

**Mtra. María de Jesús Gómez Cruz**  
Directora de la División de Ciencias y Artes para el  
Diseño UAM Xochimilco

**INFORME FINAL DE SERVICIO SOCIAL**

**Comisión Federal de Electricidad**

Subdirección de construcción  
Departamento de diseño de planta

Periodo: **22 de junio de 2006 al 22 de diciembre de 2006**

Proyecto: **Atención a Licitaciones Publicas**

Clave: XCAD000277

**Ricardo López Moreno** Matricula: **201233925**  
Licenciatura: **Diseño Industrial**  
**División de Ciencias y Artes para el Diseño**

Tel: 5612 9944

Cel: 04455 6300 6575

Correo electrónico: ricardo\_lop@hotmail.com

## INTRODUCCIÓN

El Servicio Social constituye una práctica de carácter académico que favorece la inserción del alumno o del egresado en su campo laboral y contribuye a su formación integral mediante la aplicación, verificación y evaluación de los conocimientos adquiridos a problemas concretos; asimismo, promueve el desarrollo de una actitud reflexiva, crítica y constructiva.

Su práctica debe enfocarse a la solución de problemas socialmente relevantes para el país y que requieren de la participación de profesionistas.

En relación a la legislación universitaria en el reglamento de servicio social a nivel de licenciatura, exposición de motivos y conforme al artículo 5º de la constitución política de los Estados Unidos Mexicanos y a su ley reglamentaria relativos al ejercicio de las profesiones se determina la prestación del servicio social por parte de los estudiantes.

El Servicio Social de diseño industrial es el período académico obligatorio de proyección social, y se desarrolla en Comisión Federal de Electricidad, en la área de diseño de planta, en el que el pasante aplica los conocimientos, destrezas y aptitudes adquiridas en los ciclos escolarizados, de igual manera favorece a que el pasante adquiera habilidades y destrezas y por ende seguridad profesional en cada una de sus intervenciones en el ámbito asistencial y, en la aplicación de los conocimientos adquiridos a lo largo de la preparación profesional. Por ende, fomenta valores como la solidaridad y reciprocidad, lo cual es un mecanismo invaluable para disminuir las inequidades en la distribución de los recursos humanos profesionales en el país.

El servicio social se realizará, en el periodo del 22 de junio del año 2006, al 22 de diciembre del 2006, siendo un requisito indispensable para la liberación del servicio social

## **Objetivo general**

Participar en la solución de problemas prioritarios en el proyecto asignado para la prestación del servicio social

Conocer las diferentes áreas de trabajo con las cuales puede interactuar la carrera de diseño industrial

Participar en el desarrollo de los proyectos termoeléctricos que determina la CFE aplicando los sistemas de la gestión de calidad y normas ambientales certificadas

Diseñar mobiliario y equipo en diversas áreas de las centrales termoeléctricas las cuales cumplan con especificaciones funcionales para el aprovechamiento al máximo para las cuales fueron diseñadas.

Colaborar en la conceptualización de ideas, mediante las herramientas digitales con las cuales se pueden proyectar con anterioridad, para su valoración y posible aprobación, y de esta manera concretar la realización de las mismas.

## **Objetivos específicos**

Aplicar los conocimientos adquiridos a lo largo de la carrera de diseño industrial.

Desarrollar conciencia de responsabilidad social en base a la problemática actual del país, así como obtener actitudes reflexivas, críticas y constructivas para el desarrollo profesional en el área de diseño industrial

Cumplir 480 horas de trabajo para la liberación de mi servicio social

Desarrollo industrial y científico, a través de la generación de alternativas de diseño para el cambio tecnológico.

Crear un servicio social con valor curricular, para la integración al campo laboral como egresado de la carrera de diseño industrial.

## **Metodología utilizada**

Método: una vez seleccionada una necesidad específica de un sistema o subsistemas dentro de los procesos de producción de electricidad, se elaborará un planteamiento claro y hasta cierto punto conciso, que incluya todos los elementos necesarios para delimitar cada una de las características de diseño:

¿Qué voy a hacer?

¿Por qué lo voy a hacer?

¿Para qué? ¿Para quién?

¿Dónde?

¿Con qué. Tecnología?

¿Con qué capital?

¿Para qué mercado?

### **Qué voy a hacer:**

Mediante búsqueda de información se determinará si existe el sistema o productos por diseñar, o si hay algún programa o proceso en otro país o sector que esté tratando de resolver, lo anterior a fin de evitar la creación de un proyecto o la resolución de un problema ya resuelto.

En el caso de la resolución de problemas de diseño tanto de planta como de mobiliario dentro de la CFE, los requerimientos de diseño serán basados en normas para lo cual la búsqueda de especificaciones técnicas desde la conceptualización hasta su desarrollo físico será básica, la información analizada para la aprobación de los proyectos.

De esta manera la información servirá para detectar las desventajas y poder superarlas mediante un estudio de soluciones existentes, y poder de esta manera dar soluciones de diseño ya sea existente o mediante un rediseño que este dentro de especificaciones establecidas.

Se utilizaron técnicas como:

**ANÁLISIS ESTRUCTURAL:** dentro de esta se analizaron los planos, del plantado en instalaciones en base a una serie de requerimientos ya establecidos tomando en cuenta los siguientes puntos

Los componentes en general de una planta de generación de energía eléctrica (análisis funcional), como funciona físico y técnicamente la planta, un análisis de uso, (materiales durabilidad y resistencia), Cómo es la interrelación entre el producto y el usuario, (funcionalidad y ergonomía), Análisis morfológico, (Cuáles son las relaciones estético-formales existentes en el producto)

Análisis histórico, (Cuál ha sido el desarrollo histórico-técnico del sistema o subsistemas, así como del medio en el cual se ha dado)

Análisis de mercado, (hay otra forma de prestar el servicio)

Asimismo el diseñador replantea las siguientes ¿Qué información se va a buscar? ¿Con qué fin se buscara? ¿En dónde se puede encontrar? ¿Hasta qué limite se busca?

Lo anterior en función de las fuentes de información enunciadas a continuación Bibliotecas y hemerotecas Centros de documentación de algunos organismos internacionales Sociedades científicas Asociaciones profesionales Cámaras de comercio Asociaciones industriales Fabricantes de productos Centros de investigación 'Instituciones privadas 'Dependencias gubernamentales,

### **Porque lo voy a hacer:**

De esta manera se jerarquiza los problemas y resolver primero los de mayor complejidad, y En caso de que el producto o sistema por diseñar o rediseñar cuente con alta complejidad funcional o estructural, se subdividirá en problemas parciales que pueden resolverse independientemente para finalizar el proyecto, integrándose y dando la solución global del problema, y de esta forma darle una orientación al proyecto

### **Para qué:**

Las alternativas de diseño Son variables que deben cumplir una solución cuantitativa y cualitativa, siendo fijadas previamente por una decisión, por la naturaleza y por requisitos legales, o por cualquier otra disposición que tenga que cumplir el solucionador del problema. (Diseñador y responsable del proyecto)

Las Variables que limitan las alternativas del solucionador de productos o sistemas el término requerimiento es sinónimo de restricción, especificación, consideración variable.

## CONSIDERACIONES EN TORNO A LOS REQUERIMIENTOS DE DISEÑO.

- La solución de un problema en ocasiones no es el problema mismo. - Es muy fuerte la tendencia de 'tomar lo que es por lo que debe ser'. - Una formulación de un problema es un punto de vista, la forma en que se conciba.

- Es ingenuo suponer que todas las restricciones son decisiones óptimas que deben aceptarse a ciegas. - Los criterios de precisión de un problema cambian muy poco de problema a problema. El costo de fabricación, la seguridad personal, la confiabilidad, la facilidad de mantenimiento y otros, se aplican en casi todos los casos.

Lo que cambia significativamente es la importancia relativa de cada uno de ellos respecto al sistema o producto por diseñar.

- Es esencial el propósito de la determinación de los requerimientos. El objeto no es conocer todos los requerimientos, sino darse cuenta de cuáles son aquellos que no se encuentran condicionados para aprovechar esa libertad en la búsqueda de soluciones.

- La formulación de requerimientos ficticios suele hacer que el problema admita soluciones ventajosas, más no comprobables.

### **Para quién:**

Básicamente el desarrollo de sistemas y subsistemas incluyendo mobiliario y equipo se desarrollan en función a la CFE y al usuario final (operadores y personal de planta) basando esta interacción en los siguientes criterios de diseño que son básicos para garantizar la funcionalidad y la relación producto usuario, teniendo en cuenta la importancia de una convivencia óptima en el trabajo continuo, el cual desarrolla una sociedad comprometida con el desarrollo del país, permeado de esta manera un bienestar colectivo.

### **Dónde:**

El proyecto se desarrollara en la central termoeléctrica Chankanaab Cancún central termoeléctrica cambio a ciclo combinado



### Con qué. Tecnología:

La tecnología la cual se está implementando dentro de la central termoeléctrica, es la llamada ciclo combinado, ya que el proceso de generación de energía se lleva mediante la quema de carbón y es muy contaminante para el medio ambiente, y también es más caro el generar la energía mediante este sistema por lo cual la implementación de este sistema deja múltiples ventajas para la sociedad y el medio ambiente.

Una central de ciclo combinado es una central eléctrica en la que la energía térmica del combustible es transformada en electricidad mediante dos ciclos termodinámicos: el correspondiente a una turbina de gas, generalmente gas natural mediante combustión (ciclo brayton y el convencional de agua/turbina de vapor (ciclo Rankine)

Esta energía se produce mediante turbo generadores los cuales se combinan con las turbinas de vapor, de ahí el nombre de ciclo combinado.

Al generar electricidad con un motor generador o una turbina, el aprovechamiento de la energía primaria del combustible es del 25% al 35%, lo demás se pierde en forma de calor. Al cogenerar se puede llegar a aprovechar del 70% al 85% de la energía que entrega el combustible. La mejora de la eficiencia térmica de la cogeneración se basa en el aprovechamiento del calor residual de los sistemas de refrigeración de los motores de combustión interna para la generación de electricidad.

El gas natural es la energía primaria más utilizada para el funcionamiento de las centrales de cogeneración de electricidad pero el carbón actualmente se utiliza con mayor frecuencia .Las cuales funcionan con turbinas o motores de gas. No

obstante, también se pueden utilizar fuentes de energía renovables y residuos como biomasa o residuos que se incineran.

Además, esta tecnología reduce el impacto ambiental debido al mejor aprovechamiento de la energía primaria que implica. Si se tiene en cuenta que para producir una unidad eléctrica por medios convencionales se necesitan 3 unidades térmicas, mientras que en cogeneración se necesitan 1,5 unidades, la cantidad total de agentes contaminantes emitidos se verá disminuida en un 50%. Este procedimiento tiene aplicaciones tanto industriales como en ciertos edificios singulares en los que el calor puede emplearse para calefacción u obtención de agua caliente sanitaria como por ejemplo en ciudades universitarias, hospitales, etc. Con estos sistemas se mejora la eficiencia energética, consiguiendo aprovechar con el mismo combustible más energía, con lo que se consigue un ahorro de éste y también una disminución de las emisiones de CO<sub>2</sub>.

#### **Con qué capital:**

El capital utilizado proviene de la Comisión Federal de Electricidad el cual está vigilado por parte del órgano interno de control y se aplica mediante contratos con cláusulas establecidas para el desarrollo de los proyectos.

#### **Para qué mercado:**

El mercado mayorista de energía eléctrica de México iniciará sus operaciones coadyuvando al logro del objetivo de abastecer de energía al país con precios competitivos, de calidad y con eficiencia mediante un desarrollo sustentable.

Dentro de las diversas variables en que se apoya la operación del mercado eléctrico están las que refieren, a la operación hidroeléctrica que en complemento con el parque de generación termoeléctrico, permite satisfacer una demanda identificando en forma horaria los Costos Totales de Corto Plazo que representan el comportamiento económico del sistema eléctrico.

En base a la reforma energética la venta de energía eléctrica se llevara a cabo mediante el CENACE el cual regulara la venta por parte de empresas privadas y empresas productivas del estado, es por eso que es primordial modernizar las centrales de CFE para poder competir con las nuevas empresas.

### **Actividades realizadas**

- Diseño de mobiliario y equipo en diversas áreas de la central termoeléctrica
- Apoyo en el arreglo de las carpetas de diseño
- Apoyo en la cuantificación de materiales
- Diseño y arreglo de planos tanto en 2D como en 3D
- Animaciones
- Renders para la visualización en fotorelistas

### **Objetivos y metas alcanzados**

Los objetivos se cumplieron ya que todos los puntos en relación con la carrera de diseño se dieron en base a mis expectativas, logrando incursionar en el proyecto, aportando ideas, así como entendiendo el proceso de diseño ya aplicado, me pude desarrollar profesionalmente y tener un panorama claro de lo importante que es tomar en cuenta aspectos sociológicos, económicos que son de gran relevancia para el desarrollo del país y, no solo para la supervivencia de una empresa,

Por otro lado pude relacionar la carrera de diseño con los diferentes departamentos dentro de la CFE, como es ingeniería básica, ecología, mecánica, mano en llave, equipo eléctrico y puesto en servicio entre otros, ya que todo en su conjunto conforma la coordinación de proyectos termoeléctricos.

Fue de relevancia estar en el departamento de diseño de planta, ya que la interacción con este departamento que agrupa diferentes áreas es muy importante para el aprendizaje continuo, lo cual enriquece y refuerza los conocimientos aprendidos a lo largo de la carrera de diseño industrial.

Aprendí diferentes formas de llevar un proyecto de diseño contemplando un cambio científico y tecnológico mediante el cual se pueden cambiar paradigmas establecidas mediante las nuevas tecnologías y desarrollar nuevas formas de hacer las cosas.

En cuanto a las metas alcanzadas se cumplió con el tiempo requerido para la realización de mi servicio social.

Aplique los conocimientos adquiridos a lo largo de mi carrera enriqueciéndolos y logrando tener una visión más clara de los objetivos que tiene la carrera de diseño industrial

Me di cuenta de lo importante y de qué significa para un profesional tener una conciencia social, así como tener una actitud reflexiva para la situación actual del país y contribuir al desarrollo industrial y científico.

Por otra parte logro la meta de tener un servicio social con valor curricular el cual me permite tener una herramienta mas para la inserción al campo laboral.

### **Resultados y conclusiones**

Los resultados obtenidos del proyecto central termoeléctrica cambio a ciclo combinado Chankanaab Cancún son los siguientes:

- Dentro de la central se colocaron los turbo generadores
- Se proyecto el mobiliario para instrumentación y control
- Se realizo el sistema contraincendios y se colocaron nuevas aéreas para los operarios

En la prestación del Servicio social, los resultados obtenidos fueron satisfactorios ya que se cumplió con el objetivo planteado gracias al desarrollo del proyecto de manera integral y, al contar con los diferentes departamentos de los cuales recibí el apoyo para resolver dudas dentro del proyecto.

Además se logró la buena administración de los diversos materiales y productos utilizados para la realización de los sistemas, ya que se revisaron trayectorias así como aprovechar al máximo el espacio esto se logro mediante la, pre visualización en planos y diagramas tomando en cuenta las normas establecidas.

### **Conclusiones**

Al concluir exitosamente el proyecto “central termoeléctrica Chankanaab Cancún cambio a ciclo combinado” y con base a lo vivido en este periodo de 6 meses como prestante de servicio social puedo decirles que es una central más amigable con en medio ambiente, que las energías se deben de producir con medios, los cuales se ajusten a un cambio global en el cual se contemple el bienestar social, ya que es de suma importancia para el desarrollo equitativo y, de esta manera tener las mismas oportunidades de desarrollo y oportunidades de bienestar social. Además de lo importante que es contar con datos estadísticos que al ser analizados sirvan como referencia para llevar a cabo el cambio en mas centrales.

Como prestador de servicio social no había tenido la conciencia del significado que tiene esta labor pero el trabajar en una empresa como Comisión Federal de Electricidad y tener la oportunidad de incursionar en proyectos tan complejos y con el alcance que tienen para el desarrollo del país, hizo que mi percepción cambiara, ya que., El servicio social no sólo es retribuir a la sociedad un bien, también me dio la oportunidad de aportar un beneficio, así como poner en práctica los conocimientos que durante mi formación profesional he ido adquiriendo. Me permitió interactuar con personas en un ambiente laboral y poder aportar ideas y opiniones que aportaron beneficios. También pude desarrollar algunas habilidades y actitudes que como estudiante no había podido experimentar y que no tengo duda que me será de utilidad en el futuro en el desempeño de mi profesión.

### **Recomendaciones**

Dar más difusión por parte de Comisión Federal de Electricidad, de los lugares en los cuales podemos llevar a cabo nuestro servicio social o prácticas profesionales, así como difundir los acuerdos que se tienen con las diferentes instituciones o dependencias, ya que el participar en proyectos tan completos nos enriquece en muchos aspectos lo cual es de gran relevancia para el desarrollo profesional.

### **Bibliografía**

- Legislación universitaria, reglamento de servicio social a nivel licenciatura edición especial, publicada en el diario oficial de la Federación el día 17 de Diciembre de 1973
- El libro guía del bricolaje, Salvat Editores, S.A., Barcelona, 1981.
- Marco, Joaquín. El Diseño Industrial, Vol. 59 Biblioteca Salvat 1 Grandes Temas, Libros G.T., Salvat Editores, S.A., Barcelona, 1973.
- Mobiliario doméstico-terminología, Norma oficial mexicana Nom- (2-40-1 981, Secretaria de Patrimonio y Fomento Industrial, Dirección General de Normas, México, 1981.
- Pekelis, J., Pequeña enciclopedia de la gran cibernética, Editorial Mir., Moscú, 1977
- URL permanente: [https://es.wikipedia.org/wiki/Ciclo\\_combinado](https://es.wikipedia.org/wiki/Ciclo_combinado)