
NORMA CUBANA

NC

775-14: 2010

**BASES PARA EL DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE
INVERSIONES TURÍSTICAS — PARTE 14: REQUISITOS DE
ORGANIZACIÓN DE OBRAS**

**Design and Building Bases for Tourism Investment — Part 14:
Requirements for Planning and Organization of Construction**

ICS: 03.200, 01.110

1. Edición Mayo 2010
REPRODUCCIÓN PROHIBIDA

Oficina Nacional de Normalización (NC) Calle E No. 261 Vedado, Ciudad de La Habana. Cuba. Teléfono: 830-0835 Fax: (537) 836-8048; Correo electrónico: nc@ncnorma.cu; Sitio Web: www.nc.cubaindustria.cu



Cuban National Bureau of Standards

NC 775-14: 2010

Prefacio

La Oficina Nacional de Normalización (NC), es el Organismo Nacional de Normalización de la República de Cuba y representa al país ante las organizaciones internacionales y regionales de normalización.

La elaboración de las Normas Cubanas y otros documentos normativos relacionados se realiza generalmente a través de los Comités Técnicos de Normalización. Su aprobación es competencia de la Oficina Nacional de Normalización y se basa en las evidencias del consenso.

Esta Norma Cubana NC 775:

- Consta de las siguientes partes, bajo el título general de Bases para el Diseño y Construcción de Inversiones Turísticas:
 - Parte 1: Requisitos Básicos.
 - Parte 2: Requisitos de Tecnología Turística
 - Parte 3: Requisitos de Localización
 - Parte 4: Requisitos de Arquitectura
 - Parte 5: Requisitos de Marinas.
 - Parte 6: Requisitos para Instalaciones de Ofertas Extrahoteleras.
 - Parte 7: Requisitos de Topografía, Movimiento de Tierra y Viales
 - Parte 8: Requisitos de Estructura
 - Parte 9: Requisitos de Mecánica.
 - Parte 10: Requisitos de Electroenergética.
 - Parte 11: Requisitos de Comunicaciones.
 - Parte 12: Requisitos de Automatización.
 - Parte 13: Requisitos de Hidráulica y Sanitaria.
 - Parte 14: Requisitos de Organización de Obras.

Esta NC 775-14:2010:

- Sustituye a la NC 45-10: 1999 *Bases para el diseño y construcción de inversiones turísticas — Parte 10: Requisitos de organización de obras.*
- Incluye los cambios siguientes:
 - se adiciona una Introducción,
 - se actualizan las referencias normativas y
 - se perfeccionan algunos detalles del contenido
- Ha sido elaborada por especialistas de las siguientes entidades:

Dirección de Normalización del MICONS
Unidad Técnica de Inversiones del Turismo

Dirección de Diseño y Servicios de Ingeniería del
MICONS
NC/CTN 24 Construcción de Edificaciones

© NC, 2010

Todos los derechos reservados. A menos que se especifique, ninguna parte de esta publicación podrá ser reproducida o utilizada en alguna forma o por medios electrónicos o mecánicos, incluyendo las fotocopias, fotografías y microfilmes, sin el permiso escrito previo de:

Oficina Nacional de Normalización (NC)

Calle E No. 261, Vedado, Ciudad de La Habana, Habana 4, Cuba.

Impreso en Cuba.

Índice

0	Introducción.....	4
1	Objeto	5
2	Referencias normativas	5
3	Organización de la construcción de establecimientos de alojamiento	5
4	Técnicas constructivas	7
5	Programación directiva	15
6	Secuencia gráfica de ejecución	16
7	Volúmenes de trabajo para la programación directiva	16
8	Programación de volúmenes físicos	19
9	Plan general de construcción.....	19
10	Esquemas de ejecución de los principales trabajos de construcción.....	26
11	Programación de la demanda de fuerza de trabajo	37
12	Programación de equipos de construcción	37
13	Programación de los suministros de materiales y productos	39
14	Plano de situación	40
15	Control y supervisión de la ejecución.....	42

0 Introducción

Esta Norma Cubana es el resultado de un proceso de consultas y análisis de opiniones a las entidades inversionistas y explotadoras de las Instalaciones Turísticas, a las entidades proyectistas y a las entidades constructoras y contratistas de estas obras; así como a diversos Organismos del Estado relacionadas con esta actividad. Todo lo cual se ha organizado y realizado en conjunto por la Unidad Técnica de Inversiones del Turismo del MINTUR y la Dirección de Normalización del MICONS.

En esta norma se han incorporado los conceptos y tendencias actuales de la evolución dinámica de la industria turística y se han actualizado los requisitos correspondientes a las nuevas normas de referencia, publicadas en el período transcurrido de 1999 al 2009, que deben ser aplicado en este programa. Con ello se espera lograr un producto turístico que cumpla satisfactoriamente con las actuales y futuras exigencias de la hotelería, como mínimo en los próximos 5 años.

El ahorro de recursos materiales y de portadores energéticos ha sido una premisa fundamental en la formulación de esta nueva edición; así como el incremento de los requisitos para la impermeabilización no sólo de las cubiertas sino también de las zonas húmedas. Por otra parte tanto las instalaciones hidráulicas y sanitarias, las instalaciones eléctricas, la automatización y la envolvente arquitectónica deberán cumplir las especificaciones de la Norma Cubana NC 220 para una mayor eficiencia energética. Debe considerarse con sumo cuidado todo lo que se prescribe en la Norma Cubana NC 391 sobre la accesibilidad de todas las personas.

Por tanto, se considera que esta nueva edición debe servir a todas las partes involucradas en el proceso no sólo de las nuevas inversiones turísticas sino también de otras acciones constructivas en las instalaciones existentes e incluso en la explotación de las instalaciones turísticas tanto de nueva creación como las existentes.

BASES PARA EL DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE INVERSIONES TURÍSTICAS — PARTE 14: REQUISITOS DE ORGANIZACIÓN DE OBRAS

1 Objeto

Esta Norma Cubana establece los requisitos de organización de obras como parte de las bases para el diseño y construcción de inversiones turísticas.

En ella se establecen las técnicas constructivas, programación de volúmenes físicos, plan general de construcción, impacto ambiental, programación de la demanda de fuerza de trabajo, equipos, suministros y control y supervisión de la ejecución.

Esta norma constituye una herramienta indispensable tanto para las diferentes especialidades de proyecto como para las empresas constructoras que intervienen en la construcción de obras para el turismo.

2 Referencias normativas

Los siguientes documentos de referencia son indispensables para la aplicación de este documento. Para las referencias fechadas sólo es aplicable la edición citada. Para las no fechadas, se aplica la última edición del documento de referencia (incluyendo cualquier enmienda).

NC 69 (Todas las partes) Requisitos de alcance y contenido de los servicios técnicos para inversiones turísticas.

NC 775-10 Bases para el diseño y construcción de inversiones turísticas. Parte 10: Requisitos de Electroenergética. (En elaboración)

NC 775-8 Bases para el diseño y construcción de inversiones turísticas. Parte 8: Requisitos de Estructura. (En elaboración)

NC 775-7 Bases para el diseño y construcción de inversiones turísticas. Parte 11: Requisitos de Comunicaciones. (En elaboración)

NC 775-4 Bases para el diseño y construcción de inversiones turísticas. Parte 4: Requisitos de Arquitectura. (En elaboración)

NC 19-05-01 Sistema de Normas de Protección e Higiene del Trabajo. Organización de las áreas exteriores de la construcción. Requisitos generales de seguridad.

NC 19-03-24 Sistema de Normas de Protección e Higiene del Trabajo. Excavación para cimentaciones. Requisitos generales de seguridad

NC 96-24:1982 Protección contra Incendios. Evacuación de personas. Requisitos generales.

3 Organización de la construcción de establecimientos de alojamiento

3.1 Generalidades

En estas Bases de Diseño de Organización de Obras, se establecen los principios y requisitos de la actividad constructiva para las obras de turismo en la República de Cuba.

Los proyectos de las distintas especialidades deberán tener en cuenta, durante su elaboración, tanto las prescripciones de las propias especialidades como las establecidas en esta Parte 14.

3.2 Objetivos

En general, en la ejecución de establecimientos turísticos se deberá propender a:

- el uso de técnicas constructivas de que se disponga en el país y la introducción de técnicas nuevas en desarrollo como de otras técnicas aplicadas, teniendo en cuenta siempre los medios necesarios para su uso;
- el uso de los materiales más progresivos, de mayor calidad, durabilidad y mantenimiento y explotación fáciles;
- el desarrollo en la industria, la integración e ingeniería nacional, así como la sustitución de importaciones;
- la máxima mecanización y la industrialización de todo el proceso de construcción y montaje para disminuir los plazos de ejecución, mejorar la calidad y reducir los recursos de fuerza de trabajo especializado.

Se deberá tener en cuenta, en cada caso y en cada Polo turístico, el nivel a alcanzar en los proyectos y el tiempo de maduración necesario.

3.3 Requisitos técnicos generales a considerar en la documentación de proyectos

- Aplicar métodos avanzados de organización y planificación para la ejecución de las obras;
- Trabajar siempre con plazos fijos de puesta en marcha de la inversión, y calcular los recursos necesarios para su aseguramiento;
- Utilizar la mecanización y la industrialización hasta donde sea posible;
- Organizar el trabajo por contingentes, brigadas, constructoras y cuadrillas por especialidades. Aplicar el multifuncionamiento;
- Establecer una configuración en la desagregación secuencial de las tareas que permita el aprovechamiento óptimo de los recursos y capacidades;
- Fijar plazos de entregas de los recursos o suministros, según la programación directiva, tanto nacionales como de importación;
- Planear las instalaciones temporales, racionalizándolas al máximo, utilizando componentes desmontables y reutilizables, previa consulta con las entidades interesadas, analizando la ubicación geográfica del objetivo;
- Tener en consideración las características de explotación, el tipo y complejidad de la instalación al decidir el emplazamiento de las instalaciones temporales;
- Crear áreas de almacenamiento mínimas al pie de la obra. En cuanto a los Polos turísticos, desarrollar al máximo las bases de apoyo de la construcción;

- Vincular el área de obra con las bases de apoyo, fuente de recursos y servicios a los trabajadores;
- Cumplir con las normas y resoluciones sobre la protección e higiene del trabajo, así como la protección física de las obras;
- Aplicar los métodos de control integral de las obras sobre lo planificado, utilizando sistemas automatizados, programaciones y balance de recursos.

3.4 Alcance de La documentación del proyecto de organización de obras ejecutivo mínima para el inicio de la ejecución

3.4.1 La documentación del proyecto ejecutivo deberá cumplimentar el alcance y demás aspectos establecidos en la NC 69 las presentes regulaciones técnicas del turismo internacional, según el tipo y complejidad del establecimiento de alojamiento de que se trate.

3.4.2 Durante el proceso de elaboración y aprobación del Programa y de la etapa de Anteproyecto, el constructor principal participará en la selección de las soluciones constructivas y tecnológicas, y en las decisiones iniciales sobre los materiales a considerar en las obras.

3.4.3 Para los casos en que la documentación del Proyecto Ejecutivo se entregue por etapas, se deberá cumplir el siguiente flujo de la información mínima para el inicio de las obras:

1. La documentación del Anteproyecto, con las soluciones de arquitectura e ingeniería, incluidas la organización de la obra.
2. Calendario de la entrega de la documentación del Proyecto Ejecutivo, la cual se pactará con el inversionista y el constructor general y/o constructor principal en el contrato de ejecución de la obra.
3. La documentación del Proyecto Ejecutivo se pactará de acuerdo con la programación directiva de ejecución de la obra, con el fin de poder prever los recursos necesarios con tiempo suficiente antes del inicio de la obra.

Su documentación deberá contener:

- proyecto completo del movimiento de tierra.
- en el caso de obras con varios objetos, entregar proyectos completos de éstos, entregados según la configuración establecida en la secuencia de construcción y montaje.
- en el caso de edificios altos, se entregarán las cimentaciones completas y realizar en varias etapas la entrega de la estructura, comprendiendo cada etapa un bloque con varias plantas.
- 4. Siempre se acordará que la documentación detallada señalada anteriormente esté en manos del constructor dos meses antes del comienzo de la obra, considerando el mínimo necesario para prever y disponer los recursos requeridos para el inicio de los trabajos en el área de la obra.

3.4.4 Como requisito para el inicio de las obras, el inversionista deberá entregar el área para ellas totalmente liberada y la licencia de construcción correspondiente.

4 Técnicas constructivas

4.1 Cimentaciones

- las cimentaciones más usadas en este tipo de edificación son corridas y aisladas;
- cuando la cimentación sea sobre roca se deberá proyectar la menor profundidad posible, y en los casos que se requiera voladura se adjuntará el proyecto o las indicaciones de procedimiento correspondiente;
- cuando haya que construir sótanos se deberá evitar en zonas de excavación en roca, y tener en cuenta cuál sería la solución de evacuación de las aguas del manto freático;
- en la documentación de proyectos se darán todas las recomendaciones necesarias a tener en cuenta durante la hinca de pilotes próximos a edificios o instalaciones adyacentes;
- se podrán proyectar pilotes de 500 mm de diámetro hormigonado en el lugar y utilizando para su perforación máquinas de percusión y camisas de acero; pilotes prefabricados clavados con grúa y martillo de percusión, con la capacidad del martillo acordada entre las partes; tablestacas *Larsen*, cuyas características se deberán acordar en cada caso; pilotes hormigonados en el lugar con máquinas *Benoto*, debiéndose acordar sus diámetros;
- en el caso de cimentaciones masivas de grandes volúmenes de hormigón, se preverá en los planos las juntas de construcción, su tratamiento y requisitos técnicos específicos.

4.2 Estructuras

La relación de las estructuras que más comúnmente se podrán utilizar en los establecimientos de alojamiento se señala a continuación. La NC 775-8 establece las regulaciones y especificaciones correspondientes.

4.2.1 Estructuras de muros portantes con las siguientes variantes:

- bloques de hormigón;
- ladrillos de barro cocido;
- mampostería;
- elementos prefabricados de hormigón armado;
- hormigón armado fundido en el lugar.

Se podrán utilizar los siguientes elementos para entresijos y cubiertas:

- losas ahuecadas de hormigón pretensado;
- losa *spiroll* u otra tecnología;
- losas de hormigón armado prefabricadas;
- losas de viguetas y bovedillas;
- losas de hormigón armado casetonadas fundidas en el lugar;

- losas de hormigón armado aligeradas con hormigón ligero u otro material fundido en el lugar;
- losas de hormigón fundidas en el lugar.

4.2.2 Estructuras de esqueleto prefabricadas

Se podrán utilizar todos los componentes prefabricados de hormigón pretensado de producción nacional, entre ellos los creados para los programas sociales y públicos, como son:

- sistema constructivo Abierto de Esqueleto (SAE);
- sistema constructivo SMAC;
- sistema constructivo Girón;
- sistema constructivo IMS.

4.2.3 Estructura de hormigón fundido en el lugar (utilizando o no componentes prefabricados típicos o fundidos a pié de obra). Se podrán utilizar en dos variantes:

- sistema de moldes desplazables;
- sistema de moldes deslizantes.

4.2.4 Estructuras de acero

Se podrán utilizar los entrepisos y las cubiertas descritos en 4.2.1. y del sistema *Steel deck*.

4.2.5 Consideraciones generales

- las cubiertas podrán ser horizontales o inclinadas, en cuyo caso las pendientes no excederán de 40°;
- en las estructuras fundidas en el lugar se deberán unificar al máximo posible las dimensiones de las luces, intercolumnios, puntales, secciones de columnas y vigas, y otras, para facilitar el uso de encofrados modulares en su instalación;
- las armaduras de acero se deberán diseñar según el surtido de calidades y diámetros de producción nacional,
- las especificaciones de calidades de hormigón se deberán establecer dentro de los rangos de resistencia normalizados, las regulaciones de la NC 775-8 y teniendo en cuenta su estandarización al máximo posible.

4.2.6 Otros sistemas constructivos

Se podrán emplear otros sistemas constructivos adicionales a los descritos en 4.2.1, 4.2.2., 4.2.3 y 4.2.4, con la correspondiente fundamentación técnico-económica y el aseguramiento de los medios materiales, técnicos y de asistencia técnica que se requieran.

4.3 Instalaciones hidráulicas y sanitarias

Las instalaciones sanitarias y pluviales deberán ser perfectamente registrables y colgadas en los interiores, para evitar excesos de rellenos.

Las instalaciones deberán propender a ser lo más tipificadas, para posibilitar su ensamblaje previo, así como protegerlos de las posibles afectaciones que sufren de los árboles en las redes exteriores.

Se deberá tratar de estandarizar los tipos y las marcas de materiales a utilizar y paralelamente tomar las medidas para producir en el país esos tipos de materiales para su mantenimiento y reposición futura.

Para la instalación interior se deberán empotrar en baños las llaves de duchas, y en caso de llevar bañaderas se deberá colgar la descarga y drenaje de éstas. Las salidas del inodoro, el bidet y el lavabo se deberán prever de antemano, para evitar demoliciones posteriores.

Las instalaciones horizontales, siempre que sea posible, se deberán colgar por pasillos, nunca dentro de rellenos en pisos y verticales, por patinejos o closets de instalaciones.

De esta forma se podrían instalar registros y la ejecución y el mantenimiento futuro serían fáciles.

Todas las instalaciones hidráulicas y sanitarias se deberán probar con las especificaciones determinadas al efecto en la documentación de Proyecto Ejecutivo. Una vez probadas, sería recomendable mantenerlas llenas de agua con los tanques o depósitos del establecimiento.

4.4 Instalaciones eléctricas

Se recomienda el uso de instalaciones por pasillos y bandejas.

Se deberán empotrar las instalaciones en paredes, y evitar las salidas de éstas por techos, con excepción de aquellos locales, áreas o salones como las de funciones y públicas, que dado las características de las actividades que se desarrollan en los mismos, exija que sus instalaciones se realicen también por los pisos o techos.

La documentación del Proyecto Ejecutivo relativa a todas las tuberías, cajas, accesorios, se deberá entregar con tiempo suficiente a su colocación durante la construcción de paredes y sin ranurar nunca repellos gruesos.

Se deberán revisar y chequear las salidas antes de comenzar los acabados en habitaciones y otros locales.

Los materiales a utilizar serán los descritos en la NC 775-10.

4.5 Centro general de distribución de baja tensión

Se deberán determinar con tiempo su diseño, el nivel de corto circuito y demás características, así como sus componentes, y analizar la posibilidad de su fabricación nacional.

4.6 Instalaciones de aire acondicionado

En el caso de aparatos de pared o individuales, se deberán prever las salidas y huecos en la carpintería u otros dentro de la documentación del Proyecto Ejecutivo correspondiente tanto a la especialidad de Mecánica, como la de Arquitectura.

En el caso de fan-coil se deberán prever registros para su instalación y mantenimiento.

Las rejillas o las salidas se deberán diseñar junto con los techos para lograr acabados perfectos.

La sala de máquinas se debe prever con accesos exteriores fáciles, amplios y ventilados, y una ubicación que permita adelantar sus terminaciones, teniendo en cuenta el tiempo de montaje de los equipos.

4.7 Instalaciones de telecomunicaciones

Se deberá entregar la documentación del Proyecto Ejecutivo y el suministro correspondiente a estas instalaciones conjuntamente con la correspondiente a la de electro energética, para evitar interferencias de tuberías, pases y canalizaciones generales comunes. La localización y definición de las bocinas de techo es importante para la terminación de los falsos techos.

Los materiales, las tuberías, los cables, las salidas, deberán ser los especificados en la NC 775-11.

4.8 Instalaciones de vapor y calderas

Será recomendable el paso de las tuberías de agua caliente por pasillos y patinejos, de manera de poder instalar registros. Estas instalaciones requerirán mas mantenimiento y limpieza que otras, por las incrustaciones, y por tanto su trayectoria se deberá estudiar cuidadosamente.

La sala de calderas deberá cumplir las normas de diseño para esos fines y estar colocada en un lugar de acceso fácil, donde se pueda terminar con antelación, teniendo en cuenta el tiempo de montaje.

4.9 Cámaras frías

Se deberá preferir el uso de cámaras prefabricadas y desmontables, sin excluir otros tipos.

4.10 Sistema de tierra y pararrayos

Se deberá prever la entrega de la documentación del Proyecto Ejecutivo y el suministro correspondiente con tiempo suficiente para evitar el deterioro de las impermeabilizaciones de cubiertas, y realizar las canalizaciones exteriores y tomas de tierra necesarias antes de la ejecución en áreas exteriores.

Se deberá prever en la información de los proyectos y en la organización de los trabajos las soluciones previstas en la documentación de proyectos para aquellos casos en que el refuerzo de acero de los elementos de hormigón armado de una edificación forme parte de la instalación del sistema de tierra, así como todas las demás consideraciones en las instalaciones interiores de los establecimientos.

4.11 Sistema de agua contra incendio

Se deberá entregar la documentación de Proyecto Ejecutivo y del suministro correspondiente conjuntamente con las instalaciones hidráulicas, prever los gabinetes de incendio, su ubicación, tamaño y demás aspectos.

4.12 Colocación de carpintería

Se deberá analizar el uso de premarcos para independizar la ejecución de los marcos, por eventualidades que pudieran surgir en el suministro de éstos, así como preservar la calidad de la carpintería asegurando en el diseño el consumo equivalente de madera.

Se podrán utilizar preferiblemente madera, plásticos, aluminio anodizado en colores y hierro, con formas geométricas simples.

4.13 Cubiertas

En cubiertas planas, al realizar el enrajonado para las pendientes, se deberá tender al uso del *Hormiter* en aquellos lugares donde los recursos técnico-materiales lo permitan.

Las cubiertas se deberán disponer con los partidores y juntas convencionales dispuestas con todos los elementos que se requieren en ellas (ventiladores, tuberías, apoyos, casetas, y otras).

Para las cubiertas planas especificadas en la NC 775-4 se deberán emplear las técnicas de impermeabilización en uso en el país. Los materiales de uso más común son:

Para cubiertas planas:

- soladura de azotea;
- lamisfal;
- lamisfal A-1

Para cubiertas inclinadas:

- tejas de barro criollas;
- tejas de barro francesas;
- pencas de guano;
- asbesto cemento.

Se deberá prever en la documentación del Proyecto Ejecutivo los requerimientos y organización de los trabajos a considerar en las cubiertas para garantizar lo expresado en 4.10 sobre afectaciones de la cubierta.

4.14 Falsos techos

Durante la elaboración del Proyecto Ejecutivo, se deberán analizar y decidir todas las instalaciones que estarán por encima de los cielorrasos.

Donde existan estas instalaciones se deberán proyectar registros, que sirvan para su chequeo durante la ejecución de la obra y los mantenimientos posteriores.

El uso de cielorraso de masilla integral se deberá limitar al mínimo indispensable por las dificultades de construcción y de instalación de registros.

4.15 Terminaciones

Los materiales de terminación se relacionan en la NC 775-4.

Su empleo y secuencia establecidos en la Ingeniería básica se deberán definir en el Proyecto Ejecutivo correspondiente.

4.15.1 Pisos y revestimientos

Se deberán prever e incluir en el Proyecto Ejecutivo y de los suministros correspondientes todas las instalaciones por pisos.

En el caso de los balcones y terrazas se deberá prever el tamaño de las losas, para poder dar las pendientes correctas y evitar en lo posible colocar losas partidas.

En la colocación de los revestimientos de cerámica de los baños, se deberán tener en cuenta las bañaderas, las llaves empotradas, las piezas empotradas de baño, así como el despiece y la colocación de piezas y accesorios.

4.15.2 Terminaciones en paredes

Los repellos finos, masillas, enlucidos y otros, se aplicarán cuando se hayan hecho todas las instalaciones en las habitaciones, conforme a los Proyectos Ejecutivos.

Se deberán buscar soluciones lo más mecanizada posibles.

4.16 Áreas exteriores y áreas verdes

En las áreas exteriores se deberá tender a la utilización de elementos prefabricados en aceras, caminos, contenes, bordillos y pavimentos y otros similares.

Se deberá prever y cumplimentar la no afectación de árboles y demás vegetación, elementos culturales y otros, y la topografía, tal como se establece en la Microlocalización del establecimiento de alojamiento y en las documentaciones del proyecto correspondiente.

Se deberá tender a la reducción al máximo de relleno.

No se colocarán registros de redes eléctricas, de telecomunicaciones e hidráulica y otros, en aceras o pavimentos importantes, debiéndose tomar las medidas de ubicación y enmascaramiento necesarias.

Se deberán utilizar las plantas y árboles de la zona.

Adecuar el diseño de registros a las condiciones hidrológicas y geológicas del suelo.

4.17 Piscinas

Constructivamente estas instalaciones deberán ser: prefabricadas, fundidas en el lugar, de hormigón, de ferrocemento o de otros materiales.

Realizar las pruebas de estanqueidad que garantice una explotación futura óptima.

Se deberá tratar de tipificarlas, no en forma, sino en métodos constructivos, alturas, instalaciones de fondo y de pared, cuarto de bombas y equipamiento tecnológico.

4.18 Mobiliario e Interiorismo

Los componentes del mobiliario y el diseño interior podrán o no estar contenidos en el balance del suministro del contratista general.

El diseño del mobiliario y de interiores se deberá conciliar estrechamente con las distintas especialidades, de manera de evitar que en su realización surjan necesidades imprevistas cuya solución afecte las unidades de obra terminadas, incrementando los costos y plazos de ejecución o dañe trabajos terminados.

En la organización de la obra deberá preverse las etapas de diseño, fabricación y secuencia de entrega del mobiliario y materiales del diseño interior.

La instalación, el montaje y la colocación de los elementos del mobiliario y diseño interior se deberán efectuar una vez que se haya dado por terminada la etapa u objeto de obra adonde se hayan destinado o se haya previsto almacenar temporalmente, y en ningún momento interferir la ejecución de la obra, ni provocar daños al mobiliario y medios de decoración.

Los elementos de mobiliario y diseño interior se deberán almacenar en espacios apropiados y fuera del área de la obra, siempre que esto sea posible. En la organización de la obra deberá preverse el o los locales de almacenamiento externo o del propio establecimiento en ejecución.

El Proyecto Ejecutivo de interiorismo debe aprobarse en la etapa de Anteproyecto de las especialidades.

4.19 Equipamiento

Es necesario que la definición del Alcance del suministro se realice con antelación suficiente para que en la documentación de Proyecto Ejecutivo se puedan contemplar la ubicación y las características de las instalaciones, conductos, cajas, registros, drenajes y reservaciones que se deberán empotrar en la albañilería, pisos o estructuras.

La definición de los suministros en la etapa de Proyecto Ejecutivo deberá posibilitar disponer el equipamiento de los diferentes sistemas, teniendo en cuenta su ubicación en la etapa de la ejecución que corresponda.

En la ubicación del equipamiento se deberá tener presente el área necesaria para su operación, mantenimiento y desarme en caso de reparaciones capitales.

5 Programación directiva

5.1 Para la elaboración del gráfico red se considerara el régimen de trabajo en días laborables por cada mes, y los turnos de trabajo en horas, que se acuerden.

5.2 Se subrayaran con mayor espesor las actividades que corresponden a la ruta crítica.

5.3 Se deberán agrupar diferentes trabajos, por lo que el proyectista deberá adjuntar las hojas de cálculo de las actividades de más de dos trabajos, según se muestra en la tabla "Hoja de cálculo para actividades de la red" Tabla 1.

Tabla 1 — Hoja de cálculo para las actividades en la red

Nº	Denominación de las tareas	UM	Cantidad	Código norma	Hombres - días (H - d)	Maq. - turno (M - t)	Miles de pesos
1	2	3	4	5	6	7	8
	Actividad Descripción				Σ	Σ	Σ

5.4 En la programación directiva debe aplicarse métodos automatizados de dirección para su control integral en la ejecución en ella se representará:

- no. de orden;
- codificación (Estructura de desagregación de tarea – EDT);
- descripción,
- valor;
- duración;
- fecha de inicio;
- fecha de terminación,
- gráfico de Barras de Gantt.

En la presentación de la programación deberá reflejarse la simbología empleada, así como el nombre del fichero, la fecha de elaboración del documento y los datos generales de la inversión.

5.5 Según Directiva Integral de proyectos su concepción esta dentro del Análisis Operacional de cada inversión, realizado por la entidad inversionista.

6 Secuencia gráfica de ejecución

La secuencia gráfica muestra la forma que avanzará la obra por etapas, debe representarse en planos de plantas y/o elevaciones. Reflejará la secuencia en su conjunto, permitiendo analizar el estado de avance de la obra, con respecto a lo programado. La escala a emplear se recomienda de 1:500

7 Volúmenes de trabajo para la programación directiva

A continuación se relacionan los volúmenes mínimos de trabajos a considerar en la programación de la obra, obtenidos a partir de las listas resultantes del Proyecto Ejecutivo para las distintas especialidades.

Las unidades de medidas que aparecen en forma de cociente significan que se escribirán las dos unidades de medida.

Genérico	Denominación de los trabajos	UM
Movimiento de tierra	Excavación en explanación	mm ³
	Terraplén	mm ³
Excavaciones y rellenos	Excavación	m ³
	Rehinchó	m ³
	Sellos y capas	m ³
Hormigón fundido en el lugar	Sellos para cimientos	m ³
	Cimientos aislados	m ³
	Cimientos corridos	m ³
	Cimientos en balsa	m ³
	Cimientos para bases de equipos	m ³
	Vigas	m ³
	Losas o placas	m ³
	Escaleras	m ³
	Columnas	m ³
	Muros	m ³
	Canales y registros	m ³
	Otros	m ³
	Hormigón prefabricado	Vasos y cimientos
Columnas		m ³ / u

Genérico	Denominación de los trabajos	UM
	Luxalon	m ²
	Losas integral	m ²
	Otros (especificar material)	m ²
Pisos	Hormigón	m ² / m ³
	Terrazo integral	m ²
	Gres cerámico	m ²
	Mármol	m ²
	Mosaico	m ²
	Baldosas de terrazo	m ²
	Baldosas de mármol	m ²
	Mortero bruñido	m ²
	Cerámica (azulejos y otros)	m ²
	Losa antiácida	m ²
	Otros (especificar materiales)	m ²
Repello	Repello en general	m ²
	Enlucido de masilla	m ²
	Estuco	m ²
Pintura	Agua sobre repello	m ²
	Vinyl sobre repello	m ²
	Aceite sobre madera	m ²
	Aceite sobre estructura metálica	m ²
	Asfáltica	m ²
	Cementosa	m ²
	Otras (especificar material)	m ²
Revestimiento	Cerámica (azulejos y otros)	m ²
	Piedra ornamental	m ²
	Mármol	m ²
	Otros (especificar material)	m ²
Aislamiento	Aislamiento hidráulica con: pintura Asfáltica	m ²
	papel asfáltico	m ²
	Aislamiento térmico (especificar material)	m ²
	Acústico	m ²
Instalaciones interiores	Hidráulicas	m
	Sanitarias soterradas	m
	Sanitarias para aparatos sanitarios	u
	Aparatos sanitarios con griferías (por tipos de aparatos o baños tipo)	u
	Eléctricas	km.
	Pararrayos y sistema de tierra	km.
	Cables eléctricos	km
	Luminarias	u

Genérico	Denominación de los trabajos	UM
	Telecomunicación y automatización	km.
Pavimentos y accesos	Rígido (hormigón)	m ³
	Flexibles	100 m ² / m ³
	Aceras (especificar material)	m ²
	Adocretos	m ²
	Otros (especificar material)	m ²
Redes o instalaciones exteriores	Sanitarias (especificar material por diámetros aproximados)	m
	Pluviales (especificar material por diámetros Aproximados)	m
	Alcantarillas (especificar secciones)	m
	Contra incendios	m
	Acueducto	m
	Eléctricas (especificar cables)	km
	Telecomunicación. Automática	km
	Mecánicas	km
Áreas verdes	Césped	m ²
	Arbolado	u
Otros trabajos	Cerca de malla eslabonada (especificar material de postes)	m
	Construcción de pilotes in situ	m ²
	Hinca pilotes prefabricados	m / m ³
	Hinca tablestacas metálicas (m ² de cortina)	m ²
	Limpieza de estructura de acero con aire y arena a presión	t
	Otros (especificar material)	u
Equipos estáticos	Tanque cilíndricos compactos	t
	Calderas compactas de vapor	t
	Otros (especificar material)	t
Equipos dinámicos	Compresores compactos	t
	Bombas compactas	t
	Ventiladores- extractores	t
	Generadores eléctricos	t
	Motores eléctricos	u / t
	Maquinas herramientas y de taller	u / t
	Lavandería y tintorería	u / t
	Enfriadores de agua y recuperadores de calor	u / t
	Otros	u / t
Tubería de sistemas de instalaciones mecánicas	Tubería < 57 mm	t
	Tubería de 76 a 108 mm	t
	Tubería de 133 a 219 mm	t

Genérico	Denominación de los trabajos	UM
Conductos	Per system	m ²
	Metálicos ligeros	m ² /t
	Otros	
Aislamientos	Lana mineral o equivalente, para calor (especificar espesor aproximado)	m ²
	Poliespuma o material equivalente, para frío (especificar espesor aproximado)	m ²
	Otros (especificar material)	m ²
Montaje eléctrico, Telecomunicaciones y automatización.	Transformadores (especificar tipo seco o húmedo)	u
	Cables de fuerza con sección de:	
	1,5 a 4 mm	km.
	5,5 a 35 mm	km.
	50,0 a 120 mm	km.
	Cables de control	km.
	Cables telefónicos	km.
	Pizarra eléctrica	u
	Pizarra telefónica	u
	Medios de computación	u
	Medios de televisión	u / km
Conexiones eléctricas	u	
Otros	u / km	

8 Programación de volúmenes físicos

8.1 A partir de los volúmenes de trabajo de la programación *directiva* de la sección considerados como datos de entrada, se plasmarán en la programación, de volúmenes físicos resultantes de la red, desglosados por período de tiempo calendario.

Estos volúmenes físicos se podrán agrupar según las características de las obras, con el mismo desglose establecido en la sección 7 ó agrupándolos, en actividades similares o afines. Así por ejemplo:

En el caso del hormigón fundido en el lugar, se podrán agrupar todos los cimientos, todas las estructuras o partes de ellas, de acuerdo a las características específicas de cada obra y del interés del control que se desee.

9 Plan general de construcción

El plan general de construcción tendrá como objetivo la planificación en el espacio de los recursos técnico - materiales necesarios para el mayor tiempo posible de la ejecución de la obra.

Los aspectos principales serán:

- resolver la ubicación de los edificios y las plantas de producción necesarias para los trabajos de construcción, área de almacenamiento, de preensamblaje, así como las instalaciones temporales.

- establecer la posición, el trazado y la extensión de vías temporales, redes de tuberías, canalizaciones, redes eléctricas y otros servicios a la construcción.
- determinar la ubicación y/o recorrido de los equipos principales para la construcción.
- determinar las instalaciones existentes, árboles y demás vegetación, elementos culturales y otros, que permanecerán y las que deberán o podrán ser demolidas.
- determinar la capacidad y la ubicación de los bancos de transformadores que se utilizarán en la ejecución de la obra.

9.1 Delimitación del área de la obra, incluyendo la zonificación de las instalaciones temporales

La determinación del área de la obra estará dada por los límites perimetrales que resulten después de incluir cada una de las consideraciones planteadas anteriormente. Estos límites podrán coincidir o no con el área definitiva de la obra, y así se indicará en el plano.

9.2 Edificios, plantas y talleres de producción

9.2.1 En el plano se determinarán las ubicaciones de los edificios, las plantas y talleres de producción temporales.

9.2.2 La cantidad, las dimensiones y el sistema constructivo de las edificaciones, plantas y talleres de producción temporales los acordarán el proyectista y el constructor.

9.2.3 Al elaborar la documentación de proyectos se tomará en cuenta, en la ubicación de las instalaciones temporales, lo siguiente:

- la orientación y el régimen de los vientos predominantes;
- la visualización del área de la obra de las edificaciones que la requieran;
- las indicaciones para la protección contra incendios y de protección e higiene del trabajo.

9.3 Áreas de almacenamiento y preensamblaje para uso del constructor e inversionista

9.3.1 En el proyecto técnico de Organización de Obra del Anteproyecto se representarán en el Plan General de construcción las zonas o áreas de almacenamiento y preensamblaje. Estas áreas se precisarán en cuanto a su magnitud en el Proyecto Ejecutivo de Organización de Obra.

9.3.2 Las consideraciones que deberán ser observadas en la documentación de proyectos para la determinación de las áreas de almacenamiento serán:

- evitar el realmacenamiento o doble manipulación;
- las áreas de almacenamiento se situarán a la distancia más corta de los objetos u obra;
- cada tipo de material se almacenará de acuerdo con sus especificaciones y normas de almacenamiento;

- los almacenes y patios deberán facilitar una buena circulación;
- las áreas de almacenamiento no deberán interferir otras funciones;
- los almacenes se deberán ubicar en lo posible próximamente a las vías de acceso, proyectados de tal forma que las vías adicionales sean pequeñas prolongaciones de estas.

9.3.3 Para el cálculo de las áreas de almacenamiento se recomiendan los siguientes valores:

Tipo de material	UM	Área por UM (m ²)
Acero laminado	t	1,8 - 1,25
Madera:		
– redonda	m ³	1,5 - 1,3
– aserrada	m ³	1,7 - 1,25
Ladrillos en cajas	miles u	2,5 - 2,2
en palets	miles u	2,5 - 2,2
Áridos	m ³	0,5 - 0,35
Tubos:		
– de acero galvanizado	t	2,1 - 1,7
– de acero fundido	t	2,5 - 1,4
– de hormigón armado	m ³	5,5 - 4,1
– de barro	t	4,1
– de asbesto cemento	t	2,5
– de plástico	t	
Encofrados	m ²	0,1 - 0,07
Acero de refuerzo	t	1,4 - 1,2
Bloques de hormigón	1 000 u	12,0
Hormigón prefabricado :		
Cimientos	m ³	1,7 - 1,0
Columnas	m ³	2,0
Losas y paneles	m ³	4,1 - 2,0
Vigas y cerchas	m ³	5,0 - 2,8
Estructura metálica	t	3,3

9.3.4 Los días de reserva de las diferentes áreas de almacenamiento próximo a los objetos de obra serán acordados por las partes en el programa, y nunca serán menos de 5 días.

9.4 Indicaciones de los objetos de obra existentes que permanecerán y los que se demolerán

En los casos de ampliaciones o de construcción en zonas pobladas o donde señalen restricciones en tal sentido, será necesario representar con la simbología establecida las edificaciones o instalaciones existentes que permanecerán como definitivas formando parte del establecimiento de alojamiento y los que se demolerán para dar paso a nuevas construcciones.

9.5 Señalización de las cotas altimétricas y planimétricas fijas

9.5.1 En el plan general de construcción se indicarán los monumentos que se utilizarán durante el período de ejecución de la obra y el sistema de coordenadas tomada del plan general, así como las curvas de nivel de la información topográfica.

A este efecto se deberá considerar lo establecido en la NC 775-7.

9.5.2 Sistemas de coordenadas

En la elaboración de todo plan general se deberá establecer un sistema de coordenadas únicas según se indica en la NC 775-7, que se llamen coordenadas de obra o construcción, al cual se deberán referir para su replanteo todos los objetos de obra, edificaciones, viales y redes exteriores.

9.5.3 Puntos de control planimétrico

Estos puntos se situarán en una zona cercana, pero apartados, de una construcción futura, instalaciones provisionales, áreas de almacenamiento y/o acopio, y preferibles en la cercanía de intersecciones de cercas, entradas de caminos, pozos, viviendas cercanas.

Se cumplimentará lo establecido en la NC 775-7 recomendándose contar como mínimo con dos puntos de control planimétricos.

9.5.4 Puntos de control altimétrico

Estos puntos se situarán en zonas cercanas a la obra en lugares que permitan fácil acceso visual; deberán estar libres de obstáculos. Se cumplirá lo establecido en la NC 775-7, recomendándose contar con no menos de dos adicionales a los que sirvan de control planimétrico.

Todo control altimétrico se referirá al Sistema Nacional Geodésico sin excepción.

9.6 Trazado e identificación de todas las redes técnicas y viales temporales

En el plano del plan general de construcción se representará el trazado de todas las redes técnicas provisionales según la simbología establecida previamente en la documentación de proyectos.

En el caso de utilizarse redes técnicas permanentes como provisionales también se representarán.

Se calcularán los gastos de agua y energía eléctrica, y se identificará cada una de las redes técnicas temporales en el trazado del plan general de construcción.

9.6.1 Demanda temporal de agua

Al proyectar las redes del abastecimiento temporal de agua en el área de construcción, habrá que realizar las siguientes tareas:

- determinar el gasto de agua;
- elegir la fuente de abastecimiento;

- trazar el esquema de la red de abastecimiento de agua, con sus conexiones o tomas en relación con las demás edificaciones en el plan general de construcción;

- calcular el gasto de agua.

En el proyecto técnico de Organización de obra del Anteproyecto el cálculo del gasto anual de agua se realizara según los índices globales por millón de peso del volumen anual de los trabajos de construcción y montaje, de acuerdo con la programación directiva, mediante la formula siguiente:

$$S_n = S \times C \text{ (L/s)}$$

Donde:

$$S_n = \text{Gasto de agua (L/ s)}$$

S = Cantidad de agua necesaria (L/s) por millón de pesos del volumen anual de los trabajos de construcción y montaje, según la Tabla 2.

C = Valor anual de los trabajos de construcción y montaje en millones de pesos, para el año de máximo valor.

Tabla 2 — Gasto de agua en litros/s por millón de pesos del valor máximo anual de construcción y montaje

Valores	0,50	1,00	1,50	2,00	2,50	3,00	4,00	5,00	7,50	10,00
Máximos	0,80	0,60	0,50	0,47	0,44	0,43	0,43	0,40	0,36	0,35

Las fuentes temporales de abastecimiento de agua podrán ser:

- conductoras de agua existentes;
- conductoras de agua proyectadas para la obra que se pongan en servicio, siempre que sea en los plazos necesarios;
- depósitos de agua (ríos, lagos, presas, canales y pozos).

Al elegir las fuentes de abastecimiento de agua para la obra se deberá tener en cuenta que:

- el agua deberá ser potable y satisfacer las necesidades de la producción directamente, o con una purificación simple para el consumo humano;
- la fuente deberá satisfacer el volumen total de la demanda de agua;
- la fuente deberá estar cerca del área de construcción.

9.6.2 Alcantarillado provisional

La construcción de un alcantarillado provisional será poco frecuente, ya que generalmente, se utilizarán fosas sépticas. Para el desagüe pluvial se utilizarán zanjas o canales de drenajes paralelos a las vías de circulación, mediante las cuales se evacuarán las aguas.

9.6.3 Redes técnicas de alimentación eléctrica temporal

En el plan general de construcción, al representar las redes de alimentación eléctricas se deberán determinar y precisar los requisitos siguientes:

1. Ubicación de las tomas para los equipos móviles y estacionarios.
2. Demanda de los principales objetos de obra en ejecución simultánea.
3. Cantidad y capacidad de los bancos de transformadores y pizarras.
4. Determinación y ubicación de las zonas de peligro de los bancos de transformadores, líneas aéreas eléctricas, de acuerdo con lo estipulado en la NC 19-05-01.
5. Proyectar las líneas aéreas y soterradas temporales de acuerdo con los requisitos generales de protección e higiene planteados en la NC 19-05-01.

9.6.4 Accesos y vías temporales

1. Se recomienda que el trazado de los accesos temporales coincida en el mayor grado posible con los definitivos, NC 19-05-01. En caso de necesidad de la ejecución se proyectarán calles y accesos provisionales con un trazado nuevo.
2. Al proyectar los accesos y vías temporales se tendrán en cuenta:
 - el esquema del movimiento de transporte y la disposición de las vías en el plan general;
 - la determinación de los índices de las vías, según lo relacionado a continuación en el punto 3;
 - la determinación y la señalización de las zonas de peligro.
3. Índices de accesos y vías temporales.

Al prever accesos temporales durante la ejecución de la obra, se deberán observar los índices mostrados en la tabla siguiente:

Tabla 3 — Índices de accesos y vías temporales

Descripción	UM	Cantidad de sendas	
		1	2
Ancho de senda	m	3,5	3
Ancho de la capa de rodamiento	m	3,5	6
Ancho de explanación	m	6	8,5
Pendiente longitudinal (máxima)	%	6	6
Radio de giro			
• para vehículo ligero	m	8	12
• para vehículo pesado	m	10	14
• violín y zorra	m	18	23
• visibilidad mínima	m	50	50

Las vías y accesos temporales podrán ser:

- de mejoramiento compactado;
- de mejoramiento y grava compactados;
- de mejoramiento y terminación con penetración invertida;
- de mejoramiento y capa de hormigón asfáltico.

Para la selección de la estructura o tipo de los accesos y las vías se deberán tener en cuenta la intensidad de la circulación y el peso de los transportes, la capacidad soportante de suelo, las condiciones hidrogeológicas y las demás características de los tipos de equipos y actividades que se desarrollarán.

4. Para la situación de los accesos y las vías temporales se deberán mantener las distancias mínimas siguientes:

- entre el borde del acceso y el área de almacenamiento, 1,00 m
- entre el borde del acceso y el eje de la vía ferroviaria, 3,75 m
- entre el borde del acceso o vía y la cerca perimetral, 1,50 m
- entre el borde del acceso y los límites del área en construcción, 3,00 m, según NC 19-05-01
- entre la vía y el borde de una zanja (teniendo en cuenta la profundidad de ésta), 1,20 m .

5. De haber un paso de vías férreas se deberán tener en cuenta los requisitos siguientes:

- el cruce de la vía se permitirá solo a 90° ;
- se indicarán señales especiales y de iluminación;
- se determinará el reforzamiento de las intersecciones con las vías y se rellenará la superficie del cruce, así como hasta un metro antes y después de éste.

9.6.5 Impacto ambiental

Se debe garantizar para la explotación de la instalación el proyecto de la desactivación total de las facilidades temporales.

Después de terminada la ejecución de una inversión, se tendrá en cuenta desmontar y demoler todas aquellas facilidades temporales que han sido utilizadas durante la construcción de la misma.

Por otra parte queda previsto retirar todo elemento prefabricado desechable, así como áridos, escombros, etc. del área de la obra y zonas aledañas, las cuales fueron empleadas temporalmente.

Se protegerá la ecología de la zona teniendo en cuenta lo siguiente:

- no destruyendo las arboledas y otras vegetaciones las cuáles puedan ser conservadas;
- no se verterá en tragantes públicos aguas cementosas, piedras, arenas u otra materia que puedan inutilizarlos;
- en obra aledañas a la costa o a la playa; se protegerá el área de la duna, por lo que se limitará la misma por medio de una cerca;
- evitar por todos los medios no dejar residuos de concreto o mezclas en la vía pública;
- los lugares donde se construya letrinas sanitarias temporales deben quedar correctamente cegadas una vez terminada la obra o cuando ya su uso no sea necesario; así mismo se le dará tal tratamiento a las redes hidrosanitarias que descargan en alcantarillas;
- no se verterá sustancias nocivas en ríos, playa, costas, lagos, lagunas, etc. que puedan contaminarlas;
- la capa vegetal será protegida y conservada, no permitiendo que se viertan sobre ella sustancias contaminantes y/o elementos o materiales.

9.7 Simbología

Se recomienda la utilización de la simbología establecida en la Figura 1.

9.8 Consideraciones sobre los planos de la documentación de proyectos

El plan general de construcción se confeccionará en el formato A-1, norma ISO, la escala será preferiblemente 1:500, en correspondencia con la del plan general de la obra.

10 Esquemas de ejecución de los principales trabajos de construcción

10.1 Esquemas del movimiento de tierra

Este esquema de organización deberá contener las soluciones ejecutivas óptimas para la organización del movimiento de tierra y el drenaje en la explanación.

10.1.1 El plano se elaborará a escala 1:500, preferiblemente.

10.1.2 El esquema general de montaje se representará con una escala conveniente.

10.1.3 Los documentos a utilizar para la elaboración del esquema serán:

- microlocalización del área de vertimiento y distancia de cantera;
- levantamiento topográfico;
- estudio de suelo;
- proyecto de movimiento de tierra;

- manual de rendimiento de equipos, o catálogo de indicadores globales;
- soluciones o esquemas de la cimentación de los edificios principales;
- plan general de la obra;
- instrucciones para la elaboración del proyecto de organización del movimiento de tierra.

10.1.4 En los esquemas del movimiento de tierra se tendrán en cuenta las distancias medias de acarreo para cada línea de equipos.

Tipo de equipo		Distancia media de acarreo
Buldozer	≤	90 m
Trailla	≤	400 m
Moto trailla	≤	3 000 m
Camión de volteo	>	3 000 m

10.1.5 La documentación de proyectos definirá la o las cotas de terraza de las diferentes áreas de la explanación durante la ejecución de la obra.

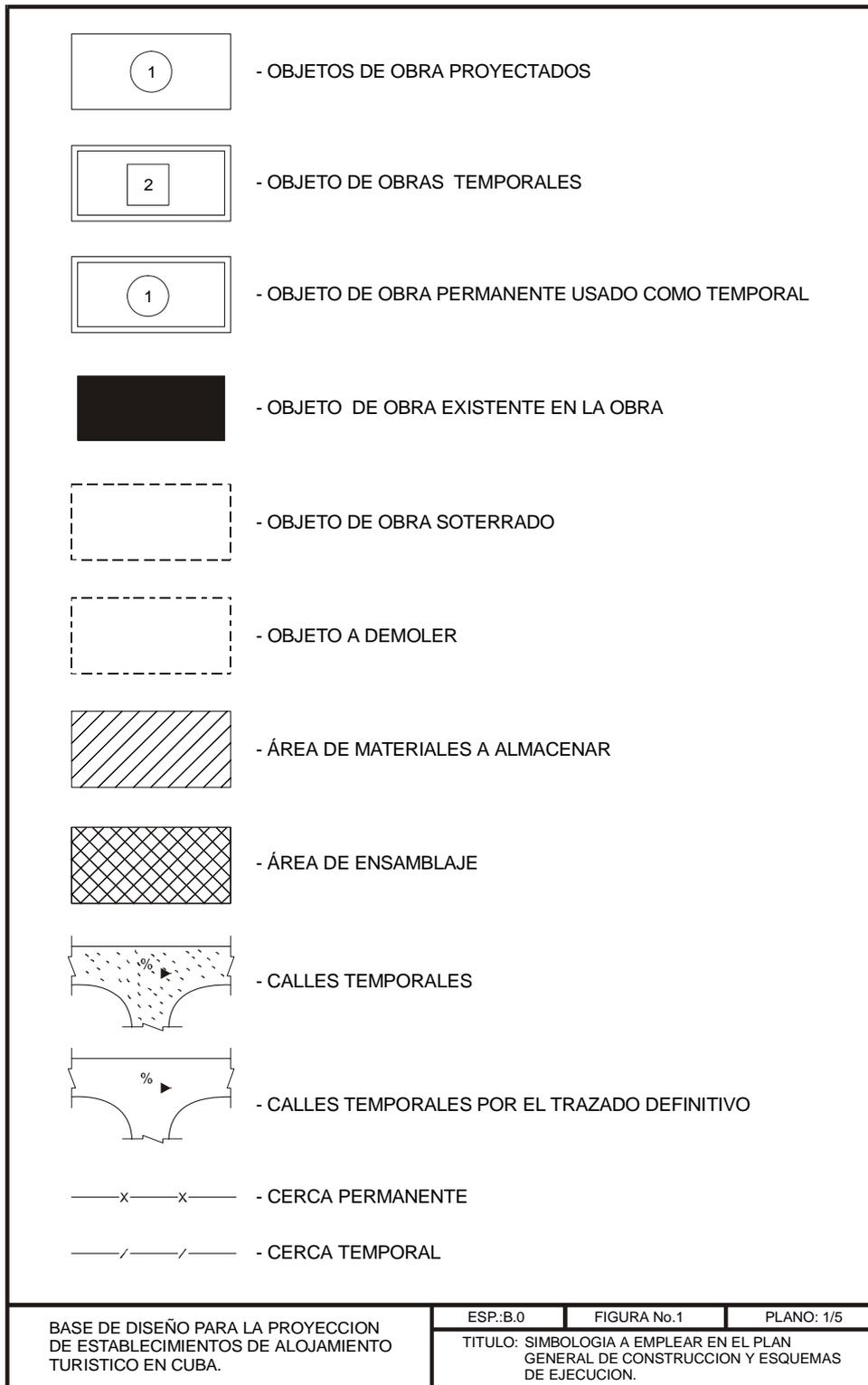


Figura 1

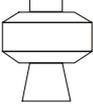
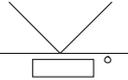
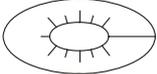
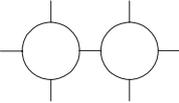
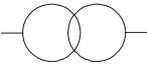
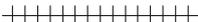
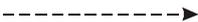
	- PUNTO DE MONUMENTACION		
	- CASETA MÓVIL		
	- HORMIGONERA CT.		
	- PLANTA DOSIFICADORA DE HORMIGON		
	- APILAMIENTO		
	- DEPOSITO DE AGUA		
	- BANCO DE TRANSFORMADORES		
	- SILOS DE CEMENTO		
	- VIAS FERREAS EXISTENTES		
	- VIAS FERREAS DEFINITIVAS UTILIZADAS COMO TEMPORALES		
	- VIAS FERREAS A PROYECTAR		
	- VIAS FERREAS TEMPORALES		
	- BARRERA O TOPE DE VIA		
	- MOVIMIENTO DE EQUIPOS DE TRASLADO		
	- MOVIMIENTO DE LOS EQUIPOS TRABAJANDO		
BASE DE DISEÑO PARA LA PROYECCION DE ESTABLECIMIENTOS DE ALOJAMIENTO TURISTICO EN CUBA.	ESP.:B.0	FIGURA No.1	PLANO: 2/5
	TITULO: SIMBOLOGIA A EMPLEAR EN EL PLAN GENERAL DE CONSTRUCCION Y ESQUEMAS DE EJECUCION.		

Figura 1 (continuación)

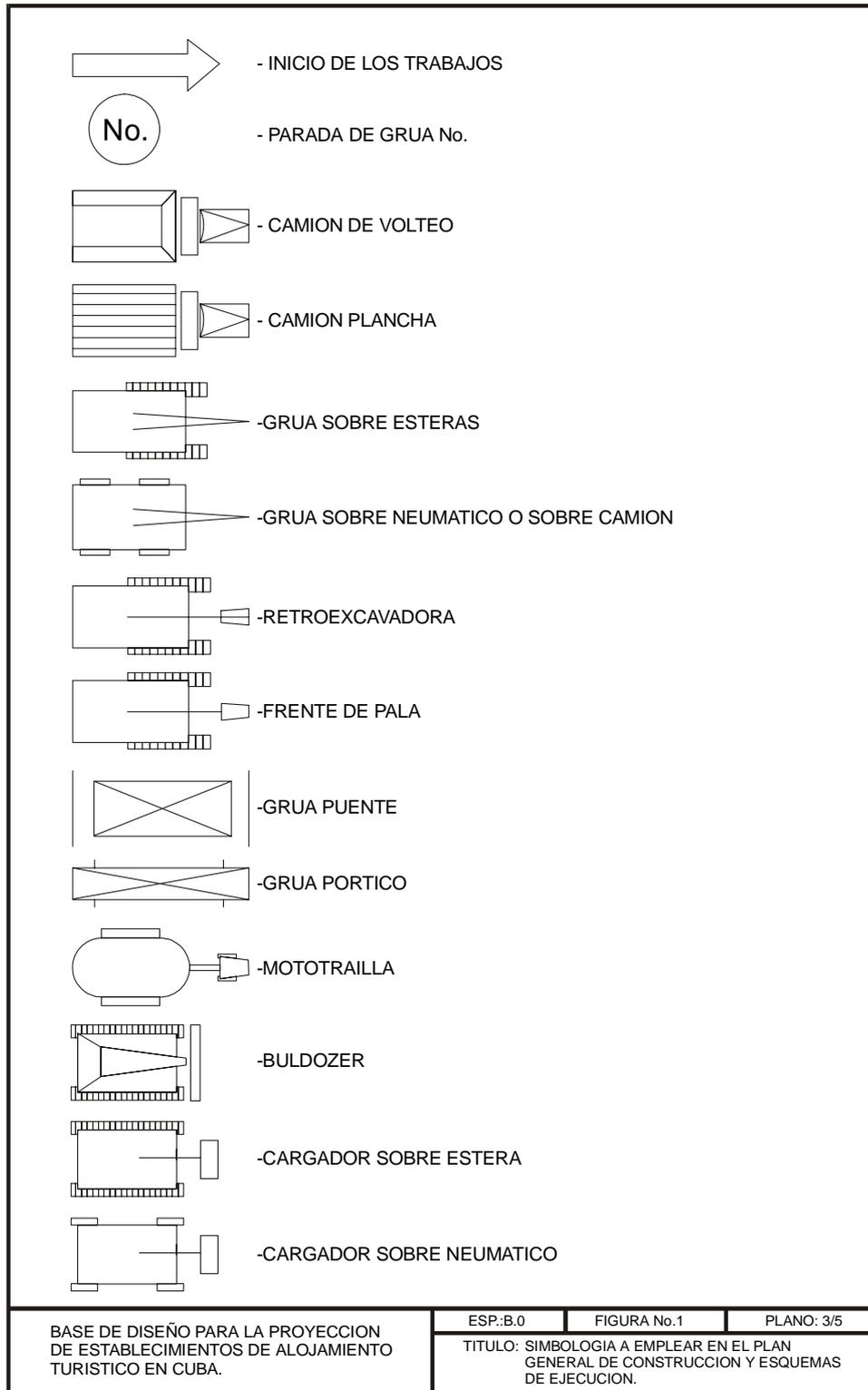


Figura 1 (continuación)

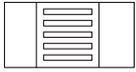
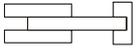
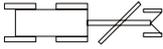
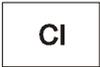
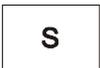
	- COMPACTOR SOBRE NEUMATICOS		
	- CILINDRO		
	- MOTONIVELADORA		
	- SUBESTACION ELECTRICA		
	- PIZARRA DE ALUMBRADO		
	- PIZARRA GENERAL DE DISTRIBUCION		
	- PIZARRA DE FUERZA		
	- ZONA DE PELIGRO		
	- PUESTO CONTRA INCENDIO		
	- PUESTO DE ACETILENO		
	- PUESTO DE AIRE COMPRIMIDO		
	- PUESTO DE OXIGENO		
	- PUESTO DE SOLDADURA		
	- TANQUE SEPTICO		
	- MOTOR ELECTRICO		
	- REGISTRO ELECTRICO O METALICO		
	- REFLECTOR, ALUMBRADO		
BASE DE DISEÑO PARA LA PROYECCION DE ESTABLECIMIENTOS DE ALOJAMIENTO TURISTICO EN CUBA.	ESP.:B.0	FIGURA No.1	PLANO: 4/5
	TITULO: SIMBOLOGÍA A EMPLEAR EN EL PLAN GENERAL DE CONSTRUCCIÓN Y ESQUEMAS DE EJECUCIÓN.		

Figura 1 (continuación)

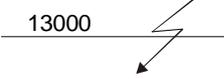
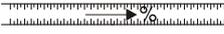
	- FOSA MOURA	
	- OBRA DE FABRICA	
— AT —	- RED DE AGUA TEMPORAL	
— A —	- RED DE AGUA PERMANENTE	
— RA —	- RED DE ALCANTARILLADO PERMANENTE	
— AI —	- RED DE AGUA CONTRA INCENDIO	
— T —	- CABLE TELEFONICO	
— E —	- RED ELECTRICA PERMANENTE	
— EA —	- RED ELECTRICA TEMPORAL AEREA	
— ES —	- RED ELECTRICA TEMPORAL SOTERRADA	
— G —	- RED DE TUBERIA DE GAS	
— ○ —	- REGISTRO EN RED DE TUBERIAS	
— RI —	- RED DE TUBERIAS INDUSTRIALES O CANALIZACION	
— DT —	- RED DE DRENAJE PLUVIAL TEMPORAL	
— DP —	- RED DE DRENAJE PLUVIAL PERMANENTE	
— SP —	- SISTEMA DE PARARRAYOS	
	- INTERRUPTOR DESCONECTIVO	
	- PUNTO CONEXION DE REDES	
	- PUENTES Y GALERIAS PRA TUBERIAS	
	- LINEA DE TRANSMISION ELECTRICA DE ALTO VOLTAJE	
	- HIDRANTE CONTRA INCENDIO	
	- ZANJA DE DRENAJE	
	- GRUA TORRE (GT)	
		- WINCHE (W) ELEVADOR DE PERSONAL
BASE DE DISEÑO PARA LA PROYECCION DE ESTABLECIMIENTOS DE ALOJAMIENTO TURISTICO EN CUBA.		ESP.:B.0
		FIGURA No.1
		PLANO: 5/5
TITULO: SIMBOLOGÍA A EMPLEAR EN EL PLAN GENERAL DE CONSTRUCCIÓN Y ESQUEMAS DE EJECUCIÓN.		

Figura 1 (conclusión)

10.2 Excavaciones

10.2.1 Los taludes de las excavaciones y las distancias seguras de trabajo al borde de estas se determinarán de acuerdo con la NC 19-03-24.

10.2.2 Al proyectar o realizar excavaciones se tendrán en cuenta:

- el tiempo de duración que permanecerá abierta la excavación;
- las condiciones de humedad del terreno y las que puede alcanzar durante el tiempo de duración de la excavación;
- las condiciones de drenaje superficial;
- la complejidad de la excavación, determinada fundamentalmente por la profundidad y el tipo de suelo.

10.2.3 Se recomienda proteger los taludes del escurrimiento superficial mediante zanjas de drenaje y pendientes superficiales de las terrazas.

10.2.4 En obras donde las características de suelo y del proyecto obliguen a realizar excavaciones por la técnica de voladura, el proyectista deberá entregar en la etapa de movimiento de tierra los proyectos de voladura de las excavaciones de los objetos que las requerirán, incluidas las redes soterradas.

10.3 Estructura y montaje tecnológico

10.3.1 Los esquemas de montaje de las estructuras o equipos tecnológicos se realizarán a escalas 1:100 o 1:50 preferiblemente. Para el caso de edificaciones altas se podrá seleccionar otra escala.

10.3.2 La selección de la grúa de montaje se realizará teniendo en cuenta:

- características de los elementos a montar (peso, dimensiones, y otras);
- características del objeto de obra (dimensiones, forma geométrica, altura, sistema constructivo, y otras);
- característica de los aditamentos de izaje (peso y dimensiones);
- parque de equipos *disponibles de la región* y/o de la empresa constructora;
- el cumplimiento de las normas de protección e higiene.

10.3.3 Para selección de la grúa de montaje se determinaran sus índices fundamentales, que serán:

- capacidad en toneladas;
- altura de izaje;

- radio de trabajo;
- peso a izar.

Para estos cálculos se utilizarán los parámetros siguientes:

P	– capacidad de la grúa
Pe	– peso del elemento a montar
Pa	– peso del aditamento de izaje
Hmín	– altura mínima de izaje
Ho	– la distancia en metros del nivel superior del riel de la vía o la base hasta el nivel 0 del edificio en construcción
Hh	– altura en metros del edificio desde el nivel 0 hasta el nivel inferior en que se montará la carga
Ht	– tolerancia o reserva de altura en metros (aproximadamente 2, según norma Htmín.= 0,50 m)
Hc	– altura en metros de la carga. Distancia entre los puntos de izaje y el nivel inferior de la carga o elemento
Ha	– altura del dispositivo o aditamento auxiliar de izaje (3 a 6) m
Hp	– altura en metros del polipasto, o distancia mínima del gancho al cabezal de la pluma de la grúa
Hm	– altura del centro de la articulación de la pluma sobre el nivel del suelo,
đh	– desnivel entre el suelo donde esté la grúa y el nivel 0 del edificio (si la grúa estuviera en un nivel más bajo que el del terreno de la edificación đh sería positivo, y se utilizará con el signo +)
K	– ancho en metros de la vía
Al	– distancia del carril más cercano a la edificación (aproximadamente 2 m)
A ²	– ancho de la edificación
Lm	– distancia en metros del centro de rotación de la grúa al centro de rotación de la pluma

10.3.3.1 La capacidad en toneladas de una grúa se determinará mediante la expresión:

$$P = Pe + Pa$$

10.3.3.2 Determinación de la altura mínima de izaje, en metros.

- para las grúas torre:

$$Hmín = Ho + Hh + Ht + Hc + Ha$$

- para las grúas pluma:

$$Hmín. = Hh + Ht + Hc + Ha + Hp - Hm \pm đh$$

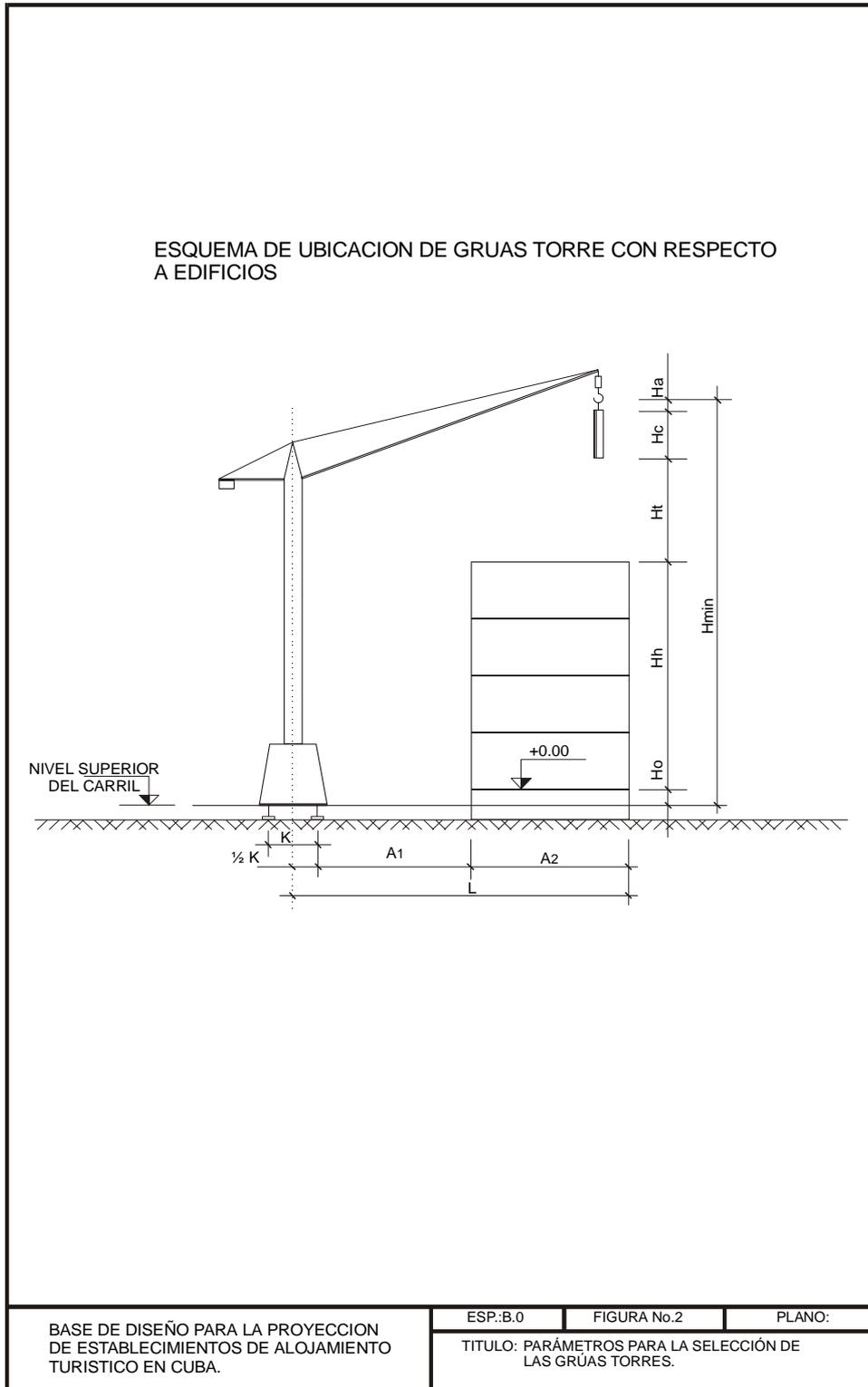


Figura 2

10.3.3.3 El radio máximo en metros se calculará por la posición del elemento más alejado mediante la formula:

- para las grúas torre:

$$L = \frac{1}{2} K + A_1 + A_2$$

- para las grúas de pluma:

$$L = L_m + \frac{(H_h \pm \delta h - H_m) (A_2 + 1)}{H_t + H_c + H_a + H_p} + A_2 + 1$$

10.3.4 También se podrán utilizar ábacos y tablas que determinen y tengan en cuenta las distancias H_m y L_m propias de cada grúa.

10.3.5 Para la ubicación de una grúa de montaje, se tendrá en cuenta lo establecido en las normas de protección e higiene vigentes.

10.3.6 En el caso de zonas urbanas donde se utilicen grúas torre se evitará que el contrapeso de la pluma pase por encima de viviendas o instalaciones donde habitualmente pueda haber personas.

11 Programación de la demanda de fuerza de trabajo

11.1 El cálculo de la fuerza de trabajo se efectuará sobre la base de los volúmenes de trabajo en cada período, utilizando:

- la programación directiva;
- la programación de volúmenes físicos;
- las hojas de calculo;
- volúmenes de trabajo para la programación directiva.

11.2 Para el cálculo de la fuerza de trabajo en cada período se utilizará el régimen de trabajo en días laborales y turnos en horas, que se acuerden, dándose en cantidad de hombres/turno u h – hombre por calificación.

11.3 En la demanda de fuerza de trabajo solo se calcularán los obreros directos de la producción. Para determinar la cantidad total de trabajadores se aplicará un porcentaje del total de obreros directos, que deberán acordar las partes.

12 Programación de equipos de construcción

12.1 Los tipos de equipos a programar, con sus siglas, serán los siguientes:

Denominación	Sigla
Bulldózer	BE
Mototrailla	MT
Trailla	TS
Topador frontal	T
Retroexcavadora	RE
Zanjador	ZU
Frente de pala	FP
Motoniveladora	MN
Cargador sobre esteras	CE
Cargador sobre neumáticos	CG
Compactador sobre neumáticos	CNA
Compactador de ruedas lisas	CI
Compactador manual	CM
Camión cisterna de agua	CPA
Camión de volteo	CV
Camión plataforma	CP
Semirremolque plataforma con cuña	RP
Grúa torre	GT
Grúa sobre camión	GC
Grúa sobre esteras	GE
Grúa sobre neumáticos	GNA
Winche con torre	WI
Elevador para personal	EP
Máquina de soldar	
• de motor de combustión	MSC
• de motor eléctrico	MSE
• de transformador	MST
• de rectificador	MSR
Bomba de agua	BA
Bomba de hormigón	BH
Máquina de pulir piso	MPP
Máquina para pintar	MP
Carretilla barrenadora	CB
Compresor	CO
Martillo barrenador	MB
Martillo rompedor	MR
Martillo de hincas de pilotes	MHP
Benoto	BT
Otros equipos que se acuerden en programa.	

12.1.1 En los casos que sea necesario precisar la capacidad de determinada línea de equipos se expresará de la forma siguiente:

Camión de volteo de 5 m ³ de capacidad	CV (< 6 m ³)
Camión de volteo de 8 m ³ de capacidad	CV (8 m ³)
Camión de volteo de 17 m ³ de capacidad	CV (> 8 m ³)
Grúa camión de 25 t de capacidad	GC (25 t)
Grúa torre de 12 t de capacidad	GT (12 t)

12.2 Para la determinación de la capacidad de producción de los centros de producción de hormigón y morteros se tendrá en cuenta lo siguiente:

- la demanda máxima por día, según la programación de volúmenes físicos;

- el plazo máximo de la demanda máxima.

12.2.1 Se recomiendan los siguientes índices para la selección de hormigoneras:

Capacidad	Rendimiento diario	Forma de suministro
cap. < 200 l	3 m ³	manual
200 l < cap. < 500 l	8 m ³	manual
200 l < cap. < 500 l	12 m ³	mecanizada

13 Programación de los suministros de materiales y productos

13.1 Los materiales y productos a considerar en la programación de los suministros serán:

Materiales y productos	UM
Hormigón para estructura prefabricada	m ³
Estructura metálica.	t
Estructura madera	m ³
Hormigón en el lugar:	m ³
• cemento	t
• arena	m ³
• piedra	m ³
• acero	t
• encofrado	m ²
Madera	m ³
Morteros:	m ³
• cemento	t
• arena	m ³
• cal	m ³
• recebo	m ³
Ladrillos	1000 u
Bloques	1000 u
Cerámica en pared (azulejos y otras)	1000 u
Cerámica de piso (gres y otros)	1000 u
Mármol	m ²
Baldosas	1000 u
Cemento Portland	t
Pintura	HL
Losas de cubierta (rasilla y otras)	1000 u
Hormigón asfáltico	t
Impermeabilizante para cubiertas	rollo
Carpintería en madera	m ²
Carpintería en aluminio	m ²
Carpintería en plástico	m ²
Tuberías para redes:	m
• hierro fundido	m
• acero	m
• centro acero	m
• hormigón	m
• barro	m
• asbesto cemento	m
• plástica	m
Materiales y Equipos Tecnológicos.	t

13.2 Referente al hormigón en el lugar, especificar el volumen de las diferentes calidades planificando el consumo máximo total a consumir en la obra por calidad.

14 Plano de situación

14.1 Se lograrán los siguientes objetivos:

- exponer gráficamente la vinculación de la obra con los servicios, que debe recibir del exterior;
- mostrar mediante una tabla la distancia a la obra, desde los distintos lugares relacionados con la misma.

14.2 Se utilizará la información que aparece en la macrolocalización y microlocalización complementado con una visita explorativa al lugar de emplazamiento de la obra.

14.3 Al realizar el completamiento del plano de situación en cada una de las etapas de elaboración de la documentación de proyectos, el inversionista y el proyectista lo realizarán de acuerdo con la simbología señalada en la Figura 4 de esta Parte 14.

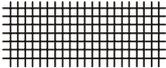
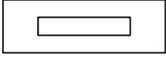
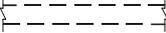
	- AREA DE LA OBRA								
	- OBJETO DE OBRA A DEMOLER								
	- POBLACIONES CERCANAS								
	- ÁREAS URBANAS EN CONSTRUCCIÓN								
	- CENTROS DE PRODUCCIÓN EXISTENTES								
	- VERTEDEROS								
	- CANTERAS								
	- CARRETERA EXISTENTE								
	- CAMINO DE TIERRA O TERRAPLÉN								
	- CARRETERA A PROYECTAR								
	- VÍA FÉRREA EXISTENTE								
	- RED DE AGUA PERMANENTE								
	- RED DE ALCANTARILLADO PERMANENTE								
	- RED ELÉCTRICA PERMANENTE								
	- RED TELEFÓNICA PERMANENTE								
	- RED DE TRANSICIÓN ELÉCTRICA DE ALTOVOLTAJE								
<table border="1"> <tbody> <tr> <td>BASE DE DISEÑO PARA LA PROYECCION DE ESTABLECIMIENTOS DE ALOJAMIENTO TURISTICO EN CUBA.</td> <td>ESP.:B.0</td> <td>FIGURA No.4</td> <td>PLANO: 1/1</td> </tr> <tr> <td colspan="4">TITULO: SIMBOLOGÍA DEL PLANO DE SITUACION</td> </tr> </tbody> </table>		BASE DE DISEÑO PARA LA PROYECCION DE ESTABLECIMIENTOS DE ALOJAMIENTO TURISTICO EN CUBA.	ESP.:B.0	FIGURA No.4	PLANO: 1/1	TITULO: SIMBOLOGÍA DEL PLANO DE SITUACION			
BASE DE DISEÑO PARA LA PROYECCION DE ESTABLECIMIENTOS DE ALOJAMIENTO TURISTICO EN CUBA.	ESP.:B.0	FIGURA No.4	PLANO: 1/1						
TITULO: SIMBOLOGÍA DEL PLANO DE SITUACION									

Figura 4

15 Control y supervisión de la ejecución

Durante la ejecución de los trabajos para la construcción, el montaje y la puesta en marcha de un establecimiento de alojamiento turístico, las partes mantendrán la relación más estrecha, con el objetivo de solucionar las dificultades durante esas etapas. Será necesario destacar los principios a mantener en esas etapas fundamentales.

15.1 Libro diario de obra

El Libro diario de obra será un documento oficial con validez legal que se llevará en el sitio de la obra.

Se abrirá al comienzo de los trabajos mediante acta inscripta en su folio número uno, firmada por el inversionista y el constructor.

15.2 Periodicidad de las anotaciones

El inversionista diariamente estará obligado, conjuntamente con el constructor, anotar en el Libro diario de la obra la marcha de todos los trabajos que se estén ejecutando, y en caso de que detecte cualquier hecho que no sea acorde con los requisitos del Proyecto Ejecutivo, o alguna dilación en la ejecución de las obligaciones del constructor, informará de inmediato al constructor, de tal forma que se reduzcan al mínimo los perjuicios que se deriven de tal hecho lo que se anotará después en el Libro diario de obra, así como las soluciones o medidas a adoptar.

15.3 Variaciones y/o modificaciones a la documentación de proyecto

En el Libro de obra se anotarán las variaciones, modificaciones y precisiones que el inversionista requiera a la documentación del Proyecto Ejecutivo previa aprobación del proyectista. A su vez el proyectista anotará en el Libro todas las observaciones y las disposiciones necesarias para rectificar las deficiencias manifestadas en la ejecución de la obra.

En esos casos deberá seguirse el procedimiento siguiente:

15.3.1 El inversionista dará la aprobación para la realización de los trabajos, fundamentándolos adecuadamente y procediendo anotar en el Libro diario de obra lo siguiente:

- fecha;
- descripción técnica, origen e identificación adecuada de la modificación y/o variación propuesta;
- equipo, maquinaria, sistema o instrumento a modificar de acuerdo con la propuesta;
- planos ejecutivos del trabajo a ejecutar de acuerdo con la modificación propuesta y su efecto en el Proyecto Ejecutivo de la especialidad de que se trate;
- lista de materiales y otros suministros requeridos en la ejecución de la modificación;
- hombres/horas por especialidades requeridas para ejecutar los trabajos de modificación;
- materiales gastables utilizados en el trabajo de modificación;

- tiempo total de la ejecución del trabajo de modificación;
- alteración del cronograma detallado y general por la modificación, e interrelaciones de esta con otras actividades;
- planos, memorias, hojas de especificaciones y otros que modifiquen el cambio planteado, y ajustes de estos con la firma del proyectista y el inversionista.

15.3.2 En su anotación en el libro diario de obra, el constructor valorará los trabajos de modificación y establecerá los efectos que procedan al respecto desde el punto de vista contractual.

15.4 Actas de terminación de la construcción y montaje, pruebas de puesta en marcha y de garantía

15.4.1 Independientemente de las inspecciones periódicas diarias que realice el inversionista de los trabajos que ejecute el constructor, cuando este considere que técnicamente esté parcial o totalmente terminado, la construcción o el montaje de un cimiento, una estructura, un equipo, una maquinaria, una instalación, instrumentos, un sistema, un objeto de obra o taller, de acuerdo con requerimientos del Proyecto Ejecutivo, solicitará de aquel, con un mínimo de tres días de antelación, la inspección del objetivo que haya considerado terminado, que realizará el inversionista en presencia del constructor. Los resultados de la inspección se plasmarán en un acta de inspección en el Libro diario de obra, que contendrá como mínimo lo siguiente:

- número de control del acta;
- piezas, componentes o elementos pendientes de situar;
- roturas o desperfectos;
- falta de alineación o nivel;
- suciedad;
- instalaciones o construcciones provisionales no removidas;
- calidad detallada y general de la construcción y el montaje;
- protección provisional del objeto de obra, la estructura, los equipos, el sistema o la instalación hasta el momento de su entrega o prueba;
- fecha de inicio y terminación de la inspección;
- firma del constructor, el inversionista y el proyectista;
- identificación del equipo, la maquinaria, la estructura, el objeto de obra, el sistema o la instalación inspeccionada;
- fecha de terminación de la construcción civil y/o el montaje.

15.4.2 Las actas de terminación de la construcción y el montaje, se suscriben entre el inversionista, el proyectista y el constructor, y con la aceptación del suministrador si fuera necesario, haciendo constar que la instalación, objeto de obra o agrupación productiva está lista para iniciar las pruebas de puesta en marcha según los requerimientos establecidos para la inversión o pasar directamente a su explotación u operación.

15.4.3 Si de acuerdo con la inspección realizada por el inversionista, este no considera el objetivo completamente terminado y acto para pruebas, lo notificará de inmediato al constructor, reflejando en el acta en forma detallada todos los puntos que considere hayan motivado su desaprobación, de acuerdo con la documentación del Proyecto Ejecutivo suministrado.

15.4.4 El inversionista suministrará, de acuerdo con el programa y el plan de pruebas a ejecutar, una lista detallada del tiempo requerido para realizar las inspecciones de terminación de construcción y montaje de todas las construcciones, equipos, maquinarias, instalaciones o sistemas; estableciendo el nivel de detalle a realizar en cada inspección, el personal calificado y no calificado a suministrar por el constructor, las herramientas y/o instrumentos, y las facilidades y/o instalaciones provisionales que requiera para poder realizar cada inspección.

15.4.5 En aquellas instalaciones que lo requieran, al término de las pruebas de garantía, que permitan comprobar lo estipulado en el contrato, se firmará el acta correspondiente entre el suministrador y el inversionista, con la participación del proyectista en los casos acordados.

15.4.6 El acta de aceptación será suscrita al terminar las pruebas de puesta en marcha y de garantía y hará constar el cumplimiento de los parámetros de garantía de la inversión. A partir del momento de la firma del acta de aceptación de la inversión, queda formalizada la recepción total o parcial pactada y comienza la etapa de explotación u operación correspondiente.