

SECRETARIA DE EDUCACION PUBLICA

SEP

**UNIVERSIDAD
PEDAGOGICA
NACIONAL**

**UNIVERSIDAD PEDAGOGICA NACIONAL
UNIDAD UPN 099, D.F., PONIENTE**

✓
PROPUESTA METODOLOGICA PARA LA CAPACITACION
EN CIRCUITOS ELECTRONICOS EN EL CENTRO DE
CAPACITACION PARA EL TRABAJO INDUSTRIAL No. 73
EN EL D.F.

**PROYECTO DE INNOVACION DE
INTERVENCION PEDAGOGICA**

P O R

CRISPIN PACHECO GUZMAN



MEXICO, D. F.

JULIO DE 1999



SECRETARIA DE EDUCACIÓN PÚBLICA

UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL

UNIDAD UPN 099, D.F., PONIENTE

**PROPUESTA METODOLÓGICA PARA LA CAPACITACIÓN EN
CIRCUITOS ELECTRÓNICOS EN EL CENTRO DE CAPACITACIÓN
PARA EL TRABAJO INDUSTRIAL No. 73 EN EL D.F.**

POR:

CRISPIN PACHECO GUZMÁN

**PROPUESTA PROYECTO DE INNOVACIÓN DE INTERVENCIÓN PEDAGÓGICA
PRESENTADA PARA OBTENER EL TÍTULO DE LICENCIADO EN EDUCACIÓN**

SEP

MÉXICO D.F.

JULIO 1999

DICTAMEN DE TRABAJO PARA TITULACION

México, D.F., a 29 de julio de 1999.

C. CRISPIN PACHECO GUZMAN

En mi calidad de Presidente de la Comisión de Titulación y como resultado del análisis realizado a su trabajo, titulado: "PROPUESTA METODOLOGICA PARA LA CA PACITACION EN CIRCUITOS ELECTRONICOS EN EL CENTRO DE CAPACITACION PARA EL TRA BAJD INDUSTRIAL No. 73 EN EL D.F.", opción Proyecto de Innovación de Interven ción Pedagógica a propuesta de los Profrs. Rosa Elena Safont Magnani y Luis - R. Barreto Arrington, manifiesto a usted que reúne los requisitos académicos establecidos al respecto por la Institución.

Por lo anterior se dictamina favorablemente su trabajo y se le autoriza a pre sentar su Examen Profesional.

A T E N T A M E N T E



Guadalupe G. Quintanilla Calderón

MTRA. GUADALUPE G. QUINTANILLA CALDERON
PRESIDENTE DE LA COMISION DE TITULACION
DE LA UNIDAD UPN 099 D.F. PONIENTE

La sabiduría implica amplitud de conocimiento y profundidad de entendimiento, que son los que aportan la sensatez y claridad de juicio que la caracterizan.

La sabiduría humana es relativa. El hombre puede alcanzar un grado limitado de sabiduría por medio de sus propios esfuerzos, combinando: conocimiento, entendimiento, capacidad de pensar, experiencia, diligencia, sagacidad, juicio recto. Cuando lo consigue, se siente contento porque tiene una visión más clara de las circunstancias, condiciones y causas subyacentes a los problemas, porque sabe qué hacer respecto al asunto.

Hoy me siento contento y agradezco a JEHOVÁ DIOS quien posee la sabiduría en sentido absoluto (Ro 16:27), de tiempo indefinido a tiempo indefinido (Sl 90:1,2). Al mismo tiempo dedico este trabajo a mis hijas Violeta y Abigail, quienes con sus actitudes me invitan a reflexionar en el proceso de aprendizaje.

ÍNDICE

PÁGINA

INTRODUCCIÓN.....	1
-------------------	---

CAPITULO I

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA Y METODOLOGÍA.....	7
1. DIAGNÓSTICO.....	7
1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	12
1.2 JUSTIFICACIÓN.....	15
1.3 PROPÓSITO DEL PROYECTO.....	17
1.4 METODOLOGÍA.....	17

CAPITULO II

ORIGEN, DESARROLLO Y FUNCIONAMIENTO DE LOS CENTROS DE CAPACITACIÓN.....	20
1. FACTORES EN LA CAPACITACIÓN.....	20
1.1 OBJETIVOS INSTITUCIONALES.....	23
1.2 CENTROS DE CAPACITACIÓN.....	23
1.3 MARCO CONTEXTUAL.....	24
1.31 IZTACALCO.....	24
1.32 FESTIVIDADES POPULARES.....	26
1.33 ESTRUCTURA DE LA POBLACIÓN.....	26
1.34 SU INDUSTRIA.....	27
1.35 SURGIMIENTO EL CENTRO DE CAPACITACIÓN No. 73.....	27
1.36 INSTALACIONES.....	30
1.37 PLANTA DOCENTE.....	30
1.38 SERVICIOS QUE PROPORCIONA A LA SOCIEDAD.....	31
1.4 MODELOS CONCEPTUALES Y SU APLICACIÓN EN CAPACITACIÓN.....	34
1.41 LA EDUCACIÓN.....	35
1.42 LA CAPACITACIÓN.....	37

CAPITULO III

CARACTERÍSTICAS DE LOS EDUCANDOS DE LOS CENTROS DE CAPACITACIÓN.....	46
1. ABANDONO EDUCATIVO NACIONAL.....	46
1.1 CARACTERÍSTICAS DE LOS CAPACITANDOS.....	47
1.2 PERFIL DE INGRESO A LOS CURSOS.....	50

CAPITULO IV

MARCO NORMATIVO EN QUE SE SUSTENTA LA EDUCACIÓN Y LA CAPACITACIÓN.....	52
1. MARCO LEGAL.....	52
1.1 ARTÍCULO 3º CONSTITUCIONAL.....	52
1.2 LEY GENERAL DE EDUCACIÓN.....	52
1.3 ARTÍCULO 123 CONSTITUCIONAL.....	53
1.4 LEY FEDERAL DEL TRABAJO.....	54
2. CONDICIONES DE LOS MÉTODOS DE OPERACIÓN EN EL ÁREA DE ELECTRÓNICA EN LOS CECATI'S.....	55
2.1 ANÁLISIS OCUPACIONAL.....	56
2.2 CARACTERÍSTICAS DE LA CAPACITACIÓN EN LOS CECATI'S.....	59
2.3 ESTRUCTURACIÓN DE CURSOS POR ÁREA.....	59
2.4 DURACIÓN DE LOS CURSOS.....	60
2.5 EVALUACIÓN Y ACREDITACIÓN.....	60
2.6 CURSO: COMPROBACIÓN DE CIRCUITOS ELECTRÓNICOS FUNDAMENTALES.....	61
2.7 OBJETIVOS DE APRENDIZAJE: FORMA FC-01.....	63
2.8 OBJETIVOS DE EJECUCIÓN TERMINAL DEL CURSO: FORMA FC-02.....	64
2.9 ALGORITMOS DE EJECUCIÓN DEL OBJETIVO TERMINAL DEL CURSO: FORMA FC-03.....	64
2.10 RED DE SUBOBJETIVOS DE APRENDIZAJE DEL CURSO: FORMA FC-04.....	64
2.11 SUBOBJETIVOS DE APRENDIZAJE DEL CURSO: FORMA FC-05.....	65
2.12 ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE.....	65
2.13 EVALUACIÓN DEL APRENDIZAJE.....	67
2.14 MATRIZ DE SECUENCIAS DE APRENDIZAJE DE HABILIDADES: FORMA FC-06.....	67
2.15 CUADRO DE AVANCE DEL APRENDIZAJE DEL ALUMNO: FORMA FC-07..	67
2.16 GUÍA DE EVALUACIÓN DE SUBOBJETIVOS: FORMA FC-08.....	68
2.17 GUÍA DE EQUIPAMIENTO PARA EL CURSO: FORMA FC-09.....	68
2.18 GUÍA DE SUMINISTRO PARA EL CURSO FORMA: FC-10.....	68
2.19 BIBLIOGRAFÍA PARA EL CURSO FORMA: FC-11.....	69
3. BAJO EL ENFOQUE CONSTRUCTIVISTA.....	69

CAPITULO V

ALTERNATIVA AL SUBOBJETIVO: CONFORMAR CIRCUITOS ELECTRÓNICOS CON TRANSISTORES Y CIRCUITOS INTEGRADOS. DEL CURSO COMPROBACIÓN DE CIRCUITOS ELECTRÓNICOS FUNDAMENTALES.....	71
1. PLANTEAMIENTO A LAS AUTORIDADES DEL CECATI No 73.....	71
1.1 SUBOBJETIVOS DE APRENDIZAJE: CONFORMAR CIRCUITOS CON VÁLVULAS ELECTRÓNICAS.....	74
1.2 PLANTEAMIENTO DE LA PROPUESTA.....	76
1.3 OBJETIVOS COMO RESULTADOS ESPERADOS DEL APRENDIZAJE.....	79
1.4 SELECCIÓN Y ORGANIZACIÓN DEL CONTENIDO EN EL CONTEXTO DEL CONSTRUCTIVISMO.....	79
1.5 PLANEACIÓN DE SITUACIONES DE APRENDIZAJE.....	83
1.6 CRITERIOS Y MEDIOS PARA LA EVALUACIÓN.....	85
1.7 INVENTARIO DE RECURSOS.....	87

CAPITULO VI

APLICACIÓN DE LA ALTERNATIVA.....	90
1. PRESENTACIÓN.....	90
1.1 IDENTIFICACIÓN DEL TEMA A DESARROLLAR.....	95
1.2 DESCRIPCIÓN DEL PROCESO.....	97
2. RELACIÓN CONTENIDO ESCOLAR INSTRUCTOR.....	104
2.1 RELACIÓN INSTRUCTOR CAPACITANDO.....	105
2.2 LA ORIENTACIÓN DE LAS EXPERIENCIAS DE APRENDIZAJE.....	106
2.3 LA EVALUACIÓN DEL APRENDIZAJE DEL SUBOBJETIVO: CONFORMAR CIRCUITOS CON TRANSISTORES Y CIRCUITOS INTEGRADOS.....	106

CAPITULO VII

SISTEMATIZACIÓN E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS.....	110
1. ¿QUÉ ES SISTEMATIZACIÓN?.....	110
1.1 ¿CÓMO SE RELACIONA LA METODOLOGÍA CON LOS CONTENIDOS CURRICULARES?.....	110
1.2 ¿QUÉ CRITERIOS SE SIGUIERON PARA SELECCIONAR LOS CONTENIDOS DEL APRENDIZAJE?.....	111
1.3 ¿CÓMO SE OBSERVÓ LA PROFUNDIDAD DE LOS CONCEPTOS?.....	114
1.4 ¿QUIÉN PLANTEO EL PROBLEMA?.....	114
1.5 ¿EXISTIÓ INTERÉS EN EL PROBLEMA PLANTEADO?.....	115

1.6 ¿SÉ CONTÓ CON CONOCIMIENTO PREVIO DEL TEMA SELECCIONADO?...	115
1.7 ¿CÓMO CONOCER LAS CONCEPCIONES PREVIAS DE LOS CAPACITANDOS?.....	116
1.8 ¿CÓN QUE TIPO DE INFORMACIÓN DISPUSO EL CAPACITANDO PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL CONOCIMIENTO?.....	117
1.9 ¿QUÉ SUCEDIÓ CUANDO INTERACCIONARON LAS NUEVAS INFORMACIONES CON LOS CONOCIMIENTOS PREVIOS DE QUE DISPONÍA EL CAPACITANDO?.....	117

CAPITULO VIII

EVALUACIÓN DEL PROYECTO.....	121
1. EVALUACIÓN.....	121
1.1 EVALUACIÓN DE NECESIDADES.....	121
1.2 EVALUACIÓN DE LA ALTERNATIVA.....	122
1.3 EVALUACIÓN DE LOS RESULTADOS.....	124

CAPITULO IX

REFORMULACIÓN DE LA PROPUESTA.....	127
1. PROPÓSITOS.....	127
1.1 PLANEACIÓN DE CONTENIDOS.....	129
1.2 ALGUNAS DIFICULTADES.....	130
1.3 LOS AVANCES LOGRADOS.....	130
1.4 CONCLUSIONES.....	131

BIBLIOGRAFÍA.....	132
-------------------	-----

ANEXO	135
-------------	-----

1	CUADRO DE AVANCE DEL APRENDIZAJE DEL ALUMNO: FORMA FC-07.....	136
2	SUBOBJETIVO DE APRENDIZAJE DEL CURSO: FORMA FC-05.....	137
3	FORMATO A.....	140
4	FORMATO B.....	141
5	GUÍA DE EQUIPAMIENTO FORMA FC-09.....	142
6	GUÍA DE SUMINISTRO PARA EL CURSO: FORMA FC-10.....	145
7	SOLICITUD PARA ACTUALIZAR SUBOBJETIVO.....	146
8	RASGOS PERSONALES DEL CAPACITANDO	148

9	REACTIVO DE OPCIÓN MÚLTIPLE.....	150
10	LISTA DE COTEJO.....	154
11	DISTRIBUCIÓN DE HORAS.....	156
12	FUENTE DE TENSIÓN FAR 14 IL.....	157
13	HOJA DE TRABAJO 110118.....	159
14	PROGRAMA DE ACTIVIDADES POR INSTRUCTOR.....	163

INTRODUCCIÓN

La educación es el medio fundamental de las sociedades para conservar, transmitir y transformar la cultura y la vida de los individuos. En este sentido se constituye en el soporte para el desarrollo de la humanidad, la ciencia y la tecnología, actividades que permiten el avance y el progreso de las naciones.

Las adaptaciones de los adelantos científicos y tecnológicos en las empresas, hacen el cambio en la producción. La capacitación de recursos humanos hace la competitividad. Estos cambios permiten que se renueven las aportaciones en el área de la psicología y en particular en la didáctica de acuerdo a un análisis ocupacional en la capacitación.

Capacitar, se entiende como un proceso de enseñanza-aprendizaje mediante el cual se hace apto a alguien para desempeñar un trabajo socialmente útil. Durante este proceso existen factores que lo dificultan y lo favorecen.

Este documento consta de nueve capítulos, a continuación se describen brevemente cada uno de ellos.

En el primer capítulo, se identifican los signos de un problema, como dificultad u obstáculo donde se carece de conocimiento suficiente para enfrentarlo, por lo que se requiere de una búsqueda e indagación de nuevas alternativas como propuesta.

En el contexto del Centro de Capacitación No. 73 donde labora el autor de este proyecto, se considera necesario revisar específicamente la metodología didáctica del subobjetivo **conformar circuitos con válvulas electrónicas** que forma parte del curso **Comprobar circuitos electrónicos fundamentales**, mediante un proyecto de innovación docente "...como una herramienta teórica-práctica a través de la cual el profesor alumno pueda explicar y valor un problema significativo de su práctica docente"¹. Y se presenta como una opción de titulación, pues se ha venido construyendo durante el plan de estudios de la Licenciatura en Educación Plan 94.

De los tres tipos de proyectos de innovación docente que propone la Licenciatura en Educación Plan 1994 de la Universidad Pedagógica Nacional, se ha elegido el proyecto de intervención pedagógica, con el fin de contrastarlo con el problema planteado en la práctica

¹ Universidad Pedagógica Nacional. "Desarrollo de las opciones de titulación". *Instructivo de Titulación para la Licenciatura en Educación Plan 94*. Unidad 099 poniente, México, p10.

docente, ya que este proyecto "...se limita a abordar los contenidos escolares. Es de orden teórico-metodológico y se orienta por la necesidad de elaborar propuestas con un sentido más cercano a la construcción de metodologías didácticas que impartan directamente en los procesos de apropiación de los conocimientos en el salón de clases"².

Mediante este proyecto se aborda el subobjetivo *conformar circuitos con válvulas electrónicas* como parte integral del curso Comprobación de circuitos electrónicos fundamentales, para su intervención teórica-metodológica y construir metodologías didácticas que permitan actualizar el programa de capacitación que se imparte en el CECATI.

Es un proyecto de intervención pedagógica, porque se ha identificado el problema de descontextualización del contenido de aprendizaje con relación al curso, así como el enfoque pedagógico al abordar el proceso de capacitación. Los primeros indicios, se encuentran cuando los alumnos manifiestan desinterés para algunos subobjetivos del curso, ya que se consideran atrasados con la realidad laboral.

En el diagnóstico, se encuentran involucradas las autoridades del CECATI No. 73, que obstaculizan la actualización de los programas de estudio, apoyados en un marco normativo para que desde la práctica docente el instructor no pueda cambiar los contenidos.

Se reconoce que forma parte de los implicados el que imparte este curso, como parte de las condicionantes que provocan la existencia del problema, teniendo que ver la influencia de su formación en las ciencias físico-matemático.

En el planteamiento del problema, se exponen los aspectos, elementos y relaciones que se estudian, los que la teoría y la práctica señalan como fundamentales para llegar a tener una comprensión más clara y precisa de las diversas condicionantes.

La justificación, presenta el tipo de innovación que se pretende lograr desde la perspectiva constructivista, para actualizar primero un subobjetivo del curso y sobre la base de esta intervención actualizar los que se consideren más atrasados de la realidad laboral. Poder proponer los restantes subobjetivos a las necesidades que se experimenta en la realización de las actividades de aprendizaje, orientándolos en la dirección que señalen las intenciones de la capacitación, utilizando para ello todos los medios disponibles, proporcionar información debidamente organizada y estructurada, formular sugerencias para abordar tareas.

² Alberto Rangel Ruiz. "Características del proyecto de investigación pedagógica. en: UPN. *Hacia la innovación*. LE 94, Antología Básica, México 1995, p88.

En la metodología se siguieron las acciones que permitieron desarrollar los capítulos de este proyecto. Se retoma el constructivismo como marco teórico para observar como construye el capacitando su proceso de aprendizaje, tomando en cuenta su experiencia social, escolar y laboral, para crear las condiciones necesarias desde el contenido con una significatividad lógica y psicológica, sin olvidar la motivación del alumno.

El capítulo dos, plantea las circunstancias que permiten dar origen a los Centros de Capacitación para el Trabajo Industrial, los factores que favorecen en la capacitación. Los modelos conceptuales de la educación y su aplicación permiten contrastarlos en la capacitación, ya que, es un proceso de enseñanza-aprendizaje mediante el cual se hace apto a alguien para desempeñar un trabajo socialmente útil.

El capítulo tres presenta, las características de los educandos de los Centros de Capacitación. El marco contextual con el que inician los CECATI'S se refiere a una gran cantidad de jóvenes que por alguna circunstancia no terminan la educación básica, se hizo necesario capacitarlos para el empleo.

El capítulo cuatro, presenta el marco normativo que sustenta la educación y la capacitación. La capacitación como toda actividad educativa, se encuentra regida por estatutos que constituyen el marco legal de acción en el país. Los programas de estudio en el CECATI No. 73 cuentan con un análisis ocupacional para poder identificar los puestos ocupacionales propios de la mano de obra calificada que demanda la industria.

Los cursos en los CECATI'S se encuentran fundamentados en la tecnología educativa, que surge como fenómeno de la expansión económica y desarrollo tecnológico en una sociedad capitalista, cuentan con una serie de documentos llamados formatos que norman institucionalmente los cursos. En cada uno de estos documentos propios de una carta descriptiva se plantea lo que se pretende lograr en el curso Comprobación de circuitos electrónicos fundamentales. La innovación se encuentra en la reflexión para su intervención con un enfoque constructivista.

El capítulo cinco plantea la alternativa, para el subobjetivo: conformar circuitos con válvulas electrónicas, este se sustituye por *conformar circuitos electrónicos con transistores y circuitos integrados* del curso mencionado en el párrafo anterior, mediante una estrategia didáctica fundamentada en el constructivismo.

La pregunta que surge ¿cómo hacer que el capacitando construya su propio conocimiento?. Se parte de las inquietudes de los propios alumnos, para este trabajo se armó fuentes de alimentación, por lo que se propuso el subobjetivo *conformar circuitos con transistores y circuitos integrados*, en sustitución de circuitos a bulbos.

Para construir esta alternativa de innovación se pretende identificar el tema de estudio, se procede a elaborar la estructura conceptual del nuevo contenido de aprendizaje, teniendo como tarea, buscar el contenido de lo que la ciencia ya conoce y expresarlo en principios, conceptos, leyes, aplicaciones, etc., que los capacitandos han de asimilar mediante actividades previamente planeadas y orientadas de acuerdo al propósito general del curso.

En el capítulo seis, se describe las experiencias vividas al visitar los talleres de la comunidad cada participante, para observar de cerca algunos aspectos que se dan en lo cotidiano en el mantenimiento de aparatos electrónicos. Se escucharon las propuestas por los alumnos, lo que permite identificar el tema de estudio, así como, el circuito que se desea armar de acuerdo a sus propios intereses.

Aunque el circuito para armar en la mayoría de sus partes se puede adquirir en las tiendas de electrónica, se encontró la dificultad, que el circuito impreso no se vende, fue necesario entonces improvisar un pequeño equipo de serigrafía que permite fabricar dicho circuito.

Se describe la forma en que se organiza el grupo, sus respuestas presentadas en la construcción del conocimiento de acuerdo a la estructura conceptual y organización de las actividades.

En el capítulo siete, se plantea la sistematización e interpretación de resultados, como el momento de reflexión del proyecto a partir de las experiencias de intervención en la práctica docente propia.

En este momento del proyecto se refleja el esfuerzo mental realizado y que no se está acostumbrado a realizar, se utiliza la formulación de las preguntas para responderlas desde la práctica de lo vivido. La respuesta a las preguntas constituye el proceso de síntesis e interpretación, donde se va relacionando la información con que se cuenta sobre la experiencia y su contexto, con el propósito de llegar a una conclusión.

El capítulo ocho, se recoge y analiza sistemáticamente la información que permite determinar el valor y el medio de lo que se hace para despejar interrogantes, mejorar la efectividad y tomar decisiones en cuanto a la intervención del curso Comprobación de circuitos electrónicos fundamentales.

En este capítulo se propone hacer más atractivos e interesantes a los subobjetivos del curso que no fueron intervenidos, mediante incluir los elementos usados en el armado del circuito propuesto en cada uno de los subobjetivos correspondientes del curso.

El circuito para armar, parte de una necesidad sentida por los capacitandos, es decir un circuito que permita ser usado como herramienta en el mantenimiento de aparatos electrónicos, pero que también pueda ser usado en las prácticas a realizar durante su capacitación.

El último capítulo, plantea la reformulación de la propuesta, se concluye que el capacitando puede proponer cualquier circuito electrónico, de acuerdo a sus intereses o propósitos. Cada elemento que formara parte del circuito se puede estudiar con mayor profundidad en el subobjetivo correspondiente.

CAPÍTULO I

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA Y METODOLOGIA

1. DIAGNÓSTICO

A partir de 1984, quien realiza este estudio, labora en el Centro de Capacitación para el Trabajo Industrial CECATI No. 73, ubicado en las calles de Lenguas Indígenas esquina Zoque, Col. Zapata Vela, Delegación Iztacalco, México D.F., teniendo la responsabilidad de guiar el proceso enseñanza aprendizaje de cursos modulares de capacitación en el área de electrónica. Tal es el caso del curso Comprobación de circuitos electrónicos fundamentales, utilizando el mismo temario contenido en los planes y programas de capacitación.

En el transcurso de este tiempo, se ha observado inconformidad por el capacitando que acude a tomar cursos de capacitación. Estas oposiciones se hacen para algunos temas del programa Comprobación de circuitos electrónicos fundamentales. Se manifiestan en expresiones como "...ya están atrasados", "...no se fabrican", "...no hay aparatos con bulbos", "...ya no se usan", existiendo; resistencia, poco interés, desanimo, para abordar los temas correspondientes.

Estos comentarios hacen pensar que algunos subobjetivos se encuentran desfasados, fuera del contexto de la realidad laboral. Las pláticas informales con los profesores de la misma especialidad inciden en los subobjetivos siguientes: *comprobar voltajes usuales, describir uso y en fase (poner en fase) aparatos de laboratorio, comprobar efectos magnéticos, preparar y aplicar analizador, identificar y comprobar válvulas al vacío, conformar circuitos con válvulas electrónicas, identificar y comprobar amplificadores, identificar y comprobar osciladores*, como actividades que requieren de un nuevo replanteamiento.

Al público en general, así, como a los solicitantes, se les informa que durante el curso se tendrá un 80% de práctica y un 20% de teoría. Dando a entender, que la mayor cantidad del curso estará dirigido a la práctica. La realidad es contraria, alguna de las prácticas no se pueden realizar por falta de materiales, equipo y herramienta, rompiendo con algunas expectativas del capacitando.

En la actualidad, con cinco años de experiencia en la docencia en escuela particular (Escuela Mexicana de Electricidad) y catorce en escuela pública (CECATI No. 73). Pasante Licenciado en Educación en la Universidad Pedagógica Nacional (UPN).

En estas condiciones se realizó la planeación del proceso de formación para el curso Comprobación de circuitos electrónicos fundamentales que se llevó a cabo en el ciclo escolar 1997-1998. Se trabajó con 20 alumnos y fue el grupo que se ha escogido para la aplicación de la propuesta como alternativa. Para conocer algunas de sus características se aplicó un cuestionario diagnóstico que nos permitió adaptarnos a los rasgos personales del educando, la exploración inicial de las características, habilidades físicas, necesidades e intereses.

Encontrando en este grupo que: asistieron alumnos dentro de nuestra delegación política, pero también acudieron de la Delegación Iztapalapa, Tlahuac, y los municipios de los Reyes, Nezahualcoyotl, Chiconcuac Estado de México. Esto nos permite ver que mientras unos tienen que recorrer grandes distancias que pudiera influir en la asistencia y aprovechamiento del curso, otros viven en la misma localidad.

Se tuvo una edad promedio de 18.4 años, la preparación académica corresponde a secundaria terminada, contando con un alumno de primaria, dos de preparatoria y un universitario. De los veinte capacitados dos trabajan, sólo que, donde se desempeñan no tiene relación con el curso de capacitación.

Tres alumnos llevaron electrónica en la educación secundaria, el resto del grupo no había tomado curso relacionado con esta materia. Con excepción de los que trabajan, después de asistir al curso no realizaban ninguna otra actividad, esto quiere decir que por alguna razón no han podido continuar sus estudios que les permitiera obtener grados superiores, pero tampoco se habían podido incorporar a un trabajo.

Se decidió saber que pensaban los alumnos de este grupo (20 capacitados) del programa de capacitación, por lo que, se les proporcionó el cuadro de avance de aprendizaje del alumno Forma FC-07 (anexo 1), una hoja en blanco, para que después de leer, comentar en equipo y sacar conclusiones en grupo, anotaron los subobjetivos que no estuvieron de acuerdo a realizar y expresar el por qué. Encontrando las siguientes respuestas:

Veinte de los participantes coincidieron con el subobjetivo *conformar circuitos con válvulas electrónicas*, escribiendo: "...ya no existen aparatos con bulbos", "... el bulbo ya no se usa", "... no tiene caso perder el tiempo con este tipo de circuitos", "... en otras escuelas no se arman estos circuitos", "... los talleres no arreglan televisores a bulbos", "... salen muy caros los bulbos", "... no los venden en las tiendas de electrónica", "... solamente se encuentran en las chácharas (mercado sobre ruedas)", "...en mi casa se tiró la televisión de bulbos porque ya no servía", las demás expresiones son similares a las anteriores.

Diez anotaron el subobjetivo *identificar y comprobar válvulas al vacío*, comentando: "...no tiene caso perder el tiempo", "... podemos substituir el tema por transistores", "... solamente en

forma teórica”, “... las válvulas no las vamos a usar porque no hay aparatos con bulbos”, “... se usaron en la guerra y ha quedado discontinuadas”, Etc.

Cinco comentaron, “... queremos que se nos enseñe a manejar el multímetro digital además del multímetro analógico” refiriéndose al subobjetivo *preparar y aplicar el analizador*. Ocho capacitandos no entendieron a qué se refiere la actividad *identificar y comprobar osciladores*, cinco no comprendieron el subobjetivo *comprobar voltajes usuales*.

Debido a la gran incidencia del grupo en el subobjetivo **conformar circuitos con válvulas electrónicas**, se les pide que pregunten en el taller más cercano a su domicilio ¿cuántos aparatos a bulbos se están arreglando al mes?. De veinte talleres entrevistados uno todavía acepta este tipo de aparatos pero que no han solicitado el servicio en las últimas fechas, los demás no aceptan los trabajos de reparación con válvulas.

Para efectos de esta investigación de parte del instructor, se mantienen pláticas con las autoridades para modificar los contenidos mencionados del programa. La respuesta que se manifestó: en el horario de clases no se pueden reunir los profesores para tratar estos temas, los programas no pueden ser modificados porque están registrados en la SEP y se requiere de una autorización, pero no se indicó quien autoriza los cambios.

En este análisis se desarrolla una evaluación, se concentra la atención en el programa de estudios para su actualización, pero especialmente en este subobjetivo, lo que llevó a consultar las memorias escritas por la Dirección General de Centros de Capacitación. Encontrando, que al iniciar sus labores en 1963 los instructores solamente contaban con un temario del curso que impartían, donde se anotaba el nombre del curso, el objetivo general, el perfil del egresado y a continuación se describían los temas por unidad.

Es a partir de 1987 cuando los cursos se desarrollan con base a criterios de competencia ocupacional. Adaptándose “... metodologías de instrucción basándose en el empleo de algoritmos de ejecución”³ propia del enfoque de la tecnología educativa. Observándose una “... automatización y al mismo tiempo fragmentándose el conocimiento al no permitir la reflexión del mismo”⁴.

En estos cursos modulares, se retoma el carácter instrumental para racionalizar al máximo la capacitación, el programa señala las tareas ocupacionales y el instructor las facilita a sus

³ Dirección General de Centros de Capacitación. “Planes y programas de Capacitación”. *Metodología de diseño y lineamientos Generales Para su aplicación*. Documento normativo. Dirección de Capacitación y Productividad Subsecretaría Técnica. México, junio de 1987, p 4.

⁴ Margarita Pansza González. “Instrumentación didáctica conceptos generales”. En: UPN. *Planeación, comunicación, en el proceso enseñanza – aprendizaje*. Antología Básica. LE 94, México, p16.

alumnos por medio de algoritmos, o sea, rutinas precisas de ejecución de cada tarea. Estos algoritmos adoptan la forma de una sucesión de operaciones rigurosamente definidas en cuanto al orden y las condiciones lógicas de ejecución.

No se está de acuerdo, que el profesor establezca por medio del algoritmo la manera ordenada, precisa y rigurosa, las secuencias de movimientos que se deben ejecutar en una determinada tarea, la cual esta inmersa en una ocupación. Más bien, reunidos todos los elementos necesarios para que al capacitando se le oriente de acuerdo a la planeación del curso para que construya su propio conocimiento y habilidades propios en la ejecución de una tarea.

Además de las limitaciones del programa, las autoridades quienes mantienen una postura imparcial y la institución quien establece las normas en la capacitación para los CECATI'S, se tiene la influencia de la formación tradicionalista que se recibió en escuela publica el que imparte los cursos, el mismo quien realiza la investigación. Cursó la primaria como educación obligatoria, así como la secundaria técnica, con el propósito de obtener un trabajo productivo; fue el área de electrónica que integraría gran parte de la formación.

El primer contacto, que se tuvo con la electrónica se estableció en la escuela secundaria, siendo en el taller de electrónica donde se recibió la primera información de esta materia. Al encontrarse frente al funcionamiento de un radio desplegado (radio didáctico) y al empezar a comprender como es el funcionamiento interno, conocer sus componentes y que a través de este medio se podía recibir información hablada, se trazó la meta de conocer más en la escuela vocacional.

Es por eso que al cursar la educación media superior, e ingresar en la vocacional Wilfrido Massiu, se eligió el área de electrónica, sustentada por las ciencias físico-matemáticas. Es en esta etapa de la formación donde se comprendió que la física es la ciencia experimental fundamental. Mediante el método científico se pretende entender el comportamiento del universo físico.

Este método científico es el que lo sustenta, a través de la observación, experimentación y fundamentar la explicación de algunos fenómenos. Es en la escuela superior de Ingeniería, donde se empezó a comprender los paradigmas de la electrónica, y es en esta instancia donde es posible darse cuenta de lo complejo del asunto al querer investigar. Hasta aquí se ha adquirido los conocimientos propios de la electrónica para enseñar

Para problematizar desde un punto de vista metodológico que permita precisar, delimitar, la actualización de los subobjetivos que se considera más urgentes como objeto de estudio mediante la búsqueda de conocimiento de una realidad a través de aproximaciones sucesivas, que permitan investigar desde el punto de vista de la pedagogía, para actualizar los

subobjetivos propuestas en el programa de estudio del primer curso de electrónica en el Centros de Capacitación No. 73.

Con este programa se hace la planeación de dicho curso, en él se describen los materiales, equipo, herramienta, así como, las conductas que deben adquirir los alumnos como resultado de su participación en el curso Comprobación de circuitos electrónicos fundamentales. Estos elementos permiten orientar las conductas y los criterios de evaluación.

En el apartado cómo utilizar este programa de estudio, nos remite a una serie de documentos para su lectura como punto de referencia para conocer el proceso de elaboración de los cursos de capacitación, donde se puede observar una estructura rígida, siendo los tiempos en la programación un factor importante. Para cumplir con estos tiempos, se requiere contar con todos los recursos señalados, situación que no se da en el CECATI No. 73.

En esta investigación también se plantea la posibilidad de modificar provisionalmente algunos aspectos del programa que sean propuestos por el instructor, avalados por el jefe de capacitación y el director del plantel, modificaciones que se hacen llegar a la coordinación regional del DF y a la vez serán remitidos al departamento de planes y programas para su aprobación y autorización, una vez analizados y con las reestructuraciones pertinentes.

Se considera que es necesario actualizar los contenidos que han quedado rezagados por los adelantos tecnológicos en la industria electrónica, por ejemplo, no se está fabricando aparatos de bulbos y existen temas donde se tienen que armar circuitos a válvulas. También se cuenta con los formatos que constituyen los planes y programas de estudio relativos al área ocupacional y al curso, donde se presentan sugerencias de como utilizarlo para cada uno de los responsables de llevar a efecto la aplicación de los mismos.

El taller de electrónica, se encuentra en la parte norte del Centro de Capacitación No. 73 como plantel, con una superficie de 150 metros cuadrados, en el interior se tiene distribuidas mesas de trabajo uniformemente ordenadas, un pizarrón para anotar los puntos más sobresalientes de la exposición, una caseta para resguardar los materiales, el equipo y la herramienta.

En este taller se atienden dos grupos, el primero de 25 alumnos con horario de 7:00 - 10:30 AM y en el siguiente 20 participantes de 10:30 - 14:00 PM, es aquí donde el profesor lleva a cabo el proceso de capacitación mediante:

- A) Explicar a los alumnos la relevancia del objetivo o subobjetivo de aprendizaje que se estudia, en términos de su aplicabilidad, de su relación con el inventario de habilidades ocupacionales del área, así como sus efectos en la productividad, calidad, seguridad y eficiencia.

- B) Proporcionar, a los capacitandos la información técnica científica mínima suficiente para que pueda proceder a practicar al objeto o subobjetivo que está aprendiendo.
- C) Demostrar la ejecución del objetivo o subobjetivo, en forma gradual, auxiliándose de material didáctico para ilustrar y explicar cada paso de la ejecución.
- D) Guiar la práctica de ejecución del subobjetivo a realizar por el capacitando, proporcionándole pertinentemente la información y realimentación formativa.

En virtud, de que los sistemas de capacitación están profundamente arraigados a la tecnología educativa, en este estudio, se pretende realizar una investigación de los aspectos problemáticos en particular que se consideran en la capacitación en el área de electrónica, y de esta manera, estructurar una propuesta alternativa que permita un fortalecimiento del programa, y por ende una capacitación más eficaz y eficiente al formar seres pensantes, transformadores.

1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La sociedad y el gobierno se han esforzado durante mucho tiempo por aumentar la escolaridad de los mexicanos, por lo que deben impulsarse cambios para que los sistemas de educación adquieran la capacidad de seguir educando a la población, al dar mayor atención a quienes, por causas propias o ajenas, no pudieron continuar sus estudios.

En este contexto, la formación técnica tiene un valor estratégico para impulsar los cambios que exige el momento actual, en el mundo caracterizado por una acelerada transformación científica y tecnológica. Es aquí donde surge la importancia de capacitar "... como fundamentalmente educar"⁵.

No obstante, difiere de otros procesos de educación por su especial compromiso de obtener resultados de alta calidad educativa en forma inmediata. El proceso de aprendizaje propio de la capacitación se caracteriza por su precisión, celeridad y eficacia.

Por esta razón, en un principio de este proyecto de innovación se pensó en el análisis de cada uno de los subobjetivos del programa del curso *Comprobación de circuitos electrónicos fundamentales*, de acuerdo al orden lógico propuesto por el programa de capacitación, ha sido necesario un recorte debido a la magnitud del trabajo al querer revisar cada uno de los subobjetivos de aprendizaje.

⁵ Subsecretaría de Educación e Investigación Tecnológica. Dirección General de Centros de Capacitación. "Diseño y elaboración de programas de estudio de un curso de capacitación". México, DF, 1989, Presentación.

De acuerdo con el diagnóstico realizado, en donde el subobjetivo titulado *conformar circuitos con válvulas electrónicas*, requiere de un análisis y replanteamiento ya que no existe en el mercado laboral por el momento, bulbos, ni aparatos electrónicos a válvulas. Lo que se considera más crítico, es que, en algunas actividades (prácticas) sugeridas por el programa de capacitación mencionado, no se tienen los materiales suficientes, pero además los disponibles han quedado obsoletos por el constante uso al paso de las generaciones de los capacitandos.

Esto ha llevado a identificar el subobjetivo 110118 del curso Comprobación de circuitos electrónicos fundamentales, el formato FC-07 (anexo 1) en el que se señalan veintiún actividades que el capacitando deberá realizar para considerar concluida su capacitación. El subobjetivo conformar circuitos con válvulas electrónicas se encuentra ubicado en el lugar dieciocho del programa.

El formato FC-05 (anexo 2) define el contenido de aprendizaje que se ha implantado para esta práctica, haciendo mención de las conductas que gradualmente se quieren desarrollar, contienen los siguientes elementos:

- La ejecución o conductas observables.
- Las circunstancias o condiciones en el que el subobjetivo se ejecuta.
- Los criterios de evaluación en los que deben conseguirse los niveles de competencia obtenidos en estándares ocupacionales.
- Una hoja de trabajo marcada con el número o clave 110118 donde se señala la actividad que el capacitando deberá realizar al armar un circuito con bulbos, hacer una serie de mediciones y pruebas para que finalmente este circuito funcione.

Programa de capacitación:

Al reflexionar sobre el programa de capacitación, se observa que está cargado de un significado más bien intelectualista, propio de la tradición dominante de las instituciones en la capacitación. Los que deciden qué enseñar lo hacen desde el escritorio, fuera de la escuela, esto dista mucho de lo que se enseña en la práctica. La metodología es instruccional, rigurosa y sistematizada a través del algoritmo, fragmentándose el conocimiento, sin reflexión crítica y el replanteamiento.

De ahí la imperiosa necesidad de someter a revisión y replanteamiento constante de los contenidos de planes y programas de capacitación, a fin de que correspondan a un proceso formativo más adecuado y a las demandas del empleo en constante cambio.

Falta de materiales de consumo:

Por cada actividad sugerida por el programa, se requiere una serie de materiales de consumo como son: soldadura, resistores, condensadores, transformadores, transistores, circuitos integrados, etc. Equipo como: multímetros, generadores de frecuencia, osciloscopios de doble trazo, cautines estacionarios, capacitómetros, puntas lógicas, generadores de barras de color, contadores de frecuencia, puntas para alto voltaje, bobina desmagnetizadora, fuentes de alimentación regulables. Herramienta: pinzas de punta, de corte, juego de desarmadores de cruz y planos, taladro, juego de brocas, juego de neutralizadores, martillo, juego de llaves, etc.

Hasta 1998 se cuenta con material insuficiente, el existente es solo por grupo: un osciloscopio, tres multímetro digitales, un taladro, dos generadores de audiofrecuencia, un juego de desarmadores, tres pinzas de punta, tres pinzas de corte, un contador de frecuencias, un generador de funciones, un capacitometro, un juego de llaves españolas, una fuente de alimentación, tres televisores, una videgrabadora.

Estos materiales, que se señalan en cada subobjetivo se requieren por cada participante, para realizar las prácticas, con el propósito de que el capacitando tenga contacto con los elementos de la actividad y por lo tanto se cubran con los propósitos planteados en la capacitación.

Los equipos de medición:

Así mismo, los equipos de medición como son: multímetros, generadores de frecuencia, osciloscopios, etc., son equipos de uso delicados y solamente se cuenta con uno de cada uno. Pero para que el alumno pueda hacer uso de ellos se requiere de darle un entrenamiento previo antes de que sean usados por el participante.

Las herramientas:

Respecto a las herramientas se requieren: pinzas, desarmadores, cautines, llaves de diferentes tipos, etc., las disponibles no alcanzan y el alumno se ve en la necesidad de adquirir su propia herramienta, cuando su economía se lo permite.

Un gran obstáculo es que los Centros de Capacitación no fueron equipados uniformemente, esto es, que no todos cuentan con los mismos recursos materiales y de equipamiento, particularmente en los talleres de electrónica. Por lo que la propuesta de esta investigación además de la actualización del subobjetivo, se pueda realizar prácticas con los materiales que se encuentren en el mercado electrónico, que estén al alcance de los propios recursos económicos de los participantes para su adquisición y que el CECATI de el suficiente apoyo para adquirir aquellos que resulten muy caros.

Práctica demostrativa:

En algunas de estas actividades por falta de materiales, equipo y herramientas, el profesor realiza la práctica en forma demostrativa, en donde el alumno se encuentra como observador, no teniendo interacción con los materiales. Aunque en el desarrollo todo parece estar en su lugar, al momento en que el capacitando reflexiona se generan dudas y desconcierto.

Con base en lo expuesto se hace el siguiente planteamiento:

¿Qué se requiere para actualizar la práctica propuesta por el subobjetivo: conformar circuitos con válvulas electrónicas, y transformarla por una nueva que permita propiciar formas de aprendizaje a los capacitandos y puedan construir los conocimientos, con lo que se les permita ejercitar y desarrollar su formación?.

¿Cómo presentar la nueva estructura conceptual en hechos, conceptos y leyes que los alumnos puedan aprender?

¿Cuál será la nueva estructura metodológica que sea congruente con los contenidos seguidos de un empleo actual?

¿Cómo serán las nuevas circunstancias o condiciones en las que el capacitando construya su propio conocimiento al ejecutar las nuevas actividades?

¿Cuáles serán los nuevos materiales, equipo, herramienta y cómo se obtendrán?

¿Cómo se evaluará el desarrollo de la capacidad de: análisis, síntesis, comprensión, transformación, etc.?.

1.2 JUSTIFICACIÓN

Aunque el propósito inicial de este proyecto era la actualización del curso *Comprobación de circuitos electrónicos fundamentales*, en cuanto a metodología, contenido y recursos materiales, en la práctica no es posible por el momento en nuestro primer intento. En acuerdo con las autoridades solamente se intervino un solo subobjetivo, según las consideraciones del instructor. Pero que a partir de esto, el resto de subobjetivos podrán ser modificados si se encontraran defasados con respecto a la realidad del empleo.

Se parte de las inquietudes, intereses, de los capacitandos para proponer armar circuitos que interaccionen con el alumno mediante aprendizajes significativo, para que construyan, modifiquen y coordinen sus esquemas, estableciendo de este modo redes de significado que enriquecen su conocimiento y potenciar su crecimiento personal.

Se trata, de incidir sobre la actividad mental constructiva del alumno, creando las condiciones favorables para que los esquemas del conocimiento dejen de ser conformar circuitos electrónicos con válvulas electrónicas, ya que estas han sido desplazadas por el transistor y circuito integrado en la fabricación de aparatos electrónicos.

En una perspectiva constructivista, la finalidad de la intervención pedagógica es contribuir que el alumno desarrolle la capacidad de realizar aprendizaje significativo por sí mismo, en una amplia gama de situaciones y circunstancias, que el alumno aprenda a aprender.

El primer intento en la propuesta pedagógica consiste en que el capacitando proponga el circuito que desea armar en substitución del subobjetivo conformar circuitos con válvulas electrónicas.

A través de esta propuesta el instructor orientara, guiara, los aprendizajes mediante actividades propias de un empleo o auto empleo, ajustar la ayuda de capacitación al proceso de construcción del conocimiento, en las necesidades que experimenten en la realización de las actividades de aprendizaje los capacitandos.

Con esta propuesta de intervención pedagógica, se pretende encontrar nuevas alternativas que permitan que el capacitando como responsable y constructor de su propio aprendizaje y al profesor como un orientador y guía del aprendizaje. En función a la ayuda pedagógica que se ofrezca, también se encuentre ajustada a las necesidades laborales del capacitando, ejemplificándose mediante propuestas concretas de actividades de enseñanza-aprendizaje, para contribuir a que el alumno desarrolle las capacidades y aprendizajes significativos, en una amplia gama de situaciones y circunstancias.

En este sentido se propone modificar los contenidos del subobjetivo que sea identificados por el profesor, autoridades del CECATI No.73 y los propios alumnos de este curso, de acuerdo a los intereses, inquietudes o propósitos de los capacitandos y que los recursos se encuentren dentro de las posibilidades de adquirir por los propios alumnos y la Dirección de este plantel.

Aportar nuevas alternativas de solución a los problemas que se viven hoy en la capacitación, es el reto. Los primeros en beneficiarse serán los alumnos que tratan de incorporarse a la vida productiva del país,

El propósito general de los Centros de Capacitación es, "...proporcionar a la población demandante del servicio, programas de capacitación que amplíen las posibilidades de incorporarse a un trabajo remunerado y estable"⁶, con esta investigación se pretende otorgar,

⁶ Subdirección de Educación e Investigación Tecnológicas. "Qué es la Dirección de Centros de Capacitación". México, DF, Noviembre de 1989, p 5.

coordinar, orientar, guiar hacia los conocimientos, las destrezas y las experiencias necesarias para enfrentar la demanda social en este campo.

Y así, actualizar, valorar estrategias, métodos, materiales, equipo. También crear, y diseñar elementos, métodos y recursos, con el propósito de que se permita brindar a la población estudiantil, una mejor capacitación.

1.3 PROPÓSITO DEL PROYECTO:

Actualizar los procedimientos de capacitación en el área de electrónica, específicamente el subobjetivo 110118: *conformar circuitos con válvulas electrónicas*, propuesto en el curso de comprobación de circuitos electrónicos fundamentales, en cuanto a los aspectos teóricos-metodológicos, materiales, equipo y herramienta, del CECATI No. 73.

Con estos resultados, se busca mejorar y fortalecer los servicios de capacitación y formación terminal en esta área de la institución.

1.4 METODOLOGIA

Constituye una propuesta de innovación pedagógica "...esta se define como una estrategia de trabajo propositiva, en donde se resaltan aquellos aspectos teóricos metodológicos e instrumentales que permitieron la explicación y el reconocimiento de sus limitaciones y / o superación del problema planteado"⁷.

Es un proyecto de intervención porque "...se presenta como el acto de un tercero que sobreviene en relación con un estado preexistente"⁸. El instructor tiene una actuación mediadora de intersección entre el contenido escolar y su estructura con la forma de operarlo frente al proceso de capacitación de los alumnos

Se recupera la actuación del instructor como sujeto, en el proceso de su evaluación y de cambio como una novela escolar que transcurre dentro del Centro de Capacitación No. 73. Las acciones desarrolladas fueron: correspondientes a los capítulos que integran este documento:

- Describir el origen, desarrollo y funcionamiento de los Centros de Capacitación para el trabajo industrial.

⁷ Adalberto Rangel Ruiz de la Peña. "Proyecto de intervención pedagógica". En: UPN. *Hacia la innovación*. LE 94, Antología Básica, México 1995, p 85.

⁸ Ibid. P 88.

- Analizar las características de los educandos de los Centros de Capacitación.
- Explicar las condiciones de los métodos, operaciones del proceso de enseñanza - aprendizaje, en el área de electrónica.
- Analizar los procedimientos teóricos-metodológicos del subobjetivo 110118 conformar circuitos con válvulas electrónicas.
- Elaborar una propuesta alternativa curricular para el subobjetivo 110118, en cuanto a los aspectos teórico-metodológico, didáctico y de material.
- La puesta en práctica de la alternativa.
- La evaluación de la alternativa desarrollada.
- instrumentos utilizados para la recuperación de datos como: el examen diagnóstico, la entrevista, platica, organización de las acciones de trabajo, tipo de análisis.

CAPÍTULO II

ORIGEN, DESARROLLO Y FUNCIONAMIENTO DE LOS CENTROS DE CAPACITACIÓN.

1. FACTORES EN LA CAPACITACIÓN

La educación es el medio fundamental de las sociedades para conservar, transmitir y transformar la cultura y la vida de los individuos. En este sentido se constituye en el soporte para el desarrollo de la humanidad, la ciencia y la tecnología, actividades que permiten el avance y el progreso de las naciones.

Las adaptaciones de los adelantos científicos y tecnológicos en las empresas, hacen el cambio en la producción. La capacitación de recursos humanos hace la competitividad. Estos cambios permiten que se renueven las aportaciones en el área de la psicología y en particular en la didáctica de acuerdo a un análisis ocupacional en la capacitación.

Capacitar, se entiende como un proceso de enseñanza-aprendizaje mediante el cual se hace apto a alguien para desempeñar un trabajo socialmente útil. Durante este proceso existen factores que lo dificultan y lo favorecen.

Algunas dificultades que se observan en el Centro de Capacitación No. 73, son inconformidad de los capacitandos al pedirles que realicen ciertos subobjetivos del curso **comprobación de circuitos electrónicos fundamentales**. Dejan de asistir a clases sin conocer los motivos por el cual lo hacen. No se tiene un seguimiento de egresados real que nos permita saber si el egresado se emplea. Falta de recursos materiales, equipo y herramienta para el desarrollo de las prácticas.

Sin embargo, existen factores que lo favorecen desde mucho tiempo atrás, como es el caso del México prehispánico, donde ya se adiestraba a las niñas en actividades tales como moler el maíz, hilar, tejer. Los niños aprendían con sus padres los primeros conocimientos del oficio ayudándole a pescar, a sembrar, a labrar la madera, partir leña, manejar la canoa, etc.

Se habían establecido dos escuelas: el Calmecac dedicada a la enseñanza de los nobles, entregándose al cultivo del espíritu. Estudiaban astronomía, aprendían los himnos heroicos y sagrados, cultivaban la historia humana, la religiosa y el derecho, el tepochcalli como escuela popular destinada a los plebeyos donde aprendían el manejo y fabricación de las armas, incluyendo las artesanías.

Más tarde, durante la colonización española, se fundaron colegios para promover la enseñanza de las artesanías. Después de la independencia y durante la revolución los gobiernos continuaron apoyando este tipo de escuelas.

En 1925 se establece la primera Escuela Técnico Industrial y Comercial (ETIC)⁹ que permite tener mano de obra calificada para la industria. La conceptualización del Instituto Politécnico Nacional en 1937 le da una profesionalización que constituye el fundamento en el que se apoya la definición actual de los servicios de capacitación para el trabajo, vinculación estrechamente a la estructura de la producción y el cambio. Se crean más escuelas relacionadas a la capacitación como es el caso de los Centros de Capacitación para el trabajo industrial (SECATI) y el fideicomiso de Adiestramiento Rápido de la Mano de Obra (ARMO) actualmente desaparecido.

Con la transformación social y política producida por la revolución mexicana, se inicia una etapa trascendental, siendo necesario estructurar los planes de estudio en concordancia con la realidad nacional, con el fin de lograr un México mejor y de mayor progreso. Así surgen escuelas de arte y oficios para varones que posteriormente se transforma en Escuela Práctica de Ingenieros conocida actualmente como Escuela Superior de Ingeniería Mecánica y Eléctrica (ESIME) dependiente del Instituto Politécnico Nacional (IPN).

Paulatinamente van aumentando el número de planteles técnicos tanto en la capital como en los estados de la república.

Al desaparecer en 1941 el Instituto Técnico Industrial, toma nuevas características la capacitación para los trabajadores en México, hasta 1962, año en que se fundó el Centro de Adiestramiento de los Operadores (CAO), que se reinicia, pero no se daba una capacitación completa, sino específica para una determinada industria.

Así que el país, desde entonces en vías de desarrollo, carecía de capacitación de obreros. Por otra parte, se seguían utilizando sistemas antiguos de maestro-aprendiz, donde una persona de mayor conocimientos y experiencia, determinaba si un joven servía o no para realizar algún oficio, y le enseñaba lo que quería y cuando quería.

El proyecto de los Centros de Capacitación surgió a raíz de que el Plan de estudios de 11 años de la SEP necesitaba una alternativa para los miles de jóvenes que terminaban la educación primaria.

⁹ Subsecretaría de Educación e Investigación Tecnológica. "Capacitación y adiestramiento Memorias". En: Dirección General de Centros de Capacitación. *Antecedentes de la enseñanza técnica en México*. SEP, México D.F. 1983, p16.

Por otro lado, en 1962, el entonces Secretario de Educación Pública, Jaime Torres Bodet, asistió a una conversación internacional de secretarios de educación, en donde conoció proyectos similares y reconoció que centros de este tipo eran necesarios para México.

El 21 de noviembre de 1962, durante la quinta Asamblea plenaria del Consejo Nacional Técnico de la Educación, celebrada en la ciudad de México, surgió el plan para la creación de Centros de Capacitación para el Trabajo Industrial y Agrícola.

Inicialmente se consideró que el Banco Internacional de Desarrollo (BID), otorgaría un préstamo de alrededor de 120 millones de pesos para iniciar la construcción de los Centros de Capacitación. Pero esto nunca se logró. Por lo que entonces, Torres Bodet presentó el programa al entonces presidente Adolfo López Mateos, "...quien ordenó se pusiera en marcha inmediatamente."¹⁰

El proyecto se llevó a la Cámara de Diputados y, luego de su aprobación, se pasó a los Senadores, donde también obtuvo una respuesta favorable. Una vez aprobado por la Legislatura, se convocó a una reunión con industriales, obreros, comerciantes, líderes, además de autoridades de educación, quienes en conjunto realizaron las acciones necesarias para su ejecución.

El Ingeniero Alejandro Guillot, Director General de Enseñanzas Tecnológicas Industriales y Comerciales, el Profesor Emilio Tello, Jefe de la sección de Centros de Capacitación para el Trabajo Industrial, y el Ingeniero Hugo Carretero, jefe del Departamento de Educación y Proyectos de Escuelas, en un plazo de tres meses y una inversión de 40 millones de pesos, se dieron a la tarea de montar los diez primeros centros.

Se convocó a concurso para el equipamiento de los talleres. Respecto a la selección del personal que sería ocupado como instructores, se invitó a los obreros y a todo aquel que tuviera conocimientos teórico-práctico de algún oficio, invitación que aceptaron cerca de tres mil personas, a quienes se les aplicó un examen de admisión para impartir las distintas especialidades contempladas.

El primero de agosto de 1963, día de la inauguración, el presidente de la República, Adolfo López Mateos, encontró a los instructores con sus batas de trabajo, a los alumnos con sus batas de seguridad, las maquinarias, el equipo y todos los elementos de trabajo listos. De esta manera los Centros de Capacitación iniciaban sus labores.

¹⁰ México, Dirección General de Centros de Capacitación. Capacitación y adiestramiento. Memorias, México, 1983, p 20.

En el mes de abril de 1964 se llevó a cabo la segunda etapa de creación de 20 Centros de Capacitación; 4 en el DF y 16 en las entidades federativas. El Presidente Constitucional, Gustavo Díaz Ordaz, y el Secretario de Educación Pública, Agustín Yáñez, continuaron dando apoyo a los Centros de Capacitación. Y en uno de sus discursos, el Secretario de Educación Pública mencionó, "La eficiencia de las escuelas depende del esfuerzo, interés, entusiasmo y constancia de los directores y del grupo de responsables de cada plantel"¹¹.

Finalmente, exhortó a redoblar esfuerzos y a concentrar la atención individual en los alumnos, pues el máximo rendimiento de la educación depende de que el educando sea visto con interés personal por parte del maestro.

Actualmente se cuenta con más de 188 planteles en todo el país, en los que se atiende a más de 200 mil alumnos. Se contempla la creación de 8 planteles más, con lo que aumentaría la cobertura potencial de la atención a la demanda de este servicio educativo.

1.1 OBJETIVOS INSTITUCIONALES.

- Proporcionar a la población demandante del servicio, programas de capacitación que amplíen las posibilidades de incorporarse a un trabajo remunerado y estable.
- Vincular los servicios de capacitación con las políticas de desarrollo nacional y regional.
- Actualizar y elevar la calidad de la capacitación adecuándola a los avances científicos y tecnológicos.
- Fomentar el reconocimiento oficial de los sistemas de capacitación a través de la acreditación de la competencia ocupacional.¹²

1.2 CENTROS DE CAPACITACIÓN.

Los centros educativos para la capacitación y adiestramiento para la mano de obra calificada, representan una alternativa trascendental necesaria para la industria y el sector de servicios. En éstos, se imparten las opciones de capacitación para y en el trabajo:

En las vertientes para y en el trabajo, en la primera, para la impartición de aprendizajes técnico-especializados, donde se inicia la formación profesional en el ámbito obrero; se acentúa el adiestramiento operativo o manual especializado para un desempeño práctico y

¹¹ Ibid. P. 24

¹² México. Subsecretaría de Educación e Investigación Tecnológicas. *Qué es la Dirección General de Centros de Capacitación*. SEP, Méx., DF, Nov. de 1989, p9.

ápido, impartiendo algunos conocimientos de apoyo a la destreza perseguida; promoción de la capacitación de oficios complementarios y artesanías, para atender a dos propósitos: generar ingresos extras en el núcleo familiar, fomentar la capacidad creativa y coadyuvar a la conservación de las artesanías. La segunda opción, va dirigida a la actualización o complemento de preparación en distintos oficios para trabajadores, de acuerdo a las necesidades de las empresas y de los propios trabajadores.

1.3 MARCO CONTEXTUAL.

El Centro de Capacitación No.73 se encuentra dentro de los límites de la Delegación Iztacalco, hacia el oriente del D.F.

1.31 IZTACALCO.

El vocablo "Iztacalco" es de origen náhuatl y por mucho tiempo no ha existido acuerdo respecto a su significado, ya que se ha traducido como "lugar de casas blancas" o como "lugar de casas de sal". Esta dualidad de interpretaciones proviene de que se considere que el término derive de su conformación de la partícula "Izta" (blanco) o "IztaI" (sal).

En otra interpretación, contenida en la obra "Nombres Geográficos de México", el Doctor Antonio Peñafiel señala que el glifo de Iztacalco que aparece en la "Matrícula de los tributos" (del Códice Mendoza), es el "aparato elemental en que hoy (1885) todavía preparan sal los indígenas de los alrededores de México; es un filtro de tierra"¹³.

También ha existido la discusión en las diferentes formas en que se ha escrito en castellano, ya que se ha usado indiscriminadamente la "x" y la "z".

Esta cuestión fue resuelta, primero formalmente, por la investigación realizada por Ignacio Davila Garibi, Salvador Novo y Miguel León Portilla, que en diciembre de 1972 dictaminaron que la escritura correcta debía ser con zeta, pues llegaron a la conclusión que el significado del término es "lugar de casas blancas". A raíz de este estudio se empezó a oficializar la grafía con zeta.

Se podría proseguir esta investigación de los primeros pobladores de esta zona delimitada por la Delegación Iztacalco y probablemente se encontrarían habitantes desde antes de la conquista, pero no es este el objetivo.

¹³ México, Gobierno de la ciudad de México. *Monografía de la delegación Iztacalco*. México, 1983, p13.

Solamente se menciona que a través del decreto presidencial el 1° de agosto de 1928, se publicaron las reformas de la constitución, por las cuales se suprimió el régimen municipal en el Distrito Federal, ya que su gobierno quedó a cargo del Presidente de la república.

A consecuencia de esta enmienda, la Ley orgánica del Distrito y de los territorios federales, que entró en vigor el 1° de enero de 1929, dividió el territorio de la capital en trece delegaciones “para la administración de los servicios públicos locales”.

De esta manera, Iztacalco fue transformada en Delegación a partir del 1° de enero de 1929, y fue el primer delegado el señor Jesús Vázquez, que asumió el cargo el trece de enero del mismo año.

Con el decreto presidencial del 18 de diciembre de 1928, se creó un nuevo centro de población agrícola a favor de los vecinos del ejido de Iztacalco. El 6 de noviembre de 1940, se expidió otro decreto presidencial, por el cual se expropiaron 20 hectáreas para fines de urbanización.

Por otra parte, el 5 de septiembre de 1951, se expidió resolución para formar la zona urbana del poblado, con el consiguiente cambio jurídico de los terrenos ejidales. Al efecto se agregaron casi 300 000 metros cuadrados a manzanas, calles y un campo deportivo que todavía subsiste en el barrio de san Pedro.

Dentro de la Delegación Iztacalco se pueden resaltar importantes construcciones públicas en diversas de su territorio como son:

Ciudad deportiva Mixhuca.

Escuela Superior de Educación Física.

Palacio de los Deportes.

Unidad interdisciplinaria (UPICSA) del IPN.

Plantel tres del Colegio de Bachilleres.

Plantel dos de la Escuela Nacional Preparatoria.

Centro de Capacitación No.73.

1.32 FESTIVIDADES POPULARES.

Las fiestas tradicionales de los barrios son eminentemente religiosas, y por ellas están las figuras de los “cofraderos” y los “mayordomos”, así como el de los “topiles” que son sus ayudantes en ambos casos, organización, que tiene sus orígenes desde la época virreinal.

El cofradero y el mayordomo tienen a su cargo que la festividad religiosa se realice cumpliendo las características y requisitos tradicionales. Al asumir esta responsabilidad, a la vez adquieren una grave obligación, de en caso necesario, sufragar los gastos que demande la fiesta patronal, entre lo que se incluye la comida y bebida para el festejo en su domicilio o salón de fiestas, la banda de música, el arreglo floral de la portada del templo y los cohetes, así como fuegos artificiales.

Una considerable cantidad de celebraciones ocurre en los barrios a lo largo del año. La mayor cantidad de celebraciones está dirigida a los santos, adorados en los templos de la Iglesia Católica. Por lo general los festejos se realizan los fines de semana, aunque algunos ocurren entre semana y se pueden escuchar los cohetes; se observa la ocupación de las calles por los mercaderes y juegos mecánicos, siendo para el que se dirige a su trabajo un obstáculo, pues en algunas ocasiones cierran las calles.

Se puede observar por unos cuantos días, un pintoresco pueblito y su miniferia dentro de la ciudad más grande del mundo, enclavada en uno de los barrios que conforman la Delegación de Iztacalco.

Algunos festejos se filtran en los salones de clases, promovidos por los alumnos, permitido por los maestros y autoridades. Se puede observar los talleres del Centro de Capacitación No.73 adornados con el motivo al día que se festeja. Por ejemplo el día de muertos, donde lo sobresaliente, son la ofrenda, los convivios. El festejo del 12 de diciembre “día de las Guadalupe” el cual está relacionado con la virgen Guadalupeana y la concurrencia a la Villa, trayendo como consecuencia baja asistencia estudiantil. Los festejos de fin de año, sus felicitaciones y buenos deseos, así como sus intercambios de regalos. Otros festejos son obligatorios marcados en el calendario escolar en el mes de septiembre (día de la independencia) donde los adornos cambian y los propósitos son otros.

1.33 ESTRUCTURA DE LA POBLACIÓN.

De la estratificación de la población de Iztacalco por edades se puede resaltar que de 0 a 18 años sumaban 165 231, lo que representaba el 36.1% del total, a la vez que la inscrita dentro de la mayoría de edad, representaba el 63.1% del cuyo total 46.8% correspondía a hombres y 51.1% a mujeres, de acuerdo al censo de 1990. Es importante hacer resaltar estos porcentajes

ya que la edad escolar que acude a estas instalaciones para una capacitación, está, entre un promedio de edad entre 15 y 25 años¹⁴.

La población económicamente activa representaba en 1990 el 47.6%, la desocupada un 2.7% de la económicamente activa, un 47.7% personas dedicadas al hogar y un 40.4% eran estudiantes.

Las principales actividades de esta población ocupada fueron: los servicios comunitarios, los servicios personales, el transporte, las comunicaciones, la administración pública, la industria manufacturera y el comercio.

1.34 SU INDUSTRIA.

En su programa principal de desarrollo urbano, Iztacalco ocupa el segundo lugar en el porcentaje de uso industrial de suelo en el D.F. En 1989 fueron censadas 1419 unidades manufactureras, la cual ubicó a la Delegación en el 7° lugar en el D.F. con cerca de 40 mil personas ocupadas.

Por el número de establecimientos, las actividades industriales más importantes en la Delegación son: la producción de alimentos y bebidas las cuales, la molienda de nixtamal, la elaboración de tortillas, panificadoras y productos lácteos representan el mayor número; le siguen en importancia la fabricación de productos metálicos, productos textiles, prendas de vestir, fabricantes de muebles y colchones, imprentas y editoriales, substancias químicas y productos de plástico.

1.35 SURGIMIENTO DEL CENTRO DE CAPACITACIÓN No. 73.

A través de la agrupación de colonos del Distrito Federal A.C. y por medio de varias asambleas, siendo una de las principales, la celebrada el día 26 de agosto de 1979. Ahí se acordó dirigir la siguiente petición al C. Lic. Fernando Solana, entonces Secretario de Educación Pública. Originalmente menciona "...en asamblea celebrada el día 26 del presente mes y año, acordamos dirigir ante Ud., para solicitarle su valiosa intervención en la demanda que hemos hecho ante las autoridades del Distrito Federal. Que en los terrenos que ocuparon el corralón de tránsito de la Delegación de Iztacalco, se construya una escuela¹⁵".

¹⁴ Ibid. P 45.

¹⁵ Carta dirigida al C. Lic. Fernando Solana. *Secretario de Educación Pública*. Elaborada por los colonos de la Zapata Vela, delgación Iztacalco, México D.F, agosto de 1979.

Para 1980, la misma agrupación de colonos del Distrito Federal A.C., en reunión de asamblea, acordaron dirigirse en esta ocasión al entonces Presidente de la república C. Lic. José López Portillo. En la petición se especificaba el tipo de escuela “Centro de Capacitación para el Trabajo”, en los terrenos que acababan de ser desocupados y que se conocían con el nombre de “excorralón de tránsito de la Delegación Iztacalco”¹⁶. Las razones que antepusieron los colonos fueron las siguientes:

- Los terrenos denominados “excorralón de tránsito de la Delegación de Iztacalco” no queremos que se fraccionen para ser entregados a propietarios.
- Queremos que se construya un Centro de Capacitación para el Trabajo, ya que esta zona es habitada por trabajadores de escasos recursos y la juventud con grandes sacrificios llega a terminar la primaria.

La construcción de este Centro de Capacitación permitirá a los hijos de esta población después de terminados los cursos de primaria, capacitarse, para incorporarse a la vida productiva del país en alguna de sus industria.

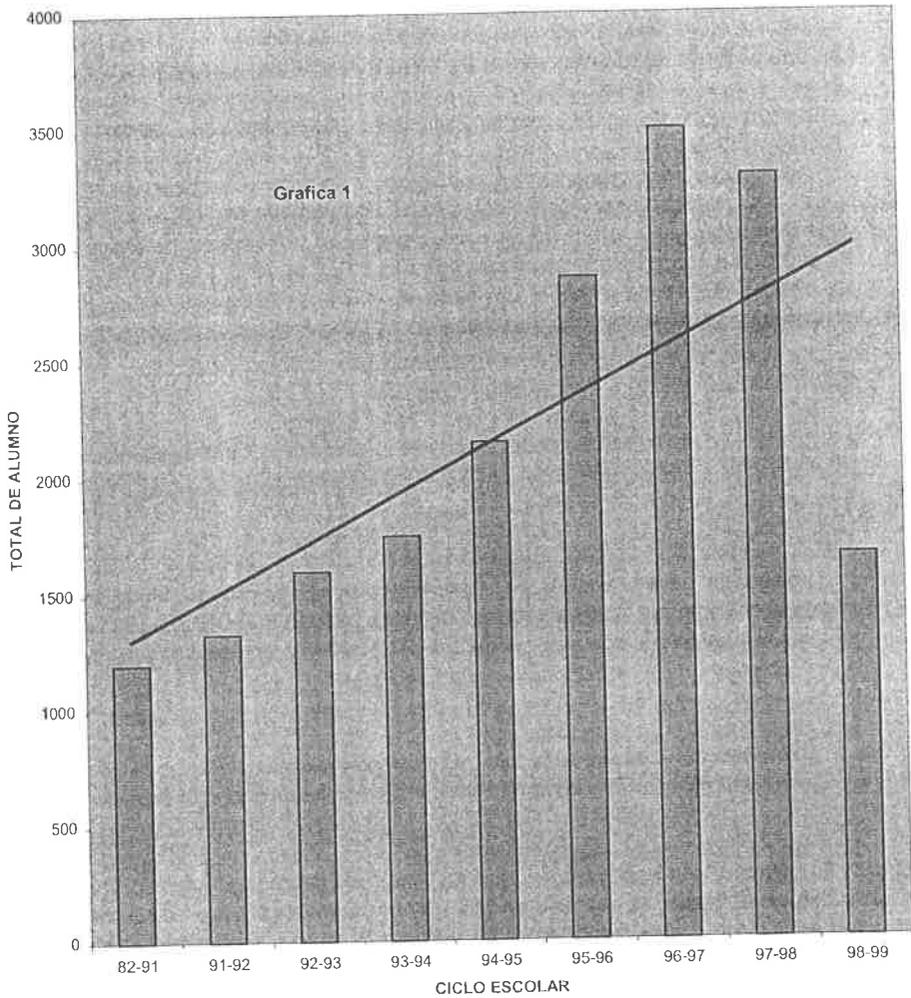
Para 1981, se iniciaron los trabajos de construcción de lo que sería el Centro de Capacitación No.73, y en 1982, cuando faltaban ciertos detalles de la construcción, inició sus labores recibiendo a la primera generación de alumnos de la comunidad como lo indican los libros de inscripciones del plantel.

A partir de esta fecha, han transcurrido 15 años de labores ininterrumpidas; durante este tiempo se han atendido un gran número de alumnos, como lo muestra la siguiente gráfica 1.

Para obtener los datos mencionen en gráfica 1 fue necesario consultar los registros de inscripciones del plantel. En esta gráfica se puede observar el número de alumnos inscritos por año, entre 1982 y 1999 las estadísticas no varían mucho, sin embargo para 1997 la matrícula escolar se ha incrementado esto se debe a que la escuela se ofrecen nuevas especialidades como: computación, inglés, servicios de belleza, por considerarse de mayor demanda.

La inscripción del ciclo escolar 198-1999 es incompleta, se tomaron los datos hasta el mes de febrero de 1999.

¹⁶ Carta dirigida al C. Lic. José López Portillo. *Precedente de la república Mexicana.* elaborada por los colonos de la Zapata Vela, delegación Iztacalco, México D.F, 1980.



Documentos estadísticos de inscripción de alumnos por año escolar en el CECATI No. 73
 Lineal (Documentos estadísticos de inscripción de alumnos por año escolar en el CECATI No. 73)

1.36 INSTALACIONES.

En 1963, como parte de un programa de enseñanza de oficios, que puso en marcha la Secretaría de Educación Pública, se crearon diez Centros de Capacitación para el Trabajo Industrial. A la vuelta de un año ya eran treinta Centros¹⁷.

Los primeros cursos que se impartieron fueron: la capacitación en taller de máquinas y herramientas, electricidad, radio, mecánica automotriz, soldadura, instalaciones sanitarias, carpintería, albañilería, reparación del calzado. La construcción de sus edificios son de una planta, altos, a dos aguas con techos de lamina. Muy parecidos a los techos de los talleres industriales.

El Centro de Capacitación No.73, cuenta con una superficie aproximadamente de 5,676. m²; con una barda de 2.5m sobre esta una malla de alambre con altura de 1.5m que rodea a todo el predio; Al norte colinda con la calle de Lenguas Indígenas, éste con la calle de Zoque, sur vecinos, oeste vecinos.

La construcción de sus edificios guarda las mismas características que los primeros Centros de Capacitación. Se puede observar en el centro un gran patio adornado por un asta bandera, para realizar los honores correspondientes. El buen gusto de la jardinería adornando los rincones del plantel. En las tres principales naves se ubican 9 de los talleres; en una cuarta construcción más pequeña se encuentra la dirección del plantel, así como el laboratorio de idiomas.

1.37 PLANTA DOCENTE.

Cuando inician los Centros de Capacitación, además de la necesidad de contar con la construcción de planteles, así como de equipo y herramienta, se requirió de instructores. Como se mencionó al principio, se convocó a los obreros o a todo aquel que tuviera conocimientos teóricos-prácticos de algún oficio, invitación que aceptaron cerca de tres mil personas, a quienes se les aplicó un examen de admisión para impartir las distintas especialidades contempladas. Asimismo se hizo una selección para nombrar a los directores de los primeros diez centros.

Actualmente, la selección del personal se rige por medio del Manual de Organización de Centros de Capacitación para el Trabajo Industrial, que manifiesta la delimitación de funciones y responsabilidades del personal. Este manual establece el propósito del puesto y

¹⁷Subdirección de Educación e Investigación Tecnológicas. "Qué es la Dirección de Centros de Capacitación". México, DF, Noviembre de 1989, p 21.

sus especificaciones, así como: escolaridad, experiencia, conocimiento, aspectos personales, capacidad, etc.

Han transcurrido más de tres décadas y la primer plantilla docente se ha jubilado. La segunda generación de docentes son maestros técnicos en la rama industrial o de servicios, estudiantes o pasantes de enseñanza superior; en algunos talleres se requiere ser práctico reconocido en el campo laboral, proveniente de un departamento de control de calidad y con certificado de secundaria. Dos años como mínimo en el desempeño de su profesión, así como especializados del curso a impartir. Y vitalmente, que posea conocimientos de pedagogía y didáctica.

Todo aspirante a instructor, después del llenado de una solicitud y el requisito de la documentación correspondiente, tiene que realizar dos tipos de examen, uno teórico y el otro práctico, de acuerdo al área solicitada, además de conducir la enseñanza de un grupo durante algunas sesiones, con el propósito de evaluar su presentación, la habilidad de conducir el proceso de enseñanza, actitud de respeto, facilidad de expresión oral y escrita, madurez, etc.

1.38 SERVICIOS QUE PROPORCIONA A LA SOCIEDAD.

El Centro de Capacitación para el Trabajo Industrial No.73, es una institución regida por la Dirección General de Centros de Formación para el Trabajo (DGCFT), dependiente de la Subsecretaría de Educación e Investigación Tecnológica (SEIT), de la Secretaría de Educación Pública (SEP.). Está dedicado a la formación de recursos humanos técnicamente calificados para cubrir los puestos laborales requeridos por el sector productivo, bienes y servicios.

La capacitación para el trabajo se ofrece a través de la impartición de cursos técnico especializados, 80% prácticos y 20% teóricos, en donde se acentúa el adiestramiento mediante el desarrollo y actualización de conocimiento, actitudes, habilidades, y destrezas requeridas en los puestos laborales, operativo del sector productivo y del auto - empleo.

Cuenta con diez especialidades integradas cada una de ellas, de tres a cinco cursos atendidos en periodos de tres a cinco meses. Los cursos están desarrollados con base en criterios de competencia ocupacional, lo cual, trata de asegurar una vinculación estrecha y permanente con el sector empresarial.

En el CECATI No.73 se intenta ofrecer una amplia gama de opciones para la capacitación, de acuerdo a las necesidades tanto de la comunidad, como del sector industrial, de bienes y servicios que se concreta en:

- a).- Capacitación acelerada específica (C.A.E.)
Cursos requeridos por las empresas o sindicatos, estructurados con base en sus necesidades concretas de actualización. Se formaliza mediante un contrato elaborado en común acuerdo.
- b).- Reconocimiento Oficial de la Competencia Ocupacional (ROCO)
Este reconocimiento o certificación oficial se realiza a través de una evaluación, comprobándose los conocimientos y habilidades del solicitante, otorgándose la constancia oficial correspondiente.
- c).- Capacitación formal
Se imparte a través de cursos escolarizados cuya instrucción está encaminada al adiestramiento especializado para cubrir los puestos laborales operativos del sector industrial y de servicios.
- d).- Cursos de extensión
Son cursos de actualización o especificación, demandados por los propios alumnos regulares, egresados o personas organizadas en la comunidad.
- e).- Cursos de programas de becas de capacitación a trabajadores (PROBECAT). Son cursos impartidos a personas desempleadas becadas por la Secretaría del Trabajo y Previsión Social (STyPS), para que se capaciten. Se maneja coordinadamente con la Delegación del D.F.

Actualmente se imparten diez especialidades dirigidas en general a cualquier persona, desde que sepa leer y escribir, o hasta haber alcanzado algún grado académico, como se señalan en el cuadro No.1

PRÁCTICAS COMPLEMENTARIAS DE CAPACITACIÓN:

Los alumnos que cubren un 70% de los créditos se pueden incorporar al sector productivo para aplicar los conocimientos adquiridos en la escuela, cuatro horas diarias, para cubrir el servicio social si así lo desean; para ello, los alumnos cuentan con un seguro contra accidentes para poder cubrir el tiempo fuera del plantel.

BOLSA DE TRABAJO:

Brinda a los alumnos egresados del plantel alternativas de empleo, colocándolos en puestos operativos al final de su especialidad dentro del sector productivo.

VISITAS DE LOS GRUPOS ESCOLARES AL SECTOR PRODUCTIVO:

Se concertan visitas al sector productivo, con la finalidad de acercar al alumno al ambiente laboral y los procesos de producción en su especialidad.

ESPECIALIDAD	CURSO	DURACIÓN DE LOS CURSOS
Contabilidad	Contabilidad general	330 horas
	Contabilidad de sociedades	100 horas
	Contabilidad de costos	200 horas
	Análisis de costos financieros	100 horas
	Contabilidad con computación	200 horas
Confección Industrial de ropa	Plantillas y preformado de prendas	300 horas
	Confección de prendas para dama y niña	300 horas
	Confección de prendas para caballero y niño	200 horas
	Alta costura	200 horas
Electricidad	Instalaciones eléctricas residenciales	330 horas
	Instalaciones eléctricas industriales	350 horas
	Reparación de aparatos electrodomésticos	280 horas
	Reparación de motores eléctricos	400 horas
Electrónica	Comprobación de circuitos electrónicos fundamentales	350 horas
	Reparación de radio AM-FM	330 horas
	Reparación de televisores Blanco/negro y color	450 horas
	Reparación de videocaseteras	300 horas
Inglés	Inglés comunicativo simple	120 horas
	Inglés comunicativo real	120 horas
	Inglés comunicativo autentico	120 horas
Instalaciones Hidráulicas y Gas	Instalaciones Hidráulicas sanitarias	240 horas
	Instalaciones domésticas de gas	240 horas
Mantenimiento Industrial	Mantenimiento mecánico industrial	400 horas
	Soldadura eléctrica	100 horas
	Ajuste de banco	100 horas
	Torno y cepillo	100 horas
	Herrería y pailería	100 horas
Operador de micro computadoras	Computación básica	120 horas
	Operador de base de datos	120 horas
	Procesador de textos	80 horas
	Hoja de cálculo	110 horas
Secretarial	Mecanografía	200 horas
	Taquigrafía	220 horas
	Función secretarial	300 horas
Servicio de belleza	Corte y peinado	180 horas
	Tratamiento capilar	180 horas
	Tratamiento facial	180 horas
	Manicure y peinado	120 horas

Cuadro No. 1 de acuerdo al el catálogo de cursos de los CECATI'S.

ASESORÍAS, CURSOS, TALLERES, SEMINARIOS, CONFERENCIAS:

Son impartidas por especialistas del sector productivo para complementar la capacitación de alumnos e instructores.

ESTANCIA DE INSTRUCTORES EN EL SECTOR PRODUCTIVO:

Los instructores pueden permanecer en una empresa un tiempo convenido, laborando en ella para reforzar y actualizar sus conocimientos, los cuales habrá de compartir con los demás instructores y posteriormente aplicarlos a su actividad docente.

APOYO A LA APLICACIÓN DE ESTUDIOS Y PROGRAMAS:

Los estudios se realizan para detectar las necesidades reales de la capacitación formal para el trabajo y los perfiles ocupacionales requeridos por el sector productivo y también para evaluar los planes y programas de estudio, su actualización y adecuación.

DONATIVOS:

Los donativos que el señor empresario proporciona al plantel, serán para impulsar las funciones sustantivas de la institución, son deducibles de impuestos, entregándose el recibo correspondiente.

1.4 MODELOS CONCEPTUALES DE EDUCACIÓN Y SU APLICACIÓN EN CAPACITACIÓN.

A principio de los años 60s, las autoridades educativas detectaron la siguiente problemática: "En proporción considerable, los egresados de las escuelas primarias no siguen estudios, ya sea por la baja capacidad de inscripción en los centros escolares o por la baja capacidad económica de las familias"¹⁸.

Por lo anterior, se creó el sistema de Centros de Capacitación para facilitar a los jóvenes la adquisición de aprendizajes de diversos adiestramientos y ofrecer preparación complementaria a trabajadores no calificados. Promoviéndose así una nueva capacitación específica.

Esta capacitación presentó características muy particulares que la hicieron diferente de otros procesos de educación. La más relevante es que ofrecía resultados a corto plazo con la calidad educativa que garantizaba el buen desempeño de los capacitandos en el mercado laboral. Así también, permitía adaptarse a las necesidades personales, económicas y de tiempo de los destinatarios.

¹⁸ México, Subsecretaría de Educación e Investigación Tecnológica. *Qué es la Dirección General de Centros de Capacitación*. México D.F., Noviembre, 1989, p7.

1.41 LA EDUCACIÓN

A través del tiempo, la educación ha sido objeto de múltiples enfoques críticos, formulados en función de distintos puntos de vista filosóficos y bajo influencias de condiciones socioculturales de cada época y lugar que dan origen a modelos educativos.

El modelo representa el proceso o sistema complejo en términos generales, conservando todas sus características básicas e importantes sin dar necesariamente los detalles del proceso o sistema real. En todo modelo educativo, subyace una concepción de lo que es el hombre y de acuerdo con este conocimiento se determina una teoría del aprendizaje.

El modelo clásico de la instrucción se basa en la siguiente secuencia.

“...el profesor presenta la información (conocimiento) → los alumnos reciben el conocimiento → y los devuelve para demostrar que lo domina”¹⁹.

El énfasis está puesto en los conocimientos del profesor estén o no actualizados, juega un papel de mediador entre el saber y los educandos. El alumno es el receptor de la información; su responsabilidad es, prestar atención, escuchar y aprender la información mediante memorizar.

Empieza a cambiar cuando la psicología del aprendizaje sienta las bases al prestar mayor atención a los alumnos. Estudios por psicólogos como Skinner y otros, hicieron hincapié sobre la observación de las condiciones antes, durante y después del aprendizaje.

El modelo tecnológico está integrado por los siguientes cambios, siguiendo la secuencia “...Diagnóstico → Selección → Participación → Evaluación”²⁰.

El profesor había sido siempre la clave del aula y el responsable de organizar la información presentada en la clase. Ahora la instrucción programada fue una nueva modalidad de presentación que retiró el control de las manos del profesor y se la dio a los técnicos que desarrollan el programa.

El instructor pasa a desempeñar las funciones de administrador, organizador, controlador, director, manipulador, del dominio de las técnicas, más bien que del conocimiento. Controlando las situaciones en que ocurre el aprendizaje. Dispone de eventos si es posible muy específicos, para lograr la conducta deseada, teniendo como principal función el control de estímulos, conductas y reforzamientos.

¹⁹ Clifton Chadwick. “Un nuevo modelo de instrucción”. En: UPN. *Planificación de las actividades docentes*. Proyecto estratégico No.1, antología, México 1998, p 143.

²⁰ Ibid p150.

El alumno se somete a la tecnología, a los programas creados desde un escritorio por un grupo que se dicen ser expertos, bajo los supuestos de avanzar de acuerdo a su propio ritmo de aprendizaje y sus diferencias individuales.

Emilio Durkheim define a la educación como "...la acción ejercida por las generaciones adultas sobre las que no están maduras para la vida social (...) y tiene por objeto suscitar y desarrollar en el niño determinado número de estados físicos, e intelectuales y morales que reclaman de él, por un lado, la sociedad política en su conjunto, y por otro, el medio al que está particularmente destinado"²¹.

Makarenko y su estructuración educativa del medio "...No es el educador quien educa, sino el medio". "Extraer un individuo, aislarlo, retirarlo de las relaciones, es algo totalmente imposible; es imposible imaginar la evolución de un individuo aislado, sólo es posible imaginar la evolución de las relaciones". "...Solo educando a la colectividad podemos llegar a una forma de organización en la cual cada individuo sea el más disciplinado y el más libre a la vez"²².

Cesar Coll comenta "...la educación designa un conjunto de prácticas mediante las cuales el grupo social promueve el crecimiento de sus miembros, es decir, les ayuda a asimilar las experiencias históricamente acumulada y culturalmente organizada con el fin de que puedan convertirse en miembros activos del grupo y agentes de cambio y creación cultural"²³.

La educación en la escuela "...tiene como finalidad promover ciertos aspectos del crecimiento personal, considerados importantes en el marco de la cultura del grupo, que no producen, o que no se producen satisfactoriamente, a no ser que se suministre una ayuda específica mediante la participación en actividades especialmente pensadas con este fin. Estas actividades se caracterizan por ser intencionales, responden a una planificación, ser sistemáticos y llevarse a cabo en instituciones específicamente educativas."²⁴.

La educación es la forma de conservar la cultura de los pueblos, transmitir a los demás las experiencias que se han acumulado con el tiempo, pero, también los nuevos conocimientos de la ciencia y la tecnología que permiten, el avance y el progreso de las naciones. Para poder

²¹ Anita Barabtarlo y Zedansky. "A manera de prólogo, introducción, socialización y educación del conocimiento". En: UPN. Proyecto de Innovación. Antología Básica, LE 94, México 1997, p 87.

²² Georges B. Lapassade. "La función del educador". En: UPN. Planeación, comunicación y evaluación en el proceso enseñanza - aprendizaje. LE. 94, Antología Básica, México, p 57.

¹⁹ César Coll Salvador. "Un modelo de curriculum para la enseñanza obligatoria". En: UPN. Análisis curricular, LE 94, Antología básica, México 1994, p 96.

²⁴ Ibid. P 96.

transmitir los saberes específicos de un país, se requiere de la planeación dirigida con este propósito por el gobierno y promover el desarrollo de la sociedad.

1.42 LA CAPACITACIÓN.

El desarrollo del hombre tiene como una causa fundamental a la educación. El grado y calidad con que un niño, joven, aprendiz técnico o ejecutivo se capacita y aprende de la vida, de los valores y del trabajo, será en cierta forma en que se convierta, en un ser valioso para sí mismo y para la sociedad.

El hablar de capacitación no se puede perder de vista el hecho de que estamos encaminando nuestro esfuerzo en un estilo de educación, en este caso es el dirigido a adultos. Aún cuando existen diversas definiciones y maneras de entender lo que es la capacitación, en los CECATI'S particularmente, la capacitación que imparte esta Dirección General; "...se concibe como un proceso de enseñanza-aprendizaje mediante el cual se hace apto a alguien para desempeñar un trabajo socialmente útil"²⁵.

La capacitación y desarrollo que se aplican a las organizaciones institucionales o empresariales deben entender, como modelo de la tecnología educativa. La responsabilidad del alumno es interaccionar con una amplia gama de situaciones o eventos "... muy específicos, para lograr la conducta deseada y tiene como principal función el control de estímulos, conductas y reforzamientos"²⁶. Formando una cultura empresarial basada en los valores de productividad y calidad en las tareas laborales.

La didáctica crítica "...es todavía una propuesta en construcción, que se va configurando sobre la marcha"²⁷. Que señala a la educación escolar como un instrumento que utiliza el gobierno para promover el desarrollo de sus miembros más jóvenes, de tal manera que la capacitación intenta cumplir su función de apoyo al desarrollo de los capacitandos facilitándoles el acceso a un conjunto de saberes y formas culturales propias de la producción.

La capacitación, entonces, consiste en una actividad planeada, basada en necesidades del capacitando con relación a las necesidades de las empresas u organizaciones prestadoras del servicio. Esta planeación deberá estar orientada hacia un cambio en los conocimientos, habilidades y actitudes, mediante la ayuda que supone la intervención pedagógica para que la construcción del conocimiento se realice. En este contexto se hace referencia del instructor

²⁵ México, Subsecretaría de Educación e Investigación Tecnológica. *Diseño y Elaboración del Programa de Estudio de un Curso de Capacitación*. México, 1989, presentación.

²⁶ Margarita Pansza González y otros. "Instrumentación didáctica conceptos generales". En:UPN. *Planeación, comunicación y evaluación en el proceso enseñanza - aprendizaje*. LE 94, Antología Básica, México, p 20.

²⁷ *Ibid.* P23

Como un investigador de sus nuevos supuestos teóricos, a los alumnos como responsables de la construcción de su propio aprendizaje.

La capacitación escolarizada es uno de los instrumentos que utiliza la SEP mediante la Dirección General de Centros de Formación para el Trabajo, para promover el desarrollo de los alumnos que por alguna circunstancia; no pueden continuar sus estudios, personas que trabajan, están a punto de jubilarse o jubilados que ven como un ingreso extra el emplearse o autoemplearse. Para garantizar la vida productiva de estos estudiantes, se les facilita el acceso al conocimiento teórico-práctico mediante una ayuda sistemática, planificada y sostenida en los CECATI'S.

En este proyecto de intervención pedagógica se considera, el constructivismo como marco global de referencia para la elaboración de una propuesta docente, en el proceso de la enseñanza-aprendizaje en la capacitación de los Centros de Capacitación par el Trabajo Industrial, para el análisis, la planificación y la práctica del subobjetivo asociar circuitos con válvulas electrónicas.

Esta consiste de una reflexión crítica y valorativa de la naturaleza, funciones y objetivos de la capacitación en el CECATI.

Si se plantea, que la educación escolar es ante todo, y sobre todo, una práctica social compleja, con una función entre otras, netamente socializadora, la capacitación se puede definir como un proceso de enseñanza - aprendizaje bajo los siguientes principios del constructivismo.

La capacitación es uno de los instrumentos que utiliza el gobierno de México para promover el desarrollo de la mano de obra calificada a todo aquel que lo solicite con el simple hecho de saber leer, escribir y tener quince años de edad. Pero para hacer apto a alguien y que pueda desempeñar un trabajo socialmente útil, es necesario una ayuda sistemática, planificada y sostenida que es posible asegurar mediante los Centros de Capacitación para el Trabajo Industrial.

La capacitación, también es una práctica social compleja y tiene muchas otras funciones, además de que el capacitando se incorpore a un trabajo productivo, o promover mano de obra calificada a la industria, las artesanías o manualidades, también permite conservar el orden social los que tienen el poder estarán en la cúpula de la dirección, los que por alguna circunstancia no logran grados académicos altos, forman la base de la pirámide del empleo como mano de obra calificada, desde esta perspectiva se requiere promover el desarrollo y crecimiento personal de los capacitandos.

En todas las sociedades se cuenta con intelectuales que dirigen, pero también, personas que realizan actividades manuales y en ambos casos se requiere de la creatividad. El templo del rey Salomón se recuerda por su grandeza y belleza, además de la adoración a su Dios. Sin importar la actividad que se realice se requiere de la construcción del conocimiento.

Se puede ver a la capacitación, como una función de apoyo por el gobierno para los desempleados y al mismo tiempo para los industriales con personal calificado, sin que tengan que invertir en la capacitación. Este apoyo se cumple o se intenta cumplir facilitando a los participantes el acceso a un conjunto de saberes y actividades propias de la industria, como parte cultural de la productividad.

Esto es posible gracias al hecho de que el aprendizaje no consiste en una copia de la reproducción de contenidos a aprender, si no que implica un proceso de construcción en el que las aportaciones de los capacitandos juegan un papel decisivo. Es esta construcción el que permite entender porque el aprendizaje de ciertos saberes es al mismo tiempo, la condición indispensable para que los participantes se conviertan en un grupo socialmente útil.

La visión constructivista, reconoce que la incidencia de la enseñanza sobre los resultados del aprendizaje está totalmente mediatizada por la actividad mental constructiva del alumno. Esta actividad mental constructiva de los capacitandos se aplica a contenidos que poseen ya un grado considerable de elaboración y son, el resultado de la construcción entre el seno familiar, escuela, sociedad, etc.

Esto quiere decir que cuando los alumnos inician un curso de capacitación presentan sistemas conceptuales y explicativos, habilidades y destrezas, técnicas de trabajo, valores, actitudes, normas, formas culturales, etc. Algunos en menor o mayor grado por las experiencias vividas, pero que tienen que ser orientados de acuerdo a los contenidos programados de la capacitación.

La posición constructivista es que los alumnos solos pueden aprender mediante la actividad mental constructiva que despliegan ante los conocimientos escolares, pero esta actividad por si sola no garantiza el aprendizaje, es necesario que se oriente a construir los significados de la capacitación como saberes ya elaborados, previamente planeados.

De esta manera se llega al papel que desempeña el instructor en el proceso de construcción del conocimiento de los capacitandos. Esta teoría plantea que el profesor no se limita únicamente a organizar las actividades y situaciones de aprendizaje, si no que se hace más compleja al tratar de orientarla o guiarla en dirección que señalen los saberes y formas culturales seleccionadas como contenido de aprendizaje, convirtiéndose en un orientador o guía.

Existiendo la necesidad de que los programas curriculares deben ser sometidos a un cuestionamiento periódico, con vistas a incorporar los saberes exigidos por el progreso de las ciencias y la transformación de la sociedad. Pero pareciera que la Dirección General de Centros de Formación para el Trabajo han relegado al instructor al papel de simple ejecutor de un plan de capacitación previamente establecido, reduciendo su iniciativa personal.

Desde la concepción constructivista es incompatible un planteamiento de esta naturaleza, pues "...aprender consiste fundamentalmente en construir significados y atribuir sentido a lo que se aprende"²⁸. Es necesario entonces dejar un amplio margen al instructor para que pueda tomar las decisiones curriculares oportunas, plantear modificaciones en los contenidos programáticos que juzgue necesarios, actualizar los objetivos o subobjetivos que se consideren desplazados por los adelantos tecnológicos. De esta manera se podrá romper con un curriculum centralizado.

Si se puede enseñar lo que el capacitando ha de construir entonces, "...la pedagogía es una intervención mediante una ayuda", la dificultad se encuentra en el como preparar esa ayuda para generar influencia sobre lo que el capacitando construye, esto nos lleva a plantear la siguiente pregunta ¿cómo enseñar lo que el capacitando debe construir?

Por nuestra parte coincidimos con Sóle cuando afirma que "...se puede y se debe enseñar a construir y que si nadie puede suplir al alumno en su proceso de construcción personal, nadie puede substituir la ayuda que supone la intervención pedagógica para que esa construcción se realice"²⁹.

Se plantea a la ayuda pedagógica como un proceso por lo que no puede equipararse con una metodología didáctica o con un método de enseñanza en particular, se dice que no existe una metodología didáctica constructivista, lo que hay es una estrategia didáctica en general de naturaleza constructivista que se rige por el principio "...de ajuste de la ayuda pedagógica" y que puede construirse en múltiples metodologías didácticas particulares según sea el caso. De esta forma se puede organizar el aprendizaje basado en tres ideas fundamentales que son:

- El alumno es el responsable ultimo de su propio proceso de aprendizaje, es él quien construye el conocimiento y nadie puede sustituirlo en esta tarea.
- La actividad mental constructiva del alumno se aplica a contenidos que poseen ya un grado considerable de elaboración, es decir, que es el resultado de un cierto proceso de construcción en el ámbito social.

²⁸ César Coll. "Constructivismo e intervención educativa: ¿Cómo enseñar lo que se ha de construir?". En: UPN. *Corrientes pedagógicas contemporáneas*. Antología básica. LE 94, México 1995, P 18.

²⁹ Ibid. p19

- La función que desempeña el instructor, no como creador de condiciones óptimas para que el alumno despliegue una actividad mental constructiva, si no para comprender y describir el mundo de acuerdo con las teorías de una disciplina.

La capacitación está totalmente mediatizada por la actividad mental constructiva del capacitando, cuando manipula, explora, observa, lee, escucha las experiencias de los demás e incluso del instructor.

Lo que construye son saberes y formas culturales ya existentes, por ejemplo la televisión, la radio, el teléfono, la computadora, el interfon, el fax, los sistemas de satélite, etc., como medios electrónicos que la sociedad utiliza para comunicarse o llevar mensajes a otras personas, estos saberes tanto el instructor como el capacitando los encuentran en buena parte elaborados y definidos en cursos de capacitación donde se describen las habilidades y destrezas ha desarrollar.

El papel del instructor no es suficiente al crear las condiciones óptimas para que él capacitando despliegue una actividad mental rica y diversa, si no que, además ha de orientar y guiar las actividades con el fin de que sean propias de un empleo. Encontrándose la dificultad cuando estos saberes, habilidades, destrezas, no se están empleando en la industria electrónica, el mantenimiento y reparación de aparatos a bulbos ya no es común por el momento.

Aprender el contenido conformar circuitos con válvulas electrónicas desde el punto de vista de la psicología cognitiva es "...atribuirle un significado, construir una representación o un modelo mental del mismo"³⁰. El capacitando desarrolla una actividad mental al construir significados, representaciones o modelos mentales del contenido a aprender.

Es decir, el capacitando selecciona y organiza la información que le llega por diferentes medios, libros, revistas, manuales, experiencias, exposiciones del instructor y sus condiscípulos, etc., y establece relaciones entre si. En esta selección y organización de la información que le llega por diferentes canales y el establecimiento de relaciones hay un elemento privilegiado, "...el conocimiento previo pertinente que posee el alumno en el momento de iniciar el aprendizaje".

Por lo que, cuando el capacitando se enfrenta a un nuevo contenido para aprender lo hace siempre armado de una serie de conceptos, representaciones y conocimientos adquiridos en el transcurso de sus experiencias previas, de tal manera que cuando se le indica armar un circuito

³⁰ César Coll. "Un marco de referencia psicológica para la educación escolar; la concepción constructivista del aprendizaje y de la enseñanza". En: UPN. *Corrientes pedagógicas contemporáneas*. antología básica. LE 94, México 1995, p35

amplificador de válvulas lo interpreta como un aprendizaje no significativo, quedando como un aprendizaje repetitivo, su experiencia le indica que no hay aparatos electrónicos de bulbos.

Si el capacitando es capaz de lograr integrar en su estructura cognoscitiva el nuevo aprendizaje y sus conocimientos previos "...será capaz de atribuirle significados, construirse una representación o modelo mental del mismo y, en consecuencia, habrá llevado a cabo un aprendizaje significativo". Si por el contrario, no consigue establecer dicha relación el aprendizaje será "...puramente repetitivo o mecánico".

El participante podrá asociar y desasociar para, armar y desarmar circuitos con válvulas para que funcionen, mostrando excelentes habilidades, destreza, pero al no tener aplicabilidad en el empleo de mantenimiento, podrá recordar el proceso por un periodo de tiempo más o menos largo, sin embargo no habrá construido nuevos significados, ni modificado su estructura cognitiva.

Se trata entonces de crear las condiciones necesarias para que el capacitando pueda llevar a cabo aprendizajes significativos, para lograrlo, el contenido debe ser potencialmente significativo, desde el punto de vista estructura interna y desde el punto de vista de poder asimilarlo.

El material es relevante, como "armar circuitos electrónicos con transistores y chip", en la actualidad el circuito integrado como elemento activo de los aparatos electrónicos es la moda. Se ha logrado que en un chip o pequeña cápsula que contiene cientos o miles de transistores y otros dispositivos electrónicos se almacene una gran cantidad de información.

Esto ha permitido que el radio se encienda a la hora programada, la televisión busque, seleccione y almacene los canales locales, la asociación entre una videograbadora y un televisor graben los programas televisados mientras el usuario no se encuentra y los reproduzca cuando el usuario lo desea, mandar información por fax, ser localizado o establecer conversaciones sin el uso de alambres. Almacenar grandes cantidades de información en la Unidad Central de Procesamiento (CPU), etc.,

Cualquiera de estos temas toma significatividad por la utilidad que representa, reparar una computadora es un servicio que se le da al usuario y para el que realiza la tarea representa la oportunidad de un empleo remunerador. Por lo que el contenido del curso deberá tener una organización clara, de tal manera que si tiene significatividad, adquieren una "...significatividad lógica"

Tampoco el capacitando en el curso que se imparte en el CECATI podrá armar circuitos con transistores y chip muy complejos, por lo que las condiciones de aprendizaje deben ser de acuerdo al curso programado, ya que se requiere la existencia del conocimiento previo pertinente en el participante, si este conocimiento previo se hace presente se tiene entonces "...significatividad psicológica".

Además, el capacitando debe tener disposición favorable, es decir debe estar motivado para asociar los transistores y chip para obtener como resultado un producto, poder relacionar el nuevo material de aprendizaje con lo que ya se sabe. Pero cuando el alumno tiene disposición a memorizarlo (hechos cuando se enfrenta a un examen) no lo relacionará con sus conocimientos previos y no construirá nuevos significados.

Hasta este momento se han considerado en este análisis, tres elementos implicados en el proceso de construcción del conocimiento en la capacitación: el capacitando, el contenido y el instructor. El aprendizaje del alumno va a ser más o menos significativo en función de las interrelaciones que se establezcan entre estos tres elementos y lo que aporte cada uno de ellos al proceso de aprendizaje.

En el transcurso de estas interacciones, el instructor lleva acabo la función mediadora entre la actividad del capacitando y el contenido del objetivo o subobjetivo de aprendizaje, donde puede ejercer influencias significativas entre los significados que construye él capacitando y los significados de la capacitación organizada.

Esta influencia en la pedagogía constructivista se define como "...ayuda prestada a la actividad constructiva del alumno"³¹. Esta ayuda prestada puede irse ajustando de acuerdo a la alternancia de los sucesos que se oponen en el proceso de construcción que lleva el capacitando. Se pretende que en la interacción contenido de aprendizaje - alumno se de el proceso de aprendizaje al ir construyendo los significados, siendo la función del instructor facilitarle la ayuda durante ese cometido.

Se requiere de un ajuste a esta ayuda pedagógica porque en el transcurso de construcción de significados el capacitando encuentra dificultades, bloqueos, retrocesos. Esta ayuda esta en función del conocimiento previo pertinente a la actividad que se va a realiza, esto es, por ejemplo, si se arma un circuito con transistores y chip, se requiere que el alumno conozca estos componentes. El nivel de conocimiento en algunos participantes es menor, entonces, mayor es la ayuda que el alumno necesita, e inversamente a mayor conocimiento menor la ayuda requerida.

³¹ César Coll. "Constructivismo e intervención educativa: ¿Cómo enseñar lo que se ha de construir". En: UPN. *Corrientes pedagógicas contemporaneas*. Antología básica, LE 94, México 1995, p19.

A medida en que la construcción del conocimiento que lleva acabo el capacitando es un proceso en el que los avances se entremezclan inevitablemente con dificultades, bloqueos retrocesos, la ayuda será en diferentes momentos, tomando diferentes formas. Siempre ajustada para que el capacitando pueda continuar en su proceso de aprendizaje.

En algunas ocasiones estas ayudas bastarán con la exposición presentada por el instructor y los propios participantes, en otras la presentación de material impreso, en otras más ofreciendo modelos o demostraciones, proporcionando hojas de trabajo donde se especifiquen los pasos sistemáticos a seguir, permitiendo que el capacitando elija y desarrolle formas totalmente autónomas como actividades de aprendizaje.

CAPÍTULO III

CARACTERÍSTICAS DE LOS EDUCANDOS DE LOS CENTROS DE CAPACITACIÓN

ABANDONO EDUCATIVO NACIONAL

La cifra de jóvenes que abandonan el sistema educativo nacional, sin contar con una capacitación específica para el trabajo es cercana "...a 1.9 millones(1991), para los cuales la oferta actual nacional de servicios de capacitación formal para el trabajo no superan los 500 mil."³²

De lo anterior se desprende, que cuando don Jaime Torres Bodet hizo su presentación ante el Consejo Nacional Técnico de la Educación (CONALTE) en 1962, no es cualitativamente diferente del contexto actual, y aun podría afirmarse que cuantitativamente se ha agravado, pues no solamente a los alumnos de nivel primaria se les ha negado el acceso a continuar sus estudios, sino también a los alumnos de los niveles de secundaria, medio superior (bachillerato, preparatoria), e inclusive en los niveles de educación superior que abandonan o no continúan su preparación por diversas causas.

En forma independiente de las causas del abandono del sistema escolar, necesitan incorporarse a la vida productiva del país, en su enorme mayoría lo hacen sin aprender a trabajar o haber recibido un tipo de capacitación específica. De tal manera, que los retos de la capacitación formal para el trabajo se resumen en la prioridad de las siguientes acciones:

- 1) Diseñar y extender masivamente los servicios para cubrir las regiones del país.
- 2) Contribuir a atender un gran número de adultos que no han concluido su primaria, aunados a los que abandonan sus estudios por diversas situaciones.
- 3) Incrementar a niveles sin precedentes la celeridad y calidad de la capacitación.
- 4) Capacitar para el trabajo industrial a la población rural que se incorpora rápidamente a la población urbana.
- 5) Analizar eficazmente los programas de capacitación con las necesidades del sector productivo.
- 6) Incorporar oportunamente los cambios científicos y tecnológicos en los programas de estudio destinados a la capacitación.

³² México. "Análisis del contexto socioeconómico, político y cultural". En: *Modelo académico*. Subdirección de Educación e Investigación Tecnológica, DGCC, Subdirección de Academias, nov., de 1991, p27

Esto significa, que sólo una mínima parte de la fuerza total que presta actualmente sus servicios en el sector productivo, ha recibido capacitación específica para trabajar y que quienes trabajan, no la han recibido, así como la gran mayoría de jóvenes que abandonan el sistema educativo, generalmente por necesidad de trabajar, y todos aquellos que nunca llegan a ingresar a él, son potencialmente sujetos de capacitación formal para el trabajo.

1.1 CARACTERISTICAS DE LOS CAPACITANDOS.

En cuanto a las características de los capacitandos potenciales, cabe esperar, como efectivamente se ha manifestado en los últimos lustros, que quienes acuden a los CECATI'S constituyen una población de elevada heterogeneidad. Proceden de los más diversos niveles educativos.

De los que presentan sus servicios en el sector productivo, pocos han recibido capacitación específica; tampoco se ha podido actualizar a todo el personal para el manejo apropiado de las nuevas herramientas de trabajo. Personas que se van a jubilar o se han jubilado y que buscan autoemplearse.

También acuden personas que han adquirido un gran cúmulo de conocimientos a través de la experiencia pero que no tienen ningún reconocimiento oficial. A estas personas se les atiende mediante una evaluación teórico-práctica, para certificar los conocimientos y habilidades de quienes lo solicitan y otorgarles la constancia oficial correspondiente.

En ciertas áreas específicas se han estado impartiendo cursos a personas desempleadas, a través de becas otorgadas por la Secretaría del Trabajo y Previsión Social (STyPS). Manejo coordinado con la Delegación política del D.F., mediante el departamento de Programas de Becas de Capacitación a Trabajadores (PROBECAT).

La gran mayoría que acude a un CECATI son jóvenes que abandonan el sistema educativo por la necesidad de trabajar. Sin olvidar a los que nunca llegaron a ingresar a dicho sistema educativo.

Los estudios de primaria, secundaria, etc., pueden ser incompletos, o solamente saben leer y escribir; pueden poseer mucha o poca experiencia de trabajo; sus edades fluctúan entre menos de 15 años y más de 60 años de edad, sus motivaciones y en general sus valores varían notoriamente.

En embargo, se advierte en esa población una característica común, que se desprende del hecho de que un muy alto porcentaje, casi su totalidad, tiene más de quince años. Esto permite entender, que, por su nivel de desarrollo operativo de acuerdo a como lo identifica la psicología genética de Piaget, "...Periodo de operaciones formales (11-15 años)"³³, la cual denomina la etapa final del desarrollo lógico.

El adolescente, posee una serie de experiencia en la escuela y en el ámbito social donde se desenvuelve, el adulto además cuenta con una experiencia laboral. Estos conocimientos pueden ser el resultado de experiencias educativas anteriores, aprendizajes espontáneos en el ámbito social, o del empleo. En cualquier caso el capacitando que inicia un nuevo aprendizaje escolar "...lo hace siempre de los conceptos, concepciones, representaciones y conocimientos que ha construido en el transcurso de sus experiencias previas"³⁴.

Cada uno de ellos, presenta diferente grado de interpretación que condicionan el nuevo aprendizaje, en unos por sus experiencias vividas en la escuela y en otros en el empleo. Los resultados de nuevos aprendizaje se dan en unos (adolescentes) y en otros (adultos) más rápidos que en otros pero siempre relacionados con las experiencias vividas. Aquel que no logra dar la interpretación al nuevo conocimiento su aprendizaje es más lento.

La capacitación desde el punto de vista de la tecnología educativa, tiene como finalidad promover el desarrollo personal del participante sin tomar en cuenta el nivel del alumno, lo que un capacitando es capaz de hacer y aprender en un momento determinado, exponente de su grado de desarrollo personal mediante la asimilación de destrezas, habilidades, conceptos, valores, normas, etc., previamente organizadas en un curso.

Me permito comentar de un tercer tipo de alumnos que de vez en cuando solicitan un curso de capacitación en el área de electrónica, me refiero a personas discapacitadas, solamente comentare por la experiencia propia como instructor. La capacitación como parte de un programa de rehabilitación de la Cruz Roja, de personas discapacitadas quienes, son canalizadas por un estudio de trabajo social a talleres donde puedan desempeñarse con menor dificultad de acuerdo a sus posibilidades para incorporarse a la vida productiva.

En el año de 1989, observamos ciertas modificaciones en el plantel, como el hecho de construir rampas en los pasillos, modificaciones en los baños y en ciertas áreas de algunos talleres. En el mes de septiembre del mismo año el personal del Centro de Capacitación No. 73 fue sensibilizado mediante un curso de 40 horas para conocer el trato, manejo y control del discapacitado, ya que algunos se transportaban en silla de ruedas, otros usaban bastones,

³³ Leland C. Swenson. "Jean Piaget: una teoría maduracional - cognitiva". En: UPN. *Teorías del aprendizaje*. Antología, proyecto estratégico No.3, México 1986, p213

³⁴ Ibid. P 135.

prótesis en las piernas o brazos, sordomudos etc. Las características de estos alumnos los hacen ver ante los demás como personas que el suceso imprevisto les arrebató una vida "normal", sin embargo se incorporan como los demás para tomar algún curso de capacitación en electrónica.

Si la educación promueve el desarrollo de los seres humanos, una persona educada es "...una persona que ha asimilado, que ha interiorizado, que ha aprendido, en suma, el conjunto de explicaciones, conceptos, destrezas, prácticas, valores, costumbres y normas que caracterizan una cultura determinada, de tal manera que es capaz de interactuar de forma adaptada con el medio físico y social en el seno del mismo"³⁵.

No cabe duda que estas personas han trabajado en la clínica para evolucionar desde niveles inferiores de adaptabilidad, aceptándose tal como son, puesto que lo expresan como personas educadas al no cohibirse o retraerse ante los demás, considerándose personas normales, sin ningún impedimento, dispuestas a enfrentar nuevos retos. De tal manera que son capaces de interactuar en forma adaptada con el medio, pues han interiorizado sus prótesis considerándolas como parte de sus miembros que les permite desplazarse o realizar un trabajo o tarea.

Sin embargo, así como en los adolescentes y adultos en general se requiere ajustar la ayuda pedagógica, también, la individualización de la enseñanza consiste fundamentalmente en ajustar la ayuda pedagógica a las características y necesidades de capacitación para estas personas, tomando formas distintas. Interaccionar con una persona sordomuda, en silla de ruedas, o una persona que cuenta con todas las partes de su cuerpo.

Esta pequeña reflexión nos indica que la problemática es más profunda, pero no es el propósito del estudio y no se quiere desviar. Este tipo de capacitandos, así, como los mencionados anteriormente serán definidos desde el punto de vista constructivista, como el alumno que construye, modifica, diversifica y coordina sus esquemas, estableciendo redes de significados que enriquecen su conocimiento propio para el empleo.

Como se ha señalado los Centros de Capacitación tienen abiertas sus puertas para la rehabilitación de personas discapacitadas, y, como parte de su proceso para su formación profesional o capacitación para el trabajo.

La Dirección General de Centros de Formación para el Trabajo, acorde con dicho interés, viene llevando a cabo actividades en este sentido, preparando metodologías y técnicas que le permitan impulsar al discapacitado y pueda ser empleado en el campo laboral.

³⁵ Ibid. P 131.

Por esta razón, un aspecto relevante de tales programas es que sean de diseño modular, fácilmente adaptables, poseer una gran flexibilidad, estar dotados de gran calidad, referirse a contenidos siempre concretos y actuales, circunscritos a tareas ocupacionales y sujetos a estándares de excelencia obtenidas del campo de trabajo relevante.

2.2 PERFIL DE INGRESO A LOS CURSOS.

Los cursos que se imparten en CECATI tanto a puestos de base como de cúpula dentro de la pirámide ocupacional, son independientes del nivel educativo de quienes lo tomen. No resulta extraño que un egresado de estudios superiores se capacite para desempeñar puestos de niveles intermedios o básicos, como no lo sería que un egresado de secundaria incompleta se capacite para ocupar puestos en áreas de responsabilidad directiva.

Los objetivos generales de la capacitación precisan las capacidades de los alumnos, proporcionar a la población demandante del servicio, programas de capacitación que amplíen las posibilidades de incorporarse a un trabajo remunerador, actualizar y elevar la calidad de la capacitación, adecuándolas a los avances científicos y tecnológicos. Para poder lograrlo, los programas se diseñan con base a una investigación de campo que permita detectar las necesidades de la industria, cuales son los empleos y las tareas que en él se desempeñan. Estas características se analizarán en el siguiente capítulo.

CAPÍTULO IV

MARCO NORMATIVO EN QUE SE SUSTENTA LA EDUCACIÓN Y LA CAPACITACIÓN

1. MARCO LEGAL

Cuando se habla de educación como un medio fundamental para adquirir o acrecentar la cultura y ésta se transmiten a las generaciones más jóvenes, se tiene que hablar de un marco jurídico que la rige.

Las actividades educativas en México se encuentran regidas en forma general por el artículo tercero constitucional, la Ley general de educación; en materia de capacitación a nivel trabajadores esta fundada en el artículo 123 de nuestra constitución y la Ley federal del trabajo.

1.1 ARTÍCULO 3º. CONSTITUCIONAL.

El artículo tercero constitucional, establece que todo individuo tiene derecho a recibir educación gratuita, ésta es obligatoria cuando se trata de educación preescolar, primaria y secundaria. Existe la garantía de la libertad de creencia declarando que es laica, manteniéndose ajena a cualquier doctrina religiosa.

En su fracción V establece "...el estado promoverá y atenderá todos los tipos y modalidades educativos"³⁶ incluyendo la educación superior, tecnológica y aunque no lo menciona se puede deducir que esta implícita la capacitación como una forma de educación.

1.2 LEY GENERAL DE EDUCACIÓN.

La Ley general de educación otorga especial reconocimiento a la importancia de la formación para el trabajo. En las disposiciones generales, el artículo 7 fracción XII establece "...fomentar actitudes solidarias y positivas hacia el trabajo"³⁷.

³⁶ SEP. "Artículo 3º. Constitucional". Publicado en el diario oficial de la federación el 5 de marzo de 1993. *Normatividad básica*. Subsecretaría de servicios educativos para el distrito federal, México, 1998, p7.

³⁷ SEP. "Ley general de educación". Diario oficial 13 de julio de 1993. En: UPN. *Institución escolar*. antología complementaria. LE 94, México 1994, p64.

Además, la Ley reconoce como principio de todas las instituciones que constituyen el sistema educativo nacional (Art. 10, último párrafo) que "las instituciones del sistema educativo nacional impartirán educación de manera que permita el educando incorporarse a la sociedad y, en su oportunidad, desarrollar una actividad productiva y que permita asimismo el trabajador estudiar"³⁸

De los tipos y modalidades de educación en el artículo 39 establece que "...en el sistema educativo nacional queda comprendida la educación especial y la educación para adultos"³⁹. En esta educación para adultos se establece de acuerdo a las necesidades específicas de la población, que pueden ser en educación pero también en capacitación por lo que se establecen programas para atender este tipo de necesidades.

El artículo 43 establece que "...La educación para adultos está destinada a individuos de quince años o más que no hayan cursado o concluido la educación básica". En el artículo 45 menciona que "...la formación para el trabajo procurará la adquisición de conocimientos, habilidades o destrezas, que permitan a quien la recibe desarrollar una actividad productiva demandada en el mercado, mediante alguna ocupación o algún oficio"⁴⁰.

Dentro del Sistema Educativo Nacional existen diversos organismos que proporcionan servicios de capacitación para y en el trabajo, a fin de dar respuesta a las diferentes demandas del sector productivo y de servicios. Siendo el caso de la Dirección General de Centros de Formación para el Trabajo.

1.3 ARTÍCULO 123 CONSTITUCIONAL.

El artículo 123 en sus enunciados generales otorga a los trabajadores los derechos a los cuales son acreedores por su trabajo, tales como las horas de trabajo, días de descanso, salarios, etc., así como las contraprestaciones que los patrones tienen obligación a dar. Regula también las relaciones entre los obreros, empleados y patrones, regula los derechos a huelga, despidos etc.

Para nuestro interés constituye una importante novedad la reforma constitucional del artículo 123 en su fracción XIII, en la que consigna como obligación de las empresas capacitar y adiestrar sus trabajadores. En el sexenio de López Portillo donde se envió una iniciativa de ley en la cual se elevaba a rango de garantía social la capacitación. "el 9 de enero de 1978, publicó el diario oficial"⁴¹ el decreto que adiciona la fracción XII y reforma la fracción XIII del

³⁸ Ibid. P64.

³⁹ Ibid. P70.

⁴⁰ Ibid. P71

⁴¹ Castro Herrera Benjamín. "Marco legal en México en materia de capacitación". *Diseño tecnológico de un curso*. Editorial Limusa, México 1982, p75.

apartado A del artículo 123 en el cual se establece la obligación de dar capacitación y adiestramiento a los trabajadores.

Para cumplir con esta obligación algunas empresas han formado sus propias unidades de capacitación, solicitan capacitación externa de organizaciones de iniciativa privada o del gobierno, como es el caso de la Dirección General de Centros de Formación para el Trabajo, sus programas están dirigidos para el trabajo en sus diferentes planteles, pero también en el trabajo, en las instalaciones de las empresas que lo solicitan.

1.4 LEY FEDERAL DEL TRABAJO.

La idea de una reglamentación de la capacitación y adiestramiento fue expresada por el presidente López Portillo en su primer informe de gobierno. El 28 de abril se publican en el diario oficial las reformas a las disposiciones de la Ley Federal del Trabajo que reglamenta la norma constitucional, relacionada con la capacitación y adiestramiento a los trabajadores.

La ley federal del trabajo también concibe a la capacitación como una forma de educación y de interés social. Esto es un gran acierto de nuestra legislación laboral, pues la enseñanza y capacitación del mexicano debe trascender a los intereses de la empresa y beneficiar tanto a la persona como a la sociedad en general, además del beneficio directo para la empresa que la imparte.

El artículo 153 de la Ley Federal del Trabajo es el que regula la capacitación y adiestramiento, por lo que a continuación se presentan breves comentarios sobre este artículo.

- a) Por Ley todos los trabajadores tienen derecho de exigir adiestramiento y capacitación.
- b) La existencia de convenio entre jefes y trabajadores, para determinar si la capacitación ha de impartirse dentro de la empresa o fuera de ella; aconsejándose que el trabajador manual lo haga dentro de la empresa.
- c) La capacitación o adiestramiento deberá ser impartido durante las horas de la jornada de trabajo; existiendo la posibilidad de que de común acuerdo, podrá impartirse de otra manera. Si el trabajador desea capacitarse en alguna distinta a la naturaleza de la empresa, la capacitación ha de realizarse fuera de la empresa.
- d) El objeto de la capacitación y el adiestramiento será: la actualización, el perfeccionamiento de conocimiento y habilidades del trabajador en su actividad y aplicación a nueva tecnología; previendo riesgos de trabajo, incrementando la productividad y mejorando las aptitudes del trabajador.

- e) Es de mucha importancia que los trabajadores a quienes se imparte la capacitación y el adiestramiento, asistan con puntualidad, presten atención a las indicaciones y presente sus exámenes respectivos de evaluación.
- f) El éxito o fracaso que pueden tener los programas implantados dependerán del funcionamiento de las comisiones mixtas que se formen integradas por igual número de representantes de trabajadores como los patrones. Comisión mixta: agrupación de dos o más personas, de composición heterogénea por cuanto al interés que representan, y que actúan conjuntamente en la consecución de un objetivo preestablecido. Una comisión será mixta si participan en su composición representantes del patrón y de los trabajadores; por lo mismo, se dice que una comisión es mixta cuando está formada con un número igual de representantes de los patrones y de los trabajadores.
- g) En los contratos colectivos de trabajo tendrán que incluirse, la obligación patronal de capacitación y adiestramiento para los trabajadores, también la capacitación para quienes pretenden ingresar a al empresa.
- h) Se deberán presentar a la Secretaria del Trabajo y Previsión Social, para su aprobación, todos los programas y planes de capacitación y adiestramiento, etc.
- i) La Unidad Coordinadora del Empleo la Capacitación y Adiestramiento (UCECA) dejó de funcionar en su lugar se estableció la Dirección General de Capacitación y Productividad, la cual se conforma por un conjunto de acciones orientadas a la medición , el análisis y la productividad laboral, con la participación responsable de los factores de la producción.

2. CONDICIONES DE LOS MÉTODOS Y OPERACIÓN EN EL ÁREA DE ELECTRÓNICA EN LOS CECATI'S.

Los estatutos legales constituyen el marco de acción de los diferentes sectores para lograr el desarrollo armónico del país. La sociedad y el gobierno se han esforzado durante mucho tiempo para aumentar la escolaridad de los mexicanos, por lo que deben impulsarse cambios para que los sistemas de educación adquieran la capacidad de seguir educando a la población, al dar mayor atención a quienes, por causas propias o ajenas, no pudieron continuar sus estudios.

En este contexto, la capacitación tiene un valor estratégico para impulsar los cambios que exige el momento actual, en un mundo caracterizado por una acelerada transformación científica y tecnológica. La Dirección General de Centro de Formación para el Trabajo, ha retornado, para elaborar sus programas de estudio, las aportaciones científicas y metodológicas que diferentes campos de la ciencias, como la psicología, cibernética, la ingeniería industrial etc. Así como de la educación, y en particular a la didáctica, concibiendo el proceso de enseñanza – aprendizaje como un sistema.

En los programas de estudio del área de electrónica, se han adaptado diversas metodologías de instrucción, basados en el empleo de algoritmos de ejecución y el de criterios de competencia ocupacional. Parten de una definición de la calidad de la capacitación consistente en la capacidad de los egresados de ella, para ejecutar de manera competente un conjunto dado de tareas ocupacionales.

2.1 ANÁLISIS ACUPACIONAL.

Es necesario un análisis ocupacional para poder identificar a través de la observación, la entrevista, la descripción, los puestos ocupacionales, que pueden consistir en una o varias tareas para un mismo puesto. Para registrar este estudio se han diseñado dos formatos que permite extraer la información y permiten identificar cuales son las necesidades de la industria y poder conformar los cursos de capacitación.

En el formato A (anexo 3), en la parte superior se inscribe el nombre del puesto, inmediatamente después el nombre de las tareas que tienen que realizarse en orden lógico de ese puesto; también se analiza la frecuencia, así como con qué se realizan las tareas y la importancia de cada una de ellas.

También se cuenta con un formado B (anexo 4), en el cual se especifican las tareas. Este esta diseñado para analizar cada una de las tareas señaladas en el formato A. En la parte superior se describe la tarea a analizar, se usa un formato por cada actividad (tarea ocupacional).

Posteriormente se muestran los estándares de ejecución. Toda tarea mantiene estándares de ejecución que deben ser rigurosos y extremadamente cuidadas, para que de esta manera reflejen la calidad del producto o de la ejecución del proceso del trabajo. La tarea deberá ser de calidad, eficiencia, oportunidad y seguridad e higiene. Si se cumple con estos requisitos durante la ejecución de la tarea se puede decir que se completa de manera óptima el desarrollo de una tarea laboral.

Criterios de calidad. Son las características que debe poseer un producto, o el proceso de ejecución de una tarea. En el ejemplo de la reparación de la bocina su reparación será de calidad cuando: el acabado de la reparación no presente deformaciones, responda a las frecuencias a las que fue diseñada, no presente distorsión del sonido en bajo, medio, alto volumen, etc.

Criterios de eficiencia. Son aquellos que señalan el tiempo y energía, empleados al realizar la tarea, los cuales repercuten en el costo final. Ejemplo. La reparación de bocina debe realizarse en un tiempo no mayor de dos horas.

Criterios de oportunidad. Indican cuando debe ser ejecutada la tarea; lo anterior, considera los momentos específicos para ser llevado a cabo o considerarse terminada. Ejemplo, la bocina se entregó en el tiempo estipulado.

Criterios de seguridad e higiene. Son las normas que debe cumplir el trabajador durante la ejecución de la tarea, con la finalidad de proteger su integridad física y el buen funcionamiento de las instalaciones, maquinaria, equipo y herramienta, así como proteger el propio equipo que se va a reparar. En el ejemplo de la bocina, sería el uso de gafas, guantes, buena ventilación (por el uso de solventes), etc.

Condiciones de ejecución de la tarea. Aquí se especifica el equipo, la herramienta, los materiales, y ayudas de trabajo empleados en la realización de una tarea.

Se llama equipo, a todo instrumento electrónico que permita realizar mediciones, aplicación de señal, ajustes, observaciones por medio de imagen para determinar fallas o errores, en el mantenimiento o reparación de aparatos electrónicos.

Herramienta de mano; es la utilizada para doblar, golpear, cortar, soldar, atornillar, aflojar, ajustar, etc.

Suministro de materiales; contemplan todos los componentes necesarios para ejecutar las tareas. En el ejemplo de la bocina, será: cono, centrador corrugado, pegamento, centradores, anillo de sujeción, trencilla, etc.

Las ayudas de trabajo; son artículos impresos, especialmente importantes en ocupaciones que precisen información, como son manuales, diagramas, revistas, etc.

Este procedimiento, a través de los dos formatos mencionados han demostrado ser instrumentos eficaces de análisis, diseño y puesta en práctica de los procesos de instrucción. El método descrito, permite, mediante el empleo de algoritmos de ejecución definir de manera precisa "...el conjunto de acciones y decisiones que integran el ejercicio de un oficio o actividad técnica productiva y alcanzar niveles preestablecidos de calidad en la capacitación, conforme a estándares de ejecución obtenidos en la realidad ocupacional"⁴². Acorde a los lineamientos de la corriente de la tecnología educativa, se definen los objetivos de aprendizaje en términos de ejecuciones cuya realización puede ser constatada mediante criterios de evaluación de conductas observables. Por lo que en los cursos se establece un objetivo de

⁴² México. "Metodología de diseño y lineamientos para su aplicación". En: Dirección General de Centros de Capacitación. *Planes y programas de capacitación*. Documento normativo, junio de 1987, p1

ejecución terminal y el conjunto de subobjetivos de aprendizaje para lograrlo. Estas redes orientadas de subobjetivos de aprendizaje, que deben desarrollarse en orden progresivo de complejidad, han sido llamadas "organización lógica de la experiencia de aprendizaje".⁴³

Aunque los programas se encuentran fundamentados en una investigación para conocer cuales son las necesidades de la industria en cuanto a la mano de obra calificada, ésta en su momento cobró significado, pero cuando en las industrias se cambian los procesos de producción las tareas ocupacionales también son otras, sin embargo los programas siguen siendo los mismos no son actualizados. "La didáctica crítica es una propuesta que no trata de cambiar una modalidad técnica por otra"⁴⁴ pero si convoca al replanteamiento de los programas de capacitación.

Se pretende que exista una renovación en alternativas críticas para el replanteamiento de los programas y que no se vean como una instrumentación puramente tecnológico, factible de ser aplicada sin cambios en un contexto educativo previamente organizado cuya estructura no es objeto de modificaciones.

Se considera que son todas las situaciones que vive el capacitando las que permite un aprendizaje y no solamente el conjunto de acciones y decisiones que integran el ejercicio de un oficio o actividad técnica productiva. También se encuentran involucrados todos los que intervienen en la capacitación y nadie tiene la ultima palabra, todos aprenden de todos.

Particularmente, y con base en la filosofía y política educativa de los CECATI'S, se propone que los cursos de capacitación en el área ocupacional de electrónica estén destinados a promover el desarrollo armónico de la personalidad, para que se ejerza a plenitud las capacidades humanas, pensando en que los capacitandos:

- Desarrollen un sentido de compromiso, ética y responsabilidad profesional.
- Incrementen su habilidad para resolver técnica y metodológicamente los problemas de Trabajo por iniciativa propia.
- Acrescienten su capacidad de raciocinio y de reflexión crítica.
- Comprendan y adopten los conceptos de eficiencia y productividad, de tal manera que estos formen parte inherente de su trabajo.

⁴³ México. "Metodología de diseño y lineamientos para su aplicación". En: DGCC. *Planes y programas de capacitación*. Documento normativo, junio de 1987, p19

⁴⁴ Margarita Pansza González y otros. "Instrumentación didáctica. Conceptos generale". En: UPN. *Planeación, comunicación y evaluación en el proceso enseñanza aprendizaje*. Antología básica, LE 94, México DF, p 24.

2.2 CARACTERÍSTICAS DE LA CAPACITACIÓN EN LOS CEACTI'S.

Los cursos que se imparten en el área ocupacional de electrónica se caracterizan por estar dirigidos a capacitar personal calificado requerido en los niveles operativos del sector industrial, de servicio y mantenimiento.

Así también, se promueven aprendizajes para la ejecución de procesos de producción, montaje y mantenimiento de sistemas, equipos y partes electrónicas. A este servicio se le ha denominado capacitación para el trabajo.

Otra característica que presentan estos cursos, es que, el tiempo que se destina a la formación de hábitos y al desarrollo de habilidades y destrezas psicomotoras es superior al empleado en exposiciones de carácter teórico; esto se debe a la necesidad de dominar satisfactoriamente, los equipo, herramientas y el uso de materiales.

2.3 ESTRUCTURACIÓN DE CURSOS POR ÁREAS.

Los cursos se encuentran estructurados por áreas ocupacionales. Para fines prácticos estas áreas pretenden definirse en base en la similitud tecnológica de los procesos e insumos que intervienen en la actividad productiva. De esta manera se han detectado tareas que configuran un oficio u ocupación, como es el caso de "...reparación de televisores, Reparación de videograbadoras, mantenimiento de instrumentación y sistemas digitales,"⁴⁵. Estas tareas dan origen a los cursos de capacitación. El catálogo de cursos presenta en la especialidad de electrónica los siguientes cursos:

- Comprobación de circuitos electrónicos fundamentales
- Reparación de aparatos de audiofrecuencia.
- Reparación de radio AM-FM.
- Reparación de televisores blanco – negro y color.
- Reparación de videograbadoras.

El curso de comprobación de circuitos electrónicos fundamentales; es con el que se inicia la capacitación. Una vez concluido, el participante podrá tomar cualquiera de los cuatro restantes. La estrategia definida para esta área, sugiere que después de que el participante ha concluido el primer modulo, continúe con reaparición de aparatos de audio frecuencia, de radio, televisión y por último reparación de videograbadoras en virtud del grado de complejidad. Además, si el participante cuenta con estudios previos de un modulo anterior, puede incorporarse al siguiente módulo.

⁴⁵ catálogo de cursos que se imparten en Centros de Capacitación.

La política del CECATI, es que, el curso de comprobación de circuitos electrónicos fundamentales debe ser con el que inicia la capacitación. Una vez concluido, el participante podrá tomar cualquiera de los cursos restantes.

2.4 DURACIÓN DE LOS CURSOS.

El tiempo requerido para aprender el conjunto de subobjetivos de un curso depende de la complejidad de los contenidos y de las características individuales del capacitando. En cuanto a los contenidos y su magnitud, se han diseñado de tal modo, que los objetivos y subobjetivos comprendan y especifiquen los contenidos mínimos, con el propósito de alcanzar la suficiente competencia ocupacional y que se permita tener fácil acceso al empleo.

Con base en la individualidad del capacitando el cual debe construir su propia aprendizaje, no existe un tiempo único que pueda fijarse como norma; esto obedece a que los grupos son heterogéneos, los participantes cuentan con diferentes antecedentes escolares, edad, experiencia sociocultural, etc.

La duración de los cursos se fijan en horas, y se refieren a los tiempos durante los cuales se proporciona el servicio educativo de capacitación. En caso de que el capacitando no haya terminado de realizar todos los subobjetivos, podrá continuar desde el subobjetivo donde se quedó en la siguiente programación del mismo curso.

2.5 EVALUACIÓN Y ACREDITACIÓN.

Para fines de acreditación, el capacitando deberá presentarse a evaluaciones, ajustadas a las condiciones, conductas, criterios, establecidos en cada subobjetivo de aprendizaje, los cuales, podrán ser de tipo cognoscitivo, psicomotor, socioafectivo. Tiene que ver la psicología conductista para evaluar en forma de medición la conducta observable en los alumnos. Por lo que se considera necesario replantear el problema de la evaluación, de tal manera que las alternativas que se propongan no se reduzcan a propuestas puramente instrumentales.

En todos los casos, los objetivos y subobjetivos están expresados en términos de ejecución, y deberán satisfacer criterios de competencia obtenidos de estándares ocupacionales propuestos por una capacitación programada en la cual se debe obtener un producto. Pero no se le permite reflexionar al capacitando, sí verdaderamente con los conocimientos y habilidades adquiridos se siente capaz de desarrollar las tareas propias del empleo, propiciar que el alumno sea autoconsciente de su propio aprendizaje.

La evaluación de los subobjetivos se lleva a cabo articuladamente de menor a mayor complejidad de dominios, de tal forma que no podrá pasarse al siguiente subobjetivo si no se ha acreditado el anterior, limitando y retrasando el proceso de aprendizaje en algunos alumnos ya que no se detiene a analizar los procesos de aprendizaje en su totalidad, abarcando los factores que intervienen favoreciendo pero también obstaculizando el proceso enseñanza-aprendizaje.

2.6 CURSO: COMPROBACIÓN DE CIRCUITOS ELECTRÓNICO FUNDAMENTALES

Este curso como los mencionados anteriormente, se fundamenta en la tecnología educativa "...corriente que se genera en la década de los años cincuentas en nuestro país"⁴⁶. Surge como un fenómeno de expansión económica y desarrollo tecnológico, en una sociedad capitalista que demanda resultados inmediatos en la productividad sistemática.

Bajo este contexto la tecnología educativa retoma el carácter instrumental de la didáctica para racionalizar al máximo la enseñanza en los talleres de capacitación. Se entiende el "...aprendizaje como el conjunto de cambios y/o modificaciones en la conducta que se operan en el sujeto como resultado de acciones determinadas y la enseñanza como el control de situaciones en el que ocurre el aprendizaje"⁴⁷, apoyándose en la psicología conductista.

Por lo que la didáctica se considera puramente instrumental, encontrando una amplia gama de recursos técnicos para que el instructor controle, dirija y manipule el aprendizaje, cuenta con la carta descriptiva como instrumento que le permite dirigir el proceso de la capacitación (así lo muestra el cuadro No 2) como si fuera un ingeniero conductual. La didáctica crítica sugiere desarrollar en el docente una auténtica actividad científica, apoyada en la investigación, en la autocrítica.

Hablar de programa y carta descriptiva "...nos estamos refiriendo al documento en que un profesor o un grupo de especialistas comunican lo que pretenden lograr en un curso, la manera como van intentarlo y los criterios y medios que emplearán para evaluarlo"⁴⁸.

⁴⁶ Porfirio Moran Oviedo. "Propuesta de elaboración de programas de estudio en la didáctica tradicional, tecnología educativa y didáctica crítica". En: UPN. *Planificación de las actividades docentes*. Antología proyecto estratégico No. 1, primera edición, México 1986, p 268.

⁴⁷ Ibid. P 269

⁴⁸ Antonio Gago Huguet. "Un modelo de carta descriptiva". En: UPN. *Planificación de las actividades docentes*. Antología proyecto estratégico No. 1. SEP, México 1988, p188.

UN MODELO DE CARTA DESCRIPTIVA EN EL CECATI.

Forma: FC-01	Perfil del egresado.: requisitos de ingresos y de acreditación.
Forma: FC-02	Obobjetivo de ejecución terminal del curso.
Forma: FC-03	Algoritmo de ejecución terminal.
Forma: FC-04	Red de subobjetivos de aprendizaje del curso.
Forma:FC-05	Subobjetivo de aprendizaje del curso.
Numero.	Experiencias de aprendizaje y evaluación.
01	.....
02	.....
03	.....
.	.
.	.
18	Asociar circuitos con transistores y circuitos integrados.
.	.
.	.
21	.....
Forma: FC-06	Matriz de secuencia de aprendizaje.
Forma: FC-07	Cuadro de avance del aprendizaje.
Forma: FC-08	Guía de evaluación.
Forma: FC-09	Guía de equipamiento para el curso.
Forma: FC-10	Guía de suministro para el curso
Forma: FC-11	Bibliografía para el curso.

Cuadro No.2: partes de las que consta la carta descriptiva del programa de capacitación del curso Comprobación de circuitos electrónicos fundamentales.

El programa, es el producto de estudios, análisis y decisiones tendientes a optimizar los beneficios de una tarea educativa de tipo ocupacional. Mediante este sistema los directores, administrativos, profesores y alumnos coordinen sus esfuerzos, conocimientos en la planeación de las actividades de la capacitación.

2.7 OBJETIVOS DE APRENDIZAJE: FC-01.

En el formato que corresponde al curso comprobación de circuitos electrónicos Fundamentales, se describe de manera detallada las habilidades adquiridas por el alumno, dentro del grupo de objetivos de aprendizaje contenidos en el curso.

Esta descripción clara y precisa y unívoca de las conductas que se espera que el capacitando logre y manifieste al final del curso de instrucción, es producto de una sistematización de la enseñanza. Sin embargo los subobjetivos de aprendizaje "...se definen como enunciados técnicos que constituyen los puntos de llegada de todo esfuerzo intencional y, como tales, orientan las acciones que procuran su logro y determinan predictivamente la medida de dicho esfuerzo"⁴⁹.

Benjamin Bloom es el autor de mayor influencia con su "...taxonomía de los objetivos de la educación", en el campo de la programación por objetivos de aprendizaje en casi todo el medio educativo. Sus trabajos desarrollados en torno a la taxonomía de los objetivos de la educación con sus dominios cognoscitivos, afectivos y psicomotor, marcaron pautas a seguir en el terreno de la formulación de objetivos conductuales.

Bajo este marco teórico se sustentan los objetivos de aprendizajes del curso que inician sus enunciados de la siguiente manera "...las habilidades requeridas por el egresado, mismas que constituyen los subobjetivos de aprendizaje son los siguientes: comprobar voltajes usuales, identificar bases y conectores, usar accesorios y herramientas básicas, interpretar símbolos y diagramas electrónicos,”forma FC-7 (anexo 1).

En la práctica a nuestro parecer tiene serias implicaciones que se reflejan en la forma de entender el aprendizaje como un criterio rígido de organización lógica - psicológica como factores condicionantes para que esto se produzca, además el conocimiento se fragmenta al tratar de dominar la técnica a través de una serie de repeticiones mecanísticas, sin enterarse de la realidad al no cuestionarse el para que del aprendizaje.

⁴⁹ Margarita Pansza González y otros. "Instrumentación didáctica. Conceptos generales". En: UPN. *Planeación, comunicación y evaluación en el proceso enseñanza aprendizaje*. Antología básica, LE 94, México DF, p 26.

8 OBJETIVO DE EJECUCIÓN TERMINAL DEL CURSO FORMA: FC-02.

En esta forma se precisa el objetivo del curso, entendido este como un objetivo terminal conductual, el cual expresa de manera clara la conducta terminal que manifestará el alumno al concluir el curso. Para que el objetivo pueda ser comprendido como la guía de acciones que orientan la labor educativa, debe reunir las siguientes características:

Manifiestar una conducta observable mediante verbos descriptivos apropiados con los que se expresan la capacidad adquirida por el alumno en términos concretos.

Especificar los circunstancias o condiciones en las que las conductas deben manifestarse; tales como el equipo, herramienta, materiales y suministros a utilizar.

Proporcionar información acerca del nivel de competencia o grado de capacidad deseado para el desempeño eficiente del trabajo, conforme a estándares ocupacionales.

De esta manera, el objetivo se conforma como el elemento que rige el desarrollo sistemático de un curso. Sirve de fundamento para establecer las normas de evaluación. Característico de la tecnología educativa representada por lo técnico, lo instrumental y lo metodológico dejando al profesor y al alumno fuera del planteamiento de los fines de la capacitación. Convirtiendo al instructor en ejecutor robotizado de metodologías diseñadas por un grupo de expertos técnicos de la educación. Al alumno un pasivo consumidor del aprendizaje.

2.9 ALGORITMO DE EJECUCIÓN DEL OBJETIVO TERMINAL DEL CURSO: FORMA FC-03.

A través de un diagrama de flujo o como una descripción de las secuencias de pasos, se anuncia el conjunto de operaciones y decisiones necesarias para la realización del objetivo terminal conductual. Por operación se entiende una secuencia de acciones que ligadas entre sí constituyen un paso tendiente a lograr un objetivo determinado. Este diagrama permite planear el conjunto de secuencias de pasos para que el alumno pueda construir el conocimiento, como una ayuda en su proceso, pero puede seguir cualquier otra ruta que él desee.

2.10 RED DE SUBOBJETIVOS DE APRENDIZAJE DEL CURSO FORMA: FC - 04.

Se define como una red orientado de experiencias de aprendizaje tendientes al desarrollo del objetivo terminal conductual a partir de conocimientos y habilidades simples, que unidos progresivamente conducen el logro de habilidades más complejas. De esta manera, se deben reunir secuencias pedagógicas óptimas basadas en el principio de la mayor facilidad de transferencia de lo aprendido.

Estas experiencias de aprendizaje requieren de un nuevo replanteamiento porque algunas han sido rebasadas por los adelantos tecnológicos, como es el caso de 110118 "conformar circuitos con válvulas electrónicas. Esta red de experiencias de aprendizaje, construida en los términos anteriores cumple la función organizadora entre las estructuras cognoscitivas iniciales y las experiencias después de las experiencias de aprendizaje. A esto se ha dado en llamar organización lógica de las experiencias de aprendizaje.

Son las experiencias de aprendizaje planeadas y organizadas para que él capacitando pueda construir su propio proceso de aprendizaje, que le permita desarrollar las habilidades en cada una de estas experiencias.

2.11 SUBOBJETIVOS DE APRENDIZAJE DEL CURSO FORMA. FC – 05.

Los contenidos de aprendizaje están elaborados y validados por la Dirección General de Centros de Formación para el Trabajo a través de la Subdirección Técnica de Planes y Programas como grupo de expertos. El contenido del curso aparece descrito en el formato FC-05 como enunciado de objetivo de ejecución terminal.

Se hace énfasis en la importancia de las conductas observables, del capacitando, ya que forman la columna vertebral de planes y programas de estudio y consecuentemente, de la instrumentación didáctica con la que el instructor promueve el aprendizaje en sus alumnos.

Si se observa, existe falta de funcionalidad, escasa aplicación de lo aprendido y mucho del descontento del alumno obedece a la falta de significatividad del conocimiento. Es decir las conductas observables en él capacitando ya no son empleadas en las tareas laborales, de ahí la necesidad de someter a revisión y replanteamiento constante los contenidos del programa de capacitación a fin de que respondan a las demandas de esta sociedad en constante cambio.

Los contenidos se han oficializado y pocas veces se someten a discusión, cuestionamiento y menos aun, a una revisión crítica y replanteamiento. El mismo programa distribuido a todos los CECATI'S por la Dirección General de Centros de Formación para el Trabajo (DGCFT) en su apartado como utilizar estos programas de estudio muestra el burocratismo que se tiene que seguir para realizar modificaciones al programa.

2.12 ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE.

Las actividades de aprendizaje se encuentran definidas en el formato FC-05 (anexo 2), en este formato se describe el contenido como el control de las situaciones en que ocurre el aprendizaje al implantar para cada subobjetivo.

Esta definición hace referencia a lo que ocurre en el taller para enseñar las conductas que gradualmente se requieren desarrollar para el logro del subobjetivo, el desarrollo de veintinueve subobjetivos permitirá llegar al objetivo terminal.

Al igual que el objetivo terminal, los subobjetivos se expresan en términos conductuales como lo señala Esther Carolina Pérez "...la enseñanza se centra en el reforzamiento de las conductas y en consecuencia, en la programación de las circunstancias contingentes o emergentes."⁵⁰ conteniendo los siguientes elementos:

- La ejecución o conductas observables.
- Las circunstancias o condiciones en las que el subobjetivo se ejecuta
- Los criterios de evaluación en los que deben conseguirse los niveles de competencia obtenidos en estándares ocupacionales.

El instructor dispone de eventos, muy específicos, enunciado en el subobjetivo a realizar, siendo en el apartado denominado "equipo, herramienta, suministro" donde se tienen faltantes, no es porque se quiera, el formato FC-09 (anexo 5) guía de equipamiento para el curso señala el equipo y herramienta que se debe disponer para cada actividad durante el curso, solo que la Institución es la que suministra este equipo, herramienta y materiales como instrumentos de enseñanza.

Los eventos están detallados, en el apartado operaciones básicas, para lograr la conducta deseada, teniendo como función el control de estímulos, conductas y reforzamientos. Al capacitando se somete a la tecnología, a los programas creados para el rendimiento personal de cada participante y sus diferencias individuales, a los instrumentos de enseñanza. Sin embargo, cada grupo presenta diferentes características, por lo que es necesario seleccionar las experiencias idóneas para el grupo con el que se está trabajando, de esta manera el alumno realmente opera sobre el conocimiento.

En este apartado no puede existir la improvisación, la descripción de los eventos son el auxiliar del instructor para tener organizada la actividad mediante una hoja de trabajo, antes de impartir el subobjetivo a enseñar, evitando toda improvisación irresponsable. Los auxiliares didácticos son seleccionados con anterioridad al proceso de enseñanza. Se hace evidente en este tipo de planeación y estructuración de la enseñanza, el deterioro de las condiciones siempre diferentes y cambiantes de cada situación de aprendizaje, se reprime toda creatividad que encierra toda experiencia docente.

⁵⁰Porfirio Morán Oviedo. "Propuesta de elaboración de programas de estudio en la didáctica tradicional, tecnología educativa y didáctica crítica En: UPN. *Planificación de las actividades docentes*. Antología proyecto estratégico No. 1.SEP, México 1988, p 271.

El taller se convierte en un auténtico laboratorio de recursos, experiencias, técnicas de aprendizaje, solo que él capacitando que no cuente con todos los recursos se descontextualiza convirtiéndose en simple observador, anotador de datos, distractor de los demás, etc., porque no está interiorizando el aprendizaje. Aun cuando se cuente con los recursos siguen siendo concepciones mecanicistas donde no existe la reflexión del conocimiento, el aprendizaje y la enseñanza.

2.13 EVALUACIÓN DEL APRENDIZAJE.

El mismo formato FC-05 (anexo 2), contiene un apartado que menciona los criterios de evaluación de acuerdo a la corriente de la tecnología educativa, ésta se concibe directamente relacionado con los objetivos de aprendizaje y por su puesto con el concepto de aprendizaje mismo.

Si el aprendizaje subraya el carácter observable y medible del mismo, es decir reduciéndolo unívocamente a lo que él capacitando es capaz de manifestar objetivamente, la conducta explicitada en dicho apartado deberá ser clara, unívoca y precisa.

Si los criterios de evaluación ya se encuentran especificados el instructor se ocupa de la verificación y/o comprobación de los aprendizajes planteados en los subobjetivos. Se busca evidencias exactas con la conducta, mientras esto no suceda el capacitando no puede avanzar al siguiente subobjetivo. Siendo una evaluación mecánica donde si existe un brote de creatividad se reprime. Por lo que es necesario mayor reflexión sobre la evaluación, que se permita la opinión de los alumnos y el grupo.

2.14 MATRIZ DE SECUENCIAS DE APRENDIZAJE DE HABILIDADES FORMA: FC-06.

Esta consiste en la elaboración en una tabla de doble entrada que permite registrar la interdependencia entre actividades. Lo anterior sirve para indicar la ruta o el camino a seguir para la obtención del conocimiento y para eliminar actividades que por no tener relación significativa resultan innecesarias.

2.15 CUADRO DE AVANCE DEL APRENDIZAJE DEL ALUMNO FORMA: FC-07.

Esta forma permite registrar y sistematizar el avance del alumno, con base en el cumplimiento de los subobjetivos de aprendizaje que conducen al dominio de las habilidades desarrolladas a

través del curso. En este formato, se anota la clave y se describe en forma abreviada cada subobjetivo, se asienta la fecha de su acreditación, y la firma del instructor.

El formato cumple una doble función, en primer lugar, permite al alumno reconocer su propio avance, y por otra parte, sirve como requisito para la tramitación del diploma correspondiente. Para su utilización en el caso concreto de un alumno determinado, deberán añadirse los datos de identificación del plantel y del alumno de que se trate (Forma FC-07 anexo 1).

2.16 GUÍA DE EVALUACIÓN DE SUBOBJETIVOS FORMA: FC-08.

En esta forma se señala la información que debe contener todo instrumento de evaluación que se utilice para evaluar al aprendizaje de un objetivo o subobjetivo. Las condiciones de ejecución de objetivos y subobjetivos, así como las acciones y criterios de evaluación señalados en el mismo.

Los instrumentos de evaluación que deberán ser preparados por los instructores para evaluar el aprendizaje de un subobjetivo dado: atendiendo a condiciones particulares equipamiento, de disponibilidad de materiales y de necesidades regionales. Deberán estructurarse conforme a esta guía de evaluación y contener la información que en ella se indica.

Dichos instrumentos podrán adoptar la forma de hojas de taller, lista de verificación, cuestionarios, instructivos, etc., siempre que en ellos se especifique la información señalada en esta guía de evaluación.

2.17 GUÍA DE EQUIPAMIENTO PARA EL CURSO FORMA: FC-09.

En esta hoja se presenta la lista del equipo y herramienta básicos para el desarrollo del curso de capacitación. De esta manera, los instructores cuentan con la descripción del equipo, y la referencia a los subobjetivos en los que se utiliza (Forma FC-09 anexo 5).

2.18 GUÍA DE SUMINISTRO PARA EL CURSO FORMA: FC-10.

Esta hoja contiene la descripción de los materiales mínimos suficientes y necesarios para el desarrollo de la instrucción y las prácticas requeridas para el objetivo terminal y subobjetivos del curso (Forma FC-10 anexo 6).

2.19 BIBLIOGRAFÍA PARA EL CURSO FORMA: FC-11.

Esta hoja contiene un mínimo de referencias bibliográficas que se consideran de utilidad como fuentes de consulta para instructores y alumnos, tanto el obtener información técnica requerida para la ejecución competente de los subobjetivos de aprendizaje, como para precisar los criterios de competencia ocupacional para evaluar el aprendizaje de estos subobjetivos.

3. BAJO EL ENFOQUE CONSTRUCTIVISTA

Después de lo expuesto, se considera que debe existir un replanteamiento en los subobjetivos del curso Comprobación de circuitos electrónicos fundamentales bajo otro enfoque. El mundo se encuentra en constante cambio, el conocimiento no es estable, por lo que, es necesario liberar la curiosidad, el sentido de indagación, la exploración de las personas y fundamentalmente la confianza en las tendencias constructivas del individuo y del grupo.

Se parte desde la práctica docente propia en la vida cotidiana "...mi existencia en la vida cotidiana se da al interactuar y comunicarme continuamente con otros, mi actitud corresponde a la actitud de otros y puede concordar o estar en contraposición a ellos, sin embargo, nuestros significados comparten marcos de referencia que se sustentan en las rutinas normales y autoevidentes de la vida cotidiana, en el sentido común"⁵¹.

Se pretende establecer un clima que permita una relación personal entre el facilitador y el alumno mediante una autenticidad, aprecio, aceptación, confianza y la empatía, que permita generar confianza en los alumnos sobre su capacidad para desarrollar sus propias potencialidades y tratar de incidir sobre la actividad mental constructiva del capacitando, creando las condiciones favorables para que los esquemas de conocimiento que el alumno construye en el transcurso de sus experiencias sean lo más correctos posibles y se orienten en la dirección marcada por las intenciones que presiden y guían la capacitación.

El punto de partida consistirá en situar al capacitando ante un abanico más o menos amplio de circuitos, para que pueda escoger en forma argumentada de acuerdo a sus intereses y finalmente armar dicho circuito.

Entre este principio y final, pasarán un periodo de diez días de clase de tres horas y media cada una, sumando 35 horas efectivas en las que el capacitando tendrá que proponer, ir a las fuentes de información y armar el circuito, además de elegir los medios a su alcance para poder ejecutar todos los objetivos que se propone.

⁵¹ Peter Berger y Thomas Luckmann. "Los fundamentos del conocimiento en la vida cotidiana". En: UPN. *Análisis de la práctica docente propia*. Antología Básica, LE94, México 1994, p 64.

CAPÍTULO V

ALTERNATIVA AL SUBOBJETIVO: CONFORMAR CIRCUITOS ELECTRÓNICOS CON TRANSISTORES Y CIRCUITOS INTEGRADOS. DEL CURSO COMPROBACIÓN DE CIRCUITOS ELECTRÓNICOS FUNDAMENTALES.

1. PLANTEAMIENTO A LAS AUTORIDADES

Consideramos, que la etapa inicial de la propuesta curricular se caracteriza por efectuar una discusión más sólida sobre los problemas de los planes y programas de estudio del curso *Comprobación de circuitos electrónicos fundamentales*, donde se propongan bases referenciales que permitan establecer los objetivos a partir de un diagnóstico de necesidades en las fuentes de empleo para detectar tareas ocupacionales.

Se propone que la principal fuente generadora de los objetivos de aprendizaje sea la industria electrónica creadora del empleo, sin pasar por alto la parte social, político, normativo, etc., solo que esta industria ha venido renovándose de acuerdo a los adelantos tecnológicos. Ángel Díaz Barriga comenta "...es necesario precisar que la concepción que el autor tiene de lo social en el curriculum, está fundada en una epistemología funcionalista lo que le permite afirmar que no podemos malgastar el tiempo enseñando aquello que tuvo validez hace cincuenta años"⁵².

Por consiguiente si los Centros de Capacitación para el Trabajo Industrial iniciaron en 1963, sus programas de capacitación se encontraban justificados al considerar los circuitos a válvulas, las industrias producían circuitos electrónicos a bulbos. "...La cultura científica ha pasado a ser un elemento indispensable para la formación del hombre hoy"⁵³. De ahí la imperiosa necesidad de someter a revisión y replanteamiento constante los contenidos de planes y programas de capacitación, a fin de que respondan a las demandas de esta sociedad en constante cambio.

Considerando como fuentes generadoras de los objetivos a la industria, la sociedad, los especialistas y al instructor desde su práctica docente propia, para la propuesta curricular. Si los planes y programas escolar se conciben como un plan para el aprendizaje es también una

⁵² Ángel Díaz Barriga. "Surgimiento de la teoría curricular". En: UPN. *Análisis curricular*. Antología básica. LE 94, primera edición, México 1994, p 16.

⁵³ Margarita Pansza González y otros. "Instrumentación didáctica. Conceptos generales". En: UPN, *Planeación, comunicación y evaluación en el proceso enseñanza aprendizaje*. Antología básica, LE 94, México DF, p 30.

guía o instrumento para orientar las acciones del instructor. El currículum instituido tampoco debe ocupar completamente la iniciativa y responsabilidad del instructor convirtiéndolo en un instrumento de ejecución de un plan previamente establecido hasta sus más mínimos detalles.

De acuerdo a la argumentación se expone ante las autoridades, la necesidad de replantear el curso Comprobación de circuitos electrónicos fundamentales debido a su descontextualización de algunos subobjetivos de aprendizaje. Antes de iniciar este curso, se sostuvo pláticas con las autoridades para modificar contenido y metodología, por considerar que los "...programas deben ser sometidos a un cuestionamiento periódico, con vistas a incorporar los saberes exigidos por el progreso de la ciencia y las transformaciones de la sociedad".⁵⁴ Contemplando los siguientes elementos del currículum para que los planes y programas cumplan con las actividades educativas de capacitación.

- Buscar información sobre que enseñar desde el punto de vista sociedad industrial electrónica, conceptos, sistemas explicativos, destrezas, habilidades, normas, valores, etc., para construir los objetivos.
- Proporcionar información sobre cuando enseñar, sobre la manera de orden y secuencia de los objetivos.
- Reflexionar sobre cómo enseñar, es decir, sobre la manera de estructurar las actividades de enseñanza - aprendizaje en las que van a participar los capacitandos con el fin de alcanzar los objetivos propuestos con relación a los contenidos seleccionados.
- Buscar los mecanismos para evaluar el proyecto en, qué, cómo y cuándo, para permitir introducir las correcciones oportunas en caso necesario.

Después de varias reuniones con las autoridades del plantel y de buscar información, encontramos que la escasa investigación pedagógica en la capacitación, es la que se lleva a cabo desde el ámbito oficial, esta se realiza sobre la capacitación y no desde los talleres o Centros de Capacitación para el Trabajo Industrial donde se da.

Esta investigación a cargo de especialistas se encuentra separada del instructor que intenta investigar, desde su práctica docente. La mayoría de las veces sus conclusiones son incompatibles con el trabajo diario del instructor, aunque hay una separación absoluta entre los técnicos investigadores y el instructor, los programas se han institucionalizado.

⁵⁴ Pierre Bordieu y François Gros. "Los contenidos de la enseñanza. Principios para la reflexión". En: UPN. *Proyectos de Innovación*. Antología Básica, México, DF 1997, p 106.

Sin embargo se cuenta con un pequeño espacio en el apartado “modificaciones al programa”⁵⁵. Siendo el director del plantel en coordinación con el jefe del área de capacitación, quienes podrán modificar provisionalmente por acuerdo con el coordinador regional que corresponda, la forma como se han agregado las habilidades para configurar los subobjetivos de aprendizaje forma FC-05 (anexo 2), si se encuentra en ellos beneficios pedagógicos o de economía de recursos de aprendizaje.

Se autorizó solamente las modificaciones al subobjetivo conformar circuitos con válvulas electrónicas (solicitud: actualizar subobjetivo anexo 7)*, por considerarse el subobjetivo más descontextualizado de la realidad en el proceso de capacitación, ya que no es posible por el momento sustituir el programa de capacitación autorizado por la institución.

Las actividades del instructor son acciones que transcurren dentro del CECATI y la Dirección General de Capacitación Formal para el Trabajo (DGCFT) como institución, debido a esta razón la práctica está inevitablemente condicionada, la acción observable es fruto de la modelación dentro de este marco institucional mediante dos supervisiones.

El instructor no decide sus acciones en el vacío, si no en el contexto de la realidad de un puesto de trabajo, en una institución que tiene sus normas de funcionamiento marcadas por la administración, por una política curricular. Se ha elegido trabajar dentro de este marco institucional para moldear los contenidos del subobjetivo *conformar circuitos con válvulas electrónicas* en función de las necesidades de los capacitandos, de acuerdo con sus necesidades personales y sociales dentro de un contexto del empleo.

La utilización del constructivismo como marco referencial para la capacitación escolar para integrar un esquema coherente en las aportaciones de la escolarización y los procesos de enseñanza-aprendizaje psicoeducativos bajo sus principios “...el aprendizaje escolar como un proceso de construcción del conocimiento...y la enseñanza como una ayuda a este proceso de construcción”⁵⁶, con fines de intervención didáctica.

El análisis de lo que aporta inicialmente él capacitando al proceso de aprendizaje, se hará básicamente en término de las representaciones, concepciones, ideas previas, esquemas de conocimiento, modelos mentales, ideas espontáneas del capacitando concretas a aprender. De la misma manera el análisis de lo que aporta el instructor al proceso de aprendizaje se hará en términos de su capacidad para movilizar estos esquemas de conocimientos iniciales.

⁵⁵ Secretaría de Educación Pública. Subsecretaría de Educación e Investigación Tecnológicas. Dirección General de Centros de Capacitación. “Como utilizar estos programas de estudio”. En: CECATI. *Planes y programas de estudio*. Electrónica, México DF, p 3.

* En este plantel el simple hecho de firmar la solicitud es señal de que se aprueba la propuesta.

⁵⁶ César Cool. “Constructivismo e intervención educativa: ¿Cómo enseñar lo que se ha de construir?”. En: UPN. *Corrientes pedagógicas contemporáneas*. LE 94, Antología básica, primera edición, México 1995, p 12.

Todo el curso, Comprobación de Circuitos Electrónicos Fundamentales está programado bajo el sustento teórico de la tecnología educativa, los veintiún subobjetivos se trabajarán de acuerdo a la programación didáctica, la especificación de los objetivos de aprendizaje, los cuales se definen como la descripción y delimitación clara, precisa y unívoca de las conductas que se espera que él capacitando logre y manifieste al final del curso de capacitación.

Los veintiún subobjetivos menos uno *conformar circuitos con válvulas electrónicas*, que será replanteado como propuesta alternativa bajo los principios del constructivismo en el ámbito experimental o de investigación, donde se de a entender el instructor como un profesional activo en la traslación del currículum para encontrar derivaciones prácticas y concretas de los contenidos para unos capacitandos determinados, en la selección de los medios más adecuados y los aspectos más relevantes a evaluar.

Como espacio teórico-práctico, o proceso que permita considerar el pro y el contra en el que participa el instructor comprometido con las necesidades de capacitación, permitiendo debatir los candados puestos a los demás subobjetivos para ser analizados bajo esta propuesta.

1.1 SUBOJETIVO DE APRENDIZAJE: CONFORMAR CIRCUITOS CON VÁLVULAS ELECTRÓNICAS.

Los programas de estudio del área de electrónica se han vaciado en unos formatos que pretenden reunir información sustantiva, por ejemplo: la Forma: FA-01, corresponde a un solo curso, donde se sintetiza el producto del análisis ocupacional que se efectúa en el área de electrónica, en el mismo se mencionan los sectores productivos que demandan personal calificado. La Forma: FA-02, muestra los distintos cursos que integran el área de electrónica así como "...su interrelación en términos de la secuencia en que deben ser estudiados"⁵⁷.

El curso de comprobación de circuitos electrónicos fundamentales, presenta una serie de formas donde se indican las habilidades requeridas por el egresado, las cuales van a conformar los subobjetivos del curso. La Forma: FC-01, presenta el perfil del egresado, así como los requisitos de ingreso y acreditación. Dentro de estas acreditaciones ya existen las indicaciones de un ejercicio: válvulas al vacío.

El formato FC-02, precisa el objetivo del curso, entendiéndolo éste como un objetivo terminal conductual, el cual expresa de manera precisa la conducta terminal que manifestará el alumno al concluir el curso. Parte de una conducta total; así aparece en una forma más explícita:

⁵⁷ México. "Planes y programas de capacitación". En: DGCC. *Metodología de diseño y lineamientos generales para su aplicación*. Documento normativo, junio 1987, p14.

conformar los circuitos que se requiere asociar a las válvulas electrónicas para posibilitar su funcionamiento.

La especificación del subobjetivo de aprendizaje es una característica fundamental de la tecnología educativa, se puede observar en la forma FC-07 (anexo 1) el avance programado por horas y fechas de los cambios propuestos en la conducta académica del estudiante, como resultado de sus experiencias de aprendizaje. Son 21 subobjetivos que conducen el dominio de las habilidades desarrolladas a través del curso. Permite al alumno observar su grado de avance en la capacitación al estar fechado el ejercicio y con la firma del instructor que avalan cada uno de los subobjetivos. Al ser acreditadas podrá tramitar su reconocimiento oficial. El subobjetivo marcado con el número 18, indica que el alumno deberá: conformar circuitos con válvulas electrónicas.

Los recursos técnicos para que el maestro controle, dirija, manipule, el aprendizaje, se observa más claramente en la Forma: FC-05 (anexo 2). Donde se definen los contenidos de aprendizaje a implantar para cada subobjetivo. Esta definición hace referencia a las conductas que gradualmente se requiere desarrollar para el logro del subobjetivo terminal, el instructor se convierte en un ingeniero conductual. Conteniendo los siguientes elementos:

- Ejecución en conducta observable.
- Circunstancias o condiciones en el que el subobjetivo se realizará
- Criterios de evaluación en los cuales deben consignarse los niveles de competencia obtenidos en estándares ocupacionales.

Se utiliza una forma FC-05 por cada subobjetivo. El subobjetivo marcado con el numero 110118, se explica en su párrafo tres "...dado tablero desplegado de radio AM, y los materiales necesarios, coloca en el lugar que le corresponda cada componente requerido por el bulbo, para que este pueda funcionar como amplificador, y comprueba dinámicamente su funcionamiento en condiciones normales de operación".

Se entiende que la conducta observable en el alumno es "asociar" los componentes para obtener como resultado un circuito a válvulas que funcione como amplificador, para que posteriormente se manifiesten en el participante otras conductas como: interpretar diagramas, medir voltajes, aplicar señales, etc., finalmente se desarma el circuito se guardan las piezas olvidando la actividad porque no tiene aplicación en la industria.

El mismo formato establece "la ejecución o conducta observable" y que se respaldó por una investigación de campo laboral, válida en su momento; hoy, las empresas han dejado de producir aparatos electrónicos de bulbos; la válvula electrónica no se encuentra en el mercado

electrónico, porque tampoco se está produciendo como elemento activo. Este ha sido substituido por el transistor y circuito integrado para conformar circuitos electrónicos y que proporcionen un trabajo en el campo de las comunicaciones, informática, medicina, etc.

También menciona "...las circunstancias o condiciones en las que el subobjetivo se ejecuta"; dichas condiciones convierten al taller como un autentico laboratorio, donde se experimentan un gran despliegue de recursos materiales para cada participante los cuales no se tienen en el Centro de Capacitación para el Trabajo No. 73, pues no se cuenta con radios de bulbos, ni válvulas que puedan ser utilizadas para armar circuitos. La pregunta es ¿cómo el capacitando deberá construir su conocimiento? ¿Cómo elaborar la ayuda pedagógica que permita generará las aptitudes y habilidades requeridas en el ámbito laboral?.

Este subobjetivo pretende generar aptitudes en los participantes que correspondan a tareas implícitas en una ocupación donde exista el mantenimiento de aparatos electrónicos de bulbos. Es decir las habilidades y destrezas le permitirán arreglar radios, equipos de sonido, amplificadores, televisores que estén fabricados con válvulas, sin embargo, al realizar las visitas a los talleres de la comunidad se encontró que ya no se arreglan estos aparatos de bulbos.

1.2 PLANTEAMIENTO DE LA PROPUESTA COMO ALTERNATIVA.

De acuerdo a la planeación del curso *Comprobación de circuitos electrónicos fundamentales*, en el ciclo escolar 1997-1998, el subobjetivo *conformar circuitos con válvulas electrónicas* se realizará el trece de enero y se terminará el 21 del mismo mes en el año 1998. Se han previsto veinticuatro horas y media efectivas. Diariamente se trabajarán tres horas y media de lunes a viernes durante siete días. Durante este tiempo se substituirá el subobjetivo arriba mencionado para aplicar la propuesta como alternativa a un grupo de veinte capacitandos.

Al iniciar el año escolar 97-98 se buscó saber que piensan los participantes mediante un cuestionario diagnóstico (anexo 8) que permitiera empezar a conocer el grupo, se pidieron los datos personales, preparación, económico, habilidades, intereses, necesidades, inquietudes.

Posteriormente se les presentó el cuadro de avance del aprendizaje del alumno (forma FC-07 anexo 1), después de la introducción de cada subobjetivo, se les indicó que pusieran los subobjetivos que consideraban más atrasados, resultando que: conformar circuitos electrónicos con válvulas un 100%, identificar y comprobar válvulas al vacío un 80%, identificar bases y conectores 50%, preparar y aplicar analizador 30%, los demás tienen un porcentaje inferior.

Datos que influyen para que el instructor en acuerdo con las autoridades se busque una propuesta alternativa para dicho subobjetivo, en cuanto a contenido, actividades de aprendizaje y evaluación.

De las circunstancias anteriormente descritas, surgen las siguientes expectativas: se pretende desarrollar capacitandos críticos y activos, para esto es necesario apropiarse de los conocimientos que le permitan comprender el orden social y poderse desenvolver mediante una vida productiva dentro de ese orden.

Si la intervención pedagógica, es una ayuda que se le presenta al capacitando para tratar de incidir sobre la actividad mental constructiva, es necesario ajustar esta ayuda mediante actualizar sus actividades, para que, estas estén de acuerdo a la realidad laboral, ya que la anterior esta causando desanimo y preocupación en los participantes. De esta manera, la intervención pedagógica contribuirá a que el alumno desarrolle la capacidad de realizar aprendizajes significativos por si mismo, en una amplia gama de situaciones y circunstancias que el propio capacitando enfrentará al egresar de su capacitación.

Al buscar nuevas alternativas que satisfagan las exigencias del campo electrónico, y de esta suerte, se pretende conformar circuitos, mediante la asociación de componentes electrónicos, siendo los transistores y circuitos integrados como elementos activos, de tal manera que:

- A) La ejecución o formación de los capacitandos, sea más acorde a los requerimientos del campo laboral.
- B) Las circunstancias o condiciones en las que el subobjetivo se sustente, sean más reales y se propongan elementos más viables de acuerdo al propósito del subobjetivo, así como los materiales sean más accesibles y se puedan obtener en el mercado electrónico.
- C) Los criterios de evaluación, en los que deben consignarse los niveles de competencia obtenidos en estándares ocupacionales, sean más reales, en relación a un desarrollo técnico vertiginoso y cada vez más complejo.
- D) El equipo y la herramienta a utilizar sea con el que el taller cuenta, para evitar gastos excesivos para los capacitandos.

De esta manera, se cumplirá en un porcentaje mayor el objetivo terminal del curso, pues el subobjetivo 110118 forma parte de niveles subordinados de objetivos, los cuales se relacionan en la red de subobjetivos de aprendizaje Forma: FC-04.

Aprender.	El alumno.
Hechos y conceptos.	<ul style="list-style-type: none"> - Situar en el espacio y tiempo las diferentes fuentes de alimentación. - Identificar el tipo de fuente que usan los aparatos electrónicos. - Clasificar los diferentes tipos de fuentes que los aparatos electrónicos usan de acuerdo a su complejidad. - Localizar cada una de las secciones que conforman las fuentes de alimentación. - Describir el funcionamiento de las fuentes de alimentación. - Interpretar símbolos i diagramas. - Enumerar las fallas más comunes de las fuentes de alimentación.
Un procedimiento.	<ul style="list-style-type: none"> - Manejar correctamente el proceso de serigrafía. - Fabricar el circuito impreso por el método de corrosión. - Aplicar correctamente la soldadura. - Comprobar el buen estado de los compon- tes. - Armar el circuito de acuerdo a las normas de seguridad. - Realizar las pruebas de funcionamiento. - Arreglar las fallas que resulten imprevistas. - Probar diferentes métodos de reparación.
Una norma un valor.	<ul style="list-style-type: none"> - Comportarse durante el desarrollo de la actividad. - Cumplir con las actividades asignadas. - Actuar de acuerdo a las reglas establecidas. - Aceptar las propuestas. - Respetar los integrantes del grupo.

Cuadro No. 3: resultados de aprendizaje esperados para el subobjetivo Conformar circuitos con transistores y circuitos integrados.

1.3 OBJETIVOS COMO RESULTADOS ESPERADOS DEL APRENDIZAJE.

Los objetivos esperados son de tipo terminales y se refieren específicamente al subobjetivo propuesto como alternativa *Conformar circuitos con transistores y circuitos integrados*, concretamente en fuentes de alimentación.

Al finalizar las actividades o situaciones de aprendizaje como las experiencias más propicias para que el alumno construya significados. Se espera aprender, hechos, conceptos, procedimientos, normas, valores, como lo indica el siguiente cuadro No. 3

1.4 SELECCIÓN Y ORGANIZACIÓN DEL CONTENIDO EN EL CONTEXTO DEL CONSTRUCTIVISMO.

Partiendo que "...la educación designa un conjunto de prácticas mediante las cuales el grupo social promueve el crecimiento de sus miembros"⁵⁸, ayuda a asimilar las experiencias acumuladas y culturalmente organizadas con el fin de que puedan convertirse en miembros activos del grupo y agentes de cambio y creación cultural.

La capacitación como una forma de educación escolar tiene como finalidad promover ciertos aspectos de crecimiento personal, pero estos no se producen al no ser que se suministre una ayuda específica mediante la participación en actividades especialmente pensadas con este fin.

Por lo que, el primer paso que da el instructor es la elaboración o construcción de la estructura conceptual y como tarea es buscar el contenido de lo que la ciencia ya conoce y expresarlos en conceptos, principios, leyes, etc., que los capacitandos han de asimilar.

También se conoce que el capacitando no está vacío de conocimiento en el momento de iniciar el curso de Comprobación de circuitos electrónicos fundamentales tiene elementos que le han permitido saber del área y desea crecer en este medio mediante la capacitación.

Antes de iniciar esta nueva actividad, se toma en cuenta "...los conocimientos previos pertinentes"⁵⁹, esto es, que el capacitando que inicia este nuevo aprendizaje lo hará a partir de los conceptos, concepciones, representaciones y conocimientos que ha construido en el transcurso de sus experiencias previas con los subobjetivos anteriores, estos conocimientos

⁵⁸ César Coll Salvador. "Un modelo de curriculum para la enseñanza obligatoria". En: UPN. *Análisis curricular*. LE 94, Antología Básica, México 1994, p 96.

⁵⁹ César Coll Salvador. "Un marco psicológico para el curriculum escolar". En: UPN. *Análisis curricular*. LE 94, Antología Básica, México 1994, p 135.

son el resultado de una práctica educativa que promueve el aprendizaje como conjunto de cambios o modificaciones en la conducta del capacitando.

Los datos que se tienen hasta este momento, además de los expuestos anteriormente para seleccionar y organizar el nuevo conocimiento son los siguientes:

- Cambiar "Conformar Circuitos con Válvulas Electrónicas", al ser identificado como el más descontextualizado de la realidad laboral por los, alumnos, autoridades, instructor.
- La programación de los subobjetivos de aprendizaje distribuidos en horas.
- Una evaluación diagnóstica que permite identificar ciertas características de los participantes. Se presenta en este momento la dificultad de ¿qué circuito se desea armar en correspondencia con las características del proceso de construcción del conocimiento?.

Por lo general se identifica el término actividad con lo que hace él capacitando, pero también con lo que hace el instructor al elaborar la estructura conceptual de los nuevos contenidos. Para poder realizar este trabajo fue necesario saber que piensan los capacitandos.

Como primera actividad relacionada con este propósito, es llevar al alumno al medio, para que "...a través de la investigación del medio el alumno desarrolle su proceso de conocimiento, integrando los elementos de la realidad con que se encuentra"⁶⁰.

Se pretende crear una acción pedagógica que parta de adquirir un saber concreto de la realidad a través del trabajo colectivo como primer momento mediante visitar los medios de producción y mantenimiento de aparatos electrónicos de consumo industrial y del hogar de la comunidad del alumno. Las visitas se harán dentro de la comunidad del alumno que participa.

Las visitas a las empresas o talleres, se planean para que el capacitando asista en forma individual, debido a que no es posible organizarnos como grupo por el momento y poderse trasladar a estos lugares. En un horario de tres horas y media se visitarían pocos lugares y no se alcanzaría el objetivo trazado.

En el cuadro No. 4 se anotará el nombre de la empresa, así como, el nombre del entrevistado al que se le harán las preguntas establecidas, se anotará los tipos de aparatos que se da mantenimiento en ese taller y si aun se da mantenimiento a los de bulbos, la sección que más fallas tiene y por ultimo sus observaciones.

⁶⁰ Colectivo de Profesores Colombianos. "La experiencia pedagógica de Aipe (Huila). En: UPN. *La innovación*. LE 94, Antología Básica, México D.F. junio de 1995, p 00058.

Empresa o taller.	Pregunta.	Tipo de aparatos.	Sección que más falla.	Observaciones.
	<p>¿a Qué tipo de aparato se le da mayor mantenimiento?</p> <p>¿Se arreglan aparatos de bulbos?</p> <p>¿Cuál es la etapa o sección que más se le da mantenimiento a los aparatos que llegan a este taller?</p>			

Cuadro No. 4 guía para recoger los datos de la entrevista con el técnico.

Para la investigación al capacitando se hace acompañar de tres preguntas que le hará al técnico al entrevistarse con él. Las respuestas como las observaciones, se registraran como se muestra en el cuadro No. 4 permitiendo posteriormente reflexionar para identificar los temas de interés y que los capacitandos deseen investigar.

Un segundo momento como actividad del capacitando es la "...colectivización del medio observado"⁶¹, mediante la exposición de cada participación al expresar frente al grupo la experiencia vivida en la visita a la empresa o taller de su comunidad. Al proporcionar los datos: el nombre de la empresa que visito, el tipo de aparatos que en esta se da mantenimiento, identificar la sección que más reparaciones requiere, los comentarios más significativos del capacitando permitirá su involucración.

Después de escuchar cada uno de los participantes se determina que la sección de **fuentes de alimentación** es la que más se le da mantenimiento en radios, grabadoras, televisores, computadoras, equipo de sonido.

Catorce participantes proponen circuitos de fuentes de alimentación como tema de investigación, es aquí donde se identifica el tema de interés que surge como propuesta alternativa para sustituir el subobjetivo *conformar circuitos con válvulas electrónicas*.

⁶¹ Ibid p 00060.

Tres alumnos están relacionados con la música y sus propuestas son conocer el funcionamiento de amplificadores en salones de fiesta. Dos quieren armar circuitos de luces audiorrítmicas propios para salones de baile. Un alumno relacionado con la mecánica desea conocer e investigar circuitos de alarma para automóviles y en el hogar.

Se decide ir abordando los temas poco a poco y de acuerdo a la propuesta de las mayorías, por lo que todos nos abocaremos a investigar fuentes de limitación en libros, revistas, y diferentes publicaciones como tema de investigación. Se les pide a los alumnos proporcionen material impreso con este tema para su revisión.

Se inicia la tarea del instructor para presentar el nuevo contenido en una estructura conceptual mediante seleccionar la información en libros, revistas, manuales, que refleje el conocimiento de la realidad a estudiar fuentes de alimentación. Una vez reunido este material se escogió cuatro lecturas donde se pudieron identificar los conceptos, principios, procedimientos, valores, actitudes, normas.

La segunda acción del instructor es elaborar la estructura meteorológica para "...una mayor manipulación del contenido por parte del sujeto que aprende y ajustada a sus capacidades."⁶² Se presenta como la ayuda pedagógica al proceso de construcción de conocimientos del alumno, aterrizada en actividades concretas de enseñanza-aprendizaje.

Buscando una interacción entre sujeto y objeto y asegurar la realización de aprendizaje significativo "...este por definición, un aprendizaje globalizado en la medida que supone que el nuevo material de aprendizaje se relaciona de forma sustantiva y no arbitraria con lo que el alumno ya sabe"⁶³.

Se toma en cuenta la estructura cognoscitiva del alumno o conocimientos adquiridos en los diecisiete anteriores subobjetivos de aprendizaje. La globalización vendrá definida por el establecimiento de las relaciones puntuales entre las fuentes de alimentación en cuanto a funcionamiento, fallas y mantenimiento y alguno de los esquemas como: voltaje, resistencia, transformador, capacitor, diodos, transistores, circuitos integrados, medición, comprobación, etc., ya presentes en él capacitando.

Para que durante el proceso pueda esforzarse en construir significados precisos al tratar de integrar el nuevo material de aprendizaje relacionándolo con el mayor número posible de elementos de su estructura cognoscitiva.

⁶² Eduardo V. Remedi. "Curriculum quehacer docente: el maestro y la organización del contenido". En: UPN. *Análisis de la práctica docente propia*. LE 94, antología Básica, México 1994, p 156.

⁶³ César Coll Salvador. "¿Cómo enseñar?...o el problema de la metodología de la enseñanza". En: UPN. *Análisis curricular*. LE 94, Antología Básica, México 1994, p 164.

Para continuar con el "...principio de secuencia"⁶⁴, que tiene que ver con el orden en que aparecen las actividades a realizar por el capacitando.

- 1.- Como primer actividad del alumno es visitar a las empresas o talleres que den mantenimiento preventivo y correctivo en aparatos electrónicos.
- 2.- Identificar los temas de interés para seleccionar uno, de acuerdo al consenso a la mayoría.
- 3.- Que el alumno efectúe lecturas previamente seleccionadas, sobre el tema de investigación.
- 4.- Reconstrucción del objeto de conocimiento, como representación a través de manualidades (armar una fuente de alimentación regulable), como producto del proceso seguido, se precede a asociar transistores y circuitos integrados con otros elementos para obtener una fuente como producto.

1.5 PLANEACIÓN DE SITUACIONES DE APRENDIZAJE.

Se busca seleccionar las experiencias idóneas de como impartir la enseñanza, mediante crear las condiciones de aprendizaje para que los esquemas de conocimiento que construye el alumno sean orientadas a los propósitos establecidos del subobjetivo propuesto *conformar circuitos con transistores y circuitos integrados*.

Para crear las condiciones adecuadas se organizan las actividades de aprendizaje de acuerdo a tres momentos sugeridos por Azucena Rodríguez "...a) una aproximación al objeto de conocimiento; b) un análisis del objeto para identificar sus elementos, pautas, interrelaciones; c) un tercer momento de reconstrucción del objeto de conocimiento."⁶⁵

- 1.- Una primera aproximación. Consiste en organizar el grupo para que visite las empresas o talleres de electrónica más cercanos a su comunidad.
 - El alumno toma la iniciativa para ubicar la empresa o taller de electrónica cerca de su comunidad y trasladarse al lugar.
 - El capacitando entrevista al técnico del taller, con las preguntas previamente planeadas, con el propósito de identificar el tipo de aparatos que se da mantenimiento y si existen de bulbos, la sección en los aparatos que mayor frecuencia se le da mantenimiento.

⁶⁴ Eduardo V. Remedi. "Curriculum quehacer docente: el maestro y la organización del contenido". En: UPN. *Análisis de la práctica docente propia*. LE 94, antología Básica, México 1994, p 156.

⁶⁵ Margarita Pansza González. "Instrumentación didáctica. Conceptos generales". En UPN. *Planeación comunicativa y evaluación en el proceso de enseñanza - aprendizaje*. LE 94, Antología Básica, México, DF, p 25.

- Anota el nombre de la empresa, el tipo de aparato, la sección que más falla y toma nota de lo más sobresaliente para comentar con el grupo.
- 2.- Un análisis del objeto. Consiste en la exposición de cada uno de los participantes para describir las experiencias vividas por el alumno.
- Todo el grupo escucha la descripción de la visita realizada al taller por cada capacitando.
 - Se discute, aclaran dudas, se proponen temas con las debidas argumentaciones, se obtiene el tema de estudio de acuerdo a las mayorías.
 - Se procede a ganar mayor información sobre el tema seleccionado mediante cuatro lecturas.
 - El grupo se traslada a la biblioteca, para ver el vídeo “fuentes de alimentación mantenimiento y reparación”, consultar manuales de semiconductores.
 - El capacitando redacta sus conclusiones para ser entregadas al instructor.
 - Expone sus conclusiones.
- 3.- Reconstrucción del objeto de conocimiento. Como producto del proceso seguido, se precede asociar los componentes que constituyen la fuente de alimentación.
- Elaboración del circuito impreso: recorta la tableta fenolica a las medidas requeridas, lima las partes porosas, limpia con agua, jabón y fibra para quitar el oxido del cobre,.
 - Proceso de serigrafía: prepara el equipo de serigrafía, adelgaza la tinta usando solvente y espátula, realiza pruebas, pasa la tableta por la tinta para imprimir el circuito.
 - Proceso de corrosión: permite el secado de la tinta, prepara recipiente con cloruro, introduce la tableta en el cloruro, mueve la vasija constantemente, revisa el proceso, lava con agua y jabón para eliminar los residuos.
 - Colocación de los componentes: marca con el punzón los puntos a perforar, perfora usando taladro y broca de 1mm, coloca los componentes de acuerdo al diagrama, soldar las uniones y recorta las puntas sobrantes.
 - Ensamblado: ensambla de acuerdo al diagrama todo el circuito, realiza pruebas de funcionamiento de acuerdo a la hoja de trabajo, realiza pruebas de medición de acuerdo a la hoja de trabajo.

- En caso de falla: práctica un procedimiento de revisión, llega a conclusiones, procede a revisar componentes que se creen defectuosos, replantea sus conclusiones, intenta nueva revisión. En caso de continuar la falla reflexionar y actuar.
- Pruebas dinámica de funcionamiento: conecta la fuente a un radio, conecta la fuente a un televisor, conecta la fuente para mover un sistema mecánico.
- Observa el control de calidad: reflexiona sobre los parámetros de control de calidad.

Toda la organización de las acciones de trabajo de planeación, como tarea fundamental del instructor de capacitación, entendida como "...la organización de los factores que intervienen en el proceso de enseñanza aprendizaje, a fin de facilitar en un tiempo determinado el desarrollo de las estructuras cognoscitivas, la adquisición de habilidades y los cambios de actitud en el alumno"⁶⁶. Se ha concentrado en la carta descriptiva como instrumento didáctico del instructor.

La carta descriptiva como instrumento didáctico se emplea el CECATI, por que, contiene, la información clave que permite desarrollar el proceso enseñanza aprendizaje, proporciona al instructor el marco de referencia para la facilitación de la enseñanza, le muestra la interacción de los objetivos, el contenido, el tiempo y los recursos definidos y seleccionados para el propósito del curso.

Aunque se utilizará este recurso en la planeación de las actividades a realizar por el capacitando, no necesariamente tendrá que seguir estos pasos lógicos, más bien contara con una ayuda pedagógica que le permita visualizar las acciones, pero que al momento de construir las acciones el capacitando queda en libertad de sus propios pasos lógicos, los cuales pueden ser diferentes entre los propios alumnos y lo planeado.

De tal manera que, en la sección experiencias de aprendizaje se trata de precisar el "como" en el momento de actuar en la alternativa, pero que tenga congruencia con los objetivos específicos del aprendizaje la construcción o reconstrucción del conocimiento es responsabilidad del capacitando.

1.6 CRITERIOS Y MEDIOS PARA LA EVALUACIÓN.

La acreditación se relaciona "...con la necesidad institucional de certificar los conocimientos; con ciertos resultados del aprendizaje y referidos a una práctica profesional, resultados que

⁶⁶ ibid. P 10

deben estar incorporados en los objetivos terminales o generales de un curso, pero que no parezcan ser cortes artificiales en el proceso de aprendizaje de una persona.

En el fondo de esta problemática, sigue estando presente la psicología conductista, con su concepción del aprendizaje como producto, en contra posición a otras explicaciones más acertadas del aprendizaje como proceso de conocimiento.⁶⁷ Para evaluar este subobjetivo se propone tomar en cuenta la opinión personal del alumno y los comentarios del grupo.

Los Centros de Capacitación para el Trabajo Industrial han instituido los reactivos de opción múltiple (anexo 9) y el formato lista de cotejo (anexo 10) como instrumentos que el instructor debe aplicar a los capacitandos para evidenciar el aprendizaje. Fue necesario entonces elaborar estos dos instrumentos para evaluar el resto de los subobjetivos del curso, aunque en el fondo sigue estando presente la psicología conductista, pero que al sumarse a la acreditación de todos los subobjetivos, el capacitando tiene el derecho de recibir la certificación de acreditación.

Se elaboran reactivos de opción múltiple "...constituido por una proposición expresada en forma de pregunta y una serie de soluciones que se establece en forma de opciones (palabras, frases, números, símbolos) una de las cuales es la correcta o mejor respuesta y las demás actúan como distractores"⁶⁸. Este tipo de reactivo se constituye por los siguientes elementos:

La base es la parte inicial del reactivo en el cual se plantea el problema, pregunta, dirección o el estado incompleto de la instrucción.

Las opciones son todas las posibles soluciones al problema planteado en la base.

La clave es la respuesta correcta.

Los distractores son las respuestas que no responden de manera acertada al cuestionamiento de la base.

Se aplicarán veintiocho reactivos, al obtener 18 aciertos se considera al participante aceptado, pero con menos aciertos se considera no acreditado.

La lista de cotejo es un instrumento que permite aplicar la técnica de observación "...se usa para evaluar procesos, productos y aspectos de desarrollo social, donde la evaluación de las

⁶⁷ Ibid. P 36.

⁶⁸ SEP. SEIT. "Elaboración de reactivo de opción múltiple". En: DGCFI. *Lineamientos para la elaboración e integración de reactivos e instrumentos de evaluación del aprendizaje*. Dirección técnica, Departamento de planes y programas de estudio, México DF, Enero 1996, p 9.

características pueden limitarse a juicio de presente - pasado, si, no, etc.”⁶⁹ Es necesario aclarar que la evidencia del aprendizaje se hace presente desde el momento que el alumno visita los talleres, expone sus ideas, propone temas, investiga, etc., derivado de su desenvolvimiento.

“...La evaluación vista como un interjuego entre una evaluación individual y una grupal.”⁷⁰ Con el propósito de englobar todo el proceso desde que se inicia hasta que termina la nueva alternativa, se propicia un espacio al final de esta actividad para que se le permita al alumno reflexionar sobre su propio proceso de aprendizaje y auto evaluación.

Algunas experiencias mencionan ciertas dificultades, indicando que el alumno esta generalmente viciado respecto a la capacidad de auto-observación y de actitud crítica con sigo mismo; sin embargo se pretende que el alumno se manifieste críticamente frente al conocimiento, frente a su aprendizaje y frente a su calificación.

Tendrá mayor peso la auto evaluación elaborada por el alumno y manifestada en voz alta ante el grupo que la evaluación escrita y por observación para efectos de acreditación. También se tiene en cuenta que el instructor vaya indagando las concepciones a través del desarrollo normal de las actividades de enseñanza mediante el análisis continuo de la producción de los alumnos y la observación en el taller, al utilizar estos instrumentos para saber que piensa el alumno, para poder ajustar la ayuda pedagógica.

1.7 INVENTARIO DE RECURSOS.

Se realiza un recuento de los recursos materiales, equipo y herramienta para la puesta en práctica de esta actividad. Podemos comentar que se cuenta con: tres multímetro, un cautín estacionario, tres pinzas de punta, tres pinzas de corte, un juego de desarmadores planos, un taladro, desarmadores de cruz, un arco con segueta, un martillo, un punzón, una lima plana.

Hace falta todo el material de consumo para el armado de las fuentes de alimentación, por tal motivo se propone a las autoridades del plantel, a través del área de vinculación con el sector productivo, se promueva donaciones de materiales y aparatos eléctricos, que por no cumplir con los requisitos mínimos de control de calidad los desechan, pero que estos pueden ser otorgados al plantel.

⁶⁹ C.E.T.E. “Estrategias de evaluación en el aula”. En: UPN. *Aplicación de la alternativa de innovación*. LE 94, antología Básica México, junio de 1995, p 00084.

⁷⁰ Margarita Pansza González. “Instrumentación didáctica. Conceptos generales”. En UPN. *Planeación comunicación y evaluación en el proceso de enseñanza - aprendizaje*. LE 94, Antología Básica, México, DF, p

Una vez obtenidos estos equipos (televisores, computadoras, teléfonos, etc.,) serán clasificados, para que por cada elemento que se requiera, para su estudio y uso en la fuente de alimentación, sea extraído de estos aparatos.

También consideran las autoridades del plantel que como material de consumo es uso exclusivo del alumno, como si fuera lápiz y papel, este tendrá que adquirirlo por su cuenta, ya que no existe presupuesto contemplado para esta actividad.

Se contempla un pequeño equipo de serigrafía que consta de un marco de madera de 80 X 40 cm, sobre el que se tensa un tejido de malla de poliéster, un soporte plano de madera de 1.00 X 1.50 m, bisagras que permitan sujetar el marco para su libre accionar, tinta para serigrafía, solvente para adelgazar la tinta, una espátula de goma para extender la tinta al imprimir, cloruro férrico, tabletas para circuito impreso. Todo este material es de uso común y requiere de un costo de 220 pesos moneda nacional, presupuesto que se obtuvo la primer semana del ultimo mes de 1997. El costo de este material fue cubierto por la dirección de este plantel que a su vez se asignó al taller de electrónica para ser usado en esta y en las sucesivas generaciones.

CAPÍTULO VI

APLICACIÓN DE LA ALTERNATIVA

I. PRESENTACIÓN

El Centro de capacitación No. 73 se encuentra ubicado en la Delegación Iztacalco, se puede llegar a través de Río Churubusco o bien por Tezontle como las vías más rápidas de comunicación, como punto de referencia se ha utilizado la Central de Abasto.

Se imparten diez especialidades incluyendo electrónica con un total de 40 cursos, a nivel mano de obra calificada, en diez especialidades. Desde esta perspectiva se planea el proceso de capacitación en todas las áreas para el ciclo escolar 1997-1998.

Para el área de electrónica se han programado dos cursos; Comprobación de circuitos electrónicos fundamentales y Reparación de radio receptores AM-FM, el primero inicia el 25 de agosto y termina el 28 de enero de 1998.

En este curso se han detectado en algunos subobjetivos defazamiento con la realidad laboral, aunque existen comentarios de querer actualizar el programa de estudios, encontrando cierta resistencia por parte del instructor, sin embargo, al leer el concepto de educación desde el punto de vista formativo dice que: "educación es un proceso por el cual se estimula en el alumno su potencial de vitalidad en los aspectos teórico-práctico de la inteligencia, la disponibilidad hacia los otros y el compromiso social"⁷¹.

La capacitación es una forma de educación que tiene que ver con los procesos formativos del capacitando, donde se articulan conocimientos, valores, habilidades propias del empleo. El componente práctico, en este proceso que supone la actividad vinculada a realizar en una tarea laboral a cambiado ya que constantemente se incorporan nuevas técnicas de producción en la industria.

En la planeación para este ciclo escolar se planteó a las autoridades cambiar los siguientes subobjetivos del curso comprobación de circuitos electrónicos fundamentales: Identificar bases y conectores, descubrir uso y enfasar aparatos de laboratorio, comprobar efectos magnéticos y electromagnéticos, identificar y comprobar válvulas al vacío, conformar circuitos con válvulas electrónicas, identificar y comprobar circuitos osciladores.

⁷¹Anita Barabtarlo y Zedansky. "A manera de prólogo, introducción, socialización y educación del conocimiento y aprendizaje grupal e investigación-acción: hacia una construcción del conocimiento". En: UPN. Proyecto de Innovación. Antología Básica, LE 94, México 1997, p 81.

La respuesta fue entendida de una forma institucionalizada y dominante donde "...los sujetos son actores de una realidad establecida que les define normas, pautas, funciones."⁷² Dentro de esta institución (Dirección General de Centros de capacitación) se encuentra enmarcado el profesor como un controlador de estímulos, conductas y reforzamientos. Las autoridades del plantel autorizaron modificar un solo subobjetivo.

Por lo que, se reestructuro la propuesta didáctica como una posibilidad de solución para el subobjetivo conformar circuitos con válvulas electrónicas, al buscar que en el alumno se promueva su creatividad propia para enfrentarse a una realidad laboral y que sirva como punto de apoyo para actualizar los siguientes subobjetivos.

La construcción de la metodología didáctica, no pretende ser la única propuesta al substituir la actividad conformar circuitos con válvulas electrónicas por la práctica asociar circuitos con transistores y circuitos integrados, por el contrario hace énfasis en armar circuitos que se encuentren vinculados con la industria, sean de interés del capacitado y que permitan desarrollar el conocimiento, habilidades, los valores.

El presente trabajo, es producto del ciclo escolar 1997-1998 que se llevó a cabo en el Centro de Capacitación No. 73, en el taller de electrónica. Las autoridades del plantel aprobaron modificar solamente un subobjetivo, aquel que se consideraba más atrasado.

La planeación de los 21 subobjetivos presentada (distribución de horas anexo 11) menos uno, se llevo a cabo tal y como lo señala la institución, en una capacitación escolarizada. La propuesta asociar circuitos con transistores y circuitos integrados, se concibe como un proceso continuo de reconstrucción de la experiencia que busca ser cada vez más significativa dentro del enfoque metodológico de la "investigación acción donde el objetivo fundamental consiste en mejorar la práctica en vez de generar conocimiento."⁷³

Mientras se avanzó en los subobjetivos de aprendizaje con el grupo, también se reflexiono en la actuación del instructor, al seleccionar el contenido y su organización surgiendo varias preguntas: ¿Con qué criterio se selecciona el tema de investigación? ¿Cómo se seleccionó y organizó el contenido del nuevo tema? ¿Dónde se encuentra ese conocimiento? ¿Se pueden observar hechos, principios, habilidades, técnicas? ¿Se establecen relaciones entre ese conocimiento y la experiencia cotidiana de los capacitados? ¿Existe vinculación entre la industria y el componente práctico de la construcción del conocimiento?

⁷² Arturo Tapia O., M. Angeles Gutiérrez R. y M. "Los paradigmas de la investigación en ciencias sociales". En: UPN. *Investigación de la práctica docente propia*. LE 94, Antología complementaria, México 1995, P19.

⁷³ John Elliott. "Las características fundamentales de la investigación-acción". En: UPN. *Investigación de la práctica docente propia*. LE 94, Antología básica, México 1995, p 35.

Desde el punto de vista de la metodología didáctica como estrategias de la enseñanza – aprendizaje en la capacitación: ¿Qué mecanismos se utilizaron para transmitir el conocimiento al capacitando? ¿Qué tipo de actividades se realizaron para acceder al conocimiento? ¿Cómo consideró los errores de los alumnos el profesor?

Desde al punto de vista de la evaluación: ¿Qué finalidad cumplió la evaluación? ¿Qué procedimiento se siguió para la evaluación? ¿En qué momento se llevó a cabo la evaluación? ¿Quién asignó la calificación?

Apoyados en la didáctica crítica, que enfatiza los mecanismos que posibilitan u obstaculizan el proceso de aprendizaje y define al acto de enseñar y aprender como “...el acto de adquirir, indagar investigar, entendiendo a la unidad enseñanza aprendizaje como una continua y dialéctica experiencia de aprendizaje en espiral, a partir de un clima de investigación, donde los implicados descubren, redescubren, aprenden, y enseñan”⁷⁴. Del cuadro de avance del aprendizaje del alumno se identificó el subobjetivo conformar circuitos con válvulas electrónicas junto con los alumnos, como el mas atrasado, por lo que nos dimos a la tarea de investigar si en los talleres de la comunidad de cada participante (incluyendo al profesor):

1° Si se arreglaban aparatos de bulbos

2° Qué tipo de aparatos es más frecuentes a los que se les da mantenimiento.

3° cual es la sección que tiende a fallar con mas frecuencia.

Cómo se utilizó el cuestionario “... para obtener opiniones,”⁷⁵ de los entrevistados como un medio para recoger la información, cada uno de los que participaron se entrevistó con el técnico de mantenimiento de uno o más talleres de electrónica cerca de su domicilio. Llevando con sigo tres preguntas básicas que son: ¿Se arreglan aparatos de bulbos?, ¿Cuáles son los aparatos que más se les da mantenimiento?, ¿Cuáles la sección que mas falla?.

Permitiendo conocer, la opinión de técnicos en talleres ubicados en diferente zona metropolitana. De todos los talleres visitados por los alumnos solamente uno recibe aparatos de bulbos pero que estos ya no llegan al taller con frecuencia para su mantenimiento, se le pregunto ¿Dónde compra los bulbos? “...he trabajado 20 años en este taller, por lo que tengo algunos bulbos como refacciones y los que no tengo visito los lugares que se dedican al reciclaje. Todos los demás talleres visitados definitivamente no reciben los aparatos electrónicos a bulbos, ya que no se encuentran estas refacciones.

⁷⁴ Anita Barabtarlo y Zedansky. “A manera de prólogo, introducción, socialización y educación del conocimiento y aprendizaje grupal e investigación-acción: hacia una construcción del conocimiento”. En: UPN. Proyecto de Innovación. Antología Básica, LE 94, México 1997, p 85.

⁷⁵ Carl R. Rogers. “La relación interpersonal en la facilitación del aprendizaje”. En: UPN. *análisis de la práctica docente propia*. LE 94. Antología básica, México 1994, p 81.

Los veinte alumnos, del grupo 04-42-01-A inscritos al curso comprobación de circuitos electrónicos fundamentales, quienes visitaron el taller de su comunidad tuvieron la oportunidad de observar de cerca algunos aspectos que se dan en lo cotidiano en este tipo de trabajo, y posteriormente, mediante la dinámica de “la interacción entre iguales.”⁷⁶ Y la comunicación al grupo como a un tercero, se estableció un continuo dialogo, discusión, análisis entre todos los miembros del grupo, proceso que empezó a forjar el aprendizaje al exponer la experiencia vivida.

Los talleres que más fueron visitados son aquellos que se dedican a dar mantenimiento a aparatos electrónicos de tipo domestico como: radios, televisores, videograboras vídeo cámaras, etc. Tres visitaron la exposición de instrumentos musicales que se lleva acabo en el sindicato del músico ubicado en Tlalpan. Pedro por ser trabajador de la transmisora de radio UNAM, comenta la organización y mantenimiento del equipo de transmisión. Nace la inquietud del grupo de visitar esa transmisora. Se realizaron las gestiones correspondientes para visitar dicha empresa, todo el grupo nos trasladamos a esta.

José que trabaja como conductor del metro, comenta como están organizados los talleres del metro y el mantenimiento que se les da a los equipos de voceo y audio instalados en cada estación, el equipo de audio instalado en cada vagón del metro, y la intercomunicación permanente entre el conductor y la central para el control de trafico para poder arribar a las estaciones.

En los comentarios, que a continuación se reproducen, se pudieron identificar las etapas de los aparatos electrónicos que más reciben mantenimiento en los talleres visitado son: las fuentes de alimentación, los sistemas amplificadores de potencia de audio, los sistemas mecánicos, la sección horizontal y vertical de los televisores, micrófonos, interconexiones. Se escuchan las propuestas y se aclaran las dudas.

Alguno de los siguientes comentarios mediante la exposición de propuestas ante el grupo permitió identificar la actividad que se deberá desarrollar en substitución del subobjetivo conformar circuitos con válvulas electrónicas. Los nombres de los participantes del curso que a continuación aparecen no son los originales a fin de respetar su privacidad. La primera propuesta es la del Sr. Francisco que trabaja como músico y propone conocer “...como funcionan los amplificadores de potencia de audio y los micrófonos, argumentando que en su trabajo son los equipos que mas fallan por calentamiento o una mala conexión o mal manejo del equipo”. Apoyado por dos de sus compañeros que conocen el tema.

⁷⁶ César Coll. “Estructura grpal, interacción entre alumnos y aprendizaje escolar”. En: UPN. *Análisis de la práctica docente propia*. LE 94. Antología básica, México 1994, p 97

Entre discusión y el no ponerse de acuerdo, los cuatro alumnos de uno de los equipos para ver quien expone la propuesta, Armando se anima y comenta: "...deseamos conocer el funcionamiento de las fuentes de alimentación porque son las que más fallan en los aparatos electrónicos, se supone que después de terminar este curso podremos arreglar las fuentes". Federico que pertenece al mismo grupo refuerza el comentario de su compañero argumentando "...además tenemos tres fuentes de alimentación en el taller, dos no sirven, solamente funciona una y nos encontramos atrasados en nuestras prácticas porque no hay fuentes suficientes".

Se pregunta ¿Alguien más desea proponer otro tema?. Luis alza la mano y dice: "...me interesa armar circuitos de luces audiorrítmicas para los bailes, conozco un amigo que tiene un sonido y quiero poner más luces, pero están muy caras las que venden en las tiendas".

Finalmente se anima Pedro, hijo de un mecánico y comenta: "...quiero estudiar los sistemas de alarmas para automóvil, ya que los clientes de mi papá preguntan mucho por estos circuitos. De vez en cuando, le ayudo a arreglar problemas mecánicos pero los tenemos que recomendar con el de la esquina".

Han aparecido cuatro diferentes temas, amplificadores de potencia, fuentes de alimentación luces audiorrítmicas, y sistemas de alarmas para automóvil. Cada uno con sus propios argumentos, convincentes para algunos integrantes, pero no para todo el grupo.

Para hacer participar a todo el grupo, se introduce un proceso democrático, desde el punto de vista, que el alumno se encuentra en libertad de escoger lo que le interesa para "...hacer de la libertad un proceso de aprendizaje para su obtención, y para poder vencer con ellas las influencias que recibimos del medio"⁷⁷. Utilizando el voto acompañado de una argumentación, el porqué se está votando por esa opción. Se anotaron catorce votaciones para fuentes de alimentación, tres para amplificadores, dos para luces audiorrítmicas, una para circuitos de alarma para automóviles. Mediante este proceso se escoge fuentes de alimentación como tema de estudio.

Esta primer reunión se llevo a cabo con el grupo el quince de octubre de 1997, dándose a la tarea de reflexionar sobre el tipo de fuente de alimentación que se deseaba armar, primero en forma individual buscando información sobre fuentes de alimentación para circuitos electrónicos y posteriormente proponer circuitos en la siguiente reunión que fue programada el treinta y uno del mismo mes y año, para concretar todo lo que se quiere saber de fuentes de alimentación y el circuito que se desea armar.

⁷⁷ Maria Dolores Busquets. "Un aprendizaje operatorio: intereses y libertad". En: UPN. *Grupos en la escuela*. LE 94. Antología básica, México 1994, p 56.

1.1 IDENTIFICACIÓN DEL TEMA A DESARROLLAR.

En las justificaciones emitidas consideran que: "...se desea armar una fuente de alimentación en donde se pueda obtener voltajes diferentes (de cero volts a veinticinco volts) para que se pueda usar en el desarrollo de las prácticas, pero que también se utilice como herramienta en el mantenimiento de aparatos electrónicos".

Este esquema de trabajo permitió establecer un paralelismo entre los intereses del capacitando y los contenidos del programa de capacitación. La actuación del instructor consistió en reflexionar ¿cómo se seleccionaría y organizaría el nuevo contenido?.

Para la elaboración de la estructura conceptual del tema a tratar en la clase, no encontramos mayor dificultad, ya que existen libros, revistas, diferentes publicaciones recientes que hablan del tema, solamente se seleccionaron las lecturas y un vídeo que reúnen las características y profundidad del tema a estudiar.

En la reconstrucción del objeto de conocimiento del tema de estudio. Se trata de la práctica **asociar circuitos con transistores y circuitos integrados** con el propósito de armar una fuente de alimentación por cada participante, para ser utilizada en la realización de las siguientes prácticas y como herramienta en el mantenimiento de aparatos electrónicos.

En diferentes publicaciones se encontraron fuentes de alimentación para armar, pero no se tiene la certeza de que funcionen satisfactoriamente. Para no tener pérdidas en la compra de materiales se requiere de una fuente que halla sido armada y comprobada en su funcionamiento.

De tal manera que se acudió al Instituto Politécnico Nacional (IPN), al departamento de Ingeniería y Proyectos. Quienes amablemente sugirieron un proyecto de tesis de uno de los Ingenieros graduados, este proyecto se llamo "Fuente de Alimentación Regulable FAR 14" (anexo 12). La cual reúne las características expuestas. Además de ser un circuito comprobado en su funcionamiento, todos los materiales se pueden comprar en las tiendas de electrónica a bajo costo.

Se nos proporciono la información técnica, las características, la información de materiales, equipo y herramienta que se requiere utilizar en el proceso del armado de la fuente. Toda esta información fue transferida a la hoja de trabajo asignada con el número 110118 (anexo 13) en sustitución de los circuitos a bulbos.

Los encontramos con una dificultad el circuito impreso que consta de una placa aislante que por una cara se ha agregado una delgada lámina de cobre pegada con resina epóxica. Las pistas conductoras se obtienen por un proceso de corrosión, donde previamente se ha impreso el diseño del circuito, por lo que se denomina placa de circuito impreso al resultado de la técnica de impresión de circuito en una placa. Se requiere mandar hacer el circuito con algún fabricante o reproducir el proceso en el taller.

Con el grupo se decidió que cada participante fabricara su propio circuito impreso. Fue necesario consultar los métodos de impresión, nos enteramos que existen diferentes métodos de fabricación de circuitos impresos como: el método directo, el método de serigrafía y el método por fotografía.



Fotografía No. 1. Muestra un equipo de serigrafía improvisado.

Se decide junto con el grupo utilizar el método por serigrafía, que después de exponerlo a las autoridades, a principios del mes de diciembre, aportan el costo de los materiales para improvisar un pequeño equipo de serigrafía. Con esto se está en posibilidades de que cada capacitando imprima su propio circuito.

También se autoriza para que cada participante adquiera los recursos materiales, de acuerdo a lo que señala la hoja de trabajo (anexo 13) y se esté en posibilidades de armar el circuito.

Después de una planeación de la alternativa del contenido de aprendizaje y de la estrategia didáctica, el lunes doce de enero de 1998 se inició.

1.2 DESCRIPCIÓN DEL PROCESO.

A las diez treinta se pasa lista encontrándose todo el grupo según lo acordado. Se procede a explicar en qué consiste la actividad, cuáles son los alcances, propósitos, beneficios y limitaciones. Se propuso que en los tiempos señalados todos los presentes terminarían de armar la fuente y además esta deberá estar funcionando con la calidad señalada.

Se hace entrega al grupo de cuatro lecturas previamente seleccionadas. Se menciona que tienen la libertad de organizarse para realizar la siguiente actividad. Tendrán que leer las cuatro lecturas, identificar los conceptos de acuerdo al siguiente cuadro, expresarse en forma escrita y oral. Se les hace mención que el grupo tiene la libertad de organizarse.

ESTRUCTURA CONCEPTUAL

EXPRESIÓN

CONCEPTOS	ESCRITA	ORAL
Situar en el espacio y tiempo las diferentes fuentes de alimentación.		
Reconocer los diferentes tipos de voltaje que se utilizan en fuentes de alimentación.		
Identificar el tipo de fuente que usan los aparatos electrónicos.		
Clasificar las fuentes de alimentación de acuerdo a su complejidad.		
Identificar las características similares y las diferentes.		
Identificar cada una de las etapas o secciones que forman una fuente.		
Describir el funcionamiento.		
Interpretar los símbolos		
Enumerar las fallas		

Cuadro No.5 actividades que se realizaron en el salón de clases.

A través de estas actividades especificadas en el cuadro No 5, observamos si el grupo se puede organizar por sí solo, si es capaz de clasificar los conceptos más importantes y expresarlos en forma escrita; con el propósito de observar el conocimiento aprendido.

Por propia iniciativa del grupo, procede a fotocopiar para cada cual, las cuatro lecturas, se organizan los participantes formando cuatro equipos, decidiendo trabajar cada quien una lectura, intercambiar información escrita, las formas de exposición.

Cada equipo inicia leyendo, también se observa que en cada equipo empiezan a ganar información mediante la lectura en voz alta, existen comentarios de la lectura, diferentes puntos de vista, eventualmente discusiones. Para dar una explicación del tema, se apoyan en las experiencias, conocimiento adquiridos. Cuando ya no existen argumentos que puedan convencer a los demás el alumno permanece callado.

Sin embargo, el trabajo en grupo compromete al participante, unos comentando, otros anotando, sacando conclusiones; identificando las respuestas en la lectura, pasando en limpio el resumen. Como si se estuviera trabajando en una situación cooperativa donde "...los objetivos de los participante están estrechamente vinculados, de tal manera que cada uno de ellos pueda alcanzar sus objetivos si y sólo si los otros alcanzan los suyos"⁷⁸.

Martes, trece. Después de pasar lista, se retomó la tarea iniciada, los equipos se pusieron de acuerdo para la exposición. Se observó que no todos los participantes descaban exponer, sin embargo, surge el que asume la responsabilidad. El profesor da instrucciones a los participantes para afinar detalles de la técnica expositiva que usaron en la siguiente clase.

Miércoles, catorce. Se escuchó la exposición del equipo uno. Aportaron las primeras características de las fuentes, mediante hacer una reseña histórica, clasifican las fuentes de alimentación de acuerdo a su complejidad. Se interviene con preguntas para llenar los huecos. Dos participaron y dos se quedan callados (después de una entrevista personalizada, con los alumnos que guardaron silencio, comentaron que no comprendieron partes de las lecturas, se les facilitó otras fuentes para que compararan los conceptos).

La exposición del equipo dos, sus integrantes mostraron menos tensión, identificaron las fuentes que usan los diferentes aparatos, al mencionar las características similares y diferencias entre una fuente y otra, se identificaron las etapas de cada fuente estudiada. Se observó un mejor desenvolvimiento.

⁷⁸ César Coll. "Estructura grupal, interacción entre alumnos y aprendizaje escolar". En: UPN. *Análisis de la práctica docente propia*. LE 94. Antología básica, México 1994, p 90.

Jueves, quince. Exposición del equipo tres, describe el funcionamiento de una fuente a diodos de media onda y onda completa, la fuente de alimentación regulada a diodo y transistor, la fuente de alimentación regulable con transistores y circuito integrado. Señala los principales símbolos.

El equipo cuatro hizo referencia de las fuentes con transistores y finalmente se cerró con fuentes a circuitos integrados en cuanto al tipo de mantenimiento que pudiera practicarse. Se menciona la forma de dar mantenimiento en caso de fallas. Se proyecta un vídeo titulado "Fallas mas comunes y mantenimiento de fuentes de alimentación", como otro recurso informativo acerca del tema.

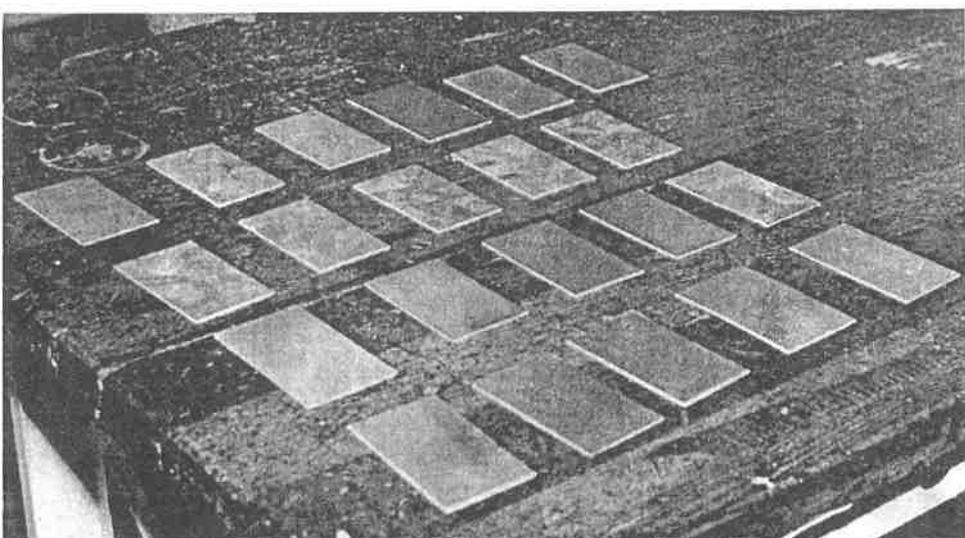
Viernes, dieciséis. Sé retroalimentó al grupo, elaborando un cuadro con los conceptos más importantes, a través de la técnica de "lluvia de ideas" y preguntas dirigidas especialmente a los que se mantuvieron callados en el ejercicio anterior como una estrategia al proceso enseñanza aprendizaje, ajustando la cantidad y la calidad de la ayuda al proceso de construcción del capacitando. Posteriormente se aplicó un cuestionario de opción múltiple para identificar los conceptos trabajados.

Lunes, diecinueve: el instructor explicó el procedimiento de elaboración del circuito impreso, por el método de serigrafía, puesto en práctica en el taller de electrónica del Centro de Capacitación No. 73. Donde se utilizan placas de material aislante revestidos de cobre por una sola cara, sobre la cual se dispone una lámina protectora anticorrosiva con la forma del futuro diseño de conductores.

En serigrafía se le denomina lámina al material resistente a los ácidos corrosivos que atacan al cobre, en las partes donde se deposita el dibujo de las futuras pistas, el cobre se protege y en donde el cobre queda sin la tinta o libre al atacar la placa con un ácido el cobre se levanta.

Para depositar la lámina o dibujo de las futuras pistas se usa el método de serigrafía el cual consiste en una malla de impresión, compuesta por un marco de madera donde se tensa un tejido de malla que puede ser de nailon, poliéster, etc., una base para fijar el marco, espátula para extender la tinta, disolvente y tinta para circuito impreso.

Manos a la obra. Entre plática, risas y uno que otro chascarrillo, el equipo uno nos preparó una de las mesas, forrándola con papel periódico para evitar manchas o maltrato. El equipo dos trasladó todos los componentes de serigrafía al lugar designado. Se dieron las instrucciones para que los integrantes del equipo tres, procedan a limpiar con agua, jabón y fibra, el óxido del cobre, una vez limpias se procedió a colocarlas sobre una mesa, como lo muestra la fotografía No. 2, los demás observamos el proceso.



Fotografía No. 2. Lamina de cobre donde se deposita el dibujo de las futuras pistas.

Cuando las tabletas estuvieron secas, el instructor preparó la pintura adelgazándola con un solvente, posteriormente se hicieron pruebas poniendo hojas de papel blanco, para observar el grabado. Una vez que éste salía sin error, se dio una breve explicación, pasaron cada uno de los participantes y grabaron su circuito.

Las expresiones de logro aparecieron cuando salió la primer tableta grabada. No todo fue alegría, pues algunas tabletas no fueron colocadas en el lugar marcado y salieron con algún defecto, no se paso pintura en toda la tableta, partes del dibujo salió bien y partes borrosa, dibujo movido etc. Cuando se presentaron, algunas de estas causas el propietario de la tableta nuevamente realizó el procedimiento de limpieza, para quitar la pintura y una vez más inició el proceso de grabado.

Empiezan a aparecer habilidades y destrezas da cada participante. Se vigiló que todos los dibujos presentarán buena calidad y fueron colocadas las tabletas en otra mesa como lo muestra la fotografía No 3, para esperar el secado de la pintura. El tiempo pasó rápidamente, pero reanudamos el siguiente día las cosas salieron según lo previsto.

Martes, veinte. Se procedió a revisar la calidad de la pintura. Mientras el equipo cuatro preparó los recipientes con el cloruro, para hacer que el cobre descubierto se desprenda de la tableta y se forme el circuito impreso.



Fotografía No. 3. Lamina que protege al cobre al se atacado por un asido.

Se recomendó que se vigile periódicamente el proceso para evitar errores. Cuando todo el cobre descubierto ha desaparecido por acción del cloruro, nuevamente se efectuó la limpieza con agua, jabón y fibra para quitar la pintura.

Después de este proceso el dibujo quedó grabado sobre el cobre que viene a formar el circuito impreso. Ahora se tomó el punzón y el martillo y se procedió a marcar los puntos donde se hicieron los orificios con la broca de 1mm. Se enfatizó, los pasos que se han estado realizando, son algo similares a los que se llevan a cabo en el ámbito industrial, bajo otras políticas de producción.

Se continuó con la actividad para dejar el circuito impreso terminado, algunos participantes prepararon su material para llevar acabo el ensamble de la fuente. Pedro comentó, "...a mi me hace falta el transformador", "...salvador, a mi el transistor". De tal manera que se acompañaron para la compra de su material.

Miércoles, veintiuno. Antes de colocar los componentes electrónicos se comprobó el buen estado de los mismos con el multímetro, donde se observó el manejo del instrumento. Los capacitandos (Alejandro y Roberto) que tenían dificultad en el manejo, tomaron la iniciativa preguntando a sus compañeras o leyendo sus apuntes. Después que el instructor recordó la actividad realizada en soldadura, se procedió a colocar los componentes en su lugar, para esto el alumno tenía que interpretar los símbolos de acuerdo al diagrama. Los que no recordaban se vieron en la necesidad de investigar, al realizar este paso no previsto se reafirmaron sus conocimientos, Ricardo comentó "...ya no me acordaba pero fue fácil"

Inmediatamente después, soldaron cada punto de cada componente. El alumno manejo el cautín mostrando cierto nerviosismo porque sentía responsabilidad, si no presentaba calidad la soldadura probablemente no funcionaría el circuito al final del ejercicio, se sometió a la revisión meticulosamente cada punto, para evitar fallas posteriores. Se colocó los cables correspondientes para dejar la tableta preparada para la siguiente clase, donde se hizo el ensamble final.

Jueves, veintidós. Se asociaron todos los componentes de la fuente, siguiendo las indicaciones. Algunos terminaron antes, otros después, pero existió la duda entre los alumnos si el circuito funcionaría o no. Retrocedían tratando de identificar algún error, se observaba cierta preocupación.

Llegó la hora de la verdad. Nadie quiso conectar su circuito a la toma corriente. Después de una revisión se conectó la primer fuente, siguiendo los pasos señalados en la hoja de trabajo, se hicieron las mediciones correspondientes pasando la prueba satisfactoriamente. Catorce fuentes funcionaron sin ninguna dificultad, solo cuatro presentaron problemas. Su reparación se dejó para la siguiente clase.

Viernes veintitrés. Llegó el momento en que se observó una interrogante en el grupo ¿cómo iniciar la reparación de la fuente de alimentación? Nuevamente se pidió que se organizaran en equipo, cada equipo se encargó de arreglar una fuente de alimentación. Teniendo la libertad de definir su manera de trabajar, fue el grupo responsable en la reparación de las cuatro fuentes para que estas funcionen al terminar nuestra actividad. A partir de este momento no existiría intervenciones ni orientación por parte del instructor.

Se observó, de que manera reflexiona el capacitando ante una dificultad, se anoto en el pizarrón las ayudas con las que cuenta. Sus instrumentos de trabajo fueron: apuntes, libros, herramienta, equipo de medición, que se encuentran disponible en el taller. Se observó en ese momento miradas, desconcierto, algunos se acercan al instructor preguntando el cómo iniciar.

Otros empezaron a buscar en sus apuntes, las opiniones continuaron. Aparecen las primeras comentarios. “..pude ser un cable mal soldado, un elemento mal colocado”. Procedieron a revisar y comprobar la soldadura o componentes mal colocados. Fue necesario comentarles que el tiempo seguía su marcha y las cuatro fuentes deberán funcionar al término del ejercicio. Es en este momento, cuando se empezaron a distribuir en equipos (los equipo no fueron los mismos formados en la actividad anterior), empezaron una serie de comentarios, pero no existía un convencimiento. Hasta que en el equipo “A” Juan, tomó la iniciativa, para empezar a desarmar la fuente y revisar sus componentes.

Los demás equipos no permitieron quedarse atrás e imitaron al primero. En otro equipo denominado “B” (para indicar que no se trata del mismo) se inició una serie de comentarios tratando de recordar los pasos propuestos en teoría para la reparación de fuentes de alimentación, acudieron a los apuntes, tratando de encontrar indicaciones en forma lógica a seguir. Como primer paso se comprueba y por donde circula la corriente, realizaron los pasos señalados en la guía de mantenimiento.

El equipo “C”, empezó a revisar visualmente las soldaduras, componentes, cable, sin el apoyo de ninguna técnica más que los sentidos (esto no quiere decir que su procedimiento sea incorrecto). Otro equipo tomó su diagrama para revisar la colocación de los componentes, creyendo que existía la posibilidad de estar algunos invertidos o mal puesto. El primer equipo inicio midiendo el voltaje con el multímetro en secciones claves.

Dichas propuestas por algún integrante del equipo, no resultaron ser la solución de la falla. Comprobándose que para llegar a la reparación y mantenimiento se realiza a través de “aproximaciones sucesivas”. Se tenía que pensar en otra propuesta que fuera aceptada por todo el equipo. Esto dio la oportunidad que la gran mayoría presentara propuestas de solución.

En el equipo uno resultó tener un componente desoldando por descuido, el equipo tres encontró una resistencia que no correspondía en ese lugar, el equipo cuatro encontró que los bornes de salida al momento de poner quedaron en corto, por falta de aislamiento, y en el equipo dos no se pudo solucionar la falla ese mismo día, tardaron tres días, encontrando una soldadura en frío (esto es que en el exterior presenta una buena apariencia pero internamente no hay contacto debido a la oxidación de los materiales por el calentamiento), esto fue posible porque se resoldaron todos los componentes. En esta última reparación fue necesaria la intervención del instructor porque se encontraba fuera del tiempo planeado, se tuvo la oportunidad de aplicar sistemáticamente los procedimientos de reparación, la gran mayoría asistieron como observadores finalmente todas las fuentes quedaron funcionando.

2. RELACIÓN CONTENIDO ESCOLAR INSTRUCTOR.

Se trata de una propuesta de innovación pedagógica como "... una estrategia de trabajo propositiva que recupera la valoración de los resultados de la aplicación de la alternativa, en donde se resaltan aquellos aspectos, teóricos, metodológicos e instrumentales que permitieron la explicación y el reconocimiento de sus limitaciones y/o superación del problema docente planteado"⁷⁹.

Una de las dificultades encontradas ha sido, la preparación del egresado de escuela Politécnica al ser incorporado rápidamente a las tareas de docencia, llegando sin experiencia profesional en este campo, pasando directamente de la condición de alumno a la de trabajador académico carente de una formación pedagógica, dando como resultado la reproducción de lo aprendido de los propios maestros, tomando los contenidos de la capacitación y reproduciéndolos por imitación.

La formación en la UPN, Permitió visualizar que la investigación la realice el docente, auxiliándose de los métodos y técnicas que propone la investigación-acción, "... Corriente que plantea que los propios participantes o sujetos participen de una problemática concreta pueden organizarse como colectivos de reflexión-acción-reflexión que resuelvan, por su propia cuenta y de manera sistemática, sus problemas cotidianos"⁸⁰.

Desde este punto de vista el trabajo realizado como el proceso de investigación no tiene por objeto crear nuevos conocimientos, sino más bien que alumnos e instructor reflexionen e investiguen sobre los contenidos de los programas de capacitación, en cuanto a su actualización, para que se desarrollen sus capacidades en al tarea de encontrar por sí mismos, el conocimiento.

La actuación del instructor inicia desde su formación, es a partir de ésta donde inician los obstáculos al querer intervenir los contenidos escolares, cuando no se tiene la formación que permita sustentar propuestas generadoras de contenidos y actividades que permitieron al capacitando construir su propio conocimiento.

La orientación o guía se dio desde el momento en que se decidió encuadrar los contenidos del subobjetivo armar circuitos actualizados, ya no armar circuitos con válvulas, surgiendo una pregunta ¿Qué tipo de circuitos?. Se solicitó a los integrantes que propusieran el circuito que desean armar para motivar el interés de los capacitandos, encontrando dificultad para la forma de entender y comprender las cosas, esto se traduce en pobreza de conocimiento de circuitos.

⁷⁹ Adalberto Rangel Ruiz de la Peña. "Características del proyecto de intervención pedagógica". En: UPN. *Hacia la innovación*. LE 94. Antología básica, México 1995, p 85.

⁸⁰ Héctor Fernández R. "Posibilidades y límites de la vinculación de la docencia con la investigación". En: UPN. *Investigación de la práctica docente propia*. LE 94. Antología complementaria, México 1995, p 12.

Se consideró necesario, situar al alumno en los lugares donde se da mantenimiento a diferentes tipos de circuitos, después de esta experiencia surgió armar una fuente de alimentación con transistores y circuitos integrados como intereses compartidos en el grupo, después de una sesión de discusión y propuestas.

A partir de este momento, se seleccionaron los contenidos en forma de lectura y las actividades, para ganar información sobre el tema. Durante el proceso del armado de la fuente de alimentación, se realizó como organización de experiencias de aprendizaje para lograr grados de dominios.

2.1 RELACIÓN INSTRUCTOR CAPACITANDO.

Desde el inicio del curso se buscó "... Construir un vínculo del maestro con el grupo escolar en términos de honestidad y amistad hace posible la exploración natural del mundo de significaciones, mediante relaciones dialógicas, propias de la plática entre amigos"⁸¹. De tal manera que se buscó un mayor acercamiento con los capacitados esperandolos en la puerta del taller, saludarlos de mano mencionando su nombre e invitarlos a pasar. Esto permitió felicitarlos por su puntualidad y que vieran al docente como a un amigo facilitando la función de orientador.

Después de un tiempo, se observó que el alumno toma la iniciativa y se despide de mano, además de conocer lo que piensan del tema tratado en clase y de otros que surgieron en forma espontánea, como: la escuela, el trabajo, la familia, honores a la bandera, el trato recibido en servicios administrativos, otros cursos.

Conocer las características del capacitando como: el nivel escolar, experiencia laboral, edad, intereses, motivaciones, etc., permitió visualizar que se trabajó con un grupo heterogéneo donde cada inscrito presentó diferente grado de interpretación a los nuevos contenidos.

Tomando en cuenta que el capacitando que inicia un nuevo aprendizaje "...lo hace siempre de los conceptos, concepciones, representaciones y conocimientos que ha construido en el transcurso de sus experiencias previas"⁸². Se observó un grado de avance más rápido en unos y más lento en otros por lo que fue necesario ajustar la ayuda pedagógica, para los que avanzaban más lentos mediante guiarlos a nuevas lecturas u observar nuevas técnicas, con el propósito de identificar, conceptos, hechos, principios, habilidades, valores.

⁸¹ Juan Luis Hidalgo Guzmán. "De cómo comenzar o lograr condiciones propicias". *Constructivismo y aprendizaje escolar*. Castellanos editores, México 1996, p 293.

⁸² César Coll Salvador. "Un marco psicológico para el currículum escolar". En: UPN. *Análisis curricular*. LE 94. Antología básica, México 1994, p135.

2.2 LA ORIENTACIÓN DE LAS EXPERIENCIAS DE APRENDIZAJE.

Después de haber seleccionado el tema de estudio (fuentes de alimentación), sucedió la reconstrucción colectiva, mediante tratar de que el alumno descubra lo que se desea que aprenda.

Las orientaciones didácticas, trataron de cultivar formas del pensamiento para el desarrollo de la inteligencia mediante las siguientes ayudas pedagógicas, lecturas seleccionadas y la construcción o armado de una fuente de alimentación.

Las lecturas seleccionadas, siguieron el criterio metodológico de la lectura individual desde los propios esquemas, conceptos o representaciones del capacitando, para identificar hechos y conceptos. Posteriormente se estableció la discusión en equipo para elaborar un resumen que se entregó al instructor. En este resumen se situó en el espacio y tiempo las fuentes de alimentación, se identificaron los diferentes tipos de fuente que usan los aparatos electrónicos, se clasificó los tipos de fuentes, se localizó las diferentes secciones, se describió el funcionamiento, se enunciaron fallas, se interpretaron símbolos y diagramas.

Mediante la ayuda pedagógica de identificar hechos y conceptos se exploraron las habilidades intelectuales al establecer las relaciones implicadas que posibilitaron las actividades cognoscitivas. Finalmente "... su protagonismo se explica, mediante sus formas y capacidades con las que hace uso de la palabra y participa en las relaciones dialógicas"⁸³, se hizo uso de la palabra para exponer ante el grupo los hechos y conceptos identificados por el capacitando.

La construcción (armado) de la fuente de alimentación permitió orientar al alumno a identificar procedimientos como: manejar el proceso de serigrafía, fabricar el circuito impreso, aplicar la soldadura, comprobar el buen estado de los componentes, usar los instrumentos de medición, interpretar símbolos y diagramas, armado de la fuente, comprobación mediante mediciones y reparación de las que no funcionaron.

2.3 LA EVALUACIÓN DEL APRENDIZAJE DEL SUBOBJETIVO: CONFORMAR CIRCUITOS CON TRANSISTORES Y CIRCUITOS INTEGRADOS.

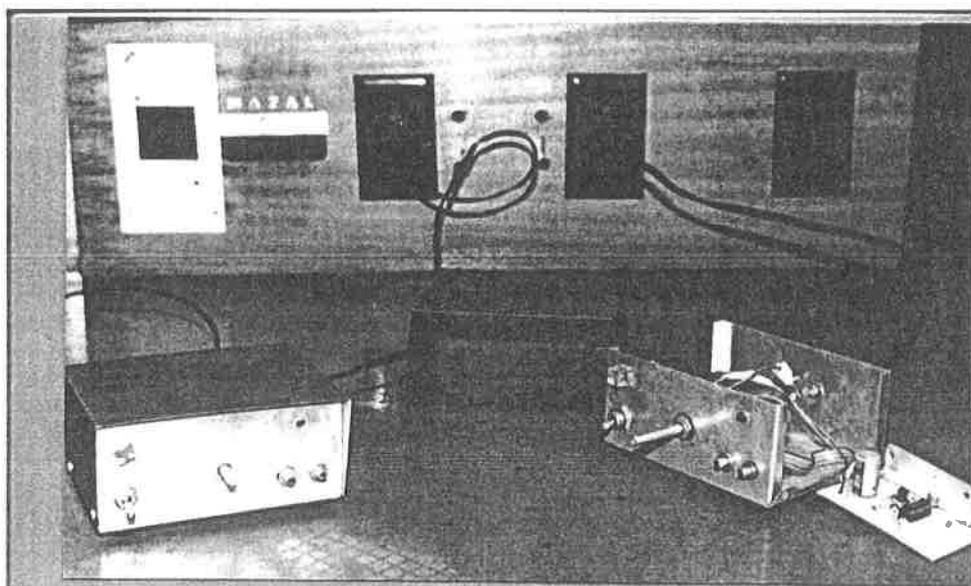
Debido a que la forma de evaluación utilizada por medio de los exámenes que se usan frecuentemente en la escuela, se plantea una crítica ya que estos "... remiten la evaluación a una curiosa creencia en torno a que la calidad organizativa de información temática recibida durante las clases, se manifiesta en la magnitud de los que se retiene en un periodo más o

⁸³ Juan Luis Hidalgo Guzmán. "De cómo comenzar o lograr condiciones propicias". *Constructivismo y aprendizaje escolar*. Castellanos editores, México 1996, p 286.

Debido a que la forma de evaluación utilizada por medio de los exámenes que se usan frecuentemente en la escuela, se plantea una crítica ya que estos "... remiten la evaluación a una curiosa creencia en torno a que la calidad organizativa de información temática recibida durante las clases, se manifiesta en la magnitud de los que se retiene en un periodo más o menos largo, que no se establecen con base a criterios pedagógicos, si no que dependen de los ritmos que impone la administración escolar."⁸⁴. Desde este punto de vista se utilizaron dos instrumentos para evaluar el aprendizaje:

- 1.- Examen de opción múltiple,
- 2.- Armado de fuente de alimentación terminada y funcionando.

La evaluación constructivista dista mucho de este tipo tradicional y poco tiene que ver con la retención de la información o la realización mecánica de procedimiento. Más bien nos remite sobre qué se aprende en el proceso mismo de las experiencias y cómo se manifiestan lo que se aprende.



Fotografía No. 4. Muestra del terminado de la fuente de alimentación regulable

⁸⁴ Ibid. P 320.

El conocimiento escolar "...a lo que se aprende en la escuela, entendida ésta como lugar en donde se vincula el aprendizaje con el desarrollo de la inteligencia y donde se hace presente la ciencia"⁵. Se evaluó a los capacitandos en el nivel de su creatividad personal como lo muestra el terminado de una de las fuentes de alimentación (cabe hacer mención que no todas las fuentes tuvieron el mismo terminado), la argumentación para explicar los conceptos, la identificación de hechos y conceptos, el uso del conocimiento en el proceso de armar la fuente de alimentación, el uso del conocimiento al enfrentar las fallas, la creatividad para el terminado o presentación de la fuente.

Otro aspecto fue que el capacitando participó en su proceso evaluativo mediante su autoevaluación, a través de su sentir durante el desarrollo del subobjetivo, confrontándola con lo que decidió el grupo. Encontrando que algunos alumnos propusieron calificaciones inferiores, el grupo reconoció el trabajo desempeñado, elevando así su calificación. Las argumentaciones presentadas fueron aceptadas por el instructor.

Toda la organización de las acciones de trabajo de planeación, como tarea fundamental del instructor de capacitación, entendida como "...la organización de los factores que intervienen en el proceso de enseñanza aprendizaje, a fin de facilitar en un tiempo determinado el desarrollo de las estructuras cognoscitivas, la adquisición de habilidades y los cambios de actitud en el alumno"⁶. Se ha concentrado en la carta descriptiva como instrumento didáctico del instructor.

Para orientar las acciones, se emplea la carta descriptiva como instrumento didáctico en el CECATI, por que, contiene, la información clave que permite desarrollar el proceso enseñanza aprendizaje, proporciona al instructor el marco de referencia para la orientación de la enseñanza, le muestra la interacción de los objetivos, el contenido, el tiempo y los recursos definidos y seleccionados para el propósito del curso.

Se utilizó este recurso en la planeación de las 21 actividades a realizar por el capacitando, incluyendo el subobjetivo macado en el lugar número 18 como propuesta en sustitución del subobjetivo conformar circuitos con válvulas electrónicas como lo muestra el cuadro No. 2. Este instrumento sirvió para planear las actividades en clase, la forma de evaluación, material didáctico, actividades extra curriculares, fecha de programación, tiempo de duración, etc. solamente se reproduce la planeación propuesta del subobjetivo asociar circuitos con transistores y circuitos integrados (anexo 14). Se observó que no todos los alumnos siguieron el orden de dichas actividades, ejemplo: la instrucción fue leer individualmente, algunos se esperaron a los comentarios de los de más; colocar resistores sobre la tableta, colocaron componentes diferentes. El alumno construyó el conocimiento desde sus referentes teóricos.

⁵ Ibid p. 321

⁶ ibid. P 10

CAPÍTULO VII

SISTEMATIZACIÓN E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS

1. ¿QUÉ ES SISTEMATIZACIÓN?

Entendemos la sistematización como "...un proceso permanente y acumulativo de creación de conocimientos a partir de las experiencias de intervención en una realidad social"⁸⁷. Este mismo autor sugiere como herramienta la formulación de preguntas, las que se irán respondiendo desde la práctica de lo real. Las respuestas a las preguntas constituyen el proceso de sistematización de la práctica docente propia.

A diferencia del modelo de la tecnología educativa donde el aprendizaje consiste en la modificación de la conducta que se opera en el sujeto, siendo la didáctica puramente instrumental. La enseñanza es un proceso en construcción y la didáctica se caracteriza por partir del planteamiento de un problema y durante el proceso de resolución está íntimamente vinculado con el desarrollo del programa.

1.1 ¿CÓMO SE RELACIONA LA METODOLOGÍA CON LOS CONTENIDOS CURRICULARES?.

La programación del curso comprobación de circuitos electrónicos fundamentales esta basado en el análisis crítico del modelo de carta descriptiva como se muestra en el cuadro No.2.

Se presentó a las autoridades la planeación como propuesta de los subobjetivos que requieren de una reflexión para su actualización. La respuesta, "...no se puede cambiar un curso establecido por la Dirección General de Centros de Formación para el Trabajo". Debe tener una planeación aprobada para su aplicación. Solamente se autorizo modificar un solo subobjetivo.

La selección y organización del contenido fue solamente para el subobjetivo numero 18 de los 21 que marca el programa. Se estudiaron fuentes de alimentación como tema propuesto de investigación por los capacitados.

⁸⁷ Morgan Ma. de la Luz. "Búsquedas teóricas y epistemológicas de la práctica de la sistematización". En: UPN. *La innovación*. LE 94 , Antología básica, México, DF, 1995, p 00017.

Planteando los objetivos y contenidos, para que no queden descontextualizados del programa del curso, se organizó el trabajo en el taller para que el capacitado al transcurso de la construcción del conocimiento se apropiara de hechos y conceptos, procedimientos, normas y valores, la forma de evaluar las actividades con fines de acreditación.

Mediante despertar el interés de los capacitandos por los circuitos electrónicos, propusieron armar una fuente de alimentación, de acuerdo a este tema se escogieron las lecturas correspondientes y mediante la lectura, discusión en equipo, exposición, resumen, armado de una fuente, se desarrolló el subobjetivo.

1.2 ¿QUÉ CRITERIOS SIGUIERÓN PARA SELECCIONAR LOS CONTENIDOS DE APRENDIZAJE?

Aunque se buscó hacer un análisis de cada subobjetivo y desde la perspectiva del capacitando que aprende, por el momento no fue posible la actualización de los subobjetivos propuestos, porque el curso está instituido y solamente ciertas partes se pueden cambiar con previa autorización de la dirección.

Esto nos llevó a presentar nuestra planeación donde; con miras a la investigación se nos permitió cambiar el subobjetivo conformar circuitos con válvulas electrónicas. Considerando que los conceptos y procedimientos elegidos correspondieran a las experiencias laborales actuales en el desempeño de las tareas propias de un empleo. También se tomo en cuenta desde la perspectiva del capacitado "...la significatividad psicológica de los objetivos y contenidos propuestos"⁸⁸, es decir, si el subobjetivo a cambiar posibilita que el capacitado conecte la información nueva con sus anteriores concepciones, con sus experiencias, con sus intereses.

El siguiente paso fue crear las expectativas en el capacitado hacia aquello que tiene que aprender, por lo que se decidió que visitaran las empresas o talleres más cercanos a su comunidad, para tener un intercambio de ideas con el técnico. De ese intercambio se identificó el tema de estudio. **Fuentes de Alimentación** en aparatos electrónicos.

También se buscó la funcionalidad del aprendizaje para el capacitado, es decir, el conocimiento adquirido podrá ser utilizado en distintas situaciones, permitiéndole, a la vez, comprender e intervenir mejor en la realidad en que vive. Al armar una fuente de alimentación como circuito, ésta representó cierta utilidad para el capacitado, le permitió construir una serie de conocimientos, le ayudará a continuar con sus practicas y como herramienta le permitirá

⁸⁸ J. Eduardo García, et al. "¿Cómo investigar en el aula?". En: UPN. *Planeación, comunicación y evaluación en el proceso enseñanza-aprendizaje*. Antología básica, LE 94, México DF, p97.

alimentar cualquier tipo de circuito electrónico (radio, T. V., motor, cámara, grabadora, circuito experimental, sistemas mecánico, etc.,).

Se tomó en cuenta que los contenidos propuestos a trabajar se organizaran no en una secuencia lineal "... si no mediante el uso de tramas que muestren los conceptos, destrezas, etc., y sus relaciones básicas"⁸⁹, esta ligazón o correspondencia entre ideas se puede observar en el cuadro No. 6.

fuentes de alimentación

Evolución de las fuentes. (1)	Tipos de fuente. (2)	Características (3)	Funcionamiento (4)	Armar una fuente de alimentación. (5)
Fuentes a bulbos	fuentes de media onda	.....	.....	.....
fuentes a transistores	fuentes de onda completa	.....	.....	.....
fuentes a circuito integrado.	fuentes regulables	.....	.....	.....

Cuadro 6. Tramas que permite observar las distintas relaciones en las diferentes fuentes que se han utilizado en los circuitos electrónicos.

En el cuadro No.7, se puede observar las diversas posibilidades de acercamiento o profundización de conceptos y destrezas que el alumno construyó durante las actividades realizadas. Se pretendió que él capacitando comprendiera determinados conceptos mediante un proceso gradual de aproximaciones desde los esquemas de los capacitandos.

⁸⁹ Ibid. P 97.

Problemas de estudio	Actividades a realizar	Profundización
1.- ¿Cómo han evolucionado las fuentes a través de la historia?	- Lecturas - Comentarios - Discusión - Observación de fuentes	- Escritura - Exposición
2.- ¿Cómo identificar el tipo de fuente que usan los aparatos electrónicos?	- Lectura - Comparación - Discusión	
3.- ¿Cuántos tipos de fuentes existen?	- Lectura - Comentarios - Discusión	
4.- ¿Cuáles son las características similares y sus diferencias?	- Lectura - Discusión	
5.- ¿De cuántas etapas consta la fuente?	- Interpretar diagramas - Identificar las etapas	
6.- ¿Cuáles son los componentes de una fuente?	- interpretar diagrama	
7.- ¿Cómo funcionan?	- observar vídeo de mantenimiento. - Consultar manual de fallas	
8.- ¿Cuales son las fallas mas comunes?	- observar el vídeo “reparación y mantenimiento de fuentes de alimentación. - Consultar manual de fallas	
9.- ¿Cómo armarías tu fuente?	- Consultar la hoja de trabajo, para identificar la secuencia de trabajo.	Armar fuente de alimentación
10.- ¿Funcionó?	- Realizar las pruebas necesarias para verificar su funcionamiento - Solucionar fallas si se presentan - Realizar pruebas dinámicas	

Cuadro 7. Planteamiento de las secuencias actividades para acceder a conceptos y destrezas.

Estas “tramas” nos permitieron observar en el momento de la actividad el avance del aprendizaje, la adquisición de un nuevo concepto no fue sencillo para todos. Los que avanzaron más rápido ya tenían ciertas experiencias previas, en la secundaria, habían leído revistas de electrónica, tenían familiarización con el de armar circuitos. Para los alumnos que

no tuvieron experiencias previas les costo más trabajo en la construcción del conocimiento al reorganizar los nuevos conceptos, se les proporciono ayuda adicional.

1.3 ¿CÓMO SE OBSERVO LA PROFUNDIDAD DE LOS CONCEPTOS?.

Es difícil saber que está sucediendo en la estructura interna psicológica del capacitado en el momento de las actividades de aprendizaje. Sin embargo las secuencias de actividades mediante la metodología de lecturas individuales que realizó el alumno, le permitió tener el primer acercamiento de los conceptos, hechos. El comentar en equipo mediante discusión, fue otra actividad donde el capacitando comparó lo comprendido de la lectura con los comentarios de los demás de sus compañeros, reafirmando, pero también surgieron dudas, permitiendo al capacitando la indagación mediante las preguntas directas al profesor o volver a leer los documentos correspondientes. La exposición de los conceptos identificados en equipo permitió escuchar parte de esta profundidad de los que participaron. En estas actividades fue difícil cuantificar los conceptos y darles un grado de profundidad para cada capacitando.

Se planteó una reflexión escrita llamada resumen que el alumno entrego al instructor para indagar cuales son sus ideas previas, durante y al finalizar la actividad. Estos escritos mostraron la riqueza pero también la pobreza y limitaciones que se tiene para comunicarse con los demás en forma escrita. Sin embargo aparecen las estructuras conceptuales esperadas, identificando rasgos de clasificación, descripción, localización, comprobación, en algunos en mayor grado que otros. Tampoco nos dimos a la tarea de enumerar los conceptos que se dieron en algunos más que en otros, como una forma de medición

En la exposición oral se manifestó el ordenamiento de las nuevas estructuras al comentar ante todo el grupo lo que se piensa de las fuentes de alimentación, parafrasear textos leídos, o experiencias vividas. No en todos los capacitandos se observó una manifestación de profundidad en los nuevos conceptos, los participantes que tenían duda permanecían callados. Con esto se inició un dialogo entre instructor alumno, mediante preguntas para interesar en descubrimiento y la explicación.

1.4 ¿QUIÉN PLANTEO EL PROBLEMA?

El planteamiento del problema lo realizaron los participantes, con la orientación del instructor, esto es, que recibieron influencia del instructor mediante la actividad introductora de visitar a los talleres, para centrar el problema de acuerdo al propósito general del curso y a la propuesta como alternativa, modificar los contenidos del subobjetivo más atrasado. Esta influencia fue necesaria porque en los alumnos no se observó iniciativa ya que no están acostumbrados a este

tipo de actividades. Pero siempre partiendo desde lo que piensa el capacitando desde su experiencia e intereses.

1.5 ¿EXISTIÓ INTERÉS EN EL PROBLEMA PLANTEADO?

Cuando escuchamos, las diferentes propuestas por los capacitandos, se observaron diferentes intereses, relacionadas a las inquietudes propias de los capacitandos que proponían. Estas propuestas estuvieron en estrecha relación con las experiencias que estaban viviendo y sentían una necesidad de estudiar un tipo de circuito, porque le encontraron algún tipo de utilidad. Fue una dificultad inevitable no poder trabajar todos los circuitos propuestos, lo que provocó dispersión e impidió el establecimiento de condiciones colectivas para la construcción del conocimiento y el armado de un circuito. Nuevamente se recurrió a la persuasión a través del voto para seleccionar un solo tema.

Nos preguntamos ¿qué sucedió en la mente del capacitando, que por ser minoría, no fue aceptado el circuito que propuso?. El ánimo, empezó a decaer, uno de los alumnos comentó: "...para qué quiero una fuente, si arme una en la secundaria."

Para que, el ánimo no decayera se estableció por consenso el orden, estableciendo primero estudiar fuentes de alimentación, amplificadores de potencia, luces para fiestas, circuitos de alarma para automóvil. De esta manera poder convertir los intereses de unos cuantos en intereses compartidos, como temas que pueden ser abordados por todo el grupo.

1.6 ¿SE CONTÓ CON CONOCIMIENTO PREVIO DEL TEMA SELECCIONADO?

Se tomó como referencia la teoría constructivista del aprendizaje el cual se produce por interacción entre los conocimientos que dispone el capacitando y las nuevas informaciones que realiza. Aunque se esperó que afloran los conocimientos de acuerdo al avance programado de los diecisiete subobjetivos anteriores, sin embargo no se tomó como conocimientos erróneos si esto no sucedía, por el echo de que no se ajuste a lo que se considera correcto desde el punto de vista establecido.

Sin embargo los alumnos tienen sus propias concepciones de cómo funcionan los circuitos, así como los componentes que contienen como: resistores, condensadores, transformadores, diodos, transistores, circuitos integrados. Componentes que fueron usados en el armado de la fuente de alimentación. Fue necesario ayudar al capacitando para que expresara claramente los conocimientos adquiridos, que el profesor los conociera y que el alumno reflexionara sobre estos.

1.7 ¿CÓMO CONOCER LAS CONCEPCIONES PREVIAS DE LOS CAPACITANDOS?

Fue importante conocer las concepciones previas de los alumnos para poder dirigir el tipo de ayuda necesaria a cada capacitando, en el proceso de construcción del conocimiento. Se empleó un cuestionario preparado para tal efecto, con preguntas que permitieron saber la escolaridad, nivel económico, si se trabaja, estudia, si se ha tomado algún curso de electrónica, cuáles son sus propósitos, casado, soltero, edad, etc., también se utilizó el diálogo profesor – alumno, mediante preguntas indagatorias para conocer y obtener una visión general de las estructuras de cada capacitando.

Se combinaron las estrategias anteriores durante la aplicación de la alternativa para facilitar que él capacitando se expresara, los momentos encontrados fueron cuando exponía lo que pensaba, cuando se formó hipótesis para solucionar las fallas de las fuentes de alimentación, “...es decir, las respuestas que, a modo de conjeturas, tienen los alumnos al principio de la investigación, y que, por ello, suelen estar fundamentadas en sus concepciones anteriores sobre el tema”⁹⁰.

Fue difícil observar si el alumno durante el desarrollo de las actividades de la estructura conceptual se formulaba cuestionamientos como intento de dar respuesta a los problemas planteados. Es decir, esos intentos son las hipótesis, como respuestas en forma de conjeturas.

Al terminar de armar las fuentes de alimentación y comprobar su funcionamiento cuatro no funcionaron, obligando al grupo a preguntarse ¿por qué? dieciséis si funcionaron. Es en este momento en donde se observó que el capacitando se formula su propia conclusiones.

Al formularse su propia hipótesis tendrá la ventaja de facilitar las expresiones claras como respuestas espontáneas a las cuestiones planteadas por el propio capacitando, expresiones como: Mario comentó “...si no se efectuó una buena soldadura, la corriente no puede circular y por lo tanto la fuente no funciona”. Esta suposiciones les llevo a revisar cada uno de los puntos y los que se consideraron mal soldados se volvieron a soldar.

Arturo “...Si un componente no sirve, entonces la fuente no podrá funcionar”. Esta hipótesis les llevó a revisar nuevamente cada uno de los componentes. José “...Un componente mal colocado es motivo que la fuente no funcione”. Estos comentarios les permitió revisar la colocación de los componentes de acuerdo al diagrama.

⁹⁰ Ibid. P 109

Francisco "...Si no aparece voltaje en los puntos estratégicos, de acuerdo a la lógica de mantenimiento es causa que la fuente no funcione". Esta suposición les llevo a medir voltaje usando el multímetro como instrumento de medición.

Se observó que las primeras suposiciones no resultaron ser las correctas y fue necesario intentar más posibles respuestas al ¿por qué? La fuente no funciona, de esta manera llegaron a la solución. Sin embargo las conjeturas sirvieron de guía para arreglar la falla de cada fuente de alimentación.

1.8 ¿CON QUÉ TIPO INFORMACION DISPUSO EL CAPACITANDO PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL CONOCIMIENTO?

Durante el proceso de la aplicación de la metodología se tomaron en cuenta, las informaciones constituidas por los aprendizajes anteriores durante el curso, bases sobre las cuales se consolidaron los nuevos conocimientos.

Otra fuente fundamental de información fue la propia realidad del mantenimiento preventivo y correctivo de los aparatos electrónicos en que se desenvuelve un técnico. Así al visitar un taller, se tuvo el contacto directo con este medio, constituyendo una valiosa fuente de información significativa para el capacitando.

Las lecturas seleccionadas, una bibliografía como libros de consulta, la proyección de un vídeo de fuentes de alimentación, diagramas esquemáticos del circuito, manuales, revistas sobre el tema, fueron algunos de los recursos organizados previamente para su consulta.

El instructor fue otra fuente de información para el capacitando durante las actividades. Intervenciones como explicaciones, orientando en los temas, estableciendo conclusiones, aportando guías mediante hojas de trabajo para las actividad, guiando al alumno a las fuentes de información de acuerdo a sus necesidades, estableciendo secuencias de actividades, etc.

1.9 ¿QUÉ SUCEDIÓ CUANDO INTERACCIONARON LAS NUEVAS INFORMACIONES CON LOS CONOCIMIENTOS PREVIOS DE QUE DISPONÍA ÉL CAPACITANDO?

Se encontró mayor resistencia en los capacitandos que en sus estructuras previas no existía un modelo de comparación, es decir, ¿cómo se explica el alumno el movimiento de los electrones en un conductor?. Se mostraron dos conductores, en los dos se observa la conexión de un foco,

uno de ellos se encuentra apagado y el otro permanece encendido. Se les preguntó ¿en cuál de los dos conductores existe movimiento de electrones?. Rápidamente observaron la evidencia y contestaron: "...en el foco encendido". Cuando se les preguntó ¿cuál es la explicación?, no todos pudieron explicar porqué se mueven los electrones en un conductor.

Mientras no aparezcan medios de comparación en las mentes, es decir esquemas de comparación por ejemplo, los sistemas hidráulicas (circulación del agua dentro de los tubos) con la circulación de los electrones en un conductor, el alumno consideró el conocimiento como cierto pero no lo comprendió. Lo memoriza ya que no es un conocimiento significativo no existe un mapa mental y tiende a olvidarse. Sin embargo cobra significatividad cuando se da cuenta que sin movimiento de electrones un foco no enciende, un radio no funciona, un televisor permanece apagado.

La metodología como "... el conjunto de prescripciones y normas que regulan el funcionamiento del aula, en relación con: los papeles a desempeñar por profesores alumnos, las decisiones referidas a la organización y secuenciación de las actividades, la creación de un determinado ambiente de aprendizaje en el aula, etc.,"⁹¹. Como recurso o estrategia que se utilizó en el ordenamiento de las actividades, fue partiendo de lo más simple a lo más complejo. Partiendo de la información que posee el capacitando, para que didácticamente ordenadas con una secuencia lógica el capacitando pueda irse aproximando a construcciones conceptuales cada vez más complejas y correctas.

Otro ejercicio fue desforrar un cable. Se les explicó que se trataba de quitar dos centímetros de forro en ambos extremos. No se les indicó sobre la técnica a utilizar. Algunos alumnos utilizaron una regla graduada y una navaja para quitar el forro, otros la regla graduada las manos y la dentadura debido a que el cable no es muy grueso (No. 22), otros más usaron la regla y las pinzas de corte.

Se les comentó, que cada quien llegó a quitar el forro usando su propio método. La forma como lo realiza un técnico experimentado es usando unas pinzas de punta y una de corte. Las pinzas de punta se colocan a dos centímetros del extremo del cable ejerciendo una presión para sujetarlo, con la mano derecha se toman las pinzas de corte, se colocan inmediatamente después de las pinzas de punta, con una ligera presión y una pequeña palanca se quita el forro. Después de algunas demostraciones, realizaron varios ejercicios hasta que comprendieron la técnica.

Cuando se presentó la necesidad de poner cables o alambrar la fuente de alimentación, no todos los capacitandos aplicaron la técnica. Tampoco indicamos que se estuviera en un error,

⁹¹ Ibid. P 95.

esto sirvió como punto de partida para ajustar la ayuda a aquellos que lo requerían como apoyo sucesivo para la progresiva sucesión de habilidades.

La metodología estructurada conceptualmente y las actividades ordenadas, de lo más simple a lo más complejo, en los capacitandos con un nivel de conocimientos previo mayor, fue suficiente. A los capacitandos con un nivel menor de conocimiento se les dirigió a otras fuentes de información y procedimientos, como un ajuste a la ayuda pedagógica de acuerdo a sus necesidades y características del capacitando.

CAPÍTULO VIII

EVALUACIÓN DEL PROYECTO

1. EVALUACIÓN

Partiendo que la evaluación se define como: "...recoger y analizar sistemáticamente una información que permita determinar el valor y/o el mérito de lo que se hace. Se puede decir que la evaluación se recibe como un proceso en el cual se recoge y analiza sistemáticamente una información sobre un programa, actividad o intervención con la intención de utilizar (es decir, aplicar) ese análisis en la mejora del programa, actividad o intervención."⁹²

Se hizo el seguimiento del desarrollo del proyecto, como una evaluación que permita despejar interrogantes, mejorar la efectividad para tomar decisiones en cuanto a la intervención del programa. Por los que se pueden reconocer cuatro momentos de la evaluación: evaluación de necesidades, evaluación de diseño, evaluación de resultados.

1.1 EVALUACIÓN DE NECESIDADES

Se pretendió actualizar el programa de capacitación en uno de sus cursos comprobación de circuitos electrónicos fundamentales como iniciativa del que redacta estas líneas. Sin embargo lo primeros implicados son los cuatro instructores, las autoridades y los capacitados.

En la fase del diagnóstico del proyecto para conocer que es lo que piensan lo demás instructores se sistematizó una plática con las siguientes preguntas ¿Consideras que el programa requiera de actualización en su contenido?, ¿Que subobjetivo consideras que debe substituirse?, ¿Cómo estas trabajando estos subobjetivos?. No se utilizó ningún instrumento de registro para que las respuestas fueran en forma natural y espontanea.

De esta plática se obtuvo que: los instructores sustituyen algunos subobjetivos por considerarlos innecesarios en el proceso de la capacitación, además de argumentar que no se cuenta con la herramienta y los materiales necesarios para su realización.

¿Cómo substituyen los subobjetivos? Realizando otra actividad propuesta, organizado y planeada desde el instructor que dispone de eventos muy específicos, para lograr la conducta deseada. No se observa improvisación pues el profesor organiza las actividades utilizando instrumentos de enseñanza como libros, visitas a la biblioteca, trabajos de investigación, proyecciones audiovisuales etc.

⁹² Cembranos Fernando. "La evaluación en: La animación sociocultural". En: UPN. *Aplicación de la alternativa de innovación*. Antología, LE 94, México, Junio de 1997, p 00036

Se está consiente de la necesidad de actualizar el programa de estudios, pero no se está dispuesto al esfuerzo: el comentario de uno de los instructores. "...En nuestro sistema por más que propongamos como maestro encontraras muchas oposiciones, es mejor que te acostumbres, que las decisiones se toman desde arriba (nivel director) y que tú las apliques en la capacitación". No es que no exista iniciativa por parte de los instructores, ésta es reprimida por las supervisiones amenazantes con notas malas (amonestaciones administrativas que se van al expediente) cuando un instructor no dirige la capacitación de acuerdo a lo instituido.

Convencidos de que se tenía que hacer algo, nos reunimos con las autoridades para exponer el propósito de actualizar algunos contenidos en los subobjetivos del programa comprobación de circuitos electrónicos fundamentales. Las resistencias se hicieron evidentes "...No podemos hacer cambios a este curso porque así lo marca nuestro catálogo de cursos de capacitación a nivel república". Toda nuestra argumentación resultó estar vacía y no logramos la perforación de ese muro puesto para evitar continuar con nuestro propósito.

Después de buscar, se encontró en las disposiciones "Cómo utilizar estos programas de estudio"⁹³ En su apartado Modificaciones en los Programas, emanado por la DGCFT, existe la posibilidad de modificar el contenido del subobjetivo que se crea conveniente. Regresamos a una segunda plática. En esta se autorizó la modificación de un solo subobjetivo con la libertad de que se podía escoger.

Se preparó un examen diagnóstico en el grupo con el que se llevó a cabo la alternativa de innovación docente, que arrojó datos para conocer ciertas características de los capacitandos. Después de identificar con el grupo el subobjetivo conformar circuitos con válvulas electrónicas, se les pidió que propusieran un circuito de acuerdo a sus intereses.

1.2 EVALUACIÓN DE LA ALTERNATIVA

La pregunta planteada al capacitando ¿Cual subobjetivo consideras más atrasado? Arrojó que fue el indicado con el número 110118 conforman circuitos con válvulas electrónicas, como un subobjetivo descontextualizado de la realidad.

La sustitución consistió en dejar de armar circuitos con bulbos, pero ¿Qué tipo de circuitos armar?, en las propuestas por los alumnos se identificó armar una fuente de alimentación que permitiera ser utilizada como herramienta en el mantenimiento de aparatos electrónicos, pero que además tuviera la versatilidad de poder alimentar cualquier circuito experimental.

⁹³ SEP. DGCC. " Como utilizar este programa de estudio". En : Centros de Capacitación para el Trabajo Industrial. *Planes y programas de estudio. Electrónica*. Con la colaboración técnica de los profesores Enrique flores Murillo. Gerardo Urive Alvarez, México, p 5.

Parte como una necesidad visualizada desde el capacitando. Existiendo coherencia entre el análisis de la realidad y objetivos generales.

Los cambios de adecuación curricular, en los programas del curso consistieron en los objetivos específicos, actividades y metodología. Los objetivos respondieron a las necesidades detectadas, que permitieron orientar las acciones en la solución de un problema *armar una fuente de alimentación*.

El planteamiento de las actividades exigió por parte del maestro y alumno momentos de investigación, discusión. Se cambió la aplicación de las actividades curriculares de enfoque de la tecnología educativa por la concepción constructivista que señala al alumno como responsable de su propio proceso de aprendizaje y al profesor como un orientador o guía hacia donde señalen los saberes de una sociedad en constantes cambios.

Se consideraron los recursos necesarios como herramientas en donde fue necesario adquirir una broca de 1/32 para taladro y un pequeño equipo de serigrafía, cubriendo el costo la dirección del plantel. Los materiales de consumo para armar la fuente de alimentación estuvieron a cargo de los alumnos.

La investigación no abarcó todo el programa de capacitación, sin embargo si se establece una intervención pedagógica en uno de sus subobjetivos bajo la concepción constructivista que supuso una aproximación distinta a la que se realiza en el centro de capacitación No.73. Pero que, a través de esta alternativa se pueden intervenir los demás subobjetivos mediante distribuir los diferentes temas de investigación en los subobjetivos correspondientes.

Es decir, en el tema de resistencias incluir todos los resistores que se usan en el armado de la fuente para su estudio y profundización en el subobjetivo marcado 110105 *Identificar resistores físicamente y por código*, lo mismo hacer con los temas de capacitores, marcado en el subobjetivo 110110 *identificar y comprobar capacitores*, transformadores macado en el subobjetivo 110113 *identificar y comprobar transformadores*, con los temas diodos en el subobjetivo 110115 *identificar y comprobar diodos sólidos*, con los temas de transistores y circuitos integrados en el subobjetivo 110116 *identificar y comprobar transistores*, (anexo1) etc. Incluir los componentes que se utilizan en el armado de cualquier circuito propuesto por los capacitandos en el subobjetivo correspondiente para su estudio y profundización. De esta manera se intervendrán los subobjetivos correspondientes a los temas del circuito que se desea armar

Con respecto a los participantes, éstos llegaron de haber realizado diecisiete subobjetivos por lo que contaron con las estructuras mentales adecuadas para poder realizar las actividades planteadas bajo esta nueva alternativa. El beneficio fue para todos los participantes incluyendo al instructor ya que se pusieron en práctica elementos de la enseñanza-aprendizaje que no se

habían explotado, como: que el alumno propusiera alternativas, visitara lugares de acuerdo a su interés, se grabara en serigrafía, etc. Alcanzando gran satisfacción en el alumno al ver un producto terminado y funcionando de acuerdo a su propio esfuerzo, recursos y posibilidades.

Hubo momentos de reflexión, desestabilización, de sufrimiento al elaborar la estructura conceptual y metodológicamente partiendo de la identificación de una dificultad visualizado por el capacitando. Proyectar las actividades desde lo más simple a lo más complejo y en cada una de éstas se proporciono la ayuda necesaria individualizada al capacitando que lo requería.

En cuanto a los recursos no encontramos dificultades porque es un circuito en donde todos sus componentes se encuentran en el mercado electrónico, él capacitando tuvo la oportunidad de visitar las tiendas, comparar precios y comprar.

1.3 EVALUACIÓN DE RESULTADOS.

El propósito general del curso es comprobar circuitos electrónicos fundamentales y en este sentido se profundizó en los circuitos. El propósito específico es armar circuitos, en esta ocasión un circuito mas actual donde el capacitando interacciona con este durante su proceso de capacitación. Todos los circuitos quedaron funcionando.

Para saber si el capacitando aprendió los conceptos durante la aplicación de las actividades se diseño un examen de opción múltiple con 28 preguntas (anexo 9). Este análisis indicó un 75% de participantes contestaron un 80% de aciertos, un 20% con un porcentaje inferior pero existe un 5% de reprobados. Por medio de este instrumento se pudo identificar quienes requerían de una ayuda personificada la cual se atendió inmediatamente.

Para observar si el capacitando fue capaz de aprender el procedimiento, se diseño la lista de cotejo donde nos mostró las habilidades de cada capacitando. Podemos comentar que éstas son diferentes, es decir no todos los capacitandos al soldar los componentes tienen la misma habilidad, al colocar los componentes no siempre siguieron un orden, al efectuar las mediciones, unos aprenden más rápido que otros.

Fue interesante observar que entre mas experiencias vividas (construidas) por el alumno mayor profundidad en el conocimiento o habilidad. Cuatro alumnos tenían la dificultad al interpretar el código de colores, se les proporciono 20 resistores para que interpretaran el valor a través del código y posteriormente comprobar su valor con el óhmetro, finalmente colocaron cada resistor en el lugar correspondiente de la fuente.

El trabajo del instructor fue proporcionar la ayuda que se consideró necesaria y los cuatro alumnos lograron vencer la dificultad presentada, la interpretación del código de colores que no les permitía saber en que posición iría cada resistor, sus fuentes de alimentación finalmente funcionaron.

Aprender una norma, se revisaron los conceptos ley, norma, reglamento y a partir de estos conceptos se les pidió a los alumnos que propusieran el reglamento interno del taller, el cual estuvo vigente durante el curso, el comportamiento durante el desarrollo de la actividad, el cumplimiento, el respeto, se realizó a través de la observación. Se observó organización, ánimo de hacer las cosas, participación a nivel individual y grupal, compañerismo, proyección al futuro al comentar algunos alumnos: "...después de terminar la fuente queremos armar otro circuito", etc.

CAPÍTULO IX

REFORMULACIÓN DE LA PROPUESTA

1. PROPÓSITOS.

En el taller de electrónica del Centro de Capacitación No. 73 se ha venido observando la falta de actualización del programa de capacitación del curso Comprobación de circuitos electrónicos fundamentales.

Como un aporte a la búsqueda de soluciones a la crisis del empleo presentamos nuestra primer experiencia que se inicio en el ciclo escolar 1997-1998 al visualizar la necesidad de actualizar los programas de estudio en los centros de capacitación para el trabajo industrial, específicamente en el área de electrónica en su curso de capacitación comprobación de circuitos electrónicos fundamentales.

Aunque el objetivo general es actualizar el contenido del programa de capacitación en orden lógico, por las circunstancias dadas en la práctica hemos iniciado con el subobjetivo *conformar circuitos con válvulas electrónicas* que nos ha permitido visualizar mas de cerca nuestro quehacer docente.

Aunque el planteamiento de nuestra propuesta a nivel experimentación se haya realizado para un solo subobjetivo no hemos dado a la tarea los siguientes propósitos.

De capacitación: construir una concepción de capacitación en estrecha relación entre el capacitado, los medios de empleo y el auto empleo, mantener un programa continuo de asesoramiento a los alumnos que lo requieran y lo soliciten.

Para esto necesitamos que los contenidos estén actualizados con la realidad laboral y de los requerimientos para proporcionar mantenimiento de aparatos electrónicos y la manera en que el capacitando se sienta comprometido en el desempeño de un trabajo remunerador.

Los planes de trabajo: se irán modificando de acuerdo a las aproximaciones que se tenga de la realidad laboral como experiencias de trabajo. Se pretende que el capacitando conozca los medios de producción en el área de electrónica mediante visitas, de donde surgirán temas de discusión, propuestas de investigación, tomando en cuenta las experiencias de la vida, sus intereses, sus inquietudes, sus propósitos.

El punto de partida: los capacitandos serán ubicados en el subobjetivo *conformar circuitos con válvulas electrónicas* para indicarles que este será substituido por otra actividad. La tarea del capacitando es que proponga el circuito que desea armar. El profesor orientara las actividades de acuerdo a los intereses de los capacitandos para establecer un paralelismo con los contenidos escolares. Se puede trabajar la propuesta de fuentes de alimentación como circuito para armar, pero también cualquier otro circuito, con la única condicionante que los componentes (resistores, condensadores, transistores, Etc.,) sean distribuidos en los subobjetivos correspondientes, de esta manera se pueden hacer más interesantes cada uno de los subobjetivos correspondientes.

Lo anterior nos llevará a orientar al capacitando a los medios de producción de equipos o aparatos electrónicos para que observe. Además, recurrir a su experiencia para que proponga, pues creemos que al llegar a tomar un curso no está vacío de conocimiento, algo le interesa y desea conocer este medio.

La acción pedagógica nace de las necesidades e intereses planteados por los alumnos al querer apropiarse de un conocimiento nuevo y concreto en el medio electrónico, lo que nos va mostrando el camino para el plan curricular y la investigación. Esto nos lleva a elaborar la estructura conceptual y la estructura metodología de alternativas en la propia practica docente.

Como se hacen las visitas: el primer paso es organizar las visitas a los medios de producción o mantenimiento de aparatos electrónicos en forma individual a la comunidad del capacitando, también se tienen previstas visitas en grupo a empresas. Se plantean las preguntas de investigación en conjunto con el grupo. Una ves realizada la visita para la colectivización, mediante la exposición de lo que se encontró en esta visita.

Se pone a discusión los temas propuestos de donde saldrá el circuito que se desea armar y además los temas de investigación. El papel del instructor es promover que se manifiesten todas las inquietudes y que el capacitando pueda expresarse al hacer uso de la palabra.

Confrontación con otros subobjetivos: orientar al capacitando para que se de cuenta que el circuito que se desea armar contiene muchos temas de investigación pero que estos se relacionan entre si, por ejemplo armar una fuente de alimentación, un amplificador de audiofrecuencia, un circuito de alarma, un transmisor, etc., están compuestos de muchos elementos por lo qué, es necesario descomponerlos para su estudio y profundización. La descomposición consiste de la siguiente manera, el circuito propuesto contiene:

CIRCUITO PROPUESTO

- Conductores de conexión (alambre, cable, circuitos impresos.
- Fuentes de alimentación de diferentes voltajes.
- Diferentes tipos de protección.
- Diferentes valores de resistores.
- Diferentes valores de capacitores.
- Bobinas y transformadores.
- Diodos.
- Transistores.
- Circuitos integrados .
- Para el armado se requiere manejar diferente tipo de herramienta y herramienta.
- Un proceso de comprobación y mantenimiento.

1.1 PLANEACIÓN DE CONTENIDOS.

Antes de armar el circuito, se requiere profundizar en cada uno de los temas señalados anteriormente, los cuales se encuentran organizados como subobjetivos de aprendizaje en el formato FC-07 (anexo 1).

Como primer punto de partida, será investigar y *comprobar los voltajes usuales*, incluyendo el voltaje que requiere el circuito propuesto para armar. Haciendo énfasis que en todo circuito existen corrientes y voltajes que requieren de un manejo apropiado.

Como segundo tema, se investigará para *identificar bases y conectores* para clasificar los cables, alambres, conectores, que mas se emplean en electrónica. Se fabricara el circuito impreso por el método de serigrafía, de acuerdo al propuesto.

Como tercer tema se requiere *usar accesorios y herramientas básicas* para poder armar y comprobar el circuito propuesto, se requiere el manejo de pinzas, cautín, multímetro, etc.

En otras palabras, integran los temas que resulten de investigaciones propuestas por el alumno los subobjetivos correspondientes para su estudio y profundización, haciendo más atractivo cada subobjetivo que marca el programa, para que al llegar al subobjetivo *conformar circuitos con válvulas electrónicas* se arme el circuito propuesto como una representación del conocimiento a través de manualidades.

1.2 ALGUNAS DIFICULTADES.

Modificar un curso de capacitación resulta por el momento muy restringido, de tal manera que los instructores tienden a apegarse al programa de capacitación evitando cualquier tipo de modificación, con el propósito de no ser amonestados por las autoridades del plantel escolar.

Se nos programa en diferentes cursos lo cual dificulta tener un seguimiento más continuo, es difícil tener un contacto permanente con la industria para observar los adelantos tecnológicos y estar preparado para poderlas transmitir como experiencias nuevas a los alumnos, no es fácil asistir a cursos de actualización que nos permita un mejor desenvolvimiento.

1.3 LOS AVANCES LOGRADOS.

Permitir que los capacitandos propongan temas de investigación, buscando siempre el asesorarlos en su proceso de capacitación. Las expresiones realizadas por algunas integrantes del grupo son buscar nuevos circuitos de acuerdo a sus necesidades. Manifestando que pueden desarrollar su creatividad e imaginación.

Los alumnos realizan actividades de capacitación motivados por el circuito que van a armar y que satisfacen una necesidad inmediata, además podrán obtener mayor beneficio al ocupar el circuito como herramienta o utilidad que se le da desde el capacitando, el cual los une para trabajar en común acuerdo.

Para la planeación del ciclo escolar 1998-1999 o el siguiente curso Comprobación de circuitos electrónicos fundamentales, se prevé que los capacitandos armen una fuente de alimentación, debido a que se cuenta con la estructura metodológica conceptual y actividades previamente organizadas, así como la primer experiencia en su aplicación.

Sin embargo también se prevé que este circuito para armar no sea del interés de los participantes y se propongan diferentes circuitos. Para esta situación, se acudirá al recurso "...lograr el consenso mediante la persuasión, esto es, a través de la argumentación se prioriza

y selecciona lo que propusieron los alumnos, hasta convenir con un único tema.”⁹⁴
Nuevamente se requiere de una reestructuración metodológica desde la búsqueda de los nuevos contenidos hasta la estructuración de las actividades.

1.4 CONCLUSIONES.

Se puede acudir al armado de circuitos propuestos por los alumnos como recurso didáctico, “...por recurso didáctico se entiende aquí los apoyos, ayudas o instrumentos de diversa índole que favorecen y secundan los procesos de apropiación o de transmisión de conocimientos y habilidades que se dan durante los eventos académicos”⁹⁵.

En otras palabras, si en el circuito propuesto contiene transistores, como elemento activo, se pueden incluir todos los transistores que formaran parte del circuito para armar en el subobjetivo *identificar y comprobar transistores*, para su estudio y profundidad antes de armar el circuito electrónico.

Si contiene resistores, como elemento pasivo, incluir todos los resistores que serán usados en el armado del circuito propuesto en el subobjetivo *identificar resistores físicamente y por código*, para su estudio y profundidad antes de armar el circuito.

Haciendo esto con todos los demás elementos, se logrará un mayor interés para los subobjetivos involucrados, además de sustituir el subobjetivo conformar circuitos con válvulas electrónicas.

Sin embargo se visualiza una condicionante, los circuitos para armar tendrán que ser diseñados por el departamento de ingeniería o existir en el mercado electrónico ya que la capacitación es a nivel mano de obra calificada, limitándonos en algunas propuestas como “... armar circuitos que puedan captar señales propias de una antena parabólica o intervenir un teléfono celular” etc.

⁹⁴ Juan Luis Hidalgo. “Elementos de didácticas para el aprendizaje operatorio”. *Constructivismo y aprendizaje escolar*. Castellanos editores, México 1996 p287.

⁹⁵ Ricardo Sánchez Puentes. “La didáctica de la investigación social y humanística en la enseñanza superior. Reflexiones epistemológicas”. En: UPN. *Proyecto de innovación*, Antología básica, LE 94, México 1997 p175.

BIBLIOGRAFÍA

- Guilgar, José Antonio. Planeación Escolar y Formulación de proyectos: Lectura y ejercicios, segunda edición. Trillas, México, 1990.
- Alvarez Manuel. Manual para elaborar programas de adiestramiento. Armo, México, 1978.
- Castro, Herrera, Benjamin. Capacitación: Diseño Tecnológico de Curso. editorial limusa, México, 1982.
- Hidalgo Juan Luis Guzmán. Constructivismo y aprendizaje escolar. Castellanos editores, segunda edición, México, marzo 1998.
- Kolot, Gloria y Laura López. Manual para la elaboración de un programa de estudio de capacitación. Dirección General de Centros de Formación para el Trabajo, SEP, SEIT, México, 1994.
- Dirección General de Centros de Capacitación, Dirección de Capacitación y Productividad, Subdirección Técnica. Planes y programas de capacitación. Metodología de diseño y lineamientos generales para su aplicación. Documento normativo, SEP, SEIT, México, Julio 1989.
- Dirección General de Centros de Capacitación y adiestramiento. Memorias. SEP, SEIT México, 1983.
- Dirección General de Centros de Formación para el Trabajo, Dirección Técnica, Subdirección Académica. Instructivo para elaborar reactivos de evaluación de los aprendizajes. SEP, SEIT, México, julio 1997.
- Dirección General de Centros de Capacitación. Manual de Organización del Centro de Capacitación para el Trabajo Industrial. SEP, SEIT, México, Febrero de 1993.
- Gobierno de la Ciudad de México. Monografía Delegación Iztacalco. Iztacalco, sin autor, México, 1983.

Subsecretaría de Educación e Investigación Tecnológica, Dirección General de Centros de Capacitación. Diseño y Elaboración de Programa de Estudio de un Curso de Capacitación. SEP, SEIT, Méx., D.F., 1989.

Subsecretaría de Educación e Investigación de Tecnología, Dirección General de Centros de Capacitación. Modelo Académico. Subdirección Académica, SEP, SEIT, México, noviembre 1991.

Subsecretaría de Educación e Investigación Tecnológica. Que es la Dirección General de Centros de Capacitación. SEP, SEIT, México, D.F., noviembre 1989.

Universidad Pedagógica Nacional. Análisis curricular. Antología Básica. Licenciatura en educación plan 1994, SEP, México, 1994.

“ Análisis de la práctica docente propia. Antología Básica. Licenciatura en educación plan 1994, SEP, México 1994.

“ Aplicación de la alternativa de innovación. Antología Básica. Licenciatura en educación plan 1994, SEP, México, junio, 1997

“ Contexto y evaluación de la práctica docente. Antología Básica. Licenciatura en educación plan 1994, SEP, México 1995.

“ Corrientes pedagógicas contemporáneas. Antología Básica. Licenciatura en educación plan 1994, SEP; México 1995.

“ Grupos en la escuela. Antología Básica. Licenciatura en educación plan 1994, SEP, México 1994.

“ El maestro y su práctica docente. Antología Básica. Licenciatura en educación plan 1994, SEP, México 1994.

- iversidad Pedagógica Nacional. Evaluación y seguimiento en la escuela. Antología Básica. Licenciatura en educación plan 1994, SEP, México.
- “ Hacia la innovación. Antología Básica. Licenciatura en educación plan 1994, SEP, México 1995.
- “ Hacia la innovación. Antología Básica. Licenciatura en educación plan 1994, SEP, México 1995.
- “ Hacia la innovación. Antología Complementaria. Licenciatura en educación plan 1994, SEP, México 1995.
- “ La innovación. Antología Básica. Licenciatura en educación plan 1994, SEP, México 1997.
- “ Planificación de las actividades docentes. Antología. Proyecto estratégico No. 1 1988.
- “ Proyecto de innovación. Antología Básica. Licenciatura en educación plan 1994, SEP, México 1997.
- “ Teoría del aprendizaje. Antología: Proyectos estratégicos No. 3, 1986.
- “ Técnicas y recursos de investigación V. Apéndice: Proyecto estratégico No 1, SEP, México 1988.

ANEXOS

CUADRO DE AVANCE DEL APRENDIZAJE DEL ALUMNO

FORMA: FC-07

HOJA 1 DE 1

AREA: ELECTRONICA
 CURSO: COMPROBACION DE CIRCUITOS ELECTRONICOS FUNDAMENTALES
 DURACION: HORAS

CLAVE: 1100
 CLAVE: 1101

FECHA

136

SUBOBJETIVOS DE APRENDIZAJE

ACREDITACION

CLAVE	DESCRIPCION	FECHA	FIRMA
110101	COMPROBAR VOLTAJES USUALES		
110102	IDENTIFICAR BASES Y CONECTORES		
110103	USAR ACCESORIOS Y HERRAMIENTAS BASICOS		
110104	INTERPRETAR SIMBOLOS Y DIAGRAMAS ELECTRONICOS		
110105	IDENTIFICAR RESISTORES FISICAMENTE Y POR CODIGO		
110106	DESCRIBIR USO Y ENFASAR APARATOS DE LABORATORIO		
110107	PREPARAR Y APLICAR ANLIZADOR		
110108	MEDIR R-E-I DE CIRCUITOS RESISTIVOS EN SERIE		
110109	MEDIR R-E-I DE CIRCUITOS RESISTIVOS EN PARALELO		
110110	IDENTIFICAR Y COMPROBAR CAPACITORES		
110111	COMPROBAR EFECTOS MAGNETICOS Y ELECTROMAGNETICOS		
110112	IDENTIFICAR Y COMPROBAR INDUCTORES		
110113	IDENTIFICAR Y COMPROBAR TRANSFORMADORES		
110114	IDENTIFICAR Y COMPROBAR VALVULAS AL VACIO		
110115	IDENTIFICAR Y COMPROBAR DIODOS SOLIDOS		
110116	IDENTIFICAR Y COMPROBAR TRANSISTORES		
110117	MEDIR F-I EN CIRCUITOS TRANSISTORIZADOS		
110118	CONFORMAR CIRCUITOS CON VALVULAS ELECTRONICAS		
110119	IDENTIFICAR Y COMPROBAR FUENTES DE ALIMENTACION		
110120	IDENTIFICAR Y COMPROBAR CIRCUITOS AMPLIFICADORES		
110121	IDENTIFICAR Y COMPROBAR CIRCUITOS OSCILADORES		

RECIBO DE ENTREGA DE CUS PLAN DE ASESORIA
SUBOBJETIVOS DE APRENDIZAJE DEL CURSO

AREA: ELECTRONICA
 CURSO: COMPROBACION DE CIRCUITOS ELECTRONICOS FUNDAMENTALES
 DURACION: 330 HORAS

FORMA: FC-06

HOJA 102 DE 135

CLAVE: 1100
 CLAVE: 1101

FECHA

CLAVE 110118

ENUNCIADO DEL SUBOBJETIVO "ASOCIAR CIRCUITOS CON VALULAS ELECTRONICAS"

Dados demostradores desplegados de radios de AM, n bulbo y b transistores, V.T.V.M. con puntas de prueba, fuente de alimentaci3n de 6 R 10 VCD., generador de Af., trazador de seales de Af., tablero con clips "Fenhestock", transistor AC 12A, resistores y capacitores de los valores que se indiquen, diagramas esquemáticos de equipos electrónicos diversos, a bulbos y a transistores, hojas de papel aluminio y hoja de trabajo clave: 110110 colocar una hoja de papel aluminio sobre el diagrama esquemático de equipo electrónico a bulbos que se le proporcione y enmarcar con las figuras que se indiquen en el cuadro de la hoja de trabajo, los circuitos asociados al bulbo anotando el nombre, la clave y el valor de cada componente utilizado. Realizar las mismas actividades del ejercicio anterior, sólo que ahora utilizando el diagrama de equipo transistorizado que se le asigne, y en lugar de enmarcar los circuitos asociados al bulbo señalado, identificar y enmarcar los asociados al transistor anotando también el nombre, la clave y el valor de los componentes que intervienen. Dado:

ESPECIFICACIONES DE EJECUCION

EQUIPO, HERRAMIENTA Y SUMINISTROS	OPINACIONES BASICAS	CRITERIOS DE EVALUACION
<ul style="list-style-type: none"> - Demostradores desplegados de radios de AM, e bulbos y a -- transistores. - V.T.V.M. con puntas de prueba. - Fuente de alimentaci3n de 6 a 10 VCD. - Generador de Af. - Trazador de seales de Af. - Tablero con clips "Fenhestock" - Transistor AC 12B. - Resistores y capacitores de los valores que se indiquen. - Diagramas esquemáticos de 	<ul style="list-style-type: none"> - Dado diagrama esquemático de equipo electrónico a bulbo y hoja de papel aluminio, coloca esta sobre el diagrama asignado y enmarcar con las figuras que se indiquen, los circuitos asociados al bulbo anotando la clave, el nombre y el valor de cada componente utilizado. - Ejecuta las mismas actividades del ejercicio anterior, pero ahora utilizando el diagrama de equipo transistorizado y enmarcando los circuitos asociados al transistor anotando también la clave, el nombre y valor de los componentes que intervienen. 	<ul style="list-style-type: none"> - Correspondencia y datos solicitados sin error. - Enmarcaci3n y datos correctos en un 100%. - Terminada la conformaci3n de los circuitos solicitados, el receptor deberá funcionar correctamente. El diagrama solicitado correspondirá en un 100% a la etapa conformada. - La medici3n de voltajes admitirá una tolerancia máxima del 20%. - Construida la etapa, ésta funcionará correctamente al aplicar en su entrada el generador de Af. y en su salida el trazador de seales el

DIRI INGI ELU TRM CAP CIUD JUHI CERRA PARRA CERRA

SUBOBJETIVOS DE APRENDIZAJE DEL CURSO

AREA: ELECTRONICA
CURSO: COMPROBACION DE CIRCUITOS ELECTRONICOS FUNDAMENTALES
DURACION: 330 HORAS

FORMA: FC-06
CLAVE: 1100
CLAVE: 1101

HOJA 103 DE 135
FECHA

ENCUADRO DEL SUBOBJETIVO "ASOCIAR CIRCUITOS CON VALVULAS ELECTRONICAS" (CONTINUACION) CLAVE 1101118

tablero desplegado de radio de 4m. y los materiales necesarios, colocar en el lugar que correspondi-
cada componente, asociado al tubo para que éste funcione como amplificador y verificar dinámi-
camente su funcionamiento en condiciones normales de operación; dibujar al reverso de la hoja el dia-
grama esquemático del circuito conformado, anotando los nombres y valores de los componentes utilizados
gs. Dado V.T.V.II, con puntas de prueba, medir sus tensiones dinámicas con señal y sin señal y anota-
r en el cuadro de valores los datos solicitados. Dado tablero con clips "panhestack", transistor -
al 12A y los componentes necesarios; construir los circuitos asociados requeridos para que el tran-
sistor funcione como amplificador típico y dibujar al reverso de la hoja el diagrama esquemático del
circuito conformado, anotando nombres y valores de los componentes utilizados, verificar el funciona-
miento de la etapa construida, realizando simultáneamente el generador de AF y el trazo del diagrama
AF y verificar las tensiones de la etapa construida del ejercicio anterior y anotar sus resulta-

ESPECIFICACIONES DE EJECUCION

EQUIPO, HERRAMIENTA Y SUMINISTROS

OPERACIONES BASICAS

CRITERIOS DE EVALUACION

- Equipos electrónicos diversos a tubos y a transistores.
- Hojas de papel transiúcido.
- Hoja de trabajo clave: 1101118.

Construir como amplificador, y comprue-
ba dinámicamente su funcionamiento
en condiciones normales de opera-
ción dibujando además al reverso de
la hoja el diagrama esquemático del
circuito conformado, con los nombres
y valores de los componentes que se
hayan utilizado.

de las veces. El diagrama "ta-
borado correspondirá en un
100% a la etapa construida.
Representación 100% correctu y
valoración de voltajes sin error.

Lista de verificación de nor-
mas de seguridad y limpieza.

Dado V.T.V.II, con puntas de prueba-
y el circuito construido, mide sus
voltajes con y sin señal aplicada y
anote en el cuadro de valores los
datos solicitados.

Observar las normas de asisten-
cia, puntualidad y disciplina
contenidas en los reglamentos.
Apegarse a las normas de segu-
ridad contenidas en la lista -
da.

Continuación

ECCL... EMEI - JE CL... OS D... MGT... N... E... ME... / TE... *... ES Y... PROGRAMAS DE CURRÍCULO

SUBOBJETIVOS DE APRENDIZAJE DEL CURSO		FORMA: FO-06	HOJA 104 DE 135
AREA: ELECTRONICA CURSO: COMPROBACION DE CIRCUITOS ELECTRONICOS FUNDAMENTALES DURACION: 330 HORAS		CLAVE: 1100 CLAVE: 1101	FECHA

ENUNCIADO DEL SUBOBJETIVO "ASOCIAR CIRCUITOS CON VALVULAS ELECTRONICAS" (CONTINUACION) CLAVE 110111

da en el cuadro correspondiente. Obtenidos los valores de voltaje de polarización medidos sin señal aplicada, representar esquemáticamente el transistor utilizado, con sus valores de voltaje y representar con flechas la diferencia de potencial existente entre sus juncturas emisor - base y base - receptor.

EQUIPO, HERRAMIENTA Y SUMINISTROS	ESPECIFICACIONES DE EJECUCION	CRITERIOS DE EVALUACION
	OPERACIONES BASICAS	

nombre de los componentes utilizados; verifique el funcionamiento de la etapa construida aplicando en forma simultánea el generador de AF y el trazador de señales de AF. Mida y valore los voltajes de la etapa construida y anote los resultados en el cuadro correspondiente.

Obtenidos los voltajes de polarización medidos sin señal aplicada, presente esquemáticamente el transistor con sus valores de voltaje y represente con flechas la diferencia de potencial que hay en sus juncturas emisor - base y base - receptor.

FORMATO A

PUESTO: Reparador de bocinas	IMPORTANCIA				
	E= Esencial D= Deseable I= Innecesario SI = Se ignora				
LISTA DE TAREAS	FRECUENCIA	E	D	Y	SI
<u>Recepción de bocinas</u>					
1.- Recibir bocina del solicitante	diario	x			
2.- Observar y diagnosticar el problema	diario	x			
3.- Entregar presupuesto	diario	x			
4.- Registrar, entregar comprobante	diario	x			
5.- Proporcionar fecha de entrega	diario	x			
<u>Reparación de bocina</u>					
6.- Retirar los componentes defectuosos	diario	x			
7.- Adquirir los componentes a substituir	diario	x			
8.- Colocar los componentes	diario	x			
9.- Comprobar el buen funcionamiento de la bocina	diario	x			
10.- Almacenar la bocina	diario	x			
<u>Entrega de bocina</u>					
11.- Recibir comprobante	diario	x			
12.- Buscar la bocina	diario	x			
13.- Comprobar el buen funcionamiento	diario	x			
14.- Entregar el comprobante con sello de garantía	diario	x			

FORMATO B

HOJA DE TRABAJO PARA LA ESPECIFICACIÓN DE UNA TAREA

TAREA. _____

Estándares de ejecución de la tarea: de calidad, de eficiencia , de oportunidad, de seguridad e higiene.

Condiciones de ejecución de la tarea: herramientas, equipo, materiales, ayudas de trabajo.

Guía de ejecución. _____

Fuentes de estándares. _____

GUIA DE EQUIPAMIENTO PARA EL CURSO

FORMA: FCO/09

HOUJA 2 DE 3

CLAVE: 1100

FECHA

AREA: ELECTRONICA
 CURSO: COMPROBACION DE CIRCUITOS ELECTRONICOS FUNDAMENTALES
 DURACION: 330 HORAS

Continuación

CLAVE DEL EQUIPO	DESCRIPCION DEL EQUIPO UTILIZADO	SUBOBJETIVO DE APRENDIZAJE CLAVE
0103020036	Tablero de capacitores Analizador o VTVM con puntas de prueba Fuentes de alimentación 125 VCD. Tablero desplegado o chasis de R.S.H. AMD Capacitor variable en tandem con seccion recortada Capacitor de 6 a 10 MF a mas de 125 VCA Tablero con distintos tipos de lmanes Brújula portátil Bobina desmagnetizadora para T.V. color o similar Bobina con núcleo de hierro (chocke de filtro) Yugo deflector de T.V. B/W de bulbos Cautín eléctrico tipo pistola	110110 110111, 21 110110, 12, 13, 17, 18, 19 110121 110110 110110 110111 110111 110111 110111, 12 110111
0102010097	Fuente de alimentación de 12 o 24 VCD. Chasis de T.V. en funcionamiento normal B/W de bulbos Tablero de bobinas Bobina con núcleo de hierro deslizable Bobina de imán permanente Fuente de alimentación tipo universal 3 transformadores electromagnéticos Tablero de transformadores	110111 110111, 19, 21 110112 110112 110112 110112 110112 110113 110113
0103020021	Osciloscopio Probador de yugo o fly-back	110113 110113, 15, 18, 20 110113

3

GUIA DE EQUIPAMIENTO PARA EL CURSO

FORMA: FC-09

HOJA 3 DE 3

AREA: ELECTRONICA
 CURSO: COMPROBACION DE CIRCUITOS ELECTRONICOS FUNDAMENTALES
 DURACION: 330 HORAS

CLAVE: 1100
 CLAVE: 1101

FECHA

CLAVE DEL EQUIPO	DESCRIPCION DEL EQUIPO UTILIZADO	SUBOBJETIVO DE APRENDIZAJE CLAVE
------------------	----------------------------------	----------------------------------

0103020045	3 transformadores distintos con núcleo laminado	110113
	Probador de bulbos	110114
	Tablero de semiconductores	110115, 116

R.S.H. desplegado a transistores con diagrama correspondiente

0103020024	Fuente de alimentación de 10 VCD.	110117
	Generador de A.F.	110110, 20
	Trazador de señales de A.F.	110110, 20

Transistor AC 128

0103020011	2 Demostreadores desplegados de R.S.H. III.	110119
	Regla, escuadra, goma de borrar	110101
	Fuente regulada de bias	110120

GUIA DE SUMINISTROS PARA EL CURSO

FORMA: FC-10

HOJA 1 DE 2

AREA: ELECTRONICA
 CURSO: COMPROBACION DE CIRCUITOS ELECTRONICOS FUNDAMENTALES
 DURACION: 330 HORAS

CLAVE: 1100

FECHA

CLAVE: 110107

DESCRIPCION DEL SUMINISTRO UTILIZADO

SUBOBJETIVO DE APRENDIZAJE

Tester de neón	1	110101,06
Potenciómetro defectuoso		110105
Interlock		110107
Fusible		110107
Interruptor de encendido		110107
Foco piloto		110107
Batería 9 VCD.		110110,13,11
Foco de 125 VCA - 40 Watts con socket y calmanas		110110
5 Capacitores diferentes codificados por colores		110110
5 capacitores con distintas capacidades y en diferente estado		110111
2 pilas de 1.5 VCD. tamaño estándar en buen estado		110111
Corrector de efecto de cojín		110112
Foco de 100 Watts con socket y calmanas		110112
3 bobinas diferentes		110112
2 focos de 40 Watts		110113
3 focos piloto N° 47		110113
5 bulbos diferentes		110114
Resistores y capacitores de valores determinados por el instructor		110118
Hojas de papel bond oficio		110101,11
Lista de verificación de normas de seguridad y limpieza,		110101,02,03,04,05,06,07,08,09,10,11,12,13,14,15,16,17,18,19,20,21
Manual de bulbos tipo americano		110102,14,20
Manual de bulbos europeo		110102,14

CENTRO DE CAPACITACIÓN PARA EL TRABAJO No. 73

MÉXICO D.F. A 07 DE NOVIEMBRE DE 1997

Profra: YOLANDA CRUZ HERNÁNDEZ.
CAPACITACIÓN

Con la intención de actualizar el programa de estudio de la especialidad de electrónica, se proponen las siguientes adecuaciones, dirigidas específicamente al subobjetivo 110118.

Se parte de la premisa, de que el subobjetivo 110118 indica “conformar circuitos con válvulas electrónicas”¹ el cual, ha sido rebasado por los adelantos tecnológicos en el área de electrónica, debido a que, armar circuitos a bulbos ya no está acorde con los circuitos que se manejan en radio, televisión, videograbadoras, videocamaras, computación, telefonía etc. por lo que es necesario revisar este subobjetivo, para buscar nuevas alternativas en la capacitación de acuerdo al ámbito laboral.

En la sección, como utilizar el programa de estudio del curso comprobación de circuitos electrónicos fundamentales, en su apartado modificaciones a los programas menciona, “el director del plantel y el jefe del área de capacitación podrán modificar provisionalmente, la forma como se han agregado las habilidades para conformar los subobjetivos de aprendizaje (forma FC-05) si se encuentra en ello beneficio pedagógico o de economía de recursos materiales”.²

Se solicita modificar las habilidades observadas en el subobjetivo 110118 “conformar circuitos con válvulas electrónicas”, por una nueva alternativa como subobjetivo de aprendizaje con el nombre de “**asociar circuitos con transistores y circuitos integrados**”, de acuerdo a la planeación presentada.

Con esta alternativa, se pretende extraer el subobjetivo 110118 “conformar circuitos con válvulas electrónicas”, sin que los restantes sufran ninguna modificación. Para ser reemplazado por el nuevo subobjetivo como propuesta, conservando el mismo número progresivo de avance en la capacitación y las habilidades observadas sean más reales.

¹ Anexo forma FC-07 cuadro de avance del aprendizaje del alumno.

² SEP. SEIT. DGCC. “Planes y programas de estudio área electrónica”. Curso. Comprobación de circuitos electrónicos fundamentales. Subdirección Técnica. Planea y Programas de Capacitación. Méx. D.F. sin fecha, p 3,4

El proyecto y su aplicación, se ha planeado para ser integrado al curso de comprobación de circuitos electrónicos fundamentales que se imparte en el CE.CA,T.I. No. 73. La documentación donde se integra este nuevo subobjetivo es la siguiente:

- Distribución de horas por subobjetivo (nuevo subobjetivo "asociar circuitos con transistores y circuito integrado").
- Cronograma del curso.
- Programa de actividades por instructor.
- Formato para la elaboración de reactivos de opción múltiple.
- Lista de cotejo.
- Hoja de trabajo 110118.
- Formato para material, herramienta y equipo.

A T E N T A M E N T E


PROFESOR: CRISPIN PACHECO GUZMÁN.
INSTRUCTOR

28/11/97
PROFRA: YOLANDA CRUZ HERNÁNDEZ.
CAPACITACIÓN

28-11-97
Rec. 15.00
C.P. Lic. GERARDO DE LA O LUGO.
DIRECTOR

V. B. 
S. E. P.
DIRECCION GRAL. DE CENTROS DE
FORMACION PARA EL TRABAJO
CE. CA. T. I.
No. 73
MEXICO, D.F.

CENTRO DE CAPACITACIÓN PARA EL TRABAJO No. 73
RASGOS PERSONALES DEL CAPACITANDO

ÁREA: <u>Electricidad v electrónica.</u> CURSO: <u>Comprobación de circuitos electrónicos fundamentales</u> GRUPO: <u>04-02-01-</u> FECHA: _____ Tiempo de ejecución _____	ESPECIALIDAD: <u>Electrónica</u> INSTRUCTOR: <u>Crispin pacheco Guzmán</u>
---	---

DATOS PERSONALES

NOMBRE: _____			
Apellido paterno	Apellido materno	Nombre (s)	
Edad. _____	Sexo. _____	Soltero. _____	Casado. _____
DOMICILIO PARTICULAR: _____			
.Colonia. _____	Calle	Delegación. _____	No
Tel. _____		Código postal. _____	

PREPARACIÓN

Primaria Terminada ()	No terminada ()
Secundaria terminada ()	No terminada ()
Preparatoria terminada ()	No terminada ()
Universidad terminada ()	No terminada ()
Otros estudios . _____	
Conocimientos de electrónica No () Si ()	
Institución. _____	Tipo de conocimientos. _____
Actualmente estudias No () Si () Nombre de la Institución. _____	
Semestre o curso: _____	

CONÓMICO:

Soltero () Casado ()

2.- Casa propia () Se renta ()

¿Cuántos son de familia? _____

4.- ¿Cuántos trabajan? _____

¿Cuántos estudian? _____

6.- ¿Cuánto es el ingreso mensual? _____

¿A cuánto hacen tus gastos personales? _____

8.- ¿Estás empleado? _____ Empresa. _____

HABILIDADES:

¿En qué empleas la mayor cantidad de tu tiempo? _____

¿Qué es lo que te gustaría hacer? _____

¿En qué te gustaría desenvolverte en el futuro? _____

NECESIDADES:

¿Cuáles son tus necesidades económicas? _____

¿Cómo satisfaces esas necesidades? _____

¿Requieres de alguna ayuda en especial? _____

INTERESES:

¿Cuáles son tus propósitos en la vida? _____

¿Por qué te capacitas en este curso? _____

¿Consideras terminarlo? _____

¿Cuáles son los obstáculos que observas? _____

¿Qué opinas del personal de este plantel? _____

ENTRO DE CAPACITACIÓN PARA EL TRABAJO No. 73

FORMATO PARA LA ELABORACIÓN DE REACTIVOS

EXAMEN DIAGNOSTICO NOMBRE DEL CAPACITANDO: _____

CECATI No. 73 ÁREA: ELECTRICIDAD Y ELECTRÓNICA ESPECIALIDAD: ELECTRÓNICA
 CURSO: COMPROBACIÓN DE CIRCUITOS ELECTRÓNICOS F.
 FECHA: _____ TIEMPO DE EJECUCIÓN: _____

REACTIVOS	RESPUESTA CORRECTA	TIPO DE REACTIVO
<p>1.- La fuerza que pone en movimiento a los electrones en un circuito se llama:</p> <ul style="list-style-type: none"> a) corriente eléctrica b) potencia eléctrica c) tensión eléctrica d) conductancia <p>2.- La cantidad de electricidad que fluye en un circuito en un momento dado es:</p> <ul style="list-style-type: none"> a) la diferencia de potencial b) el flujo electromagnético c) tensión eléctrica d) la intensidad de corriente <p>3.- La corriente alterna es aquella que:</p> <ul style="list-style-type: none"> a) cambia de polaridad y sentido b) cambia de frecuencia c) cambia de amplitud pero no de fase d) sólo viaja de positivo a negativo <p>4.- El valor de la corriente alterna que indican los aparatos de medición es:</p> <ul style="list-style-type: none"> a) el valor máximo b) el valor instantáneo c) el valor eficaz d) el valor mínimo <p>5.- En la C.A. a la cantidad de ciclos que se producen en un segundo se llama:</p> <ul style="list-style-type: none"> a) amperaje b) voltaje c) periodo d) frecuencia <p>6.- El sentido que fluye la corriente directa en un circuito es:</p> <ul style="list-style-type: none"> a) de positivo a negativo b) de negativo a negativo c) de negativo a positivo d) de positivo a positivo 		de opción múltiple

PROFESOR: CRISPIN PACHECO GUZMÁN

REACTIVOS	RESPUESTA CORRECTA	TIPO DE REACTIVO
<p>- Los materiales que contienen muchos electrones libres se llaman:</p> <p>a) conductores b) dieléctricos c) aislantes d) semiconductores</p> <p>- La unidad de medida de la tensión eléctrica es:</p> <p>a) el ohm b) el ampare c) el volt d) el hertz</p> <p>- La intensidad de corriente se mide con el aparato llamado:</p> <p>a) voltímetro b) amperímetro c) wattímetro d) óhmetro</p> <p>0.- El ohms es la unidad de medida de:</p> <p>a) la corriente eléctrica b) la tensión eléctrica c) la frecuencia d) la resistencia eléctrica</p> <p>1.- Los dispositivos que trabajan mediante la inductancia mutua se llaman:</p> <p>a) capacitores b) inductores c) transformadores d) resistores</p> <p>12.- A los componentes eléctricos que almacenan electricidad estática se les llama:</p> <p>a) bobinas b) transformadores c) transistores d) condensadores</p> <p>13.- Al conjunto de pilas conectadas en serie se les conoce como:</p> <p>a) tandem b) batería c) relevador d) capacitor</p>		opción múltiple

REACTIVOS	RESPUESTA CORRECTA	TIPO DE REACTIVO
14.- El material que se coloca entre las placas de un condensador se le denomina: a) aislante b) limitador c) conductor d) blindaje		
15.- Transformador que eleva el voltaje y reduce la corriente se llama: a) reductor b) elevador c) autotransformador d) igualador		
16.- Al transistor que tiene su base negativa se le conoce como: a) transistor n-n-p b) transistor p-p-n c) transistor p-n-p d) transistor n-p-n		
17.- La unión emisor base de un transistor bipolar se polariza: a) en sentido inverso b) en sentido directo c) con voltaje alto d) con polaridad contraria		
18.- La resistencia de carbón de 4k7 ohms tiene los siguientes colores: a) amarillo violeta café b) amarillo rojo violeta c) amarillo violeta amarillo d) amarillo violeta rojo		
19.- La oposición que presentan los capacitores al paso de la corriente se llama. a) reactancia capacitiva b) impedancia c) reactancia inductiva d) resistencia capacitiva		
20.- Los polos magnéticos de un imán son: a) norte y sur b) positivo y negativo c) negativo y negativo d) positivo y positivo		

REACTIVOS	RESPUESTA CORRECTA	TIPO DE REACTIVO
2.- La punta de flecha de un diodo indica: a) el catodo b) el ánodo c) el emisor d) el colector		opción múltiple
3.- Un transformador consta de: a) un primario y un secundario b) polo norte c) polo sur d) neutro		
4.- El electrón contiene una carga: a) positiva b) negativa c) neutra d) electrónica		
5.- El amperímetro mide la: a) corriente b) el voltaje c) la potencia d) la resistencia		
6.- La corriente que circula en un circuito serie es: a) la misma b) diferente c) continua d) alterna		
7.- El voltaje en un circuito paralelo es: a) diferente b) el mismo c) alterno d) continuo		
8.- El capacitómetro nos permite medir: a) la resistencia b) la inductancia c) la capacitancia d) la impedancia		
9.- los símbolos nos permiten: a) representar los componentes b) identificar las fallas c) conocer el circuito d) organizar el circuito		

CENTRO DE CAPACITACIÓN PARA EL TRABAJO No. 73
FORMATO LISTA DE COTEJO

EXAMEN PRÁCTICO NOMBRE DEL CAPACITANDO: _____

CECATI No. 73 ÁREA: ELECTRICIDAD Y ELECTRÓNICA
CURSO: COMPROBACIÓN DE CIRCUITOS ELECTRÓNICOS F.
FECHA: _____ TIEMPO DE EJECUCIÓN: _____

ESPECIALIDAD: ELÉCTRÓNICA
CLAVE DEL SUBOBJETIVO: I10118

NOMBRE DEL SUBOBJETIVO: ASOCIAR CIRCUITOS CON TRANSISTORES Y CIRCUITO INTEGRADO.
ACTIVIDAD: ELABORACIÓN DEL CIRCUITO IMPRESO

NÚMERO	OPERACIONES	SI	NO
001	* Recorta la tableta a las medidas requeridas.....		
002	* Lija los bordes.....		
003	* Quita el oxido.....		
004	* Presenta el grabado de serigrafía sin error.....		
005	* Grabado en el cloruro sin error.....		
006	* Realiza limpieza		
007	* Marca las perforaciones en su lugar.....		
008	* Perfora con la broca adecuada		
009	* Presenta todas las perforaciones		

PROFESOR: CRISPIN PACHECO GUZMÁN. _____

CENTRO DE CAPACITACIÓN PARA EL TRABAJO No. 73
 FORMATO LISTA DE COTEJO

EXAMEN PRÁCTICO NOMBRE DEL CAPACITANDO: _____

CECATI No. 73 ÁREA: ELECTRICIDAD Y ELECTRÓNICA
 CURSO: COMPROBACIÓN DE CIRCUITOS ELECTRÓNICOS F.
 FECHA: _____ TIEMPO DE EJECUCIÓN: _____

ESPECIALIDAD: ELECTRÓNICA
 CLAVE DEL SUBOBJETIVO: 110118

NOMBRE DEL SUBOBJETIVO: ASOCIAR CIRCUITOS CON TRANSISTORES Y CIRCUITO INTEGRADO
 ACTIVIDAD: COLOCACIÓN DE LOS COMPONENTES.

NÚMERO	OPERACIONES	SI	NO
001	* Comprueba los componentes.....	.....	.....
002	* Coloca en su lugar los componentes de acuerdo a diagrama.....	.....	.....
003	* Soldadura con calidad.....	.....	.....
004	* Recorta los extremos sobrantes.....	.....	.....
005	* Presenta distribución apropiada en el chasis los componentes.....	.....	.....
006	* Los cables se encuentran ordenados dentro del chasis.....	.....	.....
007	* Reúne los requisitos de control de calidad.....	.....	.....
008	* Las pruebas realizadas para su buen funcionamiento son satisfactorias.....	.....	.....
009	* funcionó las veinticuatro horas sin presentar falla.....	.....	.....

PROFESOR: CRISPIN PACHECO GUZMÁN. _____

CENTRO DE CAPACITACIÓN PARA EL TRABAJO No. 73

DIRECCIÓN GENERAL DE CENTROS DE CAPACITACIÓN

DISTRIBUCIÓN DE HORAS	FORMA: FC-07
Área: ELECTRÓNICA Curso: Comprobación de circuitos electrónicos fundamentales Duración: 350 horas	Fecha:

Clave	SUBOBJETIVO DE APRENDIZAJE	Horas	Fecha	Avance
110101	Comprobar voltajes usuales.	10.5	25-08-97	
110102	Identificar bases y conectores.	10.5	28-08-97	
110103	Usar accesorios y herramientas básicas.	38.5	02-09-97	
110104	Interpretar símbolos y diagramas electrónicos.	21.0	19-09-97	
110105	Identificar resistores físicamente y por código.	28.0	29-09-97	
110106	Describir uso y enfasar aparatos de laboratorio.	14.0	09-10-97	
110107	Preparar y aplicar analizador.	21.0	15-10-97	
110108	Medir R-E-I de circuitos resistivos serie.	21.0	23-10-97	
110109	Medir R-E-I de circuitos resistivos en paralelo.	17.5	31-10-97	
110110	Identificar y comprobar capacitores.	14.0	07-11-97	
110111	Comprobar efectos magnéticos y electromagnéticos.	14.0	13-11-97	
110112	Identificar y comprobar inductores.	10.5	19-11-97	
110113	Identificar y comprobar transformadores.	21.0	25-11-97	
110114	Identificar y comprobar válvulas al vacío.	14.0	03-12-97	
110115	Identificar y comprobar diodos sólidos.	17.5	09-12-97	
110116	Identificar y comprobar transistores.	14.0	16-12-97	
110117	Medir E-I en circuitos transistorizados.	14.0	07-01-98	
110118	Asociar circuitos con transistores y circuito integrado	24.5	13-01-98	
110119	Identificar y comprobar fuentes de alimentación.	03.5	22-01-98	
110120	Identificar y comprobar circuitos amplificadores.	10.5	26-01-98	
110121	Identificar y comprobar circuitos osciladores.	10.5	28-01-98	
TOTAL		350	HORAS	

Profesor: CRISPIN PACHECO GUZMÁNProfra: YOLANDA CRUZ HERNÁNDEZ

INSTITUTO POLITECNICO NACIONAL

ESCUELA SUPERIOR DE INGENIERIA MECANICA Y ELECTRICA

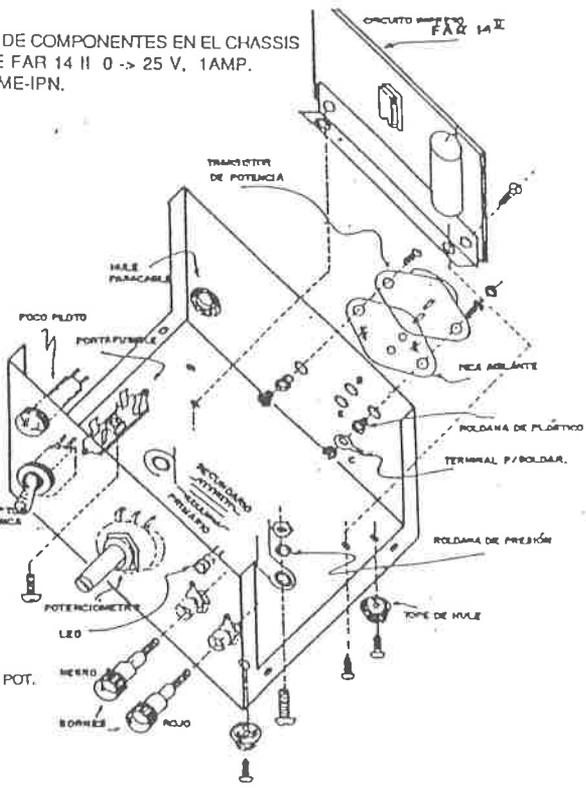


FUENTE DE TENSION " FAR 14 II" LAB ELEC - ESIME - IPN
(0 → 25V, 1A)

LOCALIZACION DE COMPONENTES EN EL CHASSIS DE LA FUENTE FAR 14 II 0 → 25 V, 1 AMP. LAB.ELEC.-ESIME-IPN.

PIEZAS DESCRIPCION

- 1 LM324 AMPL OP
- 4 1N4004 DIODO RECT.
- 1 DIODO ZENER 9.1V,1W
- 2 DIODO DE SEÑAL 1N4148
- 1 2N3055 TRANSISTOR DE POT
- 1 EX3109 TRANSISTOR
- 1 LED
- 1 CAPACITOR 1000 μ/35V
- 1 POTENCIOMETRO 10 KΩ
- 1 RESISTOR 2.2 KΩ 1/4 W
- 3 RESISTOR 4.7 KΩ
- 2 RESISTOR 10 KΩ
- 1 RESISTOR 68 KΩ
- 1 RESISTOR 3.9 KΩ
- 2 RESISTOR 1 Ω
- 1 RESISTOR 1 KΩ
- 1 RESISTOR 18 KΩ
- 1 RESISTOR 22 KΩ
- 2 RESISTOR 47 KΩ
- 1 RESISTOR 150 KΩ
- 1 RESISTOR 100 KΩ
- 1 TRANSFORMADOR
- 1 CIRCUITO IMPRESO FAR 14 II
- 1 BASE PARA CTO. INTEGRADO
- 1 INTERRUPTOR DE PALANCA
- 1 FOCO PILOTO NEON
- 1 PORTA FUSIBLE
- 2 TORNILLO-TUERCA P/PORTAFUSIBLE
- 1 FUSIBLE .5A
- 1 CABLE DE LINEA CICLAVIVA
- 1 MICA AISLANTE P/T. DE POT.
- 4 TORNILLO-TUERCA HEXAGONAL P/T. DE POT.
- 2 ROLDANA AISLANTE
- 1 TERMINAL PARA SOLDAR CABLE
- 6 TORNILLO-TUERCA-ROLD. DE PRESION PARA P/TRANSFORMADOR
- 12 PIJAS
- 2 BORNE (ROJO NEGRO)
- 1 HULE PASA CABLE
- 1 ANGULO DE LAMINA
- 4 PATTITAS DE HULE
- 3 CABLE (COLORES)
- 1 CHASSIS-FAR 14
- 1 TROZO DE LWA
- 1 TRAMO DE SOLDADURA
- 1 DIAGRAMA



Cualquier asunto relacionado con FAR 14 II, dirigirse al LAB ELEC-ESIME-ICE, con el ING. MIGUEL ARIZMENDI HERRERA, cubículo 3 Bis. por las mañanas.

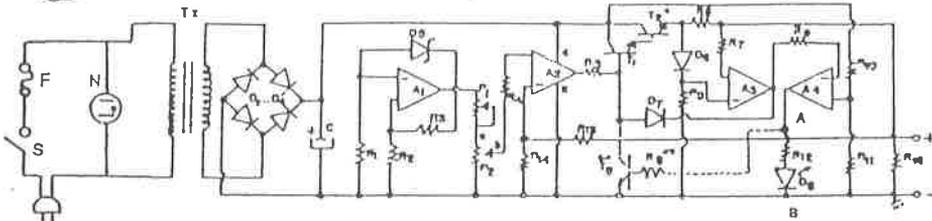
[Handwritten signature]
157

INSTITUTO POLITECNICO NACIONAL

ESCUELA SUPERIOR DE INGENIERIA MECANICA Y ELECTRICA

Continuacion

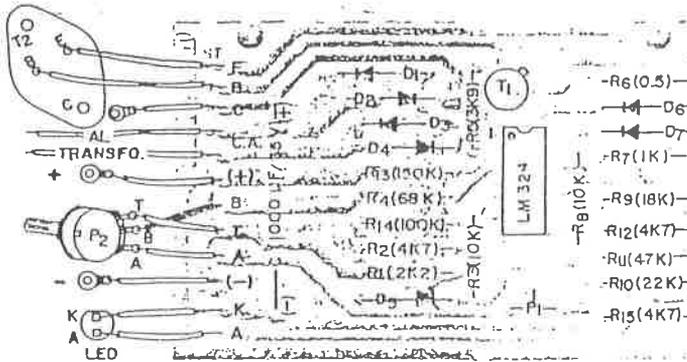
FUENTE DE TENSION " FAR 14 II" LAB ELEC - ESIME - IPN
(0-25V, 1A)



LISTA DE COMPONENTES

R1= 2.2 KΩ R-R-R	R6= 1 Ω (2) C-NE-DO	R11= 47 KΩ AM-VI-NA	C= 1000 μ/35V	A1...A4= LM324	Tx= 20V, 1A
R2= 4.7 KΩ AM-VI-R	R7= 1 KΩ C-NE-R	R12= 4.7 KΩ AM-VI-R	T1= EM 3109	D1...D4= 1N4004	R8= 47 KΩ** AM-VI-NA
R3= 10 KΩ C-NE-NA	R8= 10 KΩ C-NE-NA	R13= 150 KΩ C-VE-AM	T2= 2N 3055*	D5= 9.1V, 1W	T8= BC547B**
R4= 68 KΩ AZ-G-NA	R9= 18 KΩ C-G-NA	R14= 100 KΩ C-NE-AM	P1= 5 KΩ(PRESET)	D6, D7= 1N4148	*CON DIAPADOR
R5= 3.9 KΩ NA-B-R	R10= 22 KΩ R-R-NA	R15= 4.7 KΩ AM-VI-R	P2= 10 KΩ(LIN)	D8= LED	**PUEDEN SUSTITUIR A D7

COMPONENTES SOLDADAS AL CIRCUITO IMPRESO FAR 14 II. (VISTO POR EL LADO DE LAS COMPONENTES)



RECOMENDACIONES:

- Revisar que no haya corto circuito entre las pistas.
- Soldar las componentes con cautín de 40 60 W (10 seg. máx.).
- Emplee una base para el C.I. (14 PIN)
- P2 de alambre.
- Con P2 al máximo, ajustar P1 hasta obtener 25 V en la salida.
- Conectar un zumbador piezoeléctrico entre A y B. éste sonará en presencia de corto circuito.

NOTA:

El LED encenderá en presencia de corto circuito, se apagará al retirarlo.

Cualquier asunto relacionado con FAR 14 II, dirigirse al LAB ELEC-ESIME-ICE, con el Ing. Miguel Arizmendi Herrera, cubículo 3 Bis, por las mañanas.

CENTRO DE CAPACITACIÓN PARA EL TRABAJO No. 73
HOJA DE TRABAJO: 110118

NOMBRE DEL CAPACITANDO: _____

CECATI No. 73 ÁREA: ELECTRICIDAD Y ELECTRÓNICA
CURSO: COMPROBACIÓN DE CIRCUITOS ELECTRÓNICOS F.
FECHA: _____ TIEMPO DE EJECUCIÓN: _____

ESPECIALIDAD: ELECTRÓNICA
CLAVE DEL SUBOBJETIVO: 110118
CALIFICACIÓN: _____

NOMBRE DEL SUBOBJETIVO: ASOCIAR CIRCUITOS CON TRANSISTORES Y CIRCUITO INTEGRADO.

OBJETIVOS:

- A) El alumno conocerá el proceso de grabado de circuito impreso en serigrafía.
B) Grabará su propio circuito impreso, para armar su fuente de alimentación.
C) Conocerá los elementos que forman una fuente de alimentación, para poder asociarlos después.
D) Asociará los componentes para obtener como resultado una fuente de alimentación regulable.

MATERIALES DE CONSUMO	HERRAMIENTA	EQUIPO
1 LM324 amplificador oper.	1 Cautín	1 Un equipo para serigrafía
4 1N4004 diodo rectificador.	1 Punzón	1 Multímetro digital
1 Diodo Zener 9.1V., 1W	1 Broca 1mm	
2 1N4148 diodo de señal.	1 taladro	
1 2N3055 transistor de potencia.	1 Pinzas de punta	
1 EM3109 transistor.	1 Pinzas de corte	
1 LED	1 Lima musa	
1 1000 F-35V capacitor electro.	1 Soldadura	
1 10 K potenciómetro.	1 Juego de desarmadores	
1 2.2 K 1/4W resistor	1 Fibra y jabón	
3 4.7 K " "		
2 10 K " "		
1 6.8 K " "		
1 3.9 K " "		
2 1 " "		
1 1K " "		
1 18 K " "		
1 22 K " "		
2 47 K " "		
1 150 K " "		
1 100 K " "		
1 Transformador secun. 24V-3A		
1 Circuito impreso.		
1 Base para circuito integrado		

PROFESOR: CRISPIN PACHECO GUZMÁN. _____

MATERIAL DE CONSUMO	HERRAMIENTA	EQUIPO
1 Interruptor de palanca. 1 Foco piloto. 1 Porta fusible. 2 Tornillo tuerca porta fusible. 1 Un fusible 1 A. 1 Un cable línea clavija 1 Una mica aislante para/T de pot. 4 Tornillo tuerca hexagonal. 2 Roldanas aislantes. 1 Terminal para soldar cable. 6 tornillo tuerca. 12 Pijas. 2 Bornes rojo y negro. 1 Hule pasa cables. 1 Ángulo de lamina. 4 Patitas de hule. 3 cables colores. 1 Un chasis. 1 Trozo de lija 1 Un preset 5 K. 1 Diagrama		

PROCEDIMIENTO:

1.- **Elaboración de circuito impreso.** Después de preparar todos los materiales necesarios proceda a realizar los siguientes pasos.

- 1.1- Trazar sobre la tableta fenolica 8.5cm de largo por 5.5cm de ancho, con el objeto de cortar únicamente la superficie necesaria.
- 1.2- Lavar la superficie de cobre, con una fibra agua y jabón, para quitarle el oxido y grasas que pudiera tener, evite tocar la superficie.
- 1.3- Coloque la tableta en el espacio determinado y pase la tinta por el lado de cobre.
- 1.4- Permita que la tinta tenga un secado, para que posteriormente introduzca el circuito impreso al cloruro.
- 1.5- Vigilar el proceso de grabado, hasta que este presente claridad y sin error.
- 1.6- Limpiar con fibra agua y jabón nuevamente para quitar la pintura.
- 1.7- Marcar con un punzón los puntos que serán perforados con la broca.
- 1.8- Con una broca de 1mm perforar todas los puntos marcados.
- 1.9- Proceda a cotejar la tableta perforada con el dibujo original con el fin de evitar errores.

3.- Armado del gabinete. Colocar las piezas restantes de acuerdo al siguiente orden.

- 3.1- Colocar patitas de hule con 4 pijas.
- 3.2- Colocar hule pasa cables.
- 3.3- Colocar foco piloto.
- 3.4- Colocar porta fusible.
- 3.5- Colocar borne negro y rojo, cuidando que estos queden aislados.
- 3.6- colocar el transistor de potencia, observando que se encuentre aislado.

4.- Prueba de funcionamiento. Para energizar por primera vez su fuente proceda como sigue.

- 4.1- Con el interruptor apagado y con el potenciómetro girado completamente a la izquierda, conecte la fuente a la tensión de 120vca.
- 4.2- Energizar la fuente, el foco piloto deberá encender. Conecte el voltmetro, al girar a la derecha el control, el voltmetro exhibirá diferentes lecturas.
- 4.3- Con la perilla del potenciómetro completamente hacia la derecha, ajuste la posición del preset P1 hasta obtener una lectura de 25vcd.
- 4.4- Hacer un corto circuito por el espacio de diez segundos entre los bornes rojo y negro el led deberá encender. Al retirar el corto circuito se apagará.
- 4.5- Colocar la tapa del gabinete y atomillar.

CENTRO DE CAPACITACIÓN PARA EL TRABAJO No. 73
Programa de actividades por instructor 1997 1998

Especialidad: ELECTRÓNICA		Curso: COMPROBACIÓN DE CIRCUITOS ELECTRÓNICOS FUNDAMENTALES		Fecha de realización		Horas		%		Avance	
Código: 04-02-01		Grupo: "B"		Horario: 10:30 - 14:00		Asignadas		Asignado		Programático	
Instructor: CRISPIN PACHECO GUZMÁN				13-01-98		28:00prog		8%		85%	
				22-01-98		35:00real		10%			

TIPO DE TRABAJO	SUBOBJETIVO DE APRENDIZAJE	ACTIVIDADES EN CLASES	EVALUACIÓN	MATERIAL DIDÁCTICO	ACTIVIDADES EXTRACURRICULARES
110118	Asociar circuitos con transistores y circuito integrado	<p>Señalar objetivos. Al término de esta actividad el participante deberá presentar su fuente de alimentación funcionando y reunir los requisitos de calidad.</p> <p>Organizar el grupo. Formar cinco equipos de cuatro participantes. Comparten las experiencias vividas en la visita al taller</p> <p>Concentrar la atención. Técnica de corrillos. Se partirá la lectura correspondiente a fuentes de alimentación. Los equipos leerán y comentarán la lectura, para que posteriormente nombren un representante que exponga lo acordado en el equipo. El instructor retroalimenta al grupo enfatizando conceptos importantes.</p> <p>Verificar comprensión. El participante resolverá un cuestionario de opción múltiple.</p> <p>Organizar la práctica: A) Elaboración de circuito impreso. Recortar la tableta fenólica a las medidas requeridas.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Fuente terminada. - Participación en equipo. - exposición. 	<ul style="list-style-type: none"> - Fuente muestra. - Pizarra. - Rotafolio. 	<ul style="list-style-type: none"> - Visita a los talleres - Visita a la biblioteca - Investigación de los tipos de fuentes. - Reunir materiales.

PROFESOR

JEFE DE CAPACITACIÓN

FECHA

CENTRO DE CAPACITACIÓN PARA EL TRABAJO No. 73
Programa de actividades por instructor 1997 1998

Especialidad: ELECTRÓNICA		Fecha de realización		Horas		%		Avance	
Curso: COMPROBACIÓN DE CIRCUITOS ELECTRÓNICOS FUNDAMENTALES		Progr.		Real		Asignadas		Asignado	
Clave: 04-02-01 Grupo: __ gr. Horario: 10:30 - 14:00								Programático	
Instructor: CRISTIN FACQUECO GUZMÁN									

HOJA DE TRABAJO	SUBOBJETIVO DE APRENDIZAJE	ACTIVIDADES EN CLASES	EVALUACIÓN	MATERIAL DIDACTICO	ACTIVIDADES EXTRACURRICULARES
110118	Asociar circuitos con transistores.	<p>B) Limpieza. Con agua, jabón y fibra tallar hasta Quitar el óxido de la tableta de cobre. Secar perfectamente (no tocar con los dedos el cobre).</p> <p>C) Proceso de serigrafía. Pasar la tableta por la tinta para imprimir el circuito.</p> <p>D) Proceso de grabado. Pasar la tableta por el cloruro para grabar las pistas. Lavar nuevamente con agua y jabón.</p> <p>E) Proceso de perforación. Marcar con el punzón las perforaciones que se realizarán. Con una broca de un milímetro y un taladro perforar.</p> <p>F) Proceso colocación de componentes. Comprobar los resistores y colocarlos en su posición. Comprobar los condensadores y colocarlos. Comprobar los diodos y colocarlos. Comprobar los transistores y colocarlos.</p>	- Tableta terminada.	- Tableta terminada	

PROFESOR

JEFE DE CAPACITACIÓN

FECHA

CENTRO DE CAPACITACIÓN PARA EL TRABAJO No. 73
Programa de actividades por instructor 1997 1998

Especialidad: ELECTRÓNICA		Fecha de realización		%		Avance	
Curso: COMPROBACIÓN DE CIRCUITOS ELECTRÓNICOS FUNDAMENTALES		Progr.	Real	Asignados	Asignado	Programático	
Clave: 04-02-01 Grupo: 03 Horario: 10:30 - 14:00							
Instructor: CRISPIN FACCHICO GUZMÁN							

TIPO DE TRABAJO	SUBOBJETIVO DE APRENDIZAJE	ACTIVIDADES EN CLASES	EVALUACION	MATERIAL DIDACTICO	ACTIVIDADES EXTRACURRICULARES
110118	Asociar circuitos con transistores.	<p>B) Limpieza. Con agua, jabón y fibra tallar hasta quitar el óxido de la tableta de cobre. Secar perfectamente (no tocar con los dedos el cobre);</p> <p>C) Proceso de serigrafía. Pasar la tableta por la tinta para imprimir el circuito.</p> <p>D) Proceso de grabado. Pasar la tableta por el cloruro para grabar las pistas. Lavar nuevamente con agua y jabón.</p> <p>E) Proceso de perforación. Marcar con el punzón las perforaciones que se realizarán. Con una broca de un milímetro y un taladro perforar.</p> <p>F) Proceso colocación de componentes. Comprobar los resistores y colocarlos en su posición. Comprobar los condensadores y colocarlos. Comprobar los diodos y colocarlos. Comprobar los transistores y colocarlos.</p>	- Tableta terminada.	- Tableta terminada	

PROFESOR

JEFE DE CAPACITACIÓN

FECHA

CENTRO DE CAPACITACIÓN PARA EL TRABAJO No. 73
Programa de actividades por instructor 1997 1998

Fecha de realización		Horas Asignadas	%	Avance Programático
Progr.	Real			

HOJA DE TRABAJO	SUBOBJETIVO DE APRENDIZAJE	ACTIVIDADES EN CLASES	EVALUACIÓN	MATERIAL DIDÁCTICO	ACTIVIDADES EXTRACURRICULARES
110118	Asociar circuitos con transistores y circuito integrado	G) Proceso de ensamblado. Ensamblar de acuerdo a el diagrama todo el circuito. Realizar las pruebas de funcionamiento de acuerdo a la hoja de trabajo. Realizar pruebas de medición de voltaje de acuerdo a las indicaciones de la hoja de trabajo. H) Prueba dinámica de funcionamiento. Conectar la fuente en un radio, conectar en un televisor, conectar en sistemas de mecanismo de videograbadoras.	- Reporte hoja de trabajo - Fuente terminada.		

PROFESOR _____

JEFE DE CAPACITACIÓN _____

FECHA _____