

01158



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE INGENIERÍA
DIVISIÓN DE ESTUDIO DE POSGRADO

Guía para el desarrollo de un Manual de
Estudios. Caso: Manual de Estudios de
Ingeniería para Parques Industriales

T E S I S

QUE PARA OBTENER EL GRADO DE:

**MAESTRO EN INGENIERÍA DE
SISTEMAS (PLANEACIÓN)**

PRESENTA

Fernando Trujillo Palacios

DIRECTOR DE TESIS

M.I. Eugenio López Ortega



México D.F.

2005

M347328



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

GUIA PARA EL DESARROLLO DE UN MANUAL DE ESTUDIOS. CASO: MANUAL DE ESTUDIOS DE INGENIERÍA PARA PARQUES INDUSTRIALES

Objetivo

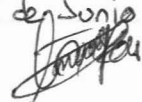
Elaborar una guía metodológica para desarrollar un Manual de Estudios a partir de un caso específico, considerando la reglamentación y normatividad vigente.

Índice

Agradecimientos	01
1. Planteamiento del proyecto	02
1.1. Antecedentes	02
1.2. Estado actual del problema	05
1.3. Objetivo, hipótesis y alcance de la tesis	07
1.4. Etapas en el desarrollo de la tesis	08
2. Introducción a los parques industriales y presentación del Manual de Estudios y Proyectos para Desarrollos Industriales	09
2.1. Definición y características de los parques industriales.	12
2.2. Reseña histórica de los parques industriales.	13
2.3. Etapas en el desarrollo de parques industriales.	17
2.3.1. Planeación y Construcción.	17
2.3.2. Administración.	20
2.3.3. Promoción y Ventas.	21
2.4. Planeación de los Estudios de Ingeniería en Parques Industriales.	22
2.4.1. Norma mexicana de parques y conjuntos industriales.	23
2.4.2. Manual de estudios y proyectos para desarrollos industriales.	24
2.4.3. Desarrollo de un nuevo Manual para parques industriales.	25
3. Guía para la elaboración de un Manual de Estudios.	27
3.1. Etapa 1: Estructuración de temas y selección de expertos.	29
3.1.1. Definición previa de los temas por parte del grupo A.	29
3.1.2. Preparación de lista preliminar de candidatos a expertos.	30
3.1.3. Contacto y selección de candidatos.	31
3.1.4. Definición del grupo de expertos (grupo B) por tema.	32
3.2. Etapa 2: Desarrollo de la primera versión de los temas.	33
3.2.1. Definición del índice del manual entre el grupo A y grupo B.	33
3.2.2. Satisfacción con la definición de temas.	35
3.2.3. Llenado de formatos para el registro de información.	35
3.2.4. Recopilación, análisis y registro de la información.	39
3.2.5. Desarrollo de la versión $x = 1$ de los temas.	39

3.3. Etapa 3: Entrevistas con expertos y análisis de la información resultante.	40
3.3.1. Preparación del material que revisarán los expertos.	40
3.3.2. Revisión de la versión $x = 1$ por parte del experto n , $n = (1,4)$.	42
3.3.3. Respuesta del experto n y análisis de todas las respuestas, $n = (1,4)$.	42
3.3.4. Alternativa realizar una reunión con los expertos de cada tema.	43
3.3.5. Desarrollo de la versión preliminar número x de los estudios, $x = (2,\infty)$.	44
3.3.6. Reunión con el grupo de expertos.	44
3.3.7. Desarrollo de la versión definitiva número x de los estudios, $x = (2,\infty)$.	46
3.3.8. Satisfacción con la versión número x de los estudios.	46
3.3.9. Entrevista número x con el experto n y presentación del material. $x = (2,\infty)$, $n = (1,4)$.	46
3.4. Etapa 4: Preparación de la versión final del manual.	47
3.4.1. Compilación y desarrollo definitivo de los temas.	47
3.4.2. Desarrollo de componentes adicionales del manual.	47
3.4.3. Versión final del manual.	48
4. Aplicación al caso de estudio. Manual para Parques Industriales	49
4.1. Etapa 1: Estructuración de temas y selección de expertos.	50
4.2. Etapa 2: Desarrollo de la primera versión de los temas.	55
4.3. Etapa 3: Entrevistas con expertos y análisis de la información resultante.	59
4.4. Etapa 4: Preparación de la versión final del Manual	63
5. Conclusiones y recomendaciones	72
Bibliografía	75

Trojillo Palacios
Fernando
18 de Junio de 2004



DEDICATORIAS

A mis padres por depositar en mi su amor y confianza en todo momento

A mis hermanos por su cariño y apoyo incondicional

A mis sobrinitas por recordarme la maravilla de ser niño

A mi amorcito, por estar conmigo y brindarme cariño y ternura incondicional.

A mis amigos y aquellas personas que en su momento han estado presentes en mi vida.

AGRADECIMIENTOS

A la UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO por permitirme formar parte de ella una vez más y darme la extraordinaria experiencia de ser universitario.

A la DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO DE LA FACULTAD DE INGENIERÍA por darme la formación en esta etapa de mi desarrollo profesional.

Al INSTITUTO DE INGENIERÍA por ser un complemento muy importante en el estudio de la maestría y ofrecerme experiencia profesional

Al CONSEJO NACIONAL DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA (CONACYT) por darme el apoyo económico para el desarrollo y conclusión de mis estudios de maestría.

A MIS SINODALES Y MAESTROS por brindarme los conocimientos necesarios durante mis estudios.

Al M.I. EUGENIO LÓPEZ ORTEGA por su tiempo e interés puesto en el proceso y revisión de este trabajo, además de sus importantes consejos.

1. PLANTEAMIENTO DEL PROYECTO

1.1. Antecedentes

En la actualidad se genera tal cantidad de información en todas las áreas del conocimiento que es necesario plasmarla en documentos a fin de que no se pierda y que sirva a otras personas que la necesiten. En este sentido, toda persona u organización requiere de información que sirva como guía de “como hacer las cosas” en forma eficiente y óptima de acuerdo a lineamientos establecidos. Para ello, una herramienta útil es el uso de manuales los cuáles son documentos que sintetizan lo fundamental de un área del conocimiento.

Si bien existen diferentes tipos de manuales que satisfacen distintos tipos de necesidades, en forma general se les puede definir como *un cuerpo sistemático que contiene la descripción de las actividades y los procedimientos de determinado tema y que deben ser desarrolladas por un particular o por los miembros de una organización (Rojas, 2002).*

Clasificación de Manuales

Existen distintas clasificaciones de manuales según la razón por la que se elaboran además de los lugares y personas que los utilizan. Específicamente, distintos organismos (públicos o privados) tienen necesidad de manuales, identificando los siguientes, según su propósito:

General: Se refiere al contenido del manual para cubrir una variedad de materias, dentro de este tipo tenemos los siguientes:

- Manual de Historia: Su propósito es proporcionar información histórica sobre el organismo: sus comienzos, crecimiento, logros, administración y posición actual.
- Manual de organización: Su propósito es exponer en forma detallada la estructura organizacional formal a través de la descripción de los objetivos, funciones, autoridad y responsabilidad de los distintos puestos y sus relaciones.
- Manual de políticas: Consiste en una descripción detallada de los lineamientos a ser seguidos en la toma de decisiones para el logro de los objetivos. Dicho manual permite agilizar el proceso de toma de decisiones, facilitar la descentralización, al suministrar lineamientos a niveles intermedios y servir de base para una constante y efectiva revisión.
- Manual de procedimientos: Es la expresión analítica de los procesos administrativos a través de los cuales se canaliza la actividad operativa del organismo. La utilización de este manual sirve para aumentar la certeza de que el personal utiliza los sistemas y sigue correctamente los procedimientos administrativos prescritos al realizar su trabajo.
- Manual de contenido múltiple: Se usa cuando el volumen de actividades, de personal o simplicidad de la estructura organizacional, no justifique la elaboración y utilización de manuales comunes. Un ejemplo de este manual es el de "políticas y procedimientos" o el de "historia y organización"; en los que se combinan dos o más categorías.
- Manual de estudios: Es un compendio de distintos estudios que integran determinada área del conocimiento y que al reunirlos en un manual se facilita el logro de un objetivo.

Específico: Esta clasificación se refiere a una función operacional específica a tratar. Dentro de este apartado pueden existir los siguientes manuales:

- Manual de producción: Abarcan la necesidad de interpretar las instrucciones con base en los problemas cotidianos para lograr su óptima solución. La necesidad de coordinar el proceso de operación (fabricación, inspección, ingeniería industrial, control de producción), es tan reconocida que en las operaciones los manuales se usan ampliamente.
- Manual de compras: Consiste en definir el alcance de compras, definir la función de comprar, los métodos y controles a utilizar que afectan sus actividades.
- Manual de ventas: Consiste en señalar los aspectos esenciales del trabajo y las rutinas de información comprendidas en el trabajo de ventas (procedimientos, controles, etc.).
- Manual de Finanzas: Consiste en poner por escrito las responsabilidades financieras en todos los niveles de la administración, incluyendo instrucciones específicas al personal involucrado en el manejo de dinero, protección de bienes, etc.
- Manual de contabilidad: Trata los principios y técnicas de la contabilidad. Este manual puede contener aspectos tales como: estructura orgánica del departamento, descripción del sistema contable, operaciones internas del personal, manejo de registros, etc.
- Manual de crédito y cobranzas: Determina por escrito los procedimientos y normas de esta actividad. Entre los aspectos más importantes que trata están las operaciones de crédito y cobranzas, control y cobro de las operaciones, entre otros.
- Manual de personal: Abarca una serie de consideraciones para ayudar a comunicar las actividades y políticas de la dirección superior en lo que se refiere a personal. Estos manuales pueden contener aspectos como: reclutamiento y selección, administración de personal, lineamientos para el manejo de conflictos personales, políticas de personal, etc.
- Manual técnico: Trata de los principios y técnicas de una función operativa determinada. Se elabora como referencia para la unidad administrativa responsable de la actividad y como información general para el personal interesado. Algunos ejemplos son Manual técnico de auditoría administrativa o Manual técnico de sistemas y procedimientos.
- Manual de adiestramiento o instructivo: Explican las labores, procesos y rutinas de un puesto en particular y son más detallados y específicos que un manual de procedimientos. Se basan en el supuesto de que el usuario tiene poco conocimiento de los temas cubiertos.

De acuerdo con su ámbito de aplicación se pueden elaborar los tipos de manuales anteriores con una cobertura mayor o menor dentro de la organización, dependiendo el área (s) donde se aplique (*López Armando, 2003*).

En la figura 1.1 se agrupan los manuales descritos anteriormente, tanto generales como específicos.

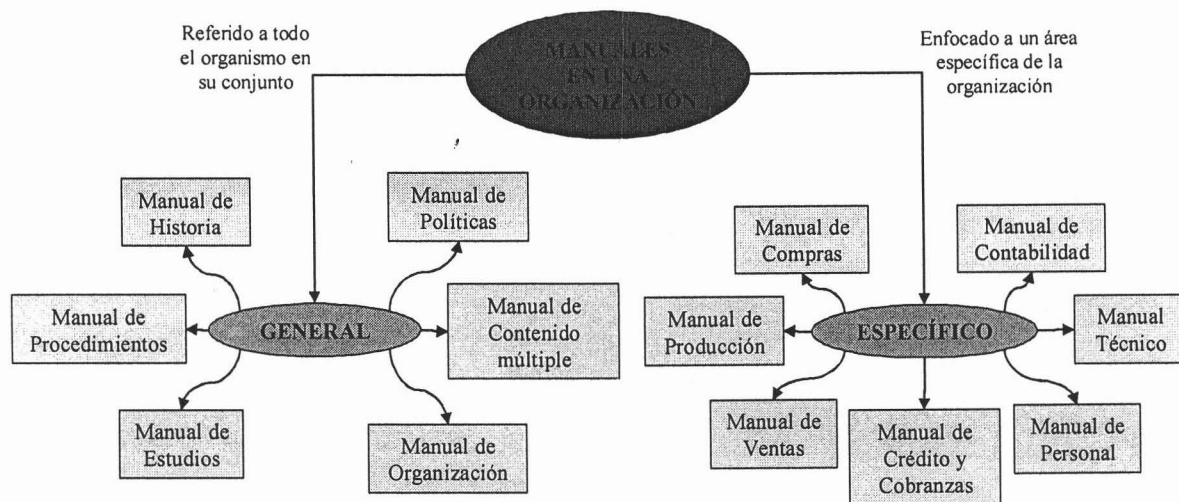


Figura 1.1: Tipos de manuales en una organización

Ventajas y desventajas en el desarrollo y uso de un Manual

Entre las ventajas y desventajas que se pueden encontrar por el desarrollo y uso de manuales, se tienen los siguientes puntos:

Ventajas del desarrollo y uso de manuales

1. Las actividades y la toma de decisiones no quedan sujetas a improvisaciones o criterios del personal involucrado, sino que son regidas por reglamentación asociada que mantiene continuidad a través del tiempo.
2. Clarifican la acción a seguir o la responsabilidad a asumir en aquellas situaciones en las que surjan dudas respecto a las áreas o al nivel en que se deben ejecutar las acciones.
3. Mantienen la homogeneidad en la ejecución de las actividades y evitan la excusa en el desconocimiento de las normas vigentes.
4. Sirven para ayudar a que la organización se aproxime al cumplimiento de las condiciones que configuran un sistema.
5. Son un elemento cuyo contenido se puede ir enriqueciendo con el transcurso del tiempo.
6. Facilitan el control por parte de las personas a las que se les delegan tareas, al ser un instrumento que define con precisión cuáles son los procedimientos a seguir.
7. Son elementos informativos para entrenar o capacitar al personal que se inicia en funciones a las que hasta ese momento no había accedido
8. Economizan tiempo, al brindar soluciones a situaciones que de otra manera deberían ser analizadas, evaluadas y resueltas cada vez que se presentan.
9. Se basan en estándares efectivos, ya que las metodologías con que son elaborados tienen fundamento en procedimientos homogéneos y metódicos.

Limitaciones en el desarrollo y uso de Manuales

1. Existe un costo en su redacción y producción que no es posible estandarizar pues depende de cada caso en particular.
2. Exigen una permanente actualización dado que la pérdida de vigencia de su contenido acarrea su obsolescencia.
3. Resulta difícil definir el nivel óptimo de síntesis o de detalle a efectos de que sean útiles y suficientemente flexibles.

En las aseveraciones anteriores se identifica que existen más ventajas que desventajas en el uso de manuales, por lo que se concluye que son una herramienta muy útil como guía para la realización de las actividades en una situación específica.

1.2. Estado actual del problema

La preparación de un manual conciso como los mostrados en la clasificación de manuales o los relacionados a cualquier otra área del conocimiento no es tarea fácil. La variedad de información en cada tema es tan vasta que muchas veces complica su manejo o lo hace una labor ardua de estudio. En la mayoría de las veces se busca que en un manual se tenga un equilibrio de completez y suficiencia de información actual, que no caiga en un rango de exceso.

Contar con manuales estandarizados y congruentes, no solo representa una manera ordenada de recopilar el material de trabajo, sino que la uniformidad de los procedimientos y los instructivos les proporciona una cualidad singular, una calidad propia que los hace prácticos, esto es, útiles a los usuarios para realizar de forma óptima sus actividades. Es por eso que la mayoría de los manuales listados anteriormente pueden realizarse con ayuda de un gran número de guías y metodologías que se han establecido a través de los años. Cabe destacar que aunque dichas guías muestran como realizar los manuales en forma general, el resultado depende en gran medida de las condiciones específicas del lugar donde se esté realizando.

Sin embargo, algunos de los manuales listados no cuentan con metodologías para realizarlos y se tienen que adecuar a los casos que más se acoplen a sus características particulares. Ejemplos de estos manuales son los Manuales de Historia o los Manuales de Estudios en los que existe gran cantidad de información pero que muchas veces es difícil reunir, analizar y detallar en dicho manual.

Particularmente, los Manuales de Estudios involucran ciertos problemas para su elaboración, sobre todo por contener gran cantidad de información, muchas veces, difícil de manejar. Por ejemplo, cuando se elabora un Manual de Estudios se intenta que sea un documento de fácil comprensión y no demasiado voluminoso. Un libro grueso, denso, con frases y términos complejos contribuye muchas veces a la deficiente o poca participación de las personas a quienes va dirigido, por ser un documento que resulta fastidioso de leer.

Elaborar un Manual de Estudios requiere de una adecuada planeación. En ciertos casos, lo importante no es cómo elaborar el manual, sino primeramente identificar cuántos y cuáles van a ser los estudios contenidos en él.

Los Manuales de Estudios a pesar de contar con partes independientes entre sí, mantienen una estructura coherente como conjunto, dado que son piezas a ser utilizadas integralmente para el logro de la meta central.

Es necesario que los manuales a elaborar pasen por un periodo de pruebas y se mantengan sujetos a cambio de forma que se adapten de mejor manera a las necesidades de los usuarios, por lo que son indispensables las opiniones y comentarios que hagan los interesados en dicho manual.

A continuación se muestran algunos problemas asociados a la elaboración de Manuales de Estudios y que van de la mano con las desventajas listadas en la sección anterior de este subcapítulo. Los problemas detectados son los siguientes:

- Los Manuales de Estudios incluyen gran cantidad de información difícil de manejar, lo que impide que cumpla con las características de suficiencia, exactitud y completez.
- Se debe homogeneizar su contenido tanto en información como en presentación.
- Este tipo de manuales necesita de una constante actualización.
- A menudo se convierten en libros muy gruesos que limitan el interés del lector.
- Es necesario relacionarlos con leyes y normas vigentes.
- Por ser manuales que necesitan ser elaborados por expertos en la materia, la ausencia de estos en ocasiones implica la definición incorrecta de las actividades a realizar en los distintos estudios que lo componen
- Al realizar este tipo de Manual se identifican aspectos no considerados o parcialmente tratados por cuidar que no se vuelva un libro denso o difícil de entender. Es necesario identificar el nivel de detalle con que se presentará
- En ocasiones resultan imprácticos para su uso, tanto en forma como en contenido.

De lo anterior surge el principal propósito de esta tesis; contar con una guía que permita elaborar un Manual de Estudios que solucione los problemas identificados anteriormente.

Entre las estrategias de solución es conveniente contar con expertos en el área de estudios, a fin de cuidar que el Manual cumpla con las características de suficiencia, exactitud y completez mostradas anteriormente. Además, se requiere que esta guía pueda ser utilizada para elaborar y/o actualizar cualquier Manual de Estudios.

1.3. Objetivos, hipótesis y alcance de la tesis

Objetivos

Se tienen dos objetivos principales en la tesis y son los siguientes:

1. Diseñar una guía para desarrollar y/o actualizar un Manual de Estudios con base en una consulta a expertos.
2. Mostrar la aplicabilidad de la guía en un caso particular, en este caso en el Manual de Estudios para Parques Industriales.

Del objetivo 1, se pueden derivar los siguientes objetivos específicos:

- Contar con una guía que establezca una facilidad de desarrollo, análisis y actualización de Manuales de Estudios.
- Lograr que el Manual desarrollado cumpla con las características de suficiencia, exactitud y completez.
- Definir el nivel de detalle con el que se presentará un Manual de Estudios con ayuda de la guía propuesta, estableciendo la homogeneidad tanto en forma como en contenido.

Para mostrar la utilidad de la guía, se expondrá un caso de estudio referente a la elaboración de un Manual de Estudios para Parques Industriales y que en capítulos posteriores se aborda. Sin embargo se pueden asociar los siguientes objetivos específicos para el objetivo 2 y que se relacionan con el caso de estudio:

- Estabilizar la información y criterios de diseño en todos los aspectos considerados, haciéndolos más prácticos para su uso.
- Desarrollar cada uno de estudios del manual, cuidando la relación con la normatividad vigente, principalmente las NOM y las NMx.
- Apoyar las buenas prácticas en el diseño y operación de parques industriales a través de la difusión y utilización del Manual desarrollado.

Hipótesis de trabajo

“Es posible desarrollar una guía para elaborar y/o actualizar un Manual de Estudios a través del la cual se desarrolle de manera eficaz, cumpliendo con las características de homogeneidad, suficiencia y completez y contando con una facilidad de constante actualización.”

Alcance general de la tesis

De acuerdo a los objetivos de la tesis se tienen dos lineamientos de trabajo: el primero es diseñar una guía para el desarrollo de un Manual de Estudios y el segundo, aplicarla en el desarrollo de un Manual de Estudios y proyectos para desarrollos industriales.

Para fines de la tesis, el primer lineamiento será alcanzado en su totalidad, mientras que el segundo, por el tiempo de realización del mismo, solo contemplará la elaboración de dos estudios que contiene el Manual, ya que la totalidad de los estudios queda fuera del alcance de la tesis.

Como parte del Manual de Estudios para Parques Industriales, el estudio actualizado con la guía propuesta y que se mostrará en la tesis será el Estudio Hidrológico.

1.4. Etapas en el desarrollo de la tesis

La tesis se divide en distintas partes que llevarán a la elaboración de la guía para el desarrollo del manual; dichas etapas se agruparán en dos fases; la primera es una introducción a los Parques Industriales y la segunda es la guía y la elaboración del Manual de Estudios para Parques Industriales.

En la primera fase, como primera parte se tiene una reseña histórica de los parques industriales, dando una definición de este concepto y presentando las etapas de desarrollo de los mismos. Como una segunda parte se presenta el Manual de Estudios y Proyectos para Desarrollos Industriales, dando una descripción general de su contenido y un análisis general del mismo, resultando así la necesidad del desarrollo de un nuevo manual.

La segunda fase se divide en dos partes: la primera es la realización de la guía, la cuál se divide en cuatro etapas: la etapa 1 es la estructuración y desarrollo de los temas que componen el manual, abarcando desde su planeación, desarrollo y análisis. Un punto importante de esta etapa es el desarrollo de formatos donde se registrará la información recabada y que contendrá el manual elaborado. La etapa 2 trata de la selección e invitación a expertos, los cuáles verificarán que la información contenida en el nuevo manual sea suficiente, actual y completa; la etapa 3 se relaciona con las entrevistas con expertos y análisis de la información resultante; en dicha etapa se harán entrevistas con los distintos expertos de cada área del manual, revisando y corrigiendo la información resultante tantas veces como sea necesario para lograr información actual, completa y suficiente. Por último la etapa 4 aborda la preparación de la versión final del manual, llegando así a un documento que cumpla con los objetivos planteados al inicio de la tesis. Al término de esta etapa se tendrá como producto la guía para el desarrollo de un Manual de Estudios.

La segunda parte de esta fase consiste en la aplicación de la guía propuesta en el caso de estudio referente a un Manual de Estudios para Parques Industriales. Cabe destacar que la guía se aplicará solo en un estudio que comprenderá el Manual, pues incluir todos los temas resultaría demasiado extenso y está fuera del alcance de la tesis

2. INTRODUCCIÓN A LOS PARQUES INDUSTRIALES Y PRESENTACIÓN DEL MANUAL DE ESTUDIOS Y PROYECTOS PARA DESARROLLOS INDUSTRIALES

En México, la contribución al Producto Interno Bruto (PIB) está dada por tres grandes sectores que engloban las actividades económicas del país; éstos sectores son el Agropecuario, el Industrial y el de Servicios. Su porcentaje de participación al PIB es una medida de desarrollo del país, por lo que el aumento o disminución en dicho porcentaje influye en forma directa al crecimiento económico de la nación. En la siguiente tabla se muestran los porcentajes de participación de los distintos sectores en el Producto Interno Bruto a precios constantes, en el año 2002.

PRODUCTO INTERNO TRIMESTRAL POR SECTORES, AÑO 2002

(en millones de pesos a precios de 1993)

GRAN DIVISION	TOTAL	% por sector	% en el PIB
Sector Agropecuario			
Agropecuaria, silvicultura y pesca	331,751		5.42
Sector Industrial			
Minería	76,906	4.71	1.26
Manufactura	1,213,626	74.31	19.84
Construcción	241,832	14.81	3.95
Electricidad, gas y agua	100,756	6.17	1.65
	1,633,120	100.00	26.69
Sector Servicios			
Comercio, restaurantes y hoteles	1,257,385	30.27	20.55
Transporte, almacenaje y comunicaciones	702,362	11.48	11.48
Servicios financieros, seguros, actividades inmobiliarias y de alquiler	1,003,545	16.40	16.40
Servicios comunales, sociales y personales	1,189,960	19.45	19.45
	4,153,252	77.61	67.88
	6,118,123		100.00

Fuente: Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática

El sector servicios es el que más contribuye al PIB con casi un 68%, sin embargo el sector industrial también representa un importante motor para el desarrollo económico del país lo cual se refleja en su contribución al PIB. Este sector se divide en cuatro grandes apartados: la industria manufacturera, la industria de la construcción, la industria de generación de electricidad, gas y agua y la industria minera.

Durante 2002, el PIB a precios constantes del sector industrial sumó un millón 633 mil 120 mdp (millones de pesos) a precios constantes, con lo cual representó 26.69% del total. Al interior de la industria el sector minero contribuyó con la menor cantidad al PIB con 76 mil 906 mdp, lo que equivale al 1.26% del PIB global mientras que la industria manufacturera generó la mayor cantidad con una contribución de un millón 213 mil 626 mdp a precios constantes; con lo anterior, este sector participó con el 19.84% del producto en 2002.

Se puede resaltar que la industria manufacturera es la de más alto porcentaje de participación en el sector industrial y la segunda más alta en la contribución al PIB total, lo que demuestra la importancia de esta actividad en el desarrollo del país.

Un punto clave para aumentar el porcentaje de participación de cada sector sobre el PIB es por medio de elementos como la inversión en infraestructura, tecnología, capacitación, servicios, entre otros. Específicamente, la infraestructura que se requiere para un adecuado desarrollo de cada sector se puede dividir en dos tipos:

- La de alcance general, la cual da servicio a diversas actividades productivas incluyendo la industrial (telecomunicaciones, aeropuertos, carreteras, energía, etc.)
- La específica, que esta destinada principalmente para apoyar a la actividad manufacturera.

En este último tipo de infraestructura, una parte muy importante lo constituyen *los parques o ciudades industriales*, los cuales son instrumentos de ordenamiento territorial y desarrollo de regiones económicamente atrasadas. Los *parques industriales* son una poderosa herramienta para atraer inversiones a la región donde están localizados, haciendo competitivas a las empresas que se instalan en ellos y mejorando la calidad de vida de los habitantes de dicha región (Garza, 1992).

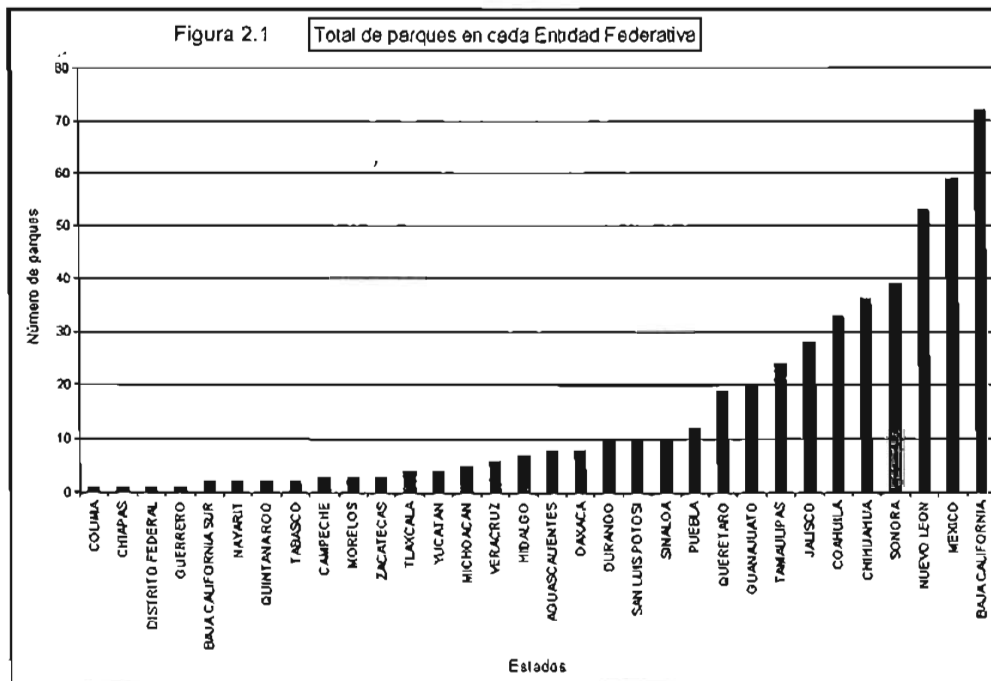
En México, el desarrollo de *parques industriales* se remonta a la década de los 60s pasando por distintas etapas en su evolución. Actualmente existen más de 480 parques, ciudades y conjuntos industriales; sin embargo, una gran parte presentan problemas que los limitan en su competencia para el desarrollo industrial tanto nacional como internacionalmente.

Entre los problemas más frecuentes asociados a los *parques industriales* se pueden mencionar los siguientes:

- Existen regiones con alta concentración de oferta de *parques industriales* y otras con nivel muy bajo.
- Hay un alto porcentaje de *parques y ciudades industriales* en México que no cuentan con una infraestructura adecuada, por lo que las empresas que se asientan en ellos no trabajan en condiciones óptimas.

Con respecto al primer problema, el hecho de que los *parques industriales* en México se concentren en algunas regiones del país, ha provocado que existan localidades con sobreoferta de ellos y que en otras se carezca de espacios adecuadamente desarrollados para la instalación de industrias. Lo anterior se demuestra con la figura 2.1, donde se indica el número de *parques industriales* por entidad federativa.

Los estados de Baja California, México y Nuevo León cuentan con más de 50 parques industriales. Por el contrario, Colima, Chiapas, el Distrito Federal y Guerrero disponen de solamente un *parque industrial* cada uno.



Fuente: López Ortega, Eugenio. Desarrollo de infraestructura para la actividad industrial, Parques Industriales en México. Instituto de Ingeniería – UNAM. 2003.

Dichas cifras muestran la necesidad de desarrollar programas que permitan mejorar la distribución de los *parques industriales* en otras regiones del país para así traer inversiones, consolidar la actividad económica y mejorar el nivel de vida de los habitantes.

En cuanto al segundo problema, se tiene que muchos de los parques industriales actuales no cuentan con la infraestructura adecuada para el desarrollo de las empresas que se instalan en ellos, por lo que disminuye su nivel de competitividad. Lo anterior se debe a la falta de conocimiento en el tema por muchos desarrolladores

Por lo anterior es necesario contar con programas y proyectos que lleven a la solución de los problemas tratados o al menos, que sirvan como apoyo para reducir la intensidad de dicha problemática.

El Instituto de Ingeniería de la UNAM (IIUNAM) ha venido trabajando con diversas instituciones para hacer frente a esta situación, entre ellas la Asociación Mexicana de Parques industriales (AMPIP) y la Secretaría de Economía (SE). Entre las principales acciones realizadas por estas instituciones se tiene la elaboración de la Norma Mexicana de Parques industriales, la cual establece las condiciones mínimas de infraestructura y los niveles de servicio que éstos deben cumplir.

Para apoyar esta norma, se consideró la realización de manuales de estudios básicos que se utilizarían en el desarrollo de parques. La elaboración de los manuales es una tarea un tanto compleja debido a la variedad de temas que deben contener.

Por ello, surge la necesidad de contar con una guía para el desarrollo de manuales que facilite el proceso de acopio y revisión de la información. En el presente trabajo se propone una guía que aborda dicha problemática, ejemplificándola con la elaboración de manuales para parques industriales.

Antes de entrar en materia se da un panorama general del concepto de *parques industriales*, su desarrollo en México y una introducción al Manual para Desarrollos Industriales.

2.1. Definición y características de los *Parques industriales*

De acuerdo a sus características físicas, un *parque industrial* es un terreno dotado de infraestructura y servicios básicos que se ofrecen en venta o renta a empresas industriales. Se constituye como un instrumento de desarrollo para lograr objetivos vinculados con el fomento industrial, el ordenamiento y reubicación de la industria, generación de empleos, desarrollo urbano regional y fomento a las exportaciones.

Algunas definiciones de *parque industrial* son las siguientes:

- Un conjunto de terrenos planeados, provistos de servicios e infraestructura, de los que un empresario puede disponer para la construcción de plantas modernas en un suelo protegido de usos no deseables (*Porter, sin fecha*).
- Una superficie de tierra subdividida y urbanizada, según un plan estructurado, para el uso de un conjunto de empresas industriales. El plan debe hacer previsión detallada de calles y carreteras, transporte e instalación de infraestructura, así como distribuir edificios fabriles disponibles para su venta o renta. También debe asegurar un control adecuado del lugar y sus edificaciones a través de la zonificación, requerimientos legales en contratos de venta o renta y mediante administración permanente. Todo ello con el fin de proteger la inversión del promotor del parque y de los compradores (*Bredo, 1960*).
- Un instrumento técnico que aglutina a un grupo planeado de empresas industriales y ofrece lotes urbanizados, instalaciones y servicios. Es a su vez, un proyecto organizativo para proveer servicios comunes a un amplio número de pequeños empresarios como incentivos para aumentar la producción (*Bharti, 1978*).
- Un conjunto organizado de establecimientos industriales provisto de ciertos servicios, instalaciones comunes construidas con anticipación a la compra y establecido por iniciativa de una organización independiente (*Bale, 1984*).

La definición de la Norma Mexicana de Parques industriales (año 2000) es la siguiente:

- Un *parque industrial* es la superficie geográficamente delimitada y diseñada especialmente para el asentamiento de la planta industrial en condiciones adecuadas de ubicación, infraestructura, equipamiento y de servicios, con una administración permanente para su operación.

Busca el ordenamiento de los asentamientos industriales y la desconcentración de las zonas urbanas y conurbadas, hacer un uso adecuado del suelo, proporcionar condiciones idóneas para que la industria opere eficientemente y se estimule la creatividad y productividad dentro de un ambiente confortable. Además, coadyuva a las estrategias de desarrollo industrial de una región.

De las definiciones anteriores es importante resaltar las siguientes características de un *parque industrial*:

- a) Es una superficie delimitada geográficamente.
- b) Es un instrumento de ordenamiento de las industrias en las zonas urbanas y conurbadas.
- c) El propósito principal de un *parque industrial* es permitir la instalación de todo tipo de empresas en forma ordenada.
- d) Ofrece (tanto en venta como en renta) terrenos con infraestructura y servicios que son utilizadas por las empresas para su óptimo desempeño.
- e) Proporciona servicios comunes (almacenes, bancos, transporte público, servicio médico, etc.) a todas las empresas instaladas en el parque.
- f) Es un desarrollo urbano – industrial que forma parte del progreso de una población.

Es importante mencionar que existen otros elementos semejantes al *parque industrial*, tal es el caso de la *ciudad industrial*:

Ciudad Industrial: Es la superficie geográficamente delimitada y diseñada donde se desarrollan diversas actividades, predominando la industrial. Para ésta actividad, dentro de la *ciudad industrial* se ubican uno o más *parques industriales*, además de otros elementos como viviendas, comercios, servicios, etc.

Para tener una idea de la manera en que han evolucionado los *parques industriales* en México, a continuación se presenta una reseña histórica, resaltando los aspectos más importantes de cada periodo mencionado.

2.2. Reseña histórica de los Parques industriales

En la actualidad, uno de los grandes problemas a los que se enfrentan los países subdesarrollados es alcanzar un nivel de industrialización que les permita mejorar sus niveles económicos. Particularmente, México ha enfrentado éste problema por dos caminos, uno es por medio de la inversión pública y el crecimiento de las empresas paraestales y el otro con acciones de políticas económicas que promuevan la inversión privada. Una importante política de descentralización y fomento industrial es el desarrollo de *parques y ciudades industriales*, los cuáles son un instrumento que mejora las acciones espacio - sectoriales en el aparato industrial del país.

A continuación se hace una breve reseña histórica de los *parques industriales* en México, dividiéndolo en etapas según eventos de trascendencia que marcaron el rumbo de su desarrollo.

El propósito de este subcapítulo es mostrar la importancia de los *parques industriales* remarcando el crecimiento que han tenido a través de los años.

1ª Etapa (1953 – 1971)

En 1953 se inicia el desarrollo de los *parques industriales* en México, con la construcción de las dos primeras ciudades industriales del país: la Ciudad Bernardino Sahagún cuyo propósito fue la construcción de infraestructura para el desarrollo del lugar, pensando que sería una medida de impulso socioeconómico para el estado de Hidalgo. Por otro lado se desarrolla la Ciudad Industrial Irapuato por parte de la Comisión Federal de Electricidad iniciando operaciones en 1957, teniendo como principal atracción un mercado creciente por la gran producción de energía eléctrica en el sitio. Estos primeros parques formaron parte de proyectos industriales más grandes, como la generación de energía eléctrica o el desarrollo de cierta región, característica importante de los parques construidos posteriormente en esta etapa.

En esta primera etapa se construyeron un total de seis *parques industriales*, resaltando el papel del gobierno federal en el desarrollo de los mismos, pues se convierte en el principal promotor de estos instrumentos en comparación con los gobiernos estatales o la iniciativa privada. Con la aparición de los *parques y ciudades industriales* en México, se comienza el reordenamiento industrial y se propicia el fomento de los distintos sectores industriales, principalmente el de la industria maquiladora.

De esta etapa se destaca lo siguiente:

- El principal promotor de los *parques industriales* en México es el gobierno federal.
- Algunos parques industriales creados en esta etapa estaban asociados o formaban parte de proyectos industriales del sector público.

2ª Etapa (1972 – 1988)

La segunda etapa en el desarrollo de los *parques industriales* en México inicia en 1972, cuando Luis Echeverría crea el Fideicomiso de Conjuntos, Parques y Ciudades Industriales y Centros Comerciales (FIDEIN), siendo la principal acción de la política urbano – regional con el que se quería reducir la concentración económica y demográfica de la Ciudad de México, apoyando a otras regiones del país. Como antecedente del FIDEIN se tenía el fideicomiso constituido en Nacional Financiera S.A. que promovía un programa de parques y ciudades industriales como instrumentos concretos para la descentralización industrial.

Al ampliarse su campo de acción en donde se incluye la realización de conjuntos y centros comerciales se convierte en FIDEIN. Sus acciones entraron en un programa de Nacional Financiera que apoyó la mediana y gran industria junto a otros organismos que ofrecieron asistencia técnica y económica para el fomento industrial. Se contó con la inversión pública tanto federal como estatal, además de la inversión privada

FIDEIN estimulaba la construcción de parques, ciudades y conjuntos industriales así como centros comerciales, apoyándose en criterios como el aprovechamiento de infraestructura y recursos naturales existentes en el lugar.

Esta etapa se caracteriza por la gran expansión de *parques y ciudades industriales*. Se construyeron 101 desarrollos, de los cuáles 87 fueron parques y los 14 restantes fueron ciudades.

Por lo anterior, en esta etapa se puede resaltar lo siguiente:

- El gobierno federal impulsa la desconcentración industrial a través de los parques y las ciudades industriales.
- Se crea el Fideicomiso de Conjuntos, Parques y Ciudades Industriales y Centros Comerciales (FIDEIN) para promover financieramente el desarrollo de dichos instrumentos tanto por el gobierno federal como por el sector privado.

3ª Etapa (1988 – a la fecha)

La tercera etapa inicia en 1989 con la desaparición del FIDEIN, el cual se incorporó a Nacional Financiera en la Unidad de Infraestructura de la Dirección de Proyectos de Inversión, encargada de asesorar a los promotores de parques industriales, a los gobiernos estatales y a la iniciativa privada.

Hasta 1982 el FIDEIN administraba sólo 15% de los 130 parques y ciudades industriales existentes, sin embargo, su participación como apoyo financiero impulsó el desarrollo de los mismos. Con la crisis económica existente en el país a partir de 1982, se frena el crecimiento de la industria, afectando a los *parques y ciudades industriales*.

Debido a la situación económica de ese entonces, la inversión del sector público federal para su construcción disminuyó, pasando la responsabilidad a cada uno de los estados del país por medio de organizaciones estatales que se encargaron del financiamiento para la construcción de estos instrumentos en el propio estado; estas acciones hicieron a los estados más atractivos para la inversión industrial y por ende para su propio desarrollo económico.

Ejemplos de estos organismos son

- Fideicomiso de Parques Industriales de Michoacán (FIPAIM)
- Fideicomiso de Parques Industriales de Querétaro (FIDEQRO)
- Fideicomiso para el Desarrollo de Parques y Zonas Industriales en el Estado de México (FIDEPAR)

Contrario a los ejemplos anteriores, existen estados que no promueven la inversión industrial por medio de los *parques industriales*, tal es el caso del Distrito Federal, Guerrero o Chiapas, donde esta actividad es casi nula.

Conforme los estados promueven la inversión industrial, los particulares se ven atraídos en invertir en la construcción de *parques industriales* llevando así al surgimiento en 1986 de la Asociación Mexicana de Parques Industriales Privados (AMPIP), organización privada que da asistencia a las industrias para establecerse en los *parques industriales* mexicanos.

Con el paso de los años el término “privados” de las siglas de AMPIP desaparece, pues abre sus puertas a los organismos estatales antes mencionados y no solamente a los parques privados. Actualmente AMPIP tiene afiliados a más de 150 parques industriales ubicados en el norte, centro y sur de la República Mexicana, en los cuáles están establecidas 1,861 compañías. Los parques industriales asociados a AMPIP están regidos por los más estrictos estándares de calidad en construcción y operación, además de que cuentan con una localización estratégica para proveer a sus clientes infraestructura y servicios de la más alta calidad.

Con la importancia de los *parques industriales* en México, la competitividad y calidad que éstos deben ofrecer también se vuelve un punto importante; por ello se desarrolla la norma mexicana de parques industriales, publicada en agosto de 1999, con el fin de que los parques se ajusten a los estándares que en ella se muestran. Sin embargo, en la actualidad existen pocos parques que han sido verificados en el cumplimiento de dicha norma.

En términos globales, en la actualidad existen aproximadamente 480 parques y ciudades industriales de los cuáles, aproximadamente el 70% son privados y el 30% públicos; dicha cifra muestra la importancia que tiene la inversión privada en el aparato industrial del país y que seguramente seguirá incrementándose con el paso de los años.

De lo anterior, en esta etapa se resaltan los siguientes puntos:

- Algunos gobiernos estatales toman el papel del gobierno federal en la construcción de *parques industriales*.
- El sector privado se vuelve el principal promotor de los *parques industriales* en México.

2.3. Etapas en el desarrollo de Parques Industriales

El desarrollo de los *parques industriales* se divide en tres etapas que son *planeación y construcción*, *administración y promoción y ventas*. En la figura 2.2 se muestra la secuencia que sigue cada una de éstas etapas; se resalta la etapa de *planeación y construcción* pues como se explicará más adelante, es una parte medular en el desarrollo de la tesis.

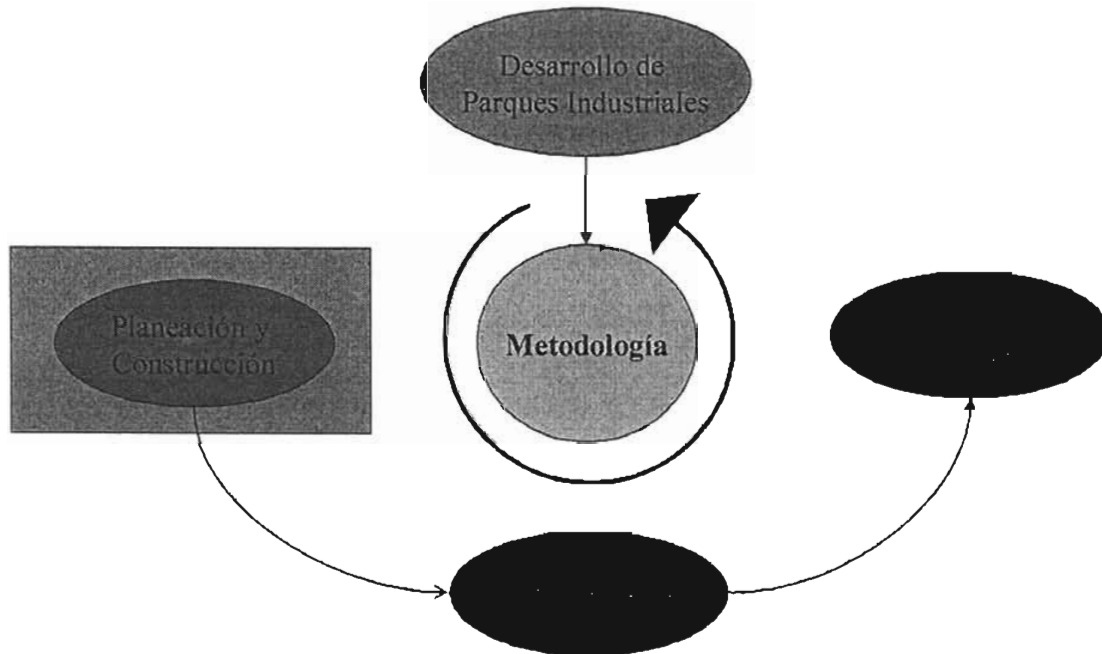


Figura 2.2: Etapas en el desarrollo de parques industriales

A continuación se explica brevemente cada una de las etapas:

2.3.1. Planeación y construcción

La *planeación* de los parques debe tener un cuidado especial pues el éxito de los mismos depende en gran medida de diversos factores como son su ubicación, disponibilidad de servicios, acceso a rutas de transporte, etc. Se debe contar además con estudios de factibilidad que aseguren la conjunción de las condiciones necesarias para el correcto funcionamiento del parque.

Entre los principales elementos para la planeación de un parque se encuentran la localización y los estudios de factibilidad técnica y financiera, el proyecto ejecutivo y la construcción. En la figura 2.3 se tiene un modelo de las partes que componen a la etapa de *planeación y construcción*.

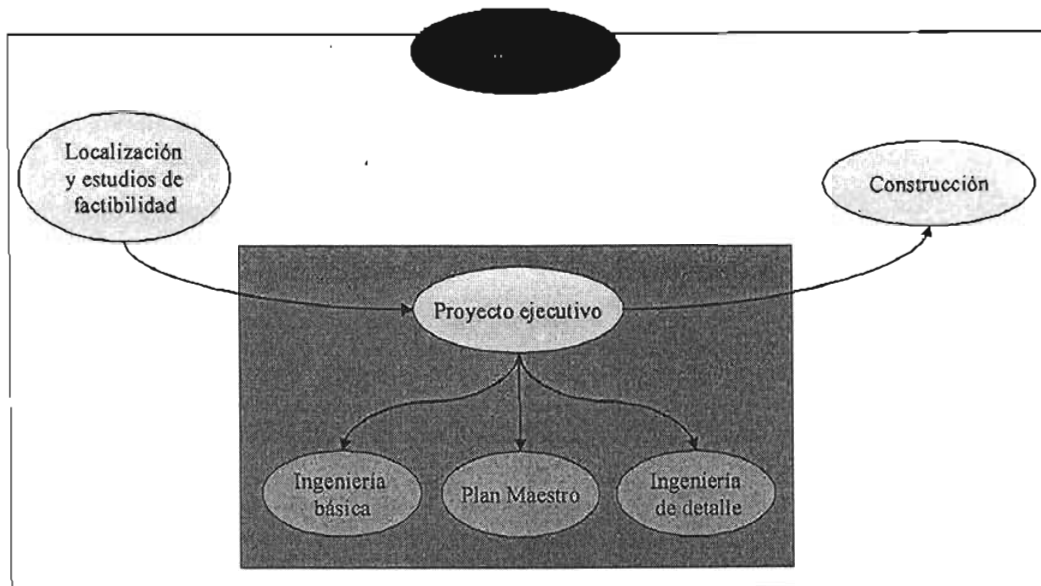


Figura 2.3: Elementos en la Planeación de Parques Industriales

Localización y estudios de factibilidad

El primer elemento de la etapa de *planeación y construcción* es la *localización y los estudios de factibilidad económica y financiera*. Como primer paso se debe seleccionar el lugar donde estará localizado el parque industrial con base en dos vertientes:

- Se cuenta con el terreno para localizar el *parque industrial*: En este caso, el siguiente paso es verificar que el “mercado” sea el idóneo para el futuro desarrollo del parque; si el mercado no es el óptimo es necesario buscar otro terreno donde sí se cumpla la factibilidad en el mercado.
- No se cuenta con el terreno para localizar el *parque industrial*: Esta vertiente arroja la necesidad de verificar la localización idónea del terreno donde se asentará el parque; una vez que se cuenta con el terreno, se sigue con el punto anterior.

Cuando se confirme que el terreno donde se localizará el parque es el óptimo para su desarrollo, se deben elaborar los *estudios de factibilidad económica y financiera*. La planeación financiera de los *parques industriales* es trascendental para su realización; el dinero del financiamiento debe ser el suficiente para comprar la tierra y construir la infraestructura y los servicios necesarios para su puesta en marcha, tales como electricidad, agua, etc. Se debe contar con el capital necesario para construir una primera etapa que al venderla, facilite el dinero necesario para recuperar lo invertido y financiar las siguientes etapas, tomando en cuenta que en este tipo de proyecto la rotación del capital es lenta.

En la realización de estos estudios se determina si el sitio elegido para construir el *parque industrial* es el adecuado y si el mercado futuro responderá a las necesidades del parque industrial, para posteriormente y con base en normas técnicas relacionadas, continuar con el *proyecto ejecutivo*.

Proyecto ejecutivo

Una vez que se cuenta con el *estudio de factibilidad técnico y económico* del proyecto y si éstos han dado resultados satisfactorios para continuar con el desarrollo del *parque industrial*, se elabora el *proyecto ejecutivo*, que comprende los estudios de *ingeniería básica*, el *Plan Maestro* y los estudios de *ingeniería de detalle*.

En la *ingeniería básica* se incluyen estudios que servirán para conocer puntualmente las características físicas del terreno donde se construirá la infraestructura que se requerirá; dichos estudios son los siguientes:

- Estudio Topográfico: Se determina el perfil topográfico necesario para el proyecto y construcción del *parque industrial*, identificando las actividades para el trazo y construcción en el terreno y la elaboración de los planos.
- Estudio Geotécnico: Se compone de a) la investigación preliminar para seleccionar de entre las varias posibilidades el o los sitios más adecuados para el *parque industrial*, b) la investigación de detalle para definir las características geotécnicas del sitio, c) el análisis e interpretación de los tipos de cimentación y estructuras de tierra que podrán adoptarse
- Estudio Hidrológico: Se obtiene la información Hidrológica y Geohidrológica necesarias para la planeación del parque.

Estos estudios servirán de base para el *Plan Maestro*, el cual es un documento donde se hace un anteproyecto urbano que incluye las siguientes partes:

- Las propuestas de zonificación, lotificación y propuestas de vialidades y accesos
- Dimensionamiento de los elementos anteriores
- La definición de servicios e infraestructura que se necesitarán en un futuro.

Posteriormente se tiene la *ingeniería de detalle*, en donde se realizan los estudios precisos de la infraestructura y servicios, considerando los siguientes elementos:

- Proyecto geométrico de calles
- Sistema de abastecimiento de agua
- Alcantarillado
- Energía eléctrica
- Alumbrado público
- Abastecimiento de gas
- Red telefónica

El producto final de esta fase será el *proyecto ejecutivo*; para realizarlo se pueden consultar manuales que indiquen los pasos a seguir para su correcta ejecución. Este punto es primordial en el desarrollo de la tesis, pues un objetivo importante es desarrollar un manual para *parques industriales*, que compile los estudios necesarios para su desarrollo.

Construcción

La tercera subetapa es la que corresponde a la *construcción* propia del parque con base en el *proyecto ejecutivo* descrito en el punto anterior.

Como primer paso, se inician los servicios administrativos iniciales para la construcción del parque, tales como la obtención de la documentación normativa y de la obra, la gestión de registros, licencias, permisos, etc. Se llevan a cabo los concursos de obra con todas las actividades que ello implica, desde la selección de los posibles contratistas, la elaboración de la documentación necesaria, hasta la evaluación de las propuestas y la contratación de las empresas elegidas.

A continuación se elabora la programación de la obra, indicando tiempos de realización de la misma con base en los recursos disponibles. Además, se hace la presupuestación con ayuda de un análisis de precios unitarios y un programa de ingresos y egresos, entre otros. En este punto se inicia la construcción del parque con base en una supervisión de obra, siguiendo la bitácora de obra hasta su cierre.

No se describe a detalle esta etapa pues queda fuera del alcance de la tesis, además de que existe numerosa bibliografía que trata el tema a detalle.

2.3.2. Administración

La eficiente *administración* es un factor crucial para el éxito de los *parques industriales*. Entre las actividades básicas que realiza la *administración*, se pueden enumerar las siguientes:

- Cumplir y hacer cumplir el reglamento interno del parque.
- Realizar el mantenimiento de la infraestructura del *parque industrial*.
- Brindar servicios a los usuarios del *parque industrial* tales como vigilancia, control de accesos, suministro de servicios, etc.
- Llevar un registro de las empresas instaladas en el parque, identificando a sus representantes.
- Determinar el costo de la prestación de servicios comunes a todas las empresas instaladas y proceder al cobro de las mismas.

De lo anterior se resaltan dos problemas fundamentales: el mantenimiento y operación del parque y el cumplimiento del reglamento interno. El reglamento interno es un documento de administración del parque donde están asentados aspectos como uso y desarrollo del suelo, conservación de la imagen urbana, criterios del proyecto y construcción de naves industriales, entre otras características que deben cumplir los usuarios del *parque industrial*.

Estos aspectos son necesarios para proteger las inversiones e intereses de los industriales, además de funcionar como un reglamento para el desarrollo y operación del parque, que debe ser respetado por los mismos industriales, proyectistas, constructores, usuarios y visitantes.

Los estudios de factibilidad técnica y de ingeniería industrial deben constituir la base para elaborar el reglamento del *parque industrial*, el cual debe incorporar restricciones al establecimiento de “industrias prohibidas”, de acuerdo con los recursos naturales y la dotación de infraestructura y servicios con los que cuenta la localidad. Para evitar que la actividad industrial tenga unos efectos negativos en el ambiente, el reglamento interno debe incluir una serie de normas de control y criterios para seleccionar las empresas industriales.

Por otro lado, con el fin de salvaguardar la actividad industrial que se desarrolla en los *parques industriales* y mantener su atractivo para la localización de empresas, es necesario que se establezcan métodos suplementarios para controlar el uso de la tierra en el parque. Asimismo, en las cláusulas del contrato, se deben incorporar una serie de requisitos relacionados con los usos del suelo para la ocupación de los terrenos.

Los puntos básicos del reglamento interno del *parque industrial* son los que se enumeran a continuación. Cabe destacar que variarán de acuerdo a cada parque en particular.

1. Generalidades.
2. Clasificación de las industrias (no contaminantes, contaminantes. peligrosas)
3. Usos del suelo
4. Anuncios o identificación de las empresas
5. Normas de proyecto y construcción de naves industriales
6. Criterios de construcción
7. Consideraciones de desarrollo de los lotes
8. Otros elementos como responsabilidades, reglamentos públicos.
9. Facultades del parque industrial
10. Compromisos del parque industrial.

2.3.3. Promoción y ventas

Con respecto a la venta de los lotes, el éxito de un *parque o ciudad industrial* depende de la venta redituable de los lotes en el menor tiempo posible, sin embargo, los terrenos de un *parque industrial* rebasan el carácter meramente inmobiliario de este tipo de mercancía. Es deseable que las industrias que compran los lotes se establezcan en el parque a la mayor brevedad, significando un punto crucial para el éxito del parque. Desde el punto de vista microeconómico, se desea que el número de empresas establecidas anualmente sea el mayor posible, mientras que desde el punto de vista macroeconómico, el éxito del parque se medirá por el efecto positivo en la generación de empleos y en la distribución regional en el reordenamiento industrial. El éxito en ambos niveles depende, en gran medida, de la administración y promoción eficientes que se realizan en el parque o ciudad industrial.

En cuanto a la promoción, el objetivo principal es ofrecer lotes a industrias que se deseen establecer en el *parque industrial*, permitiéndoles operar adecuadamente en el corto, mediano y largo plazo. Para ello se diseña una estrategia promocional para seleccionar las acciones de mayor impacto, destacando las siguientes actividades: i) el contacto y movilización con instituciones, organismos y asociaciones (públicos, estatales y empresariales); ii) la organización y la participación en eventos especiales (conferencias, convenciones, simposios), iii) la elaboración de folletería, exhibidores, carteles, acrílicos, audiovisuales, etc; iv) la difusión por radio, televisión y prensa, entre otras.

En esta parte, se establece aumentar el número y valor de los lotes vendidos, acelerar el inicio de las operaciones de las empresas compradoras de lotes e intensificar y atraer el parque proyectos industriales de gran escala, pues la localización de una gran empresa generalmente impulsa la creación de otras medianas y pequeñas que mantienen estrechas conexiones con la primera. Igualmente podría considerarse que la promoción debe impulsar el surgimiento de áreas complementarias al parque, como es el caso de zonas habitacionales, comerciales, de servicios y equipamiento.

2.4. Planeación de los Estudios de Ingeniería en Parques industriales

En el subcapítulo 2.2 se hizo una breve reseña histórica de los *parques industriales* en México, enfatizando el crecimiento tan acelerado que éstos tuvieron en los últimos 20 años. Esta característica muestra la necesidad de contar con material de apoyo (normas, manuales, libros, etc.) que permitan el desarrollo de los parques en forma óptima.

Por otro lado, en el subcapítulo 2.3 se definieron las etapas en el desarrollo de los *parques industriales*, identificándose tres importantes: *planeación y construcción, administración y promoción y ventas*. Se nota que en la etapa de *planeación*, se tienen que elaborar estudios en cada subetapa (figura 2.3), por lo que es necesario apoyarse en manuales y reglamentación vigente.

Actualmente existe bibliografía que trata por separado cada tema descrito anteriormente. En México, existe solo un Manual que aborda los estudios de ingeniería para *parques industriales* de manera integral, el cual fue elaborado en 1980. Actualmente ha sido rebasado en conocimiento por lo que ya no es óptimo para su uso. Esta necesidad ha llevado a tomar medidas que mejoren el estudio de los *parques industriales*, como es el caso de la mejora del Manual existente o de la elaboración de una Norma Mexicana que trata aspectos importantes de los *parques industriales*.

En este subcapítulo se hace una reseña de la documentación y reglamentación existente relacionada a los estudios de ingeniería para desarrollar *parques industriales*. En primera instancia se menciona la Norma mexicana de parques y conjuntos industriales, documento que hace hincapié en los aspectos a cumplir cuando se construye y opera un *parque industrial*. Posteriormente se menciona el Manual para Desarrollos Industriales, el cuál se elaboró en 1981 y trata aspectos relacionados con la planeación de los *parques industriales*.

Se muestra la necesidad de desarrollar un nuevo manual por las desventajas que presenta el original, utilizando la guía propuesta para desarrollar un manual de estudios.

2.4.1. Norma mexicana de parques y conjuntos industriales

En 1999, el Instituto de Ingeniería de la UNAM, junto con la Asociación Mexicana de Parques Industriales (AMPIP) y la Unidad de Infraestructura Industrial de Nacional Financiera, elaboraron y publicaron una Norma Mexicana de Parques Industriales (NMX-R-046-SCFI-1999), la cual fue un buen avance para reglamentar éste tipo de elementos, basándose en conocimientos de personas que cuentan con experiencia teórica y práctica así como por estudiosos en la materia.

Esta norma está clasificada como una NMx, que a diferencia de las NOM su cumplimiento no es obligatorio. Sin embargo el que los parques se alineen a ella, hace que obtengan un voto de calidad en los servicios que ofrecen.

El objetivo de la norma es regular el desarrollo de los *parques industriales* en México, brindando condiciones favorables para la operación de las empresas que se establezcan en los mismos. Aquellas empresas que se instalen en el *parque industrial* y cumplan con la norma, tendrán la confianza de que el lugar en que se localizan tendrá las condiciones óptimas para su desarrollo en el corto, mediano y largo plazo.

La norma abarca dos aspectos relacionados con la operación de los parques; estos aspectos son los siguientes:

Aspectos	
Externos	Internos
Disponibilidad de servicios	Infraestructura del <i>parque industrial</i>
Aspectos legales	Organización

La disponibilidad de servicios se refiere a la certeza de que el *parque industrial* tenga los servicios básicos para que pueda estar en operación; estos servicios básicos son agua, energía, telecomunicaciones, accesos adecuados, etc.

Los aspectos legales verifican la conformidad del *parque industrial* con la reglamentación y leyes vigentes respecto a usos de suelo, tenencia de la tierra, etc.

Por otro lado, la infraestructura del *parque industrial* se refiere a las obras necesarias para dotar a cada lote de los servicios básicos.

La organización del *parque industrial* busca asegurar que, tanto el mantenimiento de la infraestructura como la dotación de servicios, se organice adecuadamente en el corto y el largo plazos. Asimismo, la regulación de las relaciones entre los usuarios del *parque industrial* (empresas) es un punto que se considera en la NMx para *Parques Industriales*.

En 2000 se creó el Comité Técnico de Normalización Nacional de Parques industriales (CTNN-PI) el cual ya ha realizado un ajuste a la norma y ha promovido su aplicación a través de la verificación de *parques industriales* que cumplen dicha norma. En 2002 se realizaron las primeras verificaciones de parques que cubren adecuadamente los requisitos que marca la norma. Si bien la norma no es obligatoria, su aplicación voluntaria servirá para diferenciar a la oferta de *parques industriales* dando mayor certidumbre a las empresas que se instalen en aquellos parques que han sido verificados.

2.4.2. Manual de estudios y proyectos para desarrollos industriales

En 1979 se constituye el Programa de Desarrollo Urbano Industrial (PDUI) a cargo de la Secretaría de Asentamientos Humanos y Obras Públicas (SAHOP). Uno de los principales instrumentos de dicho Programa consistió en la construcción de *parques industriales* en diversas regiones del país.

Con el principal objetivo de establecer una ayuda para el desarrollo de *parques industriales*, la Dirección General de Obras de Mejoramiento Urbano comisionó al Instituto de Ingeniería de la UNAM, la elaboración de un Manual que ofreciera conocimientos específicos relacionados con el diseño y planeación de un *parque industrial*. En este contexto se elabora en 1981 el Manual de Estudios y Proyectos para Desarrollos Industriales.

La Secretaría de Asentamientos Humanos y Obras Públicas (SAHOP) publicó el Manual en 1981, sin embargo su difusión no fue tan amplia por lo que sólo fue conocido por las personas que estaban más involucradas en el tema

El objetivo primordial del Manual era presentar una guía para apoyar las políticas de planeación y desarrollo urbano de los asentamientos humanos del país, sirviendo como soporte para determinar la localización de un desarrollo industrial. El Manual está constituido por cuatro tomos, tal como se muestra a continuación:

Volumen I, Normas técnicas: Está dividido en dos partes,

- a) La primera parte se refiere a los criterios de microlocalización de *parques industriales* considerando aspectos como el impacto social, el impacto ambiental, la oferta de infraestructura y restricciones de ingeniería.
- b) La segunda parte abarca los estudios básicos de ingeniería que se tienen que realizar antes de la construcción de un *parque industrial*. Estos estudios son los siguientes:

- Levantamientos topográficos
- Geotecnia y Mecánica de Suelos
- Geohidrología e Hidrología

Volumen 2, Normas Técnicas: Contiene un apartado denominado “Proyectos de obras de infraestructura”, el cual se divide en cuatro capítulos relacionados con las normas que debe cumplir cualquier *parque industrial* en los siguientes rubros:

- Diseño de pavimentos
- Geometría de calles
- Agua
- Alcantarillado

Volumen 3, Normas Técnicas: Es la continuación del apartado “Proyectos de obras de infraestructura”, mostrando los siguientes rubros:

- Energía eléctrica
- Alumbrado público
- Gas
- Teléfonos

Volumen 4: Estudios de factibilidad técnica y económica:

2.4.3. Desarrollo de un nuevo Manual para Parques Industriales

El Manual para desarrollos industriales presenta características que ya no lo hacen óptimo para su uso, debido principalmente a los cambios ocurridos en México desde su elaboración hasta la actualidad (un poco más de 20 años), haciendo que la información contenida no sea completa y suficiente.

Entre las ventajas del manual se pueden enumerar las siguientes:

- Los manuales se dividieron en tomos, lo que evita el aglutinamiento de información en un solo libro.
- Existe bibliografía asociada en algunos de los estudios.
- Es un buen esfuerzo para hacer frente a la escasa información técnica asociada con *parques industriales*.

Las desventajas del manual se enlistan a continuación:

- Ningún capítulo cuenta con un alcance u objetivo por lo que el título es la única referencia de lo que va a tratar sin tener que leerlo antes.
- No define productos finales a obtener al realizar cierta actividad
- No se cuenta con un glosario de términos ni de palabras clave.

- Insuficiente relación con leyes y normas
- La información contenida en el manual no es actualizada,
- El nivel de detalle de la información es heterogéneo, tanto en forma como en contenido.
- No se muestra una relación clara entre los estudios.
- Aspectos no considerados o parcialmente tratados

Para solucionar las desventajas anteriores, se proponen las siguientes estrategias de solución, las cuáles son base de la guía de desarrollo de manuales que se presentara en el capítulo 3, ejemplificándola con un estudio que formará parte del nuevo manual para desarrollar *parques industriales*. Las estrategias de solución son las siguientes:

- Desarrollar un nuevo manual que minimice las desventajas de su antecesor.
- Completar la información existente e incluir aquella no tratada en el Manual.
- Definir las actividades y etapas en forma de proceso para el desarrollo de *parques industriales*.
- Relacionar el manual con la normatividad existente
- Crear un manual que sea atractivo en contenido y forma, fácil de actualizar.
- Difundir el manual ya actualizado.
- Establecer lineamientos que estandaricen procedimientos en las fases de un proyecto.

De lo anterior surge el principal propósito de esta tesis; contar con una guía que permita no solamente la actualización del Manual del caso de estudio, sino que pueda ser extendida a cualquier tipo de manual de estudios que requiera ser desarrollado. Los problemas que se mostraron con relación al manual para desarrollos industriales se pueden extender a cualquier manual de estudios, dependiendo las características del mismo.

Por lo anterior, en el capítulo 3 se muestra la guía para desarrollar un manual de estudios y en el capítulo 4 su aplicación al manual de estudios para *parques industriales*.

3. GUÍA PARA LA ELABORACIÓN DE UN MANUAL DE ESTUDIOS.

Para el desarrollo de un manual de estudios se propone una guía que consta de cuatro etapas generales, compuestas a su vez de de distintas fases. Esta guía se puede usar tanto en la elaboración de un nuevo manual, como en la actualización constante de aquel que ya está elaborado. Para visualizar la guía, en la figura 3.1 se muestran las etapas que la componen.

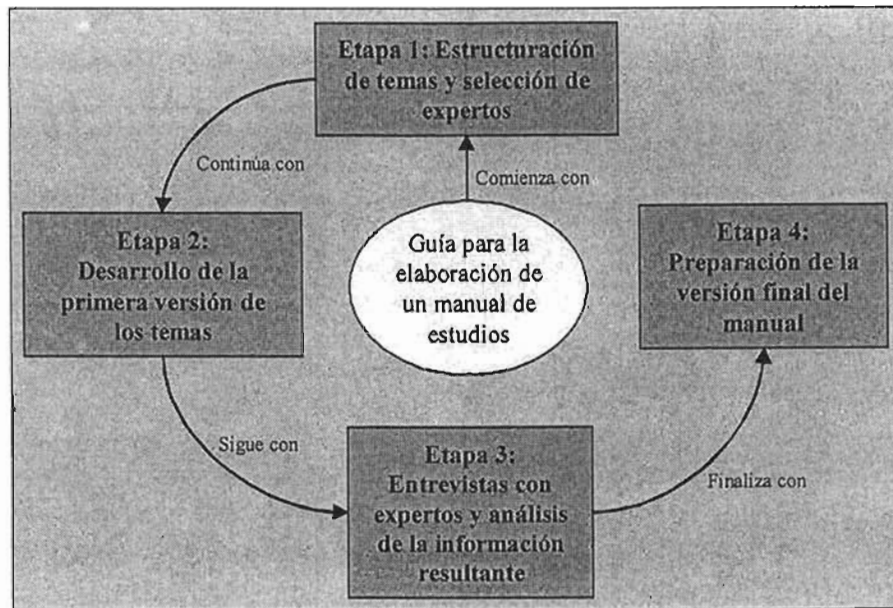
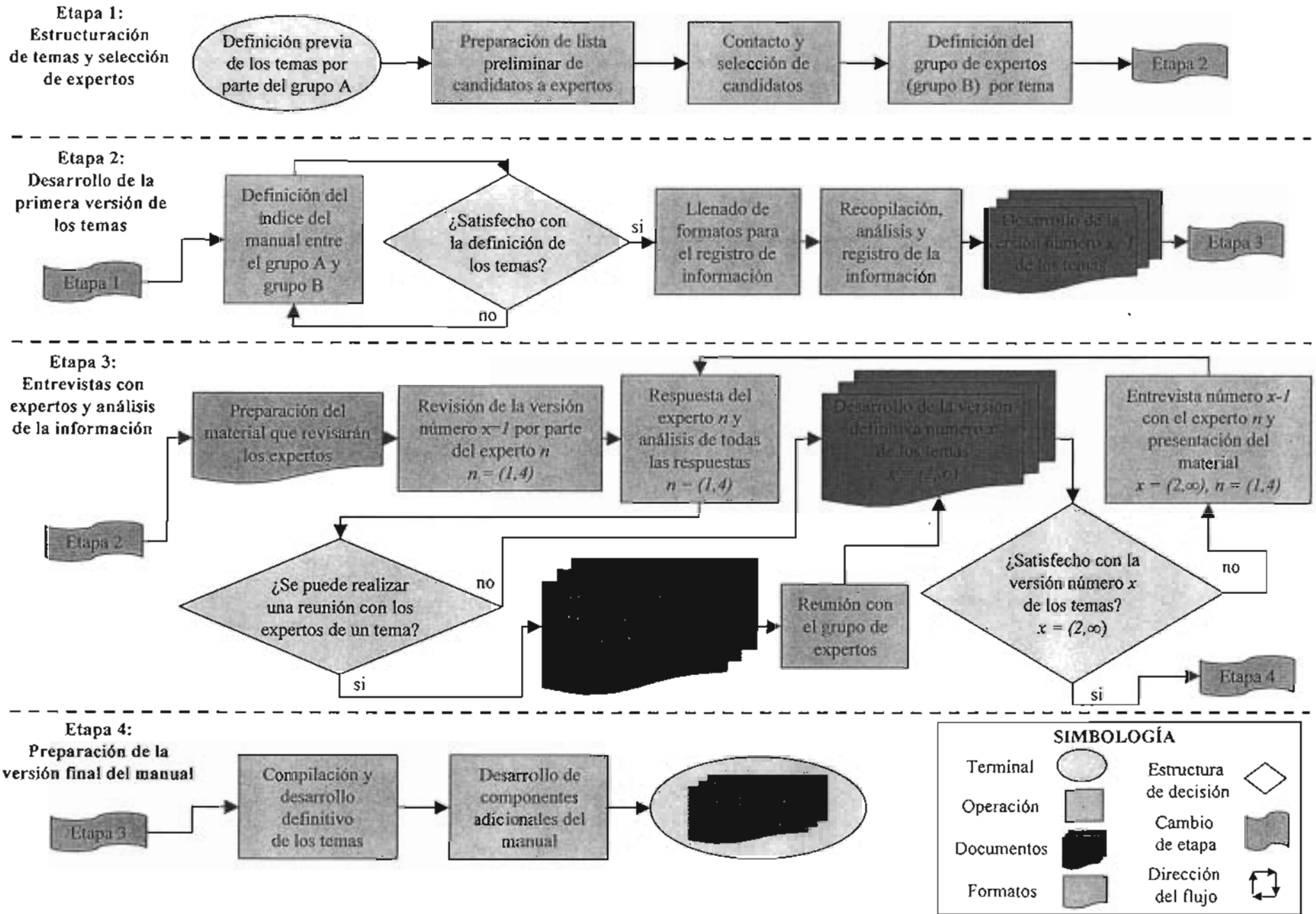


Figura 3.1: Metodología para la elaboración de un manual de estudios

Las etapas desagregadas de la guía en cada una de sus fases se muestran en la figura 3.2, dando una descripción general a continuación:

- *Etapa 1:* Consiste en la estructuración de los temas que integrarán el manual. Conjuntamente, se hace la invitación y selección de expertos, los cuáles verificarán que la información generada en el desarrollo del manual sea suficiente, actual y completa.
- *Etapa 2:* Consta del desarrollo de la primera versión de los temas, en un trabajo conjunto entre los expertos y el grupo que realiza el manual. Un punto importante de esta etapa es el desarrollo de formatos donde se registrará la información recabada.
- *Etapa 3:* Trata de las entrevistas con expertos y el análisis de la información resultante; en dicha etapa se harán entrevistas con los distintos expertos de cada tema del manual, revisando y corrigiendo la información resultante tantas veces como sea necesario hasta lograr que sea actual, completa y suficiente.
- *Etapa 4:* Aborda la preparación de la versión final del manual, llegando así a un documento que cumpla con los objetivos planteados. Al término de esta etapa se tendrá como producto el manual de estudios.

FIGURA 3.2: GUÍA PARA LA ELABORACIÓN DE UN MANUAL DE ESTUDIOS



SIMBOLOGÍA

Terminal		Estructura de decisión	
Operación		Cambio de etapa	
Documentos		Dirección del flujo	
Formatos			

Antes de describir cada una de las etapas de la guía, primeramente se identificarán a los miembros del proyecto, los cuáles desarrollarán el manual basándose en los lineamientos y recomendaciones de la presente guía.

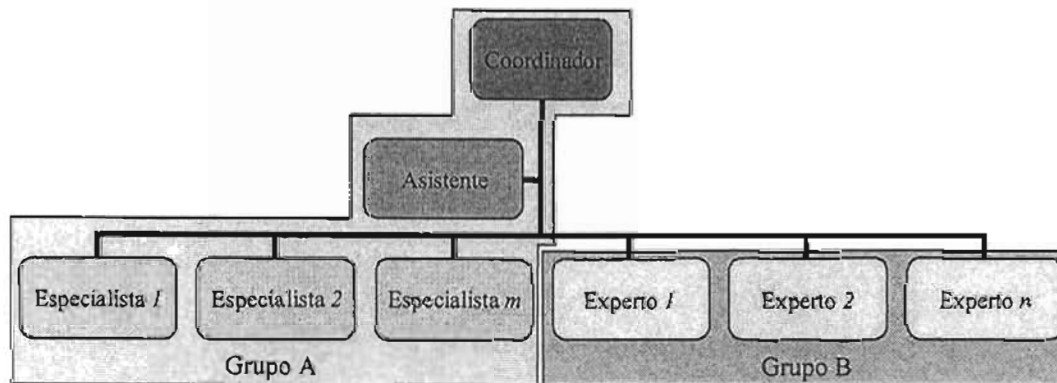
Los participantes se integrarán en los *grupos de trabajo* que se mencionan a continuación; el número de sus integrantes es variable, pues depende de la cantidad de información a procesar y de los recursos técnicos, económicos y de personal disponibles.

Los grupos de trabajo se muestran en el organigrama de la figura 3.3, constituyéndose de la siguiente manera:

Grupo A: Es el encargado de la elaboración del manual. El número de personas que lo conformará dependerá del tamaño del proyecto, sin embargo se distingue a un coordinador del proyecto, un asistente (que funge como coordinador en caso de que el primero esté ausente) y los especialistas (personal encargado de la redacción del manual), quienes deberán tener un conocimiento previo del campo de aplicación que tendrá el manual. El número de especialistas se integrará de 1 hasta m , según las necesidades del proyecto y su selección depende directamente del lugar donde se desarrolla el proyecto.

Grupo B: Es el grupo de expertos que se encargará de revisar que la información contenida en el manual cumpla con las características de comprensión, exactitud y suficiencia, de acuerdo a las necesidades actuales del entorno donde se desarrolla. La forma de seleccionarlos se mostrará posteriormente, en las fases que integran la presente etapa.

Figura 3.3: Organigrama de trabajo para la elaboración de un manual de estudios



Una vez identificados los posibles integrantes de los grupos de trabajo, se procede al inicio de la guía. Para ello, se describen cada una de las etapas, mencionando su objetivo, las fases que las componen, las personas que intervienen y los productos finales a obtener en cada fase.

3.1. Etapa 1: Estructuración de temas y selección de expertos

Objetivo 1: Identificar el campo de estudio que se abordará en el manual, así como los posibles temas que lo conformarán, dependiendo del problema específico a resolver.

Objetivo 2: Contactar y seleccionar a las personas que conformarán el grupo de expertos, quienes revisarán cada uno de los temas del nuevo manual.

Las fases que constituyen la etapa 1 se muestran en la figura 3.4:

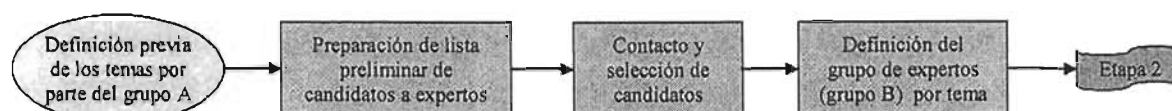


Figura 3.4: Fases que componen la Etapa 1

Cada fase se describe en los siguientes subcapítulos.

3.1.1. Definición previa de los temas por parte del grupo A

La primera fase de la guía se divide en los siguientes puntos:

- a. *Problema específico a resolver:* Identificar el problema específico a resolver con la elaboración del manual.
- b. *Objetivo general del manual:* Redactar el objetivo general del manual.
- c. *Búsqueda de material antecedente del manual a desarrollar:* Verificar si existe material antecedente del manual (manuales, libros, guías, etc.) que puedan servir de base para el nuevo manual.
- d. *Caracterización del manual a desarrollar:* El manual se caracteriza conforme a alguna de las dos características siguientes:
 - Manual nuevo: Cuando no exista algún antecedente del manual o se trate de un campo del conocimiento innovador o de constante cambio tecnológico.
 - Manual a actualizar: En caso de que se tenga un manual que se pretende mejorar cuando presente características de insuficiencia, ineffectividad, obsolescencia, etc.
- e. *Primera delimitación de temas:* Dependiendo del área de estudio que tratará el manual, se elaborará una lista de sus posibles componentes haciendo una delimitación de temas, por medio de una lluvia de ideas que se mejorará durante el proceso. La delimitación de temas es elaborada, en primera instancia, por los integrantes del grupo A. Por ello es importante que tengan noción o estén involucrados en el área de estudio, a fin de facilitar el trabajo.
- f. *Índice preliminar a primer nivel:* Se elaborará un índice preliminar del manual, con base en las características de sus componentes, los cuáles serán variables en número según el proyecto. En esta primera fase sólo se elaborará el índice a primer nivel.

Los niveles del manual se muestran en la figura 3.5 y se describen a continuación:

Nivel 1: Área o campo de aplicación que abordará el manual.

Nivel 2: Temas o estudios que conformarán el manual.

Nivel 3: Subtemas que forman parte de un tema en específico.

Nivel 4: Subsubtemas que constituyen un subtema en particular.

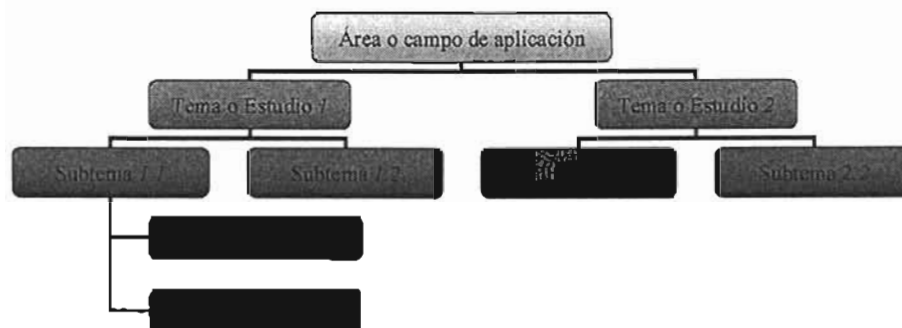


Figura 3.5. Definición de niveles de los componentes del manual

Producto final: Índice preliminar del manual a primer nivel.

Responsable de la realización de la etapa: Grupo A

3.1.2. Preparación de lista preliminar de candidatos a expertos

Una vez elaborado el índice del manual a un primer nivel, se preparará una lista de personas que podrían trabajar como expertos en la revisión del material que se vaya generando. Los expertos son personas experimentadas en el estudio de cierta área del conocimiento, en este caso, en algún tema del manual que se quiere desarrollar.

Lo más común es que los candidatos a expertos que podrían ser considerados para participar en un proyecto de estas características son: a) aquellos que están físicamente más cerca del lugar donde se desarrolla el manual, b) personas con las que se hayan tenido relaciones profesionales ó c) personas con las que se tienen intereses comunes respecto a los resultados exitosos que se obtendrían con la realización de dicho manual.

Para que la consultoría a expertos dé como resultado información actualizada, precisa y suficiente, se establece que el número deseable de expertos por cada tema sea de dos a cuatro, a fin de evitar complicaciones en el manejo del material resultante.

Nota: Cabe destacar que un experto puede participar en uno o más temas, según sus conocimientos y experiencia. Por ello, será necesario mostrar a cada candidato a experto el índice preliminar del manual, para que identifiquen los temas que podrían analizar.

Producto final: Lista preliminar de candidatos a expertos.

Responsable de la realización de la etapa: Grupo A

3.1.3. Contacto y selección con candidatos

En la formación del grupo de expertos (grupo B) se espera que el primer acercamiento sea en forma personal, entre el candidato a experto y un miembro del Grupo A. Sin embargo, también es posible establecer la primera entrevista por teléfono, abordando en forma general que es lo que se desea con su participación. Esta primera entrevista será un proceso de inducción de los candidatos a expertos, tocando aspectos relevantes del proyecto.

El guión a seguir en la entrevista de invitación al candidato a experto será el siguiente:

Primera parte: entrevista telefónica

- Con base en la lista de candidatos a expertos, un miembro del grupo A (primordialmente, que sea una persona con un puesto importante en la institución donde se elabora el manual) realizará una llamada telefónica al candidato a experto para solicitar su participación en el proyecto.
- Primeramente, el miembro del grupo A saludará dando su nombre y mencionando el cargo que tiene en la institución donde se esté desarrollando el manual.
- Se mencionará cuál es el objetivo de la entrevista (invitar al candidato a formar parte del grupo de expertos).
- Posteriormente se iniciará la inducción al proyecto, mostrando un panorama general del mismo y cual es el motivo principal por el que se solicita la intervención del candidato a experto.
- Se pedirá al candidato una entrevista personal, para poder profundizar en el tema y mostrar el material a utilizar en las siguientes etapas.
- En cualquier punto de los mostrados anteriormente se resolverán las dudas que le surjan al candidato a experto, existiendo la posibilidad de una retroalimentación.
- La entrevista personal se espera sea de aproximadamente una hora en la cual se establecerán dudas y comentarios del proyecto; el tiempo se modificará a juicio del candidato a experto.

Segunda parte: entrevista personal

- Una vez concertada la cita para la entrevista personal y llegado el día de la última se procede a su inicio.
- Para iniciar la entrevista, se tratarán los mismos puntos que en la primera parte abordando a profundidad cada uno según se requiera.
- Se le mencionarán el alcance y los objetivos del proyecto.
- Será necesario hacerle ver los beneficios o ventajas que conseguirá si participa en el proyecto.
- En este punto el candidato a experto aceptará o rechazará la invitación a formar parte del grupo consultor para la elaboración del manual; en caso de que el candidato acepte se le mostrarán las actividades que realizará y los puntos a los que se compromete al formar parte del proyecto.

- Una vez establecido el compromiso del candidato a experto de formar parte del proyecto, se acordarán los tiempos en que se entregará el trabajo a realizar.
- Se termina la primera entrevista de inducción. En caso de que el candidato a experto no hubiese aceptado, verificar si existe la posibilidad de que decidiera intervenir posteriormente en el proyecto para incluirlo todavía dentro de los candidatos, en caso contrario se cierra la entrevista.
- Si la respuesta del experto fue positiva, se establecerá la forma en que se intercambiará información y los lugares de reunión.

Producto final: Resultados de entrevistas a candidatos a expertos.

Responsable de la realización de la etapa: Grupo A y Grupo B

3.1.4. Definición del grupo de expertos por tema

Una vez efectuada la primera entrevista con los candidatos a expertos ya se tiene la pauta para formar el grupo de expertos definitivo, de acuerdo a los temas que revisará cada uno.

Con base en estos grupos se determinarán las fechas en que se realizarán las entrevistas y los tiempos en que se revisarán sus respuestas, a fin de administrar adecuadamente el tiempo para la realización de las etapas posteriores y terminarlas en las fechas programadas.

Se elaborará un directorio de expertos agrupados por tema como se muestra en la figura 3.6, con el fin de contar con los datos necesarios de cada experto,.

<i>Logotipo de la institución donde se realiza el manual</i>	MANUAL <i>poner nombre del manual</i> DIRECTORIO DE EXPERTOS	Fecha : __/__/__ Hoja : __ de __
--	---	---

Nombre del experto indicando el grado	Ocupación	Lugar de trabajo	Teléfono/ Fax	Correo electrónico
TEMA A				
Experto 1				
Experto 2				
Experto 3				
TEMA B				
Experto 1				
Experto 2				
Experto 3				

Figura 3.6: Directorio de expertos

Producto final: Grupo definitivo de expertos (Grupo B), agrupados por tema.

Responsable de la realización de la etapa: Grupo A

3.2. Etapa 2: Desarrollo de la primera versión de los temas

Objetivo: Desarrollar una primera versión de todos los temas que conformarán el manual a fin de que sean revisados por los expertos seleccionados.

Las fases que constituyen la etapa 2 se muestran en la figura 3.7:

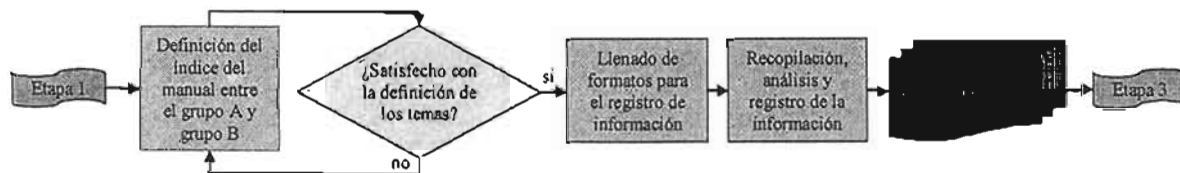


Figura 3.7: Fases que componen la Etapa 2

Cada fase se describe en los siguientes subcapítulos.

3.2.1. Definición del índice del manual entre el grupo A y grupo B

Durante esta fase se especificará el índice definitivo (si es necesario, hasta un cuarto nivel) del manual de estudios. Para ello se utilizarán las técnicas de los incisos siguientes:

a) Elaboración preliminar del índice por parte del Grupo A

En este punto se elaborará el índice hasta un cuarto nivel, con base en los conocimientos de los miembros del Grupo A acerca del área de estudio. Una vez definido el índice, se consultarán a los expertos (Grupo B) usando la técnica del siguiente inciso. Cabe mencionar que tanto este inciso (a) como el inciso (b) se convertirán en un ciclo, hasta que se logre el índice definitivo, como un acuerdo entre el Grupo A y el Grupo B.

b) Consulta preliminar con expertos

El índice se elaborará por medio de una consulta a expertos en la que a primera instancia, no interactuarán entre ellos (a menos que se realice una junta o reunión). Con esto, las respuestas de cada experto no se verán afectadas o influenciadas entre sí. El grupo A será el único que conjunte y analice las respuestas de todos los expertos, con el fin de obtener un índice que tome en cuenta todos los comentarios generados.

La técnica que se propone consta de los siguientes puntos:

- Punto I
 - Elaborar un formato con logotipo, nombre de la institución, nombre del documento y otros elementos que se consideren de importancia.
 - Delimitar el contexto del proyecto, mencionado los objetivos de la consultoría
 - Mostrar los avances del proyecto (si es que existen)

- Identificar lo que se desea con la participación de los expertos
 - Explicación de la técnica
- Punto II
 - Síntesis y selección de temas. Este parte se basa en el índice generado en el inciso anterior (inciso a), el cual será la base para generar el índice definitivo.
 - Elaboración de primer cuestionario. Este cuestionario tendrá tres preguntas clave, que servirán de guía para identificar los puntos que tiene que revisar los expertos. Las preguntas son las siguientes:
 - a) ¿Son correctos los elementos que contendrá el manual? SI ____ NO ____ ¿Por qué? ____
 - b) ¿Faltan o sobran temas? NO ____ SI ____ ¿Cuáles? ____
 - c) ¿La información contenida en el manual es actual? SI ____ NO ____ ¿Por qué? ____
 - Envío de material a participantes. Se enviará el material generado a cada uno de los expertos a fin de que le den respuesta a la brevedad posible.
 - Respuesta al primer cuestionario. Se recabarán todas las respuestas de cada uno de los expertos (agrupados por tema) a los que se les envió el material.
 - Punto III
 - Análisis de respuestas. Se compararán todas las respuestas recabadas y con ello se elaborará un segundo índice más detallado
 - Elaboración de segundo material de análisis. Se tendrá el nuevo índice además de un cuestionario (que tendrá las mismas preguntas del cuestionario del punto II).
 - Envío de material a participantes
 - Respuesta al material de análisis

Los puntos subsecuentes serán similares al punto III y su número será variable, en función de la calidad y suficiencia de la información que se vaya generando. Lo anterior significa que se tendrán los puntos IV, V, VI... hasta N, según el número de veces que los expertos generen nuevos índices.
 - Punto IV (Puede ser punto N + 1, según el número de puntos que se hayan generado con anterioridad).
 - Análisis de respuestas. Se analizarán las respuestas producto de los puntos anteriores y se elaborará el índice definitivo.
 - Informe final (índice definitivo). Como resultado final se tendrá el índice definitivo del manual.

Los puntos clave que los expertos deberán tomar en cuenta en cada revisión son los siguientes:

- Correcta delimitación de temas
- Los temas están de acuerdo al entorno en que se desarrollan
- Los temas son de actualidad, sin ser obsoletos
- Los temas cumplen características de suficiencia, exactitud y completez
- No sobran ni faltan temas
- Delimitación de subtemas
- Delimitación de subsubtemas
- Los temas tendrán un uso eficiente en la práctica.

Producto final: Definición final de los temas del manual (índice definitivo)

Responsable de la realización de la etapa: Grupo A y Grupo B.

3.2.2. ¿Satisfecho con la definición de los temas?

El análisis del índice del manual tendrá una constante retroalimentación entre el grupo A y el grupo B, es decir, a medida que se trabaje tanto individual como en forma conjunta por los dos grupos, se verificará si la primera versión cumple con las características de exactitud y suficiencia. Si se está satisfecho con la delimitación de temas se procede a la fase 3 de esta etapa, en caso contrario se regresará a la fase anterior, haciendo de dicho proceso un ciclo hasta que se cumpla con el objetivo y se pueda pasar a la siguiente fase.

3.2.3. Llenado de formatos para el registro de información

La información que se haya recopilado y analizado en las fases anteriores se registrará en los formatos que se describen a continuación, a fin de elaborar la primera versión de los temas.

- a) Diseño del formato del diagrama general del manual y del diagrama particular de cada tema

Esta fase corresponde en modelar cuántos y cuáles van a ser los temas contenidos en el manual. Para esto será importante comenzar por hacer un análisis del índice generado en las fases anteriores, con base al cual se puedan crear dos diagramas de bloques. En uno se esquematizará el proceso global externo (totalidad de los temas que componen el manual) y otro que muestre el proceso interno (subtemas que corresponden a cada tema del manual). El formato que se propone para este tipo de diagrama es el mostrado en la figura 3.8.

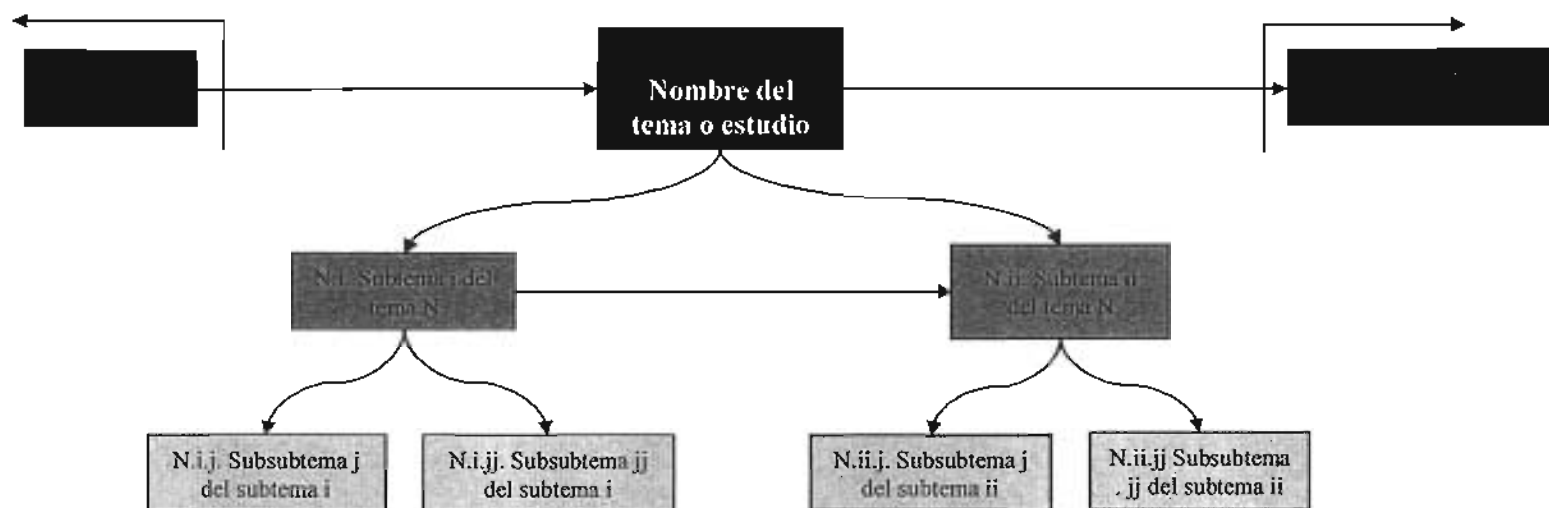
Si el manual lo requiere, también es de gran ayuda la elaboración de un diagrama de flujo, el cual a diferencia del diagrama de bloques, contiene puntos de decisión (simbolizados por rombos) que en la secuencia del proceso consideran varias opciones o alternativas.

Figura 3.8

ESTUDIO: Nombre del estudio o tema que se esté analizando

CLAVE: (N) Número del estudio o tema, según se definió en la fase 1 de la etapa 1

OBJETIVO: Definir el objetivo que se persigue con el tema o estudio que se desarrolla










NOTAS

i: número del subtema que compone el estudio N, tomando valores de 1, 2,..., i, ii,...

j: número del subsubtema que compone la etapa i, tomando valores de 1, 2,..., j, jj,...

Se llegará al nivel de subsubtema si se requiere más detalle de la etapa analizada

La simbología que se puede utilizar es la siguiente:

-  Terminal: Indica el inicio o terminación del flujo.
-  Operación: Representa la realización de una operación o actividad.
-  Decisión o alternativa: Indica varios caminos o alternativas en el flujo.
-  Documento: Representa cualquier documento que se utilice en el procedimiento.
-  Archivo: Representa un archivo común y corriente de oficina donde se guarda un documento en forma temporal o permanente.
-  Conector de página: Representa un enlace o conexión de una página a otra.
-  Dirección del flujo: Conecta los símbolos señalando el orden en que se deben realizar las distintas operaciones.

Con lo anterior, se determinará un diagrama general donde se establezcan cuáles son los temas antecedentes y subsecuentes que componen el manual. También se prepararán los diagramas particulares de cada tema, mostrando cuáles son las subtemas antecedentes y subsecuentes que los componen y en su caso, bajarlo a un nivel de subsubtemas si se requiere información detallada. Para ello se usará el índice de trabajo de la fase anterior.

b) Formato general de descripción de temas

Los temas documentados en forma de diagrama deben plasmarse en un formato a manera de texto. Uno de los aspectos más importantes del tema documentado es que las actividades y trabajos en él descritos se realicen con uniformidad, de manera estandarizada, sin importar quienes sean los participantes, siempre y cuando cumplan con el perfil requerido para realizarlas.

En este punto se elaborará un formato general que contenga en forma clara y precisa la información del tema. El formato que se propone es el de la figura 3.9. El contenido del formato es el siguiente: en primer lugar, el nombre del tema que se analiza además de un número clave para identificarlo. Con los diagramas elaborados se identifican subtemas, los cuáles se vacían en el manual para dividir puntualmente la información y hacerla más clara; junto a ella está el objetivo que se pretende alcanzar al realizar el subtema. Existe un apartado donde se definen los subtemas precedentes al analizado, así como la información requerida. Después se hace una descripción general y los productos a obtener al realizar el subtema tratado. Por último se hace una referencia a leyes o normas vigentes que se relacionen con esta parte del tema.

Producto final: Desarrollo de formatos para registrar la información.

Responsable de la realización de la etapa: Grupo A

NOMBRE DEL ESTUDIO O TEMA		No. N.i.j (Id)
Subtema: Definir el subtema i del estudio que se está analizando		
Subsubtema: Definir el subsubtema j del subtema i		
Antecedentes Definir los subtemas antecedentes necesarios para realizar el subtema de análisis	Objetivo Definir el objetivo que se persigue con este subtema o subsubtema.	
Información Requerida Determinar la información necesaria, resultado de los subtemas antecedentes		
Descripción <p>Hacer una descripción del subtema o subsubtema que se este analizando en esta parte del estudio. En algunos estudios es posible que sólo se establezca la información hasta el nivel de subtema, por lo que el nivel de subsubtema se elaborará si se requiere un grado más de detalle.</p> <p>En esta parte será necesario dividir el contenido con subtítulos, a fin de que la información contenida en el nuevo manual no se vuelva tediosa o con falta de claridad</p>		
Productos a obtener Establecer los productos (tangibles como planos memorias de cálculo, bitácoras, etc) que se esperan al realizar este subtema del estudio.	Normas de referencia Determinar las leyes o normas vigentes que se relacionen con esta parte del estudio.	

Formato 3.9. Formato general de descripción de temas del manual

3.2.4. Recopilación y análisis de la información

Consiste en recabar documentos y datos que una vez organizados, analizados y sistematizados permitan integrar una primera versión de los temas que conformarán el manual. Para recabar la información es necesario acudir a diversas fuentes, estableciendo las siguientes actividades:

- a. Realizar una búsqueda bibliográfica, identificando todos aquellos documentos (libros, tesis, artículos, manuales, etc.) que servirán de base en el desarrollo del nuevo manual y que estén relacionados con el área de estudio identificada en la fase anterior.
- b. Efectuar una búsqueda de normas vigentes relacionadas al área de estudio del manual y particularmente, a cada tema.
- c. Durante la búsqueda, se pedirá a los expertos que propongan algunas fuentes.
- d. En los puntos anteriores, resaltar todos aquellos aspectos técnicos que podrían ser incluidos en el manual.

Una vez terminada la recopilación de datos se prosigue con el análisis de la información, que constituye una de las partes más importantes para la elaboración del manual. Deberá asegurarse que los datos recopilados sean relevantes, precisos y representativos de la situación descrita y que puedan registrarse en los formatos de la fase siguiente.

Al analizar la información y comenzar a redactar el manual, se utilizarán los formatos elaborados en la fase anterior. Con todos los registros elaborados se integrará la versión número 1 del manual.

Producto final de la fase 4, etapa 2: Recopilación de información relacionada con los temas que formarán parte del manual.

Responsable de la realización de la etapa: Grupo A

3.2.5. Desarrollo de la versión número uno de los temas

Una vez que se recabo la información disponible en los formatos, se procede a reunir todo el material elaborado a fin de tener una primera versión de los estudios que contendrá el manual.

Es importante cuidar el aspecto estético de los documentos a fin de hacerlos atractivos para el lector. En esta primera versión es necesario que se realice de la mejor forma posible, pues es la base del trabajo que realizarán los expertos posteriormente.

Producto final: Versión número 1 de los temas

Responsable de la realización de la etapa: Grupo A

3.3. Etapa 3: Entrevistas con expertos y análisis de la información resultante

Objetivo: Desarrollar todos los temas que conformarán el manual, con base en una revisión y análisis de información que harán los expertos de cada tema.

Las fases que constituyen la etapa 3 se muestran en la figura 3.10:

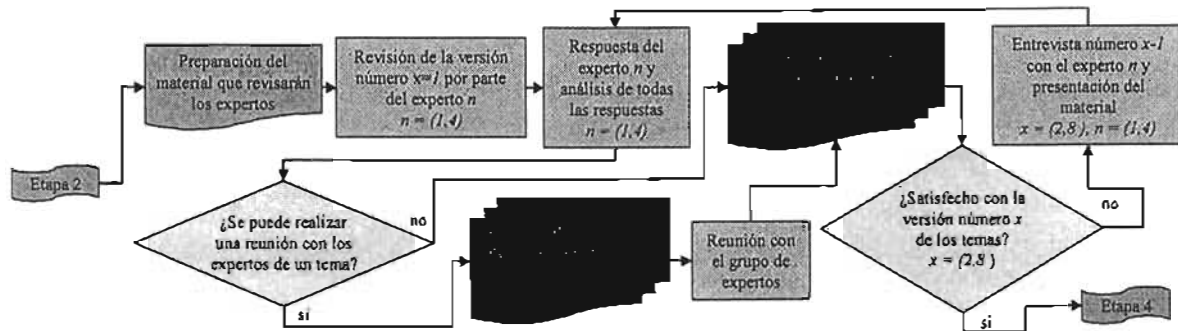


Figura 3.10: Fases que componen la Etapa 3

Cada fase se describe en los siguientes subcapítulos.

3.3.1. Preparación del material que revisarán los expertos

Una vez elaborada la versión número 1 de los temas del manual, se hará un cuestionario que deberán seguir los expertos como una especie de guía en su análisis. En dicho cuestionario se contemplarán preguntas clave que ayudarán a la preparación del manual sin importar el tema que se analice.

El cuestionario propuesto es el siguiente:

CUESTIONARIO - GUÍA PARA EXPERTOS

Nombre del experto: _____
 Puesto, Ocupación: _____
 Lugar de trabajo: _____
 Correo electrónico: _____
 Teléfono / Fax: _____

Sinopsis General del Proyecto

Características generales del proyecto: *Se hace una introducción al proyecto que se está llevando a cabo y que incluye la necesidad de la elaboración del Manual de Estudios*

Avance del proyecto: *Se mencionará el estado actual de los avances del proyecto*

Productos esperados de la consultoría: *Especificar los resultados se desean obtener con la consultoría al experto, dando énfasis a los productos esperados y al tiempo de su realización.*

Anexos: *Incluir información adicional que pudiera ser de importancia.*

Requisitos que debe cumplir el estudio

1. *Comprensión. Se refiere a la claridad en que se presenta el material*

- a) ¿La información que se presenta resulta clara? SI _____ NO _____ ¿Por qué? _____
 b) ¿El formato en que se presenta el tema es claro? SI _____ NO _____ ¿Por qué? _____

2. *Exactitud Se refiere a la correcta definición de las etapas y actividades de las que se compone el tema.*

- d) ¿Así se realiza el tema? SI _____ NO _____ ¿Por qué? _____
 e) ¿Faltan o sobran actividades? NO _____ SI _____ ¿Cuáles? _____
 f) ¿La información contenida en el manual es actual? SI _____ NO _____ ¿Por qué? _____

3. *Suficiencia en la información. Se relaciona con la información anexa del tema.*

- a) ¿Qué referencias bibliográficas considera de apoyo para el tema?
 b) ¿Qué referencias a normas o leyes considera deberían relacionarse con el tema?

4. *Información por parte del experto*

- a) ¿Cómo podría mejorar y completar el tema?
 b) ¿Qué adecuaciones (en cualquier aspecto) sugeriría?

Comentarios Generales

Agradeciendo su atención y participación, le solicitamos su respuesta a la brevedad posible. Cualquier duda o comentario dirigirse a:

Nombre y correo electrónico del personal responsable

Fin del cuestionario

Se prepararán juegos de cada uno de los temas en su primera versión así como de su respectivo diagrama, ya que se entregará uno a cada experto que participará en el proyecto, según el área de experiencia. También se prepararán juegos del primer cuestionario de actualización y del diagrama general del manual; la cantidad será el total de juegos de los temas elaborados anteriormente.

Se incluirá un oficio de presentación del material, donde se tenga el logotipo de la institución, firma del responsable e información general del material que se ofrece al experto.

Producto final: Material que revisarán cada uno de los expertos.

Responsable de la realización de la etapa: Grupo A y Grupo B.

3.3.2. Revisión de la versión número $x=1$ por parte del experto $n \quad n = (1,4)$

Esta primera entrevista de revisión servirá para resolver dudas que pudiesen surgir respecto al proyecto. Una vez facilitado al experto el material generado en las etapas anteriores, se acordará el día en que este le dará respuesta teniendo en cuenta que el lapso acordado no excederá de tres semanas, pues este tiempo se considera es suficiente para que el experto realice la revisión del material.

La información producto de entrevistas debe ser cuidadosamente validada en el momento mismo de llevarse a cabo, mediante preguntas a los expertos y si es posible, juzgando la veracidad de las respuestas en el momento. El experto contestará el cuestionario conforme las instrucciones que vienen anexas en el mismo y una vez terminada su revisión, se pasará a la siguiente fase de esta etapa.

3.3.3. Respuesta del experto n y análisis de todas las respuestas $n = (1,4)$

En la guía, n representa el nombre del experto y pueden ser de 1 a 4, según se haya definido en etapas anteriores. Las respuestas se analizarán independientemente de que hayan contestado todos los expertos, aunque la versión final incluirá todas las respuestas.

Se llenará el formato 3.1.1 para identificar los días de la entrevista, así como fecha y hora de entrega y recepción de material por parte de los expertos.

<p><i>Logotipo de la institución donde se realiza el manual</i></p>	<p>MANUAL <i>poner nombre del manual</i> TEMA <i>poner nombre del tema</i></p> <p>CONTROL DE ENTREVISTAS Y JUNTAS CON EXPERTOS</p>	<p>Fecha: <u> </u>/<u> </u>/<u> </u></p> <p>Hoja: <u> </u> de <u> </u></p>
---	---	---

	Primera vuelta	Segunda vuelta	X - ésima vuelta
Envío del material de revisión	Fecha tentativa de respuesta de expertos	Fecha real de respuesta de expertos	Junta individual con cada experto
	Elaboración de la primera versión definitiva del tema	Segundo envío de material para revisión	Fecha tentativa de respuesta de expertos
	Fecha real de respuesta de expertos	Junta individual con cada experto	Elaboración de la segunda versión preliminar del tema
	Primera reunión con todos los expertos del tema	Elaboración de la segunda versión definitiva del tema	x - ésimo envío de material para revisión
	Fecha tentativa de respuesta de expertos	Fecha real de respuesta de expertos	Junta individual con cada experto
	Elaboración de la x - ésima versión preliminar del tema	j - ésima reunión con todos los expertos del tema	Elaboración de la x - ésima versión definitiva del tema

Experto 1	Fecha																		
	Hora																		
	Lugar																		
Experto 2	Fecha																		
	Hora																		
	Lugar																		
Experto 3	Fecha																		
	Hora																		
	Lugar																		
Experto 4	Fecha																		
	Hora																		
	Lugar																		

Elaboró <i>Nombre y firma</i>	Revisó <i>Nombre y firma</i>	Aprobó <i>Nombre y firma</i>
----------------------------------	---------------------------------	---------------------------------

Formato 3.1.1: Control de entrevistas y juntas con expertos

Cabe aclarar que en el formato se menciona “x – ésima vuelta” significando que se pueden tener 2, 3...x vueltas en las consultas a expertos, según se requiera hasta obtener la versión definitiva del tema. También se tiene “j – ésima reunión con expertos”, indicando así que se tendrán juntas con expertos cuantas veces sea posible y necesario. Lo anterior se explica más adelante.

Se realizara una llamada telefónica al experto un día antes de la fecha en que se acordó la entrega de sus comentarios. En ese momento se confirmará la hora para recoger el material y concertar la cita para comentar rápidamente los resultados de la revisión. Lo anterior se hará para cada uno de los expertos de un tema en específico.

Con todas las respuestas de los expertos se elaborará una nueva versión del tema en análisis y se pasará a la siguiente fase. La nueva versión incluirá todos los comentarios que hicieron cada uno de los expertos, cuidando que no existan incoherencias, contradicciones, etc.

Producto final: Respuestas de cada uno de los expertos con respecto al análisis de los temas.

Responsable de la realización de la etapa: Grupo B

3.3.4. ¿Se puede realizar una reunión con los expertos del tema?

En este punto se analizará la posibilidad de realizar una reunión con los expertos de un tema en específico, ya que una junta representa un buen medio para informar los avances, llegar a acuerdos, tomar decisiones y tratar otros temas de importancia relacionados con el proyecto.

Como se observa en la guía, este punto representa un ciclo (visto en el diagrama de la guía como una estructura de decisión) pero no será necesario realizarlo durante todo el proceso de elaboración del manual.

Principalmente, la reunión se podría realizar antes de elaborar la versión definitiva del tema en análisis así como antes de la penúltima versión, con el fin de reforzar la información resultante de las revisiones individuales de cada experto.

Para ello, el día en que un experto de respuesta a la información que está revisando se le preguntará si considera adecuado realizar una reunión con los otros expertos, a fin de discutir la versión del tema que integrará el manual. Si la respuesta de todos los expertos es positiva, se continuará con la fase número 3.3.5 de esta etapa, en caso contrario se pasará a la fase número 3.3.7 para continuar con la guía.

Producto final: Confirmación de la realización de una reunión entre el Grupo A y el Grupo B.

Responsable de la realización de la etapa: Grupo A y Grupo B.

3.3.5. Desarrollo de la versión preliminar número x de los estudios, $x = (2, \infty)$

Una vez que se tienen las respuestas de los expertos de un mismo tema, se integrarán en el formato de descripción de temas, añadiéndose a la información de la versión anterior.

En el análisis de las respuestas de los expertos es importante identificar lo siguiente:

- Información nueva, relevante, de actualidad, etc. que se obtuvo con la revisión de expertos en comparación con la versión anterior del tema en análisis.
- Relación con reglamentación vigente no considerada en la versión anterior.
- Información de la versión anterior que sea errónea o necesite correcciones.
- Información que es necesario profundizar o al contrario, se encuentra en exceso.
- Propuestas de los expertos para mejorar los formatos utilizados.

Una vez identificados los puntos anteriores se procede a mejorar la versión anterior del tema en análisis, tomando en cuenta los comentarios y recomendaciones de todos los expertos, cuidando las posibles contradicciones de información entre sus respuestas.

*Producto final: Desarrollo de la versión preliminar número x de los temas, $x = (2, \infty)$
Responsable de la realización de la etapa: Grupo A y Grupo B.*

3.3.6. Reunión con el grupo de expertos

Es necesario que la reunión con los expertos este bien preparada y conducida para aprovechar el tiempo y alcanzar de manera óptima los objetivos. Para ello se muestran una serie de pasos que ayudarán a preparar la junta de forma eficiente.

a) *Elaborar una agenda:* Con la ayuda de la agenda se precisarán los siguientes puntos:

- *Horarios:* El día, hora y lugar de realización de la junta, así como los parámetros de tiempo en que esta será dividida.
- *Objetivo de la junta.* Principalmente será revisar la información del manual que se haya generando hasta ese momento del proceso.
- *Los participantes de la junta.* Colaborarán dos miembros del Grupo A (un coordinador de la junta y un asistente) y los miembros del Grupo B (expertos).
- *El material que se utilizará en la reunión.* Juegos de la versión del tema que se analizará. Además se utilizará papelería variada (hojas, lápices, rotafolio, etc), computadora y proyector, entre otros elementos a especificar.
- *Los temas a tratar en la junta.* Serán los relacionados con la información del manual; adicionalmente se tratarán temas que puedan surgir durante la reunión, sin embargo, serán breves si éstos no son de trascendencia para cumplir el objetivo principal. Principalmente el tiempo se dividirá para tratar los objetivos de la reunión, las actividades consecutivas a realizar durante la junta, una sección de preguntas y respuestas, sección de asuntos adicionales y el cierre de la junta.

Principalmente, los puntos que se examinarán son los siguientes:

- Definir si el diagrama general del manual y el diagrama específico del tema en análisis, se definieron de forma correcta.
 - Verificar que la información contenida en cada tema, subtema, etc cumpla con los requisitos de exactitud, suficiencia y comprensión.
 - Comprobar que la relación con normas sea de forma adecuada.
 - Asegurar la perfecta redacción del manual.
 - Precisar que el contenido adicional de los temas (tablas, figuras, etc.) sea correcto y tenga razón de ser.
 - Cuidar el aspecto estético del manual.
- b) *Repartir la agenda anticipadamente:* Un miembro del Grupo A se encargará de repartir la agenda a cada uno de los expertos. Debido a que en la junta se tratará un tema que requiere una consulta previa, se distribuirá la versión preliminar número x del tema que se está analizando.
- c) *Confirmar la asistencia de los participantes a la junta:* Dos días antes de la reunión, un miembro del Grupo A realizará una llamada telefónica a los participantes de la junta a fin de confirmar su asistencia y de responder alguna duda que pudiera surgir.
- d) *Revisión de la agenda:* Una vez llegada la reunión, se revisará la agenda para hacer cambios de última hora; se establecerán tiempos para cubrir el programa y se resolverán últimas dudas.
- e) *Recomendaciones en la junta:* Durante la junta es preciso que el coordinador siga las siguientes recomendaciones:
- Fomentar la participación de todos los asistentes.
 - Conservar la discusión enfocada en los temas que se habían previsto.
 - Apoyar las ideas de cada uno de los participantes y llegar a un consenso cuando estas sean opuestas.
 - Intervenir rápidamente en situaciones de diferencias entre participantes.
 - Cumplir los tiempos estipulados inicialmente.
- f) *Termino de la reunión:* Se dará por concluida la reunión haciendo un resumen de los acuerdos obtenidos, las conclusiones a las que se llegó y cual será el seguimiento de los puntos tratados tanto individualmente como en equipo.

Producto final: Junta con los expertos de cada tema

Responsable de la realización de la etapa: Grupo A y Grupo B.

3.3.7. Desarrollo de la versión definitiva número x de los estudios, $x = (2, \infty)$

En este punto, x representa el número de la versión del tema que se está elaborando e iniciará con la segunda versión. Con el avance de las revisiones esta fase se convertirá en un ciclo, obteniendo así distintas versiones hasta que se cumplan con los objetivos marcados.

Esta versión cumplirá las mismas condiciones que se marcaron en la fase 3.3.5 de esta etapa, con la única diferencia de que se añadirán los resultados a los que se llegaron en la reunión con los expertos (fase 3.3.6).

Con lo anterior, se verificará la posibilidad de tener concluida esta parte del manual o en caso contrario, si requiere un nuevo ciclo de revisión, como se muestra en la siguiente fase.

*Producto final: Desarrollo de la versión definitiva número x de los temas, $x = (2, \infty)$
Responsable de la realización de la etapa: Grupo A y Grupo B.*

3.3.8. ¿Satisfecho con la versión número x de los estudios?

Una vez que se tiene la versión número x donde $x = (2, ?)$ el Grupo A decidirá si es la versión final que integrará el manual, con base en los siguientes parámetros:

- Que en la última revisión, los expertos no hayan hecho correcciones tanto en forma como en contenido, contando con la aprobación de cada uno.
- Ya no se cuente con información nueva o relevante para incluir al manual.
- Se haya hecho la relación con reglamentación vigente en forma completa.
- La información cumpla con los requisitos de claridad, exactitud y suficiencia.

En caso de que se este satisfecho con esta versión, se pasará a la etapa 4 de la guía, en caso contrario se pasará a la fase 3.3.9 de esta etapa.

3.3.9. Entrevista número x con el experto n y presentación del material, $x = (2, \infty)$, $n = (1, 4)$

Si en la fase anterior se decidió que la versión realizada necesita ser revisada de nueva cuenta por cada experto, se procederá a mandar el material de nueva cuenta. Se nota que el número de la entrevista con cada experto corresponde con el de la versión del tema.

El paso siguiente es regresar a la fase 3 de la presente etapa y repetir cada una de las fases siguientes teniendo así un ciclo, el cual concluirá hasta que se cumplan las condiciones marcadas en cada una de las fases. Cuando esto se cumpla, se pasa a la etapa 4 de la guía.

3.4. Etapa 4: Preparación de la versión final del manual

Objetivo: Reunir el material generado en las etapas anteriores de la guía, a fin de desarrollar la versión final del manual.

Las fases que constituyen la etapa 4 se muestran en la figura 3.12:

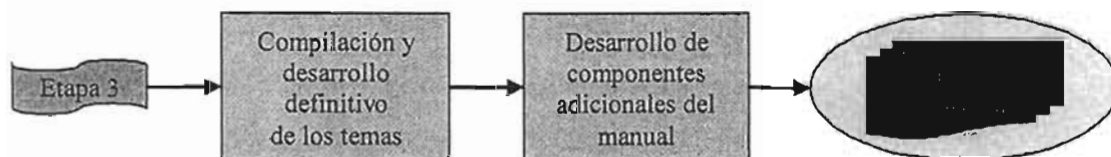


Figura 3.12: Fases que componen la Etapa 4

Cada fase se describe en los siguientes subcapítulos.

3.4.1. Compilación y desarrollo definitivo de los temas

Una vez que se tienen las versiones definitivas de todos los temas que conformarán el manual así como sus respectivos diagramas (de bloques o de flujo, según se haya seleccionado en su momento) se procede a juntarlos para formar el manual.

En este punto se harán las últimas correcciones de contenido y estilo que pudieran detectarse, cuidando principalmente la apariencia estética del manual a fin de ser agradable a la vista.

3.4.2. Desarrollo de componentes adicionales del manual

En este apartado se mencionan los principales elementos que deberá contener el manual a fin de mostrar el orden preciso que se debe seguir con su elaboración.

- a) Elementos de presentación o forma: se refiere a la portada del manual el cual debe contener los datos más elementales como son:
 - Escudo de la institución donde se realiza el manual
 - Nombre de la dependencia o entidad
 - Nombre de la unidad administrativa responsable del manual
 - Título
 - Emblema institucional
 - Fecha de elaboración o actualización
- b) Elementos de contenido: Es la parte que presenta de manera sintética y ordenada, los capítulos que constituyen el manual o los títulos principales que comprende. El orden propuesto de los elementos es el siguiente:

- *Agradecimientos*: Nombrar a todas las personas, empresas e instituciones que contribuyeron para la realización del manual.
- *Índice*. Aquí se enumeran los elementos que integran el manual, así como el número de página correspondiente.
- *Introducción*. En este punto se contempla la presentación del documento, su objetivo así como su utilidad, pudiéndose incluir un mensaje alusivo por parte de la unidad en donde se elaboró dicho manual.
- *Temas*: En esta parte se incluyen todos los temas que se compilaron en la fase anterior así como sus diagramas respectivos.
- *Anexos*: Incluir toda aquella información que se generó en la elaboración de los temas y que pudiera ser de importancia para el manual, como planos, dibujos, tablas, etc.
- *Bibliografía*: Enlistar todo el material bibliográfico del que se hizo uso.

3.4.3. Versión final del manual

En esta fase se tiene como producto final el manual que resulto de la elaboración de todas las fases anteriores. Se juntarán todos sus componentes desarrollados y se empastará según los recursos con los que cuente la institución donde se realiza el manual. Los recursos humanos, materiales y el tiempo de realización del manual dependerán del tamaño del proyecto, por lo que no se propone una cantidad pues esta se determinará en el momento de realización de un proyecto en particular.

Producto final: Manual de Estudios en su versión final.

Responsable de la realización de la etapa: Grupo A

4 APLICACIÓN DE LA GUIA AL CASO DE ESTUDIO. MANUAL DE ESTUDIOS DE INGENIERÍA PARA PARQUES INDUSTRIALES

En el capítulo 2 se hace una introducción a los *parques industriales*, abordando aspectos tales como una breve reseña histórica, su definición, sus características principales y las etapas de desarrollo de los mismos. Como una segunda parte se presenta el Manual de Estudios y Proyectos para Desarrollos Industriales, dando una descripción general de su contenido y una crítica del mismo. Posteriormente y con base en sus ventajas y desventajas se concluyó que el Manual ya no es óptimo para su uso, por lo cual se diseñó una metodología para su actualización. Dicha metodología puede ser aplicada tanto para la actualización como para la elaboración de manuales de estudios.

Para actualizar el Manual para Parques Industriales, se aplicó la metodología propuesta en el capítulo 3 en cada una de sus etapas. La institución encargada de la elaboración del Manual fue el Instituto de Ingeniería de la UNAM, como parte de un proyecto particular en colaboración con otras instituciones.

En este capítulo se presenta el desarrollo del nuevo Manual con ayuda de la metodología propuesta.

Como primer paso se definió el grupo de trabajo encargado de la elaboración del Manual (Grupo A). El número de personas se seleccionó en función de los recursos humanos y económicos con que cuenta el Instituto de Ingeniería, destinados a este proyecto. En este caso se identificaron los siguientes integrantes además de sus funciones:

Puesto	Número	Funciones
Coordinador del proyecto	1	<ul style="list-style-type: none"> • Dirigir el proyecto • Analizar los resultados • Integrar el material
Asistente	1	<ul style="list-style-type: none"> • Suplir al coordinador cuando este se encontraba ausente. • Establecer contacto con expertos. • Coordinar reuniones
Especialista	1	<ul style="list-style-type: none"> • Elaborar los estudios del manual. • Interactuar con los expertos

El contacto y selección de expertos (Grupo B) se hizo con base en la etapa 2 de la metodología, por lo que esta actividad se mostrará más adelante. El grupo de expertos por cada tema estuvo compuesto de tres a cuatro en promedio, según la disponibilidad de éstos hacia el proyecto.

Una vez identificados los posibles integrantes de los grupos de trabajo, se procedió al inicio de la actualización del Manual siguiendo cada una de las fases de la metodología propuesta en el capítulo 3.

4.1. Etapa 1: Estructuración de temas y selección de expertos

Las fases que constituyen la etapa 1 de la metodología se muestran en la figura 4.1:

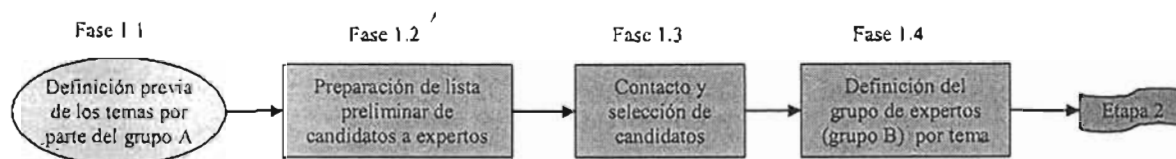


Figura 4.1: Fases que componen la Etapa 1

Fase 1.1: Definición previa de los temas por parte del grupo A

Para establecer los temas del Manual, se desarrollaron los siguientes puntos:

- a. *Problema específico a resolver con la actualización del Manual.* En el subcapítulo 2.3 se mencionaron las características del Manual para Desarrollos Industriales que ya no lo hacían práctico para la planeación y diseño los *parques industriales* en México. Por tal motivo se propusieron estrategias de solución que concluyeron en el desarrollo de un nuevo Manual, con base en el original. El enfoque principal se hizo sobre los estudios de ingeniería necesarios para la planeación de *parques industriales*.
- b. *Objetivo general del Manual:* El objetivo general que se persigue con la actualización del Manual es el siguiente:

“Definir los Estudios de Ingeniería necesarios para la construcción de *parques industriales* en México, con base en información actual y completa relacionada al tema así como en la normatividad vigente en el país.”
- c. *Material documental utilizado en el Manual a desarrollar:*
 - Manual de Estudios y Proyectos para Desarrollo Industriales.
 - Bibliografía variada que sirvió de base para la realización de cada uno de los estudios del nuevo Manual.
- d. *Caracterización del Manual a desarrollar.* Como se mencionó anteriormente, el nuevo Manual se basa en gran medida en el anterior, por lo que se puede considerar que se trata de la actualización de un Manual de estudios de ingeniería para *parques industriales*. Sin embargo, en la tesis se mencionará como “nuevo Manual”.
- e. *Índice preliminar a primer nivel.* De acuerdo a un análisis previo, se llegó a la conclusión de que el nuevo Manual se compondría de los temas de la figura 4.2.

Fig. 4.2: Componentes del Manual de Estudios de Ingeniería para Parques Industriales

Estudios básicos de ingeniería	Obras de infraestructura
1. Estudio Topográfico 2. Estudio Geotécnico 3. Estudio Hidrológico y Geohidrológico 4. Normas urbanísticas y Plan Maestro	5. Proyecto geométrico de calles 6. Abastecimiento de agua 7. Sistema de alcantarillado 8. Energía eléctrica 9. Alumbrado público 10. Abastecimiento de Gas 11. Red telefónica

De acuerdo con lo anterior se tiene la pauta para seleccionar a los expertos de cada tema, como se muestra en el siguiente subcapítulo. Por razones propias de la tesis, la aplicación de la metodología se ejemplificará con solo uno de los 11 estudios que forman el Manual ya que exponer todos queda fuera de alcance y se vuelve un trabajo muy extenso. El estudio elegido para ejemplificar fue el Hidrológico.

Fase 1.2: Preparación de lista preliminar de candidatos a expertos

Una vez hecha la estructuración de los temas del Manual, se continúa con la fase 1.2 que consiste en la preparación de una lista de candidatos a expertos que podrían brindar su apoyo al proyecto. Las instituciones participantes se eligieron por tener relación con el proyecto del que es parte el desarrollo del Manual. Dichas instituciones son el Instituto de Ingeniería de la UNAM (lugar donde se realiza el proyecto) y la Asociación Mexicana de *Parques industriales* (AMPIP) que es el principal organismo mexicano relacionado con el tema.

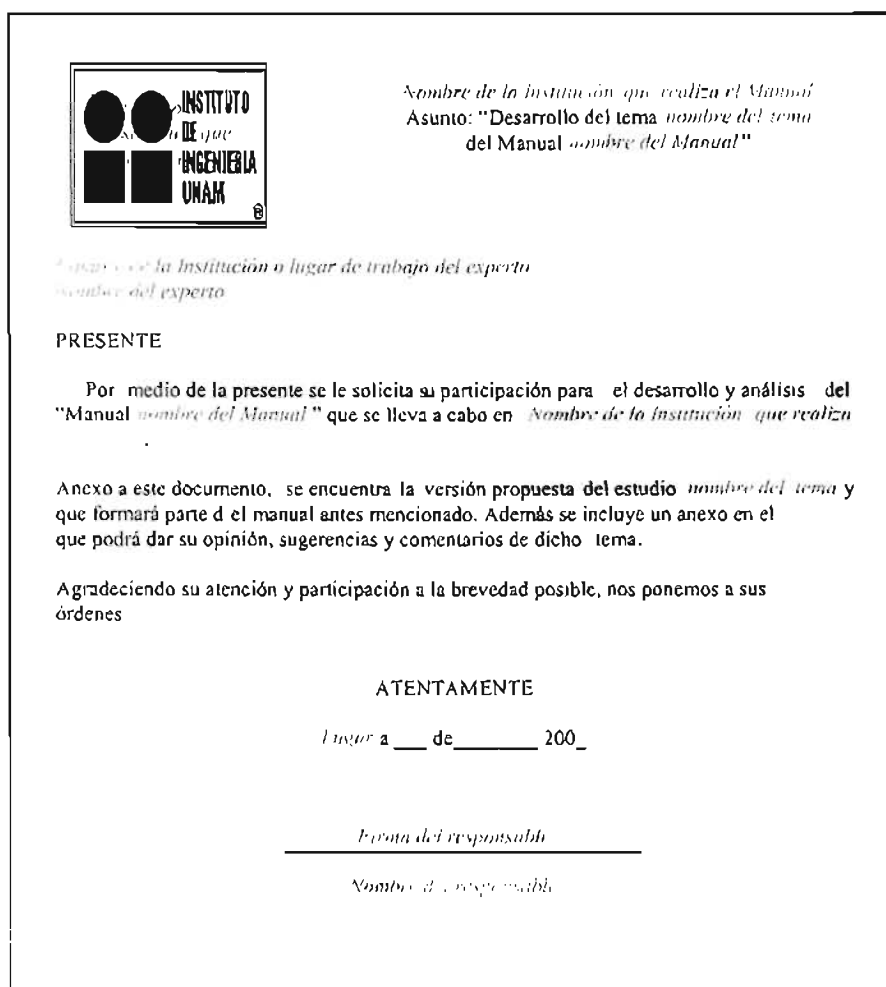
En lo que respecta al Instituto de Ingeniería de la UNAM, los candidatos se seleccionaron haciendo una relación entre los temas que componen el Manual y las coordinaciones que conforman el Instituto. En el caso particular del Estudio Hidrológico, se hizo una búsqueda de profesionales en la Coordinación de Hidráulica del Instituto, principalmente investigadores, que podrían brindar su apoyo en la actualización del Manual.

Con respecto a la AMPIP, la selección de los candidatos se hizo con base en la relación que tiene el coordinador del proyecto con dicha institución. El coordinador hizo una lista preliminar de los candidatos, la cual se perfeccionó conforme avanzaba el desarrollo del Manual y ambas instituciones se compenetraban más en el proyecto general.

Fase 1.3: Contacto y selección con candidatos

Para seleccionar a los expertos definitivos se siguió la fase 1.2 de la metodología propuesta. El primer acercamiento se hizo principalmente con llamadas telefónicas siguiendo el guión que se estableció en la metodología. Una vez que se hizo la llamada telefónica al experto, se le dio un panorama general del proyecto y se concertó una cita personal para proporcionarles el material que debían revisar y comentar para pasar a la siguiente fase.

Los documentos que sirvieron de introducción general al proyecto se muestran en las figuras 4.3 y 4.4. La figura 4.3 consiste en el oficio de invitación a expertos.



Formato 4.3. Oficio de invitación a los expertos para formar parte del proyecto

El documento 4.4 consiste en la "Sinopsis General del Proyecto", dando un panorama general del proyecto a los expertos:



MANUAL DE ESTUDIOS DE INGENIERÍA PARA PARQUES INDUSTRIALES

Nombre del experto: _____
 Puesto, Ocupación: _____
 Lugar de trabajo: _____
 Correo electrónico: _____
 Teléfono / Fax: _____

Sinopsis General del Proyecto

En 1979 se constituye el Programa de Desarrollo Urbano Industrial (PDUI) a cargo de la Secretaría de Asentamientos Humanos y Obras Públicas (SAHOP). Uno de los principales instrumentos de dicho Programa consistió en la construcción de *parques industriales* en diversas regiones del país. Con el objeto de normar el desarrollo de tales obras, la Dirección General de Obras de Mejoramiento Urbano encargó al Instituto de Ingeniería de la UNAM la realización de un Manual de Estudios y Proyectos para Desarrollos Industriales.

El Manual fue concluido en 1980 y consta de tres grandes apartados:

- La realización de estudios para la localización y planeación de un *parque industrial*.
- Los estudios básicos de ingeniería
- Las obras de infraestructura para la dotación de servicios.

En 1981 la SAHOP publicó el Manual e inició su difusión la cual no fue muy amplia lo que dio como resultado que solamente lo conocieran algunas personas involucradas en el tema. En 1999 se planteó la posibilidad de desarrollar una Norma Mexicana (NMx) para *parques industriales*. Participaron en su elaboración la AMPIP, Nacional Financiera y el Instituto de Ingeniería de la UNAM. Si bien parte de la norma se basó en la información contenida en el Manual, se adicionaron algunos aspectos no contemplados en él, tales como el Reglamento interno necesario para normar la administración y operación del parque.

Se propone el desarrollo del Manual de Estudios y Proyectos para Parques industriales a fin de sustentar la aplicación adecuada de la norma señalada. Uno de los lineamientos para la elaboración del manual es con base en una consultoría a expertos, los cuáles revisarán y enriquecerán con sus comentarios la información que se genere en la elaboración del manual.

Los productos esperados de su consultoría son:

- Proponer metodologías sencillas para la realización de los estudios básicos del sitio
- Un manual que contenga información equilibrada, eficaz y práctica
- Determinar la relación que existe en la actualidad con normas y leyes
- Habilidad de comprensión para no expertos.
- Definición clara de los productos esperados en cada estudio y sus características.
- Facilidad de actualización.

Figura 4.4. Sinopsis general del proyecto

En el caso particular del Estudio Hidrológico se pre-seleccionaron 5 candidatos del Instituto de Ingeniería, todos ellos investigadores, con suficiente experiencia en Hidráulica tanto teórica como práctica. Por motivo de carga de trabajo sólo aceptaron tres cuyos nombres se muestran en la figura 4.5.

Fase 1.4. Definición del grupo de expertos por tema

Terminada la fase anterior se continuó con la fase 1.4, que consiste en la formación del grupo de expertos “definitivo” que desarrollaría el Manual.

El directorio para el Estudio Hidrológico y el Geohidrológico quedó como se muestra en la figura 4.5:


		MANUAL DE ESTUDIOS DE INGENIERÍA PARA PARQUES INDUSTRIALES ESTUDIOS HIDROLÓGICO Y GEOHIDROLÓGICO DIRECTORIO DE EXPERTOS			Fecha : __/__/__ Hoja : __ de __
Nombre del experto indicando el grado	Ocupación	Lugar de trabajo	Teléfono/ Fax	Correo electrónico	
Dr. Óscar Fuentes Mariles	Investigador	Instituto de Ingeniería		ofm@pumas.iingen.unam.mx	
Ing. Victor Franco	Investigador	Instituto de Ingeniería		vfr@pumas.iingen.unam.mx	
Dr. Carlos Cruickshank Villanueva	Investigador	Instituto de Ingeniería		ccv@pumas.iingen.unam.mx	

Figura 4.5: Directorio de expertos

En dicha tabla se incluye el nombre del experto, su lugar de trabajo, su teléfono y correo electrónico y el estudio en que participarán. La lista presentada de dicho estudio es la definitiva. Cabe aclarar que en el Estudio Hidrológico no se solicitó la intervención de algún experto de la AMPIP.

En la primera versión del índice, se tenía el Estudio Hidrológico y Geohidrológico; sin embargo, por comentarios de los mismos expertos se decidió separar el estudio en dos: Estudio Hidrológico y Estudio Geohidrológico. En el índice se manejan con el número de capítulo 3a y 3b respectivamente, pues los dos están muy relacionados. Sin embargo, dada la propuesta del grupo de expertos, se muestran como estudios separados.

Una vez terminadas las 4 fases de la etapa, se continuó con la etapa 2 que consiste en la elaboración de la primera versión de los temas y en las entrevistas con expertos.

4.2. Etapa 2: Elaboración de la primera versión de los temas

Las fases que constituyen la etapa 2 se muestran en la figura 4.6:

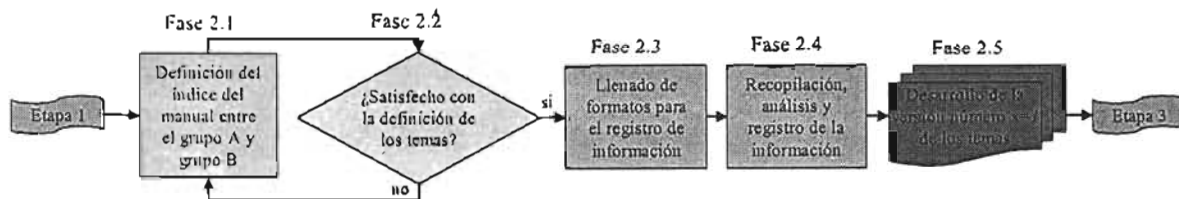


Figura 4.6: Fases que componen la Etapa 2

Fase 2.1: Definición del índice del Manual entre el grupo A y grupo B

El índice preliminar a primer nivel se fue mejorando con ayuda de los expertos del tema, hasta niveles más detallados, usando la técnica mostrada en la fase 2.1 de la metodología. En el anexo 1 se muestra el índice completo del Manual.

Fase 2.2: ¿Satisfecho con la definición de los temas?

En esta fase se realizaron iteraciones en la definición del índice, hasta que el grupo de expertos quedo de acuerdo. En el caso del Estudio Hidrológico, se efectuaron cuatro ciclos hasta llegar al índice definitivo. Dicho índice se extrae del general y se tiene a continuación:

Primer Nivel	Estudio Hidrológico
Segundo Nivel	Fisiografía de la Cuenca
	Cálculo del hietograma de diseño.
	Cálculo de las pérdidas
	Aportación superficial

Fase 2.3: Llenado de formatos para el registro de información

Consiste en la elaboración de los diagramas de los estudios del Manual. Los formatos desarrollados son los siguientes:

- Diagrama general del Manual
- Diagrama de cada tema

Según la metodología, estos formatos pueden ser elaborados con un diagrama de bloques o un diagrama de flujo según las características de los procesos a explicar. En el caso del Manual se utilizaron diagramas de bloques para describir las etapas de cada uno de los estudios. En la figura 4.7 se tiene el diagrama general del Manual con los 11 estudios que lo integrarán, además de uno adicional que es el Estudio de factibilidad técnica y económica, el cuál se realiza para verificar que será viable el desarrollo de un *parque industrial* en un sitio determinado.

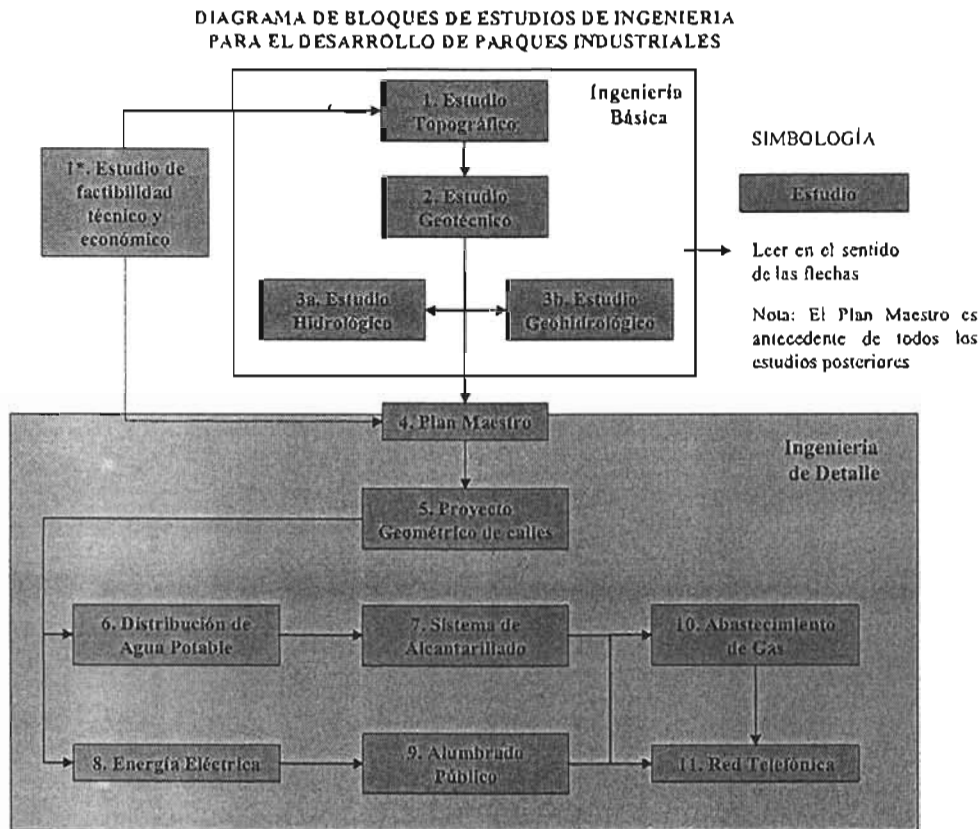


Figura 4.6. Diagrama general del manual para parques industriales

El inicio de este diagrama es en el cuadro del Estudio Técnico y Económico indicado con el número 1*. Si éste ha dado resultados satisfactorios para continuar con el desarrollo del parque industrial, se elaboran los estudios de Ingeniería, que corresponden a los estudios de Ingeniería básica, al Plan Maestro y a los estudios Ingeniería de detalle. En la Ingeniería básica se incluyen tres estudios: Estudio Topográfico, Estudio Geotécnico y Estudio Hidrológico y Geohidrológico. Estos estudios sirven de base al Plan Maestro, conociendo puntualmente las características físicas del terreno donde se construirá la infraestructura necesaria del parque. El diseño urbano del parque industrial se elabora con base en dicho Plan, el cual es un documento que indica cuáles serán las características de infraestructura propias del parque o ciudad industrial a construir. Posteriormente se realizan los estudios de ingeniería de detalle (infraestructura y servicios), considerando los siguientes elementos: diseño de calles, agua, alcantarillado, electricidad, alumbrado público, gas, telecomunicaciones, etc.

Posteriormente, para cada tema se elaboró un diagrama, optando nuevamente por el diagrama de bloques ya que resultaban más prácticos y entendibles. En la figura 4.7 se tiene el diagrama particular del Estudio Hidrológico, a fin de ejemplificar la metodología.

ESTUDIO HIDROLÓGICO

CLAVE: 3

OBJETIVO: Mostrar la metodología recomendable para obtener la información hidrológica necesaria para la construcción de un parque industrial.

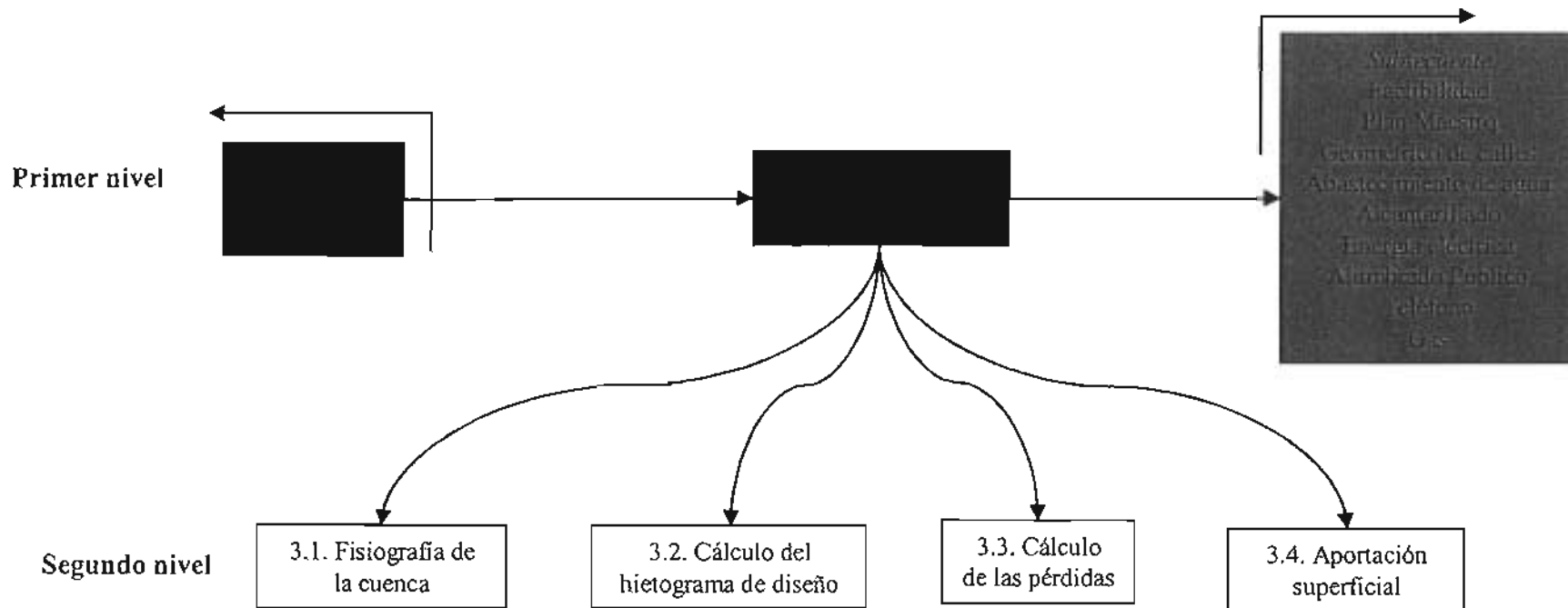


Figura 4.7: Diagrama del Estudio Hidrológico

Fase 2.4: Recopilación y análisis de la información

Una vez definida la estructura del Manual en cada estudio, se procedió a la recopilación y selección de distintos documentos relacionados con cada uno de los temas considerados. La información recolectada se puede agrupar de la siguiente forma:

- Información bibliográfica: Compuesta de libros, tesis, artículos, manuales, etc.
- Leyes y normas relacionadas con cada uno de los temas.

El análisis de la información se realizó en dos partes, según el tipo de estudio a desarrollar. Estas partes fueron:

Parte 1: Relacionada con los estudios básicos de Ingeniería (Topográfico, Geotécnico e Hidrológico y Geohidrológico). En coordinación con los expertos, se revisó la vigencia, exactitud y grado de detalle de la información recabada para distintos casos de *parques industriales* que pudiesen existir. Adicionalmente se tiene el Plan Maestro, el cuál tuvo una etapa de revisión inicial por parte del Grupo A para posteriormente poder consultarlo con los expertos. Se recopiló información proveniente de México y de distintos países, ubicando los parques con buenos resultados en sus diseños y planes maestros

Parte 2: Constituye los estudios de Ingeniería de detalle (Proyecto geométrico de calles, Abastecimiento de agua, Sistema de alcantarillado, Energía eléctrica, Alumbrado público, Gas y Teléfono). Para ello se hizo una revisión inicial de la información recabada por parte del Grupo A, a fin de trabajar con los expertos para hacer la información más práctica y eficiente. Además se hizo la correspondencia con normas y leyes mexicanas actuales para cumplir la normatividad vigente.

Fase 2.5: Desarrollo de la versión número uno de los temas

Una vez recabada la información disponible en los formatos, se procedió a reunir todo el material elaborado a fin de tener una primera versión de los estudios que contendrá el Manual. Se dio énfasis al aspecto estético de los documentos para hacerlos atractivos al lector.

El desarrollo de la versión número uno de los temas tuvo una constante retroalimentación entre el Grupo A y Grupo B. En el caso particular del Estudio Hidrológico, no se muestra la primera versión del tema, pues queda incluida en su versión definitiva.

4.3. Etapa 3: Desarrollo de los temas y entrevistas con expertos

Las fases que constituyen la etapa 3 se muestran en la figura 4.8:

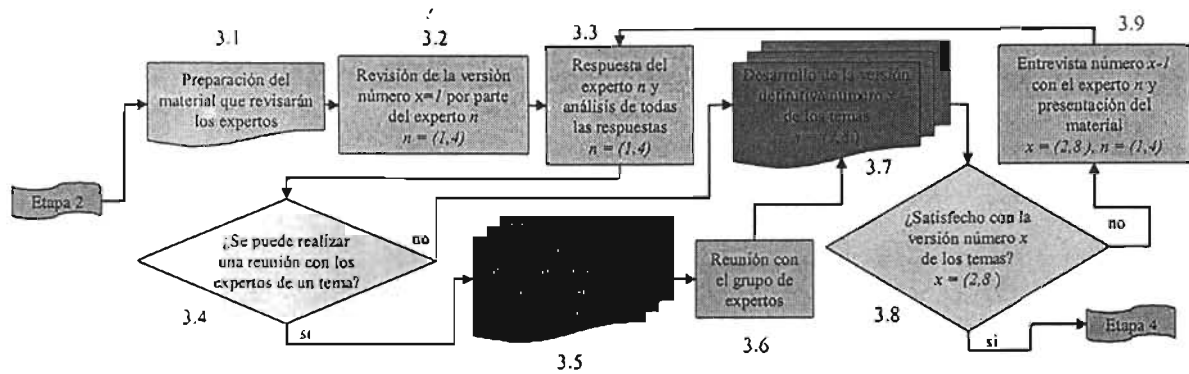


Figura 4.8: Fases que componen la Etapa 3

Fase 3.1: Preparación del material que revisarán los expertos

Hasta este momento se tienen los siguientes documentos de la primera versión de los estudios del Manual, producto de las fases anteriores. Dichos documentos son:

- Diagrama de flujo general, donde se establecen cuáles son los estudios antecedentes y subsecuentes para desarrollar un *parque industrial*.
- Diagramas de flujo particular de cada estudio mostrando las actividades que se deben seguir para realizarlos; en cada uno de ellos se determinó el objetivo que se desea alcanzar para su realización.
- Documento con base en un formato general que contiene en forma más clara y precisa, la información de los temas o estudios que conforman el Manual.

Estos documentos se enviaron a cada uno de los expertos, a fin de que éstos revisaran y reenviaran dicha información con sus comentarios y sugerencias de mejora. El envío de la información fue de manera electrónica, impresa en papel o ambas, dependiendo la facilidad de cada experto para manipular el documento. En algunas ocasiones fue por correo electrónico y en otras, acudiendo a su lugar de trabajo.

Además de los documentos anteriores, se les envió el cuestionario para expertos descrito en la metodología, en el subcapítulo 3.1.1. Dicho cuestionario se modificó, adecuándolo a cada caso solamente en los puntos donde se hacía referencia a un estudio en particular.

El cuestionario se muestra a continuación.

CUESTIONARIO - GUÍA PARA EXPERTOS

Nombre del experto: _____
 Puesto, Ocupación: _____
 Lugar de trabajo: _____
 Correo electrónico: _____
 Teléfono / Fax: _____

Requisitos que debe cumplir el estudio

1. *Comprensión. Se refiere a la claridad en que se presenta el material*

- a) ¿La información que se presenta resulta clara? SI _____ NO _____ ¿Por qué? _____
 b) ¿El formato en que se presenta el tema es claro? SI _____ NO _____ ¿Por qué? _____

2. *Exactitud Se refiere a la correcta definición de las etapas y actividades de las que se compone el tema.*

- ¿Así se realiza el tema? SI _____ NO _____ ¿Por qué? _____
 ¿Faltan o sobran actividades? NO _____ SI _____ ¿Cuáles? _____
 ¿La información contenida en el manual es actual? SI _____ NO _____ ¿Por qué? _____

3. *Suficiencia en la información. Se relaciona con la información anexa del tema.*

- a) ¿Qué referencias bibliográficas considera de apoyo para el tema?
 b) ¿Qué referencias a normas o leyes considera deberían relacionarse con el tema?

4. *Información por parte del experto*

- a) ¿Cómo podría mejorar y completar el tema?
 b) ¿Qué adecuaciones (en cualquier aspecto) sugeriría?

Comentarios Generales

Fin del cuestionario

Todos estos documentos se enviaron a los expertos en cada iteración de revisión

Fase 3.2: Revisión de la versión número $x=1$ por parte del experto n $n = (1,4)$

Cada experto revisó el material descrito en el subcapítulo anterior, siguiendo las fases de la metodología. La revisión se hizo a manera de iteraciones, tal como propone la metodología presentada en el capítulo 3.

Cada una de las entrevistas con los expertos y las juntas grupales se especificaron en el formato de agenda visto en la figura 3.11 del capítulo 3. Para el caso específico del estudio hidrológico, la agenda quedó como se muestra en la figura 4.9.

La forma de preparar la agenda se hizo tratando de no traslapar fechas de entrevistas entre los expertos de todos los estudios, además que se consideró el no estar trabajando en más de tres estudios a la vez, ya que esto ocasionaría la generación de exceso de información.

La forma en que se fueron tratando los estudios fue la siguiente:

Primer bloque: E. Topográfico, E. Geotécnico, E. Hidrológico y E. Geohidrológico.


Segundo bloque: Plan Maestro y Proyecto Geométrico de Calles.

Tercer bloque: Abastecimiento de Agua Potable, Energía eléctrica y Alcantarillado.

Cuarto bloque: Alumbrado Público, Gas y Teléfonos.

En el caso particular del Estudio Hidrológico, se agendaron entrevistas con cada uno de los tres expertos. Los comentarios y sugerencias se analizaron independientemente, sin embargo la versión final trato de incluir todos los comentarios.

Cabe aclarar que en el formato se menciona “x – ésima vuelta” significando que se pueden tener 2, 3...x vueltas en las consultas a expertos, según se requiera hasta obtener la versión definitiva del tema. También se tiene “j – ésima reunión con expertos”, indicando así que se tendrán juntas con todos los expertos cuantas veces sea necesario. En el caso del Estudio Hidrológico se tuvieron tres vueltas y ninguna reunión general con todos los expertos (la razón se explica en la fase 3.4).

	MANUAL DE ESTUDIOS DE INGENIERÍA PARA PARQUES INDUSTRIALES ESTUDIO HIDROLÓGICO	Fecha : _/ _/ _ Hoja : 1 de 1
	CONTROL DE ENTREVISTAS Y JUNTAS CON EXPERTOS	

	Primera vuelta					Segunda vuelta					Tercera vuelta						
	Envío del primer cuestionario de actualización	Fecha tentativa de respuesta de expertos	Fecha real de respuesta de expertos	Junta individual con cada experto	Elaboración de la primera versión definitiva del tema	Primer envío de material para revisión	Fecha tentativa de respuesta de expertos	Fecha real de respuesta de expertos	Junta individual con cada experto	Elaboración de la segunda versión definitiva del tema	Segundo envío de material para revisión	Fecha tentativa de respuesta de expertos	Fecha real de respuesta de expertos	Junta individual con cada experto	Elaboración de la tercera versión preliminar del tema	Primera reunión con todos los expertos del tema	Elaboración de la versión definitiva del tema
Dr. Oscar Fuentes Mariles	Fecha 02-Jun	06-Jun	11-Jun	11-Jun	16-Jun	17-Jun	24-Jun	25-Jun	25-Jun	29-Jun	30-Jun	11-Jul	10-Jul	10-Jul	15-Jul		16-Jul
	Hora			12:00 p.m.					12:00 p.m.					10:00 p.m.			
	Lugar			Inst. Ing.					Inst. Ing.					Inst. Ing.			
Dr. Victor Franco	Fecha 02-Jun	06-Jun	13-Jun	14-Jun	16-Jun	17-Jun	24-Jun	26-Jun	26-Jun	29-Jun	30-Jun	11-Jul	13-Jul	13-Jul	15-Jul		16-Jul
	Hora			10:00 a.m.					16:00 p.m.					16:00 p.m.			
	Lugar			Inst. Ing.					Inst. Ing.					Inst. Ing.			
Dr. Carlos Cruickshank Villanueva	Fecha 03-Jun	10-Jun	15-Jun	15-Jun	16-Jun	17-Jun	24-Jun	28-Jun	28-Jun	29-Jun	30-Jun	11-Jul	14-Jul	14-Jul	15-Jul		16-Jul
	Hora			12:00 p.m.					12:00 p.m.					10:00 p.m.			
	Lugar			Inst. Ing.					Inst. Ing.					Inst. Ing.			

Elaboró <i>Ing. Fernanda Trujillo Pulacios</i>	Revisó <i>M.I. Eugenio López Ortega</i>	Aprobó <i>M.I. Eugenio López Ortega</i>
---	--	--

Figura 4.9: Control de entrevistas y juntas con expertos (Estudio Hidrológico)

Fase 3.3: Respuesta del experto n y análisis de todas las respuestas n = (1,4)

Como ejemplo, los resultados que se obtuvieron con las entrevistas a expertos en el Estudio Hidrológico fueron los siguientes:

No. de expertos: *Tres*

Iteraciones de revisión hasta llegar a la versión definitiva del estudio: *Tres*

Tiempo total de revisión del estudio: *aproximadamente un mes y medio*

Forma de intercambio de información: *Entrevista personal, correo electrónico y teléfono*

Tiempo promedio por entrevista: *una hora*

Fase 3.4: ¿Se puede realizar una reunión con los expertos del tema?

En lo que respecta a la junta entre todos los expertos, no se realizó ninguna. Como se muestra en la metodología, el número de reuniones con todos los expertos es independiente a las entrevistas individuales con cada uno. No se realizó ninguna junta ya que los tres expertos trabajan en el mismo lugar; esto permitió el intercambio de información entre ellos cada vez que así lo requirieran.

Fase 3.5: Desarrollo de la versión preliminar número x de los estudios, $x = (2, \infty)$

Se desarrollaron tres versiones preliminares, según el número de iteraciones de revisión.

Fase 3.6: Reunión con el grupo de expertos

No aplica: No se realizó ninguna para el estudio Hidrológico.

Fase 3.7: Desarrollo de la versión definitiva número x de los estudios, $x = (2, \infty)$

La versión definitiva de los temas es el resultado de todas las fases anteriores a la 3.8. Cuando aún se tenían dudas en la información del tema, esta se corregía y se mandaba a cada experto hasta llegar al punto en que el Grupo A y Grupo B estaban satisfechos con la versión del tema. Cuando se logró dicha satisfacción se pasó a la etapa 4 de la metodología.

Para fines de ejemplo, en el anexo 2 se muestra el Estudio Hidrológico del Manual para Parques Industriales en su versión definitiva.

Fase 3.8: ¿Satisfecho con la versión número x de los estudios?

Se logró la versión definitiva del Estudio Hidrológico, cuando se lograron los siguientes puntos:

- No se obtuvo información nueva, relevante, de actualidad, etc. con la revisión de expertos en comparación con la versión anterior del tema en análisis.
- Se determinó la total relación con reglamentación vigente.
- La información de la última versión dejó de tener errores, evitando así correcciones.
- No existió información que fuera necesario profundizar o al contrario, que estuviera en exceso.
- No hubieron nuevas propuestas de los expertos para mejorar los formatos utilizados.

Con ello se pudo determinar la versión definitiva del Estudio Hidrológico.

4.4. Etapa 4: Preparación de la versión final del manual

Una vez concluidas las versiones definitivas de todos los temas que conformarán el Manual así como sus respectivos diagramas se debe proceder a reunirlos. Se harán las últimas correcciones de contenido y estilo que pudiesen detectarse, cuidando la apariencia estética del manual a fin de que sea agradable a la vista.

Fase 4.1: Compilación y desarrollo definitivo de los temas

Dado que algunos temas del Manual aún están en desarrollo, no se puede mostrar la conclusión del Manual, sin embargo se tienen algunos componentes adicionales. El Manual se publicará como parte de las *Series del Instituto de Ingeniería* en un futuro.

Fase 4.2: Desarrollo de componentes adicionales del manual

a) *Elementos de presentación o forma:* se refiere a la portada del Manual el cual debe contener los datos más elementales. En la figura 4.10 se muestra la portada.

- Escudo de la dependencia o entidad: *Instituto de Ingeniería*
- Nombre de la unidad administrativa responsable del manual: *Instituto de Ingeniería*
- Título: *Manual de Estudios de Ingeniería para Parques Industriales*
- Autor(es): *No se han determinado (el mostrado en la portada es solo un ejemplo)*
- Emblema institucional: *No aplica en este caso*
- Fecha de elaboración o actualización: *No se ha determinado*
- Código de referencia: *No se ha determinado (el de la portada es solo un ejemplo).*
- Créditos: *Correspondientes del personal de la coordinación editorial que participa en la edición, así como la dirección del propio Instituto.*
- Contraportada: *Información acerca de las distintas colecciones que conforman las Series del Instituto de Ingeniería.*

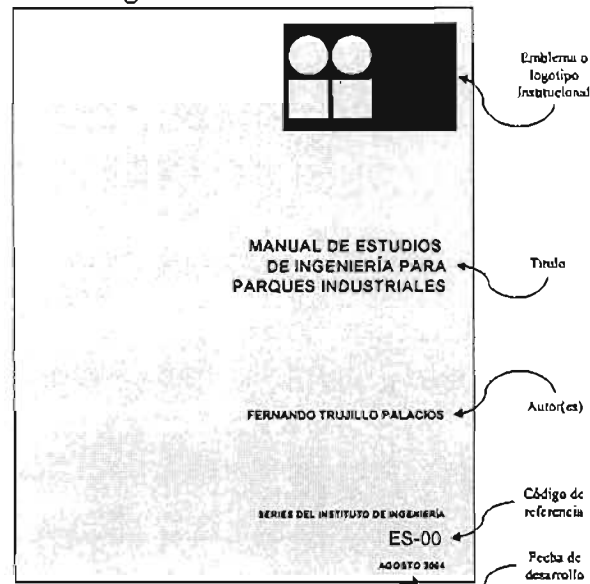


Figura 4.10. Propuesta de portada para el Manual

b) *Elementos de contenido*: Es la parte que presenta de manera sintética y ordenada, los capítulos que constituyen el Manual o los títulos principales que comprende. En el caso del Instituto de Ingeniería, que es donde se va a publicar el Manual, los elementos que se incluyen en sus publicaciones son los siguientes:

- Portadilla: Se indica el título, nombre de autor (con su nombramiento)
- Índice general de contenido o tabla de materias: Indicar la lista de las partes, capítulos y demás subdivisiones del documento.
- Breve resumen del trabajo: Su finalidad es que el lector sepa de que trata la obra. En el Instituto, el resumen se presenta en español y su traducción al inglés (abstract).
- Texto o cuerpo del informe. Pueden formar parte de él ilustraciones como fotografías, mapas, dibujos, etcétera o bien complementos del texto: cuadros o tablas, gráficas, diagramas y esquemas, que irán distribuidos entre el texto a lo largo del informe o concentrados al final del mismo.
- Capítulos y Conclusiones o Recomendaciones: Constituyen el cuerpo del trabajo, su parte medular.
- Reconocimientos: Mención de personas que colaboraron en el desarrollo de la investigación o instituciones que de alguna forma la apoyaron.
- Notación: En algunos artículos técnicos o científicos se incluye este capítulo, que suele colocarse después del resumen. En esta parte se enlistan los símbolos utilizados en el texto para expresar ciertos conceptos y se da su definición.
- Bibliografía: En este capítulo se enlistan las obras cuya consulta se recomienda para ampliar el conocimiento de la materia del trabajo en elaboración o para profundizar en algún punto específico.
- Apéndices: Cuando los hay se colocan al final del trabajo. Se distinguen con letras (Apéndice A, Apéndice B) o con cifras (Apéndice 1 ...)

Si se requiere más información en la forma en que se presentan las publicaciones en el Instituto de Ingeniería, se recomienda visitar la dirección:

<http://www.iingen.unam.mx/pub/index.html>

Fase 4.3: Versión final del Manual

El último paso es conjuntar todos los elementos desarrollados en las fases anteriores y empastarlos según los recursos con los que cuente la institución donde se realiza el manual. El producto final será el Manual ya elaborado.

Debido a que este Manual aún se encuentra en proceso, no se incluyen todos los elementos que lo constituyen (elementos mencionados con anterioridad). Además resultaría muy extenso presentar el Manual completo, quedando fuera del alcance de la tesis.

Índice del Manual de Estudios de Ingeniería para Parques Industriales

<p>1. ESTUDIO TOPOGRAFICO</p> <p>1.1. Levantamiento fotogramétrico</p> <p>1.2. Levantamiento y trazo terrestre</p> <p>1.2.1. Poligonación</p> <p>1.2.2. Nivelación</p> <p>2. ESTUDIO GEOTÉCNICO</p> <p>2.1. Investigación preliminar</p> <p>2.1.1. Recopilación Documental</p> <p>2.1.2. Recorridos de campo</p> <p>2.2. Investigación de detalle</p> <p>2.2.1. Estudios Geológicos</p> <p>2.2.1.1. Litología, Estratigrafía y estructuras</p> <p>2.2.1.2. Reconocimiento de discontinuidades</p> <p>2.2.1.3. Análisis Geodinámico</p> <p>2.2.2. Estudios Geofísicos</p> <p>2.2.3. Exploración y Muestreo</p> <p>2.2.4. Propiedades Índice y mecánicas</p> <p>3a. ESTUDIO HIDROLOGICO</p> <p>3.1. Fisiografía de la Cuenca</p> <p>3.2. Cálculo del hictograma de diseño.</p> <p>3.3. Cálculo de las pérdidas</p> <p>3.4. Aportación superficial</p> <p>3b. ESTUDIO GEOHIDROLOGICO</p> <p>3.5. Estudio de Permeabilidad</p> <p>3.6. Estudio de Hidráulica de Pozos</p> <p>4. NORMAS URBANÍSTICAS Y PLAN MAESTRO</p> <p>4.1. Planificación física del parque industrial</p> <p>4.1.1. Identificación de zonas y sus relaciones</p> <p>4.1.2. Clasificación de las industrias</p> <p>4.1.3. Criterios para la planificación del parque industrial</p> <p>4.2. Normas del plan maestro</p> <p>4.2.1. Normas de urbanización</p> <p>4.2.2. Normas para la edificación</p> <p>4.2.3. Normas para el señalamiento</p> <p>4.3. Guía para la elaboración del proyecto urbanístico del parque industrial</p> <p>4.3.1. Programa de diseño del parque industrial</p> <p>4.3.2. Programa para el diseño de la imagen del parque industrial</p> <p>4.3.3. Estudio de desarrollo del proyecto urbanístico.</p> <p>5. PROYECTO GEOMÉTRICO DE CALLES</p> <p>5.1. Criterios básicos para el diseño</p> <p>5.2. Diseño de vialidades</p> <p>5.2.1. Descripción de la alineación de calles</p> <p>5.2.2. Diseño de la sección transversal</p> <p>5.2.3. Diseño de pavimentos</p> <p>5.3. Diseño de las intersecciones de nivel</p> <p>5.3.1. Diseño de la curvatura de las guarniciones</p> <p>5.3.2. Diseño de los enlaces para vueltas</p> <p>5.3.3. Diseño de los carriles auxiliares</p> <p>5.3.4. Descripción de apertura en faja separadora central.</p> <p>5.3.5. Diseño de las calles cerradas y cul de sacs</p>	<p>6. ABASTECIMIENTO DE AGUA</p> <p>6.1. Captación</p> <p>6.1.1. Selección de la fuente de abastecimiento</p> <p>6.1.2. Captación de aguas subterráneas</p> <p>6.1.3. Captación de aguas superficiales</p> <p>6.2. Conducción</p> <p>6.2.1. Especificación de los elementos del sistema</p> <p>6.2.2. Descripción de la metodología de diseño</p> <p>6.3. Almacenamiento y Regularización</p> <p>6.3.1. Elección del tipo de almacenamiento</p> <p>6.3.2. Descripción de la metodología de diseño</p> <p>6.4. Distribución</p> <p>6.4.1. Descripción del sistema</p> <p>6.4.2. Descripción de la metodología de diseño</p> <p>6.4.3. Especificaciones para memorias y planos</p> <p>7. ALCANTARILLADO</p> <p>7.1. Diseño del alcantarillado pluvial</p> <p>7.2. Diseño del alcantarillado sanitario e industrial</p> <p>7.3. Caudal de aguas negras y aguas residuales industriales</p> <p>7.4. Normas constructivas</p> <p>7.5. Especificaciones para planos y memoria</p> <p>8. ENERGÍA ELÉCTRICA</p> <p>8.1. Disponibilidad de energía eléctrica</p> <p>8.2. Estimación de las demandas</p> <p>8.3. Recomendaciones en el diseño de redes de electrificación</p> <p>8.4. Normas de construcción</p> <p>8.5. Especificaciones de planos y memorias</p> <p>9. ALUMBRADO PÚBLICO</p> <p>9.1. Generalidades de iluminación</p> <p>9.2. Elementos principales</p> <p>9.3. Control</p> <p>10. GAS</p> <p>10.1. Diseño de la red</p> <p>10.2. Caseta de medición y regulación</p> <p>10.3. Tuberías</p> <p>10.4. Regulación</p> <p>10.5. Pruebas</p> <p>10.6. Mantenimiento</p> <p>10.7. Especificaciones para planos y memorias</p> <p>10.8. Autorización</p> <p>11. TELÉFONOS</p> <p>11.1. Esquema general de distribución</p> <p>11.2. Recomendaciones generales</p> <p>11.3. Tipos de redes</p> <p>11.4. Estimación de demanda</p> <p>11.5. Reservas</p> <p>11.6. Generalidades de la instalación telefónica</p> <p>11.7. Canalización</p> <p>11.8. Pozos</p> <p>11.9. Cajas de distribución</p>
---	--

Estudio Hidrológico

ESTUDIO HIDROLÓGICO		No. 3.1
Etapa: Fisiografía de la cuenca		
Actividad:		
Antecedentes	Objetivo	
Estudio Topográfico	Conocer las características fisiográficas de la cuenca donde estará localizado el parque industrial	
Información requerida		
Plano topográfico e hidrológico del sitio de estudio		
Descripción		
<p>Trazar el parteaguas que separa la cuenca del sitio en estudio, con las cuencas vecinas</p> <p>Con ayuda del parteaguas, obtener el área de la cuenca así como las corrientes que pasan por el lugar (principal y tributarias)</p> <p>Clasificar las corrientes de la cuenca en estudio según el tiempo en que transportan agua (efluentes, intermitentes o influentes) y por su posición topográfica (montaña, transición, planicie) y obtener los siguientes parámetros de la red de drenaje: orden de corrientes, densidad de corrientes, densidad de drenaje.</p> <p>Calcular la longitud y la pendiente del cauce principal, ambas necesarias para obtener el tiempo de concentración. La pendiente del cauce principal se puede obtener con cualquiera de los tres métodos siguientes: pendiente real, pendiente compensada y método de Taylor - Scharwz.</p>		
Productos a obtener	Bibliografía	
<ul style="list-style-type: none"> • Determinación de la cuenca hidrológica representada en un plano, con el cálculo de su área • Características de la red de drenaje hidrológica, calculando los siguientes parámetros: orden de corrientes, densidad de corrientes, densidad de drenaje. • Longitud y pendiente del cauce principal • Tiempo de concentración 	Referencias: 1, 3, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 13	

ESTUDIO HIDROLÓGICO		No. 3.2
Etapa: Cálculo del hietograma de diseño		
Actividad:		
Antecedentes Estudio Topográfico Fisiografía de la cuenca	Objetivo Obtener el hietograma de diseño a fin de conocer los volúmenes de agua de lluvia que deben ser drenados	
Información requerida Plano topográfico del sitio de estudio Cuenca hidrológica representada en papel		
Descripción Los volúmenes de agua que deben drenarse de un parque industrial provienen principalmente del agua de lluvia y del agua utilizada por las industrias. La cantidad de agua que desalojan las fábricas es muy variable por lo que el diseño de una red de alcantarillado se analizará para cada caso en particular. El diseño de la red, sus pendientes, diámetros, obras de captación, etc, así como el método para determinar las áreas tributarias y volúmenes de ingreso a la red se determinan en el estudio de alcantarillado (No.7) Para calcular el volumen de lluvia que deberá drenar el parque industrial es necesario conocer el hietograma de diseño. Primeramente se obtendrán datos de cantidades de lluvia en estaciones cercanas con registros del mayor número de años existente y si es posible, obtenerlas de un pluviógrafo. Posteriormente se calcula el hietograma como sigue: <ol style="list-style-type: none"> Obtener curvas de intensidad de precipitación – duración – periodo de retorno (i-d-T) Seleccionar la duración de la lluvia de diseño según el tiempo de concentración de la cuenca. Seleccionar un periodo de retorno (T) según la importancia del desarrollo. Con las curvas i – d – T se puede obtener la intensidad máxima de la lluvia Se fabrica el hietograma de diseño con base en las recomendaciones dadas en la bibliografía de hidrología propuesta. 		
Productos a obtener <ul style="list-style-type: none"> Curvas intensidad de lluvia – duración – periodo de retorno (i – d – T) Hietograma de diseño 	Bibliografía Referencias: 1, 3, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 13	

Etapa: Cálculo de las pérdidas**Actividad:****Antecedentes**

Fisiografía de la cuenca
Cálculo del hietograma de diseño

Objetivo

Determinar la cantidad de la lluvia total que no contribuye al escurrimiento superficial.

Información requerida

Tipo de cubierta vegetal, tipo de suelo, pendiente del terreno, área de la cuenca
Hietograma de diseño

Descripción

Las "pérdidas" se refieren a la diferencia entre el volumen de agua que llueve en una cuenca menos el volumen medio anual de agua superficial que se capta por la red de drenaje natural de la propia cuenca (escurrimiento natural). Están constituidas por la evaporación, infiltración, por el agua interceptada en plantas y en techos de construcciones y por el agua estancada en charcos. Lo anterior se resume en la siguiente relación:

$$V_p = V_{II} - V_{ed} \text{ donde}$$

V_p = volumen de pérdidas
 V_{II} = volumen de lluvia
 V_{ed} = volumen de escurrimiento directo

El volumen de lluvia se calculó en la etapa 3.1.2 a partir del hietograma de diseño.

El volumen de escurrimiento directo se puede obtener con alguno de los siguientes métodos:

- a) Registros hidrométricos: Es aplicable si existe suficiente información hidrométrica en un periodo de 20 años como mínimo.

En caso de que no se tenga la suficiente información de registros hidrométricos o ésta sea escasa, el volumen medio anual de escurrimiento natural se determinará aplicando el siguiente método.

Productos a obtener

Coefficiente de escurrimiento
Lluvia efectiva o en exceso
Volumen de escurrimiento
Volumen de pérdidas

Bibliografía

Referencias: 1, 3, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 13

Leyes y Normas: 2 (abarca el cálculo del volumen de escurrimiento directo)

ESTUDIO HIDROLÓGICO		No. 3.3 (2/2)
Etapa: Cálculo de las pérdidas		
Actividad:		
Antecedentes	Objetivo	
Cálculo del hietograma de diseño	Determinar la cantidad de la lluvia total que no contribuye al escurrimiento superficial.	
Información requerida		
Hietograma de diseño Tipo de cubierta vegetal, tipo de suelo, pendiente del terreno		
Descripción		
b) Criterio del coeficiente de escurrimiento.		
El volumen anual de escurrimiento directo de la cuenca se calcula con la expresión:		
$\text{Volumen anual de escurrimiento directo de la cuenca} = \text{Precipitación anual de la cuenca} * \text{Área de la cuenca} * \text{Coeficiente de escurrimiento}$		
La precipitación media anual se podrá obtener a partir de la información pluviométrica de por lo menos 20 años, a partir de los siguientes métodos: aritmético, Polígonos de Thiessen o Isoyetas. Si no se cuenta con esta información, se podrán utilizar planos de Isoyetas Normales Anuales publicados por la Comisión Nacional del Agua.		
El coeficiente de escurrimiento se puede obtener como sigue, según sea el caso::		
<ul style="list-style-type: none"> • Cuando se conozcan los coeficientes de escurrimiento por medio de estudios hidrológicos anteriores. • Transferencia de información hidrométrica y climatológica de cuencas vecinas, hidrológicamente homogéneas. • Con base en el volumen de precipitación anual tipo y uso de suelo de la cuenca. 		
Con lo anterior se calcula el volumen de pérdidas que deberá ser drenado del parque por medio de un sistema de alcantarillado, el cual se diseña en el estudio 7 de este manual.		
Productos a obtener	Bibliografía	
Coeficiente de escurrimiento Lluvia efectiva o en exceso Volumen de escurrimiento Volumen de pérdidas	Referencias: 1, 3, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 13 Leyes y Normas: 2 (abarca el cálculo del volumen de escurrimiento directo)	

ESTUDIO HIDROLÓGICO		No. 3.4
Etapa: Aportación superficial		
Actividad:		
Antecedentes Estudio Topográfico Fisiografía de la cuenca	Objetivo Calcular la disponibilidad de agua superficial en el sitio de estudio tanto en cantidad como en distribución temporal, a fin de diseñar las obras de captación en un estudio posterior	
Información requerida Características de la cuenca donde se localiza la fuente de abastecimiento superficial.		
Descripción <p>La fuente de abastecimiento de agua más económica es la superficial. Si los gastos mínimos anuales que se tienen en una corriente son suficientes para satisfacer una demanda, bastará con una simple derivación de un río para abastecerse de agua. Al contrario, si los gastos más bajos no alcanzan a satisfacer una demanda, será necesaria la construcción de un almacenamiento o extraer agua subterránea por medio de un pozo. También se tiene la opción de alimentarse de agua municipal o federal, la cual tendría que pagarse. La determinación de los gastos unitarios (por habitante, por área, etc) así como el diseño de la red de abastecimiento se presenta en el estudio 6. Aquí se tratará el abastecimiento desde el punto de vista hidrológico, es decir, la disponibilidad de agua para satisfacer una demanda.</p> <p>Para el diseño de obras de captación superficiales es necesario conocer:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Gastos medio, mínimo y máximo de la corriente de abastecimiento - Niveles de agua normal, extraordinario y mínimo de la corriente de abastecimiento - Características de la cuenca, erosión y sedimentación - Estudio de inundaciones y arrastre de cuerpos flotantes <p>Aforar la corriente de abastecimiento por medio de tres criterios: sección pendiente, sección control y sección velocidad</p>		
Productos a obtener Gasto mínimo disponible de la fuente de abastecimiento superficial de agua potable	Bibliografía Referencias: 1, 3, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 13	

BIBLIOGRAFIA

Referencias

1. Aparicio, Mijares, Francisco Javier, "Fundamentos de Hidrología de Superficie", Limusa Noriega Editores, México 1993.
2. Campos, D, "Manual para la estimación de avenidas máximas en cuencas y presas pequeñas", Dirección General de Obras Hidráulicas y de Ingeniería Agrícola para el Desarrollo Rural, Secretaria de Agricultura y Recursos Hidráulicos, México, ene 1982
3. Chow, V T, "Handbook of Applied Hydrology", Section 25-I, McGraw Hill, New York, 1964
4. Domínguez, R y Lozoya, J, "Tormenta de Diseño", Fascículo A.1,7, Manual de Diseño de Obras Civiles, Comisión Federal de Electricidad, México, 1983
5. Franco, V y Domínguez, R, "Precipitación", Fascículo A,1,2, Manual de Diseño de Obras Civiles, Comisión Federal de Electricidad, México, 1981.
6. Fuentes, O y Martínez, P, "Introducción a los Métodos Numéricos Aplicados a la Hidráulica", Serie de Divulgación No 5, Instituto Mexicano de Tecnología del Agua, México, 1988.
7. Hjelmfelt, A and Cassidy, J, "Hydrology for Engineers and Planners", The Iowa State University Press, USA, 1976.
8. Linsley, R, et al, "Hydrology for Engineers", McGraw Hill, New York, 1975
9. Raudkivi, A J , Pergamon Press, Oxford, 1979.
10. Springall, R, Hidrología, "Primera Parte", Publicación D7, Instituto de Ingeniería, UNAM, México, abril 1970,
11. Viessman, W, et al, "Introducción to Hydrology (second edition)", Harper and Row Publishers, New York, 1977.
12. Wiesner, CJ, "Hidrometeorology", Chapman an Hall Ltd, London, 1970
13. Wilson, E M, "Engineering Hydrology (second edition)", The McMillan Press Ltd, London 1974

Leyes y Normas

1. Ley Federal de Aguas Nacionales
2. Norma Oficial Mexicana NOM-011-CNA-2000

5. CONCLUSIONES

El presente trabajo se dividió en dos partes principales: la primera fue el diseño de una guía para desarrollar y/o actualizar un Manual de Estudios con base en una consulta a expertos. La segunda parte fue la aplicación de la guía en un caso particular, en este caso, un Manual de Estudios para Parques Industriales. A continuación se mencionan las conclusiones de cada una de las partes antes mencionadas.

Guía para el desarrollo de un Manual de Estudios

Con respecto a la primera parte, con la guía propuesta se puede tener la certeza de que en el desarrollo y/o actualización de un Manual de Estudios, se logra un producto con características de suficiencia, exactitud y completez.

Otra característica de la guía es que se puede definir el nivel de detalle óptimo con el que se presentará un Manual de Estudios, estableciendo una homogeneidad tanto en forma como en contenido.

Se verificó que los formatos previamente establecidos, permiten desarrollar el Manual de forma más rápida y sencilla, ya que no se tiene que diseñar un estilo en particular, si no que este ya se encuentra estandarizado.

Es importante mencionar la ventaja de involucrar a expertos en el área(s) que se está abordando, ya que quienes redactan el Manual no tienen que dominar en alto grado de detalle dichas áreas. El hecho de que gran parte de la información utilizada para la elaboración de un Manual sea generada por expertos, permite tener la seguridad de que se logrará un producto actual, sencillo, con información relevante y práctica.

Un inconveniente en la aplicación de la guía sería el tiempo, pues gran parte del trabajo depende de los expertos. Es decir, el Grupo A tiene que adecuar sus actividades a la de ellos, subordinándose a su tiempo. Con esto, se tiene la desventaja que algunos expertos no contesten en el tiempo que se tiene planeado.

Aplicación de la guía en el Manual de Ingeniería para Parques Industriales

En la segunda parte, se comprobó la utilidad de la guía, exponiéndola en un caso de estudio. En este caso se mostró la elaboración de un Manual de Estudios para Parques Industriales, poniendo un énfasis principal en los estudios de Ingeniería.

En esta parte se realizaron actividades previas. Primeramente se hizo una introducción a los parques industriales, con una breve reseña histórica, sus características principales y las etapas de desarrollo de los mismos. Dicha información sirvió para conocer previamente el tema, a fin de tener las bases necesarias para poder desarrollar el nuevo Manual.

En materia de parques industriales se identificaron dos problemas que afectan su desarrollo en México. Dichos problemas fueron los siguientes:

- La existencia de regiones con alta concentración de oferta de *parques industriales* y otras con nivel muy bajo, las cuáles carecen de espacios adecuadamente desarrollados para la instalación de industrias. Contrariamente existen zonas con un alto nivel industrial.

Dichas cifras muestran la necesidad de desarrollar programas que permitan mejorar la distribución de los *parques industriales* en otras regiones del país para así traer inversiones, consolidar la actividad económica y mejorar el nivel de vida de los habitantes.

- Alto porcentaje de *parques y ciudades industriales* en México que no cuentan con una infraestructura adecuada, por lo que las empresas que se asientan en ellos no trabajan en condiciones óptimas.

En este sentido, se tiene que muchos de los parques industriales actuales no cuentan con la infraestructura adecuada para el desarrollo de las empresas que se instalan en ellos, por lo que disminuye su nivel de competitividad. Esto se debe en gran medida a la falta de conocimiento de los desarrolladores en materia de parques industriales. En este sentido, se puede desarrollar un Manual para parques industriales que pueda disminuir la intensidad del problema, parte medular en el desarrollo de la tesis.

Un antecedente del a desarrollar, es Manual de Estudios para desarrollos industriales. Después concluyendo que se necesitaba actualizar, pues sus características ya no son óptimas para su aplicación real.

Para elaborar el Manual se aplicó la guía propuesta en el capítulo 3 en cada una de sus etapas. La institución encargada de la elaboración del Manual es el Instituto de Ingeniería de la UNAM, como parte de un proyecto particular en colaboración con otras instituciones.

El desarrollo del Manual se dividió en dos formas de trabajo, según el tipo de estudio a desarrollar. Estas formas de trabajo son:

Forma 1: Relacionada con los estudios básicos de Ingeniería (Topográfico, Geotécnico e Hidrológico y Geohidrológico). Los productos esperados de esta forma de trabajo fueron:

En este caso se lograron proponer metodologías sencillas para la realización de los estudios básicos del sitio (en el caso del estudio hidrológico), logrando un manual con información equilibrada, eficaz y práctica

Forma de trabajo 2: Constituyó los estudios de Ingeniería de detalle (Proyecto geométrico de calles, Abastecimiento de agua, Sistema de alcantarillado, Energía eléctrica, Alumbrado público, Gas y Teléfono).

Se logró la correcta definición de las obras de infraestructura, su relación con las normas y leyes mexicanas actuales, con información equilibrada, eficaz y práctica

Aplicar la guía en la realización de un Manual de Estudios permite lograr puntos importantes como son:

- Hacer más prácticos los criterios de diseño y la información relacionada en todos los aspectos considerados del Manual.
- Desarrollar cada uno de estudios del manual, cuidando la relación con la normatividad vigente, principalmente las NOM y las NMx.
- Lograr una homogeneidad en forma y contenido de todos los componentes del Manual.

BIBLIOGRAFIA

Céja Hernández. **Guía para implementar un Sistema de Calidad**. Tesis de Maestría en Planeación, México, UNAM, 2001.

Garza, G. **Desconcentración, tecnología y localización industrial en México**. El Colegio de México, 1992.

L. Delbecq, Andre. **Técnicas grupales para la planeación**. Trillas, México, 1995.

López Nogales, Armando. **Guía técnica para la elaboración de Manuales de Procedimientos**. México, 2003.

López Ortega, Eugenio. **Desarrollo de infraestructura para la actividad industrial, Parques Industriales en México**. Artículo del Instituto de Ingeniería – UNAM. 2003.

Machuca Torres, José Guadalupe. **Guía para el desarrollo de estudios en el proceso de exploración petrolera**. Tesis de Maestría en Ingeniería Petrolera. México, UNAM, 1997.

Norma Mexicana para Parques Industriales NMX-R-046-SCFI-2001

SAHOP. **Manual de Estudio y Proyectos para Desarrollos Industriales**. México, 1980. Tomos 1, 2, 3 y 4.

Schmieder Quiñones, Erica. **Bases para integrar un equipo de trabajo**. Tesis de Maestría en Planeación, México, UNAM, 1999.

Páginas de Internet

<http://www.ampip.org.mx> Asociación Mexicana de Parques Industriales

<http://www.economia.gob.mx> Secretaría de Economía

<http://www.iingen.unam.mx> Instituto de Ingeniería, UNAM

<http://www.inegi.gob.mx> Instituto Nacional de Geografía e Informática

<http://www.secofi-siem.gob.mx/siem2000/spyme/parques/norma.asp>
Sistema Mexicano de Promoción de Parques Industriales