

LA
PLANIFICACION
DE LAS
FACILIDADES
TEMPORALES
PARA LA
EJECUCION DE
OBRAS

Por: Ing. Eduardo Hernández Hernández.

RESUMEN.

En la medida que va pasando el tiempo y el ritmo que se le exige a los constructores para la terminación de las obras es cada vez más veloz, las Facilidades Temporales han pasado a un segundo nivel de prioridad, no se construyen o se levantan tarde y casi siempre son insuficientes y poco funcionales, afectando directamente la autoestima y productividad de los constructores, además de promover ineficiencias en el proceso constructivo.

Este trabajo es el resultado de una investigación sobre las normas, índices técnicos y especificaciones que se han usado en forma dispersa y esporádica para la planificación y ejecución de las facilidades temporales de obras importantes construidas en nuestro país. Va dirigido a los profesionales y técnicos medios encargados de rescatar la importante práctica de planificar las facilidades temporales para la ejecución de obras y tiene los objetivos de: dar respuesta a una necesidad real del personal técnico que se enfrenta con poca información a la misión de planificar las facilidades temporales de obras importantes, fomentar la proyección de las facilidades temporales desde la etapa de Ingeniería Básica, basándola en Índices técnico-económicos, brindar una información que permita tipificar las facilidades temporales logrando con ello rapidez y economía en su proyección y construcción, estimular la productividad del trabajo a través de una atención adecuada a las necesidades de los constructores y crear las bases para bajar los costos indirectos de los abastecimientos a partir de su protección y creación de instrumentos para su control.

Se presenta una metodología para la confección del Plan General de Facilidades Temporales, con sus objetivos, características de la documentación gráfica, tarifas, alcance, y se facilitan una serie de fórmulas y tablas que agrupan normas e indicadores que facilitan los cálculos y proyección de las diferentes facilidades temporales.

Aparecen los parámetros a considerar para la ubicación del área para las facilidades temporales dentro de la micro localización de la obra, y se propone un orden de elaboración del Plan General.

Sin presentar ejemplo específico de cálculos, porque haría muy extenso el trabajo, pretendemos brindar de forma ordenada la información que necesita cualquier miembro del Proceso Inversionista para confeccionar y/o evaluar un Plan General de Facilidades Temporales.

TITULO: LA PLANIFICACION DE LAS FACILIDADES TEMPORALES PARA LA EJECUCION DE OBRAS.

Por: Ing. Eduardo Hernández Hernández.

I.-INTRODUCCIÓN:

Las facilidades temporales se definen como: **...toda construcción, instalación o adaptación que se realice en el área de una obra o en terreno cercanos y que durante el plazo de duración de la misma sirva para los fines de su ejecución, o para dar servicio a los recursos de ella.**

Se denominan además, las facilidades temporales, **“Inversiones de Base”** y pueden dar servicio a una o varias obras. Se clasifican en cinco tipos:

- a) Facilidades y Talleres temporales.
- b) Inversiones fijas que sirven a más de una obra.
- c) Cambio de función temporal de la nueva construcción.
- d) Modificación de construcciones existentes.
- e) Reparación de construcciones existentes.

II.- FACILIDADES TEMPORALES.

2.1.- Características.

Las facilidades temporales generalmente deben cumplir las siguientes características:

1. Mínima complejidad constructiva.
2. Bajo costo material para su construcción.
3. Ser recuperables, siempre que sea posible.
4. Rápida construcción o ubicación en el área prevista.
5. Proporcionar protección adecuada a la función que en ella se realizará.
6. Flexibles y adaptables a posibles cambios de función.

2.2.- Clasificación.

2.2.1.- Según su ubicación:

Esta clasificación tiene presente si las facilidades temporales se encuentran: ***A pie de obra*** (acondicionamiento del lugar de trabajo, casetas, pequeños paños, etc.), **En el área de la obra** (almacenes, talleres, etc.). **En el centro de comunicación** de varias obras colindantes. **Centralizadas** (en el territorio formando parte de la base de apoyo de la fuerza constructora, dentro del territorio y fuera del territorio).

2.2.2.- Según su utilización:

Esta clasificación considera el destino para el que fueron planificadas. **Productivas.** (área para prefabricar elementos, taller de carpintería, taller de elaboración de acero, etc.). **Socio-administrativas** (albergues, comedores, cocinas, letrinas, casetas para el control, etc.) . **De Servicios** (taller de mantenimiento y reparaciones menores de los equipos, herramientas, mini mecanización, etc.). **De Tránsito y Espera** (Almacenes techados para materiales y recursos que así lo requieren. Almacenes descubiertos para los recursos y materiales resistentes a la intemperie). De circulación (accesos, caminos, elevadores de materiales o personas, zona de carga o descarga, etc.). **Energéticos** (banco de transformadores, postes y tendido eléctrico, conductos soterrados, circuitos de fuerza e iluminación). **Hidrosanitarios** (cisterna y/o tanque de agua para uso en la construcción, red hidráulica expuesta o soterrada, red de alcantarillado y tratamiento de los residuales durante la ejecución de la obra, etc.).

2.3.- Origen de las Facilidades Temporales.

Tienen su origen en las características de la obra o las obras a ejecutar y se basan en los requerimientos derivados de la Preparación Técnica y en cada una de las programaciones obtenidas de la Programación Cuantitativa:

- a) Programación de Fuerza de Trabajo.
- b) Programación de Equipos.
- c) Programación de Abastecimientos
- d) Programación de Ejecución.

2.3.1.-Fuerza de Trabajo.

Es el recurso más valioso que estará presente en la construcción de la obra. Para la fuerza de trabajo hay que garantizar:

- ◆ Alojamiento
- ◆ Alimentación
- ◆ Aseo.
- ◆ Recreación.
- ◆ Seguridad.
- ◆ Condiciones de Trabajo.
- ◆ Control y Dirección.

2.3.2.- Equipos.

A los equipos, sobre los cuales recae el trabajo más fuerte e intenso durante la ejecución, hay que garantizarle:

- ◆ Trabajo continuo.

- ◆ Circulación.
- ◆ Seguridad.
- ◆ Mantenimiento.
- ◆ Reparación.
- ◆ Dirección y Control.

2.3.3. **Abastecimientos.**

Para los materiales y recursos, sin los cuales no se puede construir la obra, hay que garantizar:

- ◆ Seguridad y Protección.
- ◆ Control de entradas y salidas.
- ◆ Conservación.
- ◆ Manipulación.
- ◆ Cuidado.
- ◆ Control de almacenamiento y ubicación.
- ◆ Disposición de rechazos y desperdicios.
- ◆ Control de la calidad.

2.3.4.- **Ejecución de la Construcción.**

Para el proceso donde se conjugan los materiales y los recursos con el fin de construir la obra, hay que garantizar:

- ◆ Trabajo continuo y rápido.
- ◆ Dirección y Control.
- ◆ Seguridad y protección.
- ◆ Abastecimiento según la programación.
- ◆ Agua y electricidad.
- ◆ Control de la Calidad

2.3.4.1.- **Seguridad y Protección de la obra.**

La práctica ha demostrado que la inversión que se haga para la seguridad y protección de la obra es muy inferior a las pérdidas que se producen cuando este aspecto se descuida y no se le da la prioridad requerida dentro de la programación de la ejecución. Resulta de gran importancia situar entre las primeras actividades programadas las siguientes:

- ◆ Cerca perimetral.
- ◆ Casetas de control y vigilancia en los puntos de visual abarcadora.
- ◆ Entrada única con las condiciones para el control de entrada y salida.
- ◆ Establecer los límites para la circulación de los equipos ajenos a la obra.

III.- METODOLOGÍA para la CONFECCION del PLAN GENERAL de FACILIDADES TEMPORALES.

3.1.- Objetivos del Plan General de Facilidades Temporales.

- a) Presentar la ubicación y distribución de todas las instalaciones y edificaciones provisionales necesarias para la ejecución de la obra.
- b) Determinar las facilidades temporales por tipo y sus capacidades, considerando las exigencias y condiciones de la construcción. Se tendrá en cuenta, además los volúmenes de los trabajos y la secuencia de la ejecución desde el período preparatorio y las etapas pico.
- c) Conciliar ideas y objetivos entre Projectistas, Constructores, Suministradores e Inversionistas.

3.2.- Tamaño del Plano.

Se confecciona en el **Formato A1**, utilizando una sola hoja para el mismo. Se complementará con la hoja No 2 correspondiente al **Plan General de Construcción** que contendrá una relación de las facilidades temporales y la simbología empleada.

Se representará en el Escala 1:500 y 1:100, según lo establecido para el Plan General de Construcción.

3.2.1.- Tarifas, Cálculo y Dimensionamiento de las Facilidades Temporales.

Este proceso parte, como hemos dicho, de las programaciones y cálculos realizados incluso en la etapa de Proyecto, pero debe partir de un análisis lógico y realista donde tomen parte todos los integrantes del Proceso Inversionista responsabilizado con la obra.

3.2.1.1.- Tarifas de Facilidades Temporales.

De acuerdo con el tipo de obras, las facilidades temporales se han tarifado por el MICONS de la forma siguiente:

<u>TIPO DE OBRA</u>	<u>Tasa en %</u>
◆ Reparación y Mantenimiento	1 %
◆ Obras Viales y Conductos	2 %
◆ Viviendas, Sociales, Marítimas y Otras.	3 %
◆ Industriales e Hidráulicas	4 %
◆ Hidráulicas de gran envergadura	6 %
◆ Montaje de Equipos Tecnológicos	6%

3.2.2.- Alcance de las Tarifas de Facilidades Temporales.

Las Tarifas anteriores, incluyen lo siguiente:

- a) Costo de construcción y desmontaje de todas las facilidades temporales.
- b) Redes de instalación de agua, albañales y energía eléctrica,
- c) Alquiler de objetos de obras para usarlos como facilidades temporales y/o su reparación una vez terminada la obra.
- d) Costo de adaptaciones de objetos de obra y/o otras edificaciones para su uso como facilidades temporales.
- e) Costo de las oficinas de inspección técnica del inversionista.

Las Tarifas anteriores, no incluyen:

- a) Objetos de obra que el Inversionista requiera para usarlo como facilidades temporales, no relacionados con las Inspección Técnico.
- b) Accesos provisionales al área de la obra, que no sean definitivos.
- c) Caminos entre objetos de obras aislados o entre áreas de almacenaje provisionales.

En general las tasas en % se le cargan al valor total del Servicio de Construcción a través del Presupuesto Independiente de Facilidades Temporales (P1). Aunque existen las tarifas, deben presupuestarse como un objeto de obra más formando parte del resto de los objetos de la obra que se construye y deben tener su documentación gráfica.

Los componentes en MLC necesarios para las facilidades temporales deben incluirse en los indicadores que forman parte del Presupuesto de Gastos en MLC de la obra y deben tener su contrapartida en MN en el Presupuesto de la Obra para que el pago del contravalor no se haga aumentando los gastos indirectos y bajando las utilidades del constructor/contratista.

Por lo antes expuesto se concluye que las tarifas no deben aplicarse de forma mecánica pues ello puede llevar a pérdidas tanto en MN como en MLC.

3.2.2.1.- Cálculo de las Facilidades Temporales necesarias para la Fuerza de Trabajo.

El recurso **Fuerza de Trabajo** es el que requiere de mayores facilidades temporales para poder realizar sus labores de construcción. Aunque la fuerza sea del territorio es necesario darle las condiciones necesarias para que su trabajo sea realizado con la productividad necesaria pues ella está en función de las comodidades que se le puedan brindar al obrero desde el punto de vista de higiene, atención y alimentación, componentes básicos de la motivación laboral. Es indispensable que después de largas y agotadoras jornadas laborales, los obreros tengan ratos de esparcimiento y descanso que le permitan recuperar las fuerzas y energías consumidas y así puedan continuar la obra al día siguiente a buen ritmo.

En la TABLA # 1 aparecen los **Índices de Instalaciones Socio-administrativas** que están en función de la fuerza de trabajo que requiere la obra, calculada o tomada (valor medio) de la programación de la fuerza.

3.2.2.1 Cálculo de la Fuerza de Trabajo

La Fuerza de Trabajo puede calcularse de la forma siguiente:

VARIANTE # 1

F_{T1} = Fuerza de Trabajo Directa obtenida de la Programación Cuantitativa del Presupuesto. (El Programa SIECONS la brinda con facilidad)

F_{T2} = Fuerza de Técnica en Obra = 7 % * F_{T1} = 0,07 * F_{T1}

F_{T3} = Fuerza de Trabajo Física en Obra = (F_{T1} + F_{T2}) / 0,7

F_{T4} = Fuerza de Trabajo de Apoyo = (mecanización, Abastecimiento, atención al hombre y servicios, oficina contratista, dirección de la brigada y la empresa).

F_{T4} = 16 % F_{T1} = 0.16 * F_{T1}

F Total = F_{T3} + F_{T4} = **Fuerza de Trabajo Total**

TABLA # 1**INDICES PARA EL CALCULO DE INSTALACIONES SOCIO-ADMINISTRATIVAS.**

Instalación	Indicador	U/M	Cant.	Observaciones
1	2	3	4	5
Oficinas	Área por Empleado de Oficina	m ²	3.7-6.7	Promedio 4 m ² y varía con la cantidad de archivos y equipos auxiliares.
	Área para Jefes de Obras y Jefes de UBC	m ²	8.00	De ser posible no excederá de 16 m ² la oficina.
	Salón de Reuniones	m ²	1.0-1.5	Participantes Potenciales a las reuniones y Consejillos
Taquillas de Baños	Área x obrero	m ²	1,2	Distribuirlos en toda el área de la obra
Servicio	Área x obrero	m ²	0.07	
	Hombres Mujeres	m ²	0.14	
Puesto Médico	Área x obrero	m ²	20 – 25	
	200 – 500		30 – 40	
	500 – 1000 Más de 1000		50 - 60	
Cocina Comedor	Área de comedor obrero	m ²	1,0 – 1,8	Con cuatro turnos en una hora El MICONS recomienda un área de 50,4 m x 5,4 m con capacidad para 208 obreros sentados y 832 en cuatro turnos por hora.
	Para cocina:	%	25	Del área del comedor Se adiciona el área resultante.
	180 – 300 obreros	%	20	
	200 – 400 obreros 400 – 800 obreros	%	15	
Para almacén:	%	25	Del área del comedor. Se adiciona el área resultante	
100 – 200	%	20		
200 – 400 400 – 800	%	15		
Albergue	Área x obrero albergado	m ²	2,6 – 3.0	Cálculo para 8 literas
Sala de juegos y capacitación	Área / obrero	m ²	1.5	30 obreros como promedio

3.2.3 Cálculo de las Facilidades Temporales para los Abastecimientos

Hay abastecimientos que requieren de ciertas facilidades para hacer usados en las obras. La distancia hasta los centros suministradores y la demanda periódica exige mantener reservas dentro de las obras, de esos materiales, los cuales según sus características requieren de almacenes techados o al descubierto. La reservas estarán en función de las distancias de transportación y necesidades.

3.2.3.1 Almacenes de Cemento

- a) Cemento en bolsa: Sobre pallets en pilas de 10 sacos hasta 3,0 m de altura, separados 0.20 m de las paredes.
- b) Área de un saco: 0.50 m^2 .

Se deben considerar área extras para pasillos, circulación y separación de las paredes.

3.2.3.2 Almacenes de Materiales

La Tabla # 2 recoge las normas para almacenar materiales a pie de obra para un millón de pesos de producción anual. La Tabla # 2-1 recoge los gastos de los principales materiales de construcción, estructura, etc para un millón de pesos anuales del volumen de construcción. La Tabla # 2-2 recoge la norma de reserva en días de materiales a pie de obra.

El no hacer un estudio profundo y en equipo de trabajo, de las áreas que se destinaran a almacenes techados y abiertos o descubiertos pueden originar grandes contratiempos y esfuerzos adicionales con los correspondientes gastos adicionales. Se ha dado el caso que en zonas donde pueden comenzar trabajos de construcción están ocupados con materiales almacenados sin un análisis previo, con el consecuente atraso del cronograma de ejecución y gastos en movimientos y acondicionamientos de otras áreas.

3.2.4 Cálculo de las Facilidades Temporales de los Equipos

En toda obra donde se use la mecanización es necesaria como mínimo una facilidad temporal para atenderlo en sus exigencias de mantenimiento preventivo y reparaciones menores. Cuando el parque de equipos empleado en la obra, sin importarle su tamaño sobrepasa los cien entonces se requiere de un taller para reparaciones, además del de mantenimiento.

La Tabla # 3 recoge los índices aprobados por el MICONS para esos casos.

TABLA # 2

AREA PARA ALMACENES DE MATERIALES Y OTROS ELEMENTOS PREFABRICADOS

MATERIALES Y ELEMENTOS	U/M	AREA DE ALMACEN X UM INCLUYENDO CIRCULACIÓN
I. Almacenes Techados Cemento (a granel) Cemento (en bolsa) Yeso Cal Lana mineral, materiales de impermeabilización térmica. Goma de pegar, asbesto, tableros, cables, coderas, clavos, tornillos, herrajes	1 millón de pesos 1 millón de pesos pesos t 1 millón de pesos 1 millón de pesos	$\underline{m^2}$ 9,1 1 7.6 4.5 29
II. Cobertizos Aceros de refuerzos Materiales de impermeabilización, Baldosas, azulejos, asbesto Cemento, tabiques de yesos Carpintería Asfalto	1 millón de pesos 1 millón de pesos pesos pesos	2.3 48 13 13
III. Almacenes Materiales Inflamables a) Almacén Central de Combustible (Reserva 30 días) Gasolina Petróleo Keroseno b) Almacenes de Aceites y otros Materiales Inflamables Ácidos Químicos, Aceites y Materiales Inflamables	1 millón de pesos 1 millón de pesos pesos 1 millón de pesos 1 millón de pesos	$\underline{(t)}$ 9.1 7.6 1.5 1.5
IV. Almacenes Abiertos Aceros Laminados Madera: Redonda Aserrada	T m^3 m^3	$\underline{(m^2)}$ 1.8-1.25 1.5-1.3 1.7-1.25

Ladrillos:		
Cajas	Miles de U.	2.5
Pallets	Miles de U.	2.5-2.2
Rajón	m ³	0.7-0.5
Gravilla y Piedra	m ³	0.5-0.35
Arena	m ³	0.5-0.35
Escoria	m ³	1.1-0.8

(Continuación Tabla # 2)

MATERIALES Y ELEMENTOS	U/M	AREA DE ALMACEN X U.M INCLUYENDO CIRCULACIÓN
Tubos:		
Acero	T	2.1-1.7
Hierro Fundido	T	2.5-1.4
Hormigón Armado	m ³	5.5-4.1
Cables:		
Cofre de Madera	m ²	0.1-0.07
Armadura (Acero)	T	1.4-1.2
Hormigón Prefabricado:		
Cimientos	m ³	1.7-1.0
Columnas	m ³	2.0
Losas de Entrepiso	m ³	2.0
Losas de Cubiertas	m ³	4.1-3.3
Cerchas	m ³	4.1-2.8
Vigas de Cubiertas	m ³	5.0
Vigas de Zapata y Porta grúas, Losas de Escalera,		
Losas de	m ³	3.2-2.5
balcones, Vigas de Cerramiento, Cabinas Sanitarias	m ³	1.0
Bloque de Hormigón para Paredes	miles U.	2.8
Bloque de Hormigón Ligero	T	3.3
Estructura Metálica		

Nota:

1. Las normas para almacenar áridos se dan para almacenes mecanizados, para almacenes no mecanizados el área debe aumentar 2 veces.
2. Las normas son para un millón de pesos anuales.

Gastos de los principales materiales de construcción, estructuras, etc. Para un millón de pesos anuales del volumen de construcción.

Tabla 2-1

Denominación	U.M	Cant.	A elaborar en el área de const.	A almacenar en el área de const.	Tipo de Almacén
1	2	3	4	5	6
Acero de Refuerzo	t	340	193	193	Cobertizo
Insertos Metálicos	t	22	-	22	Cobertizo
Aceros Laminados	t	47.9	-	47.9	Abierto
Estructuras Metálicas	t	700	-	700	Abierto

(Continuación Tabla 2-1)

Denominación	U.M	Cant.	A elaborar en el área de const.	A almacenar en el área de const.	Tipo de Almacén
1	2	3	4	5	6
Elementos de Asbesto Cemento	m2	1015	-	1015	Cobertizo
Asfalto Oxidado	t	84	-	84	Cobertizo
Relleno de Arena	m3	685	-	-	
Relleno de Piedra Triturada	m3	278	-	-	
Pernos	Kg.	1584	-	1584	Cerrado
Fieltro Acústico	m2	92	-	92	Cerrado
Clavos	Kg.	957	-	957	Cerrado
Grava, Piedra Triturada	m3	7000	-	4612	Abierta
Imprimación de Asfalto	Kg.	1386	-	1386	Cobertizo
Cal	t	4.6	-	4.6	Cobertizo
Pinturas	Kg.	1804	-	1804	Cerrado
Ladrillo	Miles U	182	-	182	Abierto

Madera Circular	m3	98	-	98	Abierto
Madera Aserrada	m3	261	-	261	Cobertizo
Linóleo	m2	382	-	382	Cerrado
Masilla Bituminosa	t	66	-	66	Cerrado
Algodón Mineral	m3	16	-	16	Cerrado
Aceita Cocido	t	0.9	-	0.9	Cerrado
Tabiques de Yeso	m2	1050	-	1050	Abierto
Losas de Barro	m2	660	-	660	Cerrado
Estopa	kg	233	-	233	Cerrado
Arena	m3	4641	-	3827	Abierto
Cristal	m2	3024	-	3024	Cerrado
Papel de Techo	m2	37944	-	37944	Cobertizo

(Continuación Tabla 2-1)

Denominación	U.M	Cant.	A elaborar en el área de const.	A almacenar en el área de const.	Tipo de Almacén
1	2	3	4	5	6
Minio	Kg.	200	-	200	Cerrado
Carriles con Fijación	t	146	-	146	Abierto
Cemento	t	2764	-	1855	Cerrado
Traviesas	U	2230	-	2230	Abierto
Electrodos	Kg.	328	-	328	Cerrado
Carpintería	m2	2200	-	2200	Cobertizo
Cofres de Madera	m2	2678	1500	2678	Abierto
Hormigón	m3	5864	4217		
Mortero	m3	662	662		
Estructuras de Hormigón Armado Prefabricado	m3	2076		2076	Abierto
Estructuras de Hormigón Armado Ligero	m3	456		456	Abierto

Tubos de Acero	t	57.3		57.3	Abierto
Tubos Hierro Fundido	t	12		12	Abierto
Tubos Asbesto Cemento	m	8		8	Abierto
Tubos de Barro	m	346		346	Abierto
Tubos de Hormigón Armado	m	100		100	Abierto
Conductos Eléctricos Pelados	t	0.6		0.6	Cerrado
Conductos de Instalación	km	33.3		33.3	Cerrado
Cable Eléctrico	Km	18.8		18.8	cerrado

Normas de cálculo para la reserva de materiales principales y prefabricado en los almacenes de las obras, en días de consumo.

Tabla 2-2

DENOMINACIÓN	EN TRANSPORTACIÓN		
	Por Vías Férreas	Por Auto-Transporte Distancia en km	
		Más de 50	Hasta 50
Acero (laminado, corrugado y en planchas), tubos de acero, madera redonda y aserrada, asfalto, materiales eléctricos y de instalaciones sanitarias, metalurgia ferrosa, materiales químicos.	25-30	15-20	12
Cemento, cal, cristal, asbesto cemento, papel de techo, carpintería, estructuras metálicas.	20-25	10-15	8-12
Ladrillo, rajón, áridos, escorias, hormigón prefabricado, tubos de hormigón pesados y ligeros, tabiques.	15-20	7-20	5-10

Nota: La reserva en días se determina multiplicando la norma por:

- Coeficiente de irregularidad de consumo (1.3)
- Coeficiente de irregularidad de llegada de los materiales (1.1)

Normas para el cálculo del taller Automotor hasta 100 equipos

TABLA # 3

AREAS DE TRABAJO	U/M	CANTIDAD
- Almacén de Piezas de Repuestos	m ²	14
- Trabajos Mecánicos	m ²	25
- Ponchera	m ²	12
- Pañol de Herramientas	m ²	8
- Áreas de Movimiento de Equipos	m	12 de ancho x todo el
- Área de Estacionamiento	m	largo
- Área de Fregado y Engrase	-	4 x 12 / vehículo Rampa

3.2.5 Facilidades Temporales para la Ejecución

Para obras cuyo valor sobrepasa los cinco millones de pesos es necesario ir al estudio de facilidades temporales que sin representar una alta inversión tecnológica y gastos injustificados con relación a producciones centralizadas, permitan elaborar a pie de obra elementos necesarios en el proceso de construcción de la obra. Esas facilidades temporales son las siguientes:

- a) Taller de Carpintería en Blanco
- b) Talleres Provisionales de acero
- c) Talleres de Herrerías y Mecánica

Para determinar el área de talleres

TABLA # 4

Carpintería	Área por máq. Herram.	m ²	20-25
	Área por obrero	m ²	10-15
Elab. Acero de refuerzo sugiere ancho	Área por máq. Herram.	m ²	10-12
	Área de banco		12 x 1,5 se
	Área de ensamblaje		0.80 m
Estructura de perfiles	Área total por producción	t/año/m ²	1 - 5
Pailería y Hojalatería	Área Total Prod.	t/año/m ²	1 a 5
	Área por máq. Herram.	m ²	10 - 12

3.2.5.1.- Suministro de Agua.

El agua resulta un recurso vital para la construcción y es muy importante conocer las necesidades de abastecimiento para la obra. Las Normas establecen las siguientes necesidades. Ver Tabla # 5.

Consumo de agua en obras

Tabla # 5

ACTIVIDADES	CONSUMO
Producción de Hormigón. Curado y mojado del cofre	300 – 500 l / m ³
Elaboración de mortero	150 – 300 l / m ³
Muros de ladrillos	150 – 300 l / m ³
Muros de bloque	100 – 200 l / m ³
Repellos varios	25 – 40 l / m ³
Fregado de vehículos	200 l / u
Piezas y herramientas	10 l
Obrero albergados	240 l / obrero
Obrero en el comedor	80 l / obrero
Obrero – tomar agua	20 l / obrero

Nota: Se estiman 20 l/seg. por cada millón de pesos en construcción y montaje.

3.2.5.2 Consumo de Energía Eléctrica en Obras

Tabla # 6

Destino	Consumo
1. Alumbrado	
- Áreas Interiores	0.02 Kva./m ²
- Áreas exteriores	0.004 Kva./m ²
2. Fuerza	
- Batching Plant de 30 m ³ /h	49 Kva.
- Grúa torre	34 – 48) Kva.
- Taller de carpintería	20 Kva.
- Taller de acero	5kva
- Hormigonera de 1 m ³	18 Kva.
- Hormigonera de 0.5 m ³	11 Kva.
- Bomba de agua	(5 - 15) Kva.
- Winche de 1 t	7.5 Kva.
- Taller y oficina x m ²	0.015 Kva.
- Almacenes x m ²	0.003 Kva.
- Iluminación de vías x 1 cm.	5 Kva.

Nota: Kva. = (0.75-0.85) Kw. Instalados

3.2.5.3- Determinación de las Vías Temporales

Las vías temporales facilitan la circulación de los medios de transporte y carga de los materiales y productos para la construcción. Deben comunicar a todas las instalaciones temporales entre si, con el área de obra y las vías permanentes exteriores.

Las vías temporales tendrán las mismas características de las vías y accesos del área de obra, las que pueden ser de:

- a) Mejoramiento compactado.
- b) Mejoramiento y grava compactados.
- c) Pavimento flexibles o rígidos.
- d) Pavimento prefabricado de hormigón.

La elección depende del tipo de transporte que circulará, cargas y condiciones hidrogeológicas del terreno.

IV. Determinación y Ubicación del Área General de Facilidades Temporales.

El área de facilidades temporales debe situarse en un lugar perimetral aledaño a la obra, valorando las condiciones climáticas, vientos predominantes, nivel del terreno, etc.

Los parámetros a considerar para la ubicación del área de facilidades temporales son:

1. Superficie disponible para este fin.
2. Proximidad a los accesos y vías de circulación para los abastecimientos y manipulaciones.
3. Proximidad a la obra.
4. Posibilidad de conexión a las redes técnicas existentes y más próximas, de agua, electricidad, alcantarillado, etc.
5. Posibilidad de construcción por etapas.
6. Orientación. Tener en cuenta los vientos para evitar el polvo.
7. Proximidad al bloque energético.
8. Áreas de reservas.
9. Distancias de los objetos de obra a la cerca perimetral.
10. Anchos de fajas
11. Concepción del Plan General de la Obra.

V. Orden de Elaboración del Plan General de Facilidades Temporales.

Se recomienda el siguiente orden de elaboración de Plan General de Facilidades Temporales.

1. Definir la demanda de los tipos de instalaciones temporales.
2. Calcular la capacidad de las instalaciones.
3. Determinar el Sistema Constructivo.
4. Hacer el Esquema de las Instalaciones Temporales.
5. Ubicación de las Facilidades Temporales dentro del Plan General de la Obra.
6. Elaboración del Plan general de Facilidades Temporales.
7. Memoria Descriptiva.
8. Elaboración de los Presupuestos.

Al Plan General de Facilidades Temporales se le anexarán, en la medida de las necesidades, la documentación técnica como un objeto de obra más, considerándose también dentro de las necesidades primarias de abastecimiento y orden de ejecución.

Es necesario que las facilidades temporales estén en la programación de la obra, ya que como el resto de los objetos, requieren de recursos y tiempo para la ejecución.

Conclusiones.

En función de las programaciones de fuerza de trabajo, equipos y abastecimiento se derivan las exigencias de muchas facilidades que hacen posible la construcción de las obras, esas instalaciones tienen el mismo carácter temporal del proceso constructivo y responden a las características de cada obra.

Los que cumplen la tarea de organizar una obra y planificar las facilidades temporales tienen que enfrentar los problemas que encierra la movilidad de los recursos humanos y materiales implicados en el proceso. La fuerza de trabajo requiere de una adecuada atención para que alcance la productividad esperada, necesita condiciones de vida y trabajo. Así sucede con los abastecimientos que deben ser protegidos, almacenados y controlados. Los equipos deben tener las condiciones para su funcionamiento continuo y alcanzar el mayor rendimiento posible. El propio proceso constructivo exige de comunicación suficiente, energía, agua, etc., mediante instalaciones temporales.

Una buena planificación de las facilidades temporales, representa la disminución segura de gran parte de los costos indirectos de la obra y por lo tanto eficiencia para los constructores, suministradores, contratistas e inversionistas, en definitiva, representa beneficios para la economía del país.