



141 53

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

**Detección de Necesidades de Adiestramiento
y Capacitación para Ingenieros Civiles
en el diseño de Plantas Hidroeléctricas**

T E S I S

Que para obtener el Título de
LICENCIADO EN PSICOLOGIA

p r e s e n t a

Rosamaría Galván Carrillo

México, D. F.

1 9 8 2



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.

INDICE GENERAL DE TESIS

INTRODUCCION

CAPITULO I ANTECEDENTES

I.1	Descripción de la problemática _____	7
I.2	Definición y objetivo de la DNAC _____	10
I.3	Procedimientos para DNAC _____	18
I.4	Técnicas para DNAC _____	26
I.5	El Análisis de Tareas _____	38
I.6	Estrategia Seleccionada _____	43

CAPITULO II METODO

II.1	Objetivo _____	46
II.2	Sujetos _____	46
II.3	Escenario _____	46
II.4	Materiales _____	47
II.5	Procedimiento _____	47
II.6	Resultados _____	59

CAPITULO III CONCLUSIONES.- HALLAZGOS.- LIMITACIONES SUGERENCIAS PARA OTRAS INVESTIGACIONES.

	Bibliografía _____	77
	Anexos _____	81

INTRODUCCION

La demanda de energía eléctrica en todo el mundo se está incrementando rápidamente.

La adecuada operación de este sistema eléctrico requiere de la coordinación de funciones técnicas y administrativas, que permitan mantener la producción, transmisión y distribución de la energía.

Dicho desafío, expresa la necesidad de mantenerse actualizado y con la capacidad para absorber la tecnología -- existente y desarrollar la propia, que permita hacer frente al ritmo de crecimiento que plantea nuestro desarrollo económico.

En este sentido, la responsabilidad - tanto de la industria eléctrica como del sector educativo - es actualizar a sus ingenieros y preparar los nuevos recursos que se requieren. Ahora bien, dado que la actividad de formación de personal siempre gira alrededor de los responsables - de Capacitación, es importante señalar que en muchas ocasiones no respetan la aplicación sistemática de los principios de la Tecnología Educativa, lo cual se refleja en un desperdicio de recursos y esfuerzos provocando pocos beneficios en relación a la inversión que implica cualquier actividad para formación de personal.

El sector eléctrico como cualquier empresa o institución requiere para lograr sus objetivos, de personal competente, con repertorios conductuales que le permitan respon-

der en forma eficiente a las demandas de su puesto y en un futuro a las demandas de un puesto inmediato superior. Razón por la cual, debemos saber exactamente el contenido de cada puesto de trabajo, ya que el nombre del puesto en sí nos dá muy poca información sobre el mismo. Y en base a la descripción de lo que se espera de la persona que ocupe el puesto, será posible derivar resultados que estén estrechamente ligados a la razón de la instrucción. (1)

Dentro del escenario de trabajo debemos considerar a la Capacitación, el Adiestramiento y la Educación como un continuo de acciones que el programador tiene que planear, diseñar, implementar y evaluar para llevar a buen término el desarrollo de personal. (2)

La situación del Adiestramiento y la Capacitación en México, requiere básicamente que los procedimientos que se lleven a cabo para cumplir con los objetivos de los planes en esta materia sean uniformes y adecuados.

Las estrategias tradicionales empleadas en la mayoría de las empresas para llevar a cabo la Capacitación de Personal Profesional, no han logrado cubrir con satisfacción esta necesidad. Sus fallas se expresan en los aspectos siguientes:

a.- La detección de necesidades de Adiestramiento y/o -

(1) Mager, R.F. "Análisis de Metas"
México; Edit. Trillas, 1979.

(2) Jiménez, O.A. "La Detección de Necesidades de Adiestramiento"
(Mecanograma) México, UNAM; 1980.

Capacitación (DNAC) en forma altamente subjetiva, -
mediante instrumentos imprecisos y globalizadores -
de los problemas (cuando se realiza).

- b.- La definición de objetivos de instrucción imprecisos y carentes de las reglas que enmarcan los especialistas de la educación.
- c.- La integración de los contenidos de los programas -- que por lo general no se adecúan con las necesidades propias de la organización.
- d.- La metodología utilizada para el desarrollo de los programas parece satisfacer únicamente las necesidades planteadas por el programador.
- e.- Por último, baste señalar, que la Capacitación ofrecida a profesionales en la mayoría de los casos requiere que éste se desplace a un lugar a su área de trabajo, lo que trae como consecuencia que se distraiga de sus labores.

En un intento de que la Capacitación y el Adiestramiento de Personal Profesional cumpla con su objetivo, consideramos la DNAC como una acción determinante dentro de un sistema de entrenamiento. Esta identificación de necesidades en muchas ocasiones se ha realizado sin ningún -- orden, descuidando la relación que debe tener con los objetivos, políticas y planes de la organización lo que ha originado fallas, esfuerzos perdidos y una pobre utilización de los recursos destinados al Adiestramiento. (3)

(3) Patiño, P.H. "Detección de Necesidades de Adiestramiento y Capacitación".
México; Servicio Nacional ARMO, 1979.

Con este objeto se han diseñado diferentes procedimientos o planes a seguir. Para la elección de un procedimiento - debe tomarse en cuenta el objetivo de nuestra investigación. Aquí se analizan 4 procedimientos.

- a) Para evaluar las necesidades educativas.
- b) Centrado en el analista.
- c) Participativo.
- d) Diagrama de flujo para la Detección de Necesidades.

Asimismo, para recabar la información que hará posible la DNAC, se sugiere una serie de técnicas tales como:

1. Análisis de Puestos.
2. Inventario de Habilidades.
3. Lista Checable.
4. Corrillos.
5. Tarjetas.
6. Tormenta de Ideas.

Las técnicas a utilizar dependerán del procedimiento que se seleccione.

La DNAC permitirá identificar las diferencias medibles o cuantificables que existen en conocimientos y habilidades entre los objetivos de un puesto de trabajo y el desempeño de la persona que lo ocupa (4)

Acto seguido, para determinar el contenido del programa de Adiestramiento y/o Capacitación, debemos saber exactamente cuáles son las actividades y los conocimientos requeridos para cada puesto, para lo cual utilizaremos el-

(4) Servicio Nacional ARMO "Pedagogía para el Adiestramiento"
México, Vol. VIII, Mayo de 1980.

Análisis de Tareas, que es el proceso que determina para cada ocupación:

- a) **Los requisitos que ha de reunir la persona que haya de ejecutarlas, para hacerlo de una manera adecuada.**
 - Conocimientos.
 - Experiencia.
 - Supervisión recibida.

- b) **Las responsabilidades que implica.**
 - Por el equipo utilizado.
 - Por el proceso.
 - Por el manejo de dinero y valores.
 - Por datos confidenciales.

- c) **Las condiciones en que se desarrollan.**
 - Ambientales.
 - Riesgos inevitables.

Siendo la aplicación principal que nosotros daremos a la información reunida, la determinación del contenido del Programa de Capacitación.

El propósito fundamental de esta investigación es detectar las necesidades de Capacitación y Adiestramiento para Ingenieros Civiles en el Diseño de Plantas Hidroeléctricas, con el objeto de que la formación profesional -- cumpla con su finalidad.

La utilidad que persigue es proporcionar lineamientos a seguir con el fin de que se cuente con elementos básicos

para determinar sus necesidades de Capacitación y Adiestramiento y asimismo, hacer una descripción de lo que -- una persona competente hace o se supone debe hacer al -- desempeñar un trabajo, y de ahí que nos sea posible seleccionar los objetivos de instrucción que nos llevan a la formación de otro empleado para el mismo puesto.

CAPITULO I

I.1 DESCRIPCION DE LA PROBLEMATICA

La demanda de Ingenieros Civiles constituye un problema fundamental y concreto en la Subgerencia de Ingeniería Básica de CFE, donde ésta demanda se asocia a personal involucrado en el Diseño de Plantas Hidroeléctricas, ya que el objetivo de esta Subgerencia en relación con el Diseño de Plantas Hidroeléctricas es:

La elaboración de trabajos para el estudio del Desarrollo Hidroeléctrico, así como los estudios de factibilidad de los proyectos hidroeléctricos de la zona Pacífico, Centro y Sur, de acuerdo a las políticas marcadas por el Departamento de Ingeniería Civil.

A fin de coadyuvar para el mejoramiento de la calidad de las ejecuciones, se procederá primeramente a identificar necesidades de Capacitación y Adiestramiento; dicho procedimiento y el establecimiento de objetivos para cada Departamento, Oficina o Grupo de Trabajo, será el indicador para la respuesta a las siguientes cuestiones:

- ¿Quién o quiénes necesitan Adiestramiento y Capacitación?
- ¿En qué necesitan Capacitación?
- ¿Con qué prioridad?
- ¿Cuáles evidencias justifican las necesidades?

Asimismo, se determinarán los repertorios requeridos para el puesto actual, cuáles se requieren para el puesto inmediato superior y cuáles son aquellos repertorios que le podrán permitir una intervención eficaz en su medio ambiente.

De la misma manera, para cada actividad se analizarán los conocimientos requeridos para que la integración de contenidos del programa se adecúe a las necesidades propias de la empresa.

I.2 DEFINICION Y OBJETIVO DE LA DNAC

El objetivo principal que mueve a una empresa a establecer cursos de Adiestramiento y Capacitación a su personal, no es solamente proporcionar más conocimientos, sino lograr-- que el trabajo se realice con mayor eficiencia y a menor - costo.

Es muy importante hacer notar que siempre existe la necesi-- dad de un constante Adiestramiento, a causa de los cambios en las técnicas de trabajo y de las modificaciones a los - sistemas de organización.

Sabemos que es muy difícil encontrar a la persona idónea - para un puesto específico, sabemos que los empleados no -- son estáticos y que los puestos en sí cambian con más o me-- nos frecuencia. La función de los programas de Adiestra--- miento consiste en capacitar al trabajador para que reali-- ce sus actividades en forma más eficiente; para que tenga-- mayores oportunidades de progreso dentro de su ocupación - y observe las normas de seguridad, evitando riesgos perso-- nales.

También se logra, con el programa adecuado, aumentar la -- productividad de la empresa eliminando el desperdicio de - tiempo y materiales, así como el desgaste excesivo de la - maquinaria y las herramientas. Por esto decimos que los -- programas de Adiestramiento equilibran las capacidades e - intereses de los trabajadores, con las necesidades y reque-- rimientos de la empresa. (1)

(1) ARMO "Manual para Elaborar Programas de Adiestramiento"
México; ARMO, 1971.

Un enfoque sistemático de la Capacitación requiere que se realice una planificación formal.

Una planificación se ocupa solamente de determinar "QUE" debe hacerse, a fin de que posteriormente puedan tomarse decisiones prácticas para su implantación. La aplicación es un proceso para determinar "A DONDE IR" y establecer los requisitos para llegar a ese punto de la manera más eficiente y eficaz posible.

La mejor planificación comienza por detectar necesidades. Es decir, que lo que debemos hacer es identificar: (2)

QUE ES LO QUE QUEREMOS

Para ésto, podemos recurrir a evidencias documentadas de que se disponga dentro y fuera de la organización. Algunos de estos documentos pueden ser:

- a) Manual de Políticas.
- b) Manuales de Procedimientos (Manufacturas, Escalafón etc.)
- c) Análisis de Puestos.
- d) Planes y Programas de la Organización.
- e) Determinación de Objetivos.
- f) Ley Federal del Trabajo.
- g) Contrato Ley.
- h) Contrato Colectivo de Trabajo.
- i) Reglamento Interior de Trabajo, etc.

Con estos materiales obtendremos lo que la organización -- quiere, pasemos ahora a aquello que nos indica lo que la organización tiene:

(2) Jiménez, O.A., Op Cit.

1. Pruebas de Selección.
2. Inventario de Recursos Humanos.
3. Controles y Reportes sobre rotación, reclutamiento, despidos, castigos, accidentes, etc.
4. Resultados de Producción.
5. Calificación de Méritos.
6. Entrevistas.
7. Estudios Especiales (Producción, Productividad, -- Cooperación, etc.)

De no existir esta fuente de información, o si carecen de validez, el programador debe iniciar la acción de aumentar los datos relevantes para proceder a contestar las descripciones. La identificación de necesidades es un análisis de discrepancias determinado por dos parámetros.

QUE ES LO QUE TENEMOS Y
QUE ES LO QUE QUEREMOS

Una evaluación de necesidades debe tener por lo menos tres características: (3)

1. Los datos deben de ser representativos del mundo real de los capacitandos y de las personas relacionadas -- con él.
2. Ninguna determinación de necesidades es definitiva y-completa; debemos comprender que cualquier enumeración de necesidades es, de hecho, provisional y que constantemente debemos poner en tela de juicio la validez de-nuestros enunciados de necesidades.

(3) Kaufman, R.A. "Planificación de Sistemas Educativos"
(Ideas básicas concretas) México;
Edit. Trillas, 1976.

3. Las discrepancias deben identificarse de acuerdo con los productos o los comportamientos reales.

Para que cualquier empresa alcance con buen éxito sus objetivos, es necesario que todo su personal realice al nivel requerido, las tareas que le sean encomendadas.

Cuando los objetivos no se alcanzan, ello se debe a que - existen problemas que indican que las cosas andan mal o - que se hacen en forma incompleta.

Cuando los problemas se deben a deficiencias en las destrezas manuales, conocimientos o actividades se habla de necesidades de adiestramiento, las cuales hay que satisfacer - para que el personal resuelva los problemas al nivel requerido y alcanzar así los objetivos del puesto y la empresa - en general.

Todas las actividades de Adiestramiento que se realicen en la empresa deben estar basadas en necesidades reales. Para conocer con exactitud estas necesidades y la evidencia que las justifique es necesario realizar una investigación.

El propósito de la Determinación de Necesidades de Adiestramiento y Capacitación (DNAC) es conocer con exactitud, tanto las deficiencias actuales del personal como sus necesidades futuras.

La DNAC es la primera etapa obligada metodológicamente para poder realizar una Capacitación y un Adiestramiento de personal adecuado en cualquier empresa, ya que mediante este proceso, se determina una descripción detallada y precisa de las actividades en las que se debe adiestrar a los trabajadores.

Pasaremos ahora a enunciar varias definiciones propuestas por diferentes autores para el procedimiento de DNAC.

1. "Es el procedimiento que nos permite identificar las diferencias medibles y cuantificables existentes entre los conocimientos, habilidades y actitudes establecidas en los objetivos de un puesto y aquellos conocimientos, habilidades y actitudes que una persona tiene". (4)
2. "Cuando los problemas se deben a diferencias en los conocimientos, habilidades intelectuales, destrezas manuales o actitudes personales, se habla de necesidades de Adiestramiento". (5)
3. "Las necesidades de Capacitación surgen de la insuficiencia de los empleados con el potencial adecuado o su uso efectivo de los conocimientos o habilidades que en ellos existen". (6)
4. "La diferencia que se obtiene de comparar los requerimientos del trabajo con destrezas y actitudes actuales del trabajador". (7)
5. "La palabra 'necesidad' implica que falta, que hay -- una limitación en alguna parte. La palabra 'Adiestra-

(4) Patiño, P.H. op. cit.

(5) Mendoza, A. "Detección de Necesidades de Adiestramiento y Capacitación"
Servicio Nacional ARMO, 1972

(6) Ceramics, Glass and Mineral Prods. Industry. Training Board.

(7) Warren, M. "Training for Results"
Massachusetts, 1969

miento' implica, además que esta carencia puede llenarse con Adiestramiento; necesidad de Adiestramiento, es pues, la limitación que puede corregirse mediante el Adiestramiento" (8)

6. "La detección de necesidades de Adiestramiento es el proceso que nos permite identificar carencias o deficiencias de conocimientos, habilidades y actitudes - indispensables para que las personas cumplan eficientemente con las responsabilidades de su puesto de trabajo y que pueden satisfacerse con el Adiestramiento" (9)

Con el fin de aclarar la posición de este estudio, respecto a los procesos de Capacitación y Adiestramiento, se propone a continuación una definición de cada uno de ellos:

ADIESTRAMIENTO.- Es el proceso de enseñanza-aprendizaje por medio del cual se dota a los individuos de una organización de repertorios conductuales que les permitan desempeñarse de acuerdo a los niveles de eficiencia de su puesto de trabajo.(10)

CAPACITACION.- Es el proceso de enseñanza-aprendizaje por medio del cual se dota a los indi-

(8) Bodvell, T. "Una Guía de Identificación de Necesidades de Adiestramiento y Capacitación"
México, Servicio Nacional ARMO

(9) Nava, C., Figueroa, S.O. "Detección de Necesidades de Capacitación y Adiestramiento"
México, Servicio Nacional ARMO, 1978.

(10) Patiño, P.H. "La Instrucción Referida a Criterios en la Capacitación y Adiestramiento de Personal"
Tesis de Licenciatura, UNAM. 1982

viduos de una organización de repertorios conductuales para que se desempeñen de acuerdo a los niveles de eficiencia de un puesto diferente al suyo.
(11)

Asímismo, la definición de DETECCIÓN DE NECESIDADES en que nos basaremos para efectos de esta investigación, es la siguiente:

ES EL PROCEDIMIENTO POR MEDIO DEL CUAL SE IDENTIFICA LA DISCREPANCIA EXISTENTE ENTRE UNA SITUACION ACTUAL Y OTRA NECESARIA O DESEADA, EXPRESANDOSE ESTA EN TERMINOS MENSURABLES. (12)

Tomando como base las definiciones anteriores, tenemos que los objetivos de la DNAC son:

- Proporcionar los antecedentes necesarios para la elaboración de los programas de Adiestramiento y Capacitación que la empresa requiera.
- Permitir que las actividades de Adiestramiento y Capacitación se inicien sobre bases sólidas y realistas.
- Desarrollar una actividad favorable de los directivos y el personal hacia el adiestramiento al obedecer a necesidades reales y concretas.

Ahora bien, basándose en la finalidad de esta investigación, en los objetivos de la DNAC y en las expectativas del personal a quien irá dirigido el programa que surgirá posteriormente, tenemos que las metas a alcanzar una vez detectadas las necesidades de Adiestramiento y Capacitación serán:

(11) Patiño, P.H. Op-Cit

(12) Jiménez, O.A. Op-Cit

- Propiciar el desarrollo de los trabajadores para asegurar que la Industria Eléctrica responda permanentemente a los requerimientos socioeconómicos del país.

- Sentar las bases para la promoción y adecuada reubicación de los trabajadores y lograr así su mejor --- aprovechamiento conforme al desarrollo de sus facultades.

Partiendo de un procedimiento o plan a seguir y la utilización de diversas técnicas para la recopilación de información, el procedimiento de DNAC presenta varias alternati--vas para su aplicación como veremos más adelante.

I.3 PROCEDIMIENTOS PARA DNAC

Por procedimiento puede entenderse un camino constituido - por una serie de actividades debidamente secuenciadas y -- que implica la aplicación de varios criterios básicos como el empleo de dos o más técnicas.

El procedimiento es, en síntesis, un plan general a seguir que nosotros utilizaremos para detectar necesidades de Capacitación y Adiestramiento empleando diversas técnicas de las que hablaremos más adelante.

Para la selección de un procedimiento que se adecúe a nuestras expectativas, nosotros haremos hincapié en que lo --- realmente importante de un procedimiento está dado por el carácter dinámico que representa y en la obtención de un diagnóstico realista que a su vez genere una mejor toma de decisiones.

Son diversos los autores que han diseñado procedimientos - para llevar a cabo una detección de necesidades.

Los que a continuación se mencionan son algunos propuestos para este efecto:

1.3.1. UN PROCEDIMIENTO PROPUESTO PARA EVALUAR LAS NECESIDADES EDUCATIVAS (KAUFMAN, CARRIGAN Y JOHNSON, 1969). (1)

Se basa parcialmente en una formulación hecha por Hanna -- (1966), se refiere a 3 focos igualmente importantes de los planes de estudios:

- a) La naturaleza de los conocimientos
- b) La naturaleza de los alumnos.
- c) La naturaleza de la sociedad

Este procedimiento sugiere que el punto lógico de entrada, si existe, es a través de la dimensión de "la naturaleza de la sociedad", sin embargo, debe tenerse en consideración -- cada dimensión y reunir y documentar discrepancias para cada una de las variables. Este procedimiento de evaluación de necesidades hace hincapié en la naturaleza de interacción de varias fuentes de necesidades, en un sistema educativo -- adecuado.

Al tener en consideración los tres elementos de la planificación y realización educativas, se subraya la imperiosa necesidad de una determinación formal de valores de cada grupo. En esta evaluación de necesidades se deben aclarar las siguientes cuestiones:

1. Determinación de los valores actuales de cada uno de -- los grupos que participan.
2. Determinación de los valores deseados para el grupo de acuerdo a como él lo percibe.

(1) Kaufman, Roger Op-Cit

3. Determinación de las percepciones de cada grupo, en relación a los valores de los otros, tanto actuales como futuros.
4. Determinación de las coincidencias y diferencias entre esas percepciones presentes y futuras de valores, para formar el núcleo del análisis de discrepancias.

I.3.2 PROCEDIMIENTO CENTRALIZADO EN EL ANALISTA (2)

En este procedimiento, la centralización de las actividades en el analista es evidente, en ningún momento se requiere de la opinión y expectativas de los directamente afectados. Para verificar ciertos datos, el analista recurre a las técnicas de observación directa y a la de cuestionario.

METODOLOGIA:

1. Entrevista a la gerencia. El propósito es conocer, desde ese nivel jerárquico, lo que se considera como síntomas y problemas y las áreas en que se manifiestan.
2. Análisis de las estadísticas y las descripciones de -- puesto. Aquí se completa la información sobre síntomas y problemas.
3. Observación directa. Verifica personalmente los síntomas y problemas en las áreas señaladas. No se establece contacto con los trabajadores.

(2) Servicio Nacional ARMO: "Pedagogía para el Adiestramiento"

México 1979. Vol. IX No. 35.

4. Cuestionarios. Paralelamente se elabora y se aplica a los supervisores un cuestionario para localizar aquello en lo que ellos juzguen que deben ser capacitados sus subordinados.
5. Concentración e interpretación de la información recolectada. Aquí propiamente se diagnostican las necesidades y se establecen las prioridades. Esta actividad la realiza el analista.
6. Formulación del informe. El diagnóstico se redacta de una manera formal para ser presentado ante quien solicitó la determinación de necesidades.

1.3.3 PROCEDIMIENTO PARTICIPATIVO (3)

Aquí, las actividades son distribuidas entre los afectados y los responsables de la detección de necesidades, efectuándose esta determinación sobre bases realistas, dado que durante las actividades están previstos varios filtros para afinar las expectativas y tomar mejores decisiones, los afectados son asesorados por el especialista en el porqué del diagnóstico y en el cómo efectuarlo.

Incluye técnicas específicas para determinar necesidades (cuestionarios, discusión en grupos), así como técnicas para integración de grupos y para analizar la retroalimentación.

El procedimiento está basado también en una comunicación amplia a los afectados, sobre los objetivos del diagnóstico, las bases del mismo, los datos e informes reales necesarios para ajustar las expectativas de los participantes, y los re-

(3) Servicio Nal. ARMO "Pedagogía para el Adiestramiento"

sultados globales de las reuniones tenidas en todos los niveles.

Las descripciones de puestos y los datos personales son tomados en cuenta como complemento de la información recogida en la confrontación.

I.3.4. DIAGRAMA DE FLUJO QUE PROPONE JIMENEZ (4) PARA LA DETECCIÓN DE NECESIDADES.

Actuar sistemáticamente para la detección requiere de un orden y procedimiento específico, considerando a las acciones como partes de un todo. Por lo tanto, sugiere se proceda de acuerdo al diagrama de flujo (ver anexo 1), observando las indicaciones y recomendaciones de cada uno de los pasos.

I. Recopilación del acervo documental.- En este paso el programador debe acudir a los dirigentes y archivos de la organización, para solicitar la fuente de información que fue señalada con anterioridad al referirnos a los documentos que pueden ser de base para identificar lo que queremos o necesitamos y lo que tenemos.

I.A Por otro lado resulta frecuente que la organización carezca de memorias escritas sobre los eventos que se han suscitado lo cual es un inconveniente para la detección de las necesidades, pero no un limitante infranqueable; pues podemos organizar de inmediato un comité, ya se encuentra previsto en la Ley sobre Capacitación. Y para identificar el "qué tenemos" contamos con técnicas de precisión para observar la ejecución del personal como lo son, los registros observacionales, las listas checables y los cuestionarios.

(4) Jiménez, O. A. op. cit.

- II. Análisis y organización de los datos. Para asignar los documentos recolectados como base de nuestro trabajo, debemos cuidar que los datos sean claros, relevantes, confiables y válidos, de no ser así, debemos regresar al sub-paso I.A para ampliarlos y corregirlos.
- III. Determinar discrepancias. En este paso tanto los indicadores de lo que queremos como los que especifican lo que tenemos deben ser transformados a un código numérico que permita la comparación, para establecer la distancia que existe entre ambos.
- IV. Reportar las necesidades. Cuando hemos realizado los manejos convenientes para obtener nuestras discrepancias, requerimos ordenar los resultados en términos de prioridad, reportando objetivos que se puedan cumplir si adiestramos, capacitamos y educamos al personal.
- V. Toma de las decisiones. Para ello se recomienda se forme el comité de capacitación, integrado por todos los sectores organizacionales que se verán afectados por la curricula y decisión que se tome.

Después de haber definido lo que se entiende por DNAC y al haber establecido que lo que nos interesa son todas aquellas desviaciones de lo que "debe ser". Enmarcado por los objetivos tanto del puesto como de la empresa, es claro que nos estamos refiriendo a actividades de - Adiestramiento y, al hablar de actividades objeto de - Adiestramiento, nos interesan las personas cuyas actividades serán objetivo para las acciones de Adiestramiento y Capacitación.

Por lo tanto, el procedimiento a seguir para efectos de esta investigación es el propuesto por Jiménez, ya que nos arrojará datos adecuados a nuestro objetivo de investigación con son:

1. El orden en que las personas de la empresa requieran el Adiestramiento o la Capacitación.
2. La descripción de las actividades en que se requiere el Adiestramiento o la Capacitación.
3. Presentación de las evidencias que justifiquen las - necesidades.
4. La descripción de las materias incluidas para cada - actividad.
5. La parte del proceso a que pertenece cada actividad.

Asimismo, nosotros fundamentaremos la parte que corresponde de a levantamiento de datos con el análisis de tareas, -- que se refiere a la descripción de lo que una persona compe

tente hace o se supone debe hacer al desempeñar su trabajo. Y en base a ésta descripción es posible derivar resultados que estén estrechamente ligados a la razón de instrucción. (6)

(6) Mager, R.F. Op Cit.

I.4 TECNICAS PARA DNAC

Toda acción de entrenamiento implica una serie de actividades que van desde la determinación de los requerimientos de Adiestramiento y/o Capacitación hasta la evaluación del avance de los capacitandos y la administración de todas las acciones tomadas.

Para realizar las actividades mencionadas se aplican diversas técnicas dependiendo de factores tales como: La información con que cuenta la organización respecto a sus recursos humanos, las normas y políticas en materia de entrenamiento, de promoción y de expansión, los recursos financiero y físicos y la formación profesional del personal responsable de la labor de entrenamiento.

Por técnica entenderemos la modalidad o forma en que se desarrolla un procedimiento.

Para detectar necesidades, existe una serie de técnicas que hacen posible tal información. Casi todas ellas requieren de ciertos instrumentos tales como: Guías cuestionarios, cuadros de doble entrada, etc. que permiten concentrar los datos y facilitar así su interpretación.

La selección de los instrumentos y técnicas a utilizar en la DNAC se realizará de acuerdo con el procedimiento que se piense emplear. Estos instrumentos y técnicas pueden utilizarse solos o combinados, encontrándose que la segunda forma reporta mayores beneficios.

A continuación se describen algunas de las técnicas más utilizadas:

ANALISIS DE PUESTOS: (1)

Técnica que consiste en un estudio sistemático y directo para obtener información de un puesto determinado. (Anexo No. 2)

Procedimiento:

Consiste en enlistar ordenadamente lo que se hace en el puesto y lo que se necesita saber para hacerlo bien. La información se obtiene entrevistando a quienes ejecutan el trabajo y a aquellos que están directamente relacionados, como supervisores, técnicos, etc. para completar y revisar los datos obtenidos.

De manera general, las partes de que consta un análisis de puestos son:

Descripción de puesto:

Forma escrita en que se consignan funciones que deberán realizarse en un puesto; ésta se puede presentar en forma genérica o analítica.

Descripción genérica:

Breve explicación de la actividad más característica del puesto que sirva para definirlo, sin entrar en detalles innecesarios y considerando su función como un todo.

Descripción analítica:

Descripción detallada de las funciones que se deben realizar en el puesto; su agrupación o clasificación puede-

(1) Mendoza, A. Op Cit

hacerse de acuerdo a criterios de importancia, frecuencia, aprobación, etc.

Puesto:

Conjunto de operaciones, cualidades, responsabilidades y condiciones que integran una unidad de trabajo específico e impersonal.

Categoría:

Jerarquía que corresponde al puesto dentro de los niveles establecidos en la estructura de la organización.

Requerimientos:

Relación de los requisitos que deberá satisfacer la persona que ocupe el puesto; normalmente, éstos se encuentran ordenados de acuerdo a una serie de factores.

Denominación del puesto:

Término con el que se conoce el cargo. Es recomendable - que sea de corta extensión, si es posible una palabra -- que exprese la característica esencial del mismo.

INVENTARIO DE HABILIDADES (2)

Instrumento que se utiliza para determinar las áreas o - tareas en que se requiere Adiestramiento y para precisar quienes lo requieren.

El inventario consta de un cuadro de doble entrada: El -

(2) Mendoza, A. Op Cit

personal se enlistará en la entrada izquierda y las tareas que deben realizar, en la entrada derecha, de manera que el jefe inmediato asigne una calificación a una persona sobre su tarea. (Anexo No.3)

Procedimiento:

El inventario de habilidades es llenado generalmente por supervisores, jefes de línea, etc. quienes están en una posición muy favorable para hacer apreciaciones de sus subordinados. Las tareas o actividades a incluir varían según el puesto y debe procurarse que sean definidas en forma amplia.

Calificación:

La escala de rendimiento puede ser de 5 grados de calificación o mediante letras (MB-B-R-S-M)

TECNICA DE TARJETAS (3)

Técnica mediante la cual los sujetos involucrados con cierta actividad seleccionan de un cierto número de actividades aquellas en las que consideran que necesitan adiestramiento y las ordenan por orden de importancia.

Procedimiento:

- a) Se enlistan las actividades, fases de un proceso, ó áreas potenciales de adiestramiento.
- b) Se anota cada una de ellas en una tarjeta para formar un conjunto.

- c) Se entrega el conjunto de tarjetas al obrero, supervisor, etc., pidiéndole que seleccione las tarjetas en las que considere que requiere adiestramiento y que las ordene por su importancia.

Esta técnica puede aplicarse en forma individual o colectiva.

LISTA CHECABLE O DE VERIFICACION (4)

Lista detallada de las actividades de que se compone un puesto donde se marcarán las actividades en las cuales la persona se siente incompetente. (Anexo No. 4).

Procedimiento:

Se presentará un listado de todas las actividades que una persona debe realizar correctamente en un puesto: este -- listado presenta una raya donde el entrevistado deberá -- marcar aquellas actividades en las que se sienta incompetente.

ENTREVISTAS (5)

Son fundamentalmente de 3 tipos: dirigida, semidirigida, libre.

En las 3, el objetivo fundamental es la recopilación de información de manera directa con el sujeto a partir de una conversación.

(4) Mendoza, A. Op Cit

(5) Mendoza, A. Op Cit

Dirigida.- Es conducida por el entrevistador, apoyándose en una serie de preguntas elaboradas previamente esperando se respuestas más o menos breves del entrevistado.

Semidirigida.- El entrevistador determina previamente, sólo aquellos aspectos sobre los que desea obtener información y durante la entrevista estructura preguntas de acuerdo a los tópicos centrales. El entrevistado tiene más libertad, pero siempre es guiado por el entrevistador.

Libre.- Este tipo de entrevista permite al entrevistado hablar libremente; sin embargo el entrevistador deberá estar atento para evitar digresiones sobre el objetivo que persigue.

CORRILLOS (6)

Un grupo de empleados se divide en subgrupos de 4 ó 5 personas que contestarán a una misma pregunta.

Procedimiento:

Se reúne un grupo de obreros, jefes de línea, supervisores, etc. Este grupo se divide en subgrupos de 4 ó 5 personas. - Cada subgrupo debe nombrar un moderador y un secretario. Se entrega a cada subgrupo una tarjeta con una pregunta relacionada con aspectos o áreas en que ellos sientan que necesitan capacitación para trabajar de acuerdo a los parámetros establecidos por la empresa, misma que deberán contestar a manera de grupo. La duración es de 20 a 30 mins.

La función del secretario será tomar notas de lo discutido y el moderador centrará al subgrupo con el objetivo y dará la palabra a cada uno de los miembros.

Terminado el tiempo, el grupo se reintegra y cada moderador presenta sus conclusiones anotándose en el pizarrón--o en rotafolio; considerándose como conclusión de grupo--los aspectos en los que coincidan dos o más subgrupos.

TORMENTA DE IDEAS (7)

Se anota una pregunta referente a requerimientos de información, conocimientos, habilidades, etc., para mejorar el trabajo y resolver los problemas más urgentes en materia--de adiestramiento y un grupo de supervisores, jefes de --línea o ejecutivos no mayor de 8 ni menor de 5 debe expresar libremente cualquier idea que pueda contestar esa pregunta.

Procedimiento:

Se pide al grupo que exprese cualquier idea que pueda contestar a la pregunta dada. Se informa que la duración del ejercicio será de 5 a 10 minutos. Indique que ninguna idea será motivo de discusión o comentarios sino hasta haber --terminado. Durante el ejercicio, se anotarán todas las --ideas sin darles un determinado orden o agrupamiento.

Al finalizar el tiempo dado, indíquelo así y proceda a discutir las ideas anotadas, pidiendo opinión de todos los --participantes y tratando de llegar a un consenso, para --lo cual aquí sí es importante dar un orden a las ideas y--conclusiones a que se lleguen, a manera de obtener una --evidencia que justifique las necesidades detectadas.

La sesión se terminará al resumir los resultados más im--portantes.

(7) Mendoza, A. Op Cit

REGISTROS OBSERVACIONALES Y DE PRODUCTOS PERMANENTES

Mientras no sea posible llevar una instrumentación más sofisticada al escenario natural, el psicólogo tendrá que depender ampliamente de observadores humanos para realizar la observación y registro de los eventos que le interesen.

Los registros observacionales son aquellos realizados por dos o más personas, quienes en forma sistemática especifican y determinan la conducta o actividad a registrar dentro de un lapso de tiempo especificado con anterioridad.

A continuación enumeramos los tipos de registro más usuales:

REGISTRO ANECDOTICO (8)

En este tipo de registro, el observador anota en forma con t n u a todos los eventos que ocurren en la situación. Fundamentalmente se emplea como punto de partida la intervención conductual.

Por lo regular a partir de los datos proporcionados en este registro, se definen los eventos de interés a la vez que se diseñan otros tipos de registro más adecuados a la situación de interés.

REGISTRO DE FRECUENCIA (9)

Cuando empleamos este tipo de registro nos interesa primor-

(8) Barocio, Q.R., Bustos, O.L. "Observación y Medición de Eventos" Facultad de Psicología, UNAM, 1976.

(9) Barocio, Q.R., Bustos, O.L. Op-Cit.

dialmente saber el número de veces que ocurre la conducta predeterminada dentro de un período de tiempo.

REGISTRO DE INTERVALO (10)

Hay ocasiones en que nos interesa saber con precisión cómo se distribuye la conducta en el tiempo. Es en este caso cuando se recomienda el uso de este tipo de registro.

En este tipo de registro cada sesión de observación se divide en períodos de tiempo iguales (intervalos). En cada intervalo el observador registra sólo una vez la ocurrencia del evento aún cuando éste se presente varias veces. La longitud del intervalo depende principalmente de la frecuencia de la conducta. Si la conducta ocurre frecuentemente, se usan intervalos pequeños (por ejemplo 10 ó 15 seg.) si ésta no ocurre tan a menudo, se usan intervalos más largos.

REGISTRO DE DURACION (11)

Algunas veces la ocurrencia de la conducta es baja, sin embargo, cuando se presenta es por períodos de tiempo largos. Es este tipo de registro con el que medimos el tiempo que dura la ocurrencia del evento.

REGISTRO DE FLASH (12)

Este tipo de registro es aquel en el cual el observador no establece contacto visual con la persona observada duran-

(10) Barocio, Q.R., Bustos, O.L. Op-Cit

(11) Barocio, Q.R., Bustos, O.L. Op-Cit

(12) Reyes, M.J. "Unidad Programada de Registros Observacionales y Productos Permanentes" Facultad de Psicología, UNAM. 1982.

te todo el intervalo, sino únicamente al inicio o al final, en forma instantánea, para registrar la ocurrencia de la conducta prescrita.

REGISTRO DE ACTIVIDADES PLANEADAS (13)

Este se utiliza cuando es necesario hacer observaciones en grupos que a una hora determinada ejecuten una misma conducta. De tal forma que lo que nos interesa registrar es el número de personas que están realizando la conducta establecida, a la hora especificada.

REGISTRO DE PRODUCTOS PERMANENTES (14)

Estos son utilizados cuando como resultado de la ejecución de una conducta se obtiene un producto final.

Un ejemplo de producto permanente es la lista de nómina semanal, la cual es el resultado final de la acción de cálculo y recolección.

(13) Reyes, M.J. "Unidad Programada de Registros Observacionales y Productos Permanentes" Facultad de Psicología, UNAM; 1982

(14) Reyes, M.J. Op-Cit

1.4.1

VENTAJAS

- Las técnicas para DNAC se pueden aplicar combinándolas y/o ajustándolas a cada caso específico.
- Con las técnicas obtenemos una evidencia que justifique las necesidades detectadas.
- Combinando las técnicas se pueden identificar las actividades a todos los niveles.

DESVENTAJAS

- En algunas de las técnicas mencionadas, la manera de calificar es muy subjetiva (Inventario de habilidades, -- lista checable).
- Una aplicación deficiente de las técnicas arrojará da--tos poco confiables.
- No existe ninguna combinación que garantice los resultados perfectos, todo depende de su correcta aplicación.
- Un formato mal diseñado no estará en posibilidad de ayu--darnos a conseguir resultados válidos.

En el mejor de los casos y dadas las características de - las distintas técnicas e instrumentos comentados, creemos que entre las más eficientes se pueden contar el análisis de puestos, en términos de los resultados que aporta, no olvidándose el hecho de que un análisis vago de las actividades a realizar en el puesto, dirige igualmente a especificaciones del Adiestramiento y Capacitación también ---- vagas.

I.5. EL ANALISIS DE TAREAS

La expresión "Análisis de Tareas" fué acuñada por quienes cultivan la Psicología aplicada respecto a la enseñanza y el aprendizaje. Dentro del campo de la educación no ha existido un nombre especial que designe el análisis de tareas. Esta actividad se ha concentrado en otros aspectos de la planificación. En cierta medida los maestros educadores han hecho un análisis de tareas sin embargo, el problema con muchos de estos análisis de tareas es que han sido elaborados de acuerdo con el sentido común, sólo de manera casual, de modo que con frecuencia han sido secundarios a otros aspectos de la planificación.

La mayor parte de las técnicas modernas de Dirección de Personal, se preocupan del hombre de una manera u otra, como son la Selección de Personal, Los Inventarios de Personal, La Valoración de Méritos etc; y otras se dedican a estudiar el trabajo o las tareas que un hombre realiza en su puesto. De estas últimas la más importante y la más valiosa, pues sirve a múltiples finalidades, es la conocida como Análisis de Tareas.

Un verdadero Análisis de Tareas especifica en orden los pasos que el educando tomará al realizar exitosamente la tarea. Así que el objetivo de comportamiento designa la tarea, en tanto que el análisis de tareas identifica la serie de acciones requeridas por parte del educando para demostrar que ha alcanzado el objetivo. (1)

(1) Anderson, R.C., Faust, G.W. "Psicología Educativa"

México: Edit. Trillas, 1977.

Aunque si bien ha habido amplios estudios e investigaciones en materia de análisis y descripción de tareas y puestos, - su aplicación directa al entrenamiento y al desarrollo de - materiales de Capacitación ha sido relativamente escasa y -- esporádica. (2)

Para facilitar las actividades del instructor y para establecer el orden en que los elementos del contenido serán enseñados, se hace indispensable seleccionar un procedimiento que nos asegure mejores resultados.

El contenido puede entenderse como aquello que ha de enseñarse para lograr los objetivos educacionales del programa.

Ahora bien, el problema inicial que surge al comenzar a elaborar una secuencia de aprendizaje es analizar y especificar la conducta que debe cubrirse en la asignatura. En cualquier situación de instrucción deben definirse los objetivos en base a la ejecución que se desea del estudiante.

Un objetivo es significativo por el grado en que logre indicar las metas de instrucción exactamente como las concibió el instructor o diseñador del curso. Debe quedar bastante claro, de modo que cualquier otro instructor pueda obtener el mismo resultado (3)

Para delinear los objetivos de este programa se emplearon los siguientes pasos: (4)

1. Identificación del sujeto. A quien va dirigida la instrucción.

(2) Ofiesh, G.D. "Instrucción Programada"
México:Edit.Trillas, 1973.

(3) (4) Taber, Glaser, Schaefer. "Aprendizaje e Instrucción Programada"
México:Edit. Trillas, 1979

2. Especificación de la conducta (observable y medible) que se aceptará como prueba de que el sujeto ha alcanzado el objetivo.
3. Determinación de un nivel aceptable de ejecución (Límite de tiempo, número mínimo de respuestas correctas, -- etc.)
4. Condiciones en que puede esperarse que ocurra la conducta deseada.

En este trabajo, se presenta un lineamiento propuesto por - Taber, Glaser y Schaefer (5) que nos fué útil para analizar y organizar la materia de estudio: Hidráulica Básica.

Paso 1.- Identificación del Repertorio Terminal. "Repertorio Terminal" es lo que comunmente se acepta como dominio de una asignatura dada, Enumerar lo que el estudiante podrá hacer cuando haya terminado la materia.

En este caso el repertorio terminal corresponde - al Objetivo Terminal (Ver II.6 Resultados) en la parte de la conducta que queremos que el sujeto - exhiba.

Paso 2.- Identificación del estudiante y de su repertorio de entrada. La conducta que el estudiante trae - el programa determina el nivel al que éste debe - empezar y proporciona la base para elaborarlo.

Dado que el programa de entrenamiento está dirigido a una población específica de Ingenieros Civi-

(5) Taber, Glaser, Schaefer Op-Cit.

les, el repertorio de entrada será para Hidráulica Básica, tener conocimientos básicos sobre la unidad en el Diseño de Plantas Hidroeléctricas.

Paso 3.- Formulación de medidas para el logro de criterios
Este paso requiere construir o elegir pruebas --- apropiadas para medir la conducta terminal y ayuda a especificar aún más la ejecución terminal.

Este punto se cumple en la especificación del Objetivo Terminal con los elementos de nivel de ejecución y condiciones (Ver II.6 Resultados).

Paso 4.- Especificación del contenido de los subtópicos -- (Temas) y los repertorios componentes (elementos).

Aquí el programador identifica las unidades de la asignatura y sus características conductuales, de manera que puedan llevarse a la práctica las condiciones de aprendizaje apropiadas.

Este punto se cumple con la especificación de los Objetivos Intermedios (temas) y Objetivos Específicos (subtemas) (Ver II.6 Resultados).

Paso 5.- Especificación de las Relaciones de la Asignatura

Este paso requiere que se identifiquen las interrelaciones entre las unidades de la asignatura -- que el programa debe enseñar. Que para este caso serían las otras 4 unidades que componen el Módulo III (Ver Cap.II Paso IV Reporte de Necesidades)

Paso 6.- Secuencia de los repertorios componentes para la Instrucción. En este paso se ordenan en la secuencia de instrucción propuesta los repertorios com-

ponentes y los subtópicos.

Quedando cubierto con la Tabla de contenido -
de la unidad.

(Ver II.6 Resultados).

Paso 7.- Redacción de Cuadros Terminales. Determinación
del criterio de logro total del curso.

Cubriéndose en la especificación del Objetivo
Terminal.

Por todo lo anterior, los resultados obtenidos en esta -
investigación valiéndose del Análisis de Tareas, servirán -
de base para demostrar la necesidad de un instrumento --
que permita la aplicación de un proceso sistemático para
la derivación de contenidos del programa de Adiestramient
to y Capacitación.

Creo necesario mencionar que cualquier aclaración sobre-
el material de estudio se encuentra en el manual del mó-
dulo.

1.6 ESTRATEGIA SELECCIONADA.

A cualquier nivel de la organización, las necesidades de Adies-
tramiento y Capacitación individuales, pueden ser identifica-
das a través de procesos formales de apreciación de la ejecu-
ción o desempeño, involucrando un análisis formal de las habi-
lidades y conocimientos requeridos, así como una comparación-
de la ejecución individual contra los objetivos del puesto de
trabajo. De manera que el programa de Capacitación y Adiestra-
miento sea entonces preparado fijando el tipo de cantidad de-
entrenamiento requerido por el individuo para ejecutar su tra-
bajo efectivamente.

En no pocas ocasiones el diagnóstico, y consiguientemente el
plan de Adiestramiento y Capacitación derivado, resulta incom-
pleto o se enfrenta a diversos problemas originados por fac-
tores que no fueron tomados en cuenta. Dado lo cual, es ---
imprescindible que las técnicas seleccionadas por la DNAC, -
se ajusten a manera de lograr una buena descripción de las -
actividades en que se requiere Adiestramiento y Capacitación
y a la vez, se tenga una evidencia muy sólida que justifi---
que las necesidades detectadas.

Una buena DNAC, debe arrojar resultados completos y precisos,
pero sobre todo válidos y confiables, ya que de estos resul-
tados depende en gran parte la eficiencia del programa que -
se elaborará basado en ellos así como la eficacia de todos -
los recursos humanos y materiales que se utilizaran en el --
sistema.

Podemos considerar que a pesar de los avances y esfuerzos --
que se han realizado en el campo educativo, como son las es-
pecificaciones de los objetivos, utilización de los medios -

de elaboración de instrumentos de medición, técnicas de enseñanza, el control de aspectos tales como la especificación del repertorio de entrada de los capacitandos, la realización de este repertorio con los objetivos a alcanzar, etc., se ha dado una importancia mínima a la naturaleza del contenido de cualquier unidad de instrucción y es en este punto donde podría encontrarse la falla principal de los objetivos derivados por lo general de un índice temático o del criterio del instructor poco o nada fundamentado en alguna técnica de derivación de contenidos lo que ocasiona que un programa por bien elaborado que esté no se llega a alcanzar. Considerando lo anterior se sugiere que la estructuración de contenidos representa un compromiso para el programador-

(1)

El procedimiento que elegimos fué el propuesto por Jiménez, porque se caracteriza por basarse en el Análisis Científico de la Conducta, análisis en el que se manejan conductas observables y por lo tanto operacionalizables, en una recopilación estricta de datos, así como el análisis y la interpretación que se dá a los mismos. Asimismo, los datos obtenidos estarán respaldados por el Análisis de Tareas, mismo que se propone para la estructuración de contenidos, teniendo así la posibilidad de tender un puente sólido entre el procedimiento para detectar necesidades de Adiestramiento y Capacitación y la derivación de contenidos para el programa requerido.

(1) Castañeda, Y.M. "Análisis y Estructuración del Contenido"

México:Dir.Académica Centro de Actualización y Formación de Profesores, 1979.

CAPITULO II

CAPITULO II METODO.

II.1 OBJETIVO:

Detectar las necesidades de Capacitación y Adiestramiento de Ingenieros Civiles involucrados en el diseño de Plantas Hidroeléctricas.

II.2 SUJETOS:

Cincuenta y tres sujetos:

1 Subgerente, 2 Jefes de Departamento, 6 Jefes de Oficina, 1 Residente, 1 Coordinador de Equipo, 8 Coordinadores de Proyecto, 19 Projectistas, 3 Ingenieros Mecanico-Electricistas, 1 Ingeniero de Proyecto, 1 Ingeniero Civil, 2 Hidrólogos, 2 Geotécnicos, 1 Geógrafo, 1 Auxiliar de Oficina, 1 Auxiliar Técnico, 1 Auxiliar de Computación, 1 Auxiliar de Departamento, 1 Actuario; Personal de la Subgerencia de Ingeniería Preliminar y Geotecnia y la Residencia de Estudios Hidroelectromecánicos Zona - Pacífico Centro y Sur, cuyas actividades están encaminadas al Diseño de Plantas Hidroeléctricas.
(Ver Anexo 7)

II.3 ESCENARIO:

Las aplicaciones de cuestionarios se llevaron a cabo en la Sala de Juntas de la Subgerencia o en los diferentes cubículos de los sujetos entrevistados.

II.4 MATERIALES:

Formatos de:

- Cuestionario para entrevistas
- Ficha de Puesto
- Lápices

II.5 PROCEDIMIENTO:

El procedimiento que se llevó a cabo es el Diagrama de Flujo propuesto por Jiménez (Anexo 1) mismo que consta de una serie de pasos debidamente secuenciados e implica el empleo de técnicas para detectar las necesidades de Adiestramiento y/o Capacitación. A continuación se describe la secuencia seguida:

PASO I**Recopilación del Acervo Documental.**

Al recurrir a las fuentes de información sobre lo que la organización tiene y lo que la organización quiere, se localizaron 4 documentos:

- a) Relación de remuneraciones y prestaciones del personal.
- b) Relación de Personal con formación en Ingeniería Civil.
- c) Análisis Individual que contiene:
 - Nombre
 - Puesto/categoría
 - Fecha de Ingreso
 - Nivel profesional
 - Docencia
 - Experiencia (C.F.E.)
- d) Estado actual de la Evaluación del Potencial Hidroeléctrico Nacional Oct. 1978.

Resulta evidente que la información que se obtuvo no podría servirnos de base para identificar lo que se tiene y lo que se quiere; sin embargo no representa una limitación, pues - para ampliar la información, el mismo diagrama propone el - paso I.A. (LEVANTAMIENTO DE DATOS) el cual se llevó a cabo - por medio de la técnica para DNAC, Análisis de Puestos, la - cual nos permitió obtener datos válidos y confiables.

PASO I.A

Levantamiento de datos.

En este paso se elaboró un cuestionario (Anexo 5) cuyo objeto fue el de coleccionar datos sobre las actividades -- que se realizan en un determinado puesto. El cuestionario consta de 10 puntos, mismos que fueron previamente identificados de acuerdo a la información mínima necesaria para identificar el que tenemos y el que queremos. Los puntos identificados se mencionan a continuación:

1. Hoja de identificación
2. Objetivos
3. Funciones diarias
4. Funciones periódicas
5. Funciones eventuales
6. Funciones del proceso de diseño
7. Conocimientos requeridos
8. Aparatos y maquinaria necesaria y grado de dominio requerido.
9. Tareas con dificultad
10. Temas en los que le gustaría ser entrenado

La aplicación se llevó a cabo por medio de entrevistas. Una vez recopilada la información se procedió a analizar y organizar los datos, tareas contempladas en el Paso II.

PASO II**Análisis y organización de los datos:**

La mecánica a seguir en este paso, consistió en el diseño de una Ficha de Puesto (Anexo 6) para concentrar los datos de:

- a) Nombre del puesto
- b) Departamento, oficina, proyecto o grupo de trabajo.
- c) Lugar de adscripción
- d) Nombre del puesto inmediato superior.
- e) Nombre del puesto inmediato inferior.
- f) Actividades detalladas del puesto (diarias, periódicas, eventuales y del proceso de diseño)
- g) Conocimientos requeridos para cada actividad
- h) Aparatos requeridos para cada actividad.
- i) Objetivo del departamento, oficina, proyecto o grupo de trabajo.
- j) Objetivo del puesto.

Para llegar a una Ficha Final de puesto, se siguieron los siguientes pasos:

- a) Integración del material de un mismo puesto.

Se reunió la información de todos los integrantes de un mismo puesto.

- b) Bosquejo de ficha de puesto.

En este paso, se identificaron las diferencias encontradas entre las actividades desempeñadas en un mismo puesto, las cuales fueron las que a continuación se mencionan:

- Los títulos con los que se designaba una actividad - eran diferentes entre sí a pesar de que las tareas - para su realización eran similares.
- Los títulos con los que se nombraba una actividad -- eran iguales, sin embargo las tareas para su realización no coincidían entre sí.
- Actividades reportadas por unas gentes y por otras no.

Asesorados por ingenieros civiles, se sacó una ficha para cada puesto, resumiendo las tareas e incluyendo todas las actividades reportadas.

c) Análisis de ficha de puesto

Esta ficha se revisó y en su caso se corrigió con -- c/u de los responsables de grupo, es decir, con el - Subgerente, Jefes de Departamento, de Oficina, Coordinadores de Proyecto y Residente .

d) Ficha de puesto final.

Se hicieron las correcciones sugeridas por los jefes y se revisó nuevamente con ellos.

Con los datos obtenidos de las entrevistas y a manera de organizarlos, se elaboraron varios documentos, a saber:

II.a Listado de puestos (Anexo 7)

Se identificaron 18 puestos de la Subgerencia y la - Residencia.

II.b Diagrama por grupos de Trabajo (Anexo 8)

Se formaron grupos de trabajo integrados por el responsable, su puesto y el personal a su cargo y el -- puesto de cada uno de ellos.

II.c Descripción del proceso de trabajo (Anexo 9)

Con la asesoría de Ingenieros de C.F.E. se resumió el proceso de trabajo que se sigue para lograr el objetivo de la Subgerencia.

II.d Listado de actividades en cada etapa del proceso de - trabajo y los grupos de apoyo (Anexo 10)

Este listado fue revisado por el jefe del Departamento de Ingeniería Civil y el jefe de anteproyectos de Plantas Hidroeléctricas.

II.e Relación de conocimientos por actividad en cada etapa del proceso de diseño (Anexo 11)

Este documento consta de todas las actividades detectadas y las materias involucradas con cada una de --- ellas, ubicadas en la etapa del proceso de diseño a - que corresponde.

De la misma manera, basados en los datos recopilados por medio de las entrevistas, se establecieron los objetivos de - cada unidad de trabajo (departamento, oficina o equipo de - trabajo),(Anexo 12), mismos que se anexarán en la ficha de - puestos antes mencionada.

PASO III

Determinación de Discrepancias.

En este paso, los indicadores de lo que queremos así como aquellos que especifican lo que tenemos se transforman en código numérico.

Como se manifestó en el paso I, la información con que -- cuenta la organización es muy reducida; razón por la cual nuestra primera tarea dentro de este paso fue identificar los indicadores quedando la siguiente lista:

- Instalaciones.
- Personal.
- Productividad.
- Proyectos a subcontrato.
- Recursos materiales.

Se formó un comité integrado por:

Jefe del Departamento de Ingeniería Civil.

Jefe de la Residencia de Estudios Hidroeléctricos
Zona Pacífico, Centro y Sur.

2 Representantes del IIE.

El objetivo de este comité era revisar los indicadores iden tificados haciendo las modificaciones necesarias y transfor mar dichos indicadores a un código numérico.

Los datos que se exponen a continuación son producto de la recopilación de información procesada en C.F.E. y su prin-

principal contribución será la identificación de lo que se tiene actualmente y a lo que se espera llegar para surtir la demanda eléctrica en el período 1983-2000.

	TENEMOS	QUEREMOS
INSTALACIONES	1 Residencia - de Estudios Hidroeléctricos	3 Sistema Interconectado Sur Sistema Noreste Sistema Falcón Monterrey
PLANTAS HIDROELECTRICAS	98 en operación 7 Proceso de Diseño	80 Proyecto y Construcción
PROYECTOS HIDROELECTRICOS	50 en operación	507 Proyecto y Construcción

"El desarrollo hidroeléctrico previsto para los próximos años implica hacer estudios, proyectos y construcción de 80 nuevas plantas hidroeléctricas. Dado que el tiempo típico de construcción de una planta es de 5 años, significa que habrá que tener en construcción aproximadamente 20 al mismo tiempo.

En lo expuesto anteriormente, se mencionan 7 centrales en proceso de diseño, al comparar con los diseños realizados en los últimos diez años, o sean 8 centrales se justifica la preocupación para completar los recursos necesarios -- tanto humanos como materiales y estar en posibilidad de cumplir con los programas establecidos en el POISE" (1)

De acuerdo con el breve diagnóstico presentado, existe la necesidad de capacitar personal que cuente con los repertorios requeridos para cubrir las demandas actuales y cabe agregar que esta necesidad de personal actualizado es-

(1) Capella, V.A. "Aprovechamientos Hidroeléctricos Estudiados en el presente Sexenio" Ponencia.

tará sujeta a variar con el tiempo en relación con la -
demanda hidroeléctrica del país.

PASO IV**Reporte de necesidades.**

De las entrevistas con el personal se obtuvo la descripción de las actividades que se realizan en cada puesto, - así como los conocimientos que se requieren para realizar cada actividad (Anexo 11). Los conocimientos mencionados se refieren a las materias y/o contenido de éstas, que -- con asesoría de los especialistas se agruparon en Módulos, pues la estrategia que se propone como sistema de enseñanza para el entrenamiento del personal es el Sistema Modular. Así pues, los módulos son grupos de unidades que tienen un objetivo común por su contenido similar, pudiendo haber unidades en las que los temas sean equivalentes y sólo se cursen una vez, por lo que se dice que los temas son intercambiables en las unidades que integran un módulo. A continuación se presentan las 22 materias integradas en Módulos:

MODULO I

- . Matemáticas
- . Probabilidad y Estadística.
- . Computación y Métodos Numéricos.
- . Matemáticas Avanzadas.

MODULO II

- . Topografía.
- . Geología General. Geología Regional.
- . Geología Aplicada.

- . Geofísica.
- . Mecánica de Suelos.
- . Mecánica de Rocas.
- . Aprovechamientos Hidroeléctricos.

MODULO III

- . Hidrología Superficial.
- . Hidráulica Básica.
- . Obras Hidráulicas.
- . Hidráulica Fluvial.
- . Diseño Hidroelectromecánico de una Central Hidroeléctrica.

MODULO IV

- . Diseño de Presas.
- . Estructuras.
- . Métodos de Construcción.
- . Ingeniería Sísmica.

MODULO V

- . Ingeniería Económica.
- . Planeación Hidráulica Regional.

PASO V

Toma de Decisión.- Este paso se cubrirá con la implantación del Sistema Modular de Entrenamiento Individualizado.

Siendo la estrategia de Instrucción Individualizada la que se seguirá en este Sistema de Entrenamiento, a continuación se describen algunas de sus características:

- Está dirigido a que el personal curse únicamente las unidades de conocimientos que requiera y que estén relacionadas con las tareas que tiene que desempeñar en su puesto, proporcionándole el coordinador del sistema, el material didáctico de esas unidades para su estudio.
- Cada participante presentará al iniciar su capacitación una evaluación en cada unidad a fin de determinar su dominio sobre el material que requiere estudiar y una evaluación al final de ese estudio para definir su avance.
- En el estudio del material cada participante recibirá la asesoría de especialistas, avanzará de acuerdo a sus posibilidades de tiempo y de hábitos de estudio, y participará en las actividades de grupo programadas para algunas unidades, siendo así el mismo participante responsable de su avance.
- La implantación del Sistema de Entrenamiento (material, resultados, instrucciones), serán administrados en los 6 primeros meses de su implantación por el personal del IIE y de la Subgerencia, que las autoridades designen.

II.6 RESULTADOS

A continuación se presenta como ejemplo, el material de una de las 22 materias que integran el Sistema de Entrenamiento. Este material estando apoyado por los pasos a seguir para un Análisis de Tareas propuesto por Taber y Glasser; (1)

1. Identificación del Repertorio Terminal
2. Determinación del Repertorio de Entrada
3. Determinación de Criterios de Logro
4. Ordenamiento de Contenidos
5. Relación entre Contenidos
6. Secuencia
7. Determinación del Criterio de Logro total del curso.

Dicho material consta de:

- Tabla de Contenido de la materia Hidráulica Básica.
- Objetivos Instruccionales:

(1) Taber, Glasser "Instrucción Programada"
México; Edit. Trillas, 1974.

- a) "Objetivo Terminal.- Enuncia las funciones que deberán desempeñar los participantes al cursar la Unidad."
- b) "Objetivos Intermedios.- Enuncian las actividades que deberán dominar los participantes como resultado de cada tema".
- c) "Objetivos Específicos.- Describen las tareas que deberán desarrollar los participantes como resultado de cada subtema" (2)

Siendo lo anterior, resultado final de la aplicación de la DNAC para derivar los contenidos del Programa de Adiestramiento y/o Capacitación para Ingenieros Civiles en el Diseño de Plantas Hidroeléctricas.

(2) UCECA "Guía Técnica para la Formulación de Programas de Capacitación y Adiestramiento en las Empresas" 2ª Edición
Edit. Popular de los Trabajadores, México; 1980

MODULO: III
UNIDAD 1: HIDRAULICA BASICA

TEMA A. Introducción a la Hidráulica Básica.

- A.1. Definición de Hidráulica. Campo de aplicación Relaciones con los Aprovechamientos Hidroeléctricos.
- A.2. Propiedades fundamentales de los líquidos: Densidad, peso específico, viscosidad y compresibilidad.

TEMA B. Hidrostática.

- B.1. Concepto de presión. Dimensión y unidades.
- B.2. Ecuación fundamental de la Hidrostática.
- B.3. Dispositivos para la medición de la presión.
- B.4. Empuje hidrostático sobre superficies planas y superficies curvas.

TEMA C. Conceptos y ecuaciones fundamentales de la hidrodinámica.

- C.1. Conceptos básicos, línea corriente, trayectoria, gasto o caudal. Dimensiones y unidades.
- C.2. Características y clasificación de los tipos de flujo.
- C.3. Ecuaciones fundamentales: ecuación de continuidad de la energía y de la cantidad de movimiento.

TEMA D. Orificios y vertedores de aforo.

- D.1. Orificios: ecuación general y coeficientes. Diferentes tipos de orificios, coeficientes.
- D.2. Vertedores de aforo, ecuación general. Diferentes tipos de vertedores, coeficientes.

TEMA E. Flujo permanente a presión (tuberías).

- E.1. Definición de flujo a Presión. Descripción y características de los sistemas de tuberías.
- E.2. Pérdidas en tuberías por fricción y locales.
- E.3. Análisis de sistemas de tuberías en serie, tuberías en paralelo y redes abiertas y cerradas.

TEMA F. Flujo permanente a superficie libre (canales).

- F.1. Definición de flujo a superficie libre. Descripción y características de los canales.
- F.2. Flujo uniforme en canales.
- F.3. Energía específica y régimen crítico.
- F.4. Salto hidráulico.
- F.5. Flujo variado: Ecuación dinámica, perfiles de flujo y cálculo de los perfiles de flujo variado.

TEMA G. Análisis dimensional y teoría de la similitud.

- G.1. Definición del Análisis Dimensional. Descripción de la teoría de la Similitud.
- G.2. El teorema π
- G.3. Leyes de similitud y modelos hidráulicos.

MODULO: III
UNIDAD 1: HIDRAULICA BASICA
OBJETIVO TERMINAL: Que el ingeniero generalice los principios fundamentales de la Hidráulica Básica aplicándolos al flujo en canales y tuberías en un problema que contenga datos geométricos y dinámicos del canal o la tubería de acuerdo a la bibliografía básica.

TEMA

A. Introducción a la Hidráulica Básica.

OBJETIVO: Que el ingeniero conceptualice las propiedades fundamentales de los líquidos, sus dimensiones y unidades, definiéndolas por escrito en los formatos proporcionados para tal caso, de acuerdo a la bibliografía básica.

B. Hidrostática.

OBJETIVO: Que el ingeniero generalice las características dinámicas del flujo aplicándolas a la ecuación general de la hidrostática y las modificaciones de ésta para la solución de problema de cálculo del empuje hidrostático sobre superficies planas y curvas de acuerdo a la bibliografía básica.

C. Conceptos y Ecuaciones Fundamentales de la Hidrodinámica.

OBJETIVO: Que el ingeniero generalice las ecuaciones fundamentales de la hidrodinámica aplicándolas a la solución de un problema de diseño de conducciones de acuerdo a la bibliografía básica.

D. Orificios y Vertedores de Aforo.

OBJETIVO: Que el ingeniero generalice la teoría general -- de los orificios y vertedores aplicándola a la solución de un problema relativo al flujo a través de compuertas y elementos de control, tomando en cuenta los coeficientes particulares de cada estructura, de acuerdo a la bibliografía básica.

E. Flujo Permanente a Presión (Tuberías).

OBJETIVO: Que el ingeniero generalice el flujo permanente a presión realizando el análisis, diseño y revisión hidráulica de los sistemas de tubería en un problema donde se presenten: pérdidas, gradientes hidráulicos, líneas de carga y las ecuaciones de energía y continuidad para el flujo permanente de acuerdo a la bibliografía básica.

F. Flujo Permanente a Superficie Libre.

OBJETIVO: Que el ingeniero generalice el flujo permanente a superficie libre realizando el análisis, dise-

ño y revisión hidráulica en un problema donde se presenten canales que funcionan en flujo permanente y en régimen uniforme, crítico y variado, utilizando las ecuaciones básicas de la teoría del flujo de acuerdo a la bibliografía básica.

G. Análisis Dimensional y Teoría de la Similitud.

OBJETIVO: Que el ingeniero generalice el análisis dimensional y la teoría de la similitud, aplicándolas a un problema de modelos hidráulicos de plantas hidroeléctricas, realizando el diseño y la interpolación de los resultados de acuerdo a la bibliografía básica.

MODULO: III
UNIDAD 1: HIDRAULICA BASICA

OBJETIVOS ESPECIFICOS

TEMA A

- A.1 Que el ingeniero conceptualice el campo de aplicación de la Hidráulica Básica, mencionando por escrito en los formatos para tal efecto, los problemas en los que ésta colabora para la solución de acuerdo a la bibliografía básica.
- A.2 Que el ingeniero conceptualice las propiedades fundamentales de los líquidos, sus dimensiones y unidades, definiéndolas por escrito en los formatos para tal efecto, de acuerdo a la bibliografía básica.

TEMA B

- B.1 Que el ingeniero conceptualice el término de presión, las dimensiones y unidades empleadas mencionándolas por escrito en los formatos para tal efecto de acuerdo a la bibliografía básica.
- B.2 Que el ingeniero conceptualice la ecuación fundamental de la hidrostática, enlistando por escrito todos los términos involucrados, de acuerdo a la bibliografía básica.
- B.3 Que el ingeniero conceptualice los dispositivos para la medición de la presión, mencionando por escrito todos-

los tipos revisados en la bibliografía básica.

- B.4 Que el ingeniero generalice el empuje hidrostático calculando mediante la ecuación fundamental de la hidrostática en un problema de superficies planas y/o curvas, de acuerdo a la bibliografía básica.

TEMA C

- C.1 Que el ingeniero conceptualice todos los elementos básicos de la hidrodinámica, así como las dimensiones y unidades de los mismos, escribiéndolos en los formatos para tal efecto de acuerdo a la bibliografía básica.
- C.2 Que el ingeniero conceptualice los siguientes tipos de flujo; laminar, turbulento, permanente, transitorio, uniforme y variado, enlistando en los formatos para tal efecto por lo menos tres características - de cada uno de acuerdo a la bibliografía básica.
- C.3 Que el ingeniero generalice las ecuaciones fundamentales de la hidrodinámica (de continuidad, conservación de la energía y cantidad de movimiento), calculandolas en un problema dado en el que se especifique el movimiento de los líquidos de acuerdo a la bibliografía básica.

TEMA D

- D.1 Que el ingeniero generalice la ecuación general de los orificios y los coeficientes correspondientes a

la solución de un problema de orificios de acuerdo a la bibliografía básica.

- D.2 Que el ingeniero generalice la ecuación general de vertedor de aforo y los coeficientes correspondientes a la solución de un problema de vertedor de aforo, de acuerdo a la bibliografía básica.

TEMA E

- E.1 Que el ingeniero conceptualice las características del flujo a presión mencionando por escrito en los formatos para tal efecto, por lo menos tres de las aplicaciones que pueden tener las tuberías en los conductos, de acuerdo a la bibliografía básica.
- E.2 Que el ingeniero conceptualice los sistemas de tuberías (en serie, en paralelo, redes abiertas y cerradas) enumerando por escrito en los formatos para tal efecto, por lo menos dos características de cada uno, así como su forma de cálculo de acuerdo a la bibliografía básica.
- E.3 Que el ingeniero generalice las fórmulas de Darcy Weisbach y el diagrama de Mooday, para el cálculo de pérdidas por fricción o locales en un problema de flujo a presión, empleando las tablas de coeficientes que correspondan, basándose en la bibliografía básica.

TEMA F

- F.1 Que el ingeniero conceptualice las características principales de los canales mencionando por escrito en -

los formatos para tal efecto 3 de sus aplicaciones de acuerdo a la bibliografía básica.

- F.2 Que el ingeniero conceptualice el término flujo uniforme y sus ecuaciones fundamentales, mencionando por escrito en los formatos para tal efecto, tres de los aspectos que determinan el flujo, de acuerdo a la bibliografía básica.
- F.3 Que el ingeniero conceptualice el término de energía específica, su aplicación al régimen crítico en canales, y sus ecuaciones fundamentales mencionándolas -- por escrito en los formatos que se proporcionen para tal efecto, de acuerdo a la bibliografía básica.
- F.4 Que el ingeniero conceptualice el término salto hidráulico y sus ecuaciones básicas, describiendo por escrito en los formatos para tal efecto cuando menos 3 de las condiciones necesarias para que se presente el salto hidráulico, de acuerdo a la bibliografía básica.
- F.5 Que el ingeniero generalice las condiciones requeridas para flujo variado calculándolas en un problema dado de canales mediante la ecuación dinámica de acuerdo a la bibliografía básica.

TEMA G

- G.1 Que el ingeniero conceptualice los aspectos básicos -- del análisis dimensional, mencionando por escrito por lo menos tres de sus aplicaciones en aprovechamientos hidráulicos, de acuerdo a la bibliografía básica.

- G.2 Que el ingeniero generalice el teorema π , calculándolo en un problema físico en que se tengan n cantidades o variables que incluyan m dimensiones de acuerdo a la bibliografía básica.
- G.3 Que el ingeniero generalice las leyes de semejanza - entre modelos y prototipos aplicándolos al diseño, - construcción y operación de aprovechamientos hidro--eléctricos en un problema con características dadas, de acuerdo a la bibliografía básica.

CAPITULO III

CONCLUSIONES

La tesis no pretende ser la presentación de un instrumento novedoso para la Detección de Necesidades de Adiestramiento y Capacitación, sino más bien un plan a seguir que nos arrojará datos válidos y confiables.

De lo expuesto a lo largo del desarrollo de la tesis, se puede concluir lo siguiente:

En la detección realizada mediante el Diagrama de Flujo, se llevaron a cabo cada uno de los pasos especificados, de acuerdo a sus instrucciones, pudiéndose cubrir satisfactoriamente ya que no se modificó ninguna parte del proceso.

Ahora bien, creo que es importante hacer hincapié en que se realizó el paso "Determinación de Discrepancias" el cual se refiere a la transformación de los datos obtenidos, a un código numérico. Hago mención de esto porque no hay referencias de que se haya efectuado anteriormente.

Generalmente las actividades para detectar necesidades, para derivar contenidos y a últimas fechas, el diseño de programas de Adiestramiento y Capacitación de acuerdo a los lineamientos marcados por UCECA, se tratan como puntos aislados, lo cual implica utilizar mas recursos y disponer de un tiempo mayor.

En una investigación realizada en una muestra de 66 organizaciones del Distrito Federal y Zona Metropolitana se --

encontraron los siguientes resultados que creo pertinente reportar ya que contribuyen a fundamentar el objetivo de la tesis:

- "Con respecto a la DNAC, el 97% indicó que la realizaban de manera previa a cualquier acción de instrucción. En cuanto a las técnicas que se emplean, se infiere que la entrevista con el jefe es lo más usual, seguida por el análisis de puestos, el análisis de problemas frecuentes y cuestionarios para el personal.
- El 83% de las empresas e instituciones cuenta con -- planes de Capacitación y Adiestramiento formulados.
- De las 66 organizaciones del total de la muestra, 42 afirmaron que determinan objetivos conductuales. Sólo el 64% de esos 42 especificaron el autor que tomaban como base para hacerlo.
- Ante la pregunta: ¿Han recibido formación didáctica los instructores? 10 empresas no emitieron respuesta. De las 56 restantes, el 75% contestó afirmativamente y el 25% en forma negativa" (1)

El principal objetivo de la tesis es el de exponer por un lado, la metodología que integra el Diagrama de Flujo utilizado y por otro, resaltar la importancia de contar con un procedimiento -sea el expuesto u otro, - que permita obtener datos que sirvan de ayuda a quienes toman la decisión sobre el contenido del programa de Capacitación, mismo que deberá cumplir con los requisitos marcados por --- UCECA, de manera tal, que las tres actividades menciona---

(1) Patiño, P.H. "La Instrucción Referida a Criterios en la Capacitación y Adiestramiento de Personal"
Tesis Licenciatura, UNAM; 1982

das anteriormente formen parte de un continuo de acciones encaminadas para el mismo fin.

LIMITACIONES

El método utilizado para recabar la información fue el de cuestionario, que consiste en una serie de preguntas cuya correcta contestación nos dará la información que deseamos de cada puesto. El inconveniente que se nos presentó fué que hay personas a las que les es muy difícil manifestar de manera ordenada y coherente todas las particularidades de sus tareas.

Otro "peligro" es que hay personas que tienden a supervalorar su trabajo, dándole mas importancia de la que realmente tiene. Otros, contrariamente creen que no es de gran valor su tarea. Ambas posturas se manifiestan en la contestación del cuestionario llegando a omitir datos importantes por considerarlos de escaso interés y otros a extenderse más allá en su afán de dar una apariencia de mayor importancia a la labor que realizan.

Por otro lado, se encontró que la población con la que se trabajó no cuenta con parámetros para la evaluación del trabajo como son calidad, cantidad, tiempo, etc.

Asimismo, un 19% de los sujetos desconocía el nombre de su puesto y como respuesta a esta pregunta, decían su profesión o su categoría.

En la aplicación del cuestionario, encontramos que el haber dividido las actividades en diarias, periódicas y eventuales no funcionaba totalmente para nuestra población pues la mayoría de sus actividades pertenecen a un proceso de trabajo.

SUGERENCIAS

Para las personas interesadas en investigaciones futuras acerca de la DNAC para derivar contenidos del programa de Capacitación, se sugiere lo siguiente:

Que durante la estructuración del contenido de las unidades, se cuente con la asesoría de personal especializado involucrado en las actividades del personal a que va dirigido el programa de Adiestramiento y/o Capacitación.

Que para llevar a cabo cualquier acción de Adiestramiento y/o Capacitación, se tengan objetivos redactados con los lineamientos que marca la Tecnología Educativa, mismos -- que permitirán orientar el proceso enseñanza-aprendizaje.

BIBLIOGRAFIA

BIBLIOGRAFIA

- Anderson, R.C. "Psicología Educativa"
México: Edit. Trillas 1977
- Arias, Galicia, F. "Administración de Recursos Humanos"
México:Edit.Trillas 1976.
- ARMO "Detección de Necesidades de Adiestramiento"
México; Servicio Nacional ARMO, 1971
- ARMO "Manual para Elaborar Programas de Adies-
tramiento"
México: Servicio Nacional ARMO, 1971
- ARMO "Pedagogía para el Adiestramiento" Vol.VIII
México: (Mayo 1980)
Servicio Nacional ARMO
- ARMO "Pedagogía para el Adiestramiento" Vol.IX
No.35 México: 1979
Servicio Nacional ARMO
- Barocio,Q.R.
Bustos, O.L. "Observación y Medición de Eventos"
Facultad de Psicología, UNAM; 1976
- Bodvell, T. "Una Guía de Identificación de Necesidades
de Adiestramiento y Capacitación"
México: Servicio Nacional ARMO, 1978.

- Castañeda, Y.M. "Análisis y Estructuración del Contenido"
México: Dir.Académica Centro de Actualización
y Formación de Profesores, 1979.
- Capella, V.A. "Aprovechamientos Hidroeléctricos Estudia-
dos en el Presente Sexenio a Nivel de Gran
Visión, Prefactibilidad y Factibilidad"
Ponencia.
- Craig, Bittel "Manual de Entrenamiento y Desarrollo de-
Personal"
México: Edit. Diana, 1975
- Galván, C.R.,
Aguilar, D.M.H. "Detección de Necesidades de Adiestramien-
to y Capacitación de Personal"
(Mecanograma) México; 1980.
- Jiménez, O.A. "Detección de Necesidades"
(Mecanograma) México, UNAM; 1980
- Kaufman, R.A. "Planificación de Sistemas Educativos"
(Ideas básicas concretas) México;
Edit.Trillas, 1976.
- Mager, R.F. "Análisis de Metas"
México: Edit.Trillas, 1979
- Mendoza, A. "Detección de Necesidades de Adiestramiento"
México; Servicio Nacional ARMO, 1972

- Nava, C. "Detección de Necesidades de Capacitación y Adiestramiento"
México: Servicio Nacional ARMO, 1978
- Ofiesh, G.D. "Instrucción Programada"
México: Edit.Trillas, 1973
- Patiño, P. Humberto "Detección de Necesidades de Adiestramiento y Capacitación"
México: Servicio Nacional ARMO, 1979.
- Patiño, P. Humberto "La Instrucción Referida a Criterios en la Capacitación y Adiestramiento de Personal"
Tesis Licenciatura, UNAM; 1982
- Reyes, M.J.
Hernández, C.J.L. "Unidad Programada de Registros Observacionales y Productos Permanentes"
Facultad de Psicología, UNAM; 1982
- Taber, Glasser "Instrucción Programada"
México; Edit.Trillas, 1974.
- UCECA "Guía Técnica para la Formulación de Programas de Capacitación y Adiestramiento en las Empresas"
2º Edición, Edit.Pop. de los Trabajadores, México; 1980.
- Warren, M. "Training for Results"
Massachusetts, 1969.

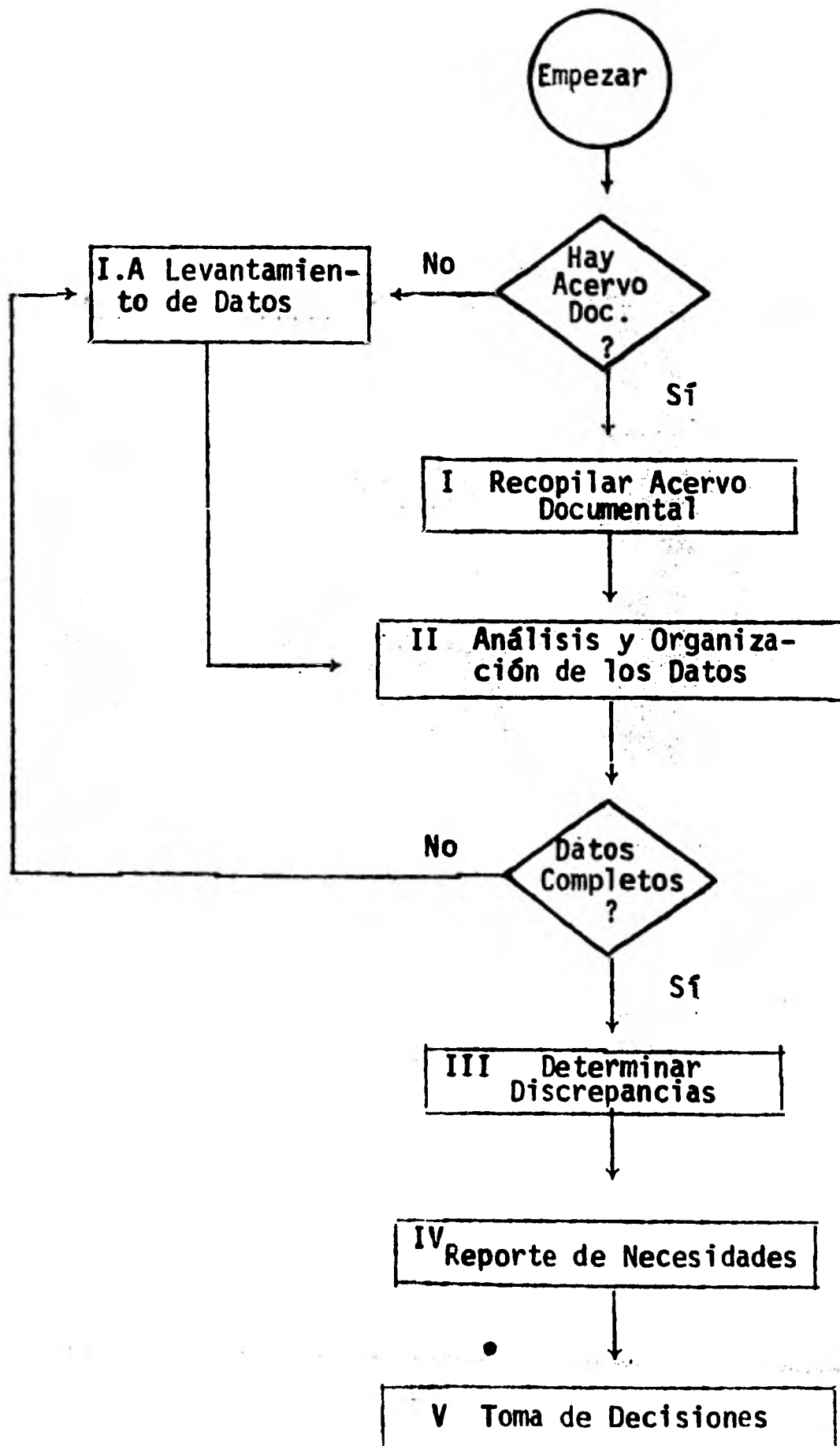
ANEXOS

1. Diagrama de Flujo para DNAC.
2. Análisis de Puestos.
3. Inventario de Habilidades.
4. Lista Checable.
5. Cuestionario para Entrevista.
6. Ficha de Puesto.
7. Lista de Puestos.
8. Diagrama de Grupos de Trabajo.
9. Descripción del Proceso de Trabajo.
10. Listado de Actividades por etapa del Proceso de Diseño.
11. Relación de Conocimientos por Actividad en cada Etapa del Proceso.
12. Objetivos de cada unidad de trabajo.

ANEXO No. 1**DIAGRAMA DE FLUJO PARA DNAC.**

DIAGRAMA DE FLUJO PARA
DETECCION DE NECESIDADES
DE ADIESTRAMIENTO Y CAPACITACION

83



ANEXO No. 2
ANALISIS DE PUESTOS

ANALISIS DE PUESTOS

Fecha: _____

I. ENCABEZADO

1. Nombre del puesto _____
2. ¿Cuál otro nombre suele dársele? _____
3. Hay en el Instituto puestos semejantes? SI () NO ()
4. ¿Cuáles son y en qué son diferentes a éste? _____

5. ¿Dónde está ubicado el puesto que se está analizando? _____
Piso _____ Area _____ Depto. _____ Sección _____
6. ¿Quién es el jefe inmediato? _____
7. ¿Cuántos son los trabajadores a sus órdenes? _____

8. ¿A qué otros funcionarios o jefes informa acerca de las actividades a su ---
cargo? _____

9. ¿De qué información se trata? _____

10. Tiene trato con personas o dependencias fuera del
SI () NO ()
11. ¿Cuál es su jornada normal de trabajo?
De _____ a _____ y de _____ a _____ Hrs.

12. ¿Cuál es su hora de descanso o para tomar alimento?

De _____ a _____

I. DESCRIPCION GENERICA

En qué consiste el trabajo? _____

II. DESCRIPCION ESPECIFICA

A. ACTIVIDADES DIARIAS Y CONSTANTES

De las actividades que realiza diariamente, enumere en forma de lista cada una de ellas, atendiendo a su importancia.

Hrs. aproximadas en
realizarla:

1. _____
2. _____
3. _____
4. _____
5. _____
6. _____
7. _____
8. _____
9. _____
10. _____

B. ACTIVIDADES PERIODICAS

¿Cuáles actividades realiza cada tercer día?

Hrs.aproximadas en realizarla:

- 1. _____
- 2. _____
- 3. _____

¿Cuáles actividades realiza en forma semanal?

Hrs.aproximadas en realizarla:

- 1. _____
- 2. _____
- 3. _____

¿Cuáles actividades realiza en forma quincenal?

Hrs.aproximadas en realizarla:

- 1. _____
- 2. _____
- 3. _____

¿Cuáles otras actividades realiza en forma mensual, trimestral, anual o de ma
yor período?

- 1. _____
- 2. _____
- 3. _____

Describe las actividades que sólo se presentan en ciertas circunstancias o a
intervalos muy irregulares.

Hrs.aproximadas en realizarla

- 1. _____
- 2. _____
- 3. _____

V. ESPECIFICACION DEL PUESTO

1. INSTRUCCION: Señalar con "X" el grupo que usted crea que representa mejor la situación de su puesto, tratádo de ser lo más exacto posible.

-a) Basta con saber leer, escribir, sumar y restar números - enteros.
-b) Requiere haber terminado la instrucción primaria, secundaria o, por lo menos un año de estudios comerciales: contabilidad, taquimecanografía, u otros.
-c) Es necesario haber realizado estudios especializados equivalentes a carrera corta.
-d) Es indispensable haber realizado estudios profesionales.
-e) Es indispensable tener estudios de postgraduado, maestría- o algún otro.

DETALLE DE LOS CONOCIMIENTOS QUE SE CONSIDERAN NECESARIOS:

- _____ Leer
- _____ Escribir
- _____ Operaciones aritméticas fundamentales
- _____ Operaciones de Cálculo Mercantil
- _____ Cálculo Matemático o Estadística
- _____ Estudios Superiores
- _____ Estudios de Postgraduado
- _____ Dibujo
- _____ Publicidad
- _____ Trámites con oficinas públicas
- _____ Trámites con oficinas privadas
- _____ Mecanografía
- _____ Manejo de archivos
- _____ Manejo de sumadoras

_____ Manejo de máquinas de contabilidad
 _____ Manejo de calculadoras
 _____ Manejo de autos y camiones
 _____ Manejo de máquinas I.B.M.
 Otros _____

2. EXPERIENCIA

a) Previa

Fuera del Instituto

en qué puestos

Por qué tiempo?

Dentro del Instituto

en qué puesto

Por qué tiempo?

Marque con una "X" el tiempo que considera que normalmente se requiere para conocer el puesto y el trabajador tenga un desempeño satisfactorio.

- 1) No hace falta más de un mes.
 2) Es necesario más de un mes pero menos de 3 meses
 3) Más de 3 meses, pero menos de 6 meses.
 4) Más de 6 meses.

3. INICIATIVA

Marque con una "X" la respuesta que considere más satisfacto

ria.

- a) Se requiere iniciativa para resolver problemas sencillos en condiciones normales de trabajo.

_____ Constantemente _____ Eventualmente

- b) Se requiere iniciativa para resolver problemas difíciles en condiciones normales de trabajo.

_____ Constantemente _____ Eventualmente

- c) Se requiere iniciativa para resolver problemas en condiciones extraordinarias de trabajo.

_____ Poca _____ Regular _____ Mucha

En períodos:

_____ Constantes _____ Eventuales

4. ESFUERZO FISICO

Marque con una "X" la respuesta que considere más adecuada, refiriéndose al esfuerzo físico.

- a) El trabajo exige esfuerzo físico cuando sea en situación normal.

_____ Poco _____ Regular _____ Mucho

En períodos:

_____ Constantes _____ Eventuales

- b) El trabajo exige esfuerzo físico cuando se presenta una situación extraordinaria.

_____ Poco _____ Regular _____ Mucho

En períodos:

_____ Constantes _____ Eventuales

5. ESFUERZO MENTAL Y/O VISUAL

- a) Durante el trabajo se requiere poner atención

_____ Normal _____ Media _____ Mucha

En períodos:

_____ Constantes _____ Eventuales

6. RESPONSABILIDAD EN VALORES

Marque con una "X" la situación más adecuada a los perjuicios que pueden ocurrir, no obstante el cuidado abitual -- que pongamos en el manejo de bienes, equipo, valores, etc., como son: pérdidas, daños, roturas, etc.

.....1) Los perjuicios no son de mayor importancia pueden ascender cuando mucho a \$ 500.00.

.....2) Los perjuicios pueden ser de mas de \$500.00, - pero no superiores a \$ 5,000.00.

.....3) Los perjuicios pueden ser mayores de \$ 5,000.00.

7. RESPONSABILIDAD EN CONTACTO CON EL PUBLICO.

Existe contacto con el público (en este caso se incluyen Dependencias Oficiales).

Sí ()

No ()

De qué tipo.

 Especifique con cual Dependencia:

 Con qué frecuencia se realiza este contacto?

Qué daños pueden ocasionarse por un trato inadecuado a estas personas?

8. RESPONSABILIDAD EN TRAMITES Y PROCESOS

Hay veces que un error por pequeño que parezca es causa de que el INDECO tenga que gastar, perder, retrasar o cancelar un trámite o proceso para lo cual es necesario marcar con una "X" la respuesta que considere más adecuada:

.....1) El error ocasionaría a lo máximo \$ 200.00.

..... 2) El error ocasionaría más de \$ 200.00 máximo --
\$ 1,000.00.

.....3) El error ocasionaría más de \$ 1,000.00

En los trámites ocasionaría:

() Retardo () Cancelación () Obstrucción a
otras actividades.

9. RESPONSABILIDAD POR TRABAJO DE OTROS.

Al desempeñar el puesto es necesario delegar la responsabilidad en otras personas?

Sí () No ()

10. AMBIENTE DE TRABAJO

INSTRUCCION.- Marcar con una "X" el concepto que esté más acorde a su condición ambiental de trabajo.

LUGAR	INSTRUMENTO	POSICION
<input type="checkbox"/> Exterior	<input type="checkbox"/> Escritorio	<input type="checkbox"/> De pie
<input type="checkbox"/> Interior	<input type="checkbox"/> Restirador	<input type="checkbox"/> Sentado
<input type="checkbox"/> Otros	<input type="checkbox"/> Máquina	<input type="checkbox"/> Trepado
	<input type="checkbox"/> Banco	<input type="checkbox"/> Cargando
	<input type="checkbox"/> Otros	<input type="checkbox"/> Caminando
		<input type="checkbox"/> Otros
OPERACION	AMBIENTE	INSTRUCCIONES
<input type="checkbox"/> Repetitiva	<input type="checkbox"/> Limpio	<input type="checkbox"/> Personales
<input type="checkbox"/> Variada	<input type="checkbox"/> Sucio	<input type="checkbox"/> Telefónicas
<input type="checkbox"/> Automática	<input type="checkbox"/> Grasiento	<input type="checkbox"/> Formularios
<input type="checkbox"/> Semiautomática	<input type="checkbox"/> Labor de grupo	<input type="checkbox"/> Expresas
<input type="checkbox"/> De mucha actividad	<input type="checkbox"/> Ordenado	<input type="checkbox"/> Por mensajeros
<input type="checkbox"/> Pesada	<input type="checkbox"/> Ruido	<input type="checkbox"/> Verbales
<input type="checkbox"/> Urgente	<input type="checkbox"/> Atropellado	<input type="checkbox"/> Escritas
<input type="checkbox"/> Otro	<input type="checkbox"/> Otro	<input type="checkbox"/> Otro
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
ILUMINACION	ATMOSFERA	RIESGOS
<input type="checkbox"/> Natural	<input type="checkbox"/> Buena	<input type="checkbox"/> Vista
<input type="checkbox"/> Artificial	<input type="checkbox"/> Mala	<input type="checkbox"/> Oido
<input type="checkbox"/> Excelente	<input type="checkbox"/> Corriente de aire	<input type="checkbox"/> Hernias
<input type="checkbox"/> Buena	<input type="checkbox"/> Humo y/o olores	<input type="checkbox"/> Heridas en manos
<input type="checkbox"/> Regular	<input type="checkbox"/> Mal ventiladas	<input type="checkbox"/> Choque eléctrico
<input type="checkbox"/> Mala	<input type="checkbox"/> Polvo	<input type="checkbox"/> Enfriamiento
<input type="checkbox"/> Deslumbrante	<input type="checkbox"/> Humedad	<input type="checkbox"/> Neurosis
<input type="checkbox"/> Otros	<input type="checkbox"/> Otros	<input type="checkbox"/> Otros
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

11. DATOS PERSONALES DEL QUE OCUPA EL PUESTO QUE SE ANALIZA.

Edad: _____

Sexo: F M

Estado Civil: Soltero _____ Casado _____ Otro _____

EDUCACION MINIMA

Primaria _____ Secundaria _____

Comercio _____ Taquimecanografía _____

Preparatoria _____ Dibujo _____

PROFESIONAL DE

(Tipo de carrera, con título o pasante)

IDIOMAS: Traducirlo Hablarlo Escribirlo

INGLES: _____

FRANCES: _____

OTRO: _____

OBSERVACIONES QUE CONSIDERE PERTINENTES EN RELACION CON TO-
DO LO ANTERIOR:_____

ANEXO No. 3

INVENTARIO DE HABILIDADES

TAREAS - ACTIVIDADES

Fabricación de conos Personal	Interpreta- ción de pla- nos	Elección del Método	Cálculo del Angulo	Cálculo del Desplaza- miento	Montaje	Determina- ción de Vel. R.P.M.	Maquinado	Control	Observaciones
Alvarez	B	R	B	B	R	B	B	B	
Barrios	M	R	B	R	B	R	B	M	
Domínguez	R	B	R						
Figueroa	M	B	M						
Juárez	B	R	R						
López	M	B	B						
Márquez	R	B	R						
Merino	M	R	B						
etc.									
Rendimiento:	M = 4	M = 0	M = 1						
B = Bueno									
R = Regular									
M = Malo									

ANEXO No. 4

LISTA CHECABLE

Lista de Verificación
(Recepcionista de hotel-recibir al cliente)

Cómo saludar al cliente _____

Cómo determinar alojamiento _____

Cómo Registrar la entrada _____

Cómo alojar al cliente _____

Cómo comunicar entrada de cliente sin equipaje _____

Cómo abrir la factura _____

Cómo elaborar talones de alojamiento _____

Cómo distribuir talones de alojamiento _____

ANEXO No. 5
CUESTIONARIO PARA ENTREVISTA

NOMBRE COMPLETO: _____

CLAVE R.P.E.: _____ CATEGORIA ACTUAL: _____

FECHA DE INGRESO A C.F.E. _____

R.F.C.: _____ BASE () CONFIANZA ()

NOMBRE DEL PUESTO: _____

DEPARTAMENTO () OFICINA () PROYECTO () NOMBRE: _____

PUESTO INMEDIATO SUPERIOR: _____

PUESTO INMEDIATO INFERIOR: _____

NOMBRE DEL PUESTO DE SU JEFE INMEDIATO: _____

DESCRIBA A CONTINUACION LOS OBJETIVOS:

A) DE SU PUESTO: _____

B) DEL DEPARTAMENTO U OFICINA EN EL QUE LABORA: _____

EN CUALES DE LAS TAREAS TIENE USTED DIFICULTAD PARA REALIZARLAS, YA SEA POR FALTA DE CONOCIMIENTOS Y/O PRACTICA.

TAREA CON DIFICULTAD	TEORICAS	PRACTICAS	OTRAS

TEMAS EN LOS QUE LE GUSTARIA SER ENTRENADO:

- a) DIRECTAMENTE RELACIONADO CON SUS ACTIVIDADES: _____
- _____
- _____
- _____
- _____

b) OTROS:

FECHA DE ENTREVISTA:

NOMBRE DEL ENTREVISTADOR:

ANEXO No. 6
FICHA DE PUESTOS

FICHA DE PUESTO
- Individual -

A). DATOS GENERALES. -

Nombre del Puesto: _____

SUBGERENCIA DE INGENIERIA BASICA, CIVIL Y GEOTECNIA

Departamento: _____

Oficina: _____

Proyecto: _____

Grupo de Trabajo: _____

Lugar de Adscripción: _____

Nombre del puesto inmediato superior: _____

Nombre del puesto inmediato inferior: _____

Reporta a: _____

(Nombre del puesto)

- B) ACTIVIDADES Y CONOCIMIENTOS DETALLADOS. APARATOS REQUERIDOS. (DESCRIPCION DE ACTIVIDADES DIARIAS, PERIODICAS Y EVENTUALES O BIEN, ACTIVIDADES DEL PROCESO DE DISEÑO DE PLANTAS HIDRO--ELECTRICAS).

ACTIVIDADES

CONOCIMIENTOS

APARATOS REQUERIDOS

D) TEMAS EN LOS QUE LE GUSTARIA SER ENTRENADA

TAREA

TEMA

PUESTO: _____

(Nombre)

OBJETIVOS DEL PUESTO

- 1). _____
- 2). _____
- 3). _____
- 4). _____
- 5). _____
- 6). _____
- 7). _____

ALTERNATIVAS:

- 1). _____
- 2). _____
- 3). _____

OBJETIVO DEFINITIVO:

OBJETIVOS DE AREA

OBJETIVOS DE: A) DEPARTAMENTO B) OFICINA C) PROYECTO D) GPO.DE TRABAJO

NOMBRE: _____

1) : _____

2) . _____

3) . _____

4) . _____

5) . _____

6) . _____

7) . _____

ALTERNATIVAS:

1) . _____

2) . _____

3) . _____

OBJETIVO DEFINITIVO:

ANEXO No. 7

LISTA DE PUESTOS

SUBGERENTE	(1) -	
JEFE DE DEPARTAMENTO	(2) -	HIDROMETEOROLOGIA - INGENIERIA CIVIL
JEFE DE OFICINA	(6) -	ANTEPROYECTOS DE PLANTAS HIDROELECTRICAS. - IDENTIFICACION DE PROYECTOS HIDROELECTRICOS. - ESTUDIOS DE GRAN VISION. - CLIMATOLOGIA. - NORMAS Y CRITERIOS DE DISEÑO - HIDROMETRIA.
RESIDENTE	(1) -	ESTUDIOS HIDROELECTRICOS ZONA PACIFICO, CENTRO Y SUR.
COORDINADOR DE EQUIPO	(1) -	EQUIPO HIDROELECTROMECHANICO
COORDINADOR DE PROYECTO.	(8) -	RIO SANTIAGO - COMEDERO - RIO PANUCO - TEMASCAL - HUITES - SAN JUAN TETELCINGO - TEPOA - ITZANTUN
PROYECTISTA.	(19) -	RIO SANTIAGO (3) - RIO PANUCO (2) - TEMASCAL (5) - HUITES (1)

- SAN JUAN TETELCINGO (1)
- TEPOA (1)
- ITZANTUN (1)
- IDENTIFICACION DE PROYECTOS HIDRO--ELECTRICOS. (2)

INGENIERO MECANICO ELECTRICISTA	(3)	- EQUIPO HIDROELECTROMECHANICO
INGENIERO DE PRO- YECTO.	(1)	- EQUIPO HIDROELECTROMECHANICO
INGENIERO CIVIL	(1)	- EQUIPO HIDROELECTROMECHANICO
HIDROLOGO	(2)	- HIDROLOGIA E HIDRAULICA
GEOTECNICO	(2)	- ESTUDIOS HIDROELECTRICOS
GEOGRAFO	(1)	- HUITES
AUXILIAR DE OFICINA	(1)	- NORMAS Y CRITERIOS DE DISEÑO
AUXILIAR TECNICO	(1)	- NORMAS Y CRITERIOS DE DISEÑO
AUXILIAR DE COMPUTA CION.	(1)	- HIDROMETEOROLOGIA
AUXILIAR DE DEPARTA MENTO.	(1)	- HIDROMETEOROLOGIA
ACTUARIO	(1)	- INGENIERIA CIVIL

TOTAL DE EMPLEADOS: 53

ANEXO No. 8
DIAGRAMA DE GRUPOS DE TRABAJO

ING. JOSE ANTONIO MAZA A.
(Jefe de Ofn. Anteproyectos de Plantas Hidroeléctricas y Aux. de la Subgerencia)

ING. RAUL DE LA PARRA
(Coordinador de Proy. de Río Santiago)

ING. FED. ANSELMO GARCIA (Proyectista)
ING. HECTOR GARCIA G. (Proyectista)
ING. VICTOR DIAZ O. (Proyectista)

ING. FIDEL NOGUEZ
(Coordinador del Proyecto Tomascal)

LUIS ESTEBAN OLIVERA (Proyectista)
JUAN ACELO LOPEZ (Proyectista)
RAFAEL GUERRERO DE LA ROSA (Proyectista)
OSCAR AGUIRRE (Proyectista)
ANTONIO J. ARIAS A. (Proyectista)

ING. JOSE VARGAS S.
(Coordinador del Proyecto Condeiro)

EMILIO CARO BARRANCA (Proyectista)
EMILIO DAMIAN VAZQUEZ (Proyectista)

ING. FRANCISCO JIMENEZ
(Coordinador del Proyecto Río Fátima)

RENE VILLASOR MAGUA (Proyectista)
OSCAR CEPEDA MORGADO (Proyectista)

ING. DANILLO SOLERA
(Jefe de Ofn. Identificación de Proy. Hidroeléctricos)

RAMON MORENO (Proyectista)
FRANCISCO DEL RIO (Proyectista)

ING. LUIS AYMIE
(Coordinador del - Proy. de Maites)

PAULICIO CHAVEZ HOPO (Proyectista)
MARIO PRICERA NAVARRO (Geólogo)

ING. ROBERTO CARRAJAL
(Jefe de Ofn. de Normas y Criterios)

SERGIO ARIAS MUGARI (Jefe de Ofn.)
RODRIGO ANTONIO RODRIGUEZ (Aux. Técnico)

ING. FERNANDO AGUILAR (Jefe de Oficina de Estudios de Gran Visión)

ACT. EVELIA CANALES (Actuario)

ING. JOSE GONZALEZ M. (Coord. del Proy. Tepoa) { JOSE CATALDO L. (Proyectista)

ING. JOSE VELA G. (Coord. del Proyecto San Juan) { JACINTO MARRIGLON (Proyectista)

ING. ERNESTO ZURUTUA (Coord. del Proy. San Juan Tetelecingo) { JUAN F. HERNANDEZ (Proyectista)

ING. LUIS H. VALDES (Coord. del Grupo Hidroelectromecánico) { JOSE GE. GARCIA
IGNACIO ACILLIT
MAURICIO SANCHEZ
PEDRO S. CEILIC

ING. JESUS BANDA L. (Geotécnico)

ING. JESUS GONZALEZ Y D. (Geotécnico)

ING. ELISEO LEE G. (Hidrólogo)

ING. FERNANDO MANANERA (Hidrólogo)

ING. PRISCILA ESCOBAR (Grupo Hidroelectromecánico)

ING. FRANCISCO ARAUJO
(Jefe Depto. de Hidrometeorología)

ING. IGNACIO DAVALOS LUSTARD
ING. JOSE GOMEZ (Auxiliar de Departamento)
ING. CLAUDIA ARAUJO (Auxiliar de Computación)
ING. RAUL DE LA PEÑA (Jefe de Oficina de Hidrometría)
ING. JESUS GAVILAN (Jefe de Oficina de Climatología)

ING. ANTONIO CAPELLA
(Subgerente de Ingeniería Básica)

ING. JAVIER GONZALEZ V.
(Jefe Depto. Ingeniería Civil, Coord. de Grupo de Estudios de Proyectos Hidroeléctricos de Oficina Central)

ANEXO No. 9**DESCRIPCION DEL PROCESO DE TRABAJO**

Resumen del Proceso de Diseño de Plantas Hidroeléctricas obtenido de la plática sostenida el 1° de Diciembre con los Ingenieros José Antonio Maza y Javier González Villareal.

El diseño de plantas hidroeléctricas de la Comisión Federal de Electricidad se realiza en parte en la Subgerencia de Ingeniería Básica.

El objeto de la Subgerencia es estudiar la factibilidad técnica, económica y social de proyectos hidroeléctricos, es decir, si un proyecto hidroeléctrico se puede construir. Para llevar a cabo su objetivo la Subgerencia definió un marco de referencia de planeación que permite tener una secuencia lógica de actividades para llegar al objetivo de determinar la factibilidad de un proyecto hidroeléctrico. Ese marco consta de cuatro etapas: Identificación de Potencial Hidroeléctrico, Gran Visión, Prefactibilidad y Factibilidad.

1° Etapa - Identificación del Potencial Hidroeléctrico.

Objetivo: Ubicación en planos topográficos en verificación de campo de todas las posibilidades hidroenergéticas a nivel nacional con una generación mayor de 50 millones de KW-hora.

Actividades: Identificación en planos topográficos de boquillas, ver posibilidad de construir una cortina, dibujo del vaso en el plano, estimación del gasto medio, estimación de la generación mediación y materiales, obra de desarrollo, cortina y diques, toma-casa de máquinas-

anual del aprovechamiento hidroeléctrico, visitas de campo para rectificar la información topográfica, bosquejo de las obras y estructuras del proyecto, interpretación de aerofotografías.

2° Etapa - Gran Visión

Objetivo: Evaluación económica de todos los proyectos hidroeléctricos que existan en una cuenca hidrográfica.

Actividades: Bosquejar más a detalle las obras y estructuras del proyecto, estudio de posibles conflictos por el uso del agua, cuantificación del costo de cada obra del proyecto, estudio de las posibilidades interacciones entre los proyectos hidroeléctricos de la cuenca así como los diferentes usos que se le pueden dar al agua, obtención del beneficio-costos de cada proyecto, jerarquización económica de los proyectos, trabajos geotécnicos.

3° Etapa - Prefactibilidad

Objetivo: La prefactibilidad nos debe de dar la información necesaria para optimizar el funcionamiento de todas las estructuras que conforman el aprovechamiento hidroeléctrico. Optimización del dimensionamiento de todas las estructuras.

Actividades: Estudios geotécnicos en el campo, estudios sísmicos del lugar donde se encuentra el aprovechamiento, diseño con más detalle de las estructuras del aprovechamiento, como son: caminos de acceso y operación, ubicación de campamentos, -

obras de provisión y materiales, obra de -- desvío, cortina y diques, toma-casa de máquinas-desfogue, obras de control de llenado, otras tomas, obras de excedencias, transformación, interpretación de las cuestiones geotécnicas de la presa.

4° Etapa - Factibilidad.

Objetivo: Ya teniendo optimizado el dimensionamiento y ubicación de las estructuras del aprovecha-- miento hidroeléctrico, el objetivo de esta - etapa, es decir si es técnica, económica y - socialmente factible la construcción del --- proyecto.

Actividades: Exploraciones geotécnicas a profundidad por medio de perforaciones, barrenos y socavones, intensificar investigaciones hidrológicas, - diseño de estructuras hidroelectromecánicas - más detalladas, verificar nuevas fotograme-- trías, estudios sismológicos más profundos, - contactar fabricantes de equipo, cuantifica-- ciones de las cantidades de obra, estudio -- más a fondo del funcionamiento del vaso, me-- jores evaluaciones económicas.

ANEXO No. 10

**LISTADO DE ACTIVIDADES POR ETAPA DEL
PROCESO DE DISEÑO**

CLASIFICACIÓN DEL SISTEMA HIDROELECTRICO	GRAN VISION	PREFACTIBILIDAD	FACTIBILIDAD	HIDROMETEOROLOGIA	NORMAS Y CRITE- RIOS DE DISEÑO
Recopilación y análisis de información, climatológica, hidrométrica, fotogramétrica, geológica, de normas y criterios de diseño, evaluaciones de proyectos hidroeléctricos, topografía.	Recopilación y análisis de información, Climatológica, hidrométrica, fotogramétrica, geológica, de normas y criterios de diseño, evaluaciones de proyectos hidroeléctricos, topografía.	Recopilación y análisis de información climatológica, hidrométrica, fotogramétrica, geológica, de normas y criterios de diseño, evaluaciones de proyectos hidroeléctricos, topografía.	Recopilación y análisis de información, climatológica, hidrométrica, fotogramétrica, geológica, de normas y criterios de diseño, evaluaciones de proyectos hidroeléctricos, topografía.	Revisión de la red de estaciones hidrométricas, y climatológicas. Elaboración de hidrogramas.	Actualización del catálogo de precios unitarios y costos de orden global de obra civil e hidroelectromecánica; del procedimiento de plantas hidroeléctricas.
Levantamientos fotogramétricos.	Levantamientos fotogramétricos.	Localización de alternativas.	Localización de alternativas.	Revisión del cálculo hidrométrico.	Actualización y diseño de programas de computadora para simulación y evaluación de equipos hidroelectromecánicos.
Reconocimiento de los Rios.	Reconocimiento de los Rios.	Cálculo de escurrimientos.	Reconocimiento preliminar del campo.	Actualización de registros de elevaciones en los vasos.	Actualización y diseño de programas de computadora para simulación y evaluación de equipos hidroelectromecánicos.
Estudio de cuencas	Estudio de cuencas.	Cálculo de azolvias.	Ensayes de laboratorio.	Determinación de los sólidos en suspensión.	Elaboración de instructivo para evaluación económica de un proyecto hidroeléctrico.
Cálculo de escurrimientos.	Cálculo de escurrimientos.	Reconocimiento preliminar del campo.	Proyectos de exploración.	Instalación de redes hidrotelemétricas.	Elaboración de instructivo para evaluación económica de un proyecto hidroeléctrico.
Elaboración del perfil del río.	Reconocimiento preliminar del campo.	Proyecto de exploración.	Análisis de estabilidad de taludes.	Selección de equipo para estaciones climatológicas.	Elaboración de procedimientos de diseño preliminar de un proyecto hidroeléctrico.
Localización de alternativas.	Localización de alternativas.	Reconocimiento preliminar de bancos de materiales.	Análisis de estabilidad del diseño de la cortina.	Publicación de datos climatológicos.	Elaboración de procedimientos de diseño preliminar de un proyecto hidroeléctrico.
Reconocimiento preliminar del campo.	Análisis del funcionamiento del vaso.	Ensayes de laboratorio.	Determinación de parámetros de diseño.	Elaboración de estudios hidrológicos.	Elaboración de procedimientos de diseño preliminar de un proyecto hidroeléctrico.
Elaboración de hidrogramas.	Análisis de información y esquemas de proyecto.	Análisis de estabilidad de taludes.	Evaluación de proyectos.	Actualización de archivos S.I.I.P.E.P.	Elaboración de procedimientos de diseño preliminar de un proyecto hidroeléctrico.
Revisión de la red de estaciones hidrométricas y climatológicas.	Análisis preliminar del diseño de la cortina.	Análisis preliminar del diseño de la cortina.	Diseño de pantallas.		Generación de instructivos para cálculo de características de equipos electromecánicos.

IDENTIFICACION DEL POTENCIAL HIDROELECTRICO	GRAN VISION	PREFACTIBILIDAD	FACTIBILIDAD	HIDROMETEOROLOGIA	NORMAS Y CRITERIOS DE DISEÑO
	Diseño de pozos de oscilación.	Determinación de parámetros de diseño.	impermeables, tratamiento de la cortina y bajo las estructuras.		
	Selección de turbina	Evaluación de proyectos.			
	Selección de generadores.	Diseño de pantallas impermeables, tratamiento de la cortina y bajo las estructuras.	Determinación de avenida máxima.		
	Dimensionamiento de la casa de máquinas.		Determinación de factor de planta y carga de diseño.		
	Localización de la subestación.	Determinación de avenida máxima.	Determinación de propiedad de material de construcción.		
	Evaluación económica de las líneas de transmisión.	Determinación de factor de planta y carga de diseño.	Cálculo de curvas, áreas, capacidad del vaso.		
	Análisis de estabilidad de la planta.	Determinación de propiedad del material de construcción.	Diseño de desvío.		
	Reconocimiento preliminar de bancos de materiales.	Cálculo de curvas, áreas y capacidades del vaso.	Diseño de la cortina.		
	Determinación de la generación.	Diseño de desvíos	Diseño de tubería a presión y obra de toma.		
	Evaluación técnica y económica de alternativas.	Diseño de la cortina.	Diseño de vertedores.		
	Selección de alternativas.	Diseño de tubería a presión y obra de toma.	Diseño de desfoque.		
		Diseño de vertedores.	Análisis del funcionamiento del vaso.		

IDENTIFICACION DEL POTENCIAL HIDROELECTRICO	GRAN VISION	PREFACTIBILIDAD	FACTIBILIDAD	HIDROMETEDROLOGIA	NORMAS Y CRITERIOS DE DISEÑO
		<p>Diseño de desfogue.</p> <p>Análisis del funcionamiento del vaso.</p> <p>Diseño de pozos de oscilación.</p> <p>Selección de turbinas.</p> <p>Selección de generadores.</p> <p>Dimensionamiento de la casa de máquinas.</p> <p>Localización de la subestación.</p> <p>Evaluación económica de las líneas de transmisión.</p> <p>Análisis de estabilidad de la planta.</p> <p>Determinación de la generación.</p> <p>Evaluación técnica y económica de alternativas.</p> <p>Selección de alternativas.</p>	<p>Diseño de pozos de oscilación.</p> <p>Selección de turbinas</p> <p>Selección de generadores.</p> <p>Dimensionamiento de la casa de máquinas.</p> <p>Localización de la subestación.</p> <p>Evaluación económica de las líneas de transmisión.</p> <p>Análisis de estabilidad de la planta.</p> <p>Determinación de la generación.</p> <p>Evaluación técnica y económica de las alternativas.</p> <p>Selección de alternativas.</p>		

ANEXO No. 11

**RELACION DE CONOCIMIENTOS POR ACTIVIDAD
EN CADA ETAPA DEL PROCESO**

PUESTO: SUBGERENTE

131

DESCRIPCION DE TAREAS	CONOCIMIENTOS	ETAPA DEL PROCESO.
<p>1.P. PLANEACION DE ACTIVIDADES DE LA SUBGERENCIA. Cada ocasión en que de acuerdo a los objetivos y políticas proporcionadas por supervisores en un Intercambio, el Subgerente se reuna con Jefe de Departamento y de Oficina, para juzgar las posibilidades reales de crecimiento, determinando la capacidad que se podría tener (equipos de perforación, subcontratos), revisar la información sobre realización de estudios de proyectos con la interpretación de departamentos de C.F.E. o subcontratos, entregando al Gerente un reporte escrito que contenga una proposición de presupuesto, indicando viajes y número de personas.</p>	<p>INGENIERIA CIVIL - Geofísica - Problemas de Perforación - Carbón - Geología - Problemas de exploración de un proyecto hidroeléctrico. - Ordenamiento de un estudio geológico. - Características de formaciones de yacimiento de carbón. - Geotermia - Ingeniería Petrolera TERMODINAMICA GEOFISICA ADMINISTRACION</p>	<p>G</p>
<p>2.F. COORDINACION DE ACTIVIDADES DE DEPARTAMENTO. De acuerdo al programa de trabajo, cada ocasión en que el Subgerente cite por escrito a los Jefes de Departamento y Oficina, defina y discuta con ellos, cuándo, dónde y cómo se van a realizar los trabajos que tienen asignados elaborando una minuta que contenga los acuerdos establecidos.</p>	<p>INGENIERIA CIVIL (Idem 1.P.)</p>	<p>G</p>
<p>3.P SUPERVISION DE ACTIVIDADES. De acuerdo al programa de trabajo de cada proyecto, el Subgerente cite verbal y/o por escrito al Jefe del Proyecto y a su Jefe Inmediato, en el sitio o en ofi-</p>	<p>INGENIERIA CIVIL (Idem 1.P.)</p>	<p>G</p>

DESCRIPCION DE TAREAS	CONOCIMIENTOS	ETAPA DEL PROCESO.
<p>cinas y analizan el trabajo en los aspectos de calidad, cantidad y tiempo, elaborándose un reporte que contenga los acuerdos establecidos.</p> <p>4.P. COORDINACION Y SUPERVISION DE CONTRATISTAS. De acuerdo al programa de trabajo de cada proyecto - el Subgerente cita verbal y/o por escrito a los Jefes de Departamento del proyecto, o proyectistas correspondientes, especialistas y consultores, en el sitio o en oficinas, para revisar el proyecto, diseños, razones de diseño, estudios involucrados, exploraciones de campo adecuadas a las necesidades del proyecto, si es necesario reorienta los estudios exploratorios, elaborándose un reporte que contenga los acuerdos establecidos.</p>	<p>INGENIERIA CIVIL (Idem 1.P.)</p>	<p>G</p>
<p>5.P. RELACIONES CON OTRAS AREAS DE C.F.E. Cada ocasión en que al recibir verbalmente y/o por escrito la solicitud de colaboración de áreas de C.F.E. tales como Gerencia de Construcción, Departamento Jurídico, Gerencia de Operación y/o Abastecimiento atiende personalmente al solicitante, hasta la resolución del problema, o bien, lo turna a algún Jefe de Departamento u Oficina, quien le entregará un reporte escrito del trabajo realizado.</p>	<p>INGENIERIA CIVIL (Idem 1.P.)</p>	<p>G</p>

PUESTO: SUBGERENTE

133

DESCRIPCION DE TAREAS	CONOCIMIENTOS	ETAPA DEL PROCESO.
<p>6.P. ATENCION DE ASUNTOS DIVERSOS RELACIONADOS CON LOS - PROYECTOS.</p> <p>Cada ocasión en que reciba instrucciones verbales - y/o escritas del Gerente para atender a visitantes - nacionales y/o extranjeros, recibéndolos en el sitio u oficinas, exponiéndoles de los proyectos en - que se solicita información, las características y/o problemas, proponiendo el establecimiento de convenios y elaborando un reporte escrito de los resultados de la visita.</p>	<p>INGENIERIA CIVIL (Idem 1.P.)</p>	<p>G</p>

DESCRIPCION DE TAREAS	CONOCIMIENTOS	ETAPA DE PROCESO.
<p>1.d. COORDINACION DE TRABAJO DE OFICINA</p> <p>Cada ocasión en que el Subgerente le presente verbal o por escrito la requisición de un trabajo, el cita al personal a junta para distribuirlo, coordinando a su vez el avance de trabajo de identificación de proyectos, Hidroeléctricos, Gran Visión o Normas y Criterios de Diseño, informando por escrito los avances al Subgerente.</p>	<p>PLANEACION HIDRAULICA</p> <ul style="list-style-type: none"> - Simulación <p>HIDROLOGIA</p> <ul style="list-style-type: none"> - Usos del agua <p>APROVECHAMIENTOS HIDRAULICOS</p> <ul style="list-style-type: none"> - Hidrología - Obras Hidráulicas <p>ECONOMIA</p> <ul style="list-style-type: none"> - Microeconomía - Evaluación de Proyectos <p>GEOTECNIA</p> <ul style="list-style-type: none"> - Geología - Mecánica de Rocas y Suelos 	<p>G</p>
<p>1.pd. REVISION DE TOPOGRAFIA</p> <p>Cada ocasión en que el coordinador de proyecto le entregue los planos topográficos, él los revisa haciendo las anotaciones necesarias para determinar la factibilidad de seguir los estudios de detalle.</p>	<p>MATEMATICAS</p> <p>PROBABILIDAD</p> <p>ESTADISTICA</p> <p>COMPUTACION</p>	<p>B.C</p>
<p>2.pd. REVISION DE LA GEOLOGIA REGIONAL.</p> <p>Cada ocasión en que el coordinador de proyecto entregue los planos geológicos, él los revisa haciendo las anotaciones necesarias para determinar la factibilidad de seguir los estudios a detalle.</p>		

DESCRIPCION DE TAREAS	CONOCIMIENTOS	ETAPA DEL PROCESO.
<p>3.pd. REVISION DE LOS ESTUDIOS GEOFISICOS. Cada ocasión en que el coordinador del proyecto le entregue el reporte de las características del vaso y del equipo electromecánico, revisa los resultados haciendo las anotaciones necesarias.</p>	<p>TOPOGRAFIA AEROFOTOGRAMETRIA GEOLOGIA REGIONAL FOTOGEOLOGIA.</p>	<p>C</p>
<p>4.pd. SUPERVISION DE LA ELEVACION - AREA- CAPACIDAD. Cada ocasión en que el coordinador de proyecto le entregue los resultados topográficos obtenidos, él determina por escrito la factibilidad de la construcción de la Elevación -Area- Capacidad.</p>	<p>HIDROLOGIA SUPERFICIAL</p>	<p>A</p>
<p>5.pd. REVISION DEL AGUA DISPONIBLE. Cada ocasión en que el coordinador del proyecto -- entregue un reporte de la cantidad de agua y los posibles conflictos de uso de agua a nivel de cuenca determinados matemáticamente, él los revisa haciendo las anotaciones necesarias al reporte.</p>	<p>CONVERSION-PRECIPITACION - Escurrimiento - Avenida Máxima Probable - Funcionamiento de Vasos - Tránsito de Avenidas HIDRAULICA BASICA</p>	<p>A.B</p>

DESCRIPCION DE TAREAS	CONOCIMIENTOS	ETAPA DEL PROCESO.
<p>7.pd. REVISION DELA EVALUACION ECONOMICA Cada ocasión en que por instrucciones del Subgerente elabore un reporte por escrito que contenga la decisión tomada sobre la factibilidad económica, social y técnica del proyecto.</p>	<p>MECANICA DE SUELOS - Características Físicas y Mecánicas de Materiales. MECANICA DE ROCAS - Estabilidad de Taludes - Características Físicas y Mecánicas de las Rocas ELECTRICIDAD - Fundamentos - Redes Eléctricas HIDROMECANICA - Sobrepresión - Velocidad Máxima Periférica - Regulación de Frecuencia. - Vibraciones y Resonancias. PROBLEMAS SOCIALES IMPACTO AMBIENTAL</p>	<p>C.D.</p>

DESCRIPCION DE TAREAS	CONOCIMIENTOS	ETAPA DEL PROCESO.
<p>8.pd. SUPERVISION DEL PROYECTO DE EXPLORACION</p> <p>Cada ocasión en que por instrucciones del Subgerente elabore un reporte por escrito que contenga los datos sobre la utilización de los métodos directos de exploración, dirigido a la Gerencia para que sea presentado al POISE.</p>	<p>GEOFISICA</p> <ul style="list-style-type: none"> - Geoelectrica - Sísmica (Reflexión y Refracción) 	<p>D</p>

DESCRIPCION DE TAREAS	CONOCIMIENTOS	Hoja.....1 ETAPA DEL PROCESO.
<p>1.d. REVISION DE LA DOCUMENTACION PENDIENTE. Cada ocasión en que la recepcionista le entregue la documentación clasificada él la lee y revisa redactando la contestación o consultando con niveles superiores en caso de ser necesario.</p>	<p>ADMINISTRACION - Administración de oficina - Organización para realizar funciones. REDACCION - Reglas gramaticales</p>	<p>G</p>
<p>2.d. SUPERVISION DEL PERSONAL DEL DEPARTAMENTO. Cada ocasión en que por instrucciones del jefe acuda al lugar de trabajo de cada empleado preguntando el avance y/o los problemas en la realización del mismo, informando al jefe del avance del trabajo.</p>	<p>ADMINISTRACION - Comunicación. - Organización HIDROLOGIA. - Conceptos básicos, ríos, sección, aforos, hidrogramas, aparatos y fallas. CLIMATOLOGIA - Aparatos y fallas - Tipos de mediciones gráficas MATEMATICAS - Operaciones algebraicas - Función, operaciones de 1° y 2° grado. ESTADISTICA DESCRIPTIVA - Histograma, medidas de tendencia central, medidas de distribución</p>	<p>G</p>
<p>1.p. VISITAS MENSUALES A LAS DIVISIONES. Cada mes acude a la división para entrevistarse con el personal, pidiendo presentaciones de avance y p</p>	<p>ADMINISTRACION (Idem 2.d.) HIDROLOGIA (Idem 2.d.)</p>	

DESCRIPCION DE TAREAS	CONOCIMIENTOS	ETAPA DEL PROCESO.
<p>blemas personales, elaborando una minuta para el seguimiento e informarle verbalmente al Subgerente de la visita.</p>	<p>CLIMATOLOGIA (Idem 2.d.)</p>	
<p>2.p. SUPERVISION DE PROGRAMA DE ESTUDIOS Y PUBLICACIONES MENSUALES. En base al programa anual de publicaciones cada mes se reúne con los jefes de oficina pidiéndoles previamente un reporte de avance para hacer una comparación con lo programado, en caso de estar atrasado toma las decisiones necesarias para apresurar el trabajo, informando por escrito al subgerente del avance y/o -- problemas existentes.</p>	<p>HIDROLOGIA CLIMATOLOGIA MATEMATICAS</p>	G
<p>3.p. REUNIONES CON LOS JEFES DE LAS DIVISIONES HIDROMETRICAS. Cada tres meses cita por escrito a las divisiones de las oficinas de México a junta para que se le informe sobre los problemas técnicos y administrativos, elaborando una minuta de los resultados obtenidos.</p>	<p>(Idem 2.p)</p>	
<p>1.e. REVISION DE LA RED DE ESTACIONES HIDROMETRICAS Y (MATDLOGICAS. Cada ocasión en que le soliciten la instalación de - algún tipo de medición, consulta planos y cartas informando de las áreas que dan servicio, si no hay, - dá instrucciones al divisionario para proceder a la-</p>	<p>DISEÑO DE REDES - Métodos de distribución de redes - Estaciones climatológicas o hidrométricas.</p>	

DESCRIPCION DE TAREAS	CONOCIMIENTOS	ETAPA DEL PROCESO.
<p>instalación o relocalización de la estación, informando por escrito a Recursos Hidráulicos.</p> <p>2.e. JUNTAS CON EL DEPARTAMENTO DE SISTEMATIZACION Y METODOLOGIA PARA SIIPEP. De acuerdo al programa anual y a los requerimientos del personal de Metodología y del Departamento de Sistemización, revisa el programa y los cambios -- realizados informando por escrito sobre los avances del programa a la Gerencia.</p>	<p>COMPUTACION</p> <ul style="list-style-type: none"> - Programas de simulación - Generación de registros - Regresión multivariable <p>METODOS DE HIDROMETEOROLOGIA</p>	<p>E</p>
<p>3.e. JUNTAS</p> <p>Cada ocasión en que le soliciten su presencia, en alguna junta de la Gerencia, Ingeniería Civil, Auxiliar, Geotermia, y Geología, él acude para recibir algunas instrucciones o presentar soluciones.</p>		<p>G</p>

DESCRIPCION DE TAREAS	CONOCIMIENTOS	ETAPA DEL PROCESO.
<p>1.d. APROBACION DE COMISIONES DE GASTOS INTERNOS. El personal de la Subgerencia le presente por escrito las comisiones requisitadas, notas y vales, si son correctas dentro de la rutina de trabajo, él las firma, si son incorrectas, se comunica con el interesado hasta aclarar a satisfacción o turnar al subgerente.</p> <p>2.d. ATENCION A COORDINADORES Cada ocasión en que verbalmente o por escrito, el coordinador le solicite asesoría revisándosela u opinando sobre el proyecto, él lo recibe en su oficina, en caso de no ser posible atenderlo en media hora, lo cita en fecha próxima indicándole el día y la hora.</p>	<p>MODELOS HIDRAULICOS</p> <ul style="list-style-type: none"> - Modelos fondo fijo no distorsionado. <p>ELABORACION DE PROGRAMAS DE COMPUTO</p> <ul style="list-style-type: none"> - BASIC - FORTRAN <p>EVALUACION DE PROYECTOS</p> <ul style="list-style-type: none"> - Relación Beneficio-Costo <p>HIDRAULICA</p> <ul style="list-style-type: none"> - Esguerrimiento Superficial Libre - Esguerrimiento en Tuberías <p>OBRAS HIDRAULICAS</p> <ul style="list-style-type: none"> - Vertedores - Obras de desvío - Obras de toma - Geología - Tipos de rocas - Resistencia de rocas - Planos de falla <p>TOPOGRAFIA</p> <ul style="list-style-type: none"> - Interpretación de planos - Trazo de poligonales <p>HIDRAULICA FLUVIAL</p> <ul style="list-style-type: none"> - Arrastre de sedimentos 	<p>G</p>

PUESTO: JEFE DE OFICINA DE ANTEPROYECTOS DE PLANTAS HIDROELECTRICAS

142

Hoja.....2

DESCRIPCION DE TAREAS	CONOCIMIENTOS	ETAPA DEL PROCESO.
<p>1.p. COORDINACION DE ACTIVIDADES CON LA OFICINA DE RADIO-COMUNICACION. Cada semana solicita la presencia del jefe de la oficina de radio-comunicación, indicándole el trabajo a desarrollar para que lo programe.</p>	<p>- Sedimentación en embalses.</p> <p>HIDROLOGIA</p> <p>- Funcionamiento de vasos - Tránsito de avenidas - Determinación de avenidas de diseño.</p>	<p>G</p>
<p>2.p. COORDINACION DE ACTIVIDADES CON EL GRUPO DE MARITIMAS Cada semana solicita telefónicamente la presencia -- del jefe de grupo o de la oficina de nuevos sitios para plantas termoeléctricas, para discutir con ellos la forma de desarrollar el trabajo, estableciendo -- por escrito el equipo a utilizar y los tiempos necesarios para la ejecución del mismo.</p>	<p>HIDRAULICA MARITIMA</p> <p>- Producción de oleaje. - Estabilidad de costos - Transporte litoral. - Recirculación de agua caliente - Diseño de obras de defensa - Selección de equipo - Manejo de información</p>	<p>G</p>
<p>3.p. REVISION DEL NUEVO MANUAL DE OBRAS CIVILES DE C.F.E. (I.I.E.) Cada semana en que el I.I.E. le envíe los borradores del manual de obras civiles las lee y revisa gramaticalmente, haciéndole las correcciones que considere pertinentes, elaborando un legajo único de correcciones que envía al I.I.E.</p>	<p>HIDRAULICA</p> <p>- Fluvial - Marítima - Fenómenos transitorios - Obra de excedencia - Conducciones a presión</p> <p>HIDROLOGIA (Idem 2.d.)</p> <p>- Relación lluvia escurrimiento - Precipitación</p>	<p>G</p>

DESCRIPCION DE TAREAS	CONOCIMIENTOS	ETAPA DEL PROCESO.
<p>4.p. VISITAS PERIODICAS A OBRAS (PLANTAS HIDROELECTRICAS)</p> <p>Cada ocasión en que por escrito o verbalmente el Coordinador o la Subgerencia de Plantas Térmicas solicite su presencia, él acude a la planta para resolver un problema específico de marítimas, elaborando un reporte por escrito o un oficio informando al Subgerente de Plantas Térmicas sobre la resolución del problema.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Predicción de avenidas - Meteorología <p>HIDRAULICA MARITIMA</p>	<p>G</p>
<p>1.e. APROBACION DE GASTOS MAYORES DE RESIDENCIAS O DIVISIONES.</p> <p>Cada ocasión en que en ausencia del Subgerente, el personal interesado le presente por escrito las requisiciones para compra de equipo o reembolso para horas extras de las divisiones, él las firma informándole al Subgerente en caso de que la cantidad sea mayor.</p>		<p>G</p>
<p>2.e. ATENCION DE PROBLEMAS DEL GRUPO DE LIMPIEZA.</p> <p>Cada ocasión en que ante la solicitud verbal o por escrito del administrador se reúna con él para atender problemas de ampliación y compra de mobiliario estableciendo por escrito los gastos necesarios derivados al Subgerente.</p>		

PUESTO: JEFE DE OFICINA DE ANTEPROYECTOS DE PLANTAS HIDROELECTRICAS

144

Hoja.....4

DESCRIPCION DE TAREAS	CONOCIMIENTOS	ETAPA DEL PROCESO.
<p>3.e. ATENCION A PETICIONES TECNICAS DE LA SUBGERENCIA. Cada ocasión en que el Subgerente le solicite verbalmente o por escrito la resolución de los problemas técnicos, informándole después por escrito de la resolución del problema.</p>		G
<p>4.e. CAPACITACION INFORMAL A COORDINADORES Y PROYECTISTAS. Cada ocasión en que realice la detección de necesidades de capacitación para coordinadores y proyectistas los cite por escrito o verbalmente sugiriéndoles y explicándoles el tema de capacitación.</p>	<p>HIDRAULICA FLUVIAL HIDRAULICA MARITIMA</p>	G

DESCRIPCION DE TAREAS	CONOCIMIENTOS	Hoja.....1 ETAPA DEL PROCESO.
<p>1.d DISTRIBUCION DE ESTUDIOS A CONTRATISTAS. Cada ocasión en que le entreguen por escrito los contratistas los resultados de los estudios de la identificación del potencial hidroeléctrico y por instrucciones del jefe, revisa el trabajo y si considera que esta correcto, le informa por escrito al jefe, si no está correcto lo regresa al contratista indicándole la(s) corrección(es).</p>	<p>TOPOGRAFIA - Planimetría - Geodesia - Cálculo Astronómico - Dibujo topográfico - Instrumentación - Cálculo topográfico - Hidrológico OBRAS HIDRAULICAS - Proyectos de obras - Cálculos hidrológicos - Costos GEOLOGIA - Geología Aplicada a Ingeniería - Civil. MATEMATICAS - Cálculo - Probabilidad y Estadística - Costos - Finanzas</p>	<p>G</p>
<p>1.d COORDINACION Y SUPERVISION DE LEVANTAMIENTOS FOTOGRAFICOS. Cada ocasión en que por instrucciones del jefe y en base a la solicitud de C.F.E., elabora un memorándum dirigido a los contratistas para que hagan los levanta-</p>	<p>(Idem 1d)</p>	

DESCRIPCION DE TAREAS	CONOCIMIENTOS	ETAPA DEL PROCESO.
<p>tamientos de planos de diferentes áreas, cuando se -- los entregan los revisa si están bien les escribe el- Visto Bueno, informándole por escrito al jefe.</p> <p>3.d REPRESENTANTE DE DIRECCION GENERAL DE GEOGRAFIA DEL - TERRITORIO NACIONAL (ANTES DETENAL) Cada ocasión en que por instrucciones del jefe y en - base a las necesidades de C.F.E. elabora un informe - que contiene: a) Aspectos de fotografía aéreas. b) Cartas geográficas.</p> <p>Enviándolo a la Dirección General de Geografía del Te- rritorio Nacional.</p>	<p>(Idem Id)</p>	<p>G</p>
<p>4.d INFORMACION A OTRAS AREAS DE C.F.E. Cada ocasión en que por medio de un memorándum le soli- ten información relacionada con ésta área, se las en- vía informándole al jefe.</p>	<p>(Idem Id)</p> <p>SENSORES REMOTOS</p> <ul style="list-style-type: none"> - Equipo para obtener información a larga distancia * Fotografía aérea * Laser * Radar * Termografía * Fotografía infrarroja 	
<p>1.pd RECOPIACION DE INFORMACION Cada ocasión en que no existe información fotográfica,</p>	<p>FOTOGRAMETRIA</p>	<p>A</p>

DESCRIPCION DE TAREAS	CONOCIMIENTOS	ETAPA DEL PROCESO.
<p>cartográfica, e hidrológica y por instrucciones del jefe, solicita la información elaborando un oficio - dirigido a la oficina de Gobierno.</p>	<p>- Restitución fotogramétrica HIDRAULICA - Obras Hidráulicas HIDROLOGIA - Cálculo hidrológico</p>	
<p>2.pd ANALISIS DE INFORMACION Y SELECCION DE ESQUEMAS DE APROVECHAMIENTO Cada ocasión en que le entreguen la información solicitada, la revisa seleccionando los esquemas que están correctos y completos, informando por escrito al jefe inmediato.</p>	<p>OBRAS HIDRAULICAS - Proyecto de Obras - Cálculo Hidrológico - Costos TOPOGRAFIA - Planimetría - Dibujo Topográfico GEOLOGIA - Geología Aplicada a la Ingeniería Civil MATEMATICAS - Cálculo - Probabilidad y Estadística - Costos - Finanzas</p>	<p>A</p>
<p>3.pd COMPROBACION EN EL CAMPO Una vez seleccionados los esquemas y por instrucciones del jefe, acude al campo para comprobar que las condiciones topográficas sean favorables, elaborando un informe por escrito al jefe de los recorridos</p>	<p>MATEMATICAS (Idem 2pd) OBRAS HIDRAULICAS (Idem 2pd) GEOLOGIA (Idem 2pd)</p>	<p>A</p>

DESCRIPCION DE TAREAS	CONOCIMIENTOS	Hoja.....4 ETAPA DEL PROCESO.
<p>si son favorables regresa con el personal del departamento a detectar sus características y si no lo es se abandona.</p> <p>4.pd DIRECCION Y COORDINACION DE LAS ACTIVIDADES DEL PERSONAL</p> <p>Cada ocasión en que por instrucciones del jefe, cita a su personal a una junta para determinar que actividades realizará cada especialista del grupo de trabajo para obtener las características de cada proyecto, una vez determinados se solicita un informe general por escrito presentándosele al jefe.</p>	<p>TOPOGRAFIA (Idem 2pd)</p> <p>CONOCIMIENTO DE OBRAS CONSTRUIDAS (Idem 1d)</p>	<p>A.G</p>

DESCRIPCION DE TAREAS	CONOCIMIENTOS	NIVEL DE PROCESO
<p>1.d RECEPCION DE DOCUMENTOS QUE LLEGAN DE LAS DIFERENTES DIVISIONES.</p> <p>Cada ocasión en que por instrucciones del jefe, realice anotaciones en los planos de aceptación, o correcciones de la información de los siguientes aspectos: temperatura, lluvia y evaporaciones, informando al jefe inmediato.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Matemáticas - Estadística - Sumas Elementales 	<p>E</p>
<p>2.d REVISION Y CORRECCION DE LA INFORMACION</p> <p>Cada ocasión en que por instrucciones del jefe realiza el llenado de la hoja de "RESUMEN" después de haber verificado que los datos reportados sean correctos.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Matemáticas - Aritmética 	<p>E</p>
<p>3.d CARPETA DE RESUMEN</p> <p>Cada ocasión en que por instrucciones del jefe le presente la carpeta de resumen en la que se encuentren los datos contenidos en las hojas de "RESUMEN" revisándolas para que permanezca en el departamento.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Matemáticas 	<p>E</p>
<p>4.d RESULTADOS DE DATOS CLIMATOLOGICOS</p> <p>Cada ocasión en que por instrucciones del jefe elabora gráficas de los resultados climatológicos obtenidos y los pasa al dibujante.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Cálculos - Elemental - Dibujo 	<p>E</p>

DESCRIPCION DE TAREAS	CONOCIMIENTOS	ETAPA DEL PROCESO.
<p>5.d INTERPRETACION DE GRAFICAS</p> <p>Cada ocasión en que por instrucciones del jefe le presente un análisis por escrito de las gráficas de termógrafos, hidrógrafos, pluviógrafos y anemocinémógrafos.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Aritmética - para poder leer rollos (Nullero) - Matemáticas - Algebra Aplicada - Estadística - Cálculo - Computación - Diseño de Programas - Elaboración de gráficas - Conocer diferentes tipos de gráficas que existen. (Isoyetas , Iso- termas, Isobaras) - Geografía - Todo lo relacionado con el clima - Estadística - Métodos Hidrométricos. 	<p>E</p>
<p>6.d CONTROL DE PERSONAL</p> <p>Cada ocasión en que por instrucciones del jefe le entregue por escrito un reporte a fin de mes informando de las actividades de cada empleado, elaborando un control de trabajo y complemento del mismo por cada empleado.</p>		<p>G</p>
<p>1.p EQUIPO PARA ESTACIONES CLIMATOLOGICAS.</p> <p>Cada ocasión en que por instrucciones del jefe le re</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Mantenimiento - Conocer el funcionamiento de las- 	<p>E</p>

DESCRIPCION DE TAREAS	CONOCIMIENTOS	ETAPA DEL PROCESO.
<p>porte por escrito los aparatos y equipo seleccionados para estaciones climatológicas.</p>	<p>diferentes maquinarias y/o aparatos</p>	
<p>2.p PUBLICACION DE DATOS CLIMATOLOGICOS (BOLETIN) Cada seis meses por instrucciones del jefe elabora un boletín que contiene los siguientes datos:</p> <p>a) Descripción de la estación. b) Estado c) Actitud d) Caminos y acceso e) Información climatológica f) Información hidrométrica g) Avenida máxima probable registrada h) Avenida máxima probable</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Matemáticas - Estadística - Lógica - Programación - Manejo de computadoras - Programación - Hidrología - Ajustes de curvas - Revisión de aforos - Estadística - Probabilidad 	E
<p>3.p SUPERVISION A TRAVES DE VIAJES A LAS DIVISIONES O ESTACIONES. Cada ocasión en que por instrucciones del jefe reporte por escrito viajes de supervisión a las divisiones o estaciones que lo requieran de acuerdo al trabajo realizado, o algún problema que se presente, para instalación de nuevo equipo.</p>		
<p>1.e CURSOS DE CAPACITACION Cada ocasión en que por instrucciones del jefe elabora por escrito el programa de un curso de capacitación, determinando el tiempo y el contenido del mismo</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Hidrología - Hidrometría - Climatología 	

DESCRIPCION DE TAREAS	CONOCIMIENTOS	ETAPA DEL PROCESO.
<p>1.d SUPERVISION DEL PERSONAL</p> <p>Cada ocasión en que por instrucciones del jefe y de acuerdo al programa de actividades acude al lugar de cada especialista del grupo de trabajo, para revisar que esté haciendo el trabajo, en caso de que tengan algún problema les ayuda a solucionarlo, entregándole un informe por escrito al jefe de los avances del trabajo.</p>	<p>RELACIONES HUMANAS</p> <ul style="list-style-type: none"> - Comunicación - Motivación <p>DISEÑO DE PROYECTOS</p> <ul style="list-style-type: none"> - Fotointerpretación - Interpretación de planos topográficos. - Curvas de nivel - Drenaje <p>HIDRAULICA</p> <ul style="list-style-type: none"> - Ecuaciones básicas - Vertederos y orificios - Escurrimiento en tuberías - Escurrimiento en canales <p>HIDROLOGIA</p> <ul style="list-style-type: none"> - Ciclo hidrológico (lluvias, evaporación, escurrimiento, infiltración) - Técnicas de medición del escurrimiento, la lluvia, la evaporación y temperatura. - Relación lluvia-escurrimiento. - Modelos Hidrológicos <p>MECANICA DE SUELOS</p> <p>MECANICA DE ROCAS</p> <p>GEOLOGIA</p> <p>DISEÑO HIDROELECTROMECHANICO DE UNA CENTRAL HIDROELECTRICA</p>	

DESCRIPCION DE TAREAS	CONOCIMIENTOS	ETAPA DEL PROCESO.
<p>2.d SUPERVISION DE RECOPIACION DE INFORMACION DE ESTUDIOS ANTECEDENTES.</p> <p>Cada ocasión en que por instrucciones del jefe y de acuerdo al proyecto, elabore un memorándum, dirigido a cada especialista del grupo de trabajo para que en los archivos de C.F.E. recopile la información necesaria, informando por escrito al jefe del avance de las actividades.</p> <p>3.d. ANALISIS DE INFORMACION PARA NIVEL DE GRAN VISION Y ESQUEMAS DE PROYECTOS.</p> <p>Con la información recopilada, topográfica, hidrométrica, climatológica y geológica, elabora conjuntamente con su personal los esquemas del proyecto que contiene.</p> <p>a) La capacidad del vaso</p> <p>b) La altura de la cortina</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Máquinas hidráulicas - Turbinas y bombas - Diseño de generadores y reguladores - Subestaciones <p>DISEÑO DE PRESAS</p> <ul style="list-style-type: none"> - Cimentación - Tipos de presas - Criterios de diseño <p>(Idem 1.d)</p> <p>(Idem 1.d)</p>	<p>G</p> <p>B</p>

DEFINICION DE TAREAS	CONOCIMIENTOS	ETAPA DEL PROCESO.
<p>c) Prediseño del vertedor d) Prediseño de obra de desvío e) Prediseño de obra de toma Presentándolos al jefe inmediato.</p>		
<p>4.d EVALUACION DE PROYECTOS Cada ocasión en que estén elaborados los esquemas - del proyecto, realiza conjuntamente con su personal las estimaciones manualmente o por computadora, del costo de diferentes estructuras con datos proporcionados por Normas y Criterios, así como en base a -- precios unitarios y comparándose con un indicador de beneficio, informando por escrito de la o las alternativas más atractivas.</p>	<p>APROVECHAMIENTOS HIDRAULICOS - Análisis de objetivos - Criterios de selección de aprovechamientos de uso múltiple. - Técnicas de programación lineal y dinámica. - Evaluación de proyectos - Economía básica para ingenieros - Ingeniería Sísmica</p>	<p>B</p>
<p>5.d ELABORACION DE INFORMES TECNICOS Cada ocasión en que en base a la evaluación de los - proyectos y por instrucciones del jefe del departamento, elabore un informe técnico por escrito en que se recomienda los esquemas que deberán ser estudiados con más detalle en el nivel de prefactibilidad, entregándoselo al jefe del departamento para su revisión.</p>	<p>REDACCION TECNICA - Ortografía aplicada - Técnicas gramaticales.</p>	
<p>1.d COLABORACION EN LA ELABORACION DEL PROGRAMA DE ACTIVIDADES DEL DEPARTAMENTO. Cada año el jefe del departamento lo cita para que -</p>	<p>(Idem Id) APROVECHAMIENTOS HIDRAULICOS</p>	<p>G</p>

DESCRIPCION DE TAREAS	CONOCIMIENTOS	ETAPA DEL PROCESO.
<p>revisen juntos el programa de trabajo ya elaborado, determinando cuales son los proyectos que se estudiarán en el año de acuerdo a los recursos disponibles.</p>		
<p>2.p SUPERVISION DE ESTUDIOS A CONTRATOS. Cada mes por instrucciones del jefe, recibe del subcontratista el reporte técnico, lo revisa informándole al jefe del departamento sobre la calidad del trabajo y el avance con relación al programa sugiriéndole correcciones o aceptando el reporte para que el subcontratista cobre.</p>		G
<p>1.e ELABORACION DE INFORMACION TECNICA Cada ocasión en que a solicitud verbal y/o escrita de las autoridades de C.F.E., elabora un reporte técnico solicitado, entregándolo a las autoridades correspondientes.</p>		B
<p>2.e PROPORCIONAR APOYO TECNICO A OTRAS AREAS. Cada ocasión en que a solicitud verbal y/o escrita del jefe del proyecto o del jefe de departamento, proporciona la herramienta o el reporte técnico que se requiera para la solución del problema presentado.</p>	(Idem 1.d)	G

DESCRIPCION DE TAREAS	CANTIDAD TIEMPO	Hoja.....5
<p>3.e REVISION DE PROGRAMA DE ACTIVIDADES DE LA OFICINA Y DEPARTAMENTO.</p> <p>Cada ocasión en que a solicitud del jefe revisa el programa de actividades del departamento, que las metas estén acordes con los recursos existentes en C.F.E., en caso de que este correcto se le informa al jefe de departamento, de no estar correcto se hace un reajuste de las actividades del programa</p>		

DESCRIPCION DE TAREAS	CONOCIMIENTOS	ETAPA DEL PROCESO
<p>1.d RECOPIACION Y ANALISIS DE INFORMACION TECNICA</p> <p>Cada ocasión en que por instrucciones del jefe y ante un proyecto determinado, enlista la información a obtener por medio de un planteamiento de alternativas, ésta se distribuye entre el personal de la oficina, ya recopilada, se clasifica, se utiliza y se compara con la información antecedente.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Diseño de Aprovechamientos Hidráulicos - Obra Civil de Aprovechamiento Hidroeléctrico, obra electromecánica, sistema eléctrico, medios de producción. (tipos de plantas). <p>FABRICACION DE EQUIPO</p> <ul style="list-style-type: none"> - Ingeniería de costos. - Análisis de precios unitarios, aspectos económicos, rendimiento del equipo personal. - Procedimiento de construcción. - Equipo para construcción, materiales para construcción. Rendimiento de equipo, de personal. 	<p>F</p>
<p>1.p RECOPIACION DE INFORMACION SOBRE NORMAS Y CRITERIOS DE DISEÑO Y EVALUACION.</p> <p>Cada mes por instrucciones del jefe manda a su personal que localice la información publicada sobre plantas hidroeléctricas en bibliotecas, una vez que se le entrega informa al jefe y a los jefes de proyecto, de la información existente para cuando la necesiten.</p>	<p>DISEÑO DE APROVECHAMIENTOS HIDROELECTRICOS.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Obra Civil de Aprovechamiento Hidroeléctrico, Obra Hidroelectromecánica - Sistema eléctrico. Medios de producción (tipos de plantas) fabricación de equipo. - Ingeniería de costos. - Análisis de precios unitarios y aspectos económicos. - Rendimiento de equipo de personal 	<p>F</p>

DESCRIPCION DE TAREAS	CONOCIMIENTOS	ETAPA DEL PROCESO.
<p>2.p ACTUALIZACION DEL CATALOGO DE CONCEPTOS Y PRECIOS -- UNITARIOS DE OBRA CIVIL Y ELECTROMECHANICA. Cada año en base a la información recopilada, al cálculo de nuevos precios unitarios y globales y a las gráficas de costo de estructuras y equipo electromecánico, con su personal realiza el ajuste:</p> <p>a) Del catálogo de conceptos de precios unitarios de obra civil y electromecánica, mecanografiándose, fotocopiándose, y distribuyéndose.</p> <p>b) De los costos de orden global de obra civil y electromecánica, calculándose y archivándose.</p> <p>Con éstos datos se realiza el procedimiento de evaluación de plantas hidroeléctricas, dibujándose nuevas curvas, se mecanografía y se edita entregándose al jefe del departamento.</p>	<p>- Procedimiento de construcción - Equipos para la construcción. Materiales para construcción. Rendimiento de equipo, del personal. - Matemáticas ESTADISTICA Y CALCULO DIFERENCIAL.</p> <p>- (Idem 1.d) MATEMATICAS ESTADISTICAS CALCULO DIFERENCIAL</p>	<p>F</p>

DESCRIPCION DE TAREAS	CONOCIMIENTOS	
<p>3.p ELABORACION DE PROGRAMAS DE COMPUTADORA Cada año y en base a la información recopilada en bibliotecas y con el programa de computadora, con su personal revisa los parámetros que deben modificarse, sustituyéndose por la información anterior directamente en la computadora, por medio del teletipo o tarjetas, quedando de esta manera, el programa de actualización informándole al jefe.</p>	<p>ANALISIS Y PROGRAMACION - PDP, FORTRAN</p>	<p>F</p>
<p>1.e ASESORIA A JEFES DE PROYECTOS Cada ocasión en que a solicitud verbal de los coordinadores de proyecto y por medio de la presentación de problemas, les da a conocer las normas y criterios de diseño más recientes con el fin de orientar la solución. Si la consulta tiene una duración de 6 a 8 horas, se le comunica al jefe de departamento; para establecer prioridades de trabajo, abriéndose un expediente (memoria técnica) el cual se mecanografía, revisa y se entrega al interesado incluyéndolo en el programa de actividades.</p>	<p>(Idem 1.d) MATEMATICAS</p>	<p>G</p>
<p>2.e REVISION DE UN ANTEPROYECTO Cada ocasión en que a solicitud verbal de la subgerencia, revisa el expediente del anteproyecto, en cuanto a redacción, cálculos, presupuestos, planos y concepción general de estudio marcada en el expediente. Si</p>	<p>(Idem 1.d) MATEMATICAS</p>	<p>F</p>

DESCRIPCION DE TAREAS	CONOCIMIENTOS	Hoja..... ETAPA DEL PROCESO.
<p>hay que reelaborarlo, se hace por separado y se anexa para, finalmente, elaborar un reporte de observaciones, conclusiones y recomendaciones que se envía a la subgerencia.</p>		
<p>3.e DISEÑO DE UN PROGRAMA PARA LA COMPUTADORA Cada mes en que por instrucciones del jefe elabora un procedimiento de evaluación (características de equipo electromecánico), así como la red de flujo de perforación de tarjetas o teclado del programa, éste programa se archiva en la computadora, quedando disponible cuando se requiera. Esta actividad se presenta en el reporte mensual.</p>	<p>(Idem 1.d) ANALISIS Y PROGRAMACION MATEMATICA</p>	<p>F</p>
<p>4.e APLICACION DE DIFERENTES CRITERIOS PARA LA SOLUCION DE UN PROBLEMA Y COMPARACION DE LOS RESULTADOS OBTENIDOS EN UN PROBLEMA ESPECIFICO. Cada ocasión en que por instrucciones del jefe y con la información sobre normas y criterios para la solución de un problema particular los aplica manualmente, haciendo las operaciones matemáticas necesarias y comparando los resultados. Posteriormente, se formularan conclusiones y recomendaciones para el usuario.</p>	<p>(Idem 1.d) MATEMATICAS</p>	<p>F</p>

DESCRIPCION DE TAREAS	CONOCIMIENTOS	ETAPA DEL PROCESO.
<p>1.d REVISION DEL CALCULO HIDROMETRICO</p> <p>Cada ocasión en que las divisiones le envíen por escrito la información hidrométrica la revisa para comprobar su confiabilidad, haciendo cálculos hidrométricos, si es confiable los entrega a los hidrólogos para que la archiven, en caso de no ser confiable, se regresa a las divisiones para su corrección.</p>	<p>ARITMETICA</p> <ul style="list-style-type: none"> - Operaciones básicas - Promedios <p>HIDRAULICA ELEMENTAL</p> <ul style="list-style-type: none"> - Fórmula para la determinación de gastos. 	<p>E</p>
<p>2.d ACTUALIZACION DE REGISTROS DE ELEVACIONES EN LOS VASOS.</p> <p>Cada ocasión en que le entregue la Gerencia de Operación los registros de las elevaciones en los vasos, obtenidos por medio de la computadora, los revisa y entrega a su personal para que éste lo archive.</p>	<p>MANEJO DE TERMINAL</p>	<p>E</p>
<p>3.d SISTEMATIZACION DE LA INFORMACION</p> <p>Cada ocasión que le entreguen la información hidrométrica y climatológica codificada en forma de espirales, la revisa y la entrega a su personal para que la perforen y la graben en una cinta magnética en la computadora.</p>	<p>ARITMETICA</p> <ul style="list-style-type: none"> - Operaciones básicas. <p>COMPUTACION</p> <ul style="list-style-type: none"> - Conocimiento del sistema de computación de C.F.E. 	<p>E</p>
<p>4.d DETERMINACION DE LOS SOLIDOS EN SUSPENSION</p> <p>Cada ocasión en que las divisiones le entreguen la información de los sólidos en suspensión, la revisa y conjuntamente con su personal la interpreta gráficamente.</p>	<p>ARITMETICA</p> <ul style="list-style-type: none"> - Operaciones básicas 	<p>E</p>

DESCRIPCION DE TAREAS	CONOCIMIENTOS	ETAPA DEL PROCESO.
<p>1.p DEDUCCION DE ESCURRIMIENTOS. En base a la información hidrometeorológica que le entregan cada cuatro meses, realiza el cálculo de escurrimientos en los sitios que carecen de mediciones ya que es utilizada para el anteproyecto.</p>	<p>HIDROLOGIA - Ciclo Hidrológico - Relación lluvia/escorrimento - Climatología GEOGRAFIA - Geografía física ESTADISTICA - Regresiones y correlaciones</p>	<p>E</p>
<p>2.p ELABORACION DE HIDROGRAMAS Cada ocasión en que le entregan la información hidrométrica recopilada, elabora gráficas que se utilizan para realizar los estudios de plantas hidroeléctricas</p>	<p>ARITMETICA - Operaciones básicas DIBUJO TECNICO HIDROLOGIA</p>	<p>E</p>
<p>3.p DETERMINACION DE AVENIDAS MAXIMAS PROBABLES Cada ocasión en que le entreguen la información hidrométrica y climatológica recopilada en C.F.E. o SARH-- determina por escrito la avenida máxima probable utilizando los métodos estadísticos así como la relación lluvia-escorrimento.</p>	<p>HIDROLOGIA - Climatología - Métodos para determinar avenidas - Hidrogramas unitarios GEOGRAFIA (Idem 1.p) ESTADISTICA - Métodos para el cálculo de avenidas y criterios para aplicarlos.</p>	<p>E</p>
<p>4.p REVISION DE LA RED DE ESTACIONES HIDROMETEOROLOGICAS Cada seis meses que los proyectos necesiten de la revisión de la red de estaciones, conjuntamente con el</p>	<p>GEOGRAFIA (Idem 1.p) - Planos de Cuencas</p>	<p>E</p>

DESCRIPCION DE TAREAS	CONOCIMIENTOS
<p>Jefe de departamento localiza y reubica la estación, informando por escrito al jefe del proyecto.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Conocer programas de estudios de factibilidad
<p>1.e INSTALACION DE REDES HIDROTELEMETRICAS</p>	<p>HIDROLOGIA</p>
<p>Cada ocasión en que por instrucciones del jefe y en base a las necesidades de construcción y operación de las plantas elabore un reporte por escrito de la instalación de los sistemas requeridos por la planta.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Ciclo Hidrológico - Climatología - Geografía - Geografía Física - Conocer la región a través de planos - Modelos lluvias-escurrimientos.

DESCRIPCIÓN DE TAREAS	CONOCIMIENTOS	ETAPA DEL PROCESO.
<p>1.d AUTORIZACION DE PEDIDOS</p> <p>Cada mes le presentan los empleados requisiciones, -- cheques u oficios para autorización, revisa que esten debidamente requisitados, para firmarlas, si están correctos los firma enviándoselos al jefe de servicios.</p>		G
<p>1.p SUPERVISION DE LOS GRUPOS DE LA RESIDENCIA</p> <p>Cada ocasión en que a solicitud del encargado del grupo o por iniciativa, acude al lugar de trabajo, preguntando en qué esta trabajando, cómo lo están haciendo y si hay algún problema, si no hay problemas pregunta qué va a hacer posteriormente para programar las actividades del proyecto, informando por escrito del avance al jefe inmediato.</p>	<p>HIDROLOGIA GENERAL</p> <ul style="list-style-type: none"> - Análisis de escurrimiento. - Determinación de avenidas de diseño para obras de excedencia y desvío. - Operación de un vaso - Cálculo de la energía productible por un aprovechamiento. - Estudio del bordo libre - Estudio de azolves - Funcionamiento de estaciones hidrométricas y climatológicas. <p>GEOTECNIA</p> <p>GEOLOGIA</p> <ul style="list-style-type: none"> - Origen de las rocas - Clasificación - Calidad de rocas - Características generales <p>GEOFISICA</p> <ul style="list-style-type: none"> - Para que sirven las exploraciones geofísicas y de que tipo las hay. 	G

DISTRIBUCION DE TRABAJOS

CONTENIDO

MECANICA DE ROCAS Y SUELOS

- Características físicas y mecánicas de suelos y rocas.

INGENIERIA SISMICA

- Conocer generalidades sobre el origen y magnitud de las sollicitaciones de diseño sísmico.

HIDRAULICA

- Funcionamiento de conductos a presión y de conductos a superficie libre.

HIDROMECANICA

- Normas generales para el diseño de sistemas hidromecánicos de una planta hidroeléctrica y los parámetros para seleccionar el equipo.

TOPOGRAFIA

- Como se efectúan los trabajos de fotogrametría y topografía de detalle.

INGENIERIA ECONOMICA

- Conocer los procedimientos utilizados para efectuar evaluaciones económicas de proyecto hidroeléctrico

MATEMATICAS

- Algebra
- Cálculo Diferencial e Integral

DESCRIPCION DE TAREAS	CONOCIMIENTOS	NIVEL DEL PROCESO
<p>2.p REVISION DE PROGRAMA DE TRABAJO</p> <p>Cada ocasión en que por instrucciones del jefe y en base a la información detectada en las juntas de supervisión e información, realiza una evaluación comparando lo programado contra lo real, en caso de ser necesario modifica el programa para revisarlo con los encargados de los grupos, informándole por escrito al jefe inmediato.</p>	<p>- Ecuaciones diferenciales</p> <p>PROGRAMACION BASICA</p> <p>DISEÑO DE OBRAS HIDRAULICAS</p> <p>- Generalidades de como diseñar la parte de un proyecto de acuerdo -- con estudios hidrológicos, geotécnicos y económicos.</p>	G
<p>1.e JUNTAS DE SUPERVISION</p> <p>Cada ocasión en que por instrucciones del jefe y en base a los avances de los proyectos, cita verbalmente o por escrito a los jefes de proyecto solicitándole a cada uno que exponga la estimación del avance a futuro del programa a seguir, informando por escrito del avance de los proyectos al jefe inmediato.</p>	Idem 1.p	G
<p>2.e COORDINACION DE JUNTAS DE INFORMACION</p> <p>Cada ocasión en que el jefe de departamento lo cite a</p>	Idem 1.p	G

DESCRIPCION DE TAREAS	CONOCIMIENTOS	CATEGORIA
<p>junta, acude para que le informen de las indicaciones del día, comenta o sugiere sobre los proyectos, informándoles a los coordinadores de las indicaciones acordadas en la junta.</p>		
<p>3.e VISITAS A SITIOS Cada ocasión en que le informen que los trabajos geotécnicos son suficientes para efectuar nuevas consideraciones a los proyectos o cuando se haya detectado algún problema específico, acude al sitio efectuando un recorrido para hacer las nuevas exploraciones y revisiones de planos, elaborando una minuta dirigida al residente de geología.</p>	<p>GEOLOGIA GEOFISICA HIDROLOGIA</p>	<p>C</p>
<p>4.e REDACCION DE INFORMES TECNICOS Cada ocasión en que por instrucciones del jefe y la participación de algún trabajo técnico, elabora un informe por escrito dirigido al jefe, que contiene: a) Descripción de un problema b) Proposición de una solución c) Recomendaciones para su solución.</p>	<p>Idem 1p</p>	<p>C.D</p>
<p>5.e REVISION DE INFORMES TECNICOS Cada ocasión en que le entreguen por escrito un informe hidrológico de una cuenca, de un proyecto, de un diseño, de un esquema de aprovechamiento, de un estudio geotécnico o hidrométrico, lo revisa y le hace --</p>	<p>Idem 1.p</p>	<p>G</p>

DESCRIPCION DE TAREAS	CONOCIMIENTOS	ETAPA DEL PROCESO.
<p>las correcciones en caso de ser necesario, entregándoselo al jefe del proyecto.</p> <p>6.e SUPERVISION DE EDICIONES</p> <p>Cada ocasión en que le entreguen el manual y los programas de las actividades los revisa, si no están correctos los regresa para su corrección si están correctos los manda a editar, enviándole un ejemplar - al jefe del departamento.</p>	Idem 1.p	G

DESCRIPCION DE TAREAS	CONOCIMIENTOS	ETAPA DEL PROCESO.
<p>1.pd FORMULACION DE ESPECIFICACIONES PARA LOS CONTRATOS - CON LAS DIFERENTES COMPANIAS PARTICULARES.</p> <p>Cada ocasión en que por instrucciones del jefe, el - coordinador le entregue un reporte por escrito que - contenga:</p> <p>a) El requerimiento de los planos.</p> <p>b) Las especificaciones que presenten las diferentes compañías para que el jefe decida a quien se le asignan.</p>	<p>HIDROLOGIA</p> <p>METEOROLOGIA</p>	G
<p>2.pd VERIFICACION DE LOS PLANOS TOPOGRAFICOS</p> <p>Cada ocasión en que por instrucciones del jefe, el -- coordinador le entregue un informe por escrito y/o - verbalmente de:</p> <p>a) Los planos entregados por los contratistas conteniendo la revisión de las especificaciones que han sido aceptadas y las que han sido regresadas para su corrección a los contratistas.</p>	<p>TOPOGRAFIA</p> <p>- Identificación de curvas de nivel</p> <p>- manejo de instrumentos de nivel, -</p> <p>- conocer los telurómetros.</p> <p>(nociones)</p>	G
<p>3.pd ELABORACION DEL PERFIL DEL RIO</p> <p>Cada ocasión en que por instrucciones del jefe, el -- coordinador le entregue un reporte por escrito que -- contenga:</p> <p>a) El cálculo de la generación de cada uno de los sitios.</p> <p>b) El cálculo de probabilidad de conflictos en el uso</p>	<p>TOPOGRAFIA</p> <p>- Nivelaciones</p> <p>HIDROLOGIA</p> <p>- Todo</p>	A.B

DESCRIPCION DE TAREAS	CONOCIMIENTOS	ETAPA DEL PROCESO.
<p>del agua.</p> <ul style="list-style-type: none"> c) Las condiciones geológicas d) Las condiciones hidrológicas e) Las condiciones de carácter indemnizatorio. f) Las recomendaciones. 		
<p>4.pd COORDINACION DE TOPOGRAFIA DE DETALLE DE CADA SITIO - ATRACTIVO PARA LOCALIZAR CADA PIESA.</p> <p>Cada ocasión en que el coordinador, dadas las instrucciones del jefe, verbales o escritas, le entregue un programa de trabajo para completar la información básica que contiene la descripción de:</p> <ul style="list-style-type: none"> a) Actividades de campo. b) Actividades de gabinete 		C
<p>5.pd COORDINACION DE ASESORIA PARA TOPOGRAFIA DE DETALLE</p> <p>Cada ocasión en que por instrucciones verbales o escritas del jefe, el coordinador le informe verbalmente -- con la periodicidad especificada por el jefe, sobre -- los siguientes aspectos:</p> <ul style="list-style-type: none"> a) La comunicación que mantenga con los especialistas del proyecto. b) Los avances de las actividades de campo c) Los avances de las actividades de gabinete. 		C
<p>6.pd COORDINACION DE ESTUDIOS DE PREFACTIBILIDAD.</p> <p>De acuerdo a los avances de las actividades del proyec</p>	TOPOGRAFIA	C

DESCRIPCION DE TAREAS	CONOCIMIENTOS	ETAPA DEL PROCESO.
<p>to y/o por instrucciones verbales o escritas del jefe, cada ocasión en que el coordinador le entregue - un reporte por escrito que contenga:</p> <p>a) Las conclusiones del estudio de prefactibilidad - del aprovechamiento de una cuenca.</p> <p>7.pd SELECCION DE OBRAS</p> <p>De acuerdo a los avances de las actividades del proyecto y/o por instrucciones verbales o escritas del jefe, cada ocasión en que el coordinador le entregue un reporte por escrito que contenga:</p> <p>a) La selección de las obras para determinar el proyecto.</p> <p>b) La relación beneficio-costo de las mismas y</p> <p>c) La descripción de las obras seleccionadas para determinar el proyecto y la relación beneficio-costo de las mismas.</p>	<p>ESTADISTICA Y PROBABILIDAD</p> <p>- Inversión probabilística</p>	<p>C</p>
<p>8.pd REALIZACION DE ESTUDIOS PARA EL ANTEPROYECTO.</p> <p>De acuerdo a los avances de las actividades del proyecto y/o por instrucciones verbales o escritas del jefe, cada ocasión en que el coordinador le entregue un reporte por escrito que contenga:</p> <p>a) Análisis de la Cortina</p> <p>b) Análisis de Obra de Toma</p> <p>c) Análisis de Tubería a Presión</p>	<p>OBRAS HIDRAULICAS</p> <p>HIDRAULICA</p> <p>HIDROLOGIA</p>	<p>C.D</p>

DESCRIPCIÓN DE TAREAS	CONOCIMIENTOS	ETAPA DEL PROCESO.
<p>d) Análisis de Tipos de Turbina</p> <p>e) Análisis de Unidad y Generador para Dimensionar la Casa de Máquinas.</p> <p>f) Determinación de la Obra de Excedencia</p> <p>g) Determinación de la Obra de Desvío</p> <p>h) Localización de la Subestación</p> <p>9.pd COORDINACION DE ESTUDIO DE LA CUENCA</p> <p>De acuerdo a los avances de las actividades del proyecto y/o por instrucciones verbales o escritas del jefe, cada ocasión en que el coordinador le entregue un reporte por escrito que contenga:</p> <p>a) Selección de la Cuenca</p> <p>b) Establecimiento de los Costos, Capacidad, Instalado y Generación de Energía.</p> <p>c) Presupuesto de la obra</p> <p>d) Precios unitarios actualizados para cada una de las alternativas.</p>	<p>HIDROLOGIA</p>	<p>B</p>
<p>10.pd ELABORACION DE ANTEPROYECTOS.</p> <p>De acuerdo al avance de las actividades del proyecto y/o por instrucciones verbales o escritas del jefe - inmediato, cada ocasión en que el coordinador le entregue un informe que contenga la descripción de los datos del anteproyecto, y posteriormente serán entregados a la Gerencia de Construcción.</p>	<p>COSTOS</p> <p>- Precios unitarios</p> <p>DISEÑO DE CENTRALES HIDROELECTRICAS</p> <p>DISEÑO DE CAMARAS DE OSCILACION</p> <p>GOLPE DE ARIETE</p> <p>DISEÑO DE TUBERIAS</p> <p>ESTUDIOS DE ESTABILIDAD DE OBRAS DE</p>	<p>C</p>

PUESTO: COORDINADORES

173

Hoja.....5

DESCRIPCION DE TAREAS	CONOCIMIENTOS	ETAPA DEL PROCESO.
	TOMA FENOMENOS TRANSITORIOS	

DESCRIPCION DE TAREAS	CONOCIMIENTOS	Hoja... 174 PROC. 174
<p>1.pd REVISION DE INFORMACION</p> <p>Cada ocasión en que falte información sobre un proyecto y por instrucciones del jefe elabora un oficio por escrito dirigido a C.F.E., para solicitar la información requerida, enviándole una copia al residente.</p>	<p>HIDROLOGIA</p> <ul style="list-style-type: none"> - Obtención de precipitaciones medias, características de cuencas, medios de climatología y escurrimientos. <p>TOPOGRAFIA</p> <ul style="list-style-type: none"> - Curvas de nivel, elaboración de planos topográficos, agrimensura <p>HIDRAULICA</p> <ul style="list-style-type: none"> - Obtención de características críticas y normales de los cauces, teoremas fundamentales, Bernoulli Continuidad, Impulso. <p>MATEMATICAS</p> <ul style="list-style-type: none"> - Operaciones fundamentales - Cálculo Diferencial - Cálculo Integral - Probabilidad y Estadística 	<p>C.D</p>
<p>2.pd EVALUACION DE LA INFORMACION</p> <p>Cada ocasión en que le entreguen la información solicitada y por instrucciones del residente la revisa, - si no es correcta la entrega al residente.</p>	<p>(Idem 1.pd)</p>	<p>C.D</p>
<p>3.pd PROPOSICION DE ESQUEMAS</p> <p>Cada ocasión en que la información esté correcta y -- por instrucciones del residente le entregue por escri-</p>	<p>GENERALIDADES DE TOPOGRAFIA:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Interpretación curvas de nivel - Agrimensura 	<p>C</p>

DESCRIPCION DE TAREAS	CONOCIMIENTOS	ESTADIA DEL PROCESO.
<p>to la proposición del esquema que contiene:</p> <ul style="list-style-type: none"> a) Evaluación económica b) Localización de la boquilla c) Localización del eje y altura de la cortina, topográficamente factible. d) Revisión de afectaciones e) Localización de las obras 	<p>GEOLOGIA</p> <ul style="list-style-type: none"> - Tipos de rocas + Características + Permeabilidad + Resistencia <p>ECONOMIA</p> <p>MECANICA DE SUELOS</p> <ul style="list-style-type: none"> - Características de los suelos - Resistencia de los materiales - Clasificación - Estabilidad de taludes - Redes de flujo 	
<p>4.pd LOCALIZACION DE ESQUEMAS</p> <p>Cada ocasión en que le entreguen los esquemas, los se lecciona desde el punto de vista técnico y de evaluación económica detallada, utilizando técnicas y modelos matemáticos más precisos para estudiar su selección, informando por escrito al residente del esquema seleccionado.</p>	<p>(Idem 3.pd) (más a detalle)</p> <p>GEOLOGIA</p> <ul style="list-style-type: none"> - Tipos de roca - Clasificación de materiales <p>MECANICA DE SUELOS</p> <ul style="list-style-type: none"> - Resistencia - Comportamiento de los suelos <p>HIDRAULICA</p> <ul style="list-style-type: none"> - Teoremas fundamentales - Mecánica de fluidos - Obras de excedencia - Obras de Toma 	<p>C.D</p>

DESCRIPCION DE TAREAS	CONOCIMIENTOS	ETAPA DEL PROCESO.
	<p>HIDROMECAICA</p> <ul style="list-style-type: none"> - Tiempos característicos de las - estructuras de obra de toma - Tubería a presión - Máquinas Hidráulicas - Servomotores relacionados con la turbina <p>MECANICA DE MATERIALES</p> <p>Resistencia de materiales</p> <ul style="list-style-type: none"> - Diseño de estructuras de concreto. - Diseño de estructuras de acero <p>PROCEDIMIENTOS DE CONSTRUCCION</p> <p>ECONOMIA</p> <p>EVALUACION DE PROYECTOS</p> <p>MATEMATICAS</p> <ul style="list-style-type: none"> - Aritmética - Cálculo - Probabilidad y Estadística - Métodos Numéricos <p>MECANICA</p> <ul style="list-style-type: none"> - Estadística - Cinemática. <p>INGENIERIA DE SISTEMAS</p> <ul style="list-style-type: none"> - Programación + Basic + Fortran 	

DESCRIPCION DE TAREAS	CONOCIMIENTOS	Hoja 4 Módulo Proceso
	+ Investigación de operaciones	

DESCRIPCION DE TAREAS	CONOCIMIENTOS	ETAPA DEL PROCESO.
<p>1.d PROGRAMACION DE ACTIVIDADES</p> <p>Cada ocasión en que por instrucciones del Residente - el coordinador le presente por escrito el programa de actividades de su grupo de trabajo, proponiendo fechas para la realización de las mismas, llevando el programa a una junta para definir los responsables de cada una de las actividades.</p>	<p>MECANICA DE FLUIDOS</p> <ul style="list-style-type: none"> - Modelos hidráulicos - Análisis de Conducción a presión - Fenómenos transitorios - Mecanismo de vortices <p>RESISTENCIA DE MATERIALES</p> <ul style="list-style-type: none"> - Condiciones de tensión - Flexión - Esfuerzos combinados - Fatiga - Ruptura - Factores de seguridad - Características físico-químicas de materiales <p>MATEMATICAS</p> <ul style="list-style-type: none"> - Cálculo Diferencial - Cálculo Integral <p>ADMINISTRACION DE PROYECTO</p> <ul style="list-style-type: none"> - Identificación de problemas - Metodología de soluciones - Toma de decisiones - Comunicación - Delegación de actividades - Mecánica de grupo <p>CIENCIA DE MATERIALES</p> <ul style="list-style-type: none"> - Fatiga 	<p>G</p>

DESCRIPCION DE TAREAS	CONOCIMIENTOS	ETAPA DEL PROCESO.
<p>2.d ELABORACION DE INFORME Cada ocasión en que su equipo de trabajo le entregue</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Vibraciones - Composición - Metalográfica - Calidad de uniones - Envejecimiento de material - Corrosión <p>COMPUTACION</p> <ul style="list-style-type: none"> - Fortran IV - Basic - Plus - Macro <p>SELECCION Y ESPECIFICACION DE EQUIPO HIDROMECANICO.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Diseño hidráulico y mecánico de componentes de equipo. <p>METODOLOGIA DE LA INSTRUMENTACION Y CONTROL</p> <ul style="list-style-type: none"> - Control - Criterios de selección - Pruebas de aceptación - Pruebas mecánicas y de comportamiento. - Aprobación de componentes en el campo. <p>(Idem 1.d)</p>	<p>G</p>

DESCRIPCION DE TAREAS	CONOCIMIENTOS	ETAPA DEL PROCESO.
<p>la información recopilada, elabora por escrito un reporte final que contiene la información respecto a las etapas del programa de trabajo.</p>		
<p>3.d ESTABLECIMIENTO DE COMUNICACION. Cada ocasión en que por instrucciones del Residente el ingeniero establezca comunicación por escrito y/o telefónica con la Gerencia de Construcción, de Operación y laboratorio para llevar a cabo juntas con el objeto de orientar los diseños a utilizar.</p>	(Idem 1.d)	G
<p>4.d COMUNICACION CON FABRICANTES DE TURBOGENERADORES. Cada ocasión en que por instrucciones del Residente el ingeniero establezca comunicación verbal y/o escrita con los fabricantes de turbogeneradores, estableciendo por escrito beneficios económicos de cada uno de ellos.</p>	(Idem 1.d)	G
<p>5.d REALIZACION DE ESTUDIOS Cada ocasión en que por instrucciones del Residente presente un reporte por escrito del o los estudio(s) realizado(s) sobre estabilidad de planta y lo entregue al coordinador del proyecto.</p>	(Idem 1.d)	G

DESCRIPCION DE TAREAS	CONOCIMIENTOS	ETAPA DEL PROCESO.
<p>1.pd. RECOPIACION DE INFORMACION</p> <p>Cada ocasión en que por instrucciones del coordinador y con la información que le proporciona sobre los sitios y para cada uno de ellos, solicita mediante un oficio a DETENAL, Secretaría de la Defensa Nacional y Secretaría de Recursos Hidráulicos, boletines hidrométricos, cartas fotogramétricas, planos topográficos y geológicos, informándole al jefe del oficio enviado.</p>	<p>TOPOGRAFIA</p> <ul style="list-style-type: none"> - Sacar perfil topográfico - Resistencia - Mecánica de Fluidos - Levantamiento de la Zona, tanto del vaso como de la boquilla. - Detalles en las zonas principales del proyecto. - Interpretación y análisis de planos - Aerofotogrametría - Nivelaciones - Resonancia Sísmica - Aerofotografía - Generalidades <p>INGENIERIA DE PROYECTOS</p> <ul style="list-style-type: none"> - Costos - Análisis económicos de proyectos: - Precios unitarios de mano de obra y equipo. <p>CONOCIMIENTOS DE SERVICIOS DE DEPENDENCIAS.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Diseño de obras; tránsito de avenidas, diagrama diferencia de masa. <p>GEOLOGIA</p> <ul style="list-style-type: none"> - Conocimientos generales - Tipo de tierra (constitución geológica) 	C.D

DESCRIPCION DE TAREAS	CONOCIMIENTOS	EVALUACION
	<ul style="list-style-type: none"> - Direcciones y espesores de las capas. - Posibilidad de construcción de --- acuerdo al tipo de roca. - Estructuras mecánicas de las rocas. - Propiedades físicas de suelos y rocas. GEOLOGIA REGIONAL. - Tipos de roca - Propiedades materiales - Geología física - Paleontología - Estratigrafía HIDROLOGIA - Ciclo hidrológico - Periodos de lluvias (seco-húmedo) - Esguimientos - Infiltraciones - Evaporaciones, azolves - Predicción de avenida máxima probable. - Volúmenes - Determinación del año seco y húmedo - Evaluación de precipitaciones - Conocimientos de registro de presión. - Métodos de cálculo de a.m.p. 	

DESCRIPCION DE TAREAS	CONOCIMIENTOS	ETAPA DEL PROCESO.
	<ul style="list-style-type: none"> - Isobaras - Isotérmicas - Isoyetas - Métodos para deducir escurrimiento - Climatología - Vegetación - Precipitaciones - Hidrogramas - Principios básicos METEOROLOGIA - Huracanes - Masas polares - Movimientos telúricos - Vientos dominantes - Temperatura - Ciclos meteorológicos CLIMATOLOGIA - Reforestación - Erosión de las tierras BOTANICA - Desequilibrio ecológico debido a - desforestación ELOGOGIA - Desequilibrio debido a desforesta- ción. GRANULOMETRIA - Muestras necesarias en la zona de- 	

PUESTO: PROYECTISTA

184

Hoja..... 4

DESCRIPCION DE TAREAS	CONOCIMIENTOS	ETAPA DEL PROYECTO.
	<p>estudio.</p> <ul style="list-style-type: none">- MECANICA DE ROCAS- Determinación de resistencias en el laboratorio.- Consistencia (fractura)- Pruebas de campo <p>MATEMATICAS</p> <ul style="list-style-type: none">- Cálculo Diferencia e Integral- Algebra- Geometría Analítica- Geometría Plana- Geometría Descriptiva- Operaciones básicas- Matemáticas financieras <p>HIDRAULICA</p> <ul style="list-style-type: none">- Conocimientos generales <p>ESTADISTICA</p> <ul style="list-style-type: none">- Probabilidad- Ocurrencias- Métodos de regresión <p>FOTOINTERPRETACION</p> <ul style="list-style-type: none">- Determinación de causas- Inferencia estadística- Ordenaciones- Estadística Descriptiva.	

DESCRIPCION DE TAREAS	CONOCIMIENTOS	ETAPA DEL PROCESO
<p>2.pd. REVISION DE LA INFORMACION</p> <p>Cada ocasión en que le entreguen la información solicitada la revisa para determinar si está completa, si no está completa solicita al personal correspondiente nuevos levantamientos o la completa mediante correlaciones basándose en la información de estaciones, si está completa le informa al coordinador del proyecto.</p>	<p>TOPOGRAFIA</p> <ul style="list-style-type: none"> - Forma del terreno - Interpretación y análisis de planos topográficos - Aerofotogrametría - Aerofotografía - Generalidades - Levantamiento de planos - Fotointerpretación - Nivelación - Configuración - Astronomía - Sacar perfil topográfico <p>GEOLOGIA</p> <ul style="list-style-type: none"> - Geología Física - Paleontología.-Clasificación de rocas. - Estratigrafía - Generalidades - Geología Regional - Permeabilidad - Mecánica de Rocas - Posibilidad de construcción de acuerdo al tipo de roca. - Sismología <p>HIDRAULICA</p>	<p>C.D.</p>

PUESTO: PROYECTISTA

186

Hoja.....6

DESCRIPCION DE TAREAS	CONOCIMIENTOS	ETAPA DEL PROYECTO.
	<ul style="list-style-type: none">- Manejo de la información hidrológica para desarrollar funcionamiento de tránsitos de avenidas.- Vertedores.- Obras de conducción de agua- Obras de toma- Canales- Desfogue- Alturas de cortina- Diámetros económicos <p>GEOLOGIA REGIONAL</p> <ul style="list-style-type: none">- Efectos de comportamiento de material. <p>HIDROLOGIA</p> <ul style="list-style-type: none">- Esguimientos- Climatología- Vegetación.- Principios básicos- Hidrometría- Niveles de operación- Avenidas de diseño- Temperatura de agua- Lluvias - infiltración <p>EVALUACION DE PROYECTOS</p> <ul style="list-style-type: none">- Análisis de diferentes alternativas del proyecto para una evaluación económica.	

DESCRIPCION DE TAREAS	CONOCIMIENTOS	ETAPA DEL PROYECTO.
<p>3.pd. RECONOCIMIENTO DE LOS SITIOS.</p> <p>Cada ocasión en que por instrucciones del coordinador y basándose en la información topográfica se conoce los sitios marcando en los planos la distribución preliminar de la obra y conjuntamente con el geólogo y el topógrafo acude al sitio para comparar la información de los planos con las condiciones del mismo, ordenándose los levantamientos de topografía de detalle para ubicar obras correspondientes al sitio, elaborando un reporte por escrito al jefe.</p>	<p>MATEMATICAS</p> <ul style="list-style-type: none"> - Estadística - Aritmética - Probabilidad - Geometría - Algebra y Trigonometría básica. <p>TOPOGRAFIA</p> <ul style="list-style-type: none"> - Interpretación de datos - Aerofotogrametría - Levantamiento de la zona tanto del vaso como de la boquilla. - Interpretación y análisis de planos. - Levantamiento de planos - Fotointerpretación - Configuración - Nivelación - Astronomía - Orientaciones - Topografía general <p>DIBUJO TECNICO</p> <ul style="list-style-type: none"> - Conocimientos generales <p>HIDROLOGIA</p> <ul style="list-style-type: none"> - Identificación del sitio particular - Verificar cuencas - Buscar estaciones de campo climato 	<p>C.D</p>

DESCRIPCION DE TAREAS	CONOCIMIENTOS	ETAPA DEL PROCESO
	<p>lógicas e hidráulicas, recopilar-datos</p> <ul style="list-style-type: none"> - Tipos de suelo - Climatología - Tipo de lluvia - Escurrimiento de río - Análisis de los escurrimientos hidrológicos. - Cuantificación de a.m.p. - Determinación de gastos máximos - Principios básicos hidrológicos - Vegetación para estudio de la infiltración. <p>GEOLOGIA</p> <ul style="list-style-type: none"> - Tipo de tierra - Forma y configuración del sitio. - Constitución geológica - Direcciones y espesores de las capas - Tipos y propiedades de las rocas. - Permeabilidad para estudio de laboratorio. - Resistencia de las rocas - Geología Regional - Posibilidad de construcción de acuerdo al tipo de roca <p>OBRAS HIDRAULICAS.</p>	

PUESTO: PROYECTISTA

189

Hoja..... 9

DESCRIPCION DE TAREAS	CONOCIMIENTOS	ETAPA DEL PROCESO.
<p>4.pd. LOCALIZACION DEL PROYECTO</p> <p>Cada ocasión en que por instrucciones del coordinador y seleccionados los planos topográficos realiza el arreglo general de las obras tomando en cuenta</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Diseño de presas - Desvíos - Cortina - Obra de toma y rejillas - Túneles de presión o canales - Caminos de acceso - Obra de excedencia - Pozos de oscilación <p>HIDRAULICA</p> <ul style="list-style-type: none"> - Todo lo visto en obras <p>MATEMATICAS</p> <ul style="list-style-type: none"> - Aritmética - Algebra - Geometría plana - Geometría descriptiva - Geometría analítica - Algebra de conjuntos - Cálculo Diferencial e Integral - Cálculo financiero <p>ESTADISTICA Y PROBABILIDAD</p> <ul style="list-style-type: none"> - Métodos de programación - Lenguaje de máquinas <p>HIDRAULICA</p> <ul style="list-style-type: none"> - Fórmulas para el funcionamiento para dimensionamiento general de las obras. 	<p>C.D</p>

DESCRIPCION DE TAREAS	CONOCIMIENTOS	ETAPA DEL PROCESO.
<p>ta la topografía y geología de las mismas en caso de que no se tengan los planos los pide a C.F.E. y si no los hay pide por escrito a los topógrafos -- que realicen un nuevo levantamiento informando por escrito al jefe de la localización.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Estructuras - Climatología - Dinámica DIBUJO CONSTRUCTIVO ESTRUCTURAS - De concreto - De metal - De madera MANEJO DE ESCALAS - De reducción - Gráficas - Metálicas DIBUJO - Topográfico - Estructural - Gráficas 	
<p>5.pá. DETERMINACION DE PARAMETROS DE DISEÑO. Cada ocasión en que por instrucciones del jefe y - en base a los datos obtenidos, elabora un reporte por escrito al coordinador que contenga:</p> <ul style="list-style-type: none"> a) Información en cuanto a escurrimiento. b) Determinación del volúmen de agua con que se - cuenta para cada sitio. c) Potencial latente hidroeléctrico. d) Gasto de escurrimiento. 	<p>HIDRAULICA</p> <ul style="list-style-type: none"> - Hidrología - Cálculo de a.m.p. - Tránsito de avenidas - Túneles de desvío - Diseño de vertedores - Canales - Obra de toma - Tuberías a presión - Pozos de oscilación 	<p>C.D</p>

DESCRIPCION DE TAREAS	CONOCIMIENTOS
<ul style="list-style-type: none"> e) Evaporaciones f) Temperatura g) Lluvia h) Niveles i) Areas j) Distancias a escala k) Pendientes de cuencas de los ríos l) Avenida Máxima Probable m) Funcionamiento del vaso n) Características y costos de maquinaria 	<ul style="list-style-type: none"> - Funcionamiento de vasos - Principios básicos elementales - Principios avanzados de hidrodinámica. OBRAS HIDRAULICAS - Caminos de acceso - Localización de bancos agregados - Desvíos - Construcción de presas - Obras de Toma - Vertedores - Tubería a Presión - Pozos de Oscilación - Casa de Máquinas COMPUTACION DE USO DUAL - Programación - Lenguaje Fortran y Basic RESISTENCIA DE MATERIALES - Conceptos generales - Diseño de Estructuras MATEMATICAS - Algebra - Aritmética - Geometría Plana - Geometría Descriptiva - Geometría Analítica - Algebra de conjuntos

DESCRIPCION DE TAREAS	CONOCIMIENTOS	ETAPA DEL PROCESO.
	<ul style="list-style-type: none"> - Cálculo Diferencial e Integral - Cálculo Financiero ESTADISTICA Y PROBABILIDAD - Métodos de Programación - Lenguaje de Máquinas DIBUJO - Topografico - Estructural - Gráficas GEOLOGIA - Tipo de Tierra - Forma y configuración del sitio' - Construcción geológica - Direcciones y espesores de las copas - Tipos y propiedades de las rocas - Permeabilidad para estudio de laboratorio - Resistencia de las rocas. - Geología Regional - Posibilidad de construcción de - acuerdo al tipo de roca. RESPUESTA DEL SUELO A LAS ESTRUCTURAS. - Cálculo de estructuras metálicas y de concreto. ESTRUCTURAS 	

DESCRIPCION DE TAREAS	CONOCIMIENTOS	ETAPA DEL PROCESO.
	<ul style="list-style-type: none"> - Conocimiento de comportamiento de estructuras metálicas de concreto y madera. ELECTROMECHANICA - Turbina - Generadores - Alternadores - Subestaciones - Válvulas - Compuertas - Transformadores de corriente - Líneas de transmisión HIDROLOGIA - Identificación del sitio particular. - Verificar cuencas - Buscar estaciones de campo climatológicas e hidráulicas - Recopilar datos - Tipos de suelo. - Climatología - Tipos de lluvia - Escurrimiento de río - Análisis de los escurrimientos hidrológicos. - Cuantificación de los escurrimientos. 	

DESCRIPCION DE TAREAS	CONOCIMIENTOS	ETAPA DEL PROCESO.
<p>6.pd. ELABORACION DE ANTEPROYECTOS . Cadaocasión en que por instrucciones del jefe y en base a la información recopilada, localiza la presa y diseña las estructuras según el sitio entregando un reporte de avance dirigido al jefe que contiene:</p> <p>a) La obra de desvío calculándose el diámetro de los túneles.</p> <p>b) El vertedor diseñándose el canal de llamada, la cresta vertedora, la conducción y el salto de esquí.</p> <p>c) La obra de Toma, calculándose la generación el costo mínimo, tubos de conducción y tubería a</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Determinación de a.m.p. - Determinación de gastos máximos - Principios básicos hidrológicos - Vegetación para estudio de la infiltración. <p>TOPOGRAFIA</p> <ul style="list-style-type: none"> - Forma de terreno - Interpretación y análisis de planos topográficos. - Nivelación - Configuración <p>HIDROLOGIA (Idem 5.pd)</p> <p>GEOLOGIA (Idem 5.pd)</p> <p>HIDRAULICA (Idem 5.pd)</p> <p>ELECTROMECHANICA (Idem 5pd)</p> <p>COMPUTACION (Idem 5.pd)</p> <p>MECANICA DE SUELOS</p> <ul style="list-style-type: none"> - Propiedades de materiales <p>MECANICA DE ROCAS</p> <ul style="list-style-type: none"> - Propiedades de materiales <p>TOPOGRAFIA</p> <ul style="list-style-type: none"> - Interpretación y análisis de planos. <p>DIBUJO CONSTRUCTIVO</p> <p>DISENO HIDROELECTROMECANICO DE UNA CENTRAL HIDROELECTRICA.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Parámetros principales: 	<p>C.D</p>

DESCRIPCION DE TAREAS	CONOCIMIENTOS	ETAPA DEL PROCESO.
<p>presión, elevaciones de operación.</p> <p>d) La casa de máquinas, determinándose si se requiere la descarga de fondo.</p>	<ul style="list-style-type: none"> * Casa de máquinas * Turbinas * Generadores * Transformadores de potencia * Auxiliares de corriente alterna y directa. * Subestación elevadora * Pararrayos * Sistemas generales de tierra alumbrado, protección, medición y control. 	
<p>7.pd. ELEVACIONES DE LAS ALTERNATIVAS</p> <p>Cada ocasión en que por instrucciones del coordinador y localizadas las alternativas, realiza la evaluación técnica y económicamente, solicitando para cada una a la oficina de hidrometría, la información hidrológica del río, y elaborando un reporte dirigido al jefe de la evaluación de las alternativas que contiene:</p> <p>a) Cuantificación del volumen de agua que por él transita.</p> <p>b) La revisión de los boletines hidrológicos para obtener los datos promedio.</p> <p>c) La carga hidráulica con la que se hace el cálculo de la aportación hidroeléctrica del proyecto.</p>	<p>HIDROLOGIA (Idem 5.pd)</p> <p>ESTRUCTURAS (Idem 5.pd)</p> <p>TOPOGRAFIA (Idem 5.pd)</p> <p>GEOLOGIA (Idem 5.pd)</p> <p>ELECTROMECHANICA (Idem 5.pd)</p> <p>MATEMATICAS (Idem 5.pd)</p> <p>COMPUTACION (Idem 5.pd)</p> <p>OBRAS HIDRAULICAS (Idem 5.pd)</p> <p>FOTOINTERPRETACION (Idem 1.pd)</p> <p>GRANULOMETRIA (Idem 1.pd)</p> <p>ECONOMIA DE PROYECTOS (Idem 1.pd)</p> <p>EVALUACION DE PROYECTOS</p> <p>- Análisis de diferentes tipos de proyectos para una evaluación económica.</p>	

DESCRIPCION DE TAREAS	CONOCIMIENTOS	ETAPA DEL PROCESO.
<p>d) Cuantificación del beneficio</p> <p>e) Selección de los proyectos de mayor generación.</p> <p>f) Esquemas de obras más detallados.</p> <p>g) Cuantificación de los esquemas para evaluar el costo.</p> <p>h) La determinación de la relación beneficio-costo de KW instalado como el generado.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Costo de obras - Relación costo/beneficio <p>HIDRAULICA</p> <ul style="list-style-type: none"> - Diseño de presas - Desvíos - Cortina - Obra de Toma y Rejilla - Túneles de presión y canales - Caminos de acceso - Obra de excedencia (vertedor) - Pozos de oscilación <p>ASPECTOS CONSTRUCTIVOS</p> <ul style="list-style-type: none"> - Cimentación (aspecto geológico) - Proceso de obras (canales de llegada, obra de toma, túneles de acceso, vertedores y pilas) <p>GEOMETRIA</p> <ul style="list-style-type: none"> - Determinación de áreas, túneles, canales, vertedores, etc. - Geometría analítica <p>CONSTRUCCION</p> <ul style="list-style-type: none"> - Criterios y procesos vigilados bajo programa de control por procesos, disposiciones y tiempo. <p>ECONOMIA</p> <ul style="list-style-type: none"> - Matemáticas - Relación beneficio/costo 	

DESCRIPCION DE TAREAS	CONOCINIENTOS	ETAPA DEL PROCESO.
<p>8.pd. LOCALIZACION DE LAS OBRAS</p> <p>Cada ocasión en que por instrucciones del jefe y - en base a la evaluación de las alternativas, localiza en un plano general de la República el área - en estudio marcado:</p> <p>a) División política b) Vías de comunicación c) Ciudades importantes</p> <p>Posteriormente en otro plano detecta las potenciales hidráulicas y el tamaño de los vasos marcando las escalas a las que irán los planos de detalle de cada proyecto, entregando al coordinador los planos marcados.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Tasa interna de retorno - Evaluación de proyectos - Determinación de beneficio <p>DIBUJO</p> <ul style="list-style-type: none"> - Topográfico - Estructural - Geológico e hidrológico <p>HIDROLOGIA (Idem 5.pd)</p> <p>METEOROLOGIA</p> <ul style="list-style-type: none"> - Tormentas <p>TOPOGRAFIA (Idem 2.pd)</p> <p>GEOLOGIA (Idem 1.pd)</p> <p>RESPUESTA DEL SUELO A LAS ESTRUCTURAS (Idem 5.pd)</p> <p>GEOTECNIA</p> <ul style="list-style-type: none"> - Información indirecta del estado del suelo mediante el uso de aparatos. <p>ESTUDIO DE EVALUACION ECONOMICA</p> <ul style="list-style-type: none"> - Métodos de comparación con proyectos termoeléctricos. - Métodos de Moore - Costo del KW instalado KWh generado 	<p>C</p>

DESCRIPCION DE TAREAS	CONOCIMIENTOS	ETAPA DEL PROCESO.
	<p>PROBABILIDAD Y ESTADISTICA</p> <ul style="list-style-type: none">- Probabilidad- Axiomática- Condicional- Distribuciones de frecuencias- Series- Series de frecuencias- Clases y frecuencias- Medidas características de las series.- Curvas de regresión <p>HIDRAULICA (Idem 2.pd)</p> <p>ASPECTOS CONSTRUCTIVOS (Idem 7.pd)</p> <p>MECANICA DE ROCAS</p> <ul style="list-style-type: none">- Determinación de resistencias con el laboratorio.- Esfuerzos- Pesos específicos- Esfuerzos de tensión- Compresión y cortante- Peso de las rocas y suelos- Granulometría de suelos sueltos- Resistencia de las rocas <p>MECANICA DE SUELOS</p> <ul style="list-style-type: none">- Tipos de suelo.	

POSTO:

PROYECTISTA

199

Hoja.....19

DESCRIPCION DE TAREAS	CONOCIMIENTOS	ETAPA DEL PROCESO.
	<ul style="list-style-type: none"> - Estabilida de taludes - Características de suelos <p>CONSTRUCCION (Idem 7.pd)</p> <p>PROCEDIMIENTO DE CONSTRUCCION</p> <ul style="list-style-type: none"> - Con que equipo cuenta C.F.E. contratistas para determinar costos <p>ECONOMIA (Idem 7.pd)</p> <p>ASUNTOS JURIDICOS</p> <ul style="list-style-type: none"> - Indemnizaciones y reacomodo de población <p>OBRAS HIDRAULICAS (Idem 3.pd)</p> <p>ELECTROMECHANICA (Idem 5.pd)</p> <p>ESTABILIDAD</p> <ul style="list-style-type: none"> - Referente a todas las estructuras generales. - Complementarias al proyecto tanto en los suelos aledaños como éstas <p>CONOCIMIENTOS BASICOS DE FISICA Y MATEMATICAS</p> <ul style="list-style-type: none"> - Algebra - Geometría Analítica - Cálculo Integral y Diferencial - Geometría Descriptiva. 	

DESCRIPCION DE TAREAS	CONOCIMIENTOS	ETAPA DEL PROCESO.
<p>9.pd SELECCION DE ALTERNATIVAS</p> <p>Cada ocasión en que, por instrucciones del jefe y en base a la evaluación de las alternativas y a la factibilidad en las posiciones de la obra, elige la mejor de cada una de las obras, jerarquizando el orden de construcción, a través de un programa de obras acordado con el personal de la Gerencia de Construcción, elaborando un reporte por escrito dirigido al jefe de las alternativas seleccionadas.</p>	<p>ESTRUCTURAS (Idem 4.pd)</p> <p>OBRA HIDROMECHANICA</p> <ul style="list-style-type: none"> - Turbina - Generadores - Transformadores <p>EVALUACION DE PROYECTOS</p> <ul style="list-style-type: none"> - Costo de obra - Relación costo/beneficio <p>ECONOMIA</p> <ul style="list-style-type: none"> - Matemáticas - Relación beneficio/costo - Tasa interna de retorno - Evaluación de proyectos - Determinación de beneficios <p>EVALUACION DE PROYECTOS</p> <ul style="list-style-type: none"> - Análisis de diferentes tipos de proyectos para una evaluación económica - Ingeniería de costos - Geometría analítica 	<p>C.D</p>
<p>10.pd PERFECCIONAMIENTO DEL PROYECTO</p> <p>Cada ocasión en que por instrucciones del jefe y en base a la alternativa seleccionada, acude periódicamente al sitio seleccionado con el fin de realizar</p>	<p>GEOMETRIA</p> <ul style="list-style-type: none"> - Analítica <p>INGENIERIA DE COSTOS</p> <ul style="list-style-type: none"> - Básica 	<p>C.D</p>

DESCRIPCION DE TAREAS	CONOCIMIENTOS	ETAPA DEL PROCESO.
<p>estudios de Gran Visión y continuar la factibilidad, conjuntamente con Geólogos especialistas en Mecánica de Rocas y con ingenieros electricistas de la subgerencia informando por escrito al jefe de los estudios realizados.</p>	<p>- Precios Unitarios ECONOMIA (Idem 9.pd) DIBUJO - Geométrico - Constructivo</p>	
<p>11.pd VALUACION DE CONJUNTO. Cada ocasión en que por instrucciones del jefe y en base a los estudios realizados elabore un informe al jefe de las valuaciones que contenga:</p> <p>a) Relación beneficio-costos considerando el efecto causado por un proyecto ante un sistema eléctrico.</p> <p>b) La medición de la influencia de inversión ante la factibilidad de recuperación según lo demande dicho sistema y cubriéndose las generaciones preestablecidas.</p>	<p>ECONOMIA (Idem 9.pd)</p>	C
<p>12.pd ELABORACION DE PLANOS DEFINITIVOS Cada ocasión en que por instrucciones del jefe y en base a las evaluaciones realizadas, le entregue a los dibujantes los planos de anteproyecto para que los pasen en limpio, regresándoselos en limpio; los clasifican, reproducen, compaginan, doblan y prepara-</p>	<p>DIBUJO - Constructivo - Geométrico GEOLOGIA (Idem 3.pd) GRANULOMETRIA</p>	C.D

DESCRIPCION DE TAREAS	CONOCIMIENTOS	ETAPA DEL PROCESO.
<p>ran para el reporte final, entregándoselos al coordinador.</p>	<p>- Cuantificación de volúmenes de materiales según necesidad de ellos determinados por las características geométricas de los estudios</p> <p>MECANICA DE ROCAS</p> <p>- Resultado de las propiedades de estudio de los materiales.</p> <p>TOPOGRAFIA</p> <p>- Interpretación general de los planos</p> <p>- Determinaciones de casas, indemnizaciones.</p> <p>- Fotointerpretación</p> <p>ASPECTOS CONSTRUCTIVOS</p> <p>- Identificación de la disposición general de las obras, ver su sitio - elegido para construirlas</p> <p>MATEMATICAS (Idem 3.pd)</p> <p>ESTATICA Y PROBABILIDAD (Idem 3.pd)</p> <p>COMPUTACION</p> <p>- Programación</p> <p>- Lenguaje Fortran y Basic</p> <p>OBRAS HIDRAULICAS (Idem Hidrología (1.pd)</p> <p>EVALUACION DE PROYECTOS (Idem 9.pd)</p>	

DESCRIPCION DE TAREAS	CONOCIMIENTOS	ETAPA DEL PROCESO.
<p>1.p VISITA A LA ZONA DE ESTUDIO. Cada ocasión en que por instrucciones del jefe acude a conocer físicamente el sitio del proyecto para de terminar las condiciones morfológicas y geológicas conjuntamente con el geólogo, informando al jefe por escrito de las condiciones del sitio.</p>	<p>REDACCION DE INFORMES TECNICOS - Ortografía-definición y extensión del informe a través de gramática racional - Gramática</p> <p>METEOROLOGIA</p> <p>HIDRAULICA (Idem 7.pd)</p> <p>TOPOGRAFIA (Idem 1.pd)</p> <p>ALGEBRA Y TRIGONOMETRIA - Básicas</p> <p>GEOLOGIA (Idem 1.pd)</p> <p>OBRAS HIDRAULICAS (Idem 3.pd)</p> <p>ESTUDIOS DE EVALUACION ECONOMICA (Idem 8.pd)</p> <p>PROBABILIDAD Y ESTADISTICA - Probabilidad axiomática - Condicionada - Distribución de frecuencia - Series - Series de frecuencia - Clases y frecuencias - Medidas</p>	<p>C.D</p>

DESCRIPCION DE TAREAS	CONOCIMIENTOS	ETAPA DEL PROCESO.
<p>2.p INFORME MENSUAL Cada mes que por instrucciones del jefe llena las - formas con listado de actividades en donde estima los avances de éstos, comparando tiempos, y observa ciones sobresalientes entregándoselos al jefe.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Características de las series - Curvas de regresión ESTRUCTURAS (Idem 4.pd) ESTABILIDAD EN: <ul style="list-style-type: none"> - Muros - Cortinas - Esfuerzos - Dimensionamiento de tuberías, túneles, traves, columnas, pilas y cimentaciones. CONOCIMIENTOS BASICOS <ul style="list-style-type: none"> - Física - Matemáticas - Algebra - Geometría Analítica - Cálculo Integral y Diferencial - Geometría Descriptiva ASENTAMIENTOS HUMANOS <ul style="list-style-type: none"> - Cuantificación de las poblaciones afectadas HIDRAULICA (Idem 5.pd) GEOLOGIA (Idem 1.pd) TOPOGRAFIA (Idem 1.pd) 	<p>C.D</p>

DESCRIPCION DE TAREAS	CONOCIMIENTOS	ETAPA DEL PROCESO.
<p>1.e VISITA A LAS PLANTAS</p> <p>Cada ocasión en que por instrucciones del jefe o -- por falta de algún dato, acude al sitio con geólogos y topógrafos indicándoles requerimientos de anteproyectista en el estudio civil, informando por escrito al jefe de la visita realizada.</p>	<p>EVALUACION DE PROYECTO (Idem 9.pd)</p> <p>ESTRUCTURAS HIDRAULICAS (Idem 4.pd)</p> <p>COMPUTACION</p> <p>- Optimización del uso del agua en la generación de energía a través del funcionamiento.</p> <p>ADMINISTRACION DE PERSONAL ECONOMIA</p> <p>TOPOGRAFIA</p> <p>- Interpretación general de planos</p> <p>- Determinación de casas, indemnizaciones</p> <p>- Fotointerpretación</p> <p>HIDROLOGIA (Idem 1.pd)</p> <p>DIBUJO TECNICO</p>	<p>G</p>

DESCRIPCION DE TAREAS	CONOCIMIENTOS	ETAPA DEL PROCESO.
<p>1.d. DISEÑO DE EQUIPO ELECTROMECHANICO Cada ocasión en que el ingeniero por instrucciones - del residente elabore un reporte técnico por escrito en base a los datos obtenidos en:</p> <ul style="list-style-type: none"> a) Cálculo de tuberías a presión. b) Diferentes alternativas. c) Potencial disponible de las plantas. d) Análisis de sobrepresión. e) Análisis de sobrevelocidad de la planta para detectar peligro de regulación de frecuencia. f) Análisis económico de los costos necesarios. 	<p>MATEMATICAS</p> <ul style="list-style-type: none"> - Cálculo diferencial e integral - Análisis de Fourier-Laplace - Ecuaciones diferenciales - Trigonometría - Analítica <p>MECANICA DE FLUIDOS</p> <ul style="list-style-type: none"> - Comportamiento de flujo en tuberías - Clasificación de turbomáquinas. - Estática de fluidos. <p>TURBOMAQUINARIA</p> <ul style="list-style-type: none"> - Diseño de equipo - Bombas y turbinas - Análisis del rodete, turbodifusor, distribuidor, caracol - Válvulas - Conversión de energía electromecánica - Aspectos generales del generador, excitador, gobernador. <p>INGENIERIA ECONOMICA</p> <ul style="list-style-type: none"> - Evaluación de proyectos - Obtención de costos unitarios - Relación beneficio/costo - Método del valor presente 	<p>D</p>

DESCRIPCION DE TAREAS	CONOCIMIENTOS	ETAPA DEL PROCESO.
<p>1.e. RECOPIACION DE INFORMACION DE EQUIPOS ELECTROMECAÑICOS Cada ocasión en que por instrucciones del jefe el ingeniero elabore por escrito un resumen o cuadro sinóptico sobre la bibliografía o la información recopilada para distribuirla, a la persona que solicitó dicha información.</p>	<p>RESISTENCIA DE MATERIALES - Cálculo espesor de tubería - Esfuerzos en partes de equipo MECANICA APLICADA - Análisis dinámicos - Estabilidad MANEJO DE TABLAS (Idem 1.d.)</p>	<p>C.D</p>
<p>2.e. VISITAS A PLANTAS O SITIOS. Cada ocasión en que por instrucciones del jefe el ingeniero le presente un reporte técnico por escrito - dirigido al coordinador del grupo o residente presentando los datos recopilados en la visita al sitio.</p>	<p>(Idem 1.d.) SISTEMAS DE TRANSMISION Y DISTRIBUCION. - Subestaciones - Protecciones - Líneas de transmisión</p>	<p>D</p>
<p>3.e. ELABORACION DE PROGRAMA DE COMPUTADORA, SIMULACION O CALCULO. Cada ocasión en que por instrucciones del jefe el Ingeniero le presente un programa de computación con el diagrama correspondiente y en caso de que contenga</p>	<p>PROGRAMACION - Basic - Fortran METODOS NUMERICOS - Mínimos cuadrados</p>	<p>G.D</p>

DESCRIPCION DE TAREAS	CONOCIMIENTOS	ETAPA DEL PROCESO.
<p>ga errores, deberá presentarlos con notas de corrección.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Ajuste de curvas polinomios - Máquina Hardware MATEMATICAS - Estadística - Probabilidad - Matrices - Ecuaciones Diferenciales VIBRACIONES - Resonancia - Amplitudes - Transitorios MECANICA DE FLUIDOS CONVERSION DE ENERGIA ELECTROMECA CA. - Motores - Generadores INGENIERIA DE COSTOS 	

DESCRIPCION DE TAREAS	CONOCIMIENTOS	ETAPA DEL PROCESO.
<p>1.pd.LOCALIZACION DE LA OBRA DE TOMA</p> <p>Cada ocasión en que el ingeniero ante la solicitud - del jefe de Departamento, le reporte en los planos - topográficos la localización de obra de toma adecuada.</p>	<p>TOPOGRAFIA</p> <ul style="list-style-type: none"> - Interpretación de planos <p>HIDROLOGIA</p> <ul style="list-style-type: none"> - Costos, cartas de agua, avenidas <p>GEOLOGIA</p> <ul style="list-style-type: none"> - Suelos, características, resistencia y formación. 	<p>G.D</p>
<p>2.pd.ELABORACION DE ALTERNATIVAS</p> <p>Cada ocasión en que por instrucciones del jefe el ingeniero le reporta por escrito la obra de toma más adecuada, considerando el aspecto económico.</p>	<p>DETERMINACION DE COSTOS</p> <ul style="list-style-type: none"> - Cuantificación de volumen de obra - Costos unitarios. <p>GEOLOGIA</p> <p>(Idem lpd.)</p>	<p>G.D</p>
<p>3.pd.DISEÑO DE TUNEL Y TUBERIA A PRESION</p> <p>Cada ocasión en que el ingeniero a partir de la localización de toma de agua y de la información hidrológica, realice el cálculo hidráulico del túnel y tubería a presión para diseñar el equipo (turbina), informando por escrito al jefe inmediato.</p>	<p>HIDRAULICA</p> <ul style="list-style-type: none"> - Líneas de conducción para diferentes métodos. <p>RESISTENCIA DE MATERIALES</p> <ul style="list-style-type: none"> - Características de materiales (acero y concreto) - Determinación de resistencias <p>MATEMATICAS</p> <ul style="list-style-type: none"> - Logaritmos - Funciones trigonométricas - Algebra - Cálculo Diferencial e Integral - Geometría Analítica 	<p>G.D</p>

DESCRIPCION DE TAREAS	CONOCIMIENTOS	ETAPA DEL PROCESO.
<p>4.pd.DIMENSIONAMIENTO DE CASA DE MAQUINAS Cada ocasión en que por instrucciones del jefe, el ingeniero le presente por escrito el dimensionamiento de casa de máquinas en base al equipo diseñado.</p>	<p>DISEÑO DE MAQUINARIA - Cálculo de potencia - Diseño de entradas a turbina COMPUTACION - Lenguaje Basic - Fortran</p> <p>GEOTECNIA - Características de materiales - Tipos y resistencias DISEÑO - Dimensionamiento de la casa para un funcionamiento adecuado. DISEÑO ESTRUCTURAL - Cálculo de estructura</p>	<p>D</p>
<p>5.pd.DISEÑO DE DESFOGUE Cada ocasión en que por instrucciones del jefe, el ingeniero le presente por escrito el diseño de desfogue en base al dimensionamiento de la casa de máquinas.</p>	<p>(Idem 3.pd)</p>	<p>C.D</p>
<p>6.pd.DISEÑO DE POZOS DE OSCILACION Cada ocasión en que el ingeniero en caso de ser necesario, presente un reporte por escrito al jefe del diseño de pozos de oscilación.</p>	<p>HIDRAULICA - Funcionamiento de pozos MATEMATICAS - (Idem 3pd)</p>	<p>C.D</p>

PUESTO: INGENIERO DE PROYECTOS

211

DESCRIPCION DE TAREAS	CONOCIMIENTOS	Hoja 3 ETAPA DEL PROCESO.
<p>7.pd.ELABORACION DE REPORTE Cada ocasión en que por instrucciones del jefe, el - ingeniero elabore un reporte por escrito en que con- tenga todos los datos obtenidos del proyecto.</p>	<p>COMPUTACION (Idem 3.pd.)</p> <p>REDACCION</p> <ul style="list-style-type: none">- De reportes técnicos- Secuencia y presentación	<p>C.D</p>

DESCRIPCION DE TAREAS	CONOCIMIENTOS	ETAPA DEL PROCESO.
<p>1.pd.ANALISIS DE FUNCIONAMIENTO DEL VASO.</p> <p>Cada ocasión en que por instrucciones del Residente el ingeniero presente un reporte por escrito sobre la mejor proposición de generación.</p>	<p>TOPOGRAFIA</p> <ul style="list-style-type: none"> - Curva de nivel - Planimetría de planos <p>HIDROLOGIA</p> <ul style="list-style-type: none"> - Escurrimientos - Histogramas <p>COMPUTACION</p> <ul style="list-style-type: none"> - Lenguaje Basic - Diagrama de Flujo - Manejo de máquina <p>MATEMATICAS</p> <ul style="list-style-type: none"> - Procesos aleatorios - Simulación - Probabilidad y estadística 	<p>C.D</p>
<p>2.pd.DISEÑO DE VERTEDORES DE DESVIOS.</p> <p>Cada ocasión en que por instrucciones del Residente el ingeniero presente un reporte por escrito a su jefe inmediato exponiendo la mejor alternativa para el diseño de vertedores y desvíos.</p>	<p>HIDROLOGIA</p> <ul style="list-style-type: none"> - a.m.p. <p>TOPOGRAFIA</p> <ul style="list-style-type: none"> - Curvas de elevaciones capacidades del vaso. <p>HIDRAULICA</p> <ul style="list-style-type: none"> - Funcionamiento de vertedores <p>MATEMATICAS</p> <ul style="list-style-type: none"> - Algebra <p>COMPUTACION</p> <ul style="list-style-type: none"> - Lenguaje Basic - Diagrama de flujo 	<p>G</p>

DESCRIPCION DE TAREAS	CONOCIMIENTOS	ETAPA DEL PROCESO.
<p>3.pd.MANUAL DE HIDRAULICA Cada ocasión en que por instrucciones del Residente le presente un manual de uso y operación del funcionamiento del vaso y de los vertedores y desvíos.</p>	<p>- Manejo de máquinas</p> <p>HIDRAULICA - Depende del contenido del programa.</p> <p>COMPUTACION (Idem 2.pd.)</p> <p>REDACCION</p>	<p>G</p>
<p>4.pd.EVALUACIONES ECONOMICAS Cada ocasión en que por instrucciones del Residente - el ingeniero le presente por escrito un reporte final del proyecto que contenga la evaluación económica del mismo.</p>	<p>INGENIERIA ECONOMICA - Métodos de evaluación económica</p> <p>COMPUTACION (Idem 2.pd.)</p>	<p>C.D</p>

DESCRIPCION DE TAREAS	CONOCIMIENTOS	ETAPA DEL PROCESO.
<p>1.pd. RECOPIACION DE INFORMACION</p> <p>Cada ocasión en que por instrucciones del residente - o a solicitud del coordinador del proyecto por medio de un memorándum solicite los planos topográficos y - cartas de navegación aérea a la Defensa Nacional ---- DETENAL, Aeropuerto, C.F.E. y S.A.R.H. y los planos - de localización de estaciones hidrométricas y climato lógicas a S.A.R.H., C.F.E. y Servicio Meteorológico, - haciendo las marcas de las boquillas en los planos to pográficos informándole verbalmente al residente.</p>	<p>TOPOGRAFIA</p> <ul style="list-style-type: none"> - Interpretación de Planos Topográ- ficos. <p>HIDROLOGIA</p> <ul style="list-style-type: none"> - Localización de estaciones Hidro- métricas y Climatológicas. - Avenidas de Diseño <p>HIDROMETEOROLOGIA</p> <ul style="list-style-type: none"> - Transposición de Ciclos. - Precipitación y su relación con - el espacio y el tiempo - Cálculo y trazo de isoyetas. 	<p>C.D</p>
<p>2.pd.VALIDACION DE LA INFORMACION.</p> <p>Cada ocasión en que por instrucciones del jefe le en- tregue un reporte por escrito de la información hidro métrica, topográfica y climatológica de cada proyecto, si está incorrecta se la regresa para que la corrija.</p>	<p>HIDROLOGIA</p> <ul style="list-style-type: none"> - Superficial - Subterránea - Hidrometeorología - Sistemas de Aprovechamiento Hi-- dráulico. <p>GEOLOGIA</p> <p>HIDRAULICA</p> <ul style="list-style-type: none"> - General - Diseño de Canales y Tuberías. - Vertedores, Orificios <p>MATEMATICAS</p> <ul style="list-style-type: none"> - Algebra 	<p>C.D</p>

DESCRIPCION DE TAREAS	CONOCIMIENTOS	ETAPA DEL PROCESO.
<p>3.pd.REPORTE GENERAL</p> <p>Cada ocasión en que por instrucciones del residente - le entregue un reporte por escrito que contenga:</p> <p>a) Identificación y cálculo de los parámetros de estudio marcados en un croquis de localización.</p> <p>b) Cálculo del escurrimiento mensual del sitio o la boquilla reajustando linealmente los escurrimientos o haciendo un ajuste de curvas por mínimos cuadrados.</p> <p>c) Obtención de la avenida de diseño para obra de excelencia, realizado en base a la avenida máxima anual registrada.</p> <p>d) Predicción del período medio en el que se presenta un gasto determinado por medio del método GUMBEL, NASH, LEVEDIEU u otros.</p> <p>e) Obtención de gastos máximos probables.</p> <p>f) Cálculo de la evaporación mensual neta, en base al-</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Cálculo Diferencial - Cálculo Integral - Probabilidad y Estadística - Ecuaciones Diferenciales <p>HIDROLOGIA</p> <ul style="list-style-type: none"> - Escurrimiento - Azolves - Cálculo de bordo libre <p>HIDROLOGIA SUPERFICIAL</p> <ul style="list-style-type: none"> - Análisis de Avenidas - Relación precipitación/escurrimiento - Cálculo de evaporación. <p>PROBABILIDAD Y ESTADISTICA</p> <ul style="list-style-type: none"> - Procesos Estocásticos - Distribución de Probabilidades - Análisis de Muestras - Correlación de datos <p>MATEMATICAS</p> <ul style="list-style-type: none"> - Ajuste de curvas por mínimos cuadrados - Algebra elemental <p>HIDRAULICA FLUVIAL</p> <ul style="list-style-type: none"> - Cálculo de volúmenes de azolves (sedimentación y arrastre) - Tránsito de avenidas en cauces naturales. 	<p>E</p>

DESCRIPCION DE TAREAS	CONOCIMIENTOS	ETAPA DEL PROCESO.
<p>coeficiente de escurrimiento, precipitación y evaporación medios mensuales.</p> <p>g) Cálculo del bordo libre indicando el FETCH y el oleaje.</p> <p>h) Determinación de volúmenes de azolve en suspensión y acarreo.</p>	<p>- Cálculo de secciones críticas</p> <p>GEOLOGIA</p> <p>GEOFISICA</p> <p>SISTEMAS</p> <p>- Análisis de sistemas</p> <p>TECNICAS DE OPTIMIZACION</p> <p>- Programación lineal y dinámica</p>	
<p>4. pd. NIVELES DE OPERACION DE LOS EMBALSES Y ENERGIA PRODUCTIBLE EN LOS PROYECTOS.</p> <p>Cada ocasión en que por instrucciones del residente, realice el funcionamiento analítico de los vasos para la obtención de los niveles de operación de los embalses y energía productible en los proyectos, informándole por escrito al residente de los resultados.</p>	<p>HIDROLOGIA</p>	<p>C.D</p>

DESCRIPCION DE TAREAS	CONOCIMIENTOS	Hoja.....1 ETAPA DEL PROCESO,
<p>1.ª RECOPIACION DE DATOS.</p> <p>Cada ocasión en que por instrucciones del Residente y ante la ausencia de datos geológicos, hidrológicos, topográficos y fotogramétricos, los solicite al personal responsable marcando en los planos los sitios probables.</p>	<p>TOPOGRAFIA</p> <ul style="list-style-type: none"> - Curvas de nivel - Secciones topográficas - Coordenadas <p>GEOLOGIA</p> <ul style="list-style-type: none"> - Formación y origen de las rocas - Exploración en rocas - Propiedades físicas y mecánicas de las rocas. - Geología estructural. <p>HIDRAULICA</p> <ul style="list-style-type: none"> - Diámetros y geometría de las estructuras de desvío. - Obra de toma <p>FOTOGRAMETRIA</p> <ul style="list-style-type: none"> - Interpretación de fotografías <p>GEOMETRIA</p> <ul style="list-style-type: none"> - Descriptiva <p>HIDROLOGIA</p> <ul style="list-style-type: none"> - Determinación de escurrimientos - Niveles de embalse 	<p>C.D.</p>
<p>2.ª RECONOCIMIENTO PRELIMINAR DEL CAMPO</p> <p>Cada ocasión en que por instrucciones del Residente acuda al sitio probable, elaborando un croquis del mismo o en caso de que cuente con planos haga anotaciones sobre ellos para presentar un Resultado Geológico que-</p>	<p>GEOLOGIA</p> <ul style="list-style-type: none"> - Superficial - De detalle - Litología - Mineralogía 	<p>C</p>

DESCRIPCION DE TAREAS	CONOCIMIENTOS	ETAPA DEL PROCESO.
	<ul style="list-style-type: none"> - Fotogeología TOPOGRAFIA - Uso de la brújula - Uso del nivel - Lectura de planos - Uso del tránsito MECANICA DE SUELOS - Exploración y muestreo - Indices de plasticidad - Resistencia al esfuerzo cortante - Análisis de la estabilidad - Capacidad de carga - Consolidación - Hidráulica de Suelos DIBUJO TECNICO - Tipo de Escalas MECANICA DE ROCAS - Exploración y muestreo - Resistencia al esfuerzo cortante - Pruebas en sitio - Tratamiento a la cimentación - Análisis y estabilidad en rocas 	
<p>3.pd ELABORACION DE ENSAYE DE LABORATORIO</p> <p>Cada ocasión en que por instrucciones del jefe y basándose en la información del Resultado Geológico y resul</p>	<p>(Idem 1.pd)</p> <p>MECANICA DE ROCAS</p> <ul style="list-style-type: none"> - Hidráulica en Suelos 	<p>C</p>

DESCRIPCION DE TAREAS	CONOCIMIENTOS	ETAPA DEL PROCESO.
<p>tado de las muestras obtenidas por el geólogo, elabore ensayos de compresión simple, obteniendo modelos de elasticidad dinámica de la roca, calculando la capacidad de carga a que estará sujeto el desplante en cada estructura.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Exploración y muestreo - Resistencia al esfuerzo cortante - Pruebas en sitio - Tratamiento a la cimentación - Análisis y estabilidad en rocas. <p>DIBUJO TECNICO</p>	
<p>4.pd ELABORACION DEL INFORME TECNICO</p> <p>Cada ocasión en que por instrucciones del Residente - elabore un informe por escrito sobre el comportamiento esperado en los macizos rocosos en que se apoyarán las estructuras del proyecto hidroeléctrico, conteniendo el informe los siguientes puntos:</p> <ul style="list-style-type: none"> a) Objetivo. b) Procedimiento c) Conclusiones. d) Recomendaciones. 	<p>DIBUJO TECNICO</p> <ul style="list-style-type: none"> - Tipos de escalas 	<p>C.D</p>
<p>1.d. ESTABILIDAD DE TALUDES DE LAS FORMACIONES ROCOSAS.</p> <p>Cada ocasión en que por instrucciones del Residente - y utilizando los programas de computadora elabore por escrito el análisis de la estabilidad de taludes y formaciones rocosas, entregándoselo al residente.</p>	<p>DIBUJO TECNICO</p> <p>MECANICA DE SUELOS</p> <p>HIDRAULICA</p> <p>COMPUTACION</p> <ul style="list-style-type: none"> Fortran - Basic -PDP 	<p>D</p>

DESCRIPCION DE TAREAS	CONOCIMIENTOS	ETAPA DEL PROCESO.
<p>2.d. ANALISIS PRELIMINAR DEL DISEÑO DE LA CORTINA</p> <p>Cada ocasión en que en base a los resultados de ensaye del laboratorio diseñe por escrito las posibles alternativas de diferentes cortinas, elaborando un modelo de simulación de las mismas.</p>	<p>MECANICA DE SUELOS</p> <p>HIDRAULICA</p> <p>COMPUTACION</p> <ul style="list-style-type: none"> - Fortran - Basic - PDP 	D
<p>3.d. DISEÑO DE PANTALLAS IMPERMEABLES Y TRATAMIENTO DE LA CORTINA.</p> <p>Cada ocasión en que en base a los datos que se le proporcionan sobre permeabilidad, calidad de roca, estado de fracturamiento, ubicación de estructuras, y niveles de embalse, elabore por escrito el diseño de Pantallas Impermeables, así como el tratamiento de la cortina, presentándolos al jefe de departamento para su revisión.</p>	<p>MECANICA DE ROCAS (Idem 2pd)</p> <p>MECANICA DE SUELOS (Idem 2pd)</p> <p>HIDRAULICA</p> <ul style="list-style-type: none"> - Flujo de agua en suelos y rocas - Niveles de embalse - Carga hidrostática <p>RESISTENCIA DE MATERIALES</p> <ul style="list-style-type: none"> - Pruebas de resistencia por inyección. 	D

DESCRIPCION DE TAREAS	CONOCIMIENTOS	ETAPA DEL PROCESO.
<p>1.pd.RECOPIACION DE DATOS Cada ocasión en que por instrucciones del jefe, el geógrafo solicite mediante un memorándum dirigido al Departamento de Hidrometeorología, Recursos Hidráulicos o Servicio Meteorológico, los datos Hidrológicos y Climatológicos necesarios.</p>	<p>HIDROLOGIA</p> <ul style="list-style-type: none"> - Ciclo Hidrológico - Precipitación - Evaporación - Temperatura - Presión - Vientos - Escurrimientos - Modelos precipitación escurrimiento 	<p>C</p>
<p>2.pd.ESTUDIO HIDROLOGICO Cada ocasión en que por instrucciones del jefe, el geógrafo le presente por escrito los resultados de cada una de las etapas del estudio hidrológico realizado.</p>	<p>HIDROLOGIA (Idem 1.pd.)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Estudio de cuenca - Características de los ríos - Instrumentos para medir ríos - Teoría de hidrogramas - Determinación de avenida máxima <p>COMPUTACION</p> <ul style="list-style-type: none"> - Lenguaje Basic - Elaboración de diagramas de flujo - Manejo de terminales. - Criterios para determinar mejores opciones. <p>MATEMATICAS</p> <ul style="list-style-type: none"> - Algebra - Cálculo diferencial 	<p>C</p>

DESCRIPCION DE TAREAS	CONOCIMIENTOS	ETAPA DEL PROCESO.
<p>3.pd.DETERMINACION DE LA GENERACION Cada ocasión en que por instrucciones del jefe, el geógrafo le presente por escrito el cálculo de la generación de electricidad de acuerdo a la cantidad de agua.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Ecuaciones - Probabilidad y Estadística - Trigonometría - Geometría <p>COMPUTACION (Idem 2.pd.)</p>	<p>C</p>
<p>4.pd.CUBICACION DE CORTINA Cada ocasión en que por instrucciones del jefe, el geógrafo le presente por escrito el cálculo de los volúmenes generales de la cortina o de los materiales, entregando éste cálculo al responsable.</p>		<p>C.D</p>
<p>5.pd.CALCULO DE CURVAS-AREAS-ELEVACIONES-CAPACIDADES Cada ocasión en que por instrucciones del jefe, el geógrafo le presente el cálculo y las gráficas correspondientes a áreas relacionadas con volúmenes y determinación de la capacidad.</p>	<p>TOPOGRAFIA</p> <ul style="list-style-type: none"> - Curvas de nivel - Manejo de planímetro - Conversiones <p>CONSTRUCCION</p> <ul style="list-style-type: none"> - Fórmulas para convertir a volúmenes. <p>MATEMATICAS</p> <ul style="list-style-type: none"> - Algebra - Cálculo Diferencial 	<p>C.D</p>

DESCRIPCION DE TAREAS	CONOCIMIENTOS	ETAPA DEL PROCESO.
<p>6.pd.DETERMINACION DE PRECIOS Y COSTOS. Cada ocasión en que por instrucciones del jefe, el - geógrafo le presente un reporte por escrito de los-- costos y precios de las obras de acuerdo a los volú- menes de material determinado.</p>	<p>GEOMETRIA - Trigonometría - Analítica ARITMETICA - Operaciones básicas</p> <p>ARITMETICA - Operaciones básicas</p> <p>MATEMATICAS - Geometría Descriptiva</p> <p>CONSTRUCCION - Generalidades.</p>	

DESCRIPCION DE TAREAS	CONOCIMIENTOS	Hoja 1 ETAPA DEL PROCESO.
<p>1.d OBTENCION DE UNA TERMICA EQUIVALENTE</p> <p>Cada tres meses por instrucciones del jefe, le entregue un reporte por escrito que contiene:</p> <p>a) Costos unitarios de Térmicas convencionales</p> <p>b) Turbinas de gas y consumos específicos de los mismos.</p> <p>c) Costos de operación de tasas de falla.</p> <p>d) Tiempos de mantenimiento.</p> <p>e) Consumo de auxiliares.</p> <p>f) Evaluación económica</p> <p>g) Relación de beneficios-costos para cada proyecto hidroeléctrico.</p>	<p>PLANTAS TERMoeLECTRICAS</p> <ul style="list-style-type: none"> - Termodinámica - Turbinas de vapor - Turbinas de gas - Máquinadiesel - Consumos específicos - Consumos auxiliares - Operación <p>COSTOS</p> <ul style="list-style-type: none"> - Costos unitarios - Costos de plantas - Térmicas <p>MATEMATICAS</p> <ul style="list-style-type: none"> - Algebra general - Algebra de bloques - Series de Fourier <p>PROGRAMACION</p> <ul style="list-style-type: none"> - Basic - Fortran 	<p>F</p>
<p>2.d. INSTRUCTIVO PARA EVALUACION ECONOMICA DE UN PROYECTO HIDROELECTRICO.</p> <p>Cada ocasión en que por instrucciones del jefe, elabore por escrito un reporte que contenga los datos de evaluación económica de un proyecto hidroeléctrico -- comparado contra una técnica equivalente realizada a través de un programa de computación.</p>	<p>PLANTAS HIDROELECTRICAS</p> <ul style="list-style-type: none"> - Hidráulica - Criterio de estabilidad - Criterio de resonancia - Obras hidráulicas <p>COSTOS</p> <ul style="list-style-type: none"> - Aplicado a Plantas Hidroeléctricas 	<p>F</p>

DESCRIPCION DE TAREAS	CONOCIMIENTOS	ETAPA DEL PROCESO.
<p>1.p COSTOS UNITARIOS DE EQUIPO ELECTROMECHANICO Cada ocasión en que por instrucciones del jefe, cada seis meses presente las gráficas actualizadas de los costos unitarios de turbinas, generadores y equipos-auxiliares, entregándoselos a su jefe inmediato.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Costos unitarios - Concepto de costos y de plantas-hidroeléctricas. <p>PROGRAMACION</p> <ul style="list-style-type: none"> - Basic - Fortran <p>INGENIERIA DE COSTOS</p> <ul style="list-style-type: none"> - Concepto de costos unitarios - Concepto de evaluación - Economía de proyectos - Elementos de análisis económico y financieros - Análisis <p>PROGRAMACION</p> <ul style="list-style-type: none"> - Basic - Fortran 	<p>f</p>
<p>2.p. INSTRUCTIVOS Y PROCEDIMIENTO PARA CALCULO DE COSTOS Y CARACTERISTICAS DE EQUIPO ELECTROMECHANICO. Cada ocasión en que por instrucciones del jefe, elabore por escrito un instructivo que deberá contener los siguientes puntos.</p> <ul style="list-style-type: none"> a) Procedimiento para cálculo de costos. b) Concepto de costos unitarios c) Concepto de Evaluación d) Gráficas elaboradas 	<p>PLANTAS TERMOELECTROCAS E HIDROELECTRICAS.</p>	<p>F</p>

PUESTO: AUXILIAR DE OFICINA

226

Hoja 3
ETAPA DEL
PROCESO.

DESCRIPCION DE TAREAS	CONOCIMIENTOS	ETAPA DEL PROCESO.
Distribuyendo un ejemplar al personal del proyecto.		

DESCRIPCION DE TAREAS	CONOCIMIENTOS	ETAPA DEL PROCESO.
<p>1.d. ACTUALIZACION DE COSTO DE OBRA CIVIL Y ELECTROMECA<u>NI</u>CA. Cada ocasión en que por instrucciones del Jefe de -- Departamento, realice por escrito los costos direc-- tos de obra civil y electromecánica publicándolas y enviándolas al Jefe de Departamento.</p>	<p>MATEMATICAS - Algebra - Trigonometría - Geometría Analítica HIDRAULICA - Leyes de hidráulica * Ecuación de continuidad * Estática * Cinemática de fluidos * Cantidad de movimiento COMPUTACION - Basic ARITMETICA - Operaciones fundamentales</p>	<p>F</p>
<p>1.p. MANEJO DE PRESUPUESTO. Cada ocasión en que por instrucciones del jefe solici<u>te</u> a cada ingeniero los datos de salario, clave, Fecha de ingreso, para calcular prestaciones, nuevos - salarios, presupuesto para cada proyecto y cada ofici<u>na</u>, elaborando un reporte por escrito del presupuesto total dirigido al Subgerente.</p>	<p>ARITMETICA - Operaciones Fundamentales</p>	<p>G</p>
<p>1.pd.PUBLICACION ANUAL PARA EVALUACION DE PROYECTOS HIDRO<u>ELECTRICOS</u>. Cada ocasión en que por instrucciones del jefe, a fin de año presente una publicación informando por escri<u>bi</u></p>	<p>(Idem 1.d.)</p>	<p>F</p>

DESCRIPCION DE TAREAS	CONOCIMIENTOS	ETAPA DEL PROCESO.
<p>to sobre la evaluación de proyectos hidroeléctricos, entregando un ejemplar a cada uno de los jefes de -- proyecto.</p> <p>2.pd.FORMACION DE PROGRAMAS PARA LA EVALUACION DE TURBINAS Cada ocasión en que el jefe le solicite información sobre programas de evaluación de turbinas, revisa la información publicada en diferentes libros, traduciendo las fórmulas matemáticas al lenguaje Basic, - con estos datos, y datos del proyecto, elabora un -- programa de computadora, probándolo después si está correcto le informa al jefe del departamento, si no está correcto le hace los ajustes necesarios.</p>	<p>HIDRAULICA</p> <ul style="list-style-type: none"> - Ecuaciones fundamentales de la hidráulica - Conocer reglamentación de fabricantes. <p>MATEMATICAS</p> <ul style="list-style-type: none"> - Algebra - Trigonometría - Geometría Analítica <p>COMPUTACION</p> <ul style="list-style-type: none"> - Basic 	<p>F</p>

DESCRIPCION DE TAREAS	CONOCIMIENTOS	ETAPA DEL PROCESO.
<p>1.p AVENIDAS MAXIMAS PROBABLES. Cada dos meses por instrucciones del jefe, realiza el cálculo de las avenidas máximas probables, metiendo los datos a la computadora a través del lenguaje Basic, presentando por escrito las avenidas máximas probables obtenidas al jefe de departamento.</p>	<p>CONOCIMIENTO DE LA MAQUINA PDP - Lenguaje Basic - Pasos para correr un programa</p>	<p>E</p>
<p>2.p ACTUALIZACION DE ARCHIVOS DEL SIIPEP Cada semana por instrucciones del jefe, introduzca en lenguaje Basic, los datos nuevos del departamento al programa de la computadora para que ésta lo archive.</p>	<p>CONOCER MAQUINA PDP - Lenguaje Basic - Pasos para correr un programa - SIIPEP ESTADISTICA BASICA</p>	
<p>3.p ESTUDIOS HIDROLOGICOS. Cada 15 días con la información proporcionada por el departamento y por instrucciones del jefe, meta ésta información a la computadora para obtener los histogramas y Avenidas Máximas Probables informando por escrito al jefe del departamento.</p>	<p>HIDROLOGIA - Obtención de hidrogramas - Hidrograma unitario instantáneo - Avenida máxima</p>	<p>E</p>
<p>1.e ASESORIA Cada ocasión en que ante la solicitud verbal y/o escrita del personal de Climatología les proporcione asesoría sobre el uso del SIIPEP y sobre el cálculo de avenidas.</p>	<p>SIIPEP - Creación archivos - Actualización de archivos HIDROLOGIA - Avenida Máxima - Hidrograma e Histograma - Lenguaje Basic</p>	

PUESTO: AUXILIAR DE COMPUTACION

230

Hoja.....2

DESCRIPCION DE TAREAS	CONOCIMIENTOS	ETAPA DEL PROCESO.
<p>2.e ELEVACION DE VASOS</p> <p>Cada ocasión en que por instrucciones del jefe le presente un reporte por escrito sobre el resultado de la observación de la elevación de los vasos.</p>	<p>PROGRAMA RON-PRESA</p> <ul style="list-style-type: none">- Lenguaje Basic- Saber entrar al sistema	<p>E</p>

DESCRIPCION DE TAREAS	CONOCIMIENTOS	ETAPA DEL PROCESO.
<p>1.d RECOPIACION DE DATOS HIDROLOGICOS</p> <p>Cada ocasión en que al final de la jornada del día,-- las hojas de resumen contengan la información que envían las diferentes estaciones presentándoselas al jefe.</p>	<p>ARITMETICA</p> <p>- Sumas</p>	<p>E</p>
<p>2.d PROCESAMIENTO DE DATOS</p> <p>Cada ocasión en que por instrucciones del jefe, realice los cálculos presentados en las hojas de resumen - para verificar que la información sea correcta.</p>	<p>ARITMETICA</p> <p>- Sumas</p>	<p>G</p>
<p>3.d ESTUDIOS HIDROLOGICOS</p> <p>Cada ocasión en que por instrucciones del jefe elabore un reporte por escrito sobre las características - hidrológicas de las regiones que se están estudiando o en aquellas en las que se va a establecer un proyecto, presentado éste reporte a su jefe.</p>	<p>HIDROLOGIA</p> <p>ESTADISTICA</p>	
<p>4.d PRESENTACION DE CONCLUSIONES</p> <p>Cada ocasión en que por instrucciones del jefe elabore un reporte por escrito informando sobre las zonas factibles un proyecto o aquellas que puedan auxiliar a-- otros proyectos, deberá presentar éste reporte a su jefe.</p>	<p>GEOGRAFIA</p>	<p>F</p>

DESCRIPCION DE TAREAS	CONOCIMIENTOS	ETAPA DEL PROCESO.
<p>1.p PLANOS DEL ESTABLECIMIENTO DE NUEVAS ESTACIONES. Cada ocasión en que por instrucciones del jefe elabore el borrador de un plano de la región localizada para el establecimiento de nuevas estaciones y lo presente al dibujante para que lo perfeccione.</p>	<p>GEOLOGIA - Permeabilidad - Pendientes de ríos - Vientos GEOGRAFIA - Cuencas hidrográficas'</p>	
<p>2.p RECOPIACION PARA ELABORAR PLANOS DEL RIO. Cada ocasión en que por instrucciones del jefe presente un reporte por escrito en el que determine la utilidad de cada río y presenta los datos requeridos para la elaboración de cada uno de ellos.</p>	<p>HIDRAULICA HIDROLOGIA</p>	

DESCRIPCION DE TAREAS	CONOCIMIENTOS	ETAPA DEL PROCESO.
<p>1.pd RECOPIACION DE DATOS Cada ocasión en que por instrucciones del jefe, le presente por escrito los datos hidrológicos de los diferentes departamentos que hayan sido consultados.</p>	<p>CONOCER LOS DEPARTAMENTOS</p>	<p>C.D.</p>
<p>2.pd PROCESAMIENTO DE DATOS Cada ocasión en que por instrucciones del jefe realice programas en los sistemas PDP y UNIVAC de procedimientos estadísticos para completar los datos existentes, mostrándoselos a su jefe inmediato.</p>	<p>ESTADISTICA - Análisis de regresión múltiple - Cálculo paramétrico METODOS NUMERICOS (enfocados a la Hidráulica) - Basic - Fortran</p>	<p>C.D</p>
<p>3.pd SIMULACION DE FUNCIONAMIENTO DE VASOS (INDIVIDUAL) Cada ocasión en que por instrucciones del jefe y a través del sistema P.D.P. de simulación, le presente programas para completar los parámetros de los vasos en forma individual.</p>	<p>(Idem 2pd)+ HIDRAULICA - Funcionamiento del vaso</p>	<p>C.D</p>
<p>4.pd SIMULACION DE FUNCIONAMIENTO DE VASO (EN CASCADA) Cada ocasión en que por instrucciones del jefe y a través del sistema P.D.P. de simulación, presente a su jefe inmediato programas para completar los parámetros de los vasos en cascada.</p>	<p>(Idem 3.pd)</p>	<p>C.D</p>

DESCRIPCION DE TAREAS	CONOCIMIENTOS	Hoja.....2 ETAPA DEL PROCESO.
<p>5.pd ELABORACION DE REPORTE Cada ocasión en que por instrucciones del jefe le presente un reporte por escrito del material de los programas utilizados.</p>	<p>REDACCION</p>	<p>C.D</p>
<p>1.p ASESORIA OFICINA Cada ocasión en que el actuario ante la solicitud de asesoría de parte de los ingenieros, se las proporciona en su oficina o en el lugar que lo soliciten.</p>	<p>MATEMATICAS - Ecuaciones diferenciales - Algebra lineal - Métodos Numéricos - Cálculo ESTADISTICA - Cálculo paramétrico - Conocimientos generales PROGRAMACION - Basic - Fortran - Sistemas de Cómputo de C.F.E.</p>	<p>G</p>

ANEXO No. 12
OBJETIVOS DE CADA UNIDAD DE TRABAJO

Definición de Objetivos Operativos de cada Unidad de Trabajo.

SUB-GERENCIA

Planear, coordinar y supervisar los estudios para determinar la factibilidad de proyectos hidroeléctricos y de campos geotérmicos.

Hacer la exploración de carbón para determinar reservas-carboeléctricas y trabajos de apoyo a otras áreas de --- C.F.E., (Geología, Ingeniería Civil, Relaciones con Plantas Térmicas y Nucleares).

DEPARTAMENTO DE INGENIERIA CIVIL

Elaboración de trabajos para el estudio del desarrollo - hidroeléctrico (Ingeniería Civil, dicta los trabajos de Geología, Hidrometría en la rama hidroeléctrica en todo el país).

OFICINA DE NORMAR Y CRITERIOS DE DISEÑO

Estudiar, y en su caso, normar los criterios de diseño de obras civiles y electromecánicas que conforman un -- aprovechamiento hidroeléctrico. Así mismo los criterios de evaluación económica.

OFICINA DE ESTUDIOS DE GRAN VISION

Coordinar el proceso de generación de proyectos (identificación del potencial hidroeléctrico, prefactibilidades y factibilidades) de acuerdo a la demanda y a la oferta de energía eléctrica y rentabilidad económica.

OFICINA DE IDENTIFICACION DE PROYECTOS HIDROELECTRICOS

Definir las características generales de cada proyecto -
hidroeléctrico.

OFICINA DE HIDROMETRIA

Colectar, procesar y divulgar la información hidrométrica y su utilización para la realización de estudios de factibilidad eléctrica.

DEPARTAMENTO DE HIDROMETEOROLOGIA

Publicar todos los datos y registros hidrométricos y --
climatológicos que se generan para el personal de C.F.E.
y otras dependencias tengan acceso a ésta.

(Obtención, recopilación, proceso, edición y distribución
de información hidrométrica y climatológica).

OFICINA DE ANTEPROYECTOS DE PLANTAS HIDROELECTRICAS

Coordinar los 3 grupos de anteproyectos de acuerdo al programa inicial de actividades (elaborado con ellos) - que es dinámico de acuerdo a los resultados que se van obteniendo.

OFICINA DE CLIMATOLOGIA

Proporcionar datos climatológicos para futuros proyectos, servicios a otras áreas de C.F.E. y de otras dependencias.

RESIDENCIA DE ESTUDIOS HIDROELECTRICOS

ZONA PACIFICO, CENTRO Y SUR

Elaborar los estudios de factibilidad de los proyectos - hidroeléctricos de la zona pacífico, centro y sur, de -- acuerdo a las políticas marcadas por el Departamento de Ingeniería Civil.

HIDROLOGIA E HIDRAULICA

Definir los parámetros hidrológicos que se requieren para dimensionar un proyecto hidroeléctrico.

GEOTECNIA

Definir las condiciones geométricas que obran en las diferentes alternativas de un proyecto con el objeto de -- recomendar la solución óptima en base a los límites necesarios y establecidos para un proyecto de factibilidad - en la cuenca del Río Balsas.

EQUIPO HIDROELECTROMECANICO

Estudio de las tendencias actuales en construcción de --
Plantas Hidroeléctricas.

COORDINADOR DE PROYECTO

Elaborar y coordinar los estudios tendientes a determinar la factibilidad técnica económica y social de un proyecto, para generar la energía eléctrica en México.

PROYECTISTAS

Proyectar y evaluar las diferentes alternativas y entregar a construcción un proyecto completo, definitivo, que reuna a juicio de la Gerencia las características socio-económicas y técnicas para iniciar la etapa a construcción.