



UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE CATALUNYA
BARCELONATECH
Escola d'Enginyeria de Barcelona Est

TRABAJO FINAL DE GRADO

Grado en Ingeniería Eléctrica

**DISEÑO DE UNA SUBESTACIÓN DE
DISTRIBUCIÓN DE 110/25 kV**



ANEXO A. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

Autor: Ángel Ródenas González
Director: Juan José Mesas García
Convocatoria: Junio 2018

Índice

1.	OBJETO DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD	1
2.	SITUACIÓN Y DESCRIPCIÓN DE LA OBRA	3
3.	PRESUPUESTO, PLAZO DE EJECUCIÓN Y MANO DE OBRA	5
4.	OFICIOS QUE INTERVIENEN EN EL DESARROLLO DE LA OBRA	7
5.	TIPOLOGIA DE LOS MATERIALES A UTILIZAR EN LA OBRA	9
6.	MAQUINARIA PREVISTA PARA EJECUTAR LA OBRA	11
7.	INSTALACIONES PROVISIONALES	13
7.1.	INSTALACIÓN ELÉCTRICA PROVISIONAL DE OBRA	13
7.2.	INSTALACIÓN DE AGUA PROVISIONAL DE OBRA	14
7.3.	INSTALACIÓN DE SANEAMIENTO	14
7.4.	PREVENCIÓN Y PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS.....	15
8.	SERVICIOS HIGIÉNICOS Y CONFORT DEL PERSONAL	17
8.1.	SERVICIOS HIGIÉNICOS.....	17
8.2.	VESTUARIOS	17
8.3.	COMEDOR	18
8.4.	LOCAL DE DESCANSO	18
8.5.	LOCAL DE ASISTENCIA A ACCIDENTADOS	18
9.	ÁREAS AUXILIARES	21
9.1.	CENTRALES Y PLANTAS	21
9.2.	TALLERES	21
9.3.	ZONAS DE ACOPIO. ALMACENES	23
10.	TRATAMIENTO DE RESIDUOS	25
11.	TRATAMIENTO DE SUSTANCIAS Y/O SUSTANCIAS PELIGROSAS	27
12.	CONDICIONES DEL ENTORNO	29
12.1.	OCUPACIÓN DEL CIERRE DE LA OBRA.....	29
12.2.	SITUACIÓN DE CASSETAS Y CONTENEDORES	29
12.3.	CARACTERÍSTICAS METEOROLÓGICAS	29
13.	UNIDADES CONSTRUCTIVAS QUE COMPONENTEN LA OBRA	31

14. IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS	33
15. MEDIDAS DE PREVENCIÓN DE RIESGOS	35
15.1. ORGANIZACIÓN DE LA SEGURIDAD.....	35
15.2. PRINCIPIOS GENERALES APLICABLES DURANTE LA EJECUCIÓN DE LA OBRA	36
15.3. FORMACIÓN	37
15.4. MEDICINA PREVENTIVA.....	37
15.5. MEDIOS DE PROTECCIÓN	37
16. SISTEMAS DE PROTECCIÓN COLECTIVA. SPC	39
17. CONDICIONES DE LOS EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL. EPI	41
18. SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMIENTO	43
19. CONTENIDO DEL PLAN DE SEGURIDAD	45

1. OBJETO DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD

Este estudio establece las medidas de seguridad que deben adoptarse en los trabajos de construcción a realizar en la presente Subestación de 110/25 kV.

Servirá para dar las directrices básicas de las normas de seguridad y salud aplicables a la obra, facilitando la aplicación que la dirección facultativa debe realizar de tales normas, conforme establece el R.D. 1627/1997 por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad en las obras de construcción.

El presente Estudio de Seguridad y Salud Laboral tiene carácter obligatorio y contractual para todas las empresas que participen en el desarrollo de la obra.

La empresa CONTRATISTA quedara obligada a realizar un plan de seguridad y salud en el que se analicen, estudien y desarrollen y complementen, en función de su propio sistema de ejecución de la Obra, las previsiones contenidas en este Estudio.

La PROPIEDAD (ENDESA) se reserva el derecho de la interpretación última del plan de seguridad que se apruebe.

2. SITUACIÓN Y DESCRIPCIÓN DE LA OBRA

La obra consiste en la construcción de una Subestación Eléctrica de 110/25 kV.

La obra está situada en el término municipal de Corçà, Girona, según se indica en el ANEXO D. PLANOS, plano nº 1, UBICACIÓN DE LA SUBESTACIÓN.

Resumidamente, la obra consistirá en realizar las siguientes actividades:

- Movimiento de tierras.
- Muros de contención.
- Cimentaciones para soportes metálicos y pórticos.
- Saneamientos y drenajes.
- Vallado perimetral.
- Conducciones de cables de control y potencia.
- Cimentaciones para Transformador y sistema de recuperación y recogida de aceite.
- Urbanizado de la zona y viales.
- Edificio.

Todos los trabajos de la obra civil de la Subestación se realizarán sin tensión eléctrica en la misma, y bajo esta condición se redacta el presente Estudio de Seguridad.



3. PRESUPUESTO, PLAZO DE EJECUCIÓN Y MANO DE OBRA

El presupuesto de seguridad, estimado de referencia para este Proyecto, es de **14.203,50 €** (**CATORCE MIL DOSCIENTOS TRES CON CINCUENTA CÉNTIMOS DE EURO**).

La duración de los trabajos de ejecución de la obra prevista es de 14 meses.

La estimación de la mano de obra en punta de ejecución es de 10 personas.

En virtud de estos valores y conforme a lo establecido en el art. 4 del R.D. 1627/1997 para obras de construcción o ingeniería civil, donde se expone que hay obligatoriedad de elaborar un Estudio de Seguridad en los casos en que superen alguna de las siguientes circunstancias:

- Cuando el presupuesto total de obra supere los 450.000 €.
- Cuando la duración sea superior a 30 días y haya 20 o más trabajadores.
- Cuando el volumen de mano de obra supere 500 jornadas-hombre.

Se procede a elaborar este estudio de Seguridad y Salud.



4. OFICIOS QUE INTERVIENEN EN EL DESARROLLO DE LA OBRA

- Operadores de maquinaria de movimiento de tierras, de pilotaje, de maquinaria de elevación, de plantas hormigoneras, de plantas de prefabricado, etc.
- Consolidadores de terreno.
- Colocadores de losetas, bordillos, asfalto, etc.
- Encofradores.
- Ferrallistas.
- Albañiles.
- Estructuristas.
- Montadores de prefabricados de hormigón, de estructura metálica, de estructura de madera, de cubiertas, de andamios, de sistemas de protección colectiva, etc.
- Soldadores.
- Colocadores de falsos techos, de tabiques prefabricados, etc.
- Tuberos.
- Cerrajeros.
- Pintores.
- Instaladores de red de saneamiento, climatización, electricidad, señalización, etc.



5. TIPOLOGIA DE LOS MATERIALES A UTILIZAR EN LA OBRA

Las principales características técnicas del conjunto a construir son las siguientes:

- Sistema de cimentación: las cimentaciones a realizar serán a base de pilotajes y encepados de hormigón armado y perimetralmente muros de contención.
- Sistema estructural: el sistema estructural será a base de losas, pilares y muros de hormigón.
- Fachadas.
- Cubiertas.
- Soleras.
- Carpintera exterior.
- Sistema de particiones interiores.
- Carpintería interior.
- Falsos techos.
- Acabados.
- Revestimientos exteriores e interiores.



6. MAQUINARIA PREVISTA PARA EJECUTAR LA OBRA

- Máquinas para producción y transformación de energía eléctrica, hidráulica y neumática.
- Máquinas para bombeo, elevación y achique de líquidos.
- Máquinas para perforación, sondeo, pilotaje y pantallas.
- Máquinas para movimiento de tierras.
- Máquinas para compactación.
- Máquinas para transporte.
- Máquinas para reparación y tratamiento de áridos.
- Máquinas para fabricación, transporte y puesta en obra de morteros y hormigones.
- Máquinas para la construcción de carreteras y canales.
- Máquinas para conservación de carreteras.
- Máquinas para obras subterráneas.
- Máquinas para elevación y manipulación.

7. INSTALACIONES PROVISIONALES

7.1. INSTALACIÓN ELÉCTRICA PROVISIONAL DE OBRA

La instalación eléctrica provisional de obra será realizada por la empresa instaladora autorizada teniendo en cuenta el reglamento electro técnico de baja tensión, aprobado en agosto de 2002, en especial su instrucción técnica complementaria ITC-BT-33.

En caso de alimentación a partir de varias fuentes, suministro compañía, grupo electrógeno, etc., se dispondrá de dispositivos diseñados de modo que impidan la interconexión entre las mismas.

Deberá prestarse especial atención a los circuitos o aparatos de los que depende la seguridad de las personas. En ese sentido, frente a un fallo en la alimentación normal, se dispondrá de alumbrado de seguridad para permitir la evacuación del personal y la puesta en marcha de las medidas de seguridad previstas en los casos en que se requiera. Así mismo, en los circuitos que alimenten bombas de elevación, ventiladores y elevadores o montacargas para personas, cuya continuidad de servicio sea esencial, deberán disponer de una protección contra contactos indirectos tal que no requiera de corte de alimentación y estarán alimentados, mediante sistema automático con corte breve, a través del grupo electrógeno o sistema autónomo alimentado mediante baterías.

Referente a la protección contra contactos directos e indirectos se tendrá en cuenta la ITC-BT-24 con las siguientes consideraciones:

- **Protección contra contactos directos.** Preferentemente protección por aislamiento de partes activas y protección por medio de barras o envolvente.
- **Protección contra contactos indirectos.** Cada base o grupo de bases de toma de corriente estará protegido mediante dispositivos diferenciales de corriente residual asignada igual o menor de 30 mA. Se dispondrá de una red de tierras que asegure una atención límite convencional no superior a 24 V de valor eficaz en corriente alterna, o 60 V en corriente continua.

Todos los equipos y elementos de la instalación que estén a la intemperie deberán tener como mínimo un grado de protección IP-45.

Los cables de las acometidas e instalaciones exteriores deberán tener una tensión de aislamiento mínima de 450/750 V y ser apto para servicios móviles. En instalaciones interiores la tensión de aislamiento mínima será 300/500 V y ser aptos para servicios móviles así mismo. Dichos cables no

podrán ser tendidos en pasos para peatones o vehículos a no ser que dispongan de protección especial contra los daños mecánicos. Los cables enterrados cumplirán lo indicado en las instrucciones técnicas ITC-BT-20 e ITC-BT-21. Los empalmes deberán ser realizados mediante el juego de enchufes, nunca con regletas de conexión o cables retorcidos. No se permitirán conexiones tipo “ladrón”.

Deberá existir en el origen de la instalación un cuadro general de mando y protección, pudiendo instalarse así mismo subcuadros distribuidos por los diferentes tajos o zonas de la obra. Cada sector de distribución deberá tener uno o varios dispositivos que aseguran el seccionamiento y corte de la caja, así como poder asegurarse su bloqueo en posición abierta mediante cerraduras en las puertas de las envolventes de los diferentes cuadros. En dichos cuadros se integrarán dispositivos que protegen controla sobre intensidades y los contactos indirectos. Estos cuadros también dispondrán de bases de enchufe. Así mismo, dichos cuadros dispondrán de señalización normalizada advertencia de riesgo eléctrico.

Respecto a la maquinaria eléctrica, dispondrá de conexión a tierra. El alumbrado portátil se alimentara a una tensión no superior a 24 V o deberá disponer de doble aislamiento, clase II, de protección intrínseca en previsión de contactos directos. Dispondrá, así mismo de mango aislante, envolvente de protección de la lámpara con capacidad antigolpes y soporte de sustentación.

Referente a la realización de los trabajos con riesgo eléctrico, el CONTRATISTA y los subcontratistas deberán considerar las indicaciones del Real Decreto 614/2001 sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.

7.2. INSTALACIÓN DE AGUA PROVISIONAL DE OBRA

Por parte del CONTRATISTA principal se realizarán las gestiones necesarias frente a la compañía suministradora de agua para la obtención del provisional de obra.

La distribución interior de la obra se realizará de acuerdo con lo especificado en el Real Decreto 314/2006 referente al Código Técnicos de la Edificación.

7.3. INSTALACIÓN DE SANEAMIENTO

Desde el inicio de las obras se conectarán a la red de saneamiento público las instalaciones provisionales de obra que produzcan vertido de aguas sucias.

Si se produjese algún retardo en la obtención del permiso municipal de conexión se deberá realizar, a cargo del CONTRATISTA, una fosa séptica o pozo negro tratado con bactericidas.

7.4. PREVENCIÓN Y PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

Para los trabajos que comporten la introducción de llama o de equipos productores de chispas en zonas con riesgo de incendio o explosión, deberá tener un permiso de forma explícita, por persona responsable, donde se incluyen la naturaleza y localización del trabajo con las fechas de inicio y final de los mismos, los equipos a utilizar y las precauciones a adoptar respecto a los combustibles presentes, sólidos, líquidos, gases, vapores, polvos, limpieza previa de la zona y los medios adicionales de extinción, vigilancia y ventilación adecuados.

Las prescripciones generales para la prevención y la protección contra incendios serán las siguientes:

- Se limitará la presencia de productos inflamables en los puestos de trabajo en las cantidades estrictamente necesarias para que el proceso productivo no se detenga. El resto se guardará en locales diferentes al de trabajo, y en el caso que esto no fuese posible se hará en recintos aislados y acondicionados. En cualquier caso, los locales y recintos aislados cumplirán con lo especificado en la Norma Técnica MIE-APQ-001.
- Si instalarán recipientes contenedores herméticos incombustibles en que se deberán depositar los recibos inflamables, recortes, etc...
- Se colocarán válvulas antiretorno o de llama en los sopladores o a las mangueras de equipos de soldadura oxiacetilética.
- El almacenamiento y uso de gases licuados cumplirán con todo lo establecido en la instrucción MIE-AP7.
- Los caminos de evacuación estarán libres de obstáculos. Existirá una señalización indicando situación de extintores, caminos de evacuación, etc...
- Las operaciones de trasvase de combustible deben efectuarse con buena ventilación, fuera de la influencia de chispas y fuentes de ignición. Deben preverse también las consecuencias de posibles vertidos durante la operación.
- Los extintores manuales tendrán una eficacia mínima 21A-113B, Con una distancia máxima de 15 m de recorrido en planta desde todo origen de evacuación.



8. SERVICIOS HIGIÉNICOS Y CONFORT DEL PERSONAL

Las instalaciones provisionales de obra se adaptarán a las características especificadas en los artículos 15 y 16 del Real Decreto 1627/97, de 24 de octubre, relativo a las disposiciones mínimas de seguridad y salud en la obras de construcción.

Para el servicio de limpieza de estas instalaciones higiénicas se responsabilizará a una persona o a un equipo, los cuales podrán alternar este trabajo con datos propios de la obra.

Para la gestación de esta obra, se dispondrá de las instalaciones de personal que se definen y detallan a continuación:

8.1. SERVICIOS HIGIÉNICOS

Retretes

Como mínimo un retrete por cada 25 hombres una acción y uno por cada 15 mujeres o fracción.

Lavabos

Un lavabo por cada retrete.

Urinarios

Como mínimo un urinario por cada 25 hombres o fracción.

8.2. VESTUARIOS

La superficie de los vestuarios, recomendable, puede estimarse en 2 m² por trabajador que deba utilizarlos simultáneamente. Con carácter general en esta superficie se incluirán las taquillas así como los bancos, siempre que ello permita la utilización de las instalaciones sin dificultad o molestias para los trabajadores.

8.3. COMEDOR

Estará ubicado en un espacio diferente del local de vestuario. Su superficie se estimará en 2 m² por trabajador que coma en obra. El comedor dispondrá de mesas y asientos con respaldos. Dispondrá de punto de suministro de agua, pilas limpia vajillas, medios para calentar la comida, un microondas, así como cubo hermético para disponer los desperdicios.

8.4. LOCAL DE DESCANSO

En las obras en que se ocupen simultáneamente más de 50 trabajadores durante más de tres meses, es recomendable que se establezca un recinto destinado exclusivamente al descanso del personal, situado lo más próximo posible al comedor y a los servicios.

A efectos de cálculo deberá considerarse 3 m² por usuario habitual.

8.5. LOCAL DE ASISTENCIA A ACCIDENTADOS

En aquellos centros de trabajo que ocupen simultáneamente más de 50 trabajadores durante más de un mes, se establecerá un recinto destinado exclusivamente a curas del personal de obra. Los locales de primeros auxilios dispondrán, como mínimo, de:

- Botiquín
- Litera
- Fuente de agua potable

El material y los locales de primeros auxilios deberán de estar señalizados claramente y situados cerca de los sitios de trabajo.

El suelo y las paredes del local de asistencia a accidentados, han de ser impermeables, pintados de colores claros, luminosos, caldeados en las estaciones frías y ventiladas, si fuese necesario mediante sistemas forzados. Deberá tener visible el cuadro de direcciones y teléfonos de los centros asistenciales más próximos, ambulancias y bombero

En obras en el que nivel de ocupación simultáneo este comprendido entre los 25 y los 50 trabajadores, el local de asistencia accidentados podría ser sustituido por un botiquín ubicado en la oficina de obra. El botiquín, custodiado por el socorrista de obra, deberá de estar dotado, como mínimo, de alcohol, agua oxigenada, pomada antiséptica, gasas, vendas sanitarias de diferentes tamaños, vendas elásticas comprensivas autoadherentes, esparadrapo, tiritas, mercurcromo o antiséptico equivalente, analgésicos, bicarbonato, pomadas para picar insectos, pomadas para quemaduras, tijeras, pinzas, ducha portátil para ojos, termómetro clínico, caja de guantes esterilizados y torniquetes.

Para contrataciones inferiores podrá ser suficiente disponer de un botiquín de bolsillo o portátil custodiado por el encargado.

El botiquín portátil deberá estar dotado de desinfectantes y antisépticos autorizados, gasas estériles, algodón hidrófilo, vendas, esparadrapo, apósitos adhesivos, tijeras, pinzas y guantes de un solo uso.

El servicio de prevención de la empresa CONTRATISTA establecerá los medios materiales y humanos adicionales para efectuar la Vigilancia de las Salud de acuerdo con lo que se establece en la ley 31/95.

El material de primeros auxilios se revisará periódicamente y se repondrá de manera inmediata el material utilizado o caducado.



9. ÁREAS AUXILIARES

9.1. CENTRALES Y PLANTAS

Estarán ubicadas estratégicamente en función de las necesidades de obra. En el tránsito de vehículos en sus accesos, se tendrá mucho cuidado en el orden, balizamiento y señalización, previendo una anchura mínima, de la zona de rodadura, de 6 m y pórtico de Galibo delimitación en altura, mínima de 4 m.

El acceso a la instalación será restringida exclusivamente al personal necesario para su explotación, quedando expresamente balizada, señalizada y prohibida la presencia de toda persona ajena a la obra. Todos los accesos o pasarelas situados a alturas superiores a 2 m sobre el suelo, dispondrán de barandilla reglamentaria de 1 m de altura.

Los elementos móviles y transmisiones estarán Apantallados en las zonas de trabajo o de paso susceptibles de posibilitar atropellos o en su defecto se encontrarán debidamente señalizados. Los huecos horizontales estarán condenados y, si no fuera posible, se dispondrá de barandillas laterales en reglamentarias de 1 m altura y tope para rodaduras de vehículos.

La construcción de la estacada destinada a la contención y separación de áridos, será firme y arriostrada en previsión de vuelcos.

La instalación eléctrica cumplirá con las especificaciones del Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.

Las operaciones de mantenimiento preventivo se realizarán de conformidad a las instrucciones de fabricante o importador.

9.2. TALLERES

Estarán ubicados estratégicamente en función de las necesidades de la obra. De forma general, los locales destinados a talleres tendrán las siguientes dimensiones mínimas (descontados los espacios ocupados por máquinas, aparatos, instalaciones y/o materiales): 3 m de altura de piso a techo, 2 m² de superficie y 10 m³ de volumen por trabajador.

La circulación del personal y los materiales estará ordenada con mucho cuidado, balizada y señalizada, con una anchura mínima de la zona de paso de persona (sin carga) de 1,20 m² para los pasillos principales (1 m en pasillo secundarios) independiente de las vías de manutención mecánica de materiales. En zonas de paso, la separación entre máquinas y/o equipos nunca será inferior a 0,80 m (contando desde el punto más saliente del recorrido del órgano móvil más cercano). Alrededor de los equipos que generen calor radiante, se mantendrá un espacio libre no inferior a 1,50 m, estarán apantallados y dispondrán de medios portátiles de extinción de incendios adecuados. Las instalaciones provisionales suspendidas sobre zonas de paso estarán canalizadas a una altura mínima de 1,90 m sobre el nivel del pavimento.

La intensidad mínima de iluminación, en los puestos de operación de las máquinas y equipos, será de 200 Lux. La iluminación de emergencia será capaz de mantener, al menos durante una hora, una intensidad de cinco 5 Lux y su fuente de energía será independiente del sistema normal de iluminación.

El acceso a los diferentes talleres provisionales de obra, ha de estar restringido exclusivamente al personal adscrito a cada uno de ellos, quedando expresamente paralizada, señalizada y prohibida la presencia de todas las personas en el radio de actuación de cargas suspendidas, así como los desplazamientos y servicios de máquinas y/o equipos. Dos accesos o pasarelas situadas a altura superiores a 2 m sobre el suelo o plataforma de nivel inferior, dispondrá de barandilla reglamentaria de 1 m de altura.

Los elementos móviles y transmisiones estarán apantallados en las zonas de trabajo o de paso susceptibles de posibilitar atropellos o en su defecto, estarán debidamente señalizados. Los huecos horizontales serán condenados.

Las operaciones de mantenimiento preventivo de la maquinaria se realizarán conforme a las instrucciones del fabricante o importador.

Las emanaciones de polvo, fibras, humos, gases, vapores o neblina dispondrán de extracción localizada, en la medida de lo posible, evitando su difusión por la atmósfera. En los talleres cerrados, el suministro de aire fresco y limpio por hora y ocupantes era, al menos, de 30 a 50 m³, salvo que se efectúe una renovación total de aire diversas veces por hora (no inferior a 10 veces).

9.3. ZONAS DE ACOPIO. ALMACENES

Los materiales almacenados en obra, tendrán que ser los comprendidos entre los valores “ mínimos-máximos “, según una adecuada planificación, que impida estacionamientos de materiales y/o equipos inactivos que puedan ser causa de accidente.

Los medios auxiliares de utilidad preventiva, necesarios para complementar la manipulación manual o mecánica de los materiales aplicados, deberán estar previstos en la planificación de los trabajos

Las zonas de apilamiento provisional estarán balizadas, señalizadas e iluminadas adecuadamente

De forma general, el personal de obra, tanto propio como subcontratado, habrán recibido la formación adecuada respecto a los principios de manipulación manual de materiales.

De forma más singularizada, los trabajadores, responsables de la realización de maniobras con medios mecánicos, tendrán una formación cualificada de sus cometidos y responsabilidades durante las maniobras.

10. TRATAMIENTO DE RESIDUOS

El CONTRATISTA es responsable de gestionar los sobrantes de la obra de conformidad con las directrices del Real Decreto 201/1994, de 26 de julio.

Los recibos se entregarán a un gestor de recibos autorizados. Los costos irán a cargo del CONTRATISTA.



11. TRATAMIENTO DE SUSTANCIAS Y/O SUSTANCIAS PELIGROSAS

El CONTRATISTA es responsable de asegurar, a través del área de higiene industrial de su servicio prevención, la gestión del control de los posibles efectos contaminantes de los residuos o materiales empleados en la obra que puedan generar potencialmente enfermedades o patologías profesionales de los trabajadores y/o terceros expuestos a su contacto y/o manipulación.

12. CONDICIONES DEL ENTORNO

12.1. OCUPACIÓN DEL CIERRE DE LA OBRA

Se entiende por ámbito de ocupación el realmente afectado, incluyendo tanques, elementos de protección, barandillas, andamios, contenedores, casetas, etc.

Hay que tener en cuenta que, en este tipo de obras, el ámbito puede ser permanente durante toda la obra, o que puede ser necesario distinguir entre el ámbito de la obra, el de proyecto y el ámbito de los trabajadores en sus diferentes fases, a fin de permitir la circulación de vehículos y transeúntes o el acceso a edificios o vados.

12.2. SITUACIÓN DE CASSETAS Y CONTENEDORES

Se colocarán, preferentemente, en el interior del ámbito delimitado por el cerramiento de la obra.

12.3. CARACTERÍSTICAS METEOROLÓGICAS

La climatología específica de la zona no comporta ningún riesgo adicional para la seguridad de la obra, por más que existe la posibilidad de lluvias copiosas durante los meses de abril, septiembre y octubre, a las cuales tendrán afectaciones durante los trabajos a efectuar en el exterior.

Tendrían más afectación las posibles inclemencias climáticas de manera directa en trabajos de realización de pilotajes, movimiento de tierra, cimentación y estructura, trabajos de cerramientos prefabricados de fachadas, carga y descarga de material, acceso de personal por andamio tubular, trabajos de cubierta, trabajos de pavimentación exterior y trabajos exteriores.

13. UNIDADES CONSTRUCTIVAS QUE COMPONEN LA OBRA

- Derribos.
- Movimientos de tierras.
- Muros de contención.
- Cimientos.
- Estructuras.
- Cubiertas.
- Cerramientos y divisorias.
- Impermeabilizaciones. Aislamientos y juntas.
- Revestimientos.
- Pavimentos.



14. IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS

Las empresas contratistas adjudicatarios de los trabajos han de considerar que la evaluación de riesgos concernientes a cada una de las actividades de construcción suponen en análisis previo de:

- Las condiciones generales del trabajo, las máquinas y equipos que se manejen, las instalaciones próximas existentes y a los agentes físicos, químicos y biológicos que pueden existir.
- Las características de organización y ordenación del trabajo, que influyen en la magnitud de los riesgos.
- La inadecuación de los puestos de trabajo a las características de los trabajadores especialmente sensibles a ciertos riesgos.

La valoración de riesgos en cada momento se conocerá tras realizar inspecciones de los trabajos.

No obstante, se prevé que los riesgos que se puedan presentar en la actividad objeto del presente estudio de seguridad están reflejados en la siguiente tabla:

Tabla 14.1. Situaciones pormenorizadas de riesgo (Fuente: Propia)

Caídas de personas al mismo nivel	Caída por deficiencias en el suelo, por pisar o tropezar con objetos en el suelo, por superficies en mal estado por condiciones atmosféricas (heladas, nieve, agua, etc.).
Caídas de personas a distinto nivel	Caída desde escaleras portátiles, hoyos cimentados o torres metálicas de transporte.
Caídas de objetos	Caída por manipulación manual de objetos y herramientas. Caídas de elementos manipulados con aparatos elevadores o elementos apilados.
Desprendimientos, desplomes y derrumbes	Desprendimientos de elementos de montaje. Fijos. Hundimiento de hoyos, cimentaciones.
Choques y golpes	Choques contra objetos fijos y choques contra objetos móviles. Golpes por herramientas manuales.
Maquinaria automotriz y vehículos	Atropello A peatones, vuelco de vehículos, caída de cargas. Choques y golpes entre vehículos o contra elementos fijos.
Atrapamientos mecanismos movimiento	Atrapamientos por herramientas manuales, mecanismos por movimiento o por objetos.
Cortes	Cortes por herramientas manuales, objetos superficiales o punzantes.

Proyecciones	Impacto por fragmentos, partículas sólidas o líquidas.
Contactos eléctricos	Contactos directos, indirectos o descargas eléctricas.
Arcos eléctricos	Calor, proyecciones. Radiaciones no ionizantes.
Esfuerzos	Esfuerzos en empujar o tirar de objetos, por uso de herramientas, movimientos bruscos o a levantar o manipular cargas.
Explosiones	Máquinas, equipos y botellas de gases. Voladuras o material exclusivo.
Incendios	Acumulación de material combustible. Almacenamiento y trasvase de productos inflamables. Focos de ignición. Proyecciones de chispazo de partículas calientes (soldadura).
Tráfico	Choques entre vehículos o contra objetos fijos. Atropello de peatones con situaciones de trabajo. Vuelco de vehículos por accidente de tráfico. Fallos mecánicos de vehículos.
Agresión de animales	Picadura de insectos. Ataques de perros. Agresión por otros animales.
Estrés térmico	Exposición prolongada al calor o al frío. Cambios bruscos de temperatura.
Carga física	Movimientos repetitivos. Carga estática o postural (espacios de trabajo). Carga dinámica (actividad física).
Radiaciones no ionizantes	Exposición a radiación infrarroja o a radiación visible o luminosa.
Carga mental	Distribución de tiempos. Aislamiento.

15. MEDIDAS DE PREVENCIÓN DE RIESGOS

De forma general, las medidas de prevención y de protección para cada uno de los riesgos se detallan en la normativa indicada.

Asimismo, deben estar recogidas en el manual de seguridad de las empresas contratistas.

Las empresas adjudicatarias asumirán estas normas como obligado cumplimiento. Si se adoptarán otras medidas especificadas o su exposición más detallada, deben ser concretadas y desarrolladas en el plan de seguridad que las empresas adjudicatarias deben elaborar

15.1. ORGANIZACIÓN DE LA SEGURIDAD

Director facultativo

La dirección de los trabajos será ejecutada por un director facultativo que dará aplicación a los cometidos legales de esta figura. La PROPIEDAD podrá nombrar director facultativo bien a una persona de su organización o será contratado para ese fin.

Coordinador en materia de seguridad y salud

Las diferentes tareas de obra civil estarán programadas en periodos distintos y en espacios no interferidos, no obstante sobre la base del artículo tres del Real Decreto 1627, si se diera algunas de las condiciones por las que se precisase nombrar un coordinador en materia de seguridad y salud, la PROPIEDAD en su calidad de promotor procederá a tal nombramiento

Jefe de trabajo de la empresa CONTRATISTA

Las personas que ejerzan in situ las funciones de jefes, dirigiendo y planificando las actividades de los operarios garantizarán que los trabajadores conocen los principios de acción preventiva y velarán por su aplicación.

La persona que ejerza las funciones de jefe de obra de la empresa CONTRATISTA garantizará que los trabajadores conocen y aplican los principios de acción preventiva expuestos en este documento.

Recursos preventivos en obra de la empresa CONTRATISTA

La empresa CONTRATISTA reflejará en el plan de seguridad el nombre de una o varias personas de su organización que actúan como recursos preventivos en la obra.

15.2. PRINCIPIOS GENERALES APLICABLES DURANTE LA EJECUCIÓN DE LA OBRA

De conformidad con la ley de prevención de riesgos laborales, los principios de la acción preventiva que se recoge en su artículo 15 se aplicarán durante la ejecución de la obra y, en particular, en las siguientes tareas o actividades:

- Garantizar que solo los trabajadores que hayan recibido información suficiente y adecuada puedan acceder a las zonas de riesgo grave o específico.
- Dar las debidas instrucciones a los empleados.
- El mantenimiento de la obra en buen estado de orden y limpieza.
- La elección del emplazamiento de los puestos y áreas de trabajo, teniendo en cuenta sus condiciones de acceso, y la determinación de las vías o zonas de desplazamiento o circulación.
- El mantenimiento de los medios y dispositivos necesarios para la ejecución de la obra, con objeto de corregir los defectos que pudieran afectar a la seguridad y salud de los trabajadores.
- La delimitación y el acondicionamiento de las zonas de trabajo, almacenamiento y depósito de los distintos materiales, en particular si se trata de materias o sustancias peligrosas.
- La recogida de los materiales peligrosos utilizados.
- La eliminación o evacuación diaria de residuos y escombros.
- La adaptación, en función de la evolución de obra, del periodo de tiempo efectivo que habrá que dedicarse a los distintos trabajos o fases de trabajo.
- La cooperación entre la PROPIEDAD y el CONTRATISTA.
- Las interacciones se incompatibilidades con los trabajos de mantenimiento que se realizan.

15.3. FORMACIÓN

El personal de la empresa CONTRATISTA que sea habitual en estos trabajos debe estar instruido en seguridad. No obstante, en las fechas inmediatas a la incorporación, recibirá información específica acorde al trabajo que va a realizar

La empresa CONTRATISTA garantizará que el personal de sus empresas subcontratadas será informado del contenido del plan de seguridad, antes de incorporarse al trabajo, explicándoseles los riesgos que se presentan y la forma de asistencia a lesionados.

Los operarios que realicen trabajos con riesgo eléctrico tendrán la categoría de “personal autorizado” o “personal cualificado” para las funciones que le asigna el Real Decreto 614/2001. Esta clasificación vendrá reflejada en el listado de personal para la obra.

15.4. MEDICINA PREVENTIVA

Reconocimientos médicos

La empresa CONTRATISTA queda obligada a practicar a los trabajadores que desee contratar para la circulación de los trabajos, un reconocimiento médico previo a su ingreso, respetando la clasificación de puestos de trabajo que dictamine el resultado del reconocimiento médico.

Los trabajadores propios habrán pasado un reconocimiento periódico al menos una vez al año. Si como consecuencia de este reconocimiento fuera aconsejable el cambio de puesto de trabajo, la empresa CONTRATISTA queda obligada a realizarlo.

En cualquier momento la PROPIEDAD podrá solicitar certificados de estos reconocimientos.

15.5. MEDIOS DE PROTECCIÓN

Antes del inicio de los trabajos todo el material de seguridad estará disponible en la obra, tanto el de asignación personal como el de utilización colectiva.

Así mismo, todos los equipos de protección individual se ajustarán a lo indicado en el Real Decreto 773/1997 sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los

trabajadores de equipos de protección individual, haciéndose especial hincapié a los artículos 4, 5, 6 y 7, referentes a:

- Criterio para el empleo de los EPIs.
- Condiciones que deben reunir los EPIs.
- Elección de los EPIs.
- Utilización y mantenimiento de los EPIs.

16. SISTEMAS DE PROTECCIÓN COLECTIVA. SPC

A los efectos del presente estudio de seguridad y salud, tendrán la consideración de sistemas de protección colectiva, el conjunto de elementos asociados, incorporados al sistema constructivo de forma provisional y adaptada a la ausencia de protección integrada de mayor eficacia (MAUP), destinados a apantallar o condonar la posibilidad de coincidencia temporal de cualquier tipo de energía fuera de control, presente en el ambiente laboral, con los trabajadores, personal ajeno a la obra y/o materiales, máquinas, equipos o herramientas próximas a su zona de influencia, anulando o reduciendo las consecuencias de accidente. Su operatividad garantiza la integridad de las personas u objetos protegidos, sin necesidad de una participación para asegurar su eficiencia. Éste último aspecto es el que establece la diferencia con un equipo de protección individual (EPI).

En ausencia de homologación o certificado de eficacia preventiva del conjunto de estos sistemas instalados, el CONTRATISTA fijará en su plan de seguridad y salud, referencia y relación de los protocolos de ensayo, certificados u homologaciones adaptadas y/o requeridos a los instaladores, fabricantes y/o proveedores, para el conjunto de los citados sistemas de protección colectiva.



17. CONDICIONES DE LOS EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL. EPI

A los efectos del presente estudio de seguridad y salud tendrán la consideración de equipos de protección individual, aquellas piezas de trabajo que actúan a modo de cubierta o pantalla portátil, individualizada para cada usuario, destinados a reducir las consecuencias derivadas del contacto de la zona del cuerpo protegida, con una energía fuera de control, de intensidad inferior a la previsible resistencia física del EPI.

Su utilización deberá quedar restringida a la ausencia de garantías preventivas adecuadas, por inexistencia de MAUP, o en su defecto SPC de eficacia equivalente.

Todos los equipos de protección individual estarán debidamente certificados, según normas armonizadas CE. Siempre de conformidad al Real Decreto 1407/92, el Real Decreto 159/95 y Real Decreto 773/97.

El CONTRATISTA principal llevará un control documental de su entrega individualizado al personal (propio o subcontratado), con el correspondiente acuse de recibo firmado por el beneficiario.

En los casos en que no existan normas de homologación oficial, los equipos de protección individual serán normalizados por el constructor, para su uso en esta obra, elegidos de entre los que existan en el mercado y que reúna una calidad adecuada a las respectivas prestaciones. Para esta normalización interna, se deberá contar con el visto bueno del técnico que supervisa el cumplimiento del plan de seguridad y salud por parte de la dirección de obra, dirección facultativa o dirección de ejecución.

En el almacén de obra habrá permanentemente una reserva de estos equipos de protección, de manera que pueda garantizar el suministro a todo el personal sin que se produzca razonablemente, su carencia.

En esta previsión hay que tener en cuenta la rotación del personal, la vida útil de los equipos y la fecha de caducidad, la necesidad de facilitarlos a las visitas de obra, etc.

18. SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMIENTO

En cuanto a la señalización de la obra, es necesario distinguir entre la que se refiere a la que solicita la atención por parte de los trabajadores y la que corresponde al tráfico exterior afectado por la obra. En el primer caso son de aplicación las prescripciones establecidas por el Real Decreto 485/1997, de 14 de abril. La señalización y el balizamiento de tráfico vienen regulados, en otra normativa, por la norma 8.3-I.C. de la dirección General de carreteras y no es objeto del estudio de seguridad y salud. Esta distinción no excluye el posible complemento de señalización de tráfico durante la obra, cuando esta misma se haga exigible para la seguridad de los trabajadores que trabajen en la inmediación de este tráfico.

Hay que tener en cuenta que la señalización por sí misma no elimina los riesgos, sin embargo su observación cuando es la apropiada y está bien colocada, hace que el individuo adopte conductas seguras. No es suficiente con colocar un panel en las entradas de las obras, si después en la propia obra no se señala la obligatoriedad de utilizar cinturón de seguridad al colocar las miras para realizar el cerramiento de fachada. La señalización abundante no garantiza una buena señalización, ya que el trabajador termina haciendo caso omiso de cualquier tipo de señal.

El Real Decreto 485/97 establece que la señalización de seguridad y salud en el trabajo deberá utilizarse siempre que análisis de los riesgos existentes, las situaciones de emergencia previsible y las medidas preventivas adoptadas, pongan de manifiesto la necesidad de:

- Llamar la atención de los trabajadores sobre la existencia de determinados riesgos, prohibiciones y obligaciones.
- Alertar a los trabajadores cuando se produzca una determinada situación de emergencia que requiera medidas urgentes de protección o evacuación.
- Facilitar a los trabajadores la localización e identificación de determinados medios o instalaciones de protección, evacuación, emergencia o primeros auxilios.
- Orientar o guiar a los trabajadores que realicen determinadas maniobras peligrosas.

La señalización no deberá considerarse una medida sustitutiva de las medidas técnicas y organizativas de protección colectiva y deberá utilizarse cuando mediante estas últimas, no haya sido posible eliminar los riesgos o reducir lo suficiente mente. Tampoco deberá considerarse una medida sustitutiva de la formación e información de los trabajadores en materia de seguridad y salud en el trabajo.

Asimismo, según se establece en el Real Decreto 1627/97, se deberá cumplir que:

- Las vías y salidas especificadas de emergencia deberán señalizarse conforme al Real Decreto 485/97, teniendo en cuenta que esta señalización deberá fijarse en los lugares adecuados y tener la resistencia suficiente.
- Los dispositivos no automáticos de lucha contra incendios deberán estar señalizados conforme al Real Decreto 485/97, teniendo en cuenta que esta señalización deberá fijarse en los lugares adecuados y tener la resistencia suficiente.
- El color utilizado para la iluminación artificial no podrá alterar o influir en la percepción de las señales o paneles de señalización.
- Las puertas transparentes deberán tener una señalización a la altura de la vista.
- Cuando existan líneas de tendido eléctrico a aérea, en el caso de que vehículos de la obra tuvieran que circular bajo el tendido eléctrico se utilizará una señalización de advertencia.

19. CONTENIDO DEL PLAN DE SEGURIDAD

El plan de seguridad que elabore la empresa adjudicataria de los trabajos debe establecer su forma particular de ejecutarlos.

El plan de seguridad una vez aprobado debe ser el documento aplicable en obra, para lo cual debe permanecer en poder del jefe de trabajo y del coordinador de seguridad.

