE TRABAJO.....	37
6.2	PREPARACION DE TERRENOS.....	38
6.3	EXCAVACIÓN, RELLENO Y RETIRADA DE TIERRAS	39
6.4	CIMBRA, DESCIMBRA Y ARMADO	41
6.5	HORMIGONADO, SOLERA Y MONTAJES Y OBRAS AUXILIARES	43
6.6	PAVIMENTACION, CIERRES Y ACABADOS.....	45
6.7	ACOPIO Y MONTAJE DE ELEMENTOS PREFABRICADOS	46
6.8	REACONDICIONAMIENTO DE LA INSTALACION Y DE LA ZONA DE TRABAJO	47
6.9	RIESGOS DE LAS INSTALACIONES DE OBRA.....	47
7	PREVENCIÓN Y PROTECCIÓN COLECTIVA Y PERSONAL PARA CADA FASE DEL TRABAJO ..	48
7.1	FORMACIÓN DEL PERSONAL	48
7.2	REVISIONES TÉCNICAS DE SEGURIDAD	49
8	PROTECCIONES COLECTIVAS.....	50
8.1	FRENTE A LOS RIESGOS GENERALES.....	50
8.2	EN TRABAJOS DE ALTURA	50
8.3	INSTALACIONES ELÉCTRICAS PROVISIONALES.....	52
8.4	HERRAMIENTAS Y ÚTILES ELÉCTRICOS PORTÁTILES	52
8.5	EQUIPOS CON RECIPIENTES DE GASES COMPRIMIDOS O DISUELTOS:.....	52
8.6	GATOS.....	53
8.7	EXCAVADORAS Y REVOLVEDORAS	53
8.8	MARTILLOS NEUMÁTICOS:.....	53
8.9	BOMBAS DE VACIADO DE CONCRETO:	53
9	FRENTE A LOS RIESGOS ESPECÍFICOS EN CADA UNA DE LAS FASES	53
9.1	EXCAVACIÓN	54
9.2	USO DE EXPLOSIVOS:.....	54
9.3	VACIADO DE CONCRETO:.....	54
10	PROTECCIONES PERSONALES	54
11	INSTRUCCIONES DE SEGURIDAD COMPLEMENTARIAS	55
11.1	CARACTERÍSTICAS DE SEGURIDAD DE LOS MEDIOS AUXILIARES DE TRABAJO Y HERRAMIENTAS. REGISTRO DE LOS CONTROLES PERIÓDICOS DEL ESTADO DE LOS MISMOS.	55

MONTAJE

1	CARACTERISTICAS DE LA OBRA	58
2	MEDIOS DE PROTECCION COLECTIVA A IMPLANTAR.....	59
3	MEDIOS DE PROTECCION PERSONAL A PREVEER.....	60
4	MEDIDAS DE SEGURIDAD APLICADAS AL PROCESO CONSTRUCTIVO.....	61
4.1	UNION DE TIERRAS.....	61
4.2	TENDIDO DE CABLES.....	62
4.3	COLOCACIÓN BASTIDOR, TRANSFORMADOR Y ARMARIO GROUND.....	62
4.4	MONTAJE DEL PRIMER TRAMO DE LA TORRE.....	63
4.5	MONTAJE DEL SEGUNDO Y TERCER TRAMO DE LA TORRE.....	64
4.6	MONTAJE DE LA NACELLE EN EL TERCER TRAMO DE LA TORRE.....	65
4.7	IZADO DEL ROTOR Y UNIÓN A LA NACELLE. APRIETE DE LAS PALAS.....	67
4.8	APRETADO DE LAS UNIONES ATORNILLADAS DE LA TORRE.....	68
4.9	CONEXIONADO DE LOS CABLES.....	69
4.10	INSPECCIÓN DE CALIDAD.....	70
4.11	PUESTA EN MARCHA.....	70
4.12	ORDEN Y LIMPIEZA.....	72
5	INSTALACION ELECTRICA.....	74
5.1	DESCONECTAR.....	75
5.2	PREVENIR CUALQUIER POSIBLE REALIMENTACIÓN.....	75
5.3	VERIFICAR LA AUSENCIA DE TENSIÓN.....	75
5.4	PONER A TIERRA Y EN CORTOCIRCUITO.....	75
5.5	PROTEGER FRENTE A LOS ELEMENTOS PRÓXIMOS EN TENSIÓN Y ESTABLECER UNA SEÑALIZACIÓN DE SEGURIDAD PARA DELIMITAR LA ZONA DE TRABAJO.....	76
5.5.1	<i>Todos los trabajos en tensión.....</i>	<i>77</i>
5.6	DISTANCIAS DE SEGURIDAD PARA TRABAJOS EN PROXIMIDAD DE ELEMENTOS EN TENSIÓN.....	81
6	INSTALACION PROVISIONAL ELECTRICA.....	83
7	MAQUINARIA.....	86
7.1	MEDIOS AUXILIARES.....	89

PLIEGO DE CONDICIONES

1	NORMATIVA Y REGLAMENTOS:.....	94
2	PRESCRIPCIONES O MANDATOS EN LA OBRA.....	95
2.1	EN GENERAL.....	95
2.2	EDIFICIOS PROVISIONALES PARA LOS TRABAJADORES.....	96
2.3	ORDEN Y LIMPIEZA.....	96
2.4	PROTECCIONES PERSONALES.....	96
2.5	BOTELLAS DE GASES.....	98
2.6	EQUIPOS DE SOLDADURA A GAS Y OXICORTE.....	98
2.7	EQUIPOS DE SOLDADURA ELÉCTRICA.....	98
2.8	ESCALERAS Y ANDAMIOS.....	99
2.9	MAQUINARIA, HERRAMIENTAS MANUALES Y OTROS EQUIPOS ELÉCTRICOS.....	99
2.10	ELEVACIÓN Y TRANSPORTE DE MATERIALES.....	100
2.11	INCENDIOS.....	100
2.12	TRABAJOS EN RECINTOS CERRADOS O CONFINADOS.....	101
2.13	SUELOS, HUECOS, TECHOS Y REJILLAS.....	101
2.14	PRODUCTOS QUÍMICOS.....	101
2.15	PRIMEROS AUXILIOS.....	101
3	COMUNICACIÓN DE ACCIDENTES E INCIDENTES, INVESTIGACIÓN DE ACCIDENTES.....	102



PLANOS

SEÑALIZACIÓN

MEMORIA

1 OBJETO DEL PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD.

El presente Plan de Seguridad y Salud Laboral (en adelante PSS) en el trabajo tiene por objeto cumplimentar las previsiones contenidas en el Estudio de Seguridad y Salud (en adelante ESS), para la obra de Parque Eólico EURUS en la localidad de La Venta, Oaxaca, con los esquemas organizativos, procedimientos constructivos y de seguridad, así como los sistemas de ejecución de los diferentes trabajos en que interviene Acciona Energía, y sus diferentes contratistas.

2 CAMPO DE APLICACIÓN.

La vigencia del presente plan se inicia desde el momento en que éste sea aprobado por el Coordinador de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra, que realizará su seguimiento y control.

Su aplicación será vinculante para todo el personal que intervenga en la ejecución material de la obra, tanto el personal de Acciona Energía como el de las empresas subcontratadas por esta, que realicen sus trabajos en el interior del recinto de la obra, con independencia de las condiciones contractuales que regulen su intervención en la misma.

3 MODIFICACIONES AL PLAN DE SEGURIDAD.

El P.S.S. podrá ser modificado en función del proceso de ejecución de la obra y de las posibles incidencias o modificaciones de proyecto que puedan surgir a lo largo de la misma, previa aprobación expresa del Coordinador de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra.

4 CARACTERISTICAS DE LA OBRA.

4.1 DATOS GENERALES DEL PROYECTO

Nombre y dirección del promotor de la obra:	Acciona Energía México Huixquilucan, La Herradura Boulevard Interlomas N° 14, 503 Estado de México.
Nombre del proyecto sobre el que se trabaja:	Construcción de Parque Eólico EURUS
Nombre, dirección, fax y correo electrónico del proyectista:	Acciona Energía México Huixquilucan, La Herradura Boulevard Interlomas N° 14, 503 Estado de México
Nombre, dirección, teléfono del Contratista:	Acciona Energía Infraestructuras Huixquilucan, La Herradura Boulevard Interlomas N°14, 503 Estado de México
Dirección de la obra a construir:	Términos municipal de Juchitán, ejido La Venta
Dirección Facultativa de la obra:	Acciona Energía México Huixquilucan, La Herradura Boulevard Interlomas N° 14, 503 Estado de México
Coordinador de seguridad y salud en la fase de ejecución	Ing. Víctor Gabriel López Domínguez
El plazo de la ejecución de la obra adjudicada:	24 meses

4.2 SERVICIOS AFECTADOS

No se han detectado interferencias con otros servicios, en el caso de durante la evolución de la obra se detectara las mencionadas interferencias, la Dirección Facultativa de la obra informará sobre la existencia de servicios en la parcela que se puedan ver afectados por los trabajos.

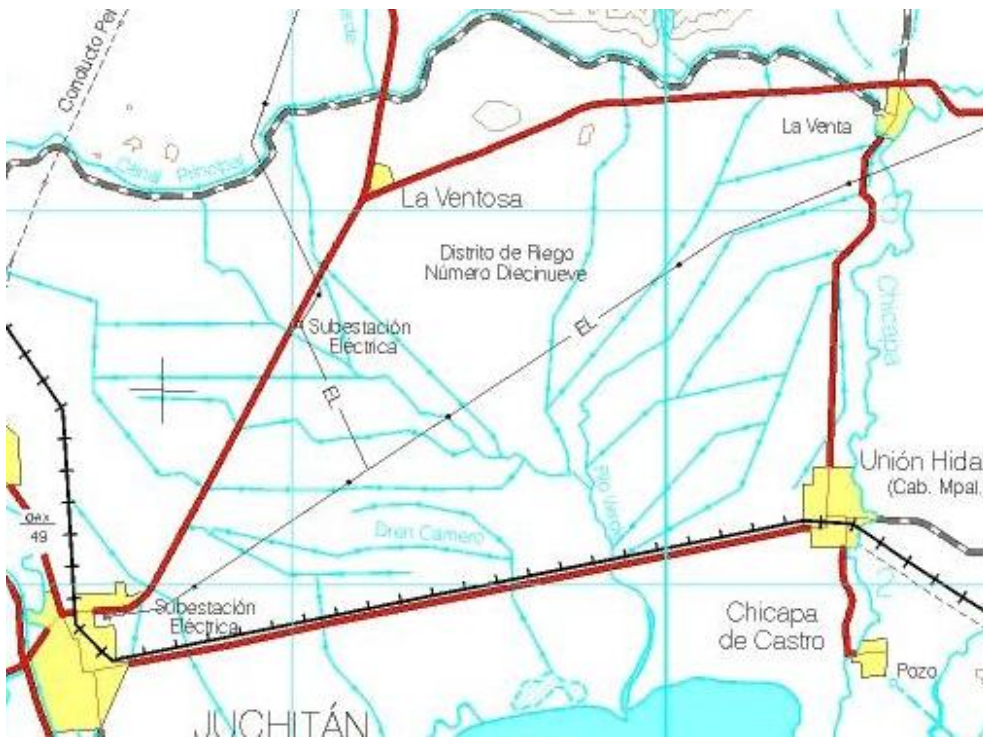
4.3 MANO DE OBRA.

Para la realización de los trabajos indicados en el presente P.S.S., se estiman 24 trabajadores, pudiendo ampliarse si fuera necesario.

4.4 CENTRO MÉDICO ASISTENCIAL.

El Centro médico de salud para atención a una emergencia médica está ubicado en la calle Independencia # 17 en La Venta, Oaxaca. El Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS) más cercano está ubicado a 32 km del centro de trabajo cuya dirección es: Efraín R. Gómez s/n Esq. 2 de Noviembre, 4ta Sección. Teléfono (971) 711-1254. Juchitán, Oaxaca.

El plano de situación es el siguiente:





Independientemente siempre en caso de duda o asistencia del directorio nacional **llamar al 040**, para rescate y protección civil **llamar al 060**.

4.5 ATENCIÓN DE ACCIDENTES DE TRABAJO Y ENFERMEDADES PROFESIONALES.

Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS)
Efraín R. Gómez s/n casi esq. 2 de Noviembre, 4ta. Sección.
Teléfono: (971) 711 12 54. Juchitán, Oaxaca.

HOSPITAL GENERAL Dr. MACEDONIO BENITEZ FUENTES
Efraín R. Gómez s/n casi esq. 2 de Noviembre, 4ta. Sección.
Teléfono: (971) 711 14 41. Juchitán, Oaxaca.

Se vigilará que todos los trabajadores de las subcontratas sean aptos para el trabajo que desempeñan, así como se asegurará que todas las subcontratas tengan afiliados a sus trabajadores ante el IMSS.

4.6 ACTUACIÓN ANTE RIESGO GRAVE E INMINENTE.

Ante la detección de un riesgo grave e inminente, comunicárselo inmediatamente al responsable de seguridad, para que tome la decisión de abandonar el puesto de trabajo, si no esta presente éste avisar a los compañeros que pudieran estar en peligro y abandonar el puesto de trabajo por propia iniciativa, comunicándolo posteriormente al responsable.

5 DESCRIPCIÓN DE LA OBRA.

La obra consiste en la instalación y puesta en marcha del parque eólico EURUS.

5.1 DESCRIPCIÓN DE LAS FASES DE OBRA. MEDIDAS PREVENTIVAS

Las fases de obra analizadas en el PSS, de forma secuencial, son las siguientes:

FASE DE OBRA
Obra civil
Tendido de cable
Montaje mecánico
Puesta en marcha
Riesgos generales en el parque eólico

Las actividades se describen mucho más detalladamente en los capítulos siguientes de este plan.

Dichas se solaparán (podrán llegar a ser todas), según el avance de la obra

TRABAJOS ANEXOS A LA OBRA: Riesgos generales en Parque Eólico		
Definición Conexión de fibra óptica	Evaluación del Riesgo	
Identificación de peligros	Cons.	Prob.
01. Caída a distinto nivel	Muy Grave	Baja
02. Caída al mismo nivel	Leve	Alta
03. Caída de objetos por desplome	Muy Grave	Baja
05. Caída de objetos desprendidos	Muy Grave	Baja
06. Pisadas sobre objetos	Leve	Alta
07. Golpes contra objetos inmóviles	Leve	Media
08. Golpes contra objetos móviles	Leve	Media
14. Exposición a temperaturas elevadas.	Leve	Alta
16. Contactos eléctricos	Muy Grave	Baja
21. Incendios	Muy Grave	Baja
22. Causados por seres vivos	Leve	Baja
23. Atropellos y golpes con vehículos	Muy Grave	Alta
24. Accidentes de tránsito	Muy Grave	Alta
Medidas preventivas de aplicación		
<ul style="list-style-type: none"> • No realizar trabajos en proximidades de taludes que no ofrezcan garantías. • Mantener un correcto estado de orden y limpieza en el entorno de trabajo, evitando la acumulación de cartones, embalajes, herramientas, etc. • Utilización de ropa de trabajo adecuada. • Establecer descansos y rotaciones para los trabajadores que estén expuestos a temperaturas elevadas, en caso de percibir riesgo grave para los trabajadores, suspender la actividad. • Beber agua abundante los días más calurosos. • Los días de tormenta, no permanecer bajo ningún concepto en las proximidades o interior del aerogenerador, buscar un refugio seguro, coche, subestación, etc. • No permanecer en proximidades de lugares en tensión. • Está prohibido encender fuegos. • En caso de avispas, abejas; Está terminantemente prohibido aproximarse a una colmena, avisar al mando superior y esperar a que sea retirada por especialistas. • No trate de matar o asustar a los insectos. Soplar suavemente para ahuyentarlos. • Otros animales: • No asustar, ni incitar a los animales en caso de presencia de ganado u otros. 		
Protección individual Protección obligatoria de la cabeza Protección obligatoria de los pies Protección obligatoria de ojos.	Protección colectiva	

6 PRESCRIPCIONES DE SEGURIDAD EN OBRA

Dichas normas serán obligatorias y rigurosa y estrictamente aplicadas:

- Todo el personal tanto propio como subcontratado utilizará chaleco reflectante en todas las zonas de obra.
- Si la Dirección Facultativa lo dispone o siempre que no sea posible la comunicación vía teléfono móvil se utilizara comunicación vía radio (walkie talkie).
- Se realizará una reunión semanal con los jefes de obra de todas las contratas y subcontratas.
- Se realizarán reuniones periódicas o conforme a las necesidades con todos los trabajadores de la obra.
- Las visitas de seguridad realizadas por el coordinador de seguridad o asesor de seguridad se reflejarán en el acta de las reuniones de obra.
- Las incidencias detectadas así como las medidas correctivas tomadas quedarán reflejadas en el acta y tendrán carácter vinculante y prioritario.

7 ORGANIZACION Y GESTION PREVENTIVA EN LA EJECUCION DEL PLAN

En Acciona Energía, la organización de los Recursos para el desarrollo de las actividades preventivas en la actividad habitual se establece a través de los siguientes puntos:

- Definición del modelo de organización mediante la designación de trabajadores encargados de las actividades de prevención.
- Conocimiento de las condiciones de trabajo, identificación, reducción y en su caso, eliminación de los riesgos existentes.
- Planificación de la acción preventiva.
- Dirigir correctamente los trabajos para que éstos sean seguros.
- Coordinar los trabajos para la correcta realización de una obra y Controlar las responsabilidades de ejecución de los trabajos.

La persona designada por la empresa, con funciones de prevención ostenta la categoría de Director, cuenta con autoridad suficiente para tomar las decisiones que las circunstancias pudieran requerir en materia de salud laboral, contando a su vez con la colaboración de un Técnico y el Encargado de Obra, cuya actividad comprende los siguientes aspectos principales:

- Acción directa sobre la permanencia de defensas.
- Exigencia de seguridad a los trabajadores bajo su directo mando.
- Comportamientos seguros y correcta utilización de los equipos de trabajo y protección.

Todo ello sin perjuicio de la actuación del resto de la plantilla, basada esencialmente en la colaboración, localización de actos y condiciones peligrosas e inmediata comunicación de las mismas.

7.1 RECONOCIMIENTOS MEDICOS

Acciona Energía, siempre y con carácter previo a la integración de un trabajador en su puesto de trabajo, y con una periodicidad anual realiza los controles médicos correspondiente a su plantilla, al objeto de comprobar la Aptitud para dicho puesto de trabajo, realizando este trámite en una entidad de salud que cubre las contingencias profesionales, consistente en la realización de Reconocimientos Médicos.

Todos los trabajadores, previo al inicio de los trabajos, presentarán un certificado de aptitud médica específica para la actividad que realizan, al amparo de los resultados obtenidos en el reconocimiento médico anteriormente citado y, cuyo resultado se conserva como documento a fin de constar la salud del trabajador.

En cumplimiento de lo establecido en la normatividad de la Secretaría del Trabajo y Previsión Social, en la obra existirá un botiquín de primeros auxilios, debidamente señalizado y de fácil acceso, cuya custodia corresponde al Jefe de Obra.

7.2 NOTIFICACION DE ACCIDENTES E INCIDENTES

De todo accidente con o sin baja que afecte al personal en los trabajos objeto del Contrato, el Representante de Acciona Energía se elaborará y tramitará la documentación oficial precisa.

7.3 OBSERVACION, NOTIFICACION Y CUMPLIMENTACION DE ANOMALIAS

En Acciona Energía, está asumido que la Seguridad es una tarea colectiva, por lo que todo el personal que participe en los trabajos, con independencia de su cualificación profesional, hará las sugerencias que estime conveniente para mejorar el nivel de prevención, dirigiendo éstas a través de su jefatura y serán a su vez trasladadas, en aquellos casos en los que así se requiera a través del representante correspondiente, pudiéndose utilizar para ello un Parte de Observación de Anomalía (P.O.A.) o impreso similar hacia el Responsable de Seguridad, quien se encargará de dar solución o respuesta a dichos temas.

8 DISMINUCIÓN DE RIESGOS

8.1 ACTUACION SOBRE EL FACTOR HUMANO

8.1.1 FORMACIÓN EN PREVENCIÓN

Su finalidad es fomentar y mantener en todos los trabajadores el espíritu de seguridad, así como informar de los riesgos propios de los trabajos que se vayan a realizar y dar a conocer las técnicas preventivas adecuadas para ellos.

Para la enseñanza de la Prevención, además de los sistemas de divulgación de información, como carteles, folletos, etc., ocuparán un lugar primordial los cursos y pláticas específicas de Formación en Prevención.

Los cursos y pláticas a realizar, serán en función de las características de cada Centro de Trabajo y se ajustarán a modelos, que podrán variarse de acuerdo con la necesidad de mejorar los resultados, adaptándose a la normativa interna de determinados Centros de Trabajos, sea cual sea la modalidad o duración del contrato, o adecuarse a cualquier otra consideración como la aparición de nuevos riesgos por cambios en los equipos de trabajo, rectificaciones de programas, cambios de tecnologías o modificación de las funciones a desarrollar por los trabajadores, que puedan afectar a la Seguridad, etc. Dentro de la diversidad de cursos de formación que se pueden presentar, destacaremos los siguientes:

- a) Pláticas breves de Seguridad para el personal de nuevo ingreso en obra.

Todo el personal que ingrese en el centro de trabajo asistirá a una plática de Seguridad impartida por el responsable de los temas de Prevención de este Centro, y en ella será informado de las líneas generales en materia de protección de riesgos, así como de las normas de cumplimiento obligatorio en la obra, que, también le podrán ser dadas por

escrito.

- b) Pláticas breves de Seguridad para profesionales o sobre riesgos específicos.

Organizadas por el técnico de Seguridad. Su duración será, aproximadamente, de entre treinta minutos y una hora y pueden ser impartidas por el responsable de Prevención o, por los propios responsables intermedios de los que dependa el trabajo.

Esta última modalidad puede ser muy favorable para fomentar la actitud positiva conjunta, de cara a la Prevención de los Trabajadores y de sus responsables más directos.

La periodicidad de estas pláticas será, como mínimo, trimestral y deberá ser programada de acuerdo con el tipo de riesgos, evolución de la accidentalidad, datos obtenidos de estadística de accidentes, actitudes de los trabajadores frente a las medidas de prevención, etc., de manera que cada trabajador asista como mínimo a una.

Como plática tipo, podemos considerar, entre otras, las siguientes:

- Riesgos eléctricos.
- Trabajos en altura.
- Riesgo de soldadura eléctrica y corte en oxígeno.
- Accidente en ojos y sus protecciones.
- Orden y limpieza.
- Utilización de maquinaria y herramientas.
- Andamios y escaleras.
- Protecciones personales y colectivas.
- Maniobras de elevación y transporte.
- Trabajos con riesgo de explosión o incendio.
- Divulgación de Normas de Seguridad propias del Centro de Trabajo.
- Etc.

- c) Cursos de Socorrismo y Primeros Auxilios.

La impartición de estos cursos, será realizada por el personal especializado.

- d) Reuniones de Seguridad con los Responsables Intermedios.

Siguiendo la política de mentalización, motivación y responsabilización de los responsables de la obra en el campo de la Prevención de Accidentes, son muy importantes las Reuniones Sistemáticas de Seguridad en las cuales presidiendo el Jefe de Obra y, con asistencia de todos los jefes responsables, se analicen los aspectos específicos y exclusivos de seguridad.

8.1.2 MEDICINA DE EMPRESA

En este campo, siguiendo las directrices de la Organización Internacional de Trabajo, se pretende:

- a) Asegurar la protección de los trabajadores contra todo riesgo que, como resultado de las condiciones en las cuales efectúa el trabajo, puedan perjudicar a la salud.
- b) Contribuir a la adaptación física y mental de los trabajadores, mediante la colocación de cada trabajador en el trabajo más adecuado a sus aptitudes.
- c) Establecer y mantener el nivel más elevado posible de bienestar físico y mental de los trabajadores.

La empresa realizará estos servicios a través del Instituto Mexicano del Seguro Social, realizando sus Centros Asistenciales las funciones siguientes:

- 1.- Asistencia de las lesiones producidas en accidentes de trabajo, sea cual sea su gravedad.
- 2.- Reconocimientos periódicos. Vigilancia de la Salud.
- 3.- Cualquier otro requerimiento que pueda hacerse en función de nuevas reglamentaciones ó características propias del Centro de Trabajo o lugar laboral ejercido por el trabajador.
- 4.- Los operarios que realicen trabajos tóxicos, penosos o peligrosos serán reconocidos semestralmente.

8.2 ACTUACIÓN SOBRE EL FACTOR TÉCNICO

Su finalidad es comprobar la correcta ejecución de los trabajos que puedan afectar a la integración física de los trabajadores. Por eso, ha de mantenerse una vigilancia permanente sobre el estado de todos los materiales de Seguridad, instalaciones, maquinaria y utillaje.

La inspección de que se utilicen adecuadamente los elementos de producción, de que los trabajadores están instruidos y tienen las condiciones adecuadas al lugar de trabajo que ocupan y que utilizan las protecciones necesarias, de que no existen interferencias entre los trabajadores de las cuales puedan derivarse accidentes, de que las máquinas y materiales de seguridad están en buen estado, etc. Es la finalidad del Personal de Seguridad, aunque dentro del ideal de integración de la Seguridad de producción, se ha de mirar que esta tarea la hagan los responsables intermedios.

Dirigida a eliminar los riesgos propios de los medios de producción, la actuación sobre el factor técnico se realiza fundamentalmente en tres apartados:

- Revisiones técnicas.
- Responsabilidad de los Responsables en Prevención.
- Inclusión de las medidas de Prevención en el proyecto o en la programación (Integración).

8.2.1 REVISIONES TÉCNICAS

El responsable de su realización (Técnico de Seguridad), será designado por el Jefe de Obra, si bien en obras en que intervengan un reducido número de trabajadores, el mismo Jefe de Obra realizará esta función.

Las deficiencias observadas, han de ser corregidas de inmediato; informándose de ellas y de las medidas adoptadas, en las Reuniones de Seguridad.

Se realizarán las revisiones técnicas siguientes en impresos normalizados.

- Revisiones de Cuadros Eléctricos.
- Revisión de maquinaria y herramientas eléctricas.
- Revisión de extintores.
- Revisión de existencias de material de seguridad.
- Revisión de vehículos.
- Revisión de cinturones de seguridad.
- Revisión de Botiquines.

8.3 RESPONSABILIZACIÓN DE LOS JEFES DE OBRA

La tarea de Prevención será realmente efectiva nada más cuando los Jefes de Obra se motiven, ya que sea cual sea el personal dedicado a Seguridad, siempre les será más difícil llegar en el momento oportuno a cada uno de los lugares de la obra. Es por tanto, fundamental que los jefes intermedios de la obra, se sientan responsables, dado que lo son, de las condiciones en que el personal que tienen a su cargo realiza su trabajo.

8.4 HIGIENE Y CONDICIONES AMBIENTALES

Se entiende por Higiene y Condiciones Ambientales el análisis de la situación del contexto en que el trabajador desarrolla su trabajo. Las condiciones de iluminación, ventilación, nivel de ruido, servicios higiénicos disponibles, etc., forman parte de un entorno físico con una gran influencia sobre el trabajador, que puede contribuir poderosamente a su integración o no en el trabajo que ha de realizar.

8.5 DISMINUCIÓN DE CONSECUENCIAS DE LOS ACCIDENTES

Partiendo de la imposibilidad humana de conseguir el nivel de riesgo cero, es necesario prevenir las medidas que disminuyen las consecuencias de los accidentes que, inevitablemente, se producen. Eso se consigue a través de dos actuaciones:

- La medicina asistencial en incapacidades transitorias a causa de accidentes ó enfermedades profesionales.
- La formación en socorrismo y Primeros Auxilios.

9 SOCORRISMO Y PRIMEROS AUXILIOS

La formación del personal de Seguridad se ha de completar, siempre que sea posible, con la enseñanza práctica de las técnicas de socorrismo o prestación de primeros auxilios. Es esencial tener presente respecto a la formación en primeros auxilios, el hecho que ésta ha de ser sobre todo práctica y adaptada al nivel de las personas que la reciben, ya que una aplicación errónea de estas técnicas puede causar efectos totalmente contrarios a los que se pretenden. Es importante, por tanto, que esta formación se haga nada más por personal médico capacitado y cuando se disponga de él.

10 ASPECTOS COMPLEMENTARIOS

Pueden considerarse como tal el estudio de accidentes y su estadística; la designación de colaboradores de Seguridad en todo el ámbito de la obra, la atención a los aspectos sociales que afectan a la Prevención, así como la colaboración e intervención de experiencias con Organismos Oficiales o con cualquier otro interesado en la mejora de las condiciones de Salud y Trabajo de los Trabajadores.

11 INFORMACIÓN DE ACCIDENTES

Se enviará al Servicio de la Central de Seguridad de la empresa una copia de cada Parte de Accidente.

OBRA CIVIL

1 OBJETO

El presente PLAN de Seguridad y Salud Laboral, elaborado por la empresa Acciona Energía, tiene como objeto establecer las directrices generales encaminadas a disminuir, los riesgos de accidentes laborales y enfermedades profesionales, así como la minimización de las consecuencias que se produzcan durante la ejecución de los trabajos descritos en el título.

Este **PLAN** se elabora teniendo en cuenta lo contemplado en la **NORMA Oficial Mexicana NOM-001-STPS-1999, Edificios, locales, instalaciones y áreas en los centros de trabajo- Condiciones de Seguridad e Higiene.**

En este Plan se concretan las acciones a tomar en prevención y protección, en función de los medios y métodos de trabajo empleados, para dar una adecuada respuesta ante los posibles riesgos que en cada una de las fases del proceso pudieran aparecer, estableciendo también las acciones formativas e informativas que con respecto a los riesgos contemplados ha de recibir el personal afectado.

Este Plan de Seguridad y Salud estará en obra a disposición permanente de quienes intervengan en la ejecución de la obra, así como de las personas u órganos con responsabilidades en materia de prevención.

2 DESCRIPCIÓN DEL TRABAJO A REALIZAR

Respecto al emplazamiento, se indica que el nuevo parque eólico EURUS, estará situado en los términos municipales de Juchitán de Zaragoza, en el poblado denominado La Venta, Oaxaca.

Los trabajos y suministros contratados, se enmarcan en las actividades de Obra Civil, que a continuación se detallan:

Realización de todas las obras de acondicionamiento de caminos, despalmes y excavación para la zapata (acero de refuerzo y cimbra y hormigonado), construcción de aceras y recuperación del parque según las ordenanzas medioambientales, así como la realización de las zanjas para evacuación de los cables potencia de los aerogeneradores.

3 FASES DEL TRABAJO MÁS RELEVANTES EN ORDEN SECUENCIAL.

La ejecución de los trabajos se desarrolla en las siguientes fases:

0. Acondicionamiento de accesos, instalación y zonas de trabajo.
1. Preparación de Terrenos.
2. Excavación, relleno, retirada de tierras, entibado e instalaciones auxiliares.
3. Armar acero de refuerzo, cimbra, descimbra y armado.
4. Vaciado de concreto, solera, montajes y obras auxiliares.
5. Pavimentación, cierres y acabados.
6. Acopio y Montaje de elementos prefabricados.
7. Reacondicionamiento de la instalación y de la zona de trabajo.

3.1 EQUIPOS DE TRABAJO

Respecto a la utilización de máquinas, aparatos, instrumentos o instalaciones en el lugar de trabajo, Acciona Energía, pondrá a disposición de los trabajadores los adecuados al trabajo que deba realizarse y convenientemente adaptados al mismo, garantizando la seguridad y la salud del trabajador o adoptando las medidas adecuadas para reducir tales riesgos al mínimo al utilizar dichos equipos.

Aquellos equipos que dependen de las condiciones de instalación, para un funcionamiento con Seguridad, se someterán a una comprobación inicial, tras su instalación y antes de la puesta en marcha por primera vez y a una nueva comprobación después de cada montaje en un nuevo lugar de emplazamiento, con objeto de asegurar la correcta instalación y el buen funcionamiento de los equipos.

Cuando se hayan producido circunstancias excepcionales, como fenómenos naturales o climatológicos adversos, o falta prolongada de uso, se realizarán por personal competente, comprobaciones adicionales de su eficacia y funcionamiento con ausencia de riesgos para el trabajador.

Acciona Energía garantizará a los trabajadores que reciban formación e información adecuada sobre los riesgos derivados de la utilización de los equipos de trabajo, así como sobre las medidas de prevención y protección que es preciso adoptar.

3.2 MAQUINARIA A UTILIZAR

- Máquina Retroexcavadora mixta.
- Máquina giratoria de cadenas.
- Pala Cargadora.
- Minicargadora.
- Camión de Volteo. Camión Grúa. Camión volquete 3 ejes.
- Motoniveladora.
- Compactadora.
- Vehículos de transporte de carga y materiales.
- Revolvedora.
- Compresores.
- Grupos Electrógenos.
- Martillo Neumático.
- Equipo de Soldadura Eléctrica.
- Vehículo de transporte de personal.
- Útiles y herramientas diversas.

3.3 INSTALACIONES PROVISIONALES DE OBRA

3.3.1 INSTALACIONES DE HIGIENE

Los vestuarios y locales de aseo, se ubicarán en la caseta de obra. Los locales, instalaciones y equipos mencionados son de fácil acceso, adecuados a su uso y de características constructivas que facilitan su limpieza.

Los aseos se mantendrán limpios dotándoles de los elementos precisos para su correcto funcionamiento, jabones, toallas individuales u otro sistema de secado con garantías higiénicas.

Respecto a los vestuarios, estarán provistos de asientos y armarios o taquillas individuales con llave, con la capacidad suficiente para guardar la ropa y el calzado. Los armarios o taquillas para la ropa de trabajo y para la calle estarán separados cuando ello sea necesario por el estado de contaminación, suciedad o humedad de la ropa de trabajo.

3.3.2 INSTALACIONES DE ELECTRICIDAD

Los trabajos de ejecución de este proyecto que requieren de energía eléctrica, tendrán su origen en las instalaciones a tal efecto establecidas.

No se modificará la posición de ningún cable sin autorización de la empresa propietaria.

En caso de dañar un cable accidentalmente, aunque sea de forma ligera, debe señalarse el punto de avería, mantener alejadas a las personas y avisar inmediatamente a la empresa suministradora del servicio eléctrico.

La instalación de energía eléctrica para cualquier aparato o máquina, se hará a través del cuadro eléctrico general y, cuadros secundarios previamente instalados en la obra. Se prohíbe hacer reparaciones en el cuadro eléctrico por personal no cualificado para ello. Las lámparas de alumbrado portátiles, tendrán mango aislante, protección mecánica y serán de 24 V.

4 RIESGOS CONSIDERADOS EN CADA FASE.

4.1 CONSIDERACIONES GENERALES

Se procede, a continuación al análisis de los riesgos generados en los diversos trabajos que se precisan realizar en obra, agrupándolos en los siguientes apartados:

a) Riesgos relacionados con el uso y mantenimiento de los distintos Equipos de Trabajo, así como de los Medios Auxiliares y otras herramientas utilizadas en la ejecución de este Proyecto.

b) Riesgos propios de la ejecución, para lo cual se consideran las diversas fases del trabajo o actividad.

Un correcto análisis de los Riesgos precisa de una previa caracterización de los procedimientos de trabajo que caracterizan la realización de cada tipo de trabajo.

4.2 MOVIMIENTO DE TIERRAS

Se realizará mediante retroexcavadora mixta para el despalme y en desmonte y carga de camiones, retroexcavadora en ejecución de zanjas y pozos utilizándose, también, para la carga de los camiones que retirarán las tierras sobrantes a vertedero.

El refino de taludes se realizará mediante motoniveladora y el refino de fondos de zanjas se realizará con herramientas manuales tales como picos y palas.

En el caso de extender camas de arenas de nivelación y apoyo de tuberías se realizará con herramienta manual con la ayuda de una retro excavadora para aporte de material.

El tipo de cimentación es el de zapatas aisladas. En las zapatas y zanjas, y antes de realizar el refino de sus paredes, se desmocharán los bordes para evitar la caída del material dentro de las mismas.

En los desmontes, todos los tocones y raíces mayores de 10 cm. de diámetro serán eliminadas, hasta una profundidad no inferior a 50 cm. por debajo de la explanada. Se tomará especial cuidado para no dañar las especies vegetales que se sitúan fuera de la zona de explanación.

Del terreno natural sobre el que se ha de asentar un relleno se eliminarán todos los tocones y raíces con diámetro superior a 10 cm. de tal forma que no quede ninguno dentro del cimiento del relleno, ni a menos de 15 cm. de profundidad bajo la superficie natural del terreno. También se eliminarán bajo los terraplenes de cota inferior a 35 cm. hasta una profundidad de 50 cm. por debajo de la explanación.

Todas las oquedades causadas por la extracción de tocones y raíces se rellenarán con el suelo que ha quedado al descubierto al hacer el despalme, y se compactarán hasta que la superficie se ajuste a la del terreno existente.

4.3 DESCARGA DE MATERIALES

La ejecución de descarga de materiales en terraplenes y sus bases se realizará con camiones de volteo tres ejes, realizándose el extendido con motoniveladora, el riego con camión pipa y la compactación mediante compactadores pesados autopropulsados teniéndose, también en cuenta, la presencia de los equipos de toma de muestra y topografía.

4.4 COLOCACION DE TUBERIAS

La distribución de diversos tipos de tuberías y su colocación se realizará con camión grúa, con la ayuda de eslingas metálicas y diversos útiles mecánicos.

4.5 CIMBRA Y DESCIMBRA.

La cimbra de muros y pilares de concreto armado se realizarán mediante paneles metálicos o de contrachapado apuntalados con puntales metálicos los verticales y arriostrados entre sí con pasadores metálicos, realizándose su colocación mediante grúa automóvil o camión grúa los de pequeña altura y peso.

El acero de refuerzo se colocará mediante medios manuales y el concreto posterior mediante camiones revolovedores y si fuera necesario, bomba de hormigón sobre camión.

Al descimbrar, se cortarán los alambres de acero y separadores en los pilares y muros ya ejecutados para evitar el riesgo de cortes y pinchazos al paso de operarios cerca de ellos. Igualmente se quitarán inmediatamente las puntas que pudieran quedar, tanto en los elementos encementados con concreto como en la madera que será acopiada en zona que no sea paso obligado de personas.

4.6 PAVIMENTACION, CIERRES Y ACABADOS

Está prevista la colocación de un cerramiento metálico provisional de obra con el de limitar el entorno de la obra o evitar la entrada de ganado en el interior del recinto. Se realizará mediante bastidores metálicos como soportes y vallas a base de malla de alambre metálico, coronada con una línea de alambre de púas.

La ejecución del extendido y compactación de concreto en firmes y el aglomerado asfáltico se realizará mediante camiones de volteo para suministro de materiales, una extendedora, camiones de riego y compactadores pesados autopropulsados.

La ejecución de aceras, bordillos, colocación de bloques, pozos y arquetas de registro y señalización horizontal se realizarán de forma manual, con grupo electrógeno y diversas herramientas y útiles.

En cuanto a los principios preventivos que se aplican, una vez identificados los riesgos, se siguen los criterios establecidos para la Prevención de Riesgos Laborales, de forma que el primer objetivo es adoptar los procedimientos de trabajo que eliminan el riesgo y, en caso de que el riesgo no se pueda eliminar, minimizar el riesgo optando por la adopción de medidas colectivas.

5 RIESGOS GENERALES

Se analizan primero los riesgos generales, que puedan darse en cualquiera de las actividades, y después se realiza el análisis de los específicos de las fases de trabajo, de la Obra Civil, correspondiente a este Plan de Seguridad y Salud.

Riesgos de Carácter General son aquellos que puedan afectar a todos los trabajadores, independientemente de la actividad concreta que realicen.

Se citan entre otros los siguientes:

- Caídas de objetos o componentes sobre personas
- Caídas de personas a distinto nivel
- Caídas de personas al mismo nivel
- Proyecciones de partículas a los ojos
- Heridas en manos o pies
- Sobreesfuerzos
- Golpes y cortes por manejo de herramientas
- Golpes contra objetos
- Atrapamientos entre objetos

5.1 MEDIDAS PREVENTIVAS

- Para evitar la caída de objetos se dispondrá de sistemas de armado, sujeción o apoyo que aseguren la estabilidad estructural.
- El acceso a cubiertas que no ofrezcan garantías suficientes de resistencia sólo se autorizará en caso de que se proporcionen los equipos que permitan un trabajo seguro.
- Los desniveles, lados abiertos de escaleras y rampas de más de 60 cm. de altura que supongan un riesgo de caídas de personas se protegerán mediante barandillas u otros sistemas de protección equivalentes.
- Las barandillas serán de materiales rígidos, tendrán una altura mínima de 0.90 m. y dispondrán de una protección que impida el paso o deslizamiento por debajo de las mismas o la caída de objetos sobre personas.
- Si es necesario debido al riesgo existente de caídas, se señalará mediante señal en forma de panel con color de seguridad (franjitas alternas amarillas negras con una inclinación aproximada de 45 grados).

- Los suelos de los locales de trabajo deberán ser fijos, estables, y no resbaladizos, sin irregularidades ni pendientes peligrosas. Igualmente los pavimentos de las rampas serán de materiales no resbaladizos o dispondrán de elementos antideslizantes.
- En las rampas se respetará la relación entre longitud y pendiente máxima.
- Utilización de Equipos de Protección Individual y cumplimiento de normas de instrucción, mantenimiento, entretenimiento y, reparación del Equipo o Maquinaria utilizada.
- Instrucción correcta sobre Manipulación correcta de Cargas.
- Si es necesario debido al riesgo existente de choque o golpes contra objetos o estructuras que situados en las zonas de circulación, se señalará mediante señal en forma de panel y/o color de seguridad. A igualdad de eficacia podrá utilizarse cualquiera de las dos opciones.
- Respecto a las vías de circulación por las que circulen peatones y medios de transporte permitirán el paso simultáneo con una separación de seguridad suficiente. Las vías destinadas a vehículos pasarán a una distancia suficiente de puertas, zonas de circulación de peatones, pasillos y escaleras. Si es necesario para la protección de los trabajadores, las vías de circulación de vehículos deben estar claramente delimitadas mediante franjas continuas de color visible (preferentemente en blanco o amarillo), teniendo en cuenta el color del suelo. La delimitación respetará las distancias de seguridad entre vehículos y objetos próximos y entre peatones y vehículos.
- Las vías exteriores permanentes situadas en los alrededores de zonas edificadas se delimitarán si es necesario, excepto si disponen de barreras o el tipo de pavimento sirve como delimitación.
- En los muelles y rampas de carga deberá prestarse atención especial a las dimensiones de las cargas transportadas. Deberán poder utilizarse para el uso previsto, de forma fácil y con total seguridad para los peatones o vehículos que circulen por ellas y para el personal que trabaja en sus proximidades.

5.2 RIESGOS PROPIOS DE LAS MÁQUINAS Y MEDIOS AUXILIARES EMPLEADOS

5.2.1 MAQUINA RETROEXCAVADORA MIXTA

RIESGOS

- Atropellos.
- Choques.
- Vuelcos por hundimiento del terreno.
- Contacto con la corriente eléctrica.
- Atrapamientos.
- Caídas a distinto nivel.
- Exposición a Ruido y Vibraciones.
- Inhalación de polvo.
- Caídas de objetos
- Golpes.
- Quemaduras.

MEDIDAS PREVENTIVAS

- La cabina estará dotada de extintor de incendios al igual que el resto de las máquinas.
- Anunciará sus movimientos mediante señales acústicas.
- Dispondrá de señalización de marcha atrás (luminosa y acústica).
- Guardar la distancia de seguridad en la circulación junto a bordes de vaciados, zanjas, pozos y taludes.
- Mientras esté realizando movimientos, el personal de la obra estará fuera del radio de acción de la máquina, para evitar atropellos y golpes.
- Las subidas y bajadas de la máquina se efectuarán frontalmente, utilizando los peldaños y asideros.
- Garantizar la adecuada visibilidad mediante la limpieza de espejos retrovisores.
- Permanecer dentro de la máquina si se produce un contacto con una línea eléctrica mientras se deshace dicho contacto o se elimina la tensión.
- Cuando el conductor tenga que abandonar la máquina, por un motivo cualquiera, deberá parar el motor y dejar puesta la marcha contraria al sentido de la pendiente.
- Al circular, lo hará con la cuchara plegada.
- Al finalizar o interrumpir la jornada de trabajo, dejará la cuchara apoyada en el suelo o plegada sobre la máquina, desconectando la batería y retirando la llave de contacto.
- En operaciones de mantenimiento bloquear ruedas, brazos y en general órganos móviles.
- No realizar operaciones de mantenimiento con el motor caliente.
- Adaptar la velocidad de circulación a las condiciones del piso y el camino a seguir.
- Durante, la máquina estará calzada al suelo, haciendo uso de las zapatas hidráulicas.

PROTECCION COLECTIVA

- Dotar a la máquina de cabina antivuelco o pórtico de seguridad.
- El conductor estará protegido frente a caídas de objetos.
- El asiento del conductor contará con amortiguación suficiente de las vibraciones.
- Extintor situado en la cabina de fácil accesibilidad.
- No permanecerá nadie en el radio de acción de la máquina.
- Al descender por la rampa, el brazo de la cuchara se situará en la parte posterior de la máquina.

PROTECCION INDIVIDUAL

- Casco de seguridad homologado.
- Ropa de trabajo adecuada.
- Botas antideslizantes. Limpiará el barro adherido al calzado, para que no resbalen los pies sobre los pedales.
- Cinturón elástico antivibratorio.
- Guantes de Cuero.
- Mascarilla con filtro mecánico.
- Protección acústica (obligatorio a partir de 90 dBA de exposición, uso voluntario a partir de 85 dbA y, obligación de suministro si el trabajador lo solicita, a partir de 80 dBA)

5.2.2 MÁQUINA GIRATORIA DE CADENAS

RIESGOS

- Atropellos.
- Atrapamiento por vuelco de la máquina.
- Atrapamientos por, y entre objetos.

- Caídas a distinto nivel
- Exposición a Ruido y Vibraciones.
- Exposición a Sustancias Nocivas.
- Caídas de objetos por desplome o derrumbamiento.
- Sobreesfuerzos.
- Golpes.
- Quemaduras.

MEDIDAS PREVENTIVAS

- Dispondrá de señalización de marcha atrás (luminosa y acústica).
- Guardar la distancia de seguridad en la circulación junto a bordes de vaciados, zanjas, pozos y taludes.
- Mientras esté realizando movimientos, el personal de la obra estará fuera del radio de acción de la máquina, para evitar atropellos y golpes.
- Las subidas y bajadas de la máquina se efectuarán frontalmente, utilizando los peldaños y asideros.
- Garantizar la adecuada visibilidad mediante la limpieza de lunas y retrovisores.
- Permanecer dentro de la máquina si se produce un contacto con una línea eléctrica mientras se deshace dicho contacto o se elimina la tensión.
- Cuando el conductor tenga que abandonar la máquina, por un motivo cualquiera, deberá parar el motor y dejar puesta la marcha contraria al sentido de la pendiente.
- Al circular, lo hará con la cuchara plegada.
- Al finalizar o interrumpir la jornada de trabajo, dejará la cuchara apoyada en el suelo o plegada sobre la máquina, desconectando la batería y retirando la llave de contacto.
- En operaciones de mantenimiento bloquear ruedas, brazos y en general órganos móviles.
- No realizar operaciones de mantenimiento con el motor caliente.
- Adaptar la velocidad de circulación a las condiciones del piso y el camino a seguir.
- Señalizar acústicamente el comienzo de movimiento tras una parada.

PROTECCION COLECTIVA

- Dotar a la máquina de cabina antivuelco o pórtico de seguridad. Comprobar que reúna espacio, confort y ergonomía para así ofrecer al operario-conductor, condiciones de trabajo óptimas, asegurando una adecuada habitabilidad.
- El conductor estará protegido frente a caídas de objetos.
- El asiento del conductor contará con amortiguación suficiente para aminorar la percepción de las vibraciones. Dispone de ajustes que permiten adaptarlo a la morfología de cualquier conductor.
- Extintor situado en la cabina de fácil accesibilidad.
- No permanecerá nadie en el radio de acción de la máquina.
- Al descender por la rampa, el brazo de la cuchara estará situado en la parte posterior de la máquina.

PROTECCION INDIVIDUAL

- Casco de seguridad homologado.
- Ropa de trabajo adecuada.
- Botas antideslizantes. Limpiará el barro adherido al calzado, para que no resbalen los pies sobre los pedales.
- Cinturón elástico antivibratorio.
- Guantes de Cuero.
- Mascarilla con filtro mecánico.

- Protección acústica (obligatorio a partir de 90 dBA de exposición, uso voluntario a partir de 85 dBA y, obligación de suministro si el trabajador lo solicita, a partir de 80 dBA)

5.2.3 PALACARGADORA

RIESGOS

- Atropellos.
- Choques.
- Vuelcos.
- Contacto con la corriente eléctrica.
- Atrapamientos.
- Caídas a distinto nivel.
- Exposición a Ruido y Vibraciones.
- Inhalación de polvo.
- Caídas de objetos
- Golpes.
- Quemaduras.

MEDIDAS PREVENTIVAS

- Dispondrá de señalización de marcha atrás (luminosa y acústica).
- Guardar la distancia de seguridad en la circulación junto a bordes de vaciados, zanjas, pozos y taludes.
- Mientras esté realizando movimientos, el personal de la obra estará fuera del radio de acción de la máquina, para evitar atropellos y golpes.
- Las subidas y bajadas de la máquina se efectuarán frontalmente, utilizando los peldaños y asideros.
- Garantizar la adecuada visibilidad mediante la limpieza de lunas y retrovisores.
- Permanecer dentro de la máquina si se produce un contacto con una línea eléctrica mientras se deshace dicho contacto o se elimina la tensión.
- Cuando el conductor tenga que abandonar la máquina, por un motivo cualquiera, deberá parar el motor y dejar puesta la marcha contraria al sentido de la pendiente.
- Al circular, lo hará con la cuchara plegada.
- Al finalizar o interrumpir la jornada de trabajo, dejará la cuchara apoyada en el suelo o plegada sobre la máquina, desconectando la batería y retirando la llave de contacto.
- En operaciones de mantenimiento bloquear ruedas, brazos y en general órganos móviles.
- No realizar operaciones de mantenimiento con el motor caliente.
- Adaptar la velocidad de circulación a las condiciones del piso y el camino a seguir.
- Señalizar acústicamente el comienzo de movimiento tras una parada.

PROTECCION COLECTIVA

- Dotar a la máquina de cabina antivuelco o pórtico de seguridad.
- El conductor estará protegido frente a caídas de objetos.
- El asiento del conductor contará con amortiguación suficiente de las vibraciones.
- Extintor situado en la cabina de fácil accesibilidad.
- No permanecerá nadie en el radio de acción de la máquina.
- Al descender por la rampa, el brazo de la cuchara estará situado en la parte posterior de la máquina.

PROTECCION INDIVIDUAL

- Casco de seguridad homologado.
- Ropa de trabajo adecuada.
- Botas antideslizantes. Limpiará el barro adherido al calzado, para que no resbalen los pies sobre los pedales.
- Cinturón elástico antivibratorio.
- Guantes de Cuero.
- Mascarilla con filtro mecánico.
- Protección acústica (obligatorio a partir de 90 dBA de exposición, uso voluntario a partir de 85 dBA y, obligación de suministro si el trabajador lo solicita, a partir de 80 dBA)

5.2.4 MINICARGADORA

Son aplicables los Riesgos, Medidas Preventivas, Medios de Protección Colectiva y, Equipos de Protección individual indicados para la Pala Cargadora.

5.2.5 CAMION DE VOLTEO.

RIESGOS

- Choque con elementos fijos de la obra.
- Atropellos y aprisionamiento de personas en maniobras y operaciones de mantenimiento.
- Vuelcos al circular por la rampa de acceso.
- Contacto con la corriente eléctrica.
- Golpes.
- Quemaduras.

MEDIDAS PREVENTIVAS

- La caja será bajada inmediatamente después de hacer la descarga y antes de emprender la marcha.
- Al realizar las entradas y salidas del solar, lo hará con precaución, auxiliado por las señales de un miembro de la obra.
- Dentro del recinto de la obra hará la maniobra sin brusquedades, anunciando con antelación las mismas, auxiliándose del personal de la obra.
- La velocidad de circulación estará en consonancia con la carga transportada, la visibilidad vías y las condiciones del terreno. En el interior de la obra por las vías establecidas y a velocidad moderada (20 Km/hr).
- Garantizar la adecuada visibilidad mediante la limpieza de lunas y retrovisores.
- El conductor debe permanecer dentro de la cabina mientras se efectúa la carga del camión.
- No comenzar a desplazarse mientras la caja permanezca elevada tras la descarga de lo transportado.
- Las subidas y bajadas de la cabina se efectuarán frontalmente al camión, utilizando los peldaños y asideros.

PROTECCION COLECTIVA

- No permanecerá nadie en las proximidades del camión en el momento de realizar éste maniobras.
- Si descarga material en las proximidades de la zanja, pozo de cimentación, se aproximará a una distancia máxima de 1 metro, garantizando ésta mediante topes.

- Cabina protegida contra caída de objetos.
- Extintor en la cabina de fácil accesibilidad.
- Peldaños antideslizantes.
- Asideros para el acceso a la cabina.

PROTECCION INDIVIDUAL

- Casco de seguridad homologado.
- Botas antideslizantes. Limpiará el barro adherido al calzado, para que no resbalen los pies sobre los pedales.
- Guantes de Cuero.

5.2.6 MOTONIVELADORA

RIESGOS

- Atropellos.
- Vuelcos.
- Exposición a ruido y vibraciones.
- Caídas a distinto nivel
- Caída de objetos.

MEDIDAS PREVENTIVAS

- Ninguna persona permanecerá en el radio de acción de la máquina. Los trabajadores que ayuden al maquinista en las pasadas de nivelación mantendrán en todo momento la distancia de seguridad precisa para no ser atropellados durante los desplazamientos.
- La motoniveladora contará con señalización de marcha atrás.
- Las subidas y bajadas de la cabina se efectuarán frontalmente a ella, utilizando los peldaños y asideros.
- Garantizar la visibilidad mediante la limpieza de lunas y retrovisores.
- Está prohibido el transporte de personas.
- Las labores de mantenimiento o reparación de la máquina se efectuarán con el motor parado.

PROTECCIÓN COLECTIVA

- Cabina de seguridad frente a vuelcos y caídas de materiales.
- Señalización de marcha atrás.

PROTECCIÓN INDIVIDUAL

- Casco de Seguridad Homologado.
- Mascarilla antipolvo.
- Botas de Seguridad.
- Botas de Goma.
- Guantes de Cuero.
- Protectores Auditivos.
- Cinturón elástico antivibratorio.

5.2.7 COMPACTADORA

RIESGOS

- Atrapamientos
- Golpes
- Exposición a ruido y vibraciones
- Caídas al mismo nivel
- Proyecciones

MEDIDAS PREVENTIVAS

- La máquina contará con el marcado “CE”, la declaración de conformidad del fabricante y el libro de instrucciones.
- Cualquier trabajador que vaya a usar la máquina debe antes leer las instrucciones proporcionadas por el fabricante.
- Avanzar frontalmente con el pisón, nunca lateralmente.

PROTECCIÓN COLECTIVA

- Carcasas de protección de órganos móviles.

PROTECCIÓN INDIVIDUAL

- Protección Auditiva.
- Guantes.
- Calzado de Seguridad.

5.2.8 VEHICULOS DE TRANSPORTE DE CARGA Y MATERIALES

RIESGOS

- Exposición a Ruido y Vibraciones.
- Exposición a ambientes pulvígenos.
- Golpes y aplastamientos por la carga.
- Vuelcos.
- Atropellos.
- Choques.
- Caídas de la Carga.
- Caídas en altura de personas por empuje de la Carga.

MEDIDAS PREVENTIVAS

- La máquina contará con el marcado “CE”, la declaración de conformidad del fabricante y el libro de instrucciones.
- Cualquier trabajador que vaya a usar estos vehículos debe contar con formación adecuada y leer las instrucciones proporcionadas por el fabricante.
- Antes de ponerlos en marcha, el conductor deberá cerciorarse de que la presión de los neumáticos es la adecuada, y comprobar el buen estado de los frenos.
- Si el vehículo estuviese dotado de ganchos y eslingas, ambos estarán provistos de pestillos de seguridad para evitar el desprendimiento accidental de las cargas.
- Nunca se transportarán cargas por encima de los trabajadores. Cuando el conductor no tenga visibilidad total debe ceder la dirección de las maniobras a un señalista con la debida formación.
- No se deben arrastrar, ni arrancar cargas.
- Guardar la distancia de seguridad en la circulación junto a bordes de vaciado, zanjas, pozos y taludes.

- Circular en el interior de la obra por los caminos establecidos y a velocidad moderada (20 Km./h).
- Subir y bajar a la cabina o plataformas frontalmente a ellas, utilizando los peldaños y asideros.
- Garantizar la visibilidad mediante la limpieza de lunas y retrovisores.
- Ante un contacto con una línea eléctrica, en aquellos vehículos que dispongan de cabina, ésta es el único lugar seguro. No abandonarla e impedir tocar simultáneamente la estructura de la máquina y tierra. Guardar siempre una distancia de seguridad mínima de 5 metros entre cualquier parte del vehículo y las líneas eléctricas aéreas de alta tensión cuyo valor de ésta sea igual o superior a 66.000 voltios. Si la tensión es inferior, la distancia de seguridad puede ser de 3 metros.
- Nunca se transportarán personas.

PROTECCIÓN COLECTIVA

- Pórtico de Seguridad.
- Asiento amortiguado.
- Cubierta resistente sobre el puesto de conducción.
- Señalización de marcha atrás.

PROTECCIÓN INDIVIDUAL

- Protector Auditivo.
- Casco homologado.
- Guantes de cuero.
- Calzado de Seguridad.

5.2.9 AUTOHORMIGONERA

RIESGOS

- Atrapamientos.
- Golpes.
- Sobreesfuerzos.
- Contacto con la corriente eléctrica.
- Inhalación de polvo.
- Dermatitis por contacto con cemento y mortero.
- Exposición a ruido.

MEDIDAS PREVENTIVAS

- Mantener adecuadamente instalada la tapa de protección del motor y la correa.
- No introducir el extremo de la pala en el interior de la boca de la cuba.
- En el traslado manual, se ejecutará por los trabajadores necesarios para evitar sobreesfuerzos.

PROTECCIÓN COLECTIVA

- Conexión a tierra de las partes metálicas.
- Carcasa de protección de los puntos de contacto entre piñón y corona.
- Tapa protectora de la zona de ubicación del motor y la correa.
- Interruptor estanco frente a proyecciones de agua.

PROTECCIÓN INDIVIDUAL

- Casco de Seguridad.
- Guantes de PVC.
- Botas impermeables y Calzado de Seguridad.
- Protectores auditivos (suministro obligatorio al trabajador que lo solicite expuesto a nivel superior a 80 dBA, uso voluntario para exposiciones mayores de 85 dBA y uso obligatorio para exposiciones mayores de 90 dBA).
- Mascarilla autofiltrante.
- Guantes.

5.2.10 COMPRESORES

RIESGOS

- Explosión e Incendio.
- Exposición a ruido.
- Sobreesfuerzos.
- Atrapamientos.
- Contactos con superficies calientes.

MEDIDAS PREVENTIVAS

- La máquina contará con el marcado “CE”, la declaración de conformidad del fabricante y el libro de instrucciones.
- Cualquier trabajador que vaya a usar la máquina debe antes leer las instrucciones proporcionadas por el fabricante.
- Comprobar frecuentemente el adecuado funcionamiento, la presión de trabajo y la temperatura.
- Los desplazamientos del grupo compresor se harán de forma que los trabajadores que intervengan en ellos no se vean sometidos a sobreesfuerzos ni a posturas inconvenientes.
- El grupo se situará siempre en una superficie nivelada y debidamente inmovilizado.
- Nunca se harán operaciones de reparación, mantenimiento y limpieza con la máquina en funcionamiento.
- No se puede usar el chorro de aire comprimido para la limpieza del cuerpo.

PROTECCIÓN COLECTIVA

- Manómetros.
- Válvulas de Seguridad.
- Filtros.

PROTECCIÓN INDIVIDUAL

- Protección Auditiva
- Calzado de seguridad.
- Casco y Gafas.

5.2.11 GRUPO ELECTRÓGENO

RIESGOS

- Contacto con superficies calientes.

- Exposición a ruido.
- Sobreesfuerzos.
- Atrapamientos.
- Contactos eléctricos.

MEDIDAS PREVENTIVAS

- La máquina contará con el marcado “CE”, la declaración de conformidad del fabricante y el libro de instrucciones.
- Cualquier trabajador que vaya a usar estos vehículos debe contar con formación adecuada y leer las instrucciones proporcionadas por el fabricante.
- Los desplazamientos del grupo se harán de forma que los trabajadores que intervengan en ellos no se vean sometidos a sobreesfuerzos ni a posturas inconvenientes.
- El grupo se situará siempre en una superficie nivelada y debidamente inmovilizado.
- Nunca se harán operaciones de reparación, mantenimiento y limpieza con la máquina en funcionamiento.

PROTECCIÓN COLECTIVA

- El neutro del transformador y la carcasa del grupo deben ser conectados a una pica de puesta a tierra.

PROTECCIÓN INDIVIDUAL

- Casco de Seguridad.
- Calzado de Seguridad.
- Protectores auditivos (suministro obligatorio al trabajador que lo solicite expuesto a nivel superior a 80 dBA, uso voluntario para exposiciones mayores de 85 dBA y uso obligatorio para exposiciones mayores de 90 dBA).

5.2.12 MARTILLO NEUMÁTICO

RIESGOS

- Exposición a Vibraciones.
- Exposición a Ruido.
- Sobreesfuerzos.
- Golpes.
- Sobreesfuerzos.
- Inhalación de polvo.
- Proyección de objetos.
- Contactos eléctricos.

MEDIDAS PREVENTIVAS

- Antes de comenzar cualquier tajo, debe conocerse la presencia de líneas eléctricas subterráneas y en tal caso no picar en los puntos de riesgo.
- Ubicar el grupo compresor donde el ruido que produce afecte lo mínimo posible a los trabajadores próximos.
- Revisar diariamente el estado de fijación de la manguera.

PROTECCIÓN COLECTIVA

- Carcasa amortiguadora del ruido en el grupo compresor.

- Carcasa amortiguadora del ruido en el martillo.

PROTECCIÓN INDIVIDUAL

- Protectores auditivos (suministro obligatorio al trabajador que lo solicite expuesto a nivel superior a 80 dBA, uso voluntario para exposiciones mayores de 85 dBA y uso obligatorio para exposiciones mayores de 90 dBA).

5.2.13 EQUIPO DE SOLDADURA ELECTRICA

RIESGOS

- Exposición a Radiaciones.
- Inhalación de vapores metálicos.
- Contacto con la corriente eléctrica.
- Golpes.
- Quemaduras.
- Proyección de partículas.
- Incendio.
- Caídas de objetos.
- Golpes, cortes, atrapamientos, sobreesfuerzos.
- Pisadas sobre materiales.
- Los determinados por su ubicación dentro de la obra.

MEDIDAS PREVENTIVAS

- Aislar los puntos de trabajo para evitar que los trabajadores próximos se vean sometidos a radiaciones.
- Acotar las zonas donde se pueden producir proyecciones de material incandescente.
- Suspender los trabajos de soldadura de estructuras en presencia de lluvia, nieve, hielo o viento superior a 50 K/h y cuando se detecte la proximidades una tormenta.

PROTECCIÓN COLECTIVA

- Cubierta protectora de los bornes de conexión del grupo.
- Puesta a tierra de los dos circuitos: el de alimentación y el de utilización
- Aislamiento de las pinzas portaelectrodos.

PROTECCIÓN INDIVIDUAL

- Casco de seguridad y pantalla para soldar.
- Gafas con filtro para el ayudante.
- Guantes de cuero.
- Botas de seguridad.
- Mandil de cuero.

5.2.14 VEHICULO DE TRANSPORTE DE PERSONAL

RIESGOS

- Choques.
- Atropellos.
- Vuelcos.
- Golpes.

— Incendio.

MEDIDAS PREVENTIVAS

- El conductor de estos vehículos poseerá conocimientos a nivel de estudios primarios, así como nociones de electricidad y nociones de las partes fundamentales del vehículo.
- Periódicamente el conductor verificará el correcto estado del vehículo y llevará a cabo un mantenimiento adecuado del mismo.
- Serán de aplicación todas las normas establecidas en el vigente Código de Circulación.

5.2.15 OTROS ÚTILES Y HERRAMIENTAS

- SIERRA DE DISCO

RIESGOS

- Cortes.
- Atrapamientos.
- Proyección de partículas.
- Contacto con la corriente eléctrica.
- Exposición a Ruido.
- Sobreesfuerzos.
- Golpes.

MEDIDAS PREVENTIVAS

- Antes de comenzar a cortar la madera revisarla para detectar y eliminar las puntas metálicas que pueda contener.
- Instalar la Sierra de Disco en lugar donde no existan riesgos de caídas de materiales desde plantas superiores o caídas a distinto nivel por proximidad a huecos y aberturas o por desfondamiento de la superficie de apoyo.
- Dar instrucciones a los trabajadores para que nunca retiren con la mano el aserrín y los pequeños residuos de madera producto del corte que se depositan junto al disco, mientras éste permanezca en movimiento.

PROTECCIÓN COLECTIVA

- Carcasa protectora de la parte superior del disco.
- Cuchillo divisor inmediatamente detrás del disco.
- Interruptor con protección eléctrica adecuada para la intemperie.
- Conexión a tierra de la estructura metálica de la mesa.
- Cubierta protectora de las poleas y la correa de transmisión.

PROTECCIÓN INDIVIDUAL

- Gafas de protección contra impactos.
- Protectores auditivos.
- Empujadores que hagan innecesaria la proximidad de las manos al punto de operación.

- VIBRADOR

RIESGOS

- Contacto con sustancias cáusticas.
- Caídas a distinto nivel.

- Proyección de hormigón.
- Contacto con la corriente eléctrica.
- Exposición a Vibraciones.
- Dermatitis.

MEDIDAS PREVENTIVAS

- La máquina debe contar con marcado “CE”, declaración de conformidad del fabricante y manual de instrucciones.
- Las operaciones de vibrado deben hacerse desde plataformas de trabajo seguras.
- Se vigilará en todo momento el conductor de alimentación del vibrador a fin de preservarlo de erosiones y roturas del aislamiento.

PROTECCIÓN COLECTIVA

- El vibrador debe contar con protección eléctrica contra contactos eléctricos indirectos (doble aislamiento)
- Protecciones contra caídas a distinto nivel adecuadas a la situación concreta.

PROTECCIÓN INDIVIDUAL

- Casco homologado.
 - Botas de goma.
 - Guantes dieléctricos.
 - Gafas para protección contra las salpicaduras.
- HERRAMIENTAS MANUALES: DISCO PORTÁTIL, TALADRO PERCUTOR Y OTROS UTILES.

RIESGOS

- Cortes en extremidades.
- Heridas en las manos.
- Proyección de partículas y fragmentos.
- Contacto con la corriente eléctrica.
- Exposición a Ruido.
- Inhalación de polvo.
- Golpes.
- Pisadas sobre materiales. Caídas.
- Explosiones e Incendios.

MEDIDAS PREVENTIVAS

- Toda máquina debe contar con el marcado “CE”, la declaración de conformidad del fabricante y el libro de instrucciones.
- No mover lateralmente el disco mientras se está cortando.
- No utilizar discos desgastados en espesor.
- Apretar adecuadamente el disco, evitando el riesgo de producir fisuras por un exceso de presión.
- Los discos utilizados deben ser adecuados al material que se va a cortar, y a la velocidad de régimen de la máquina.

- Todo trabajador que vaya a usar la máquina ha debido leer previamente las instrucciones proporcionadas por el fabricante.
- Todas las herramientas eléctricas estarán dotadas de doble aislamiento y clavija con toma de tierra.
- La desconexión de la herramienta se hará tirando de la clavija; nunca del cable ni con tirón brusco.
- Se prohíbe la conexión de herramientas eléctricas sin enchufe.
- En caso de emplear mangueras de extensión, se debe hacer la conexión desde la herramienta a la manguera, y de ésta al enchufe; nunca lo contrario.

PROTECCIÓN COLECTIVA

- Zonas de trabajo limpias y ordenadas.
- Los huecos estarán protegidos con barandillas.
- Las mangueras de alimentación estarán en buen uso con los dispositivos de conexión adecuados.
- Se dispondrán los medios necesarios para que el trabajo se haga desde posición estable.
- Utilizar siempre la carcasa de protección del disco.

PROTECCIÓN INDIVIDUAL

- Gafas de seguridad.
- Protectores auditivos y oculares en el empleo de la pistola clavadora.
- Cubre boca.
- Botas de seguridad.
- Guantes de cuero.
- Cinturón de seguridad para trabajos en altura.

- ESCALERAS

RIESGOS

- Caídas a niveles inferiores debido a la mala colocación de las escaleras, frecuentemente por deslizamiento de la base por inclinación debida o por estar el suelo mojada.
- Caídas por rotura de algún peldaño.

MEDIDAS PREVENTIVAS

- Se utilizarán escaleras de verticales de madera o metálico, debidamente arriostrado, para acceder desde el vaciado a la cota superior.
- Para trabajos en alturas pequeñas y períodos cortos, se usarán escaleras de mano, metálicas o de madera.
- Se colocarán apartadas de elementos móviles que puedan derribarlas.
- Estarán fuera de las zonas de paso.
- Los largueros serán de una sola pieza, con peldaños ensamblados.
- Irán apoyadas sobre superficies planas.
- Llevarán en el pie elementos que impidan el desplazamiento.
- El apoyo superior se hará sobre elementos resistentes.
- Los ascensos y descensos se harán siempre de frente a la escalera.
- No se permitirá manejar en la escalera pesos superiores a 25 Kg.
- Nunca se harán sobre las escaleras trabajos que precisen el uso de las dos manos.

- Las escaleras dobles o de tijera, estarán provistas de elementos de unión que impidan que se abran.
 - La inclinación de la escalera será de unos 75 grados aproximadamente, lo que equivale a estar separadas de la vertical la cuarta parte de su longitud entre apoyos.
- En general, la utilización de andamios, hormigoneras, grúas, etc., se realizarán una vez comprobado por Acciona Energía el correspondiente certificado de puesta en obra y seguridad de la casa instaladora.

6 RIESGOS DE CADA UNA DE LAS FASES DE EJECUCIÓN DE OBRA

Este punto hace referencia a los riesgos propios de las actividades concretas que afectan sólo al personal que realiza trabajos en las mismas reflejándose para cada una de las fases en las que pueden aparecer.

6.1 ACONDICIONAMIENTO DE ACCESOS, INSTALACIÓN Y ZONA DE TRABAJO.

Se recogen en este apartado los riesgos existentes en todas aquellas tareas previas al comienzo de los trabajos propiamente dichos:

- Atrapamientos por o entre objetos
- Caídas de personas al mismo o a distinto nivel
- Sobreesfuerzos
- Propios de los riesgos próximos, en particular, riesgo eléctrico
- Propios del tráfico de personal, vehículos y maquinaria de obra.

MEDIDAS PREVENTIVAS

En la ejecución de esta fase previa, la corrección de cuantas situaciones anómalas y, de riesgo pudieran presentarse, son de aplicación las instrucciones indicadas en el punto 3. sobre "Consideraciones Generales", completándose con las que a continuación se describen.

El riesgo de accidentes eléctricos es evidente por la proximidad a líneas eléctricas, por lo que es muy necesario extremar las precauciones en los trabajos que se realizan en los cruces de dichas instalaciones. Solamente pueden manipularse sin riesgo alguno, en condiciones normales, tensiones inferiores a 24 voltios en alterna o 100 voltios en continua. Por encima de este valor, circunstancias especiales, como alta humedad, pueden hacer disminuir la resistencia del cuerpo del trabajador.

Además de las medidas de precaución que se requieren en cualquier trabajo, la electricidad exige unas medidas generales de seguridad que, en esencia, son las siguientes:

- Desconectar las líneas en cuya proximidad vayan a realizarse los trabajos.
- Usar guantes aislantes, así como herramientas protegidas por aislantes.
- Procurar tener las mangas bajadas para evitar contactos accidentales con la piel de los brazos.
- No trabajar con las manos mojadas o con el cuerpo descubierto
- Utilizar calzado con suela de goma
- En caso de que pudiese haber contacto con la cabeza, hacer uso del casco protector.
- Antes de iniciar cualquier trabajo con riesgo de contacto con líneas eléctricas, se deberá contar con todos los elementos de protección personal, que serán escrupulosamente revisados por el jefe de obra, desechando, los que no estén en buen estado de conservación.

- Se observará previamente la posición de todas las líneas de energía eléctrica existentes en el área de trabajo. En principio, hay que considerar todo conductor aéreo próximo a líneas de energía como si estuviera sometido a tensión eléctrica, adoptándose las medidas oportunas.
- El Jefe de Obra, debe estar presente mientras duren los trabajos de instalación o desmonte, incluso en la fase de preparación, en los casos de cruces o proximidad con líneas de alta tensión.
- Se tendrá presente que prácticamente todas las máquinas de obra, pueden entrar en contacto con líneas eléctricas aéreas si alcanzarán una cierta altura por encima del suelo, pues todas ellas tienen gran movilidad y su pluma puede llegar al nivel de muchas líneas eléctricas aéreas o sobrepasarlo.
- No se deben conducir vehículos con carga alta por debajo de las líneas eléctricas. Cuando haya que transportar objetos largos por debajo de estas líneas, hay que asegurarse de que están en posición horizontal y no rebasar la distancia de seguridad.
- Se suspenderán los trabajos cuando haya tormenta.
- En los riesgos derivados del tráfico de personal, vehículos y maquinaria de obra, se tendrán en cuenta las siguientes normas de seguridad, centradas en 3 puntos: óptimas condiciones del conductor, perfecto estado de funcionamiento del vehículo, y carga y conducción del mismo.
- La conducción se hará respetando todas las normas de circulación, de cuyo cumplimiento es responsable el conductor del vehículo.
- Sólo el personal autorizado puede conducir vehículos de la empresa.
- No conducirán vehículos aquellas personas que estén sometidos a tratamientos hipnóticos, sedantes o antihistamínicos. Se prohíbe tomar bebidas alcohólicas durante la jornada de trabajo. Evitar las comidas copiosas.
- Está prohibido subir o bajar de los vehículos en marcha. Se cruzará siempre por detrás de éstos.
- En recorridos por carretera, se informará previamente del estado de la misma especialmente en época invernal y en tramos de montaña.
- Es conveniente programar el viaje a realizar y estudiar el recorrido más conveniente y seguro.
- El conductor está obligado a comprobar el perfecto estado de funcionamiento del vehículo. Diariamente, nivel de aceite y combustible, agua y líquido de frenos, así como el funcionamiento de éstos; Semanalmente, presión neumáticos, dibujo de los mismos; Semestralmente, peso del extintor; y Revisiones Generales establecidas.
- Cualquier anomalía debe comunicarse inmediatamente, no utilizando en ningún caso un vehículo que presente riesgo para su conducción.
- Las furgonetas destinadas al transporte de personal, aparatos o materiales, estarán divididas en dos apartados: una para viajeros y otra para materiales y aparatos.
- Aparcar el vehículo en el margen correspondiente al lugar de trabajo. En caso contrario, y cuando sea necesario cruzar vías de circulación rodada transportando materiales, un empleado estará encargado de vigilar el tráfico y facilitar el paso.
- La Carga del vehículo no sobrepasar la plantilla o gálibo, ni el peso máximo autorizado. Tampoco puede rebasar por la parte delantera la vertical de la cabina. No podrá arrastrar por el suelo ni sobrepasar la parte posterior del vehículo más de 3 m.
- Si la carga pudiera moverse durante el viaje, se amarrará con cuerdas o cables; si la mercancía es redonda, se calzará adecuadamente. Si la carga es pesada se repartirá por toda la caja de forma que el peso quede equilibrado sobre los ejes del vehículo.

6.2 PREPARACION DE TERRENOS.

En esta fase de trabajo, además de los riesgos generales, son previsibles los siguientes:

- Caída de objetos y materiales

- Derrumbes y desplomes de construcciones o terrenos
- Desprendimiento o caída de la carga, o parte de la misma por ser excesiva o estar mal sujeta
- Golpes contra salientes de la carga.
- Atropellos de personas
- Vuelcos
- Choques contra vehículos o máquinas
- Golpes o enganches de la carga con objetos, instalaciones o tendidos de cables.
- Contacto eléctrico o proyección de materiales como consecuencia de corto en canalizaciones subterráneas.
- Contacto eléctrico como consecuencia de proximidad de máquinas o materiales conductores a instalaciones eléctricas en tensión.

MEDIDAS PREVENTIVAS

- Control del frente de avance, eliminando los bolos y viseras inestables, con indicaciones especiales para tiempos posteriores a lluvias o heladas
- Prohibición de permanencia del personal en el radio de acción de las máquinas en movimiento.
- Aviso a los transeúntes y tráfico rodado en entradas y salidas de transporte pesado y maquinaria de obra; señal normalizada.
- Normas de actuación de la maquinaria utilizada durante la ejecución de los trabajos referente a su propia seguridad
- Distribución correcta de las cargas en los medios de transporte.
- Los camiones no se cargarán por encima de lo definido como tara máxima.
- Mantenimiento correcto de la maquinaria desde el punto de vista mecánico.
- Señalización: de STOP en salida de vehículos, de prohibido estacionarse, de prohibido el paso a toda persona ajena a la obra, cinta de balizamiento, en su caso y, luces de señalización de la valla.

PROTECCIÓN COLECTIVA

- Correcta colocación de la barandilla en los bordes del vaciado.
- Organización del tráfico y señalización.
- Perfecta delimitación de la zona de trabajo de la maquinaria.
- Se dispondrán los medios necesarios para que el trabajo se haga desde posición estable.
- Utilizar siempre la carcasa de protección del disco.

PROTECCIÓN INDIVIDUAL

- Casco homologado en todo momento.
- Mono de trabajo. Traje de agua en su caso.
- Botas de goma.
- Botas de seguridad.
- Protecciones auditivas y respiratorias.
- Cinturón antivibratorio.

6.3 EXCAVACIÓN, RELLENO Y RETIRADA DE TIERRAS

RIESGOS:

- Desprendimiento, derrumbes, desplomes o deslizamiento de tierras.
- Atropellos y/o golpes por máquinas o vehículos

- Colisiones y vuelcos de maquinaria.
- Riesgos a terceros ajenos al propio trabajo
- Contacto eléctrico o proyección de materiales como consecuencia de corto en canalizaciones subterráneas.
- Contacto eléctrico como consecuencia de proximidad de máquinas o materiales conductores a instalaciones eléctricas en tensión.
- Caída de materiales de las palas o cajas de los vehículos.
- Caídas de personas desde los vehículos.
- Vuelcos de vehículos por diversas causas (malas condiciones del terreno, exceso de carga, durante las descargas, etc.)
- Proyecciones de partículas
- Polvo ambiental

MEDIDAS PREVENTIVAS

Junto a las medidas preventivas expuestas en el apartado anterior, se indican las relativas a la utilización de Maquinaria para movimiento de tierras en esta fase de ejecución. — Las máquinas para los movimientos de tierras a utilizar en esta obra, estarán dotadas de faros de marcha hacia adelante y de retroceso, retrovisores en ambos lados, pórtico de seguridad antivuelco y anti-impactos y un extintor.

— Las máquinas para el movimiento de tierras a utilizar en esta obra, serán inspeccionadas diariamente controlando el buen funcionamiento del motor, sistemas hidráulicos, frenos, dirección, luces, bocina retroceso, transmisiones, cadenas y neumáticos.

— Se prohíbe trabajar o permanecer dentro del radio de acción de la maquinaria con el motor en marcha, en prevención de riesgos innecesarios.

— Se instalarán topes de seguridad de fin de recorrido, ante la coronación de los cortes de taludes o terraplenes, a los que debe aproximarse la maquinaria empleada en el movimiento de tierras para evitar los riesgos por caída de la máquina.

— Se señalizarán los caminos de circulación interna mediante cuerda de banderolas y señales normalizadas del tráfico.

— Se prohíbe en esta obra la realización de replanteos o de mediciones en las zonas donde están operando las máquinas para el movimiento de tierras. Antes de proceder a las tareas enunciadas, será preciso parar la maquinaria, o alejarla a otros tajos.

— Se prohíbe el acopio de tierras a menos de 2 m. del borde de la excavación. Y si la zanja es en el borde de un camino se acopiara el material de la excavación a una distancia suficiente para permitir el paso de vehículos entre la zanja y el material de excavación y así evitar el peligro de que los vehículos se aproximen demasiado a la zanja.

Por otra parte y, respecto a la Apertura de Zanjas, se tendrán las siguientes Precauciones:

— Antes de iniciarse la apertura de una zanja, deberán haberse obtenido todos los permisos necesarios solicitándolos a las compañías suministradoras, y se deberá tener información sobre la existencia de instalaciones subterráneas, y su situación exacta, a fin de prever los riesgos que los cruces con ellas pudieran implicar. Si accidentalmente se dañaran estas instalaciones, se suspenderá el trabajo en las zonas afectadas y se dará aviso a la empresa propietaria; nunca intentará el personal de Acciona Energía, reparar la avería. Independientemente de lo anterior, se, podrá hacer un reconocimiento “in situ”, con detectores apropiados, en los casos que se considere necesario.

— Se deberá conocer la profundidad a que se encuentra el nivel freático, así como sus posibles variaciones, con el fin de disponer del equipo de achique de aguas necesario u otro procedimiento que se estime oportuno.

- Se cuidará de que los materiales, escombros y herramientas no obstruyan las bocas de riego ni los hidrantes para incendios, bocas de alcantarillado, etc. En general, todos los servicios presentes en la zona deben permanecer fácilmente accesibles.
- No se modificará, en ningún caso, el emplazamiento de cables eléctricos, conducciones de gas o agua ni cualquier otro tipo de servicio. En el caso de que fuera imprescindible variar alguna instalación, se avisará a la empresa propietaria para que efectúe el cambio de posición.
- La acumulación de escombros de la excavación debe hacerse a una distancia del borde de la zanja equivalente, como mínimo, a la altura final de ésta, al objeto de evitar derrumbamientos. Los escombros no se apilarán bajo líneas eléctricas. Y si la zanja es en el borde de un camino se acopiara el material de la excavación a una distancia suficiente para permitir el paso de vehículos entre la zanja y el material de excavación y así evitar el peligro de que los vehículos se aproximen demasiado a la zanja.
- Se procederá a entibar la zanja siempre que exista posibilidad de desprendimiento de tierras y, aunque la zanja sea poco profunda (0.90 a 1.50 m) si el terreno es poco consistente.
- Está prohibido servirse de los elementos de la entibación para acceder á la zanja.
- La entibación se revisará diariamente antes de iniciar la jornada laboral.

6.4 CIMBRA, DESCIMBRA Y ARMADO

RIESGOS:

- Caídas de altura de personas, en las fases de cimbra, descimbra, puesta en obra del hormigón y montaje de piezas prefabricadas.
- Cortes en las manos.
- Pinchazos producidos por alambre de atar, hierros en espera, eslingas acocadas, puntas en el encofrado, etc.
- Lesiones y cortes en hombros al transportar las barras.
- Golpes y cortes en las espinillas al rasparse con el corrugado y con los bordes de las barras.
- Caídas de objetos a distinto nivel (martillos, árido, etc.).
- Golpes en las manos, pies y cabeza.
- Electrocuiones por contacto indirecto.
- Caídas al mismo nivel.
- Quemaduras químicas producidas por el cemento.
- Dermatitis.
- Sobreesfuerzos.

MEDIOS PREVISTOS PARA LA EJECUCIÓN

- Grúa automóvil sobre camión.
- Sierra de disco.
- Grupo electrógeno.
- Paneles de encofrados metálicos y de madera.
- Cimbras prefabricadas.
- Cimbras metálicas.
- Cizalla manual
- Dobladora.
- Andamios tubulares.
- Puntales metálicos. Eslingas metálicas.

MEDIDAS PREVENTIVAS

- Empleo de bolsas portaherramientas.
 - Esta prohibido quitarse la camiseta o usar pantalones cortos para evitar cortes con las barras.
 - La descimbra se hará con ayuda de la barra de pata de cabra, realizándose siempre desde el lado ya desencofrado.
 - Deberán quitarse las puntas que pudiera tener la madera antes de ser apilada.
 - Se prohíbe terminantemente trepar por las cimbras o permanecer en equilibrio sobre las mismas. Igualmente, se prohíbe trepar por las armaduras.
 - Las armaduras serán izadas suspendidas de dos puntos distanciados entre sí de forma que la carga sea estable.
- Para la reducción de sección de la armadura deberá hacerse antes de su colocación, pues el grifado posterior puede producir accidentes por ballesteo de la armadura.
- En trabajos que deban realizarse a más de 2 m. de altura, debe disponerse de una plataforma de trabajo que tendrá un ancho mínimo de 0,60 m, estará asegurada contra posibles deslizamientos y provista de doble barandilla de protección de 90 cm de altura como mínimo.
 - Se dispondrá de escaleras metálicas para acceder al tajo o se utilizarán las escaleras, montadas sobre pies derechos de andamios.
 - No está permitido utilizar los paneles de cimbras para subir o bajar por ellos.
 - Las escaleras metálicas superarán al menos en 1 m el punto de apoyo superior y estarán dotadas de dispositivos antideslizamientos y ancladas en su parte superior.
 - Se comprobará la resistencia de los amarres de las cimbras antes de izarlos para su colocación utilizando ganchos o grilletes de resistencia adecuada.
 - Se dispondrá de eslingas con gancho de seguridad para el movimiento de cargas.
 - Se planificará la zona de limpieza y acopio de encofrados de forma que no interfieran con otras zonas de trabajo o paso.
 - Los acopios de cimbras se realizarán mediante un apilado estable de altura no superior a 1,50m.
 - Atención a la presencia de conducciones eléctricas tanto de la obra como ajenas, para evitar acopiar hierro en sus proximidades y respetando en todo momento las distancias de seguridad para evitar contactos directos o arco eléctrico, con especial atención al movimiento de las armaduras para su colocación.
 - No se puede permanecer o pasar bajo cargas suspendidas.
 - Toda pieza de cimbra de superficie superior a 5 m², deberá ser guiada con cuerda durante la colocación.
 - En presencia de vientos fuertes debe evitarse el movimiento de paneles de cimbra de gran superficie.
 - Ninguna cimbra o armadura debe ser soltado del apartado de izado mientras no sea garantizada su estabilidad.
 - Deben señalizarse las esperas del acero de refuerzo a nivel de suelo para evitar riesgos de caídas o pinchazos.
 - Los despuntes del acero de refuerzo y restos de alambre de amarre deben ser retirados fuera de las zonas de paso y trabajo.
 - Antes de proceder al corte de una madera, estará limpia de restos de materiales y clavos.
 - Los fierros estarán provistos de casco, mono de trabajo, guantes y calzado de protección.
 - Fuera de plataformas de trabajo a más de 2 m de altura es obligatorio el uso de arnés de seguridad.
 - La limpieza de paneles de cimbra requiere la utilización de gafas o pantallas de protección contra proyección de partículas.
 - Toda maniobra de colocación o retirada de paneles de cimbra deberá ser dirigida por una sola persona a fin de evitar órdenes contradictorias.

- Comprobar la estabilidad de apoyo de los puntales antes de dar como terminado el trabajo y señalizar los posibles tensores metálicos de los paneles al terreno con cinta de balizamiento.
- La orden de descimbrar será dada por el encargado del tajo y realizada por personas especializadas (Oficial).

PROTECCIÓN COLECTIVA

- Colocación de redes y/o barandillas si la altura de trabajo así lo requiere.
- Eslingas con gancho de seguridad.
- Protección diferencial en máquinas.
- Toma de tierra en máquinas.
- Conductores eléctricos antihumedad.
- Doble barandilla en plataformas de trabajo a más de 2 m. de altura.
- Escaleras metálicas para acceso a plataformas.
- Señales de seguridad.
- Señales de tráfico.

PROTECCIÓN INDIVIDUAL

- Casco homologado en todo momento.
- Mono de trabajo. Traje de agua en su caso.
- Botas de seguridad con puntera reforzada., plantilla interior indeformable y suela antideslizante.
- Guantes de cuero.
- Uso de espinilleras para evitar cortes y golpes en las espinillas.
- Uso de hombreras para el transporte de las barras.

6.5 HORMIGONADO, SOLERA Y MONTAJES Y OBRAS AUXILIARES

Se consideran los riesgos derivados de la puesta en obra de hormigones en soleras, colectores, cimentaciones, pilas de estructuras, muros de contención, calzadas y aceras.

RIESGOS DE LA EJECUCION

- Atropellos y vuelcos de camión.
- Colisiones con vehículos ajenos.
- Caídas a distinto nivel. Caídas al mismo nivel.
- Atrapamientos por vehículos o materiales.
- Causticaciones por cemento.
- Proyección de fragmentos.
- Hundimientos y vuelcos de cimbras.
- Golpes por objetos.
- Electrocutión.
- Sobreesfuerzos.

MEDIOS PREVISTOS PARA LA EJECUCIÓN

- Camiones Revolvedores de concreto.
- Bomba de concreto sobre el camión.
- Grúa automóvil y camión grúa.
- Retroexcavadora adaptada.
- Convertidores. Vibradores.

MEDIDAS PREVENTIVAS

- El estacionamiento del camión revolvedor para realizar la descarga de concreto por vertido directo a una zanja, se realizará teniendo presente la distancia de seguridad al borde, en función de su profundidad y naturaleza del terreno para evitar sobrecargas que puedan ocasionar un hundimiento.
- Siempre que se produzca un vertido directo desde el camión a una zanja, se colocará un tope de desplazamiento para el camión revolvedor.
- Durante el vertido del concreto para soleras en zanjas, hay que mantener la entibación del terreno, si la tiene colocada y evitar permanecer en la misma vertical del camión revolvedor ya que en caso de asentamiento se produciría el atrapamiento de la persona.
- En todo caso debe planificarse la entrada y salida de camiones a la zona de trabajo así como las zonas de estacionamiento, maniobra y descarga.
- Las canaletas del camión se limpiarán dentro de la zona de obra, para evitar caídas de material sobre la vía pública. Si esta circunstancia, casualmente ocurriese, se limpiará la vía de forma inmediata.
- Antes de comenzar el vertido de concreto se habrá comprobado la resistencia y estabilidad de la cimbra.
- La descarga de concreto a la cimbra situados a más de 2 m. de altura deberá realizarse utilizando las plataformas metálicas y uso de canaletas para el vaciado.
- Fuera de las plataformas de trabajo protegidas es obligatorio el uso del cinturón de seguridad amarrado aun punto resistente y estable: Este cinturón será del tipo de arnés de sustentación.
- Toda maniobra marcha atrás de un camión revolvedor, deberá ser dirigida por una sola persona con el fin de evitar posibles órdenes contradictorias y desde lugar muy visible para el conductor.
- Atención al bajar la canaleta para no sufrir atrapamientos en las manos.
- Está prohibido desplazarse por la coronación de un muro de hormigón.
- **Es importante conocer y señalar el gálibo de las líneas eléctricas aéreas que puedan ocasionar riesgos durante los trabajos de descarga directa de concreto con camiones de volteo o bomba de concreto, teniendo presente la altura máxima de la caja o tubería de la bomba levantada y su zona de maniobra.**
- Se dispondrá en obra de una cesta para recoger la pelota de limpieza de la tubería de la bomba de concreto.
- En caso de atasco de la tubería de la bomba, se quitará la presión antes de golpear la tubería para detectar el atasco.
- El camión de concreto debe salir del tajo con la canaleta totalmente recogida.
- Es obligatorio el uso de guantes y botas de goma de protección, trabajando con cemento o morteros.
- Atención al movimiento del cazo con concreto para no sufrir golpes por el mismo.
- La utilización del vibrador eléctrico requiere el uso de guantes de goma para su manejo.
- El vertido de concreto en una cimbra se hará procurando realizar su reparto para evitar que se produzcan sobrecargas puntuales.

PROTECCIONES COLECTIVAS

- Topes para descarga de camiones.
- Escaleras metálicas de acceso.
- Doble barandilla en plataformas de trabajo.

PROTECCIONES INDIVIDUALES

- Casco de protección.
- Ropa de trabajo

- Guantes de lona o serraje.
- Botas de goma durante el vertido del concreto.
- Impermeables dos piezas (en caso de lluvia).
- Cinturón de seguridad (fuera de plataformas de trabajo).
- Pantallas contra proyecciones (vibrador).

6.6 PAVIMENTACION, CIERRES Y ACABADOS.

Se consideran los riesgos derivados de la ejecución de los pozos de saneamiento y de las arquetas de registro de desagües y conducciones, cerramientos, bloques de concreto, revestimientos, muros y forjados.

RIESGOS DE LA EJECUCION

- Caídas al mismo nivel.
- Caídas a distinto nivel.
- Causticaciones por morteros.
- Atropellos por camiones o motovolquete.
- Atrapamiento por materiales.
- Desprendimientos o hundimientos.
- Esfuerzos.
- Proyección de fragmentos.
- Colisiones entre vehículos.
- Electrocutación.

MEDIOS PREVISTOS PARA LA EJECUCION

- Revolvedora portátil.
- Camiones grúa de suministro de materiales.
- Camión volteo.
- Escaleras metálicas o madera.
- Plataformas de trabajo. Otros útiles y herramientas.

MEDIDAS PREVENTIVAS

- Antes de comenzar la ejecución de un pozo o arqueta de profundidad superior a 1 m., deberá comprobarse la estabilidad del terreno, tanto si se ha realizado talud, como si se encuentra troquelado.
- Toda zona destinada a la ejecución de un pozo debe encontrarse balizada mediante malla o cordón de balizamiento, en especial cuando se halle próxima a zonas de paso.
- Los acopios de materiales deben ser retirados de los bordes de la excavación para evitar sobrecargas que puedan ocasionar hundimientos del terreno, siendo, además, aconsejable la colocación de una doble malla cerca del borde de manera que sirva de contención contra caídas fortuitas de materiales.
- La entibación del terreno deberá mantenerse hasta que se haya realizado el pozo o arqueta.
- Una vez que se haya realizado el pozo o arqueta, bien de fábrica o prefabricado, deberá colocarse una tapa de madera asegurada contra deslizamientos o movimientos fortuitos, hasta que se coloque la tapa definitiva.
- El acceso a los pozos o arquetas de profundidad superior a 1 m. se realizará mediante escaleras metálicas reglamentarias.
- Nadie debe permanecer bajo cargas suspendidas.

PROTECCIONES COLECTIVAS

- Escaleras de acceso.
- Plataformas de trabajo con barandillas (desde 2 m. de altura).
- Troquelado o talud en tierras.
- Tapas de madera provisionales.
- Cinta, malla o cordón de balizamiento.
- Pisas metálicas para plataformas de trabajo.
- Vallas de contención peatonal.
- Señales indicativas de riesgo.

PROTECCIONES INDIVIDUALES

- Casco de protección.
- Ropa de trabajo.
- Guantes de goma para manejo de mortero.
- Calzado de protección.
- Gafas o pantallas de protección en corte de materiales o utilizando punteros.
- Protección de manos en punteros.

6.7 ACOPIO Y MONTAJE DE ELEMENTOS PREFABRICADOS

Se consideran los riesgos derivados del montaje de conducciones eléctricas y telefónicas y las pruebas de carga y puesta en servicio de conducciones eléctricas, telefónicas, agua potable y gas y las acometidas a los servicios públicos. Así como montaje de bloques prefabricados de hasta 3 m. de altura.

La realización de estos trabajos supone riesgo de caída para el personal que interviene en los mismos, así como del material que se emplea, a consecuencia del medio auxiliar empleado, el cual estará perfectamente anclado y formado por una plataforma de trabajo adecuada.

RIESGOS DE LA EJECUCION

- Caídas al mismo nivel
- Caídas a distinto nivel.
- Caídas de materiales y herramientas.
- Atrapamiento entre piezas.
- Golpes por objetos.
- Esfuerzos.
- Atropellos o colisiones.
- Cortes y pinturas.
- Proyección de fragmentos.
- Electrocutión. Explosiones e incendios.

MEDIDAS PREVENTIVAS

Antes de realizar ningún trabajo de montaje de líneas eléctricas o telefónicas, se planificará la distribución de las bobinas de cables que deberán quedar acopiadas contra pendiente y acuñadas con tacos de madera para impedir su movimiento fortuito.

La realización de la acometida general al colector público requiere la ventilación previa mediante el levantamiento de las tapas próximas del colector par favorecer una corriente de aire que arrastre los gases peligrosos y la comprobación de la calidad de la atmósfera de trabajo.

PROTECCIONES COLECTIVAS

- Válvulas de seguridad a presión.
- Perfiles aislantes.
- Señalización de riesgos y trabajos.
- Cinta o cordón de balizamiento.
- Tapas en arquetas.
- Vallas metálicas de contención.
- Sistema de bloqueos de mandos.

PROTECCIONES INDIVIDUALES

- Casco de protección.
- Ropa de trabajo.
- Guantes de cuero en manejo de materiales.
- Calzado con puntera en manejo de materiales.
- Calzado dieléctrico.

6.8 REACONDICIONAMIENTO DE LA INSTALACION Y DE LA ZONA DE TRABAJO

Se recogen en este apartado los riesgos existentes en todas aquellas tareas propias de la finalización de los trabajos propiamente dichos:

- Atrapamientos por o entre objetos
- Caídas de personas al mismo o a distinto nivel
- Sobreesfuerzos
- Propios de los riesgos próximos, en particular, riesgo eléctrico
- Propios del tráfico de personal, vehículos y maquinaria de obra.

En el seguimiento de Medidas Preventivas, Equipos de Protección Colectiva e Individual a utilizar en esta fase de ejecución de la obra, será de aplicación lo expuesto en el punto O de este apartado de Análisis de Riesgos y Normas de Seguridad aplicables a cada una de las Fases de Ejecución de la obra.

6.9 RIESGOS DE LAS INSTALACIONES DE OBRA

Se consideran los riesgos propios del montaje, uso y mantenimiento de las instalaciones provisionales de obra.

Los riesgos que a continuación se indican son los generados por la instalación eléctrica de las oficinas de obra, almacenes, planta de hormigón, instalación en los tajos mediante grupo y servicios de higiene y bienestar.

RIESGOS DE LA EJECUCION

- Caídas al mismo nivel.
- Electrocutación.
- Quemaduras e Incendios.
- Cortes y Pinturas.
- Radiaciones por arco eléctrico.

MEDIOS PREVISTOS

- Cuadros eléctricos.
- Disyuntores diferenciales
- Toma de Tierra.
- Fusibles Calibrados.
- Seccionadores.
- Mangueras antihumedad con doble aislamiento.
- Grupos electrógenos.

MEDIDAS PREVENTIVAS

- Todos los interruptores y disyuntores estarán en un cuadro provisto de puerta de cierre y empotrado en la pared en lugar visible y sin obstáculos que impidan su fácil acceso.
- **NINGUNA MÁQUINA ELÉCTRICA PUEDE COMENZAR A FUNCIONAR SI NO ESTÁ PROVISTA DE TOMA DE TIERRA O DOBLE AISLAMIENTO (SEGÚN LOS CASOS) Y PROTECCIÓN DIFERENCIAL.**
- Solamente personas especializadas y autorizadas pueden modificar estos cuadros o efectuar reparaciones.
- Los disyuntores serán periódicamente comprobados, bien a través del botón de prueba incorporada al mismo o mediante aparatos adecuados. Estas comprobaciones quedarán en un informe con la fecha en que se realizan y el nombre de la persona que lo ha realizado.
- Atención a no sobrecargar las líneas eléctricas. Para ello se precisa que por parte de personal especializadas se determinen los consumos máximos esperables en cada caso y se dimensionan de este modo los conductores que deben estar protegidos con los correspondientes limitadores.
- Se considerará falta muy grave manipular o puentear los elementos de protección de los cuadros eléctricos.
- Revisar periódicamente el valor de la toma de tierra y el correcto funcionamiento de las protecciones diferenciales reflejando en un informe escrito el resultado de la revisión.
- Es importante determinar las características del suelo a fin de determinar como debe ser la pica de toma de tierra, en especial la de los grupos electrógenos.
- Toda prolongación de un conductor eléctrico, se realizará usando conectores aéreos adecuados y cable de la misma sección.
- Los conductores que sean retirados se recogerán ordenadamente y se acopiará en lugares sin humedad y protegidos contra posibles daños por máquina o materiales.
- Se considerará falta grave no retirar las mangueras eléctricas de acopios metálicos o acometer las mangueras a los cuadros sin el debido enchufe macho.
- Todas las reparaciones, acometidas o modificaciones de los cuadros, se realizarán estando desconectada la corriente.
- El electricista usará siempre herramientas dieléctricas y elementos aislantes (guantes, botas, etc.)

7 PREVENCIÓN Y PROTECCIÓN COLECTIVA Y PERSONAL PARA CADA FASE DEL TRABAJO

7.1 FORMACIÓN DEL PERSONAL

Teniendo como punto de partida el dato de que los accidentes de trabajo no son casuales, sino que se causan y que algunos de los factores desencadenantes de la siniestralidad laboral pueden ser: aspectos personales, factores laborales, actos o, condiciones inseguras, y fallos técnicos, en general; en Acciona Energía, se cuida en todo momento este aspecto, en el sentido de asumir que

la Seguridad Laboral es un componente inseparable del trabajo, por lo que la práctica y hábitos seguros de trabajo se logran mediante la formación, como una herramienta imprescindible de implantación de la cultura preventiva en todas sus trabajadores y, en consecuencia en su actividad laboral, teniendo en cuenta la tipicidad y particularidad de los Riesgos a que como empresa constructora, de forma particular está expuesta el conjunto de su plantilla.

En la enseñanza de las Técnicas de Prevención, junto a los sistemas de divulgación escrita, a través de folletos, publicaciones, y otra documentación diversa, ocupan un lugar primordial las charlas específicas de Riesgos para actividades concretas.

Todo el personal, antes de comenzar sus trabajos, asistirá a una pláticas en la que será informado de los riesgos generales de la obra, de las medidas previstas para evitarlos, de las Normas de Seguridad de obligado cumplimiento y de aspectos generales sobre Primeros Auxilios. Igualmente y, teniendo en cuenta, los instrucciones contenidas en el Plan de Seguridad aplicable a cada proyecto de obra, se realizarán pláticas de Seguridad de Riesgos Específicos dirigidas a los grupos de trabajadores sujetos a riesgos concretos en función de las tareas que desarrollen. Estas pláticas serán impartidas por los mandos directos de los trabajos o Responsables de Seguridad.

Si durante la ejecución de los trabajos, se detectasen situaciones de especial riesgo en determinadas tareas se programarían pláticas específicas, impartidas por un Técnico de Seguridad, encaminadas a divulgar las medidas de protección necesarias en las actividades a que se refieran. Entre los contenidos que se desarrollan en estas charlas, pueden citarse:

- Riesgos Eléctricos.
- Caídas de Altura.
- Uso de Máquinas, manejo de herramientas. Mantenimiento correcto y seguro.
- Empleo de andamios, plataformas y escaleras.

Por otra parte, esta formación podrá ser completada con la divulgación e información suministrada a través de campañas formativas diversas.

En todo caso, los trabajadores reciben una formación inicial en los riesgos específicos de su puesto de trabajo en el momento de su contratación, así como cuando se producen cambios en sus funciones y ante la utilización de nuevos equipos de trabajo.

7.2 REVISIONES TÉCNICAS DE SEGURIDAD

La dotación a utilizar por Acciona Energía, durante la ejecución de los trabajos, consta de los Medios, Equipos y Herramientas, genéricamente enumerados a continuación.

- Máquina Retroexcavadora mixta.
- Máquina Giratoria de Cadenas.
- Pala Cargadora.
- Minicargadora.
- Camión Basculante. Camión Grúa.
- Compactadora.
- Vehículos de transporte de carga y materiales.
- Revolvedora.
- Compresores.
- Grupo Electrógeno.
- Martillo Neumático.
- Equipo de Soldadura Eléctrica.
- Vehículo de transporte de personal.
- Útiles y herramientas diversas.

El empleo correcto de dicha dotación aparece desarrollado en el Punto 3 sobre Riesgos Considerados en cada Fase, en el Apartado de , Riesgos propios de las Máquinas y Medios Auxiliares empleados, en el que se relacionan, junto a los riesgos derivados de su uso, las Medidas Preventivas, Mecanismos de Protección Colectiva, y Medios de Protección Individual que garantizan su empleo en condiciones de Seguridad, todo ello completado con la enumeración completa que de dichos Medios, Equipos y Herramientas se realiza en el Punto 6 de este Plan de Seguridad y Salud.

Acciona Energía, igualmente asume cuantas instrucciones sobre: Instalaciones de Higiene y Bienestar, Instalaciones de Electricidad , medidas preventivas para Maquinaria y Medios Auxiliares, se establezcan en las instalaciones, en que se desarrollen los trabajos objeto de este Plan.

8 PROTECCIONES COLECTIVAS

Las protecciones colectivas previstas, en función de los riesgos anunciados, son las siguientes:

8.1 FRENTE A LOS RIESGOS GENERALES

Nos referimos aquí a las medidas de seguridad a adoptar para la protección de riesgos que consideramos comunes a todas las actividades presentes en la ejecución de este proyecto y son las siguientes:

- Acotamiento y señalización de zona donde exista riesgo de caída de objetos desde altura.
- Apantallamiento y señalización de las partes próximas en tensión eléctrica.
- Se montarán barandillas resistentes en los huecos por los que pudiera producirse caída de personas.
- Si algún puesto de trabajo generase riesgo de proyecciones (de partículas, o por arco de soldadura a terceros, se colocarán mamparas opacas de material ignífugo).
- Si se realizasen trabajos con proyecciones incandescentes en proximidad de materiales combustibles, se retirarán éstos o se protegerán con lona ignífuga.
- Se mantendrán ordenados y protegidos, los materiales, cables y mangueras, para evitar el riesgo de golpes o caídas al mismo nivel por esta causa.
- Los restos de material generados por el trabajo se retirarán periódicamente para mantener limpias las zonas de trabajo.
- Los productos tóxicos y peligrosos se manipularán según lo establecido en las condiciones de uso específicas de cada producto.
- Se establecerán y se harán respetar las señalizaciones y limitaciones para circulación de vehículos y maquinaria en el interior de la obra.
- Aplicar las medidas preventivas contra riesgos eléctricos que desarrollaremos más adelante.

8.2 EN TRABAJOS DE ALTURA

Dada la gravedad de las consecuencias que, generalmente, se derivan de las caídas de altura, se considera oportuno y conveniente remarcar, en este apartado concreto, las medidas de prevención básica y fundamental que deben aplicarse para eliminar, en la medida de lo posible, los riesgos inherentes a los trabajos en altura.

Para evitar la caída de objetos:

- Coordinar los trabajos de forma que no se realicen trabajos superpuestos.
- Ante la necesidad de trabajos en la misma vertical, instalar las oportunas protecciones (redes, marquesinas, etc.)
- Acotar y señalizar las zonas con riesgo de caída de objetos.
- Señalizar y controlar la zona donde se realicen maniobras con cargas suspendidas, que serán manejadas desde fuera de la zona de influencia de la carga, y acceder a ésta zona sólo cuando la carga esté prácticamente arriada.

Para evitar caídas de personas

- Se montarán barandillas resistentes en todo el perímetro o bordes de plataformas, forjado, etc. por los que pudieran producirse caídas de personas.
- Se protegerán con barandillas o tapas de suficiente resistencia los huecos existentes.
- Las barandillas que se quiten o huecos que se destapen para introducción de equipos etc., se mantendrán perfectamente controlados y señalizados durante la maniobra, reponiéndose las correspondientes protecciones nada más finalizar éstas.
- En altura (más de 2 m) es obligatorio utilizar arnés o cinturón de seguridad, siempre que no existan protecciones (barandillas) que impidan la caída, el cual estarán anclado a elementos fijos, móviles, definitivos o provisionales, de suficiente resistencia.
- En el ascenso, descenso y permanencia en apoyos, o estructuras de líneas eléctricas los operarios estarán en todo momento sujetos a un dispositivo tipo línea de vida que limite en todo momento la caída.

A continuación se exponen los dispositivos con que cuenta el personal y el procedimiento que deben seguir, en la utilización de equipos de protección contra caídas (cinturones y arneses principalmente), respecto a las tareas anteriormente descritas.

- En general, deberá tenerse en cuenta el riesgo de impacto, por caída de altura o pérdida de equilibrio, por lo que se comprobará con carácter previo a su utilización la resistencia y aptitud del equipo y del punto de enganche o anclaje.
- Los riesgos de Incomodidad y molestias al trabajar, se reducirán buscando en el EPP un diseño ergonómico (modo de construcción, volumen, flexibilidad, facilidad de colocación y dispositivo de prensión con regulación automática longitudinal) y, la aptitud del equipo (reparto de los esfuerzos de frenado entre las partes del cuerpo que tengan cierta capacidad de absorción, reducción de la fuerza de frenado, distancia de frenado y, posición de la hebilla de fijación).
- Otro tipo de accidentes, pueden tener su origen en el movimiento pendular y choque lateral, por lo que se buscará un punto de enganche por encima de la cabeza. Respecto a la carga estática en suspensión ejercida por las correas y el posible tropiezo en el dispositivo de enlace, se tendrán en cuenta para la elección del equipo, un correcto diseño del EPP, que reparta las fuerzas, así como dispositivos de enlace corto, por ejemplo, reductor de correa, dispositivo anticaídas.
- En el riesgo de alteración de la función de protección debida al envejecimiento (intemperie, condiciones ambientales, limpieza y utilización), se limitará las alteraciones de la resistencia mecánica por la corrosión, agresiones industriales, con un correcto mantenimiento de la función de protección durante toda la duración de utilización. Por otra parte se instruirá sobre la utilización apropiada del equipo y con conocimiento del riesgo, respetando las indicaciones del fabricante, llevando a cabo controles periódicos, y, con la sustitución que sea oportuna.
- Las escaleras de mano cumplirán, como mínimo, las siguientes condiciones.

- No tendrán rotos ni astillados, largueros o peldaños
- Dispondrán de zapatas antideslizantes.
- La superficie de apoyo inferior y superior serán planas y resistentes.

- Fijación o amarre por su cabeza en casos especiales y usar el cinturón de seguridad anclado a un elemento estable.
- Colocarla con la inclinación adecuada.
- Con las escaleras de tijera, ponerle tope o cadena para que no se abran, no usarlas plegadas y no ponerse a caballo en ellas.

8.3 INSTALACIONES ELÉCTRICAS PROVISIONALES

— Las principales medidas preventivas a aplicar en instalaciones, elementos y equipos eléctricos serán los siguientes.

— Todas las herramientas portátiles de accionamiento por energía eléctrica se alimentarán desde un cuadro de protección.

— **Serán estancos, permanecerán todas las partes bajo tensión inaccesibles al personal y estarán dotados de las siguientes protecciones:**

- **Interruptor general.**
- **Protecciones contra sobrecargas y cortocircuitos.**
- **Diferencial de 30 mA para las tomas monofásicas que alimentan herramientas o útiles portátiles.**
- **Tendrán señalizaciones de peligro eléctrico.**
- Solamente podrá manipular en ellos el electricista.
- Los conductores aislados, utilizados tanto para acometidas, como para instalaciones, serán de 1000 voltios de tensión nominal como mínimo. Los prolongadores, clavijas, conexiones y cables cumplirán las siguientes condiciones:
- Los prolongadores, clavijas y conexiones serán de tipo intemperie con tapas de seguridad en tomas de corriente hembras y de características tales que aseguren el aislamiento, incluso en el momento de conectar y desconectar.
- Los cables eléctricos serán del tipo intemperie sin presentar fisuras y de suficiente resistencia a esfuerzos mecánicos.
- Los empalmes y aislamientos en cables se harán con manguitos y cintas aislantes vulcanizadas.
- Las zonas de paso se protegerán contra daños mecánicos.

8.4 HERRAMIENTAS Y ÚTILES ELÉCTRICOS PORTÁTILES

- Las lámparas eléctricas portátiles tendrán el mango aislante y un dispositivo protector de la lámpara de suficiente resistencia. En estructura metálicas de otras zonas de alta conductividad eléctrica se utilizarán transformadores para tensiones de 24 V.

- Todas las herramientas, lámparas y útiles serán de doble aislamiento.

Trabajos sobre o en proximidad de instalaciones eléctricas de AT y BT

En la actuación frente al riesgo de electrocución, si la realización de los trabajos es sin tensión, Acciona Energía., se acoge a lo previsto como las Cinco Reglas de Oro:

- Abrir las fuentes en tensión.
- Enclavar los aparatos de corte y señalizar en el mando.
- Comprobar la ausencia de tensión.
- Poner a tierra y en cortocircuito.
- Señalizar y delimitar la zona.

8.5 EQUIPOS CON RECIPIENTES DE GASES COMPRIMIDOS O DISUELTOS:

El personal que maneje las botellas de gases, o equipos de oxicorte, conocerá y estará obligado a cumplir las siguientes normas básicas de Seguridad.

- No se situarán en el interior de lugares subterráneos o en los que pueda haber acumulación de gases o haya escasa ventilación.
- La presión de trabajo de acetileno no será superior a dos atmósferas
- Antes de encender el soplete por primera vez cada día, las mangueras se purgarán individualmente, así como al finalizar el trabajo.
- Verificar periódicamente el estado de las mangueras, juntas, etc., para detectar posibles fugas. Para ello se utilizará agua jabonosa, pero nunca flama.
- Se pondrán válvulas anti-retorno en las salidas de los manómetros y en las entradas del soplete.
- Durante el transporte o desplazamiento, las botellas, incluso si están vacías, deben tener la válvula y la caperuza puesta.
- Esta prohibido el arrastre, deslizamiento o rodadura de la botella en posición horizontal.
- No se colocarán, ni puntualmente, cerca de sustancias o líquidos fácilmente inflamables, tales como aceite, gasolina, etc.
- Las botellas se mantendrán alejadas del punto de trabajo, lo suficiente para que no les lleguen las chispas o escorias, o bien, se protegerán, de estas o de otros trabajos, con mantas ignífugas.
- No se emplearán nunca los gases comprimidos para limpiar residuos, vestuarios, ni para ventilar personas.
- Las botellas estarán siempre, en obra o acopio, en posiciones verticales y colocadas en carros portabotellas o amarradas a puntos fijos para evitar su caída.

8.6 GATOS

- Las cargas que levanten serán inferiores a su máxima admisible.
- Los gatos con tornillos o cremalleras han de llevar un dispositivo que impida que estas se salgan de su asiento.
- Los gatos hidráulicos llevarán un dispositivo de seguridad en caso de fallo del sistema.

8.7 EXCAVADORAS Y REVOLVEDORAS

- La visibilidad desde los mandos no debe ser interferida.
- Los neumáticos estarán en buen estado.
- Luces y claxon en perfecto funcionamiento.
- Se revisará el estado de racores, latiguillos y manguera a presión

8.8 MARTILLOS NEUMÁTICOS:

- Se revisarán las mangueras y abrazaderas.

8.9 BOMBAS DE VACIADO DE CONCRETO:

- Se asegurará la unión entre tubos, principalmente en curvas y codos.
- Se aplicaran las mismas medidas que para el posicionamiento de grúas, a saber, que el camión este bien nivelado con los gatos bien desplegados y estos calzados sobre terreno firme y estable.

9 FRENTA A LOS RIESGOS ESPECÍFICOS EN CADA UNA DE LAS FASES

Se recogen en este apartado las medidas de protección frente a los riesgos indicados en cada una de las fases anteriores como pueden ser las medidas con que se contará en obra para el acondicionamiento de las zonas de acceso del personal propio de los trabajos o las zonas de paso de terceros, la señalización de la zona de trabajo, la instalación de iluminación o ventilación

necesaria, el apantallamiento de las zonas de riesgo próximas, la ordenación del tráfico en el entorno y en el interior de la obra, etc.

Son de aplicación las Medidas contenidas en el Punto 3 de este Plan de Seguridad, citándose a modo de resumen las que a continuación se indican.

9.1 EXCAVACIÓN

- No se permitirá que un operario permanezca solo durante la excavación de las cimentaciones. Permanentemente han de estar presentes al menos dos personas.
- Se cuidara especialmente durante la excavación, la eliminación de ambientes pulvígenos, regando, utilizando arpillera empapada o cualquier otro sistema de evacuación. Los operarios utilizaran en todo momento la mascarilla respiratoria adecuada al ambiente existente.
- Se prohíbe el acopio de materiales a menos de dos metros del borde de la excavación.
- Se limpiará el borde superior del hoyo. Para el acceso y salida del hoyo se utilizara siempre una escalera simple, resistente y ligera que sobresalga al menos 1 m del borde de la excavación. El operario que permanece en el hoyo debe llevar atada a su cintura una cuerda de salvamento, con suficiente resistencia, para que en caso de necesidad por atrapamiento de escombros, como consecuencia de un derrumbe, pueda ser izado por otro operario situado en el exterior. La cuerda deberá estar atada en el exterior a un punto fijo, capaz de aguantar el peso del operario, si este decide salir, trepando por dicha cuerda.
- Los perfiles de plantillas para hormigonado, se acopiaran fuera del paso de las personas.
- Los hoyos serán señalizados, o preferiblemente protegidos, para evitar posibles caídas.

9.2 USO DE EXPLOSIVOS:

- No esta previsto el uso de explosivos, pero, si hubiera que utilizarse explosivos, se extremaran las precauciones en su manejo de acuerdo con las normas en vigor.

9.3 VACIADO DE CONCRETO:

- En el vaciado la maniobra de vertido será dirigida por un capataz que vigilará que no se realicen maniobras inseguras.
- Se prohíbe acercar las ruedas de los camiones revolvedores a menos de 2 metros del borde de la excavación, habilitando topes al final del recorrido.
- Se instalará un cable de seguridad amarrado a ‘puntos sólidos’ en el que se enganche el mosquetón del cinturón de seguridad, si existe peligro de caída.
- Si es necesario establecer una pasarela, será como mínimo de tres tablonés.

10 PROTECCIONES PERSONALES

Como complemento de las protecciones colectivas será obligatorio el uso de las protecciones personales. Los mandos intermedios y el personal de seguridad vigilarán y controlarán la correcta utilización de éstas prendas de protección.

Sin perjuicio de los Equipos de Protección Personal relacionados en el Punto 3 del Plan, y dado que la mayoría de los riesgos que obligan el uso de las protecciones personales son comunes a las actividades a realizar, se relacionan las prendas de protección previstas para el conjunto de los trabajos:

ELEMENTO	REVISION
Casco	6 Meses o, antes si fuese necesario

Pantalla facial transparente	Mensualmente, o, antes si fuese necesario
Mascarillas desechables de papel	Siempre que el trabajador aprecia, pérdida de eficacia protectora.
Guantes	Cada 2 meses, o antes si es necesario.
Guantes	Cada 2 meses, o antes si es necesario.
Equipo para trabajos en altura	8 Meses o, antes si fuese necesario
Mono de Trabajo	4 Meses o, antes si fuese necesario
Gafas	Cada 3 meses, o antes si es necesario.
Calzado de seguridad	Anual, o antes si es necesario.
Protecciones auditivas	Mensualmente, antes si es necesario.

11 INSTRUCCIONES DE SEGURIDAD COMPLEMENTARIAS

Cuando el trabajo se haga en zonas no pobladas o aisladas se dispone de elementos de comunicación y que el personal conozca la forma de proceder en caso de accidente, para la evacuación del herido y la prestación de primeros auxilios.

MEDIOS DE COMUNICACIÓN (TODO EL PERSONAL DE LA OBRA ESTARA DOTADO DE WAKIE TALKIE), EQUIPOS Y CONOCIMIENTOS NECESARIOS DE QUE DISPONE EL PERSONAL PARA ACTUAR EN CASO DE INCIDENTES O EMERGENCIAS

En la obra se dispondrá, en todo momento, de un vehículo para hacer una evacuación inmediata, de un medio de comunicación (emisora) y de un Botiquín, con el fin de actuar en casos de urgente necesidad.

Así mismo se dispondrá en obra de una nota escrita de la que se informará de las direcciones y teléfonos de los Hospitales más cercanos.

Los vehículos de transporte del personal a los Centros de Trabajo de Acciona Energía, estarán equipados con dos extintores para clase de fuego tipo B.

11.1 CARACTERÍSTICAS DE SEGURIDAD DE LOS MEDIOS AUXILIARES DE TRABAJO Y HERRAMIENTAS. REGISTRO DE LOS CONTROLES PERIÓDICOS DEL ESTADO DE LOS MISMOS.

Los medios auxiliares que se emplean en el trabajo condiciona la realización y por tanto los riesgos a que puede estar sometido el personal y las medidas de prevención y protección que se deben emplear.

A continuación se expone una indicación de dichos equipos de trabajo, medios auxiliares y herramientas de trabajo a utilizar en la ejecución de los trabajos correspondientes a esta obra:

- Máquina Retroexcavadora mixta.
- Máquina Giratoria de Cadenas.
- Pala Cargadora.
- Minicargadora.
- Camión de Volteo.
- Compactadora.
- Vehículos de transporte de carga y materiales.
- Revolvedoras.
- Compresores.
- Grupo Electrónico.
- Martillo Neumático.



- Equipo de Soldadura Eléctrica.
- Vehículo de transporte de personal.
- Sierra de Disco.
- Vibrador.
- Disco Portátil.
- Taladro Percutor.
- Otras herramientas manuales diversas.
- Escaleras.
- Andamios de Borriquetas.

Las Medidas Preventivas aplicables en cada uno de los trabajos en que se utilicen dichos equipos, máquinas, medios auxiliares y herramientas en general, aparecen descritos en el Apartado 3 de este Plan de Seguridad y Salud.

MONTAJE

1 CARACTERÍSTICAS DE LA OBRA

Tipo de obra

El presente plan de Seguridad y Salud está dirigido, dentro del proyecto del parque eólico al montaje y ensamblado de las distintas partes que componen el generador.

Los aerogeneradores seleccionados son de 1.500 KW de potencia nominal, 77 a 80 metros de diámetro de rotor y 70 m de altura de buje.

Cada uno de los aerogeneradores se apoya sobre una virola aislada de concreto armado, cuadrada, de 12,25 metros de lado, en la que se colocan pernos de anclaje, sobre las que se comienza el montaje de la torre del aerogenerador.

Los aerogeneradores llegan despiezados para su montaje en campo. Las piezas de más complicado transporte son:

- Tres tramos de la torre tubular.
- Góndola completa, incluyendo los cables de conexión a la unidad de control.
- Las tres palas, independientes del rotor.
- Buje del rotor, cono de protección y mecanismo de actuación de los frenos mecánicos.
- Unidad de control.
- Accesorios (escalera, línea de seguridad, tornillos de ensamblaje, puertas, sujeciones varias, etc.).

Para el proceso de montaje de las piezas que componen el aerogenerador se utilizan dos camiones pluma, en las disposiciones y con las distancias mínimas de seguridad que se indican en los planos.

Cada una de las plumas requiere una plataforma de 15x25 metros, debidamente nivelada y acondicionada para soportar como mínimo 1,50 Kg/cm². La pendiente admisible en la plataforma es de un 4% en sentido longitudinal y de un 2% en sentido lateral. Su ubicación física debe ser tal que la altura media de la plataforma, medida respecto a la base del aerogenerador, puede oscilar entre +4 m y -2 m. Una de las plumas puede utilizar el camino de acceso al aerogenerador como plataforma si este tiene anchura suficiente.

Una vez trasladados a pie de instalación todos los equipos y subconjuntos de que consta el aerogenerador el montaje del mismo se comienza con el ensamblado de la torre.

Se eleva primero el tramo inferior de la torre, que se une a los pernos en la cimentación. El transformador y celdas de interconexión se colocan en casetas prefabricadas situadas junto a virolas.

En segundo lugar se alzan los tramos superiores que se fijan al tramo inmediatamente inferior mediante pernos.

A continuación, se terminan de instalar las escaleras, plataformas de cruce y otros elementos que no hubiesen llegado preinstalados de fábrica.

Paralelamente, o a continuación, en función del personal disponible durante el montaje, se procede al montaje del rotor sobre el suelo, uniendo las tres palas al buje, colocando el cono de protección del mismo.

Una vez finalizado el montaje en el suelo de todos los subconjuntos principales de la máquina, se procede al levantamiento de los mismos de acuerdo con el siguiente procedimiento:

- Una vez afianzada y perfectamente aplomada la torre, se eleva la góndola con todos los componentes situados en su interior, y se fija sobre el collarín superior de la torre mediante los correspondientes tornillos de sujeción.
- Se eleva el rotor completo en posición vertical de manera que se pueda enfrentar el buje del mismo al eje principal de baja velocidad que sale de la nacelle (o alternativamente dos palas con el rotor y luego una tercera).
- Se coloca el cableado, tanto de control como de potencia, utilizando las sujeciones preparadas a tal efecto.
- Se instala la unidad de control sobre los apoyos preparados en la cimentación, y en el interior de la torre, y se realiza todo el conexionado de control y potencia hasta quedar el aerogenerador dispuesto para su conexión a la red eléctrica.

Durante el proceso de alzado de las diferentes partes de las máquinas, deben observarse unas condiciones mínimas de prudencia que obligan a que el viento reinante sea suficientemente bajo como para que no se ponga en riesgo la integridad de los trabajadores ni la de los medios empleados durante el proceso (fundamentalmente la grúa). En concreto, se consideran como velocidades máximas admisibles:

- **25 m/s para permanecer en la zona de montaje, por encima de esta velocidad hay que abandonar el parque.**
- **20 m/s para acceder a la nacelle (una vez montada).**
- **12 m/s para descarga, acopio y montaje de 1º, 2º, 3º y palas.**
- **12 m/s para acceder al exterior de la nacelle.**
- **15 m/s para descarga, acopio y montaje de la nacelle.**

En caso de torres de tres tramos, no se puede dejar la torre montada con los tres, ya que al subir la velocidad de viento podría entrar en resonancia por efecto vórtex. Siempre se montará la nacelle justo después de montar el tercer tramo.

2 MEDIOS DE PROTECCION COLECTIVA A IMPLANTAR

- Todo transporte antes de entrar en obra avisara de su entrada al parque.
- Guardar la distancia de seguridad en la circulación junto a bordes de vaciado, zanjas, pozos y taludes.
- Circular en el interior de la obra por los caminos establecidos y a velocidad moderada (20 Km/h).
- Ningún transporte podrá, comenzar ninguna maniobra marcha atrás sin la autorización y la supervisión del personal ACCIONA WIND POWER.
- Los giros se realizaran en las zonas habilitadas para tal efecto.
- No se realizara ninguna descarga o maniobra si esta atardeciendo y no se dispone de medios para garantizar que la maniobra o descarga se puede completar con la iluminación suficiente.
- La recogida de la plataforma se realizara en la zona de giro.
- Esta prohibido pisar en la zona de zanja compactada, (marcada con piedras pintadas cada 10m).

Los bordes de las excavaciones profundas quedarán protegidos mediante balizado, ubicado a 2 m del borde de la misma. (Mínimo 1 m).

Se colocarán carteles indicativos de los distintos riesgos existentes; en los accesos a la obra, en los distintos tajos y en la maquinaria.

Durante la carga, descarga e instalación de los distintos materiales que componen el aerogenerador se utilizarán eslingas, útiles de izado y cuerdas de retenida adecuadas las cuales se revisarán antes de comenzar los trabajos.

Se establecerán pasarelas de madera para el paso de personal sobre las zanjas, formadas por tablones (60 cm.) trabados entre sí y bordeadas de barandillas de 90 cm. de altura, formadas por pasamanos, listones intermedios y rodapiés.

Se colocarán topes de retroceso de vertidos y descargas en los bordes de las excavaciones.

Se instalarán señales de "Peligro indefinido" y otras que se consideren necesarias en prevención de riesgo de colisiones por existir tráfico de camiones. Al realizar trabajos nocturnos, estas señales quedarán debidamente iluminadas en las condiciones antes indicadas.

Se instalarán extintores en diferentes puntos de la obra, en la puerta del almacén de productos inflamables si existe, al lado del cuarto eléctrico general, dentro de la caseta de vestuarios y en la oficina de obra.

Se colocarán durante el montaje líneas de vida provisional hasta que se coloquen las líneas de vida definitiva.

Respecto a otros riesgos, se deberán adoptar fundamentalmente las siguientes medidas:

La protección eléctrica se basará en la instalación de interruptores diferenciales de media, alta y baja sensibilidad, colocados en el cuadro general, combinados con la red general de toma de tierra, en función de las tensiones de suministro.

Los medios auxiliares y maquinaria serán entregados en obra, revisados.

3 MEDIOS DE PROTECCION PERSONAL A PREVEER

Todos los equipos de protección deberán disponer de la certificación adecuada y deberán cumplir la norma que regula la comercialización de dichos equipos.

Casco de seguridad con barboquejo

Cuando exista posibilidad de golpe en la cabeza, o caída de objetos.

Lentes de seguridad contra proyecciones

Para trabajos con posible proyección de partículas; protege solamente ojos.

Lentes contra polvo

Para utilizar en ambientes pulvígenos.

Mascarilla contra pintura y presencia de gas

Se utilizará en aquellos trabajos en los que se forme una atmósfera nociva debido a la existencia de vapores tóxicos, esta debe poseer filtro recambiable específico para el tipo pintura que se emplee.

Protección auditiva

En aquellos trabajos en que la formación del ruido sea excesiva. Este deberá ser insertable en el casco.

Arnés de seguridad

Para todos los trabajos con riesgo de caída de altura será de uso obligatorio.

Cabo regulable.

Se dispondrá de un cabo regulable de 3 m de longitud para acceder a la parte exterior de la turbina. Este cabo estará compuesto de:

- Cabo regulable (Cable de vida 3m).
- Mosquetón.
- Conector (gancho) de gran abertura.

Cabo corto.

Longitud máxima 1m. Estará compuesto por:

- Cabo corto 1m
- Mosquetón
- Conector (gancho) de gran abertura.

Ropa de trabajo

Para todo tipo de trabajo.

Traje impermeable

Para días de lluvia o en zonas en que existan filtraciones, o embolsamiento de aguas.

Calzado de Seguridad.

Durante la totalidad de las operaciones dentro de la obra.

Guantes de hule

Cuando se manejen productos químicos nocivos.

Guantes de cuero

Para la manipulación de los materiales que normalmente se utilizan así como para acceder por la torre.

Guantes aislantes

Se utilizarán cuando se manejen circuitos eléctricos o máquinas que estén o tengan posibilidad de estar con tensión.

4 MEDIDAS DE SEGURIDAD APLICADAS AL PROCESO CONSTRUCTIVO

4.1 UNION DE TIERRAS.

Medidas preventivas de aplicación

Comprobar antes de iniciar los trabajos el correcto estado del talud: Aquellos elementos inestables (piedras, tierra, etc.) que pueden desprenderse deberán ser retirados de forma controlada para evitar la caída de los mismos durante el trabajo.

Mantener un correcto estado de orden y limpieza en el tajo, evitando la acumulación de recortes de cables, materiales, herramientas,..

Esta prohibido trepar o saltar desde alturas, se utilizarán los medios auxiliares necesarios.

Extremar la precaución en el tránsito sobre la virola, para no tropezar en los pernos y pletinas que sobresalen. Mirar siempre en la dirección de la marcha.

Los cables a soldar deberán estar perfectamente limpios y secos, libres de grasas, aceites, óxidos y humedades.

El extremo de las picas o pletinas sobre las que se realiza la soldadura estará perfectamente limpio, seco y exento de deformaciones.

Los cartuchos de carga para soldar se guardaran en lugar sitio seco y seguro de que no pueda producir accidentes. El lugar donde se guarden debe estar dotado de un extintor.

Los cartuchos una vez usados se guardaran y se tiraran en un lugar que se ocupe de tales residuos.

Protección individual

- Casco de protección.
- Ropa de trabajo.
- Guantes de cuero en manejo de materiales.
- Calzado con puntera en manejo de materiales.
- Calzado dieléctrico.

4.2 TENDIDO DE CABLES.

Medidas preventivas de aplicación

Se programarán los trabajos de manera que coincidan en la misma vertical, interior de aerogeneradores.

Comprobar antes de iniciar los trabajos el correcto estado del talud, verificando la resistencia del mismo y realizando las acciones oportunas para que aquellos elementos inestables (piedras, tierra, etc.) que pueden desprenderse sean retirados de forma controlada, para evitar la caída de los mismos durante el trabajo.

Mantener un correcto estado de orden y limpieza en el tajo. No tender mangueras o cables de forma desordenada. Evitar la presencia de recortes, embalajes,...

Esta prohibido trepar o saltar hasta la cabina del camión, se utilizarán los medios auxiliares necesarios.

Esta prohibido transportar personal en la caja del camión.

No sacar el cuerpo de la caja del camión durante las operaciones de tendido.

Alternar los trabajos de modo que se realicen esfuerzos diferentes a lo largo de toda la jornada.

Permanecer atentos cuando se transite por la obra, extremar la precaución en terrenos con muchas piedras o inestable.

No saltar a las zanjas, buscar los lugares apropiados para descender a las mismas y solicitar ayuda a los compañeros si fuera preciso.

NO transitar por debajo de cargas suspendidas.

El alza bobinas deberá ser asegurado con dos cinchas de amarre en cada uno de los lados, independientemente del peso y estado del terreno.

Los trabajadores que este colocando las "patas de elefante" del alza bobinas deberán estar coordinados para evitar el atrapamiento con la barra que sostiene la bobina.

No bajar del camión en marcha.

El acopio de bobinas se realizará sobre terreno firme, exento de pendientes y visible. Si fuera preciso deberán ser calzadas.

En zanjas con pendientes extremas se estudiarán las diferentes posibilidades para la realización del tendido de cable.

Protección individual

- Casco de protección.
- Ropa de trabajo.
- Guantes de cuero en manejo de materiales.
- Calzado con puntera en manejo de materiales.
- Calzado dieléctrico.

4.3 COLOCACIÓN BASTIDOR, TRANSFORMADOR Y ARMARIO GROUND

Se describe el proceso de montaje, en la base de la torre, de la estructura metálica que posteriormente hará de suelo en el inferior de la torre y sobre la que se depositan las Celdas y Armario Ground, elementos que gobiernan el aspecto energético del aerogenerador.

a) **Riesgos más frecuentes**

- Caída de objetos o cargas.
- Caídas de personas a diferente nivel.
- Caídas de personas al mismo nivel.
- Daños en las extremidades.
- Sobreesfuerzos.
- Golpes contra objetos.

b) **Prevención**

- Mantener limpia y libre de obstáculos la zona de trabajo.
- Organización esmerada de los trabajos. Comunicación mediante radio o walkie-talkie.

c) **Protecciones colectivas**

- Orden y limpieza en zonas de trabajo
- Adecuada iluminación en zonas de trabajo
- Atención especial a la velocidad del viento para ver si es posible efectuar el trabajo.

d) **Protecciones individuales.**

- Casco de seguridad.
- Calzado de seguridad
- Guantes contra riesgos mecánicos

4.4 MONTAJE DEL PRIMER TRAMO DE LA TORRE.

El proceso comienza con la descarga del camión del tramo de torre para ello se emplean unos útiles para descargar el tramo del camión y colocarlo en su emplazamiento definitivo.

El primer punto a tener en cuenta será la velocidad del viento, no se podrá realizar la descarga ni el montaje si el viento supera la velocidad de 15 m/s según la IS0004 de Acciona Windpower.

Durante la colocación de los útiles de izado, y siempre que se trabaje a mas de 2 m de altura respecto al suelo el trabajador equipado con arnés y cabo corto permanecerá siempre asegurado a un punto de anclaje seguro, bien creado con un anillo de cinta o bien a una línea de vida provisional entre los agujeros de la virola. El montaje de dichos útiles siempre se hará desde una escalera y no apoyado en la viga transversal que traen los tubos para evitar su deformación, salvo que esta viga sea lo suficientemente ancha para convertirse en un andamio.

Posteriormente se describe la colocación del tramo sobre los pernos de cimentación y su anclaje al suelo mediante las tuercas especiales de unión.

Una vez realizada la preunión del tramo al suelo se realiza el anclaje definitivo del Armario Ground y la colocación de los trámex interiores de la torre.

Durante la introducción del transformador por la parte superior del tramo el trabajador estará siempre enganchado a un punto de anclaje seguro (un anillo de cinta metido por un agujero de la virola haciendo un nudo de cabeza de alondra), mediante una cinta de seguridad retráctil.

Posteriormente se monta el Transformador interior de la torre, introduciéndolo por la parte superior del tubo para acabar con la colocación definitiva de los trámex superiores. Mientras se realiza la colocación del trámex ningún trabajador permanecerá en el interior de tramo por el riesgo de caída de algún tramo de trámex.

a) Riesgos más frecuentes

- Caída de objetos o cargas.
- Caídas de personas a diferente nivel.
- Caídas de personas al mismo nivel.
- Daños en las extremidades.
- Sobreesfuerzos.
- Golpes contra objetos.

b) Prevención

- Mantener limpia y libre de obstáculos la zona de trabajo.
- Organización esmerada de los trabajos. Comunicación mediante radio o walkie-talkie.

c) Protecciones colectivas

- Orden y limpieza en zonas de trabajo
- Adecuada iluminación en zonas de trabajo
- Atención especial a la velocidad del viento para ver si es posible efectuar el trabajo.

d) Protecciones individuales.

- Casco de seguridad.
- Calzado de seguridad
- Guantes contra riesgos mecánicos
- Arnés de seguridad para trabajos en altura.
- Dispositivo anticaídas.
- Cabo corto.
- Cabo retráctil.
- Cabo regulable.
- Pantalla facial.
- Protección auditiva.

4.5 MONTAJE DEL SEGUNDO Y TERCER TRAMO DE LA TORRE.

Una vez colocado el primer tramo se dará prioridad al montaje del ascensor para que los siguientes trabajadores puedan subir utilizándolo.

El primer punto a tener en cuenta será la velocidad del viento, no se podrá realizar la descarga ni el montaje si el viento supera la velocidad de 15 m/s según la IS0004 de Acciona Windpower.

El proceso comienza con la descarga del camión del tramo de torre para ello se emplean unos útiles para descargar el tramo del camión y colocarlo en su emplazamiento definitivo.

Antes de izarlo se comprobará que el sistema eléctrico funciona para que el trabajador no se quede a oscuras en el interior en el caso de que este no funcionara.

Posteriormente se describe la colocación del tramo sobre los pernos y su anclaje al suelo mediante las tuercas especiales de unión.

Una vez realizada la preunión del tramo se realiza el anclaje de las escaleras interiores de la torre.

a) **Riesgos más frecuentes**

- Caída de objetos o cargas.
- Caídas de personas a diferente nivel.
- Caídas de personas al mismo nivel.
- Daños en las extremidades.
- Sobreesfuerzos.
- Golpes contra objetos.

b) **Prevención**

- Mantener limpia y libre de obstáculos la zona de trabajo.
- Organización esmerada de los trabajos. Comunicación mediante radio o walkie-talkie.

c) **Protecciones colectivas**

- Orden y limpieza en zonas de trabajo
- Adecuada iluminación en zonas de trabajo
- Atención especial a la velocidad del viento para ver si es posible efectuar el trabajo.

d) **Protecciones individuales.**

- Casco de seguridad.
- Calzado de seguridad
- Guantes contra riesgos mecánicos
- Arnés de seguridad para trabajos en altura.
- Dispositivo anticaídas.
- Cabo corto.
- Cabo retráctil.
- Cabo regulable.
- Protección auditiva.

4.6 MONTAJE DE LA NACELLE EN EL TERCER TRAMO DE LA TORRE.

El proceso comienza con la descarga del camión de la nacelle. Para ello se usarán los útiles destinados para ello sin que sea posible descargarla de otra forma.

El primer punto a tener en cuenta será la velocidad del viento, no se podrá realizar la descarga ni el montaje si el viento supera la velocidad de 15 m/s según la IS0004 de Acciona Windpower. Tras colocar la nacelle sobre el suelo se procede a retirada del buje. La retirada del buje se realizará según esta especificada en las instrucciones de montaje, usando para ello los útiles diseñados a tal efecto, cualquier otro sistema se considera incorrecto y peligroso ya que obligaría al trabajador a tener cargas suspendidas encima de él.

Posteriormente se realiza el izado de la nacelle, previo desmontaje de los segmentos de transporte. Se realizará un previo atornillado de la misma sobre el tercer tramo para pasar a colocar la escalera y soltar los cables de potencia a lo largo del tubo.

a) **Riesgos más frecuentes**

- Caída de objetos o cargas.
- Caídas de personas a diferente nivel.
- Caídas de personas al mismo nivel.
- Daños en las extremidades.
- Sobreesfuerzos.
- Golpes contra objetos.

b) **Prevención**

- Mantener limpia y libre de obstáculos la zona de trabajo.
- Organización esmerada de los trabajos. Comunicación mediante radio o walkie-talkie.

c) **Protecciones colectivas**

- Orden y limpieza en zonas de trabajo
- Adecuada iluminación en zonas de trabajo
- Atención especial a la velocidad del viento para ver si es posible efectuar el trabajo.

d) **Protecciones individuales.**

- Casco de seguridad.
- Calzado de seguridad
- Guantes contra riesgos mecánicos
- Arnés de seguridad para trabajos en altura.
- Dispositivo anticaídas.
- Cabo corto.
- Cabo retráctil.
- Cabo regulable.
- Protección auditiva.

5.7 UNIÓN DE LAS PALAS AL BUJE.

El proceso comienza con la descarga del camión de las palas para ello se emplean unos útiles para descargar el tramo del camión y colocarlo en su emplazamiento definitivo.

El primer punto a tener en cuenta será la velocidad del viento, no se podrá realizar la descarga ni el montaje si el viento supera la velocidad de 15 m/s según la IS0004 de Acciona Windpower.

Las palas SIEMPRE se acopiaran sobre calzos de madera o sobre elementos estables, nunca sobre piedras u otro elemento que no garantice la estabilidad del acopio.

Se describe el proceso de unión de las tres palas al buje (montaje de los segmentos antientrada de agua en el buje, retirada del utillaje de transporte, aproximación, búsqueda de la posición cero de pala, etc.). Se realiza una preunión de los pernos de pala con las tuercas especiales, al rodamiento del buje.

Se evitara en la medida de lo posible calzar las palas con mas de dos corchos de corcho, ya que más de dos pueden ser bastante inestables.

En el supuesto de parar el proceso, se describe como colocar el toldo del protección del buje para acopiar el conjunto palas-buje en el suelo.

a) **Riesgos más frecuentes**

- Caída de objetos o cargas.
- Caídas de personas a diferente nivel.
- Caídas de personas al mismo nivel.
- Daños en las extremidades.
- Sobreesfuerzos.
- Golpes contra objetos.

b) **Prevención**

- Mantener limpia y libre de obstáculos la zona de trabajo.
- Organización esmerada de los trabajos. Comunicación mediante radio o walkie-talkie.

c) **Protecciones colectivas**

- Orden y limpieza en zonas de trabajo
- Adecuada iluminación en zonas de trabajo
- Atención especial a la velocidad del viento para ver si es posible efectuar el trabajo.

d) **Protecciones individuales.**

- Casco de seguridad.
- Calzado de seguridad
- Guantes contra riesgos mecánicos
- Arnés de seguridad para trabajos en altura.
- Dispositivo anticaídas.
- Cabo corto.
- Cabo retráctil.
- Cabo regulable.
- Protección auditiva.

4.7 IZADO DEL ROTOR Y UNIÓN A LA NACELLE. APRIETE DE LAS PALAS.

El proceso comienza con la preparación del útil de izado del rotor. Tras proceder a la fijación del mismo al Buje, se procede a la retirada de la base de apoyo del Buje para posteriormente colocar la tapa del cono.

Una vez esta se encuentra fijada se procede al izado del conjunto hasta unirlo al eje lento de la nacelle anteriormente colocada.

Se realiza el apriete definitivo de los pernos de unión. Se describe la colocación del sistema cuentavuelts en el conjunto eje lento así como de las protecciones de giro del eje lento.

Siempre que se acceda al interior del buje, se describe la forma de bloqueo del mismo mediante el uso del bloque eje rápido usando el bulón en las pastillas de freno.

La velocidad máxima para salir al exterior será de 12 m/s y la de permanencia dentro de la nacelle de 20 m/s.

a) **Riesgos más frecuentes**

- Caída de objetos o cargas.
- Caídas de personas a diferente nivel.
- Caídas de personas al mismo nivel.
- Daños en las extremidades.

- Sobreesfuerzos.
- Golpes contra objetos.

b) Prevención

- Mantener limpia y libre de obstáculos la zona de trabajo.
- Organización esmerada de los trabajos. Comunicación mediante radio o walkie-talkie.

c) Protecciones colectivas

- Orden y limpieza en zonas de trabajo
- Adecuada iluminación en zonas de trabajo
- Atención especial a la velocidad del viento para ver si es posible efectuar el trabajo.

d) Protecciones individuales.

- Casco de seguridad.
- Calzado de seguridad
- Guantes contra riesgos mecánicos
- Arnés de seguridad para trabajos en altura.
- Dispositivo anticaídas.
- Cabo corto.
- Cabo retráctil.
- Cabo regulable.
- Protección auditiva.

4.8 APRETADO DE LAS UNIONES ATORNILLADAS DE LA TORRE.

Desde que se coloca la nacelle, en un plazo no superior a 24 hr. se realizará el apretado definitivo de las uniones atornilladas entre todos los elementos ensamblados. Se comienza el proceso por la unión nacelle – Tramo superior, para continuar con la unión tramo superior - tramo inferior, tramo intermedio – tramo inferior, tramo inferior - pernos de cimentación.

a) Riesgos más frecuentes

- Caída de objetos o cargas.
- Caídas de personas a diferente nivel.
- Caídas de personas al mismo nivel.
- Daños en las extremidades.
- Sobreesfuerzos.
- Golpes contra objetos.

b) Prevención

- Mantener limpia y libre de obstáculos la zona de trabajo.
- Organización esmerada de los trabajos. Comunicación mediante radio o walkie-talkie.

c) Protecciones colectivas

- Orden y limpieza en zonas de trabajo
- Adecuada iluminación en zonas de trabajo
- Atención especial a la velocidad del viento para ver si es posible efectuar el trabajo.

d) Protecciones individuales.

- Casco de seguridad.
- Calzado de seguridad
- Guantes contra riesgos mecánicos
- Arnés de seguridad para trabajos en altura.
- Dispositivo anticaídas.
- Cabo corto.
- Cabo retráctil.
- Cabo regulable.
- Protección auditiva.

4.9 CONEXIONADO DE LOS CABLES.

En este momento se procede a realizar el conexionado y el embrizado de los cables que parten de la nacelle, hasta llegar a pie de torre.

Una vez en el pie de torre, se procede a realizar el conexionado de los cables a la celda de entrada y del transformador para acabar con la comprobación de la luminaria de la torre.

Este trabajo se realizara siempre desde el ascensor que monta la torre ya que desde los descansillos no se puede llegar con seguridad a la bandeja de cables.

a) Riesgos más frecuentes

- Caída de objetos o cargas.
- Caídas de personas a diferente nivel.
- Caídas de personas al mismo nivel.
- Daños en las extremidades.
- Sobreesfuerzos.
- Golpes contra objetos.

b) Prevención

- Mantener limpia y libre de obstáculos la zona de trabajo.
- Organización esmerada de los trabajos. Comunicación mediante radio o walkie-talkie.

c) Protecciones colectivas

- Orden y limpieza en zonas de trabajo
- Adecuada iluminación en zonas de trabajo
- Atención especial a la velocidad del viento para ver si es posible efectuar el trabajo.

d) Protecciones individuales.

- Casco de seguridad.
- Calzado de seguridad
- Guantes contra riesgos mecánicos
- Arnés de seguridad para trabajos en altura.
- Dispositivo anticaídas.

- Cabo corto.
- Cabo retráctil.
- Cabo regulable.
- Protección auditiva.

4.10 INSPECCIÓN DE CALIDAD.

Tras finalizar las fases descritas de los puntos 1 al 8, el aerogenerador está listo para ser verificado por el equipo de calidad de Acciona Windpower.

Calidad realiza una inspección siguiendo un “check – list” de comprobación, en donde se controlan los puntos mas significativos del aerogenerador. Dicha inspección por motivos de seguridad, siempre ha de ser realizada por dos personas.

Una vez finalizada la verificación, y si los resultados son satisfactorios, el aerogenerador estará listo para ser energizado.

Se comunicará tal situación al promotor del parque, para que proceda a energizar la máquina

a) Riesgos más frecuentes

- Caída de objetos o cargas.
- Caídas de personas a diferente nivel.
- Caídas de personas al mismo nivel.
- Daños en las extremidades.
- Sobreesfuerzos.
- Golpes contra objetos.

b) Prevención

- Mantener limpia y libre de obstáculos la zona de trabajo.
- Organización esmerada de los trabajos. Comunicación mediante radio o walkie-talkie.

c) Protecciones colectivas

- Orden y limpieza en zonas de trabajo
- Adecuada iluminación en zonas de trabajo
- Atención especial a la velocidad del viento para ver si es posible efectuar el trabajo.

d) Protecciones individuales.

- Casco de seguridad.
- Calzado de seguridad
- Guantes contra riesgos mecánicos
- Arnés de seguridad para trabajos en altura.
- Dispositivo anticaídas.
- Cabo corto.
- Cabo retráctil.
- Cabo regulable.
- Protección auditiva.

4.11 PUESTA EN MARCHA.

Durante esta fase actuarán los operarios encargados de hacer la puesta en marcha del aerogenerador una vez queden todas las partes de la turbina estén ensambladas y montadas tanto en su parte mecánica como la eléctrica, debiendo intervenir en los cuadros de control de la máquina. Estos cuadros se encuentran en la base del aerogenerador y los cuadros de control de la turbina y el buje. Su trabajo comprende la comprobación del correcto funcionamiento tanto eléctrico como mecánico del aerogenerador mediante la comprobación e introducción de los distintos parámetros según el check-list creado para la ejecución de estas operaciones.

a) Riesgos más frecuentes

- Caída de objetos o cargas.
- Caídas de personas a diferente nivel.
- Caídas de personas al mismo nivel.
- Proyección de partículas en los ojos.
- Daños en los ojos por arco eléctrico.
- Daños en las extremidades.
- Sobreesfuerzos.
- Golpes contra objetos.
- Ser alcanzado por objetos, máquinas o vehículos.
- Quemaduras.
- Electrocuciones, contactos eléctricos directos o indirectos..
- Golpes y cortes en el manejo de objetos y herramientas.
- Incendios.
- Ambiente polvoriento.

b) Prevención

- Mantener limpia y libre de obstáculos la zona de trabajo.
- Identificación de la instalación en el esquema unifilar.
- Mantener las distancias de seguridad.
- Cortado con corte visible de todas las fuentes de tensión*.
- Enclavación o bloqueo de los aparatos de corte y señalización*.
- Reconocimiento de la ausencia de tensión*.
- Toma de tierra y en cortocircuito de todas las posibles fuentes de tensión*.
- Organización esmerada de los trabajos. Comunicación mediante radio o walkie-talkie.

Los equipos, medios auxiliares y herramientas de mano: se utilizarán únicamente para el fin para el que han sido diseñados; se desecharán cuando se observen defectos que comprometan la seguridad; se mantendrán limpias y en buen estado; requerirán adiestramiento en el manejo.

Se prohibirá expresamente el conexionado de cables a los cuadros de suministro de la instalación provisional de obra, sin la utilización de clavijas estancas normalizadas.

La aparatenta eléctrica de la instalación provisional de obra, se protegerá bajo armarios o envolturas que serán de un grado de protección en función de las necesidades de su ubicación.

Todas las masas metálicas de la instalación (carcasas de los cuadros, bastidores metálicos de montaje de la aparatenta, etc.) estarán conectadas a tierra mediante puesta a tierra asociada a dispositivos de corte por intensidad de defecto (interruptores diferenciales).

Las pruebas de funcionamiento de la instalación eléctrica serán anunciadas a todo el personal de la obra antes de ser iniciadas, para evitar accidentes.

Antes de hacer entrar en carga la instalación eléctrica, se hará una revisión en profundidad de las conexiones de mecanismos, protecciones y empalmes de los cuadros eléctricos generales.

Antes de hacer entrar en servicio las celdas de transformación se procederá a comprobar la existencia real de la banqueta, pértiga de maniobra, extintores de polvo seco y botiquín, después se dará la orden de entrada en servicio de la instalación.

c) Protecciones colectivas

- Orden y limpieza en zonas de trabajo
- Señalización de puesta en tensión de la instalación.
- Adecuada iluminación en zonas de trabajo
- Toma de tierra de masas asociada a dispositivos de corte por intensidad de defecto
- Línea de vida.

d) Protecciones individuales.

- Casco de seguridad con barboquejo.
- Calzado de seguridad
- Banqueta de maniobra
- Alfombra aislante
- Guantes dieléctricos (1000v y 20.000V)
- Guantes contra riesgos mecánicos
- Arnés de seguridad para trabajos en altura.
- Dispositivo anticaídas.
- Cabo corto.
- Cabo regulable.
- Pantalla facial.
- Protección auditiva
- Comprobadores de tensión

4.12 ORDEN Y LIMPIEZA

- Cada trabajador es responsable de mantener limpia su zona de trabajo.
- Los trabajadores no pueden considerar que han acabado su trabajo hasta que herramientas y otros medios utilizados, resto de equipos y materiales utilizados y los recambios inutilizados, estén recogidos y trasladados al almacén o a los vertederos, dejando el lugar y el área limpia y ordenada

- Los derrames de líquidos, aceites, grasa y otros productos, se limpiarán inmediatamente.
- Los restos inflamables como algodones de limpieza, trapos, papeles, restos de madera, recipientes metálicos, contenedores de grasas ó aceites y similares, se depositarán en recipientes destinados a esta finalidad, no mezclándolos con otro tipo de escombros
- Las herramientas, medios de trabajo, materiales, suministros y otros equipos nunca obstruirán los pasillos ni las vías de comunicación, dejando aislada ninguna zona de la sección.
- Toda llave o ángulo que sobre salga de un tablón o chapa, se eliminará inmediatamente sea doblándolo, cortándolo o retirándolo del suelo o paso.
- Las áreas de trabajo y servicios sanitarios comunes a todos los trabajadores serán utilizados de manera que mantengan un perfecto estado.
- Los restos (cristales rotos, restos de material, trapos, etc.) se depositarán en recipientes dispuestos para ello. No se depositarán en ellos líquidos inflamables, colillas, etc.
- Como líquidos de limpieza o desengrasantes se utilizarán preferentemente detergentes. En los casos que sea imprescindible limpiar o desengrasar con solventes u otros derivados del petróleo, estará prohibido fumar.
- Las zonas de paso, o señalizadas como peligrosas, deberán estar libres de obstáculos.
- Los agujeros situados en plano vertical u horizontal deberán protegerse con barandas, etc., a una altura mínima de 0,90 cm listón intermedio con entorno pie y estar iluminados, si es posible, de forma que se vean claramente estas protecciones.(en especial los agujeros que quedan entre tramos que deben izarse con las barandillas ya montadas).
- Han de estar debidamente acotados y señalizados todos estos lugares y zonas de paso donde pueda haber peligro de lesiones o daños materiales.
- No se han de almacenar materiales de forma que impidan el libre acceso a los extintores de incendios.
- Los materiales almacenados en gran cantidad sobre pisos han de colocarse de forma que el peso quede repartido uniformemente.
- No se han de colocar materiales y útiles en lugares donde puedan suponer un peligro de tropiezo o caídas sobre personas, máquinas o instalaciones.
- Las botellas que contengan gases se almacenarán verticalmente asegurándolos contra las caídas y protegiéndolos de las notables variaciones de temperatura.
- Todas las zonas de trabajo y tránsito deberán tener durante el tiempo que se utilicen como a tal una iluminación natural o artificial apropiada al trabajo que se realiza, sin que se produzcan deslumbramientos.
- Se mantendrá una ventilación eficiente, natural o artificial en las zonas de trabajo, y especialmente en los lugares cerrados donde se produzcan gases o vapores tóxicos, explosivos o inflamables.
- Las escaleras y pasos elevados estarán provistos de barandas fijas de construcción sólida
- Está totalmente prohibido fumar en los locales donde se almacenen los materiales combustibles
- Está prohibido retirar cualquier protección de tipo colectivo (barandas, tabloneros de plataforma de trabajo, escaleras, etc.) sin la autorización del Jefe responsable del corte, previo compromiso de su inmediata reposición al acabar la actividad que provocó este retiro.
- Cuando tengan que levantarse rejas por necesidades de montaje se han de colocar obstáculos (barandas), o si esto no es posible, señalizarlo adecuadamente y al finalizar la jornada laboral y al mediodía al ir a comer, se volverán a poner en su sitio.
- Mantener limpias y bien iluminadas las zonas de trabajo.

- Los materiales tan solo se llevarán en jaulas o cestas asegurándose que no puedan caer piezas durante el traslado.
- Los escombros se eliminarán diariamente mediante trampas de abocamiento.
- Evitar levantar piezas de gran superficie en caso de vientos fuertes.
- Comprobar el buen estado de los cables eléctricos.
- Comprobar el correcto aislamiento de las herramientas manuales eléctricas y las tomas y enchufes provisionales de obra.

5 INSTALACION ELECTRICA

Las técnicas y procedimientos empleados para trabajar en instalaciones eléctricas, o en sus proximidades, se establecerán teniendo en consideración:

Podrán realizarse trabajos con la instalación en tensión, cuando:

a) Las operaciones elementales, tales como por ejemplo conectar y desconectar, en instalaciones de baja tensión con material eléctrico concebido para su utilización inmediata y sin riesgos por parte del público en general. En cualquier caso, estas operaciones deberán realizarse por el procedimiento normal previsto por el fabricante y previa verificación del buen estado del material manipulado.

b) Los trabajos en instalaciones con tensiones de seguridad, siempre que no exista posibilidad de confusión en la identificación de las mismas y que las intensidades de un posible cortocircuito no supongan riesgos de quemadura. En caso contrario, el procedimiento de trabajo establecido deberá asegurar la correcta identificación de la instalación y evitar los cortocircuitos cuando no sea posible proteger al trabajador frente a los mismos.

c) Las maniobras, mediciones, ensayos y verificaciones cuya naturaleza así lo exija, tales como por ejemplo la apertura y cierre de interruptores o seccionadores, la medición de una intensidad, la realización de ensayos de aislamiento eléctrico, o la comprobación de la concordancia de fases.

d) Los trabajos en, o en proximidad de instalaciones cuyas condiciones de explotación o de continuidad del suministro así lo requieran.

Se procederá a la supresión de la tensión.

Una vez identificados la zona y los elementos de la instalación donde se va a realizar el trabajo, y salvo que existan razones esenciales para hacerlo de otra forma, se seguirá el proceso que se describe a continuación, que se desarrolla secuencialmente en cinco etapas conocidas como **las cinco reglas de oro**:

- **Desconectar.**
- **Prevenir cualquier posible realimentación.**
- **Verificar la ausencia de tensión.**
- **Poner a tierra y en cortocircuito.**
- **Proteger frente a elementos próximos en tensión, en su caso, y establecer una señalización de seguridad para delimitar la zona de trabajo.**

Hasta que no se hayan completado las cinco etapas no podrá autorizarse el inicio del trabajo sin tensión y se considerará en tensión la parte de la instalación afectada. Sin embargo, para establecer la señalización de seguridad indicada en la quinta etapa podrá considerarse que la instalación está sin tensión si se han completado las cuatro etapas anteriores y no pueden invadirse zonas de peligro de elementos próximos en tensión.

5.1 DESCONECTAR.

La parte de la instalación en la que se va a realizar el trabajo debe aislarse de todas las fuentes de alimentación. El aislamiento estará constituido por una distancia en aire, o la interposición de un aislante, suficientes para garantizar eléctricamente dicho aislamiento.

Los condensadores u otros elementos de la instalación que mantengan tensión después de la desconexión deberán descargarse mediante dispositivos adecuados.

5.2 PREVENIR CUALQUIER POSIBLE REALIMENTACIÓN.

Los dispositivos de maniobra utilizados para desconectar la instalación deben asegurarse contra cualquier posible reconexión, preferentemente por bloqueo del mecanismo de maniobra, y deberá colocarse, cuando sea necesario, una señalización para prohibir la maniobra. En ausencia de bloqueo mecánico, se adoptarán medidas de protección equivalentes. Cuando se utilicen dispositivos telemandados deberá impedirse la maniobra errónea de los mismos desde el telemando.

Cuando sea necesaria una fuente de energía auxiliar para maniobrar un dispositivo de corte, ésta deberá desactivarse o deberá actuarse en los elementos de la instalación de forma que la separación entre el dispositivo y la fuente quede asegurada.

5.3 VERIFICAR LA AUSENCIA DE TENSIÓN.

La ausencia de tensión deberá verificarse en todos los elementos activos de la instalación eléctrica en, o lo más cerca posible, de la zona de trabajo. En el caso de alta tensión, el correcto funcionamiento de los dispositivos de verificación de ausencia de tensión deberá comprobarse antes y después de dicha verificación.

Para verificar la ausencia de tensión en cables o conductores aislados que puedan confundirse con otros existentes en la zona de trabajo, se utilizarán dispositivos que actúen directamente en los conductores (pincha-cables o similares), o se emplearán otros métodos, siguiéndose un procedimiento que asegure, en cualquier caso, la protección del trabajador frente al riesgo eléctrico.

Los dispositivos telemandados utilizados para verificar que una instalación está sin tensión serán de accionamiento seguro y su posición en el telemando deberá estar claramente indicada.

5.4 PONER A TIERRA Y EN CORTOCIRCUITO.

Las partes de la instalación donde se vaya a trabajar deben ponerse a tierra y en cortocircuito:

- a) En las instalaciones de alta tensión.
- b) En las instalaciones de baja tensión que, por inducción, o por otras razones, puedan ponerse accidentalmente en tensión.

Los equipos o dispositivos de puesta a tierra y en cortocircuito deben conectarse en primer lugar a la toma de tierra y a continuación a los elementos a poner a tierra, **y deben ser visibles** desde la

zona de trabajo. Si esto último no fuera posible, las conexiones de puesta a tierra deben colocarse tan cerca de la zona de trabajo como se pueda.

Si en el curso del trabajo los conductores deben cortarse o conectarse y existe el peligro de que aparezcan diferencias de potencial en la instalación, deberán tomarse medidas de protección, tales como efectuar puentes o puestas a tierra en la zona de trabajo, antes de proceder al corte o conexión de estos conductores.

Los conductores utilizados para efectuar la puesta a tierra, el cortocircuito y, en su caso, el puente, deberán ser adecuados y tener la sección suficiente para la corriente de cortocircuito de la instalación en la que se colocan.

Se tomarán precauciones para asegurar que las puestas a tierra permanezcan correctamente conectadas durante el tiempo en que se realiza el trabajo. Cuando tengan que desconectarse para realizar mediciones o ensayos, se adoptarán medidas preventivas apropiadas adicionales.

Los dispositivos telemandados utilizados para la puesta a tierra y en cortocircuito de una instalación serán de accionamiento seguro y su posición en el telemando estará claramente indicada.

5.5 PROTEGER FRENTE A LOS ELEMENTOS PRÓXIMOS EN TENSIÓN Y ESTABLECER UNA SEÑALIZACIÓN DE SEGURIDAD PARA DELIMITAR LA ZONA DE TRABAJO.

Si hay elementos de una instalación próximos a la zona de trabajo que tengan que permanecer en tensión, deberán adoptarse medidas de protección adicionales.

Se procederá a la reposición de la tensión.

La reposición de la tensión sólo comenzará, una vez finalizado el trabajo, después de que se hayan retirado todos los trabajadores que no resulten indispensables y que se hayan recogido de la zona de trabajo las herramientas y equipos utilizados.

El proceso de reposición de la tensión comprenderá:

- La retirada, si las hubiera, de las protecciones adicionales y de la señalización que indica los límites de la zona de trabajo.
- La retirada, si la hubiera, de la puesta a tierra y en cortocircuito.
- El desbloqueo y/o la retirada de la señalización de los dispositivos de corte.
- El cierre de los circuitos para reponer la tensión.
- Desde el momento en que se suprima una de las medidas inicialmente adoptadas para realizar el trabajo sin tensión en condiciones de seguridad, se considerará en tensión la parte de la instalación afectada.

Para la reposición de fusibles.

1. No será necesaria la puesta a tierra y en cortocircuito cuando los dispositivos de desconexión a ambos lados del fusible estén a la vista del trabajador, el corte sea visible o el dispositivo proporcione garantías de seguridad equivalentes, y no exista posibilidad de cierre intempestivo.

2. Cuando los fusibles estén conectados directamente al primario de un transformador, será suficiente con la puesta a tierra y en cortocircuito del lado de alta tensión, entre los fusibles y el transformador.

En la realización de aquellos trabajos en instalaciones con condensadores que permitan una acumulación peligrosa de energía.

Para dejar sin tensión una instalación eléctrica con condensadores cuya capacidad y tensión permitan una acumulación peligrosa de energía eléctrica se seguirá el siguiente proceso:

- a) Se efectuará y asegurará la separación de las posibles fuentes de tensión mediante su desconexión, ya sea con corte visible o testigos de ausencia de tensión fiables.
- b) Se aplicará un circuito de descarga a los bornes de los condensadores, que podrá ser el circuito de puesta a tierra y en cortocircuito a que se hace referencia en el apartado siguiente cuando incluya un seccionador de tierra, y se esperará el tiempo necesario para la descarga.
- c) Se efectuará la puesta a tierra y en cortocircuito de los condensadores. Cuando entre éstos y el medio de corte existan elementos semiconductores, fusibles o interruptores automáticos, la operación se realizará sobre los bornes de los condensadores.

Los trabajos en transformadores y en máquinas en alta tensión.

1. Para trabajar sin tensión en un transformador de potencia o de tensión se dejarán sin tensión todos los circuitos del primario y todos los circuitos del secundario. Si las características de los medios de corte lo permiten, se efectuará primero la separación de los circuitos de menor tensión. Para la reposición de la tensión se procederá inversamente.

Para trabajar sin tensión en un transformador de intensidad, o sobre los circuitos que alimenta, se dejará previamente sin tensión el primario. Se prohíbe la apertura de los circuitos conectados al secundario estando el primario en tensión, salvo que sea necesario por alguna causa, en cuyo caso deberán cortocircuitarse los bornes del secundario.

2. Antes de manipular en el interior de un motor eléctrico o generador deberá comprobarse:

- a) Que la máquina está completamente parada.
- b) Que están desconectadas las alimentaciones.
- c) Que los bornes están en cortocircuito y a tierra.
- d) Que la protección contra incendios está bloqueada.
- e) Que la atmósfera no es nociva, tóxica o inflamable.

5.5.1 TODOS LOS TRABAJOS EN TENSIÓN.

1. Los trabajos en tensión deberán ser realizados por trabajadores cualificados, siguiendo un procedimiento previamente estudiado y, cuando su complejidad o novedad lo requiera, ensayado sin tensión, que se ajuste a los requisitos indicados a continuación. Los trabajos en lugares donde la comunicación sea difícil, por su orografía, confinamiento u otras circunstancias, deberán realizarse estando presentes, al menos, dos trabajadores con formación en materia de primeros auxilios.

2. El método de trabajo empleado y los equipos y materiales utilizados deberán asegurar la protección del trabajador frente al riesgo eléctrico, garantizando, en particular, que el trabajador no pueda contactar accidentalmente con cualquier otro elemento a potencial distinto al suyo.

Entre los equipos y materiales citados se encuentran:

- a) Los accesorios aislantes (pantallas, cubiertas, vainas, etc.) para el recubrimiento de partes activas o masas.

- b) Los útiles aislantes o aislados (herramientas, pinzas, puntas de prueba, etc.).
- c) Las pértigas aislantes.
- d) Los dispositivos aislantes o aislados (banquetas, alfombras, plataformas de trabajo, etc.).
- e) Los equipos de protección individual frente a riesgos eléctricos (guantes, gafas, cascos, etc.).

3. A efectos de lo dispuesto en el apartado anterior, los equipos y materiales para la realización de trabajos en tensión se elegirán, de entre los concebidos para tal fin, teniendo en cuenta las características del trabajo y de los trabajadores y, en particular, la tensión de servicio, y se utilizarán, mantendrán y revisarán siguiendo las instrucciones de su fabricante.

En cualquier caso, los equipos y materiales para la realización de trabajos en tensión se ajustarán a la normativa específica que les sea de aplicación.

4. Los trabajadores deberán disponer de un apoyo sólido y estable, que les permita tener las manos libres, y de una iluminación que les permita realizar su trabajo en condiciones de visibilidad adecuadas. Los trabajadores no llevarán objetos conductores, tales como pulseras, relojes, cadenas o cierres de cremallera metálicos que puedan contactar accidentalmente con elementos en tensión.

5. La zona de trabajo deberá señalizarse y/o delimitarse adecuadamente, siempre que exista la posibilidad de que otros trabajadores o personas ajenas penetren en dicha zona y accedan a elementos en tensión.

6. Las medidas preventivas para la realización de trabajos al aire libre deberán tener en cuenta las posibles condiciones ambientales desfavorables, de forma que el trabajador quede protegido en todo momento; los trabajos se prohibirán o suspenderán en caso de tormenta, lluvia o viento fuertes, nevadas, o cualquier otra condición ambiental desfavorable que dificulte la visibilidad, o la manipulación de las herramientas. Los trabajos en instalaciones interiores directamente conectadas a líneas aéreas eléctricas deberán interrumpirse en caso de tormenta.

Los trabajos en alta tensión.

1. El trabajo se efectuará bajo la dirección y vigilancia de un jefe de trabajo, que será el trabajador cualificado que asume la responsabilidad directa del mismo; si la amplitud de la zona de trabajo no le permitiera una vigilancia adecuada, deberá requerir la ayuda de otro trabajador cualificado.

El jefe de trabajo se comunicará con el responsable de la instalación donde se realiza el trabajo, a fin de adecuar las condiciones de la instalación a las exigencias del trabajo.

2. Los trabajadores cualificados deberán ser autorizados por escrito por el empresario para realizar el tipo de trabajo que vaya a desarrollarse, tras comprobar su capacidad para hacerlo correctamente, de acuerdo al procedimiento establecido, el cual deberá definirse por escrito e incluir la secuencia de las operaciones a realizar, indicando, en cada caso:

- a) Las medidas de seguridad que deben adoptarse.
- b) El material y medios de protección a utilizar y, si es preciso, las instrucciones para su uso y para la verificación de su buen estado.
- c) Las circunstancias que pudieran exigir la interrupción del trabajo.

3. La autorización tendrá que renovarse, tras una nueva comprobación de la capacidad del trabajador para seguir correctamente el procedimiento de trabajo establecido, cuando éste cambie significativamente, o cuando el trabajador haya dejado de realizar el tipo de trabajo en cuestión durante un período de tiempo superior a un año.

La autorización deberá retirarse cuando se observe que el trabajador incumple las normas de seguridad, o cuando la vigilancia de la salud ponga de manifiesto que el estado o la situación transitoria del trabajador no se adecuan a las exigencias psicofísicas requeridas por el tipo de trabajo a desarrollar.

La reposición de fusibles.

a) En instalaciones de baja tensión, no será necesario que la reposición de fusibles la efectúe un trabajador cualificado, pudiendo realizarla un trabajador autorizado, cuando la maniobra del dispositivo portafusible conlleve la desconexión del fusible y el material de aquél ofrezca una protección completa contra los contactos directos y los efectos de un posible arco eléctrico.

b) En instalaciones de alta tensión, no será necesario cumplir lo dispuesto en la parte B de este anexo cuando la maniobra del dispositivo portafusible se realice a distancia, utilizando pértigas que garanticen un adecuado nivel de aislamiento y se tomen medidas de protección frente a los efectos de un posible cortocircuito o contacto eléctrico directo.

Todas las Maniobras, mediciones, ensayos y verificaciones.

1. Las maniobras locales y las mediciones, ensayos y verificaciones sólo podrán ser realizadas por trabajadores autorizados. En el caso de las mediciones, ensayos y verificaciones en instalaciones de alta tensión, deberán ser trabajadores cualificados, pudiendo ser auxiliados por trabajadores autorizados, bajo su supervisión y control.

2. El método de trabajo empleado y los equipos y materiales de trabajo y de protección utilizados deberán proteger al trabajador frente al riesgo de contacto eléctrico, arco eléctrico, explosión o proyección de materiales.

Entre los equipos y materiales de protección citados se encuentran:

a) Los accesorios aislantes (pantallas, cubiertas, vainas, etc.) para el recubrimiento de partes activas o masas.

b) Los útiles aislantes o aislados (herramientas, pinzas, puntas de prueba, etc.).

c) Las pértigas aislantes.

d) Los dispositivos aislantes o aislados (banquetas, alfombras, plataformas de trabajo, etc.).

e) Los equipos de protección individual (pantallas, guantes, lentes de seguridad, cascos, etc.).

3. A efectos de lo dispuesto en el apartado anterior, los equipos y materiales de trabajo o de protección empleados para la realización de estas operaciones se elegirán, de entre los concebidos para tal fin, teniendo en cuenta las características del trabajo y, en particular, la tensión de servicio, y se utilizarán, mantendrán y revisarán siguiendo las instrucciones de su fabricante.

En cualquier caso, los equipos y materiales para la realización de estas operaciones se ajustarán a la normativa específica que les sea de aplicación.

4. Los trabajadores deberán disponer de un apoyo sólido y estable, que les permita tener las manos libres, y de una iluminación que les permita realizar su trabajo en condiciones de visibilidad adecuadas.

5. La zona de trabajo deberá señalizarse y/o delimitarse adecuadamente, siempre que exista la posibilidad de que otros trabajadores o personas ajenas penetren en dicha zona y accedan a elementos en tensión.

6. Las medidas preventivas para la realización de estas operaciones al aire libre deberán tener en cuenta las posibles condiciones ambientales desfavorables, de forma que el trabajador quede protegido en todo momento.

Trabajos en proximidad.

En todo trabajo en proximidad de elementos en tensión, el trabajador deberá permanecer fuera de la zona de peligro y lo más alejado de ella que el trabajo permita.

Antes de iniciar los trabajos.

1. Antes de iniciar el trabajo en proximidad de elementos en tensión, un trabajador autorizado, en el caso de trabajos en baja tensión, o un trabajador cualificado, en el caso de trabajos en alta tensión, determinará la viabilidad del trabajo, teniendo en cuenta lo dispuesto en el párrafo anterior y las restantes disposiciones del presente anexo.

2. De ser el trabajo viable, deberán adoptarse las medidas de seguridad necesarias para reducir al mínimo posible:

a) El número de elementos en tensión.

b) Las zonas de peligro de los elementos que permanezcan en tensión, mediante la colocación de pantallas, barreras, envolventes o protectores aislantes cuyas características (mecánicas y eléctricas) y forma de instalación garanticen su eficacia protectora.

3. Si, a pesar de las medidas adoptadas, siguen existiendo elementos en tensión cuyas zonas de peligro son accesibles, se deberá:

a) Delimitar la zona de trabajo respecto a las zonas de peligro; la delimitación será eficaz respecto a cada zona de peligro y se efectuará con el material adecuado.

b) Informar a los trabajadores directa o indirectamente implicados, de los riesgos existentes, la situación de los elementos en tensión, los límites de la zona de trabajo y cuantas precauciones y medidas de seguridad deban adoptar para no invadir la zona de peligro, comunicándoles, además, la necesidad de que ellos, a su vez, informen sobre cualquier circunstancia que muestre la insuficiencia de las medidas adoptadas.

4. Sin perjuicio de lo dispuesto en los apartados anteriores, en las empresas cuyas actividades habituales conlleven la realización de trabajos en proximidad de elementos en tensión, particularmente si tienen lugar fuera del centro de trabajo, el empresario deberá asegurarse de que los trabajadores poseen conocimientos que les permiten identificar las instalaciones eléctricas, detectar los posibles riesgos y obrar en consecuencia.

Realización del trabajo.

1. Cuando las medidas adoptadas en aplicación de lo dispuesto la normatividad en cuanto trabajos eléctrico no sean suficientes para proteger a los trabajadores frente al riesgo eléctrico, los trabajos serán realizados, una vez tomadas las medidas de delimitación e información indicadas, por trabajadores autorizados, o bajo la vigilancia de uno de éstos.

2. En el desempeño de su función de vigilancia, los trabajadores autorizados deberán velar por el cumplimiento de las medidas de seguridad y controlar, en particular, el movimiento de los trabajadores y objetos en la zona de trabajo, teniendo en cuenta sus características, sus posibles desplazamientos accidentales y cualquier otra circunstancia que pudiera alterar las condiciones en que se ha basado la planificación del trabajo. La vigilancia no será exigible cuando los trabajos se realicen fuera de la zona de proximidad o en instalaciones de baja tensión.

Cuando se produzcan movimientos o desplazamientos de equipos o materiales en la cercanía de líneas aéreas, subterráneas u otras instalaciones eléctricas.

Para la prevención del riesgo eléctrico en actividades en las que se producen o pueden producir movimientos o desplazamientos de equipos o materiales en la cercanía de líneas aéreas, subterráneas u otras instalaciones eléctricas (como ocurre a menudo, por ejemplo, en la

edificación, las obras públicas o determinados trabajos agrícolas o forestales) deberá actuarse de la siguiente forma:

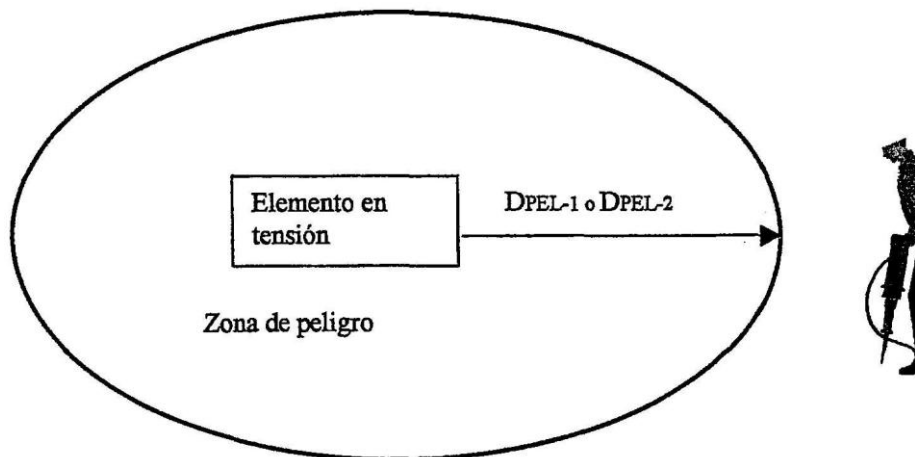
1. Antes del comienzo de la actividad se identificarán las posibles líneas aéreas, subterráneas u otras instalaciones eléctricas existentes en la zona de trabajo, o en sus cercanías.
2. Si, en alguna de las fases de la actividad, existe riesgo de que una línea subterránea o algún otro elemento en tensión protegido pueda ser alcanzado, con posible rotura de su aislamiento, se deberán tomar las medidas preventivas necesarias para evitar tal circunstancia.
3. Si, en alguna de las fases de la actividad, la presencia de líneas aéreas o de algún otro elemento en tensión desprotegido, puede suponer un riesgo eléctrico para los trabajadores y, dichas líneas o elementos no pudieran desviarse o dejarse sin tensión, se aplicará lo dispuesto en la parte A de este anexo.
A efectos de la determinación de las zonas de peligro y proximidad, y de la consiguiente delimitación de la zona de trabajo y vías de circulación, deberán tenerse especialmente en cuenta:
a) Los elementos en tensión sin proteger que se encuentren más próximos en cada caso o circunstancia.
b) Los movimientos o desplazamientos previsibles (transporte, elevación y cualquier otro tipo de movimiento) de equipos o materiales.

5.6 DISTANCIAS DE SEGURIDAD PARA TRABAJOS EN PROXIMIDAD DE ELEMENTOS EN TENSIÓN.

De acuerdo con lo establecido en la normatividad sobre protección de la Salud y Seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico y, ante la posibilidad de realización de trabajos en Proximidad de Elementos en Tensión, se indican a continuación las Medidas Preventivas aplicables a dicha situación.

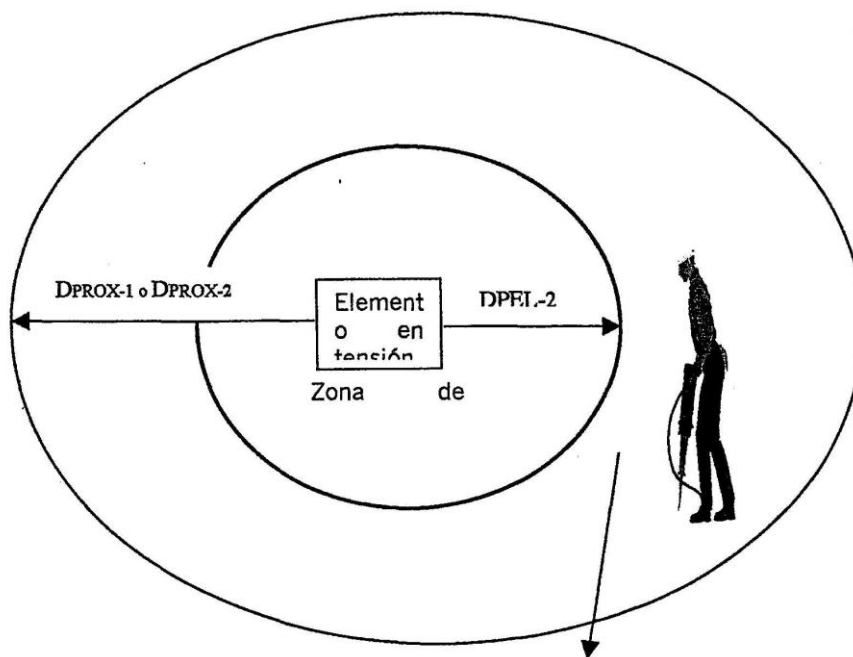
En todo trabajo en proximidad elementos en tensión, el trabajador permanecerá fuera de la zona de peligro y lo más alejado de ella que el trabajo lo permita.

Zona de peligro es el espacio alrededor de los elementos en tensión en el que la presencia de un trabajador desprotegido supone un riesgo grave e inminente de que se produzca un arco eléctrico, o un contacto directo con el elemento en tensión, teniendo en cuenta los gestos o movimientos normales que pueden afectar al trabajador sin desplazarse. Donde no se interponga una barrera física que garantice la protección frente a dicho riesgo, se respetarán las distancias marcadas en la tabla expuesta al final de este documento con respecto al elemento en tensión (el trabajador nunca debe sobrepasar las mismas, incluyendo las herramientas con las que trabaje):



También se define una zona de proximidad como el espacio delimitado alrededor de la zona de peligro, desde la que el trabajador puede invadir accidentalmente esta última. Donde no se interponga una barrera física que garantice la protección frente al riesgo eléctrico, la distancia desde el elemento en tensión al límite exterior de esta zona será la indicada en la tabla expuesta al final de este documento. En los trabajos en proximidad, el trabajador entra o puede entrar, en la zona de proximidad, sin entrar en la zona de peligro, bien sea con una parte de su cuerpo, o con las herramientas, equipos, dispositivos o materiales que manipula:

El trabajador entra, o puede entrar, en la zona de proximidad, sin entrar en la zona de peligro, bien sea con una parte de su cuerpo, herramientas, equipos, dispositivos o materiales que manipula.



Un : Tensión nominal de la Instalación (Kv.)

DP-1 : Distancia hasta el límite exterior de la zona de peligro cuando exista el riesgo de sobretensión por rayo (cm.)

DP-2 : Distancia hasta el límite exterior de la zona de peligro cuando no exista riesgo de sobretensión por rayo (cm.)

DPROX-1 : Distancia hasta el límite exterior de la zona de proximidad cuando resulte posible delimitar con precisión la zona de trabajo y controlar que ésta **no** se sobrepasa durante la realización del mismo (cm.)

DPROX-2 : Distancia hasta el límite exterior de la zona de proximidad cuando no resulte posible delimitar con precisión la zona de trabajo y controlar que ésta no se sobrepasa durante la realización del mismo (cm.)

Nota: Las distancias para valores de tensión intermedios se calculando por interpolación lineal

DISTANCIAS LÍMITE DE LAS ZONAS DE TRABAJO

Un	DP-1	DP-2	DPROX-t	DPROX-2
≤	50	50	70	300
3	62	52	112	300
6	62	53	112	300
10	65	55	115	300

15	66	57	116	300
20	72	60	122	300
30	82	66	132	30
45	98	73	148	300
66	120	85	170	300
110	160	100	210	500
132	180	110	330	500
220	260	160	410	500
380	390	250	540	700

6 INSTALACION PROVISIONAL ELECTRICA

El Contratista se gestionará la acometida de energía eléctrica para la obra. Se encargará de situar el cuadro general de mando y protección cumpliendo, con todos los requisitos establecidos.

Estará dotado de interruptor general tetrapolar de corte automático, interruptores omnipolares y protecciones contra faltas a tierras, sobrecargas y cortocircuitos, mediante interruptores magnetotérmicos de 20 kA de poder de corte y diferenciales de 300 mA en cabeza y en las salidas a cuadros secundarios. En caso de existir cuadros secundarios, los interruptores diferenciales de las salidas serán bien de 30 mA. o bien regulables por debajo de 300 Ma., conectados a las bobinas de disparo de los correspondientes interruptores.

Del cuadro principal saldrán circuitos de alimentación a los cuadros secundarios si existen, para alimentación a, máquinas etc. Será, entonces, en estos cuadros en los que se dispongan en las salidas, interruptores diferenciales de 30 mA.

Todos los conductores empleados en la instalación estarán aislados para una tensión de 1.000. No dispondrán de zonas en las cuales el conductor quede libre a la vista y sus empalmes, de haberlos, estarán perfectamente encintados de manera que no produzcan disparos de los interruptores diferenciales de salida por fugas.

a) Riesgos más frecuentes

- Descarga eléctrica de origen directo o indirecto.
- Caídas al mismo nivel.
- Caídas de personas a diferente nivel.
- Daño en los ojos por arcos eléctricos haciendo pruebas.
- Golpes contra objetos.
- Electrocuciiones.
- Quemaduras.
- Provocación de incendios.
- Explosiones.
- Puesta en tensión de zonas lejanas.

b) Normas básicas de seguridad

- Cualquier parte de la instalación se considerará bajo tensión mientras no se compruebe lo contrario con aparatos destinados al efecto.
- Quedará terminantemente prohibido puentear las protecciones.

- Los conductores, si van por el suelo, no serán pisados ni se colocarán materiales sobre ellos; al atravesar zonas de paso estarán protegidos adecuadamente.
- Si existen tramos aéreos, el tensado de conductores se realizará con piezas especiales sobre apoyos.
- En la instalación de alumbrado, estarán separados los circuitos. de valla, acceso a zonas de trabajo, escaleras, almacenes, etc.
- Los aparatos portátiles que sea necesario emplear, serán estancos al agua y estarán convenientemente aislados.
- Las derivaciones de conexión a máquinas se realizarán con terminales de presión, disponiendo las mismas de mando de marcha y parada.
- Estas derivaciones, al ser portátiles, no estarán sometidas a tracción mecánica que origine su rotura.
- Las lámparas para alumbrado general, caso de emplearse, y sus accesorios se situarán a una distancia mínima de 2,50 m. del piso o suelo; las que puedan alcanzarse con facilidad, estarán protegidas con una cubierta resistente.
- Existirá una señalización sencilla y clara a la vez, prohibiendo la entrada a personas no autorizadas a las zonas donde esté instalado el equipo eléctrico, así como el manejo de aparatos eléctricos a personas no designadas para ello.
- Igualmente se darán instrucciones sobre las medidas a adoptar en caso de incendio o accidente de origen eléctrico.
- Se sustituirán inmediatamente las mangueras que presenten algún deterioro en la capa aislante de protección o sean causantes de disparos en las protecciones.
- Cuando por su longitud deban efectuarse empalmes en las tiradas de cable, estas serán resistentes a tracción mecánica. El conectar será hecho de forma que se garantice el aislamiento de los conductores y se evite todo tipo de fugas.
- Es norma obligatoria que, para poder trabajar en equipos ó instalaciones eléctricas, éstos no han de tener energía, se ha de comprobar que no hay tensión en su alimentación y que no hay posibilidad de explosión o contacto del personal con elementos activos..
- Los cables de alimentación a equipos móviles y portátiles, llevarán siempre incorporado el conductor de tierra y el neutro si es necesario.
- En las zonas de paso de vehículos o de movimiento intenso de materiales, se protegerán los cables contra el daño mecánico con chapas, perfiles, etc., o bien, enterrándolos.
- Queda prohibido el uso de cinta aislante común para aislar uniones, puntas de cables, etc. Sólo se admite el uso de cinta plástica tipo Scotch o similar.
- No se autoriza la conexión de más de un equipo eléctrico en la misma presa, a no ser a través de un sub-cuadro que incorporará las protecciones necesarias para cada salida de enchufe.

- Las cargas de electricidad estática que puedan acumularse en los cuerpos metálicos serán neutralizadas mediante conductores a suelo.
- En sustitución de las conexiones a suelo se aumentará hasta un valor suficiente la conductibilidad a suelo de los cuerpos metálicos.
- Los conductores eléctricos fijos estarán debidamente aislados respecto a tierra.
- Los conductores portátiles y los conductores suspendidos no se instalarán ni se utilizarán en circuitos que funcionen a una tensión superior a 250 voltios a suelo de corriente alterna, si no están protegidos.
- Los conductores desnudos, o que tengan un revestimiento insuficiente, y los de alta tensión, estarán fuera del alcance de la mano, y cuando eso no sea posible, están protegidos de una manera eficaz, para evitar cualquier contacto.
- Los conductores o cables para instalaciones en ambientes inflamables, explosivos o expuestos a la humedad, corrosión, etc., serán homologados por este tipo de riesgos.
- No se efectuarán conexiones de equipos a cables pelados, realizándose estas conexiones mediante clavijas de conexión adecuadas.
- Los fusibles o corto circuitos no estarán al descubierto, a no ser que se estén montando de manera que no se puedan producir ni proyecciones ni arcos.
- Los interruptores serán de tipo totalmente cerrado.
- Se prohíbe el uso de interruptores llamados “de palanca” o “de cuchillo”, que no estén debidamente protegidos.
- Los interruptores situados en locales de carácter inflamable o explosivo se colocarán fuera de la zona de peligro. Cuando eso no sea posible, estarán cerrados en cajas antiexplosivo o herméticas, según el caso, que no se podrán abrir sino está cerrada la fuente de energía.
- Los fusibles montados en tableros de distribución se construirán de manera que ningún elemento se toque.
- La tensión de alimentación en las herramientas eléctricas portátiles de cualquier tipo no podrán exceder de 250 voltios con relación a suelo.
- En los aparatos y herramientas eléctricas que no lleven dispositivos que permitan unir sus partes metálicas accesibles a un conductor de protección, su aislamiento corresponderá en todas sus partes a un doble aislamiento reforzado.
- Cuando se utilicen herramientas eléctricas portátiles en emplazamientos muy conductores, éstas estarán alimentadas por una tensión no superior a 24 voltios, si no están alimentadas mediante un transformador de separación de circuitos

d) Protecciones colectivas

- Mantenimiento periódico del estado de las mangueras, tomas de tierra, enchufes, cuadros de distribución, etc.
- Los aparatos portátiles eléctricos que sean necesarios emplear, ese desconectarán de la red automáticamente si están fuera de control. (pulsadores en lugar de interruptores de mando en el mismo aparato)
- Señalización de puesta en tensión de la instalación.

En las instalaciones y equipos eléctricos, para la protección contra los contactos para partes habitualmente en tensión se adoptarán algunas de las siguientes medidas:

- Se alejarán las partes activas de la instalación a una distancia suficiente del lugar donde las personas se encuentren normalmente o circulen.
- Se recubrirán las partes activas con un aislamiento apropiado.
- Se interpondrán obstáculos que impidan todo contacto accidental con las partes activas de la instalación.

Para la protección contra los riesgos de contacto con las masas de las instalaciones que puedan quedar accidentalmente con tensión, se adoptarán en corriente alterna, uno o más de los siguientes dispositivos de seguridad:

- Puesta a suelo de las masas. Las masas han de estar unidas eléctricamente a una presa de tierra ó a un conjunto de presas de suelo interconectadas, que tengan una resistencia apropiada.
- De corte automático ó de aviso.
- Unión equipo potencial o por superficie aislada del suelo a las masas.
- Separación de los circuitos de utilización de las fuentes de energía, mediante transformadores o grupos convertidores.
- Para doble aislamiento de los equipos y máquinas eléctricas.

En comente continúa, se adoptarán sistemas de protección adecuados para cada caso, similares a los señalados en corriente alterna.

En los locales con riesgos especiales (sustancias inflamables, etc.) se ha de adaptar las medidas más adecuadas de seguridad en función del posible riesgo.

7 MAQUINARIA

a) Camión Grúa

Riesgos más frecuentes

- Rotura del cable o gancho.
- Caída de la carga.
- Electrocutión por defecto de puesta a tierra.
- Caídas en altura de personas, por empuje de la carga.
- Golpes y aplastamientos por la carga.
- Ruina de la máquina por viento, exceso de carga, etc.

Normas básicas de seguridad

- El gancho de izado dispondrá de limitador de ascenso.
- Asimismo estará dotado de pestillo de seguridad en perfecto uso.
- Para elevar palets se dispondrán dos eslingas simétricas por debajo de la plataforma de madera no colocando nunca el gancho de la grúa sobre el fleje de cierre de palet.
- En ningún momento se efectuarán tiros sesgados de la carga, ni se hará más de una maniobra a la vez.
- La maniobra de elevación de la carga será lenta, de manera que si el maquinista detectase algún defecto depositará la carga en el origen inmediatamente.
- Antes de utilizar la grúa se comprobará su correcto funcionamiento.
- La pluma de la grúa dispondrá de carteles suficientemente visibles, con las cargas permitidas.
- Todos los movimientos de la grúa, serán realizados por persona competente, auxiliado por el señalista.
- Se comprobará de estabilidad del camión antes de su utilización.

Protecciones Personales

- El maquinista y el personal auxiliar llevarán casco homologado en todo momento.
- Guantes de cuero al manejar cables u otros elementos rugosos o cortantes.

Protecciones colectivas

- Se evitará volar la carga sobre otras personas trabajando.
- La carga será observada en todo momento durante su puesta en obra.

- Durante las operaciones de mantenimiento de la grúa, las herramientas manuales se transportarán en bolsas adecuadas, no tirando éstas al suelo, una vez finalizado el trabajo.
- El cable de elevación y la puesta a tierra se comprobarán periódicamente.
- Limpiará el barro adherido al calzado para que no resbalen los pies sobre los pedales.

b) Grúa torre. Grúa móvil

Riesgos más frecuentes

- Rotura del cable o gancho.
- Caída de la carga.
- Electrocutación por defecto de puesto a tierra.
- Caídas en altura de personas, por empuje de la carga.
- Golpes y aplastamiento por la carga.
- Ruina de la máquina por viento, exceso de carga, arriostamiento deficiente, etc.

Normas básicas de seguridad

- El gancho de izado dispondrá de limitador de ascenso, para evitar el descarrilamiento del carro de desplazamiento.
- Así mismo, estará dotado de pestillo de seguridad en perfecto uso.
- El cubo de hormigonado cerrará herméticamente, para evitar caídas de material.
- En ningún momento se efectuarán tiros sesgados de la carga, ni se hará más de una maniobra a la vez.
- La maniobra de elevación de la carga será lenta, de manera que si el maquinista detectase algún defecto depositará la carga en el origen inmediatamente.
- Antes de utilizar la grúa, se comprobará el correcto funcionamiento del giro, el desplazamiento del carro y el descenso y elevación del gancho.
- La pluma de la grúa dispondrá de carteles suficientemente visibles, con las cargas permitidas.
- Todos los movimientos de la grúa se harán desde la botonera, realizados por persona competente, auxiliado por el señalista.
- Dispondrá de un mecanismo de seguridad contra sobrecarga, y es recomendable si se prevén fuertes vientos, instalar un anemómetro con señal acústica para 60 km/h., cortando corriente a 80 km/h.

- El ascenso a la parte superior de la grúa se hará utilizando el dispositivo de paracaídas, instalado al montar la grúa.
- Si es preciso realizar desplazamientos por la pluma, ésta dispondrá de cable de visita.
- Al finalizar la jornada de trabajo, para eliminar daños a la grúa y a la obra, se suspenderá un pequeño peso del gancho de ésta, elevándolo hacia arriba, colocando el carro cerca del mástil, comprobando que no se puede enganchar al girar ligeramente la pluma, se pondrán a cero todos los mandos de la grúa, dejándola en veleta y desconectando la corriente eléctrica.
- Se comprobará la existencia de la certificación de las pruebas de estabilidad después del montaje.

Protecciones personales

- El maquinista y el personal auxiliar llevarán casco homologado en todo momento.
- Guantes de cuero al manejar cables u otros elementos rugosos o cortantes.
- Cinturón de seguridad en todas las labores de mantenimiento, anclado a puntos sólidos o al cable de visita de la pluma.
- La corriente eléctrica estará desconectada si es necesario actuar en los componentes eléctricos de la grúa.

Protecciones colectivas

- Se evitará volar la carga sobre otras personas trabajando.
- La carga será observada en todo momento durante su puesta en obra.
- Durante las operaciones de mantenimiento de la grúa, las herramientas manuales se transportarán en bolsas adecuadas, no tirando al suelo estas, una vez finalizado el trabajo.
- El cable de elevación y la puesta a tierra se comprobarán periódicamente.

7.1 MEDIOS AUXILIARES

a) Descripción de los medios auxiliares

Los medios auxiliares más empleados son los siguientes:

- Escaleras de mano. Serán de dos tipos: metálicas y de madera. Se emplearán para trabajos en alturas pequeñas y de poco tiempo, o para acceder a algún lugar elevado sobre el nivel del suelo.
- Estrobos, cables y cuerdas, usados como elementos auxiliares, en los trabajos de manipulación de cargas.

b) Riesgos más frecuentes

Plataformas de trabajo

- Caídas provocadas por la ruptura de la plataforma de trabajo o la mala unión entre dos plataformas.
- Caídas de material.

Escalera de mano

- Caídas a niveles inferiores, debida a la mala colocación de las mismas, rotura de alguno de los peldaños, deslizamiento de la base por excesiva inclinación o estar el suelo mojado.
- Golpes con la escalera al manejarla de forma incorrecta.

c) Normas básicas de seguridad

Plataformas de trabajo

- Los pisos y pasadizos de las plataformas de trabajo serán antideslizantes, se mantendrán libres de obstáculos y estarán provistos de un sistema de drenaje que permita la eliminación de productos que hagan resbalar.
- Las plataformas que ofrezcan peligro de caída desde más de dos metros, estarán protegidas a su alrededor por barandas y plintos.
- La anchura mínima de estas plataformas será de 60 centímetros.

Escaleras de Mano

- Se colocarán apartadas de elementos móviles que puedan derribarlas.
- Estarán fuera de las zonas de paso.
- Los largueros serán de una sola pieza, con los peldaños ensamblados.
- El apoyo inferior se realizará sobre superficies planas, llevando en el pie elementos que impidan el desplazamiento.
- El apoyo superior se hará sobre elementos resistentes y planos.
- Los ascensos y descensos se harán siempre de frente a ellas.
- Se prohíbe manejar en las escaleras pesos superiores a 25 Kg.
- Nunca se efectuarán trabajos sobre las escaleras que obliguen al uso de las dos manos.
- Las escaleras dobles o de tijera estarán provistas de cadenas o cables que impidan que éstas se abran al utilizarlas.
- La inclinación de las escaleras será aproximadamente 75° que equivale a estar separada de la vertical la cuarta parte de su longitud entre los apoyos.
- Estrobos, cables y cuerdas.

- Se emplearán preferentemente estrobos propios del manipulador, para poder adaptarse a las necesidades de la carga (longitud, peso etc.).
- Se desecharán cuando existan hilos rotos, rotura de cordón, vicios o efectos que hagan dudar de su resistencia, cuando exista rotura del alma o presente fuertes oxidaciones.
- Queda prohibido usar escaleras defectuosas ó que no se puedan saber si están en buen estado.
- Para trabajos eléctricos las escaleras serán de madera, poliéster o fibra de vidrio. Quedan prohibidas para estos trabajos escaleras metálicas.
- La escalera portátil tendrá una longitud tal que sobrepase como mínimo un metro por encima del punto ó de la superficie donde se quiere llegar. La longitud máxima de las escaleras portátiles no podrá sobrepasar de los 5 metros sin un apoyo intermedio. Si lo tiene podrá llegar a tener hasta 7 metros. Para alturas superiores se utilizarán escaleras especiales
- En la proximidad de puertas y pasadizos si es necesaria la colocación de una escalera portátil, se hará dejando la puerta abierta para que sea visible y además protegida para que no pueda recibir ningún golpe.
- Siempre que sea posible se amarrará la escalera por su parte superior, en caso que eso no fuera posible habrá una persona en la base de la escalera. En escaleras especiales será obligatorio.
- No se empalmarán dos escaleras sencillas.
- No se pondrán escaleras encima de mecanismos en movimiento o conductores eléctricos desnudos. Si fuera necesario, antes se habrá parado el mecanismo en movimiento y se habrá sacado la energía, de manera inesperada, por una maniobra cualquiera.
- Las escaleras de madera no se pintarán, eso permitirá comprobar su estado en todo momento, para su conservación se podrá aplicar barniz transparente.
- Antes de utilizar una escalera, se habrá de comprobar que no tiene ninguna grieta, y que las suelas se encuentren en buen estado y que en las escaleras de tijera el tensor está en buen estado.
- El usuario de la escalera portátil se mantendrá vertical o al costado, pero siempre dentro del espacio limitado por los travesaños de la escalera.
- Esta prohibido subir en una escalera más de un operario.
- En las escaleras no se han de pisar los últimos tres peldaños.
- El descenso por una escalera portátil nunca se hará de espalda a ella.
- Las escaleras de madera estarán encajadas no clavadas.
- Para trabajos continuados sobre escaleras se utilizará cinturón de seguridad.
- Las escaleras portátiles, no se utilizarán como guías, trabas, ni para cualquier otra finalidad para la que no estén diseñadas.

d) Protecciones personales

- Mono de trabajo.
- Casco de seguridad certificado.
- Zapatos con suela antideslizante.
- Guantes de cuero.

e) Protecciones colectivas

- Se balizará la zona de influencia mientras duran las operaciones de montaje y desmontaje o cuando se manipulen cargas.

PLIEGO DE CONDICIONES

1 NORMATIVA Y REGLAMENTOS:

- **NOM-001-STPS-1999**, Edificios, locales, instalaciones y áreas en los centros de trabajo- Condiciones de seguridad e higiene.
- **NOM-002-STPS-2000**, Condiciones de seguridad- Prevención, protección y combate de incendios en los centros de trabajo.
- **NOM-004-STPS-1999**, Sistema de protección y dispositivos de seguridad en la maquinaria y equipos que utilicen en los centros de trabajo.
- **NOM-005-STPS-1998**, Condiciones de seguridad en el manejo, transporte, almacenamiento de sustancias químicas peligrosas.
- **NOM-006-STPS-1999**, Manejo y almacenamiento de materiales- Condiciones y procedimientos de seguridad.
- **NOM-009-STPS-1999**, Equipo suspendido de acceso- Instalación, operación y mantenimiento- Condiciones de seguridad.
- **NOM-010-STPS-1999**, Condiciones de seguridad e higiene en los centros de trabajo donde se manejen, transporten sustancia químicas que generen daños al medio ambiente.
- **NOM-011-STPS-2001**, Condiciones de seguridad e higiene en los centros de trabajo donde se genere ruido.
- **NOM-012-STPS-1999**, Condiciones de seguridad e higiene- centros de trabajo-Fuentes de radiaciones ionizantes.
- **NOM-013-STPS-1993**, Condiciones de seguridad e higiene- Centros de trabajo-Fuentes de radiaciones no ionizantes.
- **NOM-015-STPS-2001**, Condiciones de seguridad e higiene- Condiciones térmicas elevadas o abatidas.
- **NOM-017-STPS-2001**, Equipo de protección personal- Selección, uso y manejo
- **NOM-018-STPS-2000**, Sistema para la identificación y comunicación de peligros y riesgos por sustancias químicas peligrosas en los centros de trabajo.
- **NOM-019-STPS-2004**, Organización y funcionamiento de las comisiones de seguridad e higiene en los centros de trabajo.
- **NOM-022-STPS-1999**, Electricidad estática en los centros de trabajo-Condiciones de seguridad e higiene-
- **NOM-024-STPS-2001**, Vibraciones-Condiciones de seguridad e higiene en los centros de trabajo.
- **NOM-025-STPS-1999**, Condiciones de iluminación en los centros de trabajo.
- **NOM-026-STPS-1998**, Colores y señales de seguridad e higiene e Identificación de riesgos por fluidos conducidos por tuberías.
- **NOM-027-STPS-2000**, Soldadura y corte-Condiciones de seguridad e higiene.
- **NOM-028-STPS-2004**, Organización del trabajo- Seguridad en los procesos de sustancias químicas.
- **NOM-029-STPS-2000**, Mantenimiento de las instalaciones eléctricas- Condiciones de seguridad.
- **NOM-100-STPS- 1994**, Seguridad- Extintores contra incendio a base de polvo químico seo con presión contenida- Especificaciones
- **NOM-101-STPS-1994**, Seguridad- Extintores a base de espuma química.

- **NOM-102-STPS-1994**, Seguridad- Extintores contra incendio a base de bióxido de carbono- Parte 1: Recipientes.
- **NOM-103-STPS-1994**, Seguridad- Extintores contra incendio a base de agua con presión contenida.
- **NOM-104-STPS-2001**, Agentes extintores- Polvo químico seco tipo ABC a base de Fosfato mono amónico.
- **NOM-106-STPS-1994**, Seguridad- Agentes extinguidores- Polvo químico seco tipo BC, a base de Bicarbonato de sodio.
- **NOM-113-STPS-1994**, Calzado de protección.
- **NOM-115-STPS-1994**, Casco de protección- Especificaciones, métodos de prueba y clasificación.

- **NOM-001-SEDE-2005**, Instalaciones eléctricas (Utilización).
- **NOM-002-SEDE-1999**, Requisitos de seguridad y eficiencia energética para transformadores de distribución.
- **NOM-003-SEGOB/2002**, Señales y avisos para protección civil.- Colores, formas y símbolos a utilizar.

- Reglamentos técnicos que resulten aplicables.

- Cualquier otra disposición sobre la materia actualmente en vigor o que se promulgue durante la vigencia de este Plan.

2 PRESCRIPCIONES O MANDATOS EN LA OBRA

Con independencia del obligado cumplimiento de cuantas disposiciones sean de aplicación en relación con los trabajos concretos a realizar, así como de aquéllas que en Materia de Seguridad e Higiene se encuentren en vigor y de las normas y procedimientos propios del centro en el que se realiza el trabajo, se enumeran a continuación los aspectos a los que la experiencia aconseja prestar una mayor atención en la ejecución de los trabajos y cuyo conocimiento y aplicación son de obligado cumplimiento para el CONTRATISTA y su personal.

2.1 EN GENERAL

- Todo el personal que trabaje en el parque eólico deberá cumplir las normas de seguridad establecidas. En particular se utilizarán los preceptivos equipos de protección personal.
- Empleo del calzado de seguridad.
- Empleo del casco en trabajos en el exterior o cuando exista riesgo de caída de objetos.
- Empleo del sistema anticaídas cuando exista riesgo de caída de altura.
- Ante cualquier duda se debe consultar al jefe o persona competente antes de actuar.
- No retirar o alterar barreras de protección y/o señales de seguridad colocadas en el parque eólico.
- **Se prohíben las bebidas alcohólicas** en el lugar de trabajo. O de estar bajo la influencia de sustancias psicotrópicas.

En situaciones de riesgo especial o en aquéllas en las que vayan a ser usados equipos o sustancias peligrosas se tomarán todas las medidas necesarias y se informará previamente al Representante de Acciona Energía.

2.2 EDIFICIOS PROVISIONALES PARA LOS TRABAJADORES

- Su emplazamiento será indicado por la dirección facultativa. Cuando sean de poco peso estarán anclados al suelo para protegerlos del viento.
- En caso de utilizar energía eléctrica estarán dotados de un interruptor diferencial de alta sensibilidad, emplazado en su interior.
- Si el edificio fuese metálico estará puesto a tierra.
- Caso de emplearse calefacción ésta será eléctrica y blindada.
- Todos los equipos eléctricos utilizados en los edificios serán de doble aislamiento o en caso contrario estarán puestos a tierra.
- Serán apropiados para soportar los rigores climáticos manteniendo el adecuado confort en su interior.
- Los vestuarios estarán dotados de perchas para colgar la ropa, bancos para sentarse y suelo de madera; dispondrán de puerta con cerradura y en su interior existirá un recipiente con tapa para recogida de residuos. Su volumen, superficie y equipamiento se adecuarán a lo establecido en las Disposiciones Oficiales vigentes.
- Estarán dotados de extintores de incendios en proporción a la carga de fuego.

2.3 ORDEN Y LIMPIEZA

- Los materiales y equipos se situarán en las áreas indicadas por la dirección facultativa evitándose en todo momento ocupar zonas de paso y acceso. No podrán obstaculizarse pasillos y salidas de emergencia que impedirían una rápida evacuación.
- La zona de trabajo se mantendrá limpia, ordenada y libre de obstrucciones innecesarias.
- Todo el material y equipo sobrante será sacado de la zona de obra.
- Todo recipiente susceptible de rotura accidental se mantendrá en lugar seguro. Los líquidos se guardarán siempre en su recipiente original u otros apropiados, debidamente identificados y señalizados. No se emplearán nunca botellas u otros contenedores habitualmente destinados a bebidas para contener otros líquidos.
- En caso de derrame de sustancias que hagan el suelo resbaladizo o inflamable, se limpiarán inmediatamente o se señalizará y delimitará la zona.
- Todo clavo saliente de una tabla (embalajes, etc.), se arrancará o doblará totalmente sobre la misma.

2.4 PROTECCIONES PERSONALES

- Todo el personal hará uso inexcusablemente de los equipos de protección individual cuyo empleo sea obligatorio, y además aquellos otros que sean necesarios para protegerse de los riesgos de su trabajo específico.
- El casco de seguridad y las botas de seguridad se emplearán en toda la obra de forma permanente, exceptuándose los edificios y locales de oficinas.

- Los lentes se emplearán en trabajos con riesgo de proyección para la vista, tales como: virutas de esmerilado, corte, cincelado, manejo o aplicación de líquidos agresivos, picado de soldadura, de paramentos, ambiente pulvígeno, uso de gases a presión, etc.
- El arnés y dispositivos anticaídas se emplearán siempre que exista riesgo de caída a distinto nivel. Cuando el trabajador tenga que desplazarse con riesgo de caída a distinto nivel, se empleará obligatoriamente el arnés de seguridad sujeto a un punto fijo mediante dispositivo anticaídas o bien el sistema de línea de vida.
- Las protecciones auditivas serán de uso obligatorio en todas las áreas de la instalación en las que el volumen de ruido las haga necesarias.
- Para trabajos en tensión en BT, el personal estará específicamente adiestrado y cualificado por su empresa, utilizará la herramienta aislada y la protección personal adecuada que indique el procedimiento de trabajo correspondiente, que obligatoriamente deberá existir y ser conocido por el operario.
- El encargado de seguridad del CONTRATISTA bajo su responsabilidad, velará para que su personal haga uso del equipo de protección personal adecuado a los riesgos del trabajo que realiza y del entorno.

2.5 BOTELLAS DE GASES

- Se evitará exponerlas a focos de calor, incluidos los rayos solares.
- Se manipularán con cuidado evitando golpes y siempre con la protección de la válvula colocada.
- Si no se emplean estarán debidamente sujetas y con la caperuza de protección de la válvula colocada.
- Cuando se empleen tendrán asegurada su estabilidad.
- Para su transporte se emplearán jaulas o dispositivos adecuados.
- Las botellas de oxígeno y sus accesorios se mantendrán limpios de grasa o aceite.
- No se deben jamás calentar para acelerar la salida del gas.
- Las botellas de acetileno se transportarán en posición vertical, en caso contrario se mantendrán verticales 8 horas antes de su empleo.
- Está prohibido meter botellas en el interior de recintos confinados, tales como calderas, hornos, depósitos cerrados, tanques, etc.
- Está prohibido soplar (para quitarse el polvo, etc.) con oxígeno o cualquier otro gas.
- Está prohibido enriquecer una atmósfera en un recinto insuflando oxígeno.

2.6 EQUIPOS DE SOLDADURA A GAS Y OXICORTE

- Deberán disponer de válvulas antirretorno junto al soplete, siendo también recomendables en las botellas.
- Cualquier posible fuga deberá buscarse mediante agua jabonosa o detectores adecuados, nunca una llama.
- Se cuidará que en su utilización no caigan chispas o materiales sobre las mangueras.
- Se colocarán mantas ignífugas para protección de chispas o material fundente en evitación de posibles incendios.
- Se cerrarán las botellas siempre que no se use el equipo.
- Si se trabaja en espacios confinados, se sacará todo el equipo (soplete y mangueras) siempre que no se esté empleando.
- Previamente al inicio de trabajos de soldadura, se comprobará que en la zona de influencia no existen materiales inflamables o combustibles y se dispondrá de extintores adecuados en la proximidad a los trabajos.

2.7 EQUIPOS DE SOLDADURA ELÉCTRICA

- Los cables de soldar estarán debidamente aislados cuidándose de protegerlos de roce contra aristas o aplastamientos; no obstaculizarán zonas de paso o accesos. Caso de deteriorarse su aislamiento, éste se reparará mediante empleo de cinta aislante autovulcanizable.
- El cable de masa se conducirá aislado desde el equipo hasta la zona de trabajo, asegurándose el buen contacto con la pieza a soldar mediante un útil adecuado (mordaza, pinza de presión, etc.).
- Para prevenir los efectos nocivos de los rayos ultravioleta, en la piel y en los ojos, de personas en proximidad de los trabajos de soldadura, se colocarán mamparas protectoras.
- La pinza portaelectrodos estará en buen estado de aislamiento eléctrico; caso de deterioro del mismo, se sustituirá la pinza o la pieza estropeada.
- Cuando se trabaje en lugares muy conductores o espacios que requieran una posición forzada de contacto del trabajador con la “masa”, el equipo de soldar no superará los 24 V en vacío.

- El equipo de soldadura estará puesto a tierra y protegido como mínimo con relé diferencial de media sensibilidad.
- La manguera de alimentación de energía estará en buen estado de aislamiento y protegida de agresiones mecánicas; estará sujeta al equipo mediante abrazadera o prensa.
- Las conexiones eléctricas, tanto de alimentación como de soldadura, estarán protegidas contra contactos directos.
- El soldador y ayudante usarán la preceptiva protección personal.
- Cuando se trabaje en lugares reducidos o sobre material pintado o revestido, se prestará especial atención a la ventilación.
- Los equipos de soldar se desconectarán localmente al finalizar la jornada de trabajo.
- Previamente al inicio de trabajos de soldadura, se comprobará que en la zona de influencia no existen materiales inflamables o combustibles.

2.8 ESCALERAS Y ANDAMIOS

- Las escaleras de madera estarán protegidas por barniz transparente, nunca pintadas y no presentarán holguras ni peldaños o largueros rotos o astillados.
- Se evitará trepar por estructuras o materiales para alcanzar un punto elevado.
- Siempre que el trabajo a realizar y la zona lo permita se utilizaran andamios constituidos por elementos prefabricados siéndoles de aplicación según la norma a trabajo en alturas.
- Las plataformas de trabajo que ofrezcan riesgo de caída desde 2 o más metros de altura estarán protegidas por barandillas y rodapiés en todo su contorno.

2.9 MAQUINARIA, HERRAMIENTAS MANUALES Y OTROS EQUIPOS ELÉCTRICOS

- Se mantendrán en buen estado.
- Tendrán todas las protecciones puestas.
- No tendrán partes móviles al descubierto.
- Los cuadros de obra se conectarán en la fuente de energía que le indique la propiedad, se cuidará mucho la puesta a tierra del cuadro en cuanto a sección del cable y conexión sólida al circuito específico de tierra.
- La herramienta portátil alimentada por energía eléctrica será siempre de doble aislamiento o reforzado. El circuito al que esté conectada estará protegido por relé diferencial de alta sensibilidad.
- Las lámparas de mano contarán con rejillas de protección.
- El alumbrado portátil será a una tensión no mayor de 24 V en lugares muy conductores, lugares húmedos o con riesgo especial.
- El alumbrado provisional fijo, cuando se alimente a tensión mayor de 24 V será de doble aislamiento o sus partes metálicas estarán puestas a tierra y el circuito estará protegido por relé diferencial de alta sensibilidad.
- Los equipos eléctricos no portátiles que no sean de doble aislamiento estarán siempre puestos a tierra, preferentemente a través del cable de alimentación o bien con toma de tierra independiente, cuidando en este caso la sección del cable y la conexión sólida al circuito específico de tierra. El circuito de alimentación estará protegido por relé diferencial de media o alta sensibilidad, según valor de la puesta a tierra.
- Los equipos eléctricos tendrán todas las conexiones eléctricas y partes energizadas debidamente protegidas, el cable de alimentación estará sujeto mecánicamente a la carcasa del equipo y en el caso de herramienta portátil, protegido mediante el adecuado refuerzo.
- Los cables estarán en buen estado de aislamiento, protegiéndose de roces, cortes o aplastamientos, poniendo especial atención en evitar que queden tendidos sobre los suelos de rejilla en zonas de paso.

- La conexión entre equipos eléctricos, alargaderas, cuadros, bases toma corrientes, etc., se realizará siempre mediante clavijas normalizadas.

2.10 ELEVACIÓN Y TRANSPORTE DE MATERIALES

- El enganchador deberá tener en cuenta:
 - No cogerá las cargas por debajo con las manos.
 - Durante el izado no empujará los estrobos o cadenas.
 - No introducirá los pies debajo de la carga al arriar o izar.
 - Los estrobos, cables, cuerdas, etc., serán cuidadosamente revisados antes de utilizarlos, desechando los defectuosos.
 - Toda pieza a izar debe ir provista de retenidas de cable o cuerdas, adecuadas para facilitar su control y manejo desde FUERA de la vertical de la carga.
 - No se iniciarán maniobras de elevación sin conocer el valor de la carga a manejar; en determinadas cargas, se tendrá en cuenta su tamaño, centro de gravedad, etc., a efectos de posibles desequilibrados. Esta operación será siempre dirigida por personal experto.
- Se prohíbe tirar con grúa de objetos encajados.
- Se prohíbe viajar sobre cargas suspendidas, y también agarrado o sujeto al gancho de la grúa.
- En vehículos y aparatos destinados al movimiento y transporte de cargas (carretillas elevadoras, volteos, grúas, etc.) está prohibido el transporte de personas.
- No se arrojarán objetos desde puntos elevados a otros inferiores.
- Durante las maniobras de movimiento de materiales con grúas, las zonas de tránsito y acceso afectadas por el riesgo de caída de materiales se delimitarán o se protegerán adecuadamente.
- No se dejarán nunca cargas suspendidas. Si se suspende un material para trabajar en él, se asegurará mediante calces y soportes adecuados que impidan su descenso.
- Las estructuras no deben emplearse como puntos de anclaje de medios de elevación sin la aprobación de la dirección facultativa. Nunca se emplearán para este fin barandillas, tuberías o equipos.
- Sólo equipos de izado, revisados y marcados en éstos como tal, serán utilizados, debiendo existir registros, con informes periódicos de las revisiones a dichos equipos que serán siempre realizados por personal experto.
- Los cables de acero de las eslingas o estrobos no presentarán oxidación, cocas ni hilos rotos en más de un 10%, debiendo protegerse en este caso la zona deshinchada para evitar pinchazos.
- Los equipos de izado serán adecuadamente almacenados cuando no se usen. No se dejarán desordenados en la zona de trabajo.

2.11 INCENDIOS

- Cuando un incendio, por pequeño que sea, se detecte, deberá avisarse al encargado de la propiedad en la obra.
- Delante de los equipos de extinción fijos o móviles (extintores y bocas de incendio equipados) está prohibido almacenar materiales que pueden impedir su localización y rápido acceso.
- Los líquidos inflamables y combustibles (aceites, lubricantes, disolventes, etc.) deben almacenarse y transportarse en recipientes homologados para tal fin.
- Siempre que se use un equipo contra incendios, aunque sea de forma accidental, se informará de ello al representante de la propiedad.

- Las instalaciones y zonas de trabajo del CONTRATISTA deben estar limpias de desechos inflamables o combustibles tales como disolventes, papeles, trapos.
- Cuando se realizan trabajos con llama abierta, soldadura, corte, esmerilado, etc., se tendrá en cuenta la posible transmisión de calor a elementos combustibles próximos, así como su proyección o caída sobre personas o materiales tomándose las medidas de protección y aislamiento pertinentes en cada caso.
- Está prohibido el uso de fuegos abiertos de cualquier tipo incluso para destruir materiales de desecho o calentarse.

2.12 TRABAJOS EN RECINTOS CERRADOS O CONFINADOS

- Cuando se prevea la realización de trabajos en recintos cerrados o confinados, antes de iniciarlos, el CONTRATISTA deberá entregar al representante de la propiedad., un plan de actuaciones con las medidas preventivas que vaya a tomar en función del tipo de trabajo y del lugar donde se vayan a realizar.
- Previamente al inicio de trabajos en tanques, recintos cerrados, tuberías, etc., se debe comprobar que la atmósfera contiene suficiente oxígeno y que no existen gases tóxicos o combustibles.
- Cuando los trabajos a realizar desprendan humos o vapores, se asegurará una eficaz extracción de los gases, prestando especial atención a zonas difíciles de ventilar y recovecos.
- En evitación de que pueda quedar alguien atrapado en el interior, se señalará su presencia en la boca de entrada, y para socorrerle, en los casos que se considere, se mantendrá una persona en el exterior.
- Cuando el acceso al interior del recinto se realice mediante escala vertical, las personas que penetren llevarán puesto un arnés de seguridad con el fin de facilitar su rescate si fuese necesario; para este mismo fin, se dispondrá en el exterior un útil de elevación apropiado.
- Antes de cerrar una boca de entrada, se comprobará que no hay nadie en el interior.

2.13 SUELOS, HUECOS, TECHOS Y REJILLAS

- Barreras y señalización de tipo apropiado, serán colocadas, para evitar la caída de personas, por cualquier hueco que se abra.
- Una vez finalizado el trabajo deben ser repuestos los suelos, tapas o rejillas y retiradas las barreras y señalización.
- Sobre superficies con huecos, que no estén convenientemente protegidos, no se colocarán plásticos o similares materiales que los oculten.
- Cuando se trabaje sobre techos, cubiertas o tejados, deben colocarse protecciones colectivas (barandilla y rodapié, redes, etc.). Cuando techos, cubiertas o tejados sean de material frágil, se emplearán tableros para repartir la carga, dispositivos de anclaje y sistemas anticaídas o cualquier otra medida que garantice la ausencia de riesgo por caídas.

2.14 PRODUCTOS QUÍMICOS

- Antes de trabajar con un producto químico o equipo que lo contenga, se leerán sus instrucciones de uso para conocer los riesgos y se tendrán en cuenta las precauciones usando la protección personal necesaria, debiendo el CONTRATISTA informar de estos extremos a sus trabajadores.

2.15 PRIMEROS AUXILIOS

- El CONTRATISTA dispondrá en el lugar de trabajo de botiquín y personal entrenado para prestar los primeros auxilios ante cualquier contingencia que pudiera ocurrir.



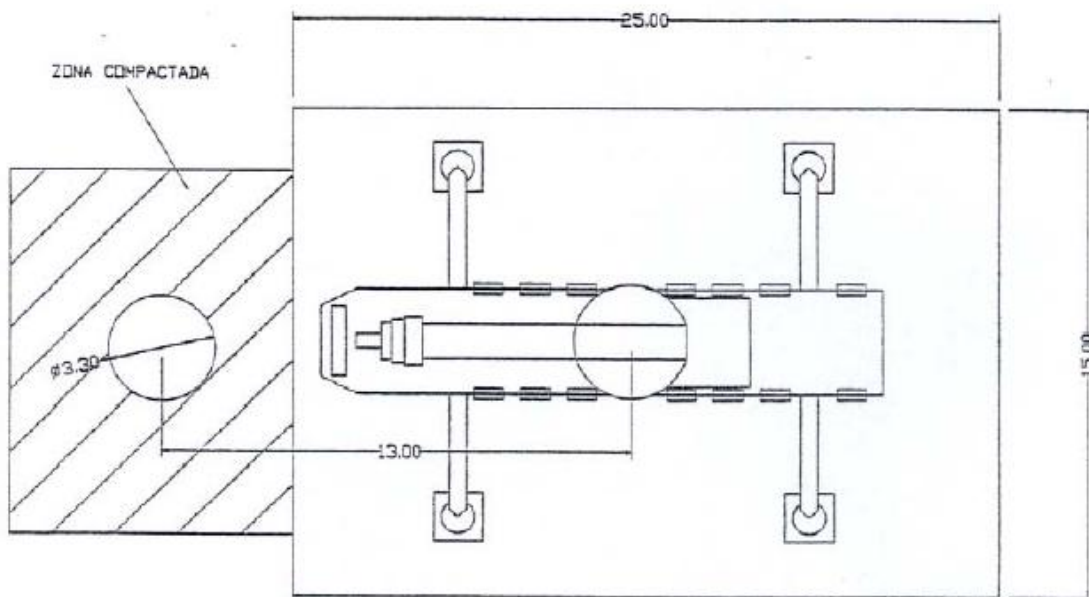
- El CONTRATISTA tendrá contratado un servicio de atención médica y traslado de accidentados, cuyo teléfono y emplazamiento debe ser de general conocimiento entre su personal, disponiéndose estos datos de forma visible en el tablón de anuncios de su oficina y/o en su vestuario.

3 COMUNICACIÓN DE ACCIDENTES E INCIDENTES, INVESTIGACIÓN DE ACCIDENTES.

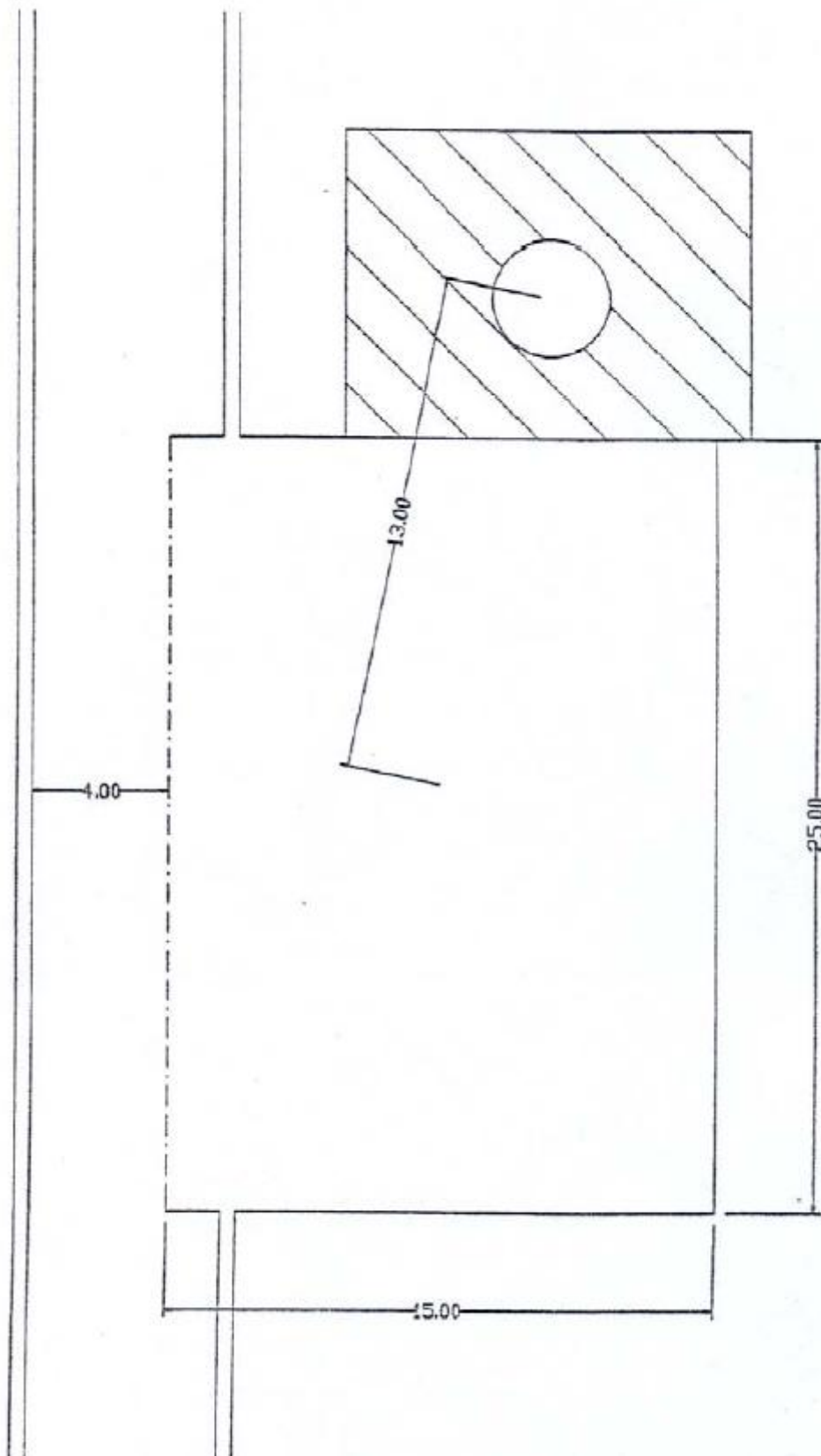
La empresa que haya tenido el incidente o que su trabajador haya sufrido el accidente deberá realizar una investigación para buscar las causas y para eliminar el riesgo o adoptar otras medidas preventivas, además de comunicárselo al representante de la propiedad y al coordinador de seguridad.

PLANOS

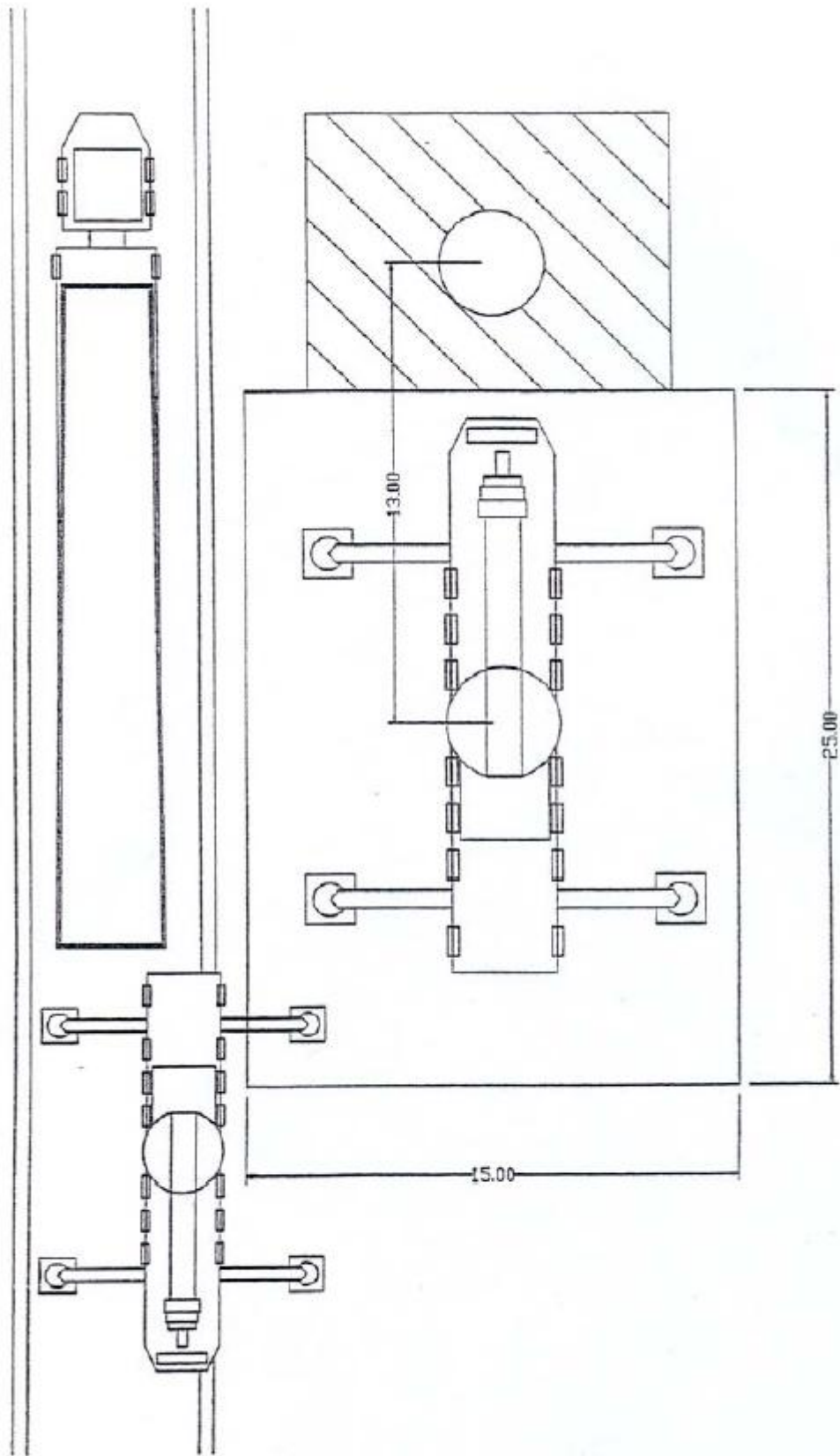
1. Esquema de la colocación del camión grúa y de las dimensiones de la plataforma.



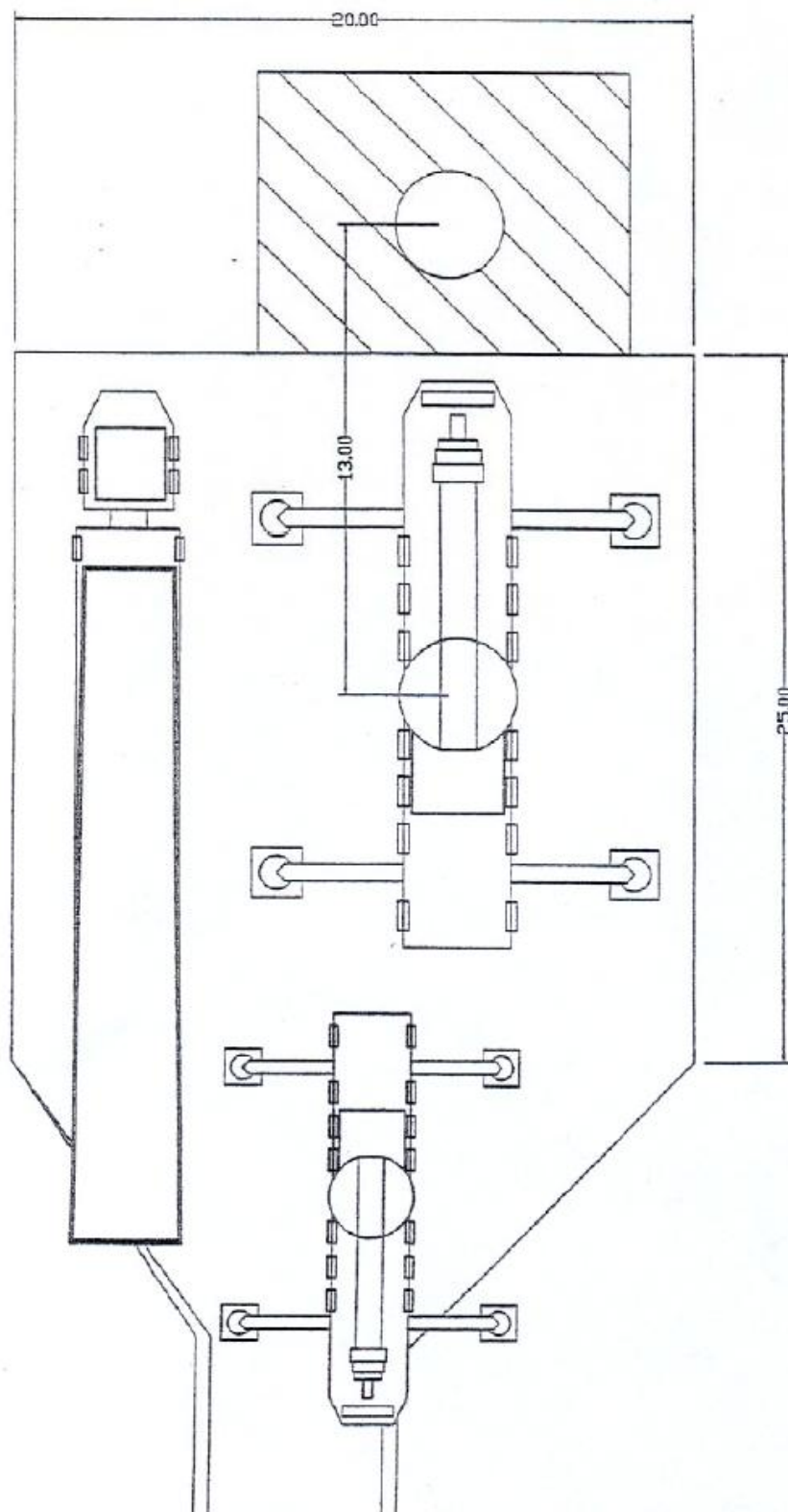
2. Disposición de montaje usando el vial.



3. Disposición típica de montaje.



1. Plataforma y disposición de montaje al final del vial.



MANIPULACION DE CARGAS

Manera de colocar las grapas en cables de carga



A = de 6 a 8 veces
el diámetro del cable B



SI



NO

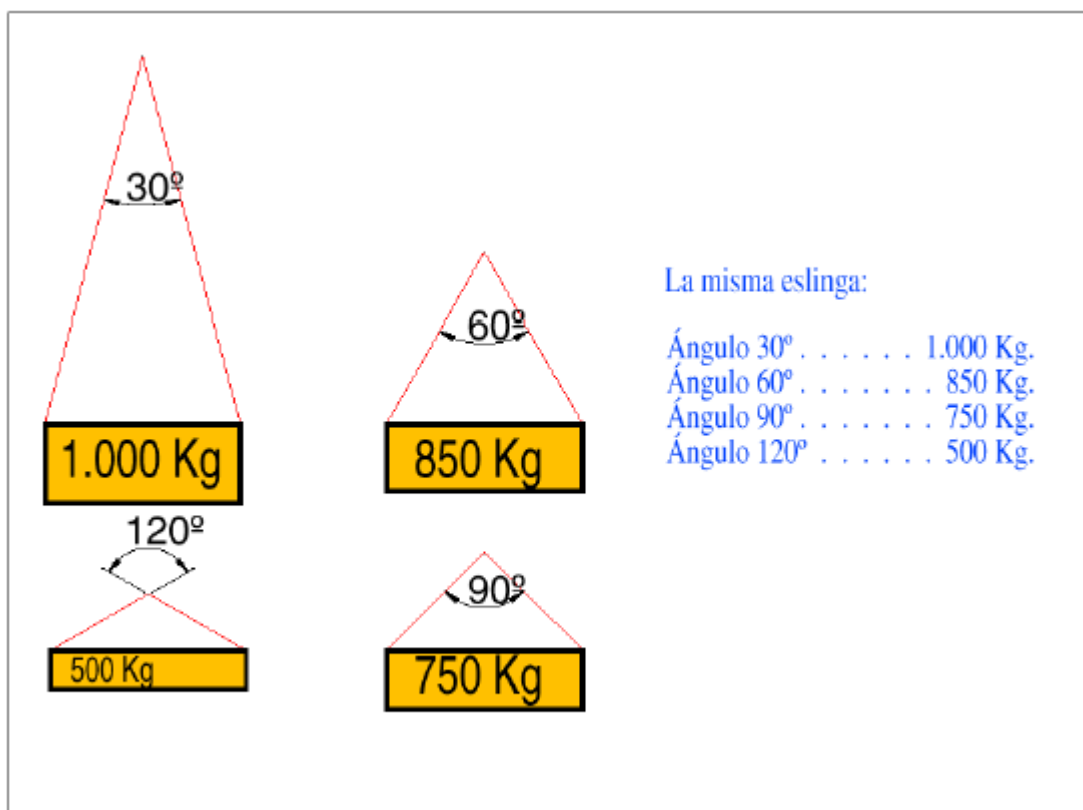
Número de grapas necesarias

∅ del cable	Cables ordinarios de alma textil	Cables con alma metálica y cable antigiratorio
5 a 12	3	4
12 a 20	4	5
20 a 25	5	6
25 a 35	6	7
35 a 50	7	8

Cargas para cables de dos ramales

Cable 6x37+1 = Carga de rotura : 140 Kg/mm - Coef de seguridad = 6

∅				2 eslingas de 2 ramales a 90°
10	750	1.500	1.000	2.000
12	1.250	2.500	1.750	3.500
14	1.500	3.000	2.000	4.000
16	2.000	4.000	2.500	5.000
18	2.500	5.000	3.500	7.000
20	3.250	6.500	4.500	9.000
22	4.000	8.000	5.500	11.000
24	4.500	9.000	6.500	13.000
26	5.500	11.000	7.500	15.000
28	6.500	13.000	9.000	18.000
30	7.500	15.000	10.000	20.000



CODIGO DE SEÑALES DE MANIOBRAS

1 LEVANTAR LA CARGA



2 LEVANTAR EL AGULÓN O PLUMA



3 LEVANTAR LA CARGA LENTAMENTE



9 BAJAR EL AGULÓN O PLUMA LENTAMENTE



10 BAJAR EL AGULÓN O PLUMA Y LEVANTAR LA CARGA



11 GIRAR EL AGULÓN EN LA DIRECCION INDICADA POR EL DEDO



4 LEVANTAR EL AGULÓN O PLUMA LENTAMENTE



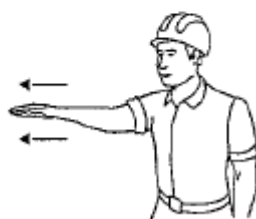
5 LEVANTAR EL AGULÓN O PLUMA Y BAJAR LA CARGA



12 AVANZAR EN LA DIRECCIÓN INDICADA POR EL SEÑALISTA



13 SACAR PLUMA



6 BAJAR LA CARGA



7 BAJAR LA CARGA LENTAMENTE



8 BAJAR EL AGULÓN O PLUMA



14 METER PLUMA



15 PARAR

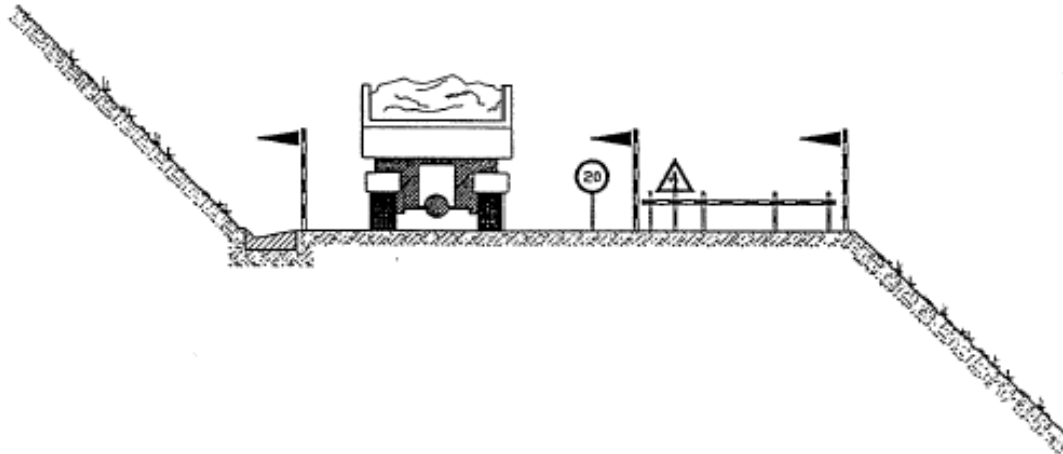




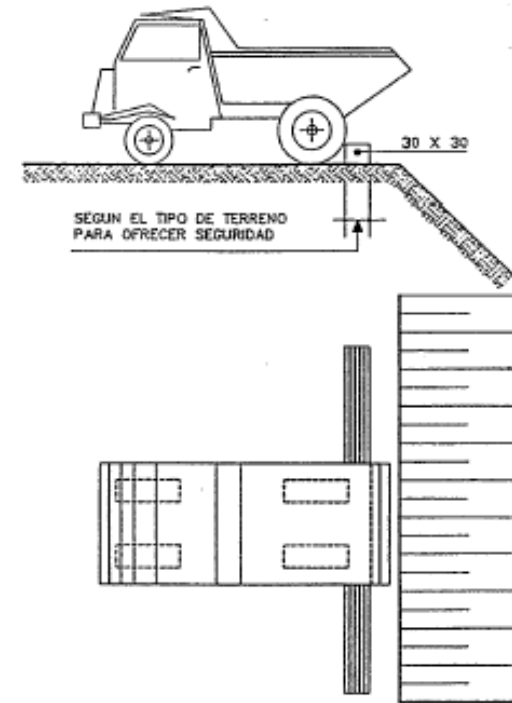
HOMBRE TRABAJANDO



LIMITE DE VELOCIDAD

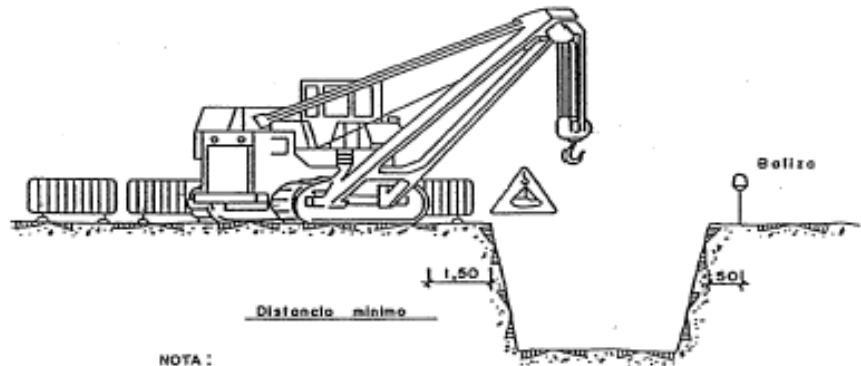
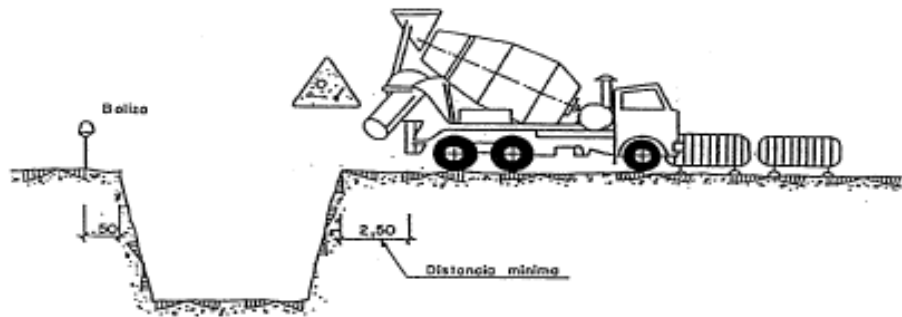


EJECUCION DE TERRAPLEN Y DE COMPACTADO

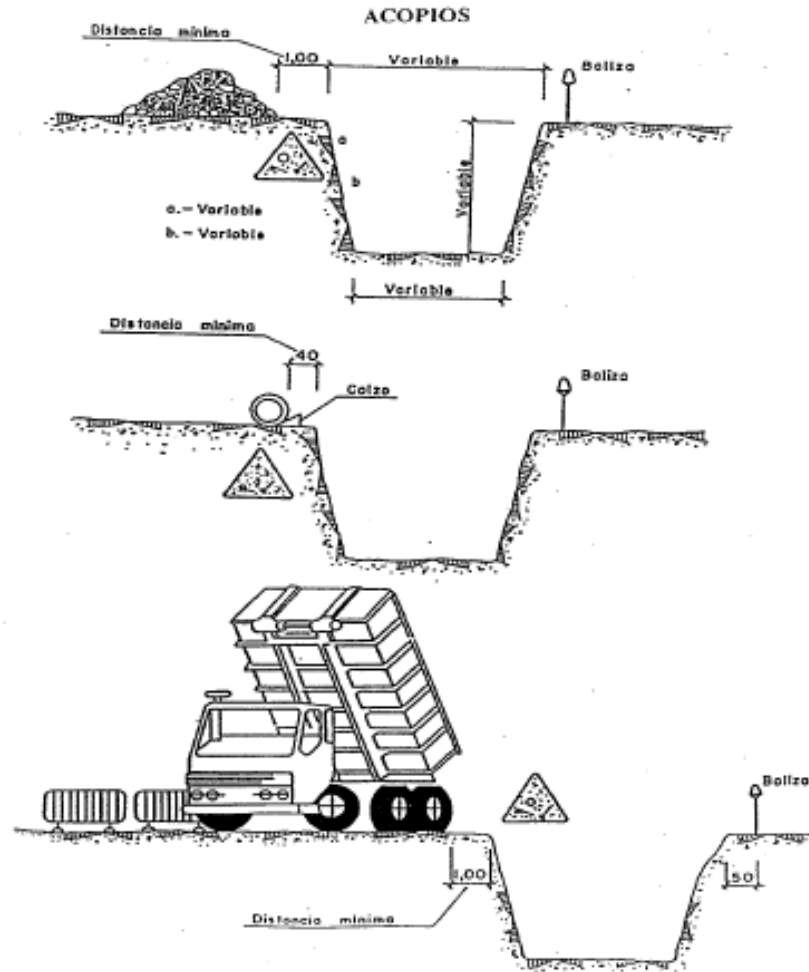


TOPE DE RETROCESO DE VERTIDO DE TIERRAS

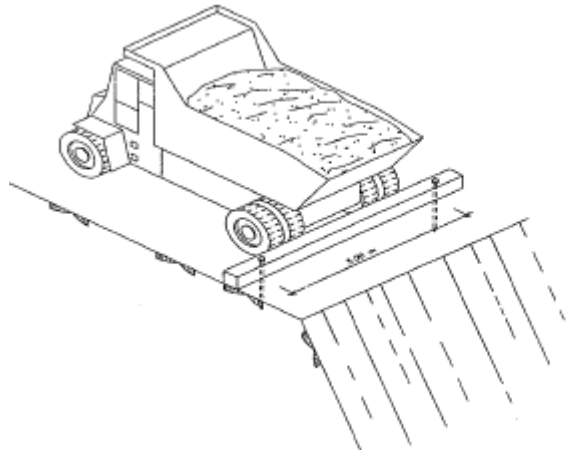
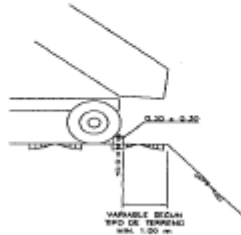
DISTANCIAS DE SEGURIDAD PARA ELEMENTOS VIBRATORIOS



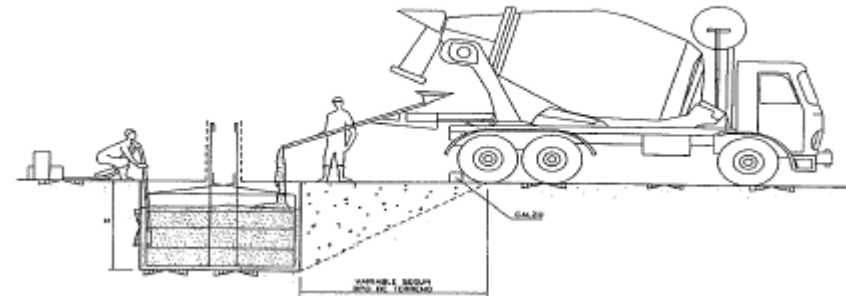
NOTA:
LA UBICACION DE LA GRUA
SERA DETERMINADA DIARIA-
MENTE POR EL TECNICO DE
SEGURIDAD.



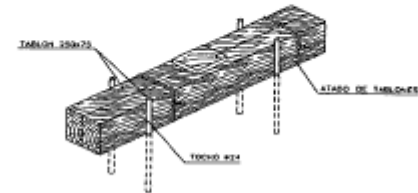
TOPE PARA VEHICULOS AUTOMÓVILES



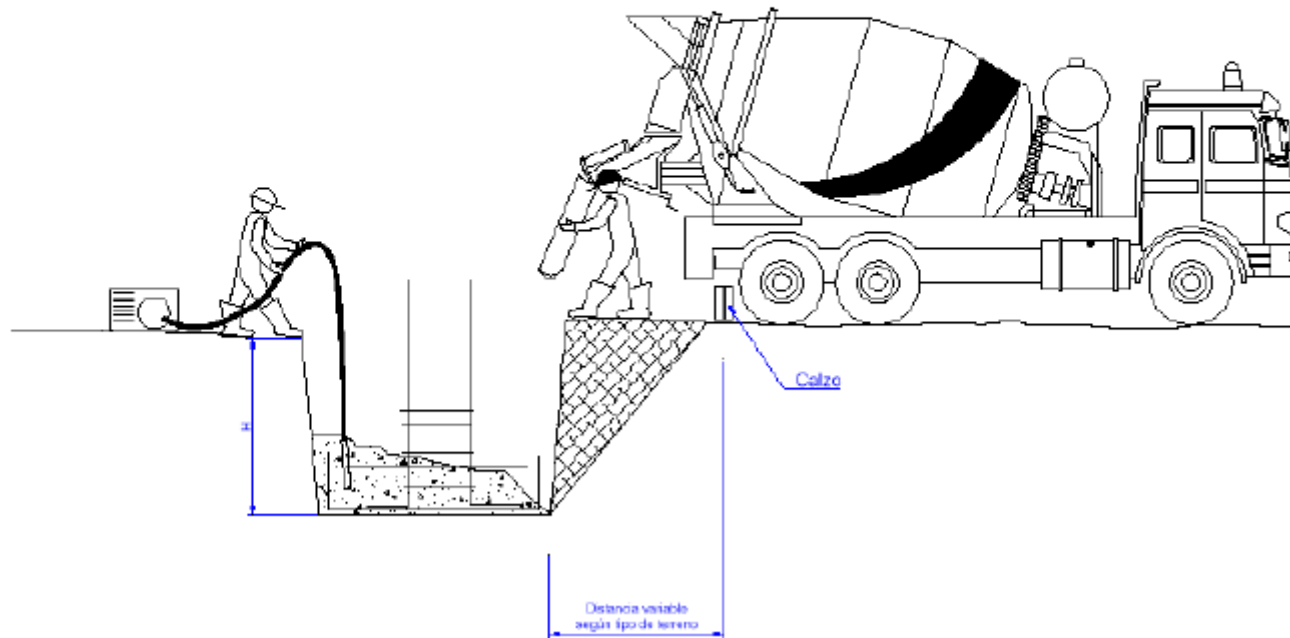
HORMIGONADO POR VERTIDO
DIRECTO EN ZANJAS O
CIMENTACIONES



DETALLE DEL CALZO



Hormigonado por vertido directo en zanjas o cimentaciones



SEÑALIZACIÓN







México, a 2 de febrero de 2008
ACCIONA ENERGIA

Fdo: