



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE MÉXICO

FACULTAD DE INGENIERÍA

“DESCRIPCIÓN DE LOS PRINCIPALES
PROBLEMAS SUSCITADOS DURANTE
LA CONSTRUCCIÓN DEL C.E.C.A.O.
UNIDAD VALLE DE BRAVO Y SU
SOLUCIÓN.”

MEMORIA

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE
INGENIERO CIVIL.

PRESENTA:

ELIAS RAFAEL LÓPEZ GAYTÁN.

ASESOR DE LA MEMORIA:
DR. RENÉ MUCIÑO CASTAÑEDA.



ÍNDICE

INTRODUCCIÓN	1
Objetivo.....	1
Alcance.....	1
Problemas detectados.....	2
Justificación e importancia de la obra.....	3
Ubicación y sembrado constructivo de la obra.....	6
Descripción del puesto o empleo.....	6
Capitulación.....	8
CAPÍTULO 1. ANTECEDENTES GEOGRÁFICOS, ECONÓMICOS, POLÍTICOS Y SOCIOCULTURALES Y SUS EFECTOS EN LA OBRA	10
1.1 Localización geográfica y sembrado constructivo del Centro de Capacitación de Artes y Oficios.....	10
1.2 Entorno político e importancia de la obra.....	13
1.3 Efectos geográficos, climáticos y meteorológicos en la ejecución de la obra.....	15
1.3.1 Efectos del tipo constructivo por la recurrencia e intensidad de lluvia.....	16
1.3.2 Efectos causados ante la escases en el suministro de agua para el trabajo de los conceptos de obra.....	20
1.4 Escases en la zona de la mano de obra especializada.....	21
CAPÍTULO 2. CAMBIO DE UBICACIÓN DE LA OBRA	22
2.1 Localización original y posterior de la obra por ejecutar.....	22
2.2 Modificación del proyecto original.....	23
2.3 Consecuencias de la modificación.....	24
CAPÍTULO 3 CAMBIO DE LA FACHADA ARQUITECTÓNICA DEL PLANTEL PARA CUMPLIR CON LA IMAGEN URBANA LOCAL	29
3.1 Antecedentes.....	29
3.2 Concepto de imagen urbana y pueblo mágico.....	31
3.3 Tipos de elementos colocados en la edificación para cumplir con imagen urbana y su proceso constructivo.....	34
3.3.1 Vigas de madera de pino de primera de 8” x 4” y de 4” x 8”, terminado extremo en pecho de paloma.....	35
3.3.2 Suministro y colocación de teja, incluye todo para su buen funcionamiento.....	37
3.3.3 Colocación de capuchones de herrería en remates de columnas y forrado de estas últimas a base de muro de tabique aparente.....	39
3.3.4 Aplicación de pintura vinílica color blanca en muros exteriores e interiores.....	39
3.3.5 Colocación de celosía para delimitar zona de talleres y biblioteca, así como diseño de faldón y formas caprichosas de fachadas de talleres y aulas.....	40
3.3.6 Casetas de vigilancia.....	41
3.4 Causas consecuencias y medidas preventivas.....	42
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	43
Conclusiones.....	43
Recomendaciones.....	46
BIBLIOGRAFÍA	48
APÉNDICE ELECTRÓNICO	

INTRODUCCIÓN.

Con la finalidad de lograr alcanzar una meta más en mi vida profesional y al mismo tiempo poder contribuir con las generaciones de Ingenieros presentes y venideras al legar la presente memoria descriptiva, a través de la cual, al conocerla, al lector le permita mediante la aplicación análoga de hechos, poder adecuar y prever con criterio, la toma de decisiones y soluciones a situaciones o problemas propios de una obra, que semejante a los planteados, en la obra pudiese presentarse durante su trayectoria profesional.

Seleccioné el tema **“Descripción de los principales problemas suscitados durante la construcción del CECAO Unidad Valle de Bravo y su solución”**, porque se refiere a una obra relevante a nivel nacional, en su momento reconocida como la de mayor tamaño en su tipo en el país (1991-1992), en la que me desempeñé por parte de la contratista como residente general, y que durante su construcción para poder llevar a bien el término de la obra, tuve que enfrentar y dar solución inmediata a diversos problemas que en la misma se presentaron, siendo además una plataforma donde se aplicaron en su edificación diversas ramas y conceptos de la Ingeniería Civil.

Objetivo. Quiero hacer hincapié que al presentar la presente memoria, mi prioridad principal reside que a través de describir en un lenguaje sencillo las experiencias adquiridas en la práctica de la profesión, en el puesto de residente general, pueda transmitir y extender el conocimiento de las soluciones otorgadas a problemas suscitados en el desarrollo de la obra, que contribuya con ello, a formar un mejor criterio y experiencia al recién egresado de la licenciatura de Ingeniería Civil para mejorar su competencia y capacidad profesional para favorecer su inserción laboral y progreso profesional, así como constituirse en una referencia de consulta.

Además, debido a que esta memoria puede ser en su contexto muy extensa, es importante precisar y acotar la extensión del contenido de la misma, cuyo alcance principal reside en describir y citar de manera somera la principal problemática recopilada de mayor impacto

suscitada en el proceso de edificación del C.E.C.A.O. Unidad Valle de Bravo (Véase Figura 1), más adelante planteados, abordando las soluciones otorgadas, analizando cada una de ellas, para que posteriormente mediante una retroalimentación a las mismas, emitir algún juicio y en su caso, plantear y sugerir las recomendaciones necesarias, que coadyuven a mejorar los procesos constructivos.



Figura 1. Panorámica del C.E.C.A.O. Unidad Valle de Bravo (ICATI Valle de Bravo).

Problemas detectados:

1. Falta de planeación por parte de la Dirección de Obras Públicas del Estado de México adscrita a la Secretaria de Obras Públicas dependencia ejecutora que dio lugar al cambio del terreno donde originalmente se edificaría la obra, por otro de distintas dimensiones, características topográficas y propiedades de materiales, originando con ello la modificación del proyecto ejecutivo y catálogo de conceptos iniciales.
2. Dificultad en la realización de colados de concreto en firmes, cimentaciones, estructuras y losas, por motivo de las pertinaces lluvias registradas en la zona y del tipo de material del suelo existente, instrumentando acciones que permitieran

mantener en todo momento la resistencia a la compresión del concreto y evitar la reducción de esta, además de prever su contaminación.

3. Adecuación del aspecto arquitectónico exterior a la imagen urbana vallesana de pueblo mágico ⁽¹⁾ (véase figura 2) de las instalaciones del plantel una vez concluida su edificación, por causa de la mala comunicación entre la dependencia ejecutora y las autoridades municipales.



Figura 2 Panorámica General Imagen Urbana de Valle de Bravo.

4. Disputa entre los Sindicatos de trabajadores de la CROC y de la SCT por la contratación de la mano de obra del lugar y problemática existente con la contratista, lo que conllevó a hacer una mesa de negociación.
5. Paro de la obra realizado por parte de la Asociación de Camioneros de Valle de Bravo para forzar a su contratación en el acarreo y desalojo de materiales producto de excavaciones y movimientos de tierra de la obra.
6. Dilación en el pago de estimaciones, autorización de conceptos atípicos y conciliación de volúmenes de obra excedentes por parte de la dependencia contratante, lo cual descapitaliza a la empresa.

(1) http://pueblosmexico.com.mx/pueblo_mexico_ficha.php?id_rubrique=43

Justificación e importancia de la obra.

Durante el periodo de gobierno del Lic. Ignacio Pichardo Pagaza (1989 - 1993), oriundo de la ciudad de Valle de Bravo, su ciudad natal fue el centro político y de destino de recursos públicos, donde se concentró el impulso y desarrollo de la obra pública del Estado de México, con lo cual se crearon la apertura de innumerables fuentes de empleo para los habitantes de la zona, ocupando la potencialidad de la mano de obra local como base para la realización y edificación de obras de diversa índole (C.E.C.A.O. Unidad valle de Bravo, remodelación y colocación de líneas de conducción de agua potable, alcantarillado y sanitaria en la zona del centro histórico y calles aledañas a él; construcción del malecón y embarcadero en la zona de la ribera del lago, auditorio de usos múltiples municipal, central de bomberos y recarpetamiento de carreteras de acceso), toda vez, que con estas obras se contempló un periodo de bonanza, ampliación de cobertura e impulso para el sector de la industria de la construcción de una manera que en ningún otro sexenio había acaecido en la región, colocándola como bastión e impulso, transformación y desarrollo económico regional, elevando con ello los niveles de bienestar y empleo, mejorando la calidad de los servicios públicos en la zona.

La actividad económica de la región en el sexenio, dio un vuelco radical respecto a la actividad tradicional de la ciudad de Valle de Bravo, como son las actividades del ramo turístico, de servicios, artesanales y relacionadas con el comercio.

La construcción de esta obra se hizo imprescindible para resolver de manera inmediata, a corto y mediano plazo una gran necesidad social suscitada en el momento a lo largo del país (año de 1991), debido a que había un alto índice de desempleo del 2.7% entre la población económicamente activa y se vislumbraban ya los efectos de una desaceleración del crecimiento de la economía nacional, con una recesión económica que se dio en los años venideros a partir del año 1992, con una mayor fuerza en el año de 1995, en el cual se pierde la capacidad de generar empleos.

Dicha situación en el año de 1991, no fue ajena a la región vallesana, donde no se podía contrarrestar el efecto causado, al no contar con un centro educativo especializado para capacitar a la población en alguna actividad productiva y así ejercer un empleo digno, por esta razón el Gobierno del Estado de México en pos de abatir de manera acelerada una de las demandas y rezagos sociales más sentidas en la población, dentro del presupuesto del Plan Operativo Anual (P.O.A.) implementó la construcción del C.E.C.A.O..

Por otra parte, la construcción del C.E.C.A.O. se justifica porque en una sociedad cada vez más globalizada y competitiva, es requerida una mayor especialización laboral para adquirir un empleo formal.

La Secretaría de Trabajo y Previsión Social del Gobierno del Estado de México, tiene como misión entre otras, el fortalecer la política laboral generando la capacitación que facilite el acceso de más jóvenes, mujeres y adultos mayores al mercado de trabajo de nuestro país.

La Secretaría para cumplir con su misión capacitadora, implementa las acciones necesarias para la construcción de espacios educativos llamados actualmente ICATI EDAYOS, que acerquen los servicios a los interesados que coadyuven a adquirir una especialización en el ámbito laboral que les permita acceder al ámbito laboral.

“Las Escuelas de Artes y Oficios desde su fundación han sido forjadoras de múltiples generaciones que han aportado en su momento, talento y trabajo para que gocemos el Estado de México que hoy tenemos y el anhelo de superación en cada uno de ustedes tiene como objetivo elevar mediante el trabajo sus niveles de ingresos y calidad de vida.”

“...los alumnos matriculados en cada una de las Escuelas de Artes y Oficios cuentan con especialidades y talleres de capacitación que se imparten en los sitios de influencia. Y la capacitación les dará a sus vidas, a sus sueños y a sus esperanzas un vigoroso impulso de superación, haciendo del Estado de México, mejor cada día.”⁽²⁾

(2) <http://diariodetoluca.mx/index.php/toluca-articulos/8376-19-mil-alumnos-en-las-edayo-> Categoría: Toluca. Publicado el martes, 04 Septiembre 2012 00:09

Ubicación y sembrado constructivo de la obra.

El C.E.C.A.O. Unidad Valle de Bravo, objeto de nuestro estudio, se localiza al noroeste de la cabecera municipal de Valle de Bravo, en las coordenadas geográficas 19° 12' 16.31" N 100° 07' 33.8" W a una elevación de 1,843 msnm, su construcción fue edificada sobre un terreno en lomerío al pie del cerro de la Quija o el Calvario perteneciente al Barrio de Otumba, el sembrado constructivo de sus instalaciones del centro escolar de acuerdo al proyecto ejecutivo, se integra por una zona de 6 talleres (Taller de Mecánica Automotriz, Taller de Electricidad, Taller de Mecanografía (finalmente Taller de Computación), Taller de Hotelería y Preparación de Alimentos, Taller de la Industria del Vestido y Taller de Carpintería), Zona de 4 Aulas Didácticas, Zona Administrativa, Biblioteca, Servicios Generales (compuesto por Cuarto de Máquinas y Foro al Aire Libre y Vestidores), Módulo de Servicios Sanitarios, 2 Canchas de usos múltiples, y Obras Complementarias (Áreas de Circulación, Jardines, Rampas de Acceso, 3 Accesos con caseta de vigilancia, Zona de Estacionamiento, Escaleras, Cisternas y Tanque Elevado).

Descripción del Puesto o Empleo.

El puesto desempeñado fue como residente general de obra, quien es el encargado de supervisar que los trabajos se hagan en tiempo y costo según el diseño, así como cuantificar los avances de obra de cada uno de los destajistas y solicitar los suministros de materiales oportunamente con base en un programa preestablecido, apegándose lo más posible al programa de obra. Es decir todo aquello que sirva para poner en marcha la obra.

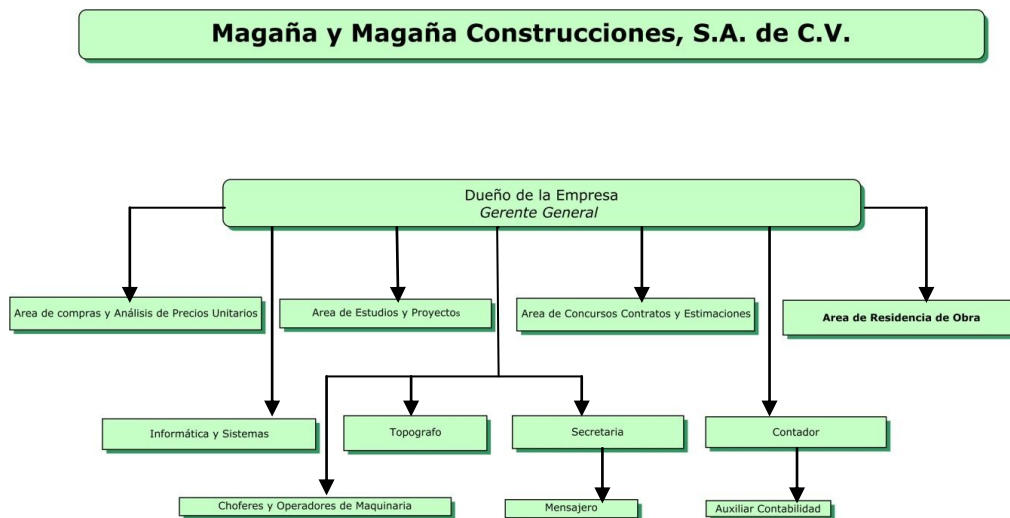
Además es el profesionalista capaz de establecer una adecuada estrategia de dirigir, supervisar y propiciar el desarrollo técnico-administrativo para la ejecución de las Obras de la cual es responsable de llevar a bien fin.

Por otra parte, es importante señalar que en el año de 1991 la Dirección General de Obras Públicas del Estado convocó la realización de la obra objeto del presente trabajo, a través de un concurso de obra por licitación pública a precios unitarios y tiempo determinado celebrado en apego a la Ley sobre Adquisiciones, Enajenaciones, Arrendamientos y

Almacenes del Estado de México vigente en el momento, siendo fallada a favor de la empresa constructora Magaña y Magaña Construcciones, S.A. de C.V. donde laboraba como residente de obra, al haber cumplido como la mejor propuesta presentada, así como las condiciones, normatividades, formalidades y bases del concurso en referencia establecidas.

La empresa constructora Magaña y Magaña Construcciones, S. A. de C.V., propiedad del Ing. Gustavo Magaña Torres, Gerente General, con sede en la ciudad de Metepec, México, me asignó la responsabilidad de la dirección de residencia de obra de la construcción del Centro de Estudios de Capacitación en Artes y Oficios, Unidad Valle de Bravo (C.E.C.A.O. Unidad Valle de Bravo), dada mi mayor experiencia en el puesto de residencia de obra para guiar las acciones para la ejecución y edificación de tan importante obra, respecto al personal técnico que laboraba (5 Ingenieros Civiles y 2 Arquitectos).

Figura 3. Organigrama de la empresa.



La estructura organizacional y funcional de la compañía (Véase Figura 3 Organigrama de la empresa) estaba constituida por el dueño de empresa y Gerente General de la misma que la encabezaba, apoyado por 5 Ingenieros Civiles (3 Residentes de Obra, un Especialista en el Área de Compras y Precios Unitarios y otro en la elaboración y seguimiento de concursos y estimaciones) y 2 Arquitectos (Residente de Obra y Proyectista), un Topógrafo, un

Contador que administraba con su auxiliar, una persona encargada de Informática, Choferes, Operadores de Maquinaria y una Secretaria.

Para el logro del objetivo planteado, la presente memoria se integra de por una introducción, tres capítulos en los cuales se describen las principales problemáticas surgidas durante el proceso constructivo, finalizando el trabajo con la exposición de conclusiones y recomendaciones, cuyos puntos se detallan a continuación:

Introducción.

Describiré de manera general los motivos para seleccionar el tema, su importancia, el alcance y los objetivos a alcanzar con la elaboración de la presente memoria, la principal problemática observada, las características de la obra y su importancia, la descripción del puesto, mis funciones desempeñadas y la organización de la empresa que representaba, y la estructuración del trabajo.

Capítulo 1. Antecedentes Geográficos, Económicos, Políticos y Socioculturales, y sus efectos en la obra.

Describiré las condiciones geográficas, económicas, políticas y socioculturales en los años en los que se llevó a cabo la construcción, mismas que significaron, dieron pauta, e influyeron en su momento en forma determinante en el desarrollo y progresión de la obra.

Además estableceré los motivos por lo que el Gobierno del Estado de México llevó a cabo la construcción de la obra, su importancia, y de acuerdo al proyecto final como fue su sembrado constructivo.

Lo anterior, con la finalidad de proporcionar una visión objetiva del entorno donde se ejecutó la obra que permita comprender los hechos que sucedieron a realizar la misma.

Capítulo 2. Cambio de ubicación de la obra.

Describiré las condiciones iniciales de la obra, como se dio el cambio de ubicación de terreno proyectado (de un terreno regular y plano a un predio en lomerío escarpado) a donde se realizó la construcción, lo cual originó condiciones diferentes en los conceptos de trabajos de obra, y como consecuencia el cambio global del proyecto ejecutivo de concurso, resultando un incremento del costo final y retraso en la recepción de la obra.

Capítulo 3. Cambio de la fachada arquitectónica del plantel para cumplir con la imagen urbana local.

Describiré el concepto de imagen urbana y pueblo mágico que debe observar en la ciudad de Valle de Bravo, así como las obras complementarias que fueron necesarias realizar en la obra una vez terminada, con el propósito de integrar el CECAO al estilo arquitectónico local reglamentado en la materia y exponer las implicaciones financieras y retraso en la terminación de la obra.

Conclusiones y recomendaciones.

Dar a conocer las experiencias adquiridas en la solución de los problemas expuestos, proponiendo recomendaciones y consejos que ayuden al lector a ampliar y complementar su conocimiento práctico y desarrollo ingenieril, así como proporcionar una reflexión sobre las experiencias adquiridas.

Capítulo 1. Antecedentes Geográficos, Económicos, Políticos y Socioculturales y sus efectos en la obra.

Deseo con la lectura del presente capítulo, el lector ubique e identifique las condiciones geográficas, económicas, políticas y socioculturales reinantes en los años en los que se llevó a cabo la construcción, mismas que significaron, dieron pauta, e influyeron en su momento en forma determinante en el desarrollo y progresión de la obra.

Lo anterior, con la finalidad de que el leyente pueda tener una visión objetiva del entorno donde se ejecutó la obra que permita comprender los hechos que sucedieron a realizar la misma.

Asimismo, que conozca los motivos que sustentaron al Gobierno del Estado de México para llevar a cabo la construcción de la obra, su importancia, y de acuerdo al proyecto final como fue su sembrado constructivo.



Figura 1.1. Localización Geográfica de Valle de Bravo

1.1 Localización Geográfica y sembrado constructivo del Centro de Capacitación de Artes y Oficios.

El Centro de Capacitación de Artes y Oficios (C.E.C.A.O. Unidad Valle de Bravo), se localiza al noroeste de la cabecera municipal de Valle de Bravo, Estado de México (Véase Figura 1.1), sobre un terreno en lomerío al pie del cerro llamado de las Guijas o el Calvario perteneciente al Barrio de Otumba, en la intersección de las calles de Juan Herrera y Piña

con Carlos Gómez Almazán, según se aprecia en las siguientes imágenes aéreas (Véase Figura 1.2).



Figura 1.2. Ubicación Geográfica C.E.C.A.O. Unidad Valle de Bravo (Ahora denominado Edayo Valle de Bravo)

El sembrado constructivo de sus instalaciones de acuerdo al proyecto ejecutivo definitivo (Véase figuras 1.3 y 1.4), se compone por una zona de 6 talleres (Taller de Mecánica Automotriz, Taller de Electricidad, Taller de Mecanografía (Cambiado en último momento por el e Computación), Taller de Hotelería y Preparación de Alimentos, Taller de la Industria del Vestido y Taller de Carpintería, Zona de 4 Aulas Didácticas, Servicios Generales (compuesta por cuarto de máquinas, foro para teatro al aire libre y vestidores), la Zona Administrativa y Plazuela con fuente de cantera rosa, Biblioteca, Módulo de Servicios Sanitarios, 2 Canchas Deportivas de usos múltiples, y Obras Complementarias (Áreas de Circulación, Jardines, Rampas de Acceso, 3 Accesos (principal y dos secundarios) con casetas de vigilancia, Cisterna, Zona de Estacionamiento, Cisterna Hidráulica y Pluvial, Tanque Superficial de Almacenamiento y Cuarto de Bombeo, Andadores y Escaleras), desplantado sobre un terreno de 28,008.14 m² de superficie, en el cual se realizaron 3,700.00 m² de construcción, con un costo presupuestado o inicial de \$2'309,159,767.00 de acuerdo a los términos de la licitación pública No. OP-91-104-02C y un costo terminado real de \$7'084,000,000.00 (Moneda en pesos vigentes de los años 1991-1992).

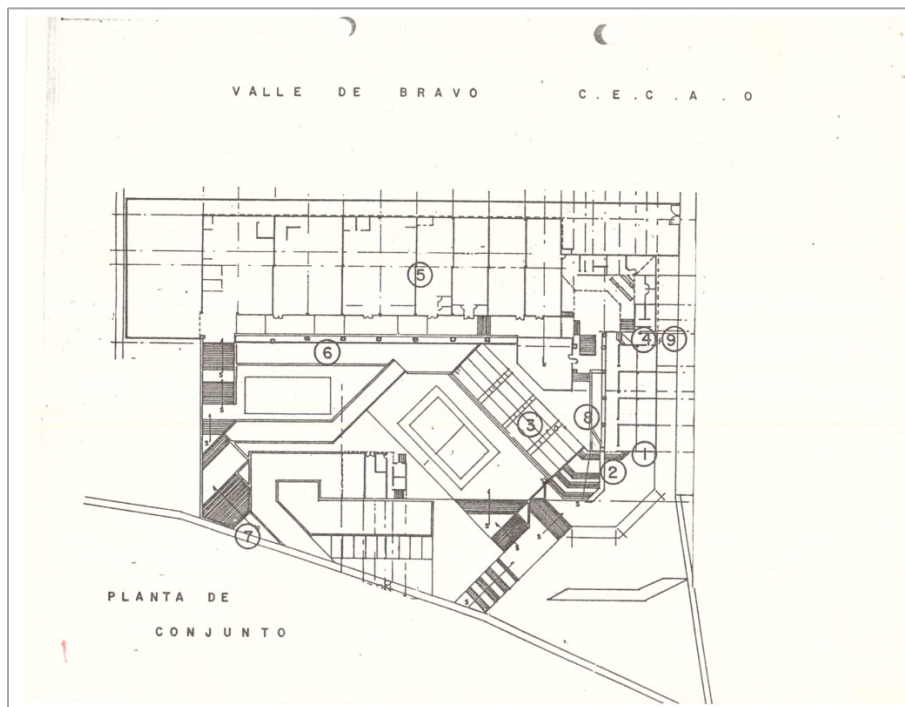


Figura 1.3 Planta de Conjunto CECAO Valle De Bravo, México

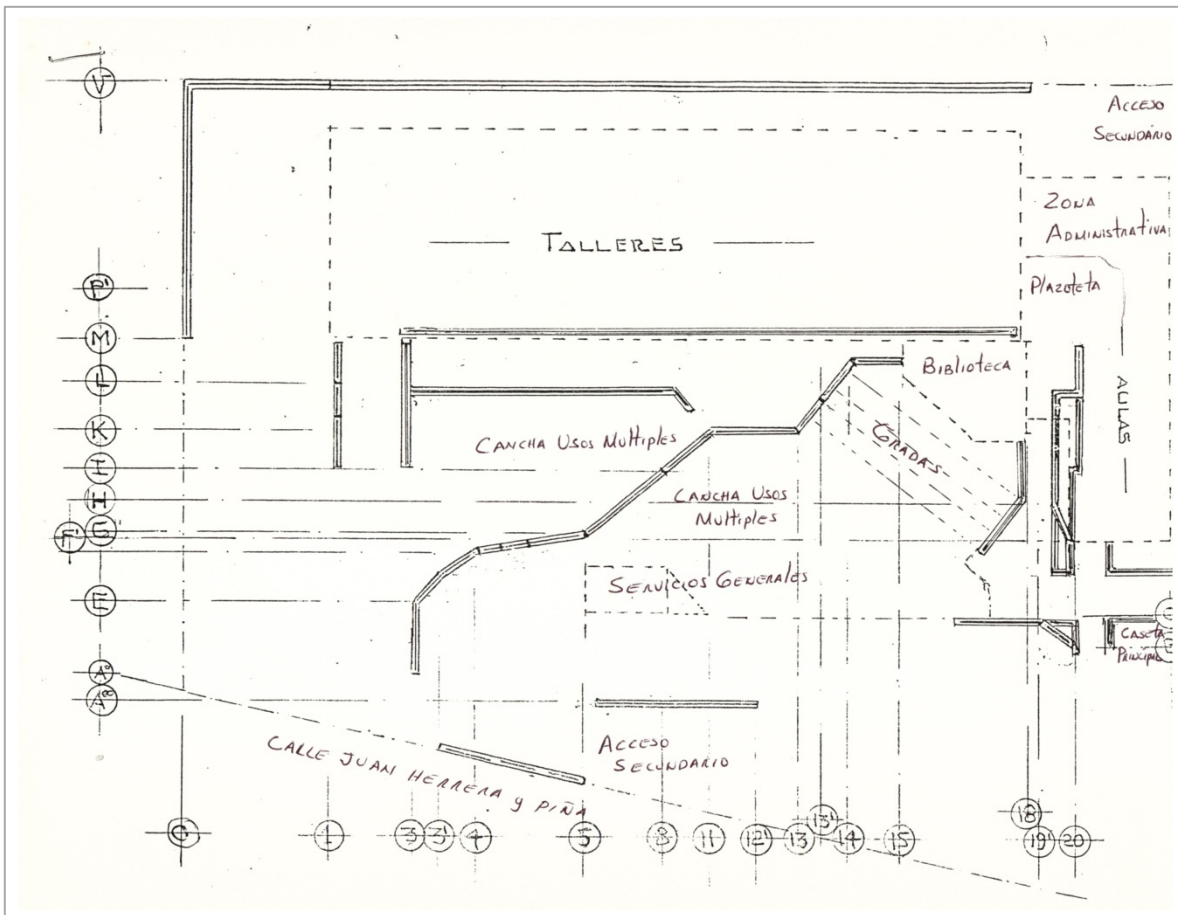


Figura 1.4. Planta de Conjunto CECAO Valle De Bravo, México con ejes de referencia.

1.2 Entorno político, justificación e importancia de la obra

La construcción del C.E.C.A.O. Unidad Valle de Bravo, se contempló como una de las principales obras a ejecutar durante el periodo de gobierno del Lic. Ignacio Pichardo Pagaza (1989 - 1993), mandatario oriundo de la ciudad de Valle de Bravo, donde impulsó su ciudad natal en ese sexenio, al convertirse en el centro político y de destino de inversión de gran parte de los recursos públicos, destinados para el impulso y desarrollo de la infraestructura pública del Estado de México.

Con ello, se crearon la apertura de innumerables fuentes de empleo para los habitantes de la zona, ocupando la potencialidad de la mano de obra local como base para la realización y edificación de obras de diversa índole (C.E.C.A.O. Unidad valle de Bravo, remodelación y colocación de líneas de conducción de agua potable, alcantarillado y sanitaria en la zona del centro histórico y calles aledañas a él; construcción del malecón y embarcadero en la

zona de la ribera del lago, auditorio de usos múltiples municipal, central de bomberos y recarpeteado de carreteras de acceso).

Lo que redituaron estas obras fue la apertura a un periodo de bonanza, ampliación de la cobertura e impulso record para el sector de la industria de la construcción de una manera que en ningún otro sexenio había acaecido en la región, colocándola como bastión e impulso, transformación y desarrollo económico regional, elevando con ello los niveles de bienestar y empleo, mejorando la calidad de los servicios públicos en la zona.

La situación en ese momento a lo largo del país (año de 1991), era de incertidumbre, debido a que había un alto índice de desempleo del 2.7% entre la población económicamente activa y se vislumbraban ya los efectos de una desaceleración del crecimiento de la economía nacional, con una recesión económica que se dio a partir del año 1992, resaltando con una mayor firmeza en el año de 1995, en el cual se pierde la capacidad de generar empleos.

Dicha desaceleración económica acaecida en el año de 1991, no fue ajena a la región vallesana, donde no se podía contrarrestar el efecto de desempleo causado, al no contar con un centro educativo especializado que capacitara a la población en alguna actividad productiva y así ejercer un empleo digno con salario decoroso, por esta razón, el Gobierno del Estado de México en pos de abatir de manera acelerada una de las demandas y rezagos sociales más sentidas en la población, dentro del presupuesto del Plan Operativo Anual (P.O.A.) implementó la construcción del C.E.C.A.O. objeto de nuestro estudio, para resolver a corto y mediano plazo una gran necesidad social de empleo en la región.

Por otra parte, la construcción del C.E.C.A.O. se justifica porque en una sociedad cada vez más globalizada y competitiva, es requerida una mayor especialización laboral para adquirir un empleo formal. La Secretaría de Trabajo y Previsión Social del Gobierno del Estado de México, tiene como misión entre otras, el fortalecer la política laboral

generando la capacitación que facilite el acceso de más jóvenes, mujeres y adultos mayores al mercado de trabajo de nuestro país.

La Secretaría para cumplir con su misión capacitadora, implementa las acciones necesarias para la construcción de espacios educativos llamados actualmente ICATI EDAYOS, que acerquen los servicios a los interesados que coadyuven a adquirir una especialización para ingresar al ámbito laboral.

“Las Escuelas de Artes y Oficios desde su fundación han sido forjadoras de múltiples generaciones que han aportado en su momento, talento y trabajo para que gocemos el Estado de México que hoy tenemos y el anhelo de superación en cada uno de ustedes tiene como objetivo elevar mediante el trabajo sus niveles de ingresos y calidad de vida.”

“...los alumnos matriculados en cada una de las Escuelas de Artes y Oficios cuentan con especialidades y talleres de capacitación que se imparten en los sitios de influencia. Y la capacitación les dará a sus vidas, a sus sueños y a sus esperanzas un vigoroso impulso de superación, haciendo del Estado de México, mejor cada día.”⁽³⁾

1.3 Efectos geográficos, climáticos y meteorológicos en la ejecución de la obra

El aspecto del agua fue un elemento muy determinante en el proceso del desarrollo de la obra convirtiéndose en una problemática importante, lo cual influyó en el aumento del costo de la obra y el retraso de los trabajos.

La ciudad de Valle de Bravo presenta un clima templado subhúmedo y muy húmedo, con la presencia de lluvias en verano (julio-octubre) las cuales en la mayoría de las ocasiones prosiguen hasta el mes de diciembre o enero, y se adelantan en el mes de mayo, con un promedio de precipitación anual de 1,012 mm, cifra de las más altas registradas respecto a “... la precipitación media del estado que es de **900 mm anuales**”.⁽⁴⁾

(3) <http://diariodetoluca.mx/index.php/toluca-articulos/8376-19-mil-alumnos-en-las-edayo-> Categoría: Toluca . Publicado el Martes, 04 Septiembre 2012 00:09.

(4) <http://cuentame.inegi.org.mx/monografias/informacion/mex/territorio/clima.aspx?tema>

1.3.1. Efectos del tipo constructivo por la recurrencia e intensidad de lluvia

Su efecto en la obra se reflejó en el retraso de los trabajos, ya que el terreno en la zona de construcción en su mayoría era del tipo arcilloso (arcillas CH de alta compresibilidad), causando cuando se sobresaturaba, atascamientos del equipo, maquinaria y camiones de volteo que dejaban los insumos y materiales de construcción, teniendo la necesidad de tender grava sobre el predio para hacer piedraplenes para el acceso a la obra.



Figura 1.5. Trabajos de Mejora de terreno a base de riego de calhidra, aplicación de aditivos y colocación de material seco y de tepetate compactado al 95%.

Además, por lo intenso de las lluvias y la precipitación pluvial continua dentro del horario de trabajo, en diversas ocasiones fue causal de tiempos muertos de obra, haciéndose imposible el desarrollo de acción alguna (Notas de bitácora Nos. 105, 106, 109, 169), con el consiguiente retraso en el desarrollo de la obra, ya que la mayoría del terreno se encontraba sobresaturado (enfangado), por lo que para corregir la situación, se tuvo la necesidad de realizar gradualmente la construcción y colocación de drenes, así como

mejorar previamente de manera sustancial la superficie de desplante de las estructuras (véase figura 1.5), a base de riego de calhidra, aplicación de aditivos y colocación de material seco y de tepetate compactado al 95% (Nota de bitácora No. 313) con el uso de bailarinas y rodillo vibratorio (Nota de bitácora No. 223), concepto fuera del catálogo original de concurso.

Por la misma saturación del suelo, en la zona alta del terreno (zona norte donde se ubicaron los talleres) se presentaron derrumbes de taludes, donde la tierra y piedras que se desprendieron, arrasaron y desplomaron los muros perpendiculares ya erigidos en la zona de talleres, a causa del choque contra ellos, teniéndose que demoler y realizar de nuevo su enrase (notas de bitácora No. 105 y 107); con el incremento del costo de la obra y tiempo requerido.

Así mismo, una vez construidos los muros de contención del eje V (zona norte, corredor posterior a zona de talleres antes mencionada) de acuerdo al armado otorgado por parte de la D.G.O.P., se colapsaron al volver a deslizarse el talud, teniéndolos que demoler y rearmar de acuerdo al diseño estructural definitivo (véase figura 1.6), el cual tardaron un mes en determinarlo (Notas de bitácoras Nos. 303, 307, 312, 314, 331, 333, 337 y 339).



Figura 1.6 Armado del Muro de Contención Eje V

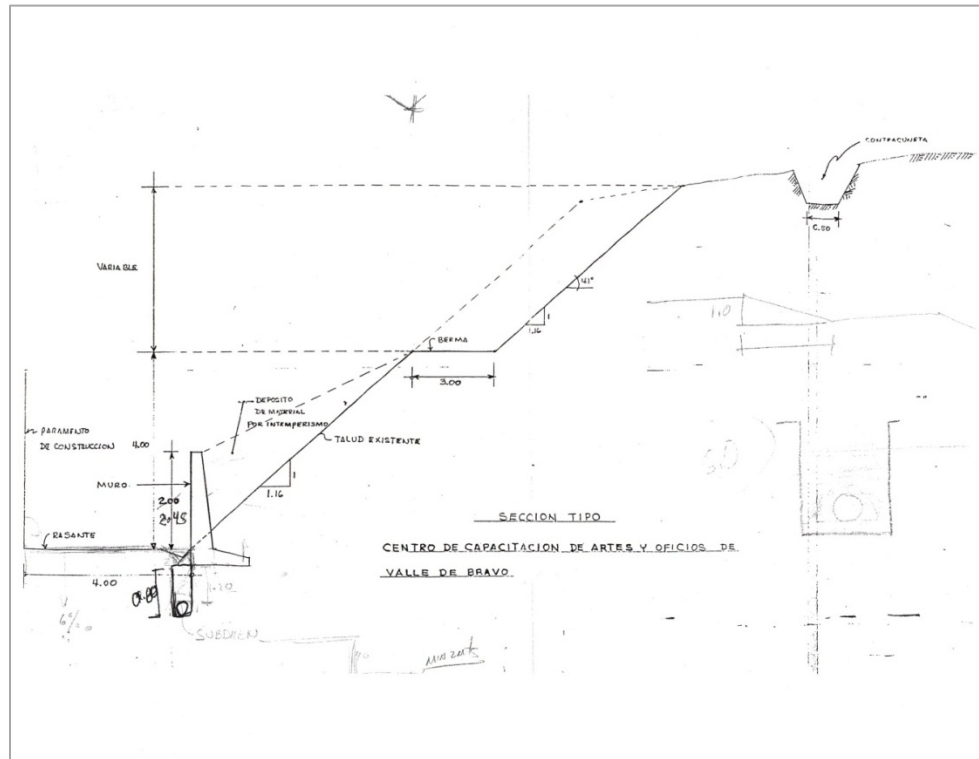


Figura 1.7 Trabajos para la estabilización y contención del talud del eje V

Para estabilizar y contener los taludes, se tuvieron que construir muros de contención (véase Figura 1.8), tendido de drenes (Nota de bitácora No. 225), realización de bermas, cunetas y contracunetas (véase Figura 1.7) aplicándose también este concepto a las terrazas donde se asentaron las estructuras y terraplenes de las demás zonas, siendo conceptos fuera del catálogo original de la obra.



Figura 1.8 Ejemplo de Muros de Contención

Además se realizaron cortes en el talud norte para “suavizar” su pendiente (véase Figura 1.9) con el uso de maquinaria pesada (retroexcavadora) y su retiro de material en camión de volteo a 1er. Km. (Notas de bitácora Nos. 333, 334, 335,338)



Figura 1.9. Movimiento de tierra para suavizar pendiente de talud.

Aún con la pertinaz lluvia, para dar la continuidad y celeridad a la ejecución de los trabajos en los tiempos señalados de acuerdo al programa de obra, en los colados de los elementos, se acondicionaron de acuerdo a su tamaño sobre el área del colado carpas, cubiertas de nylon, etc. (véase Figura 1.10), con la finalidad de evitar el paso del agua pluvial y con ello, se modificara a la baja la resistencia del concreto, así como poder preservar el acabado final de la pieza.



Figura 1.10 Colocación de cubiertas para colados en lluvia.

Otro efecto colateral de la caída de agua pluvial tan recurrente, fue la presencia de humedades y manchado de muros aparentes tanto laterales como cabeceros en interiores y exteriores de la zona de talleres, aulas, administración, servicios generales y biblioteca al estar a la intemperie antes de su techado (véase Figura 1.11), por lo que para su entrega se tuvieron que limpiar, desmanchar, sellar y abrillantar (Notas de bitácora Nos. 282, 285, 289, 290, 291, 302, 304, 314, 315, 316, 318, 319, 329) concepto fuera del catalogo original de concurso.



Figura 1.11 Condiciones de limpieza de muro cabecero

1.3.2. Efectos causados por la falta del suministro de agua para el trabajo de los conceptos de obra.

Aunque la obra colinda al SW con la Av. Juan Herrera y Piña (Véase Figura 1.2) en una de las principales arterias vehiculares donde también se ubica el Centro Administrativo CROSA del municipio, por el alto volumen requerido para la realización de la obra el municipio al final negó la toma provisional para la dotación del agua, y dado que los costos para surtirla localmente mediante pipas eran muy elevados, se tuvo la necesidad de transportarla en vehículos de la empresa de manera frecuente en tambos de 200 lts desde un ojo de agua situado a casi 1 km de la obra, lo que afectó las utilidades de la contratista al no ser considerado en un aumento de costos por la dependencia contratante.

Cabe señalar que desde septiembre de 1991 cuando se inició la obra, hasta el día 13 del mes de enero de 1993, el Departamento de Agua Potable del Ayuntamiento, no terminaba de definir todavía la localización de la de la línea de abastecimiento principal del agua potable (nota de bitácora No. 290), esto días antes de la inauguración de la obra por parte

del C. Gobernador del Estado de México misma que fue realizada el día 18 de enero de 1993 (Nota de bitácora No. 293).

1.4 Falta en la zona de mano de obra especializada.

En la ciudad de Valle de Bravo la población se dedica principalmente al desarrollo de actividades relacionadas al turismo, artesanales, relacionadas al comercio y servicios, agricultura y a la espera de las remesas de dólares provenientes del parientes residentes en el extranjero.

Por lo anterior, al iniciar la obra, en la localidad solo se pudieron contratar peones, mientras que se careció de mano de obra especializada en el ramo de la construcción para su contratación, por lo que tuve la necesidad de conseguirla proveniente de las zonas aledañas a Toluca y Villa Victoria, lo que repercutió en un aumento en el costo de la mano de obra por efecto del costo de importe en su traslado de lo que se tenía presupuestado inicialmente.

Además de ello, avanzada la obra, sindicatos manipuladores locales adscritos a la CTM y CROC quisieron detener los trabajos, reclamando en su oportunidad la disponibilidad de plazas para ocuparlas por sus agremiados teniendo cotizadores de mano de obra mucho más altos que los que se pagaban por parte de la empresa que representaba, lo que llevó a una mesa de negociaciones, y como resultado de acuerdos, se pagó solo a la CTM desde sus oficinas en Toluca los derechos para proseguir la obra.

Situación similar se vivió con la asociación local de camioneros de carga, los cuales impidieron el paso al acceso de la obra, al cerrar las avenidas con decenas de unidades aparcadas en calles colindantes con la obra, finalmente se habló con ellos firmando un convenio para la contratación de sus servicios.

Una vez tratados y contemplados los aspectos del entorno, los antecedentes y características de la obra que incidieron en la realización de la misma, en el siguiente capítulo se abordará la problemática suscitada por el cambio del terreno originalmente planteado en las bases del concurso.

Capítulo 2. Cambio de ubicación de la obra

2.1 Localización original y posterior de la obra por ejecutar

La ejecución de la obra fue realizada en los años de 1991 al 1993 durante el mandato del Gobierno del Estado de México encabezado por el Lic. Ignacio Pichardo Pagaza (1989–1993), a través de la empresa constructora que en su momento representaba llamada Magaña y Magaña Construcciones, S.A. de C.V., quien ganó la obra mediante la obtención de un fallo a su favor en un proceso de licitación pública, siendo la mejor propuesta solvente entre las presentadas por los concursantes, una vez cumplimentadas las condiciones, normatividades y formalidades estipuladas en las bases del concurso por Licitación Pública a Precios Unitarios y Tiempo Determinado No. OP-91-104-02C, convocado por La Secretaria del Trabajo y Previsión Social a través la Secretaria de Desarrollo Urbano y Obras Públicas del Gobierno del Estado, por su Dirección General de Obras Públicas (DGOP), quien fue la encargada de realizar la licitación de acuerdo con la metodología, procedimiento y normatividad legal establecida para este tipo de concursos en la Ley de Obras Públicas y Servicios Relacionados con las mismas del ámbito estatal vigente en su momento.

Durante el desarrollo del concurso, en su etapa de visita al lugar de obra, el terreno mostrado, se trataba de un predio de forma regular con topografía sensiblemente plana, donde a simple vista la estratigrafía del terreno se integraba en general por materiales I y II y una proporción mínima de material tipo III.

Con base en las apreciaciones captadas en el lugar, se analizaron los precios utilitarios del catálogo original de conceptos llegando a un costo total de \$2'309,159,767.00, conformándose la documentación presentada en el acto de apertura de proposiciones del concurso.

Una vez otorgado el fallo favorable a la empresa, y contando con el contrato de obra, la singularidad de esta obra, empezó en la fecha de inicio de la misma, ya que la obra no se pudo iniciar de acuerdo a lo especificado, debido a que en el último momento hubo

problemas con la posesión del inmueble destinado para la construcción del Centro de Capacitación.

Semanas después del acto de fallo, con un mes de retraso, estando en contacto continuo con la DGOP, la dependencia comunicó verbalmente a la empresa, que por problemas de expropiación y/o compra del predio original se cambiaba la ubicación del terreno, por un segundo inmueble localizado a 4 km al SW del originalmente presentado, ubicado en el cerro de la Guija o el Calvario perteneciente al Barrio de Otumba, en Iomerío, con superficie irregular y mayor que el original, con características topográficas y geológicas diferentes (Distribución de materiales I, II y III (0,70,30) de acuerdo a la Nota de bitácora No. 3, valores diferentes de los observados en el primer predio).

2.2. Modificación del Proyecto Original

Este cambio repercutió en la realización de una obra de características completamente diferentes, lo que ocasionó el cambio total del proyecto ejecutivo original en sus aspectos arquitectónico, estructural, hidráulico, sanitario y eléctrico. Además significó pérdidas económicas resultantes a la compañía, ya que al encontrarse suspendida la obra por la inconsistencia en la posesión del terreno, y dado que la dependencia había establecido a la firma del contrato de obra una fecha de inicio de los trabajos, la empresa de manera anticipada había hecho las providencias concernientes para el inicio de la obra, por una parte, se movilizó el equipo y maquinaria congregándolos en el sitio inicial de la obra, teniendo que cubrir además de los tiempos muertos por encontrarse la maquinaria parada y el sueldo del operador; por otra parte, se trasladó al personal, los materiales y herramienta necesaria, teniendo que realizar las maniobras posteriores para su reubicación de los mismos, con el costo resultante correspondiente, lo que significó como se ha dicho, pérdidas a cargo del contratista, ya que la contratante desconoció estos hechos por políticas internas y una planeación deficiente.

Al conocer la Constructora la ubicación final del inmueble, y, dada la premura de la dependencia por iniciar la obra, al tener presiones tanto del índole político como social, la

contratante me dio la orden de iniciar la obra el 23 de septiembre de 1991 (Nota de bitácora No. 1), y tres días después celebrar el acto político de la puesta de la primera piedra por parte del C. Ignacio Pagaza Gobernador del Estado (Nota de bitácora No. 2), teniendo que improvisar en el momento ante la falta de planos actualizados, de manera conjunta con la residencia IV de Obras Públicas con adscripción en Tejupilco, el diseño del sembrado y distribución de edificios, de acuerdo al número y dimensiones de los cuerpos considerados en los planos del proyecto original.

2.3 Consecuencias de la Modificación

A partir de ese momento, de manera gradual conforme el avance de la obra, el proyecto arquitectónico de conjunto y sus planos estructurales, tuvieron que ser reestructurados, adecuados y replanteados al ritmo que se daba el proceso de la construcción, de acuerdo a las exigencias de la misma.

Lo anterior, conllevó pérdidas de tiempo en la continuidad de la obra, al no contar con planos definitivos sobre los cuales se establecieran las directrices de construcción a seguir, y tener con ello, que esperar las indicaciones y autorización previa por una parte de la residencia de Obras Públicas, al momento de ejecutar los trabajos, o bien al hacer las demoliciones o desmontajes a consecuencia de los continuos cambios y modificaciones al proyecto de último momento ordenados por la supervisión y funcionarios de la dependencia contratante, así como de las autoridades del plantel a través de ellos (de acuerdo a lo mostrado en la Tabla 2.1).

Y por otra parte también hubo dilación en la progresión de los trabajos y por consiguiente en la entrega de la obra, por causa de la Dirección General de Obras Públicas al proponer las modificaciones al proyecto y autorizar el pago de estimaciones, es decir, con estos datos de lo construido se generaban los planos y con estos planos los números generadores de obra ejecutada para la elaboración las estimaciones, por lo que la constructora se vio

obligada a financiar (Nota de bitácora No. 235), lo cual podemos constatar con los siguientes escritos, Figura 2.1.

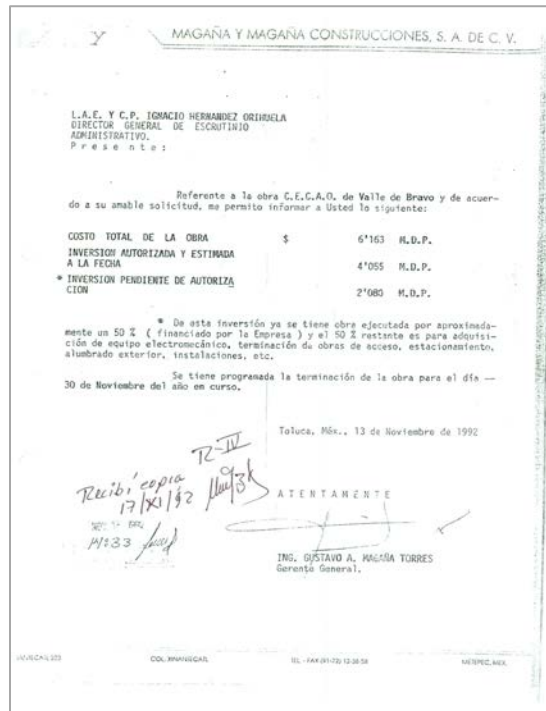
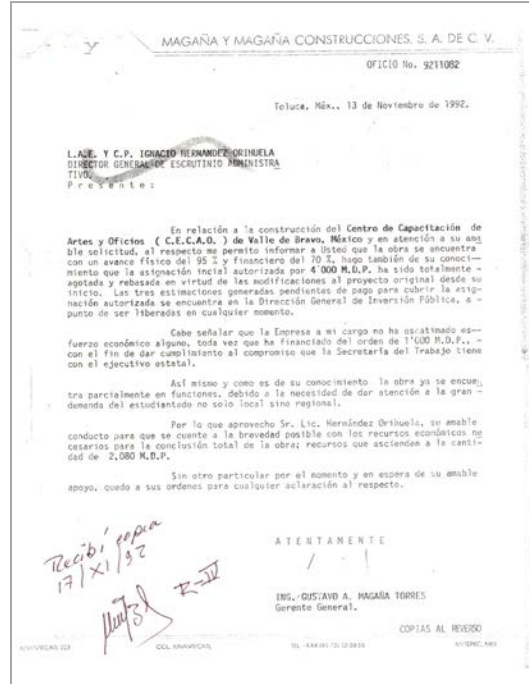


Figura 2.1 Escritos donde se expresa la falta de pago (Financiamiento por parte de la empresa)

El cambio total del proyecto ejecutivo originó conforme se avanzaba el proceso constructivo la aparición de conceptos nuevos (al menos 109 conceptos de acuerdo a Nota de Bitácora No. 134) y volúmenes adicionales de obra.

Lo anterior, tuvo como resultado un mayor tiempo para concluir la obra, por las siguientes razones entre otras:

- Incremento en la cantidad del volumen de obra.
- Demoliciones continuas a causa de cambios de especificaciones y conceptos en el último momento en elementos ya armados, colados y erigidos, excavaciones, niveles alcanzados o redes tendidas por parte de funcionarios de la DGOP y autoridades escolares.
- Indecisión en el diseño final de la obra ocurriendo por ello, errores en la evolución de los trabajos (se muestra más adelante la primera hoja de la tabla 1: Observaciones y Fallas identificadas en el procedimiento y desarrollo de los trabajos de la obra derivadas del cambio de proyecto por una escasa planeación de la obra por parte de la Dependencia contratante, el contenido completo de la misma se podrá observar en el apéndice de la presente memoria).

Por otra parte, originó un aumento en el costo de los trabajos llegando a un importe final de \$7'084,000,000.00 (El monto de la obra se triplicó respecto al importe del catálogo original de conceptos de concurso, resultando un incremento real del 206.78% por arriba del monto pactado original del contrato por el orden de \$4'774,840,233.00 de sobre costo).

Dicho incremento en su momento la Dependencia lo justificó de acuerdo a lo establecido para casos excepcionales en el artículo 59 de la LOPSRM y del 102 de su reglamento, pudiendo de esta manera dar cumplimiento al compromiso que la Secretaria del Trabajo tuvo con la promesa del Ejecutivo Estatal otorgada a la población, repercutiendo todo ello en el cambio del programa de obra y proceso de edificación, dando como consecuencia un retraso en la fecha pactada de entrega de la obra por el aumento de metas, como ya se ha mencionado.

Cabe aclarar que dentro del importe final de la obra, se considera el importe del contrato especial por concepto del cambio de imagen urbana de la obra (OP-93-044-04D, original y 1er C.A.) por un monto acumulado de \$107'500,000.00, cuyos trabajos de adecuación de imagen en fachadas, se efectuaron cuando la obra contemplada en el contrato de obra original, estaba prácticamente concluida, asunto el cual se tratará de manera detallada en el capítulo 3 mostrado a continuación.

Tabla 2.1: Observaciones y Fallas identificadas al procedimiento y desarrollo de los trabajos de la obra derivadas del cambio de proyecto por una escasa planeación de la obra por parte de la dependencia contratante.

Fecha	Nota de Bitácora	Acciones o trabajos realizados	Observaciones
23/09/91	1	Se inician los trabajos de limpia y trazo (Se realiza físicamente la ubicación de edificios por no contar con Proyecto Ejecutivo de Obra actualizado).	Inicio de la obra.
26/09/91	2	Acto de colocación de la primera piedra estando presentes autoridades y personal de la Secretaría del Trabajo y Previsión Social, DGOP del Gobierno del Estado, C. Presidente Municipal, autoridades delegacionales y ejidales	Acto colocación primera piedra.
26/09/91	2-BIS	Se solicita a la supervisión, de un dictamen técnico de clasificación de material a través de pruebas realizadas el laboratorio de la DG.O.P. para tomarlo como base en futuro cobro de estimaciones en el concepto de corte.	No se tienen las especificaciones de la estratigrafía del terreno donde se realiza el desplante de la obra
01/10/91	04	Con esta fecha se pide a la supervisión se entregue a esta residencia la información siguiente: Planos estructurales de cimentación, planos arquitectónicos, cortes y fachadas, planos hidráulicos, sanitarios y eléctricos, planos instalaciones contra-incendios, plano de detalles de instalaciones exteriores (cotas, secciones, etc.), lo anterior para contar con la información necesaria para poder atacar dichos trabajos.	Carencia de Planos de todo tipo.
02/10/91	05	Se solicita se realicen los trámites legales y administrativos de los permisos correspondientes ante las dependencias respectivas para: Derribe de árbol localizado en la zona de talleres a construir, línea telefónica, acometida eléctrica, de la toma hidráulica y salidas sanitarias. Se da respuesta al derribe del árbol de hasta el día 15 octubre de 1991 (Nota de bitácora No. 14)	Se solicita tramitación de permisos (No se tienen las autorizaciones listas de manera previa)
03/10/91	06	Se pide a la supervisión sea autorizado el concepto fuera del catálogo original de concurso: acarreo y carga de material producto de excavación, así como nos indique la localización del centro de tiro del mismo material. El día 15 de octubre de 1991 se da respuesta a la localización del centro de tiro en terreno propiedad de la OSEC al sur del boulevard Herrera y Piña.	Carencia de especificaciones y conceptos en Proyecto Arquitectónico de conjunto. (Concepto fuera del catálogo original)
04/10/91	07	Se solicita a la supervisión sean definidas las características y secciones de los muros de contención en terraplenes que serán construidos, para mayor agilidad mediante plano y croquis correspondientes, en nota 9 de fecha 07/10/91 la supervisión informa que dichos planos se encuentran en proceso de elaboración.	Deficiencia de Especificaciones en plano estructural. (Se carece con información de los muros de contención)

Nota: El contenido completo de la tabla anterior se muestra en el anexo electrónico (CD) de la presente memoria.

Capítulo 3. Cambio de la fachada arquitectónica del plantel para cumplir con la imagen urbana local.

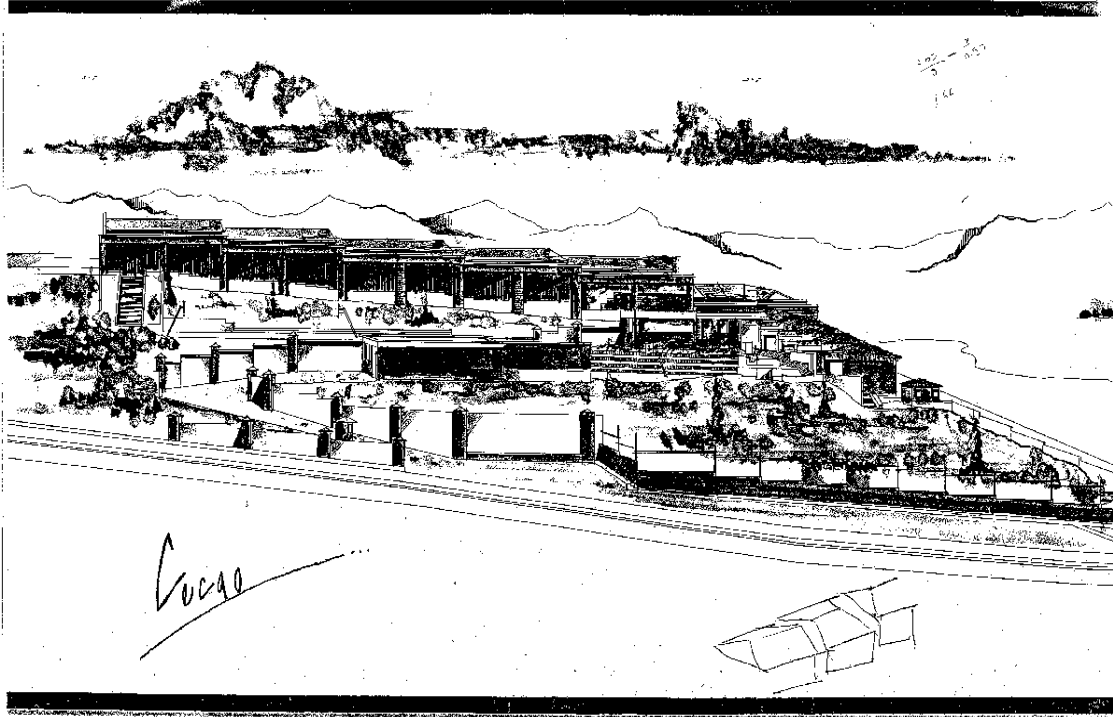


Figura 3.1. Panorámica General del CECAO Valle de Bravo.

3.1 Antecedentes.

La obra fue inaugurada por el C. Lic. Ignacio Pichardo Pagaza, Gobernador Constitucional del Estado de México el día 15 de enero de 1993 (Nota de bitácora No. 293, 325), a partir del 10 de febrero (Nota de bitácora No. 324) se inició su entrega a la Dirección General de Obras Públicas del Estado y autoridades escolares por módulo terminado, concluyendo ésta el día 26 de marzo de 1993 (Nota de bitácora No. 357).

En dicha fecha, fue realizada el acta de entrega recepción de la obra, a través de la cual se hizo la entrega del total de las instalaciones por parte de la Compañía Contratista, a la D.G.O.P. como dependencia ejecutora, y a las autoridades del ICATI-CECAO representando a la Secretaria de Trabajo y Previsión Social, misma que a continuación se presenta de acuerdo a la Figura 3.2.

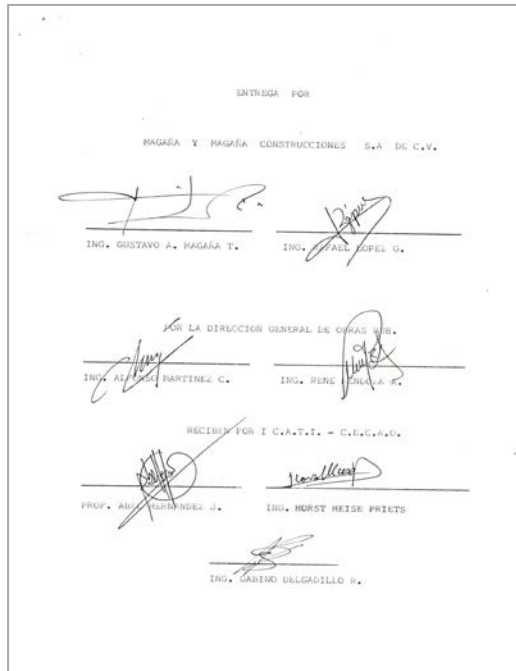
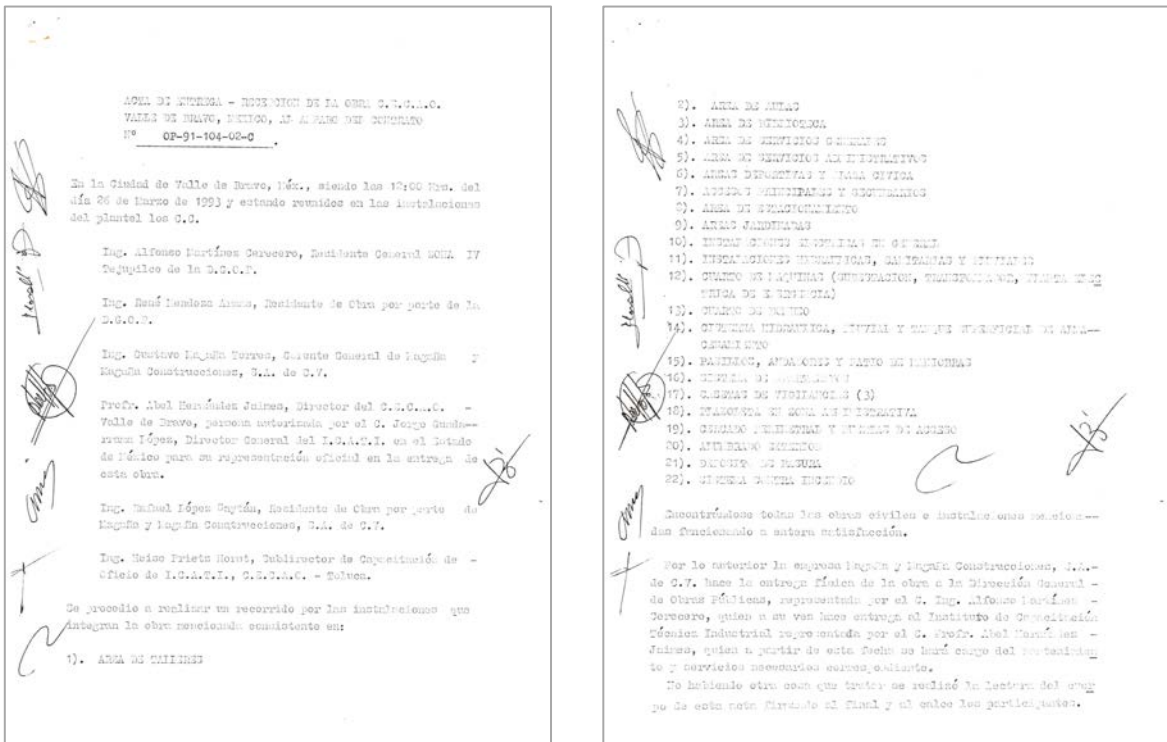


Figura 3.2. Acta Entrega-Recepción de la Obra.

A finales del mes de mayo del mismo año, una vez concluida la obra, por señalamientos realizados por parte del H. Ayuntamiento de Valle de Bravo a la Dirección General de

Obras Públicas del Estado, en cuanto a la discordancia del estilo arquitectónicos que mostraba las fachadas del centro escolar respecto a la integración a la imagen urbana local, la dependencia contratante, nos dio la instrucción de realizar obras complementarias tendientes a implementar la imagen urbana del C.E.C.A.O. de Valle de Bravo, para lo cual la empresa le hizo entrega para su aprobación del presupuesto No. MYM9326 por importe de N\$84,135.70 (equivalentes a \$84'135,700.00 del año 1992), el cual una vez analizado, fueron autorizados conceptos constructivos por un monto por N\$82,500.00 (\$82'500,000.00 anteriores) reflejados en el contrato OP-93-044-04D Imagen Urbana del CECAO en Valle de Bravo, iniciándose los trabajos en el mes de junio con base en la firma de dicho contrato a finales del mes de mayo de 1993.

3.2 Concepto de imagen urbana y pueblo mágico.

La ciudad de Valle de Bravo por su propia idiosincrasia y costumbres, desde su fundación, tiene la característica de ser una población formada por casas de aspecto rústico con techos a dos aguas forrados de tejas de barro rojo y vigas de madera con acabados que sobresalen en las fachadas, calles y callejones empedrados, lo que da un ambiente totalmente provinciano a la localidad.

Al respetar dicho estilo arquitectónico como tradición ancestral, la comunidad vallesana fue pionera del concepto ahora denominado imagen urbana, lo cual se encuentra normado desde entonces en su reglamento local de imagen urbana, que tiene por objeto preservar el patrimonio histórico, natural y arquitectónico del municipio de Valle de Bravo, así como mejorar su imagen urbana, sus construcciones y sus espacios públicos.

Además, desde esa época (años 1991-1993) la ciudad de Valle de Bravo al poseer una imagen urbana propia (véase Figura 3.3), desarrolló las providencias necesarias para que en un futuro cercano (durante el año de 2005) pudiera ser declarada por la Secretaría de Turismo como pueblo mágico.

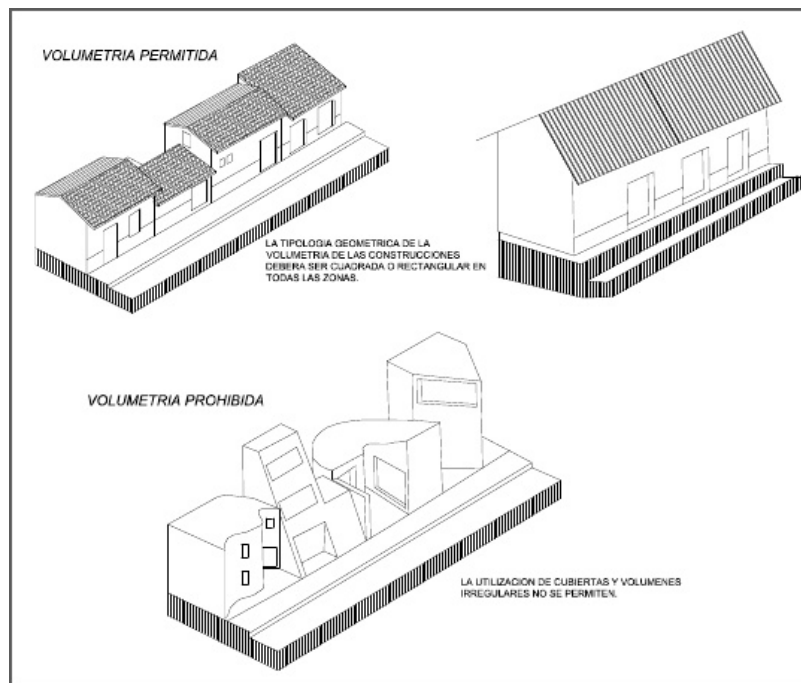


Figura 3.3 Fachadas Reglamento Imagen Urbana de Valle de Bravo.

El Programa Pueblos Mágicos se institucionalizó hasta el año 2001 (véase Figura 3.4) desarrollado por la Secretaría de Turismo en colaboración con diversas instancias gubernamentales y gobiernos estatales y municipales, contribuye a revalorar a un conjunto de poblaciones del país que siempre han estado en el imaginario colectivo de la nación en su conjunto y que representan alternativas frescas y diferentes para los visitantes nacionales y extranjeros. Más que un rescate, es un reconocimiento a quienes habitan esos hermosos lugares de la geografía mexicana y han sabido guardar para todos, la riqueza cultural e histórica que encierran.

Los objetivos del **Programa Pueblos Mágicos** tienen alcances muy amplios, entre otros, resaltar el valor turístico de localidades en el interior del país, para estructurar una oferta turística innovadora y original, que atienda una demanda naciente de cultura, tradiciones, aventura y deporte extremo en escenarios naturales, o la simple, pero única cotidianidad de la vida rural.



Figura 3.4. Localización de Pueblos Mágicos

Un **Pueblo Mágico** es una localidad que tiene atributos simbólicos, leyendas, historia, hechos trascendentes, cotidianidad, en fin MAGIA que emana en cada una de sus manifestaciones socio - culturales, y que significan hoy día una gran oportunidad para el aprovechamiento turístico. Los Pueblos Mágicos de México (véase Figura 3.4) son ciudades que han sido testigos de grandes acontecimientos en la historia del país o tienen tradiciones, leyendas y una cotidianeidad muy especial. Es una clasificación que exalta el gran potencial turístico ofrecido por las joyas de cultura y folklore nacional.

Es claro que sus repercusiones rebasan con mucho la idea de mejorar la imagen urbana y se inscriben en la necesidad de conjuntar esfuerzos para convertirlos en detonadores de la economía local y regional. El turismo y el flujo de visitantes, produce resultados sorprendentes en comunidades de gran fuerza cultural y entornos urbanos y naturales de gran impacto.

Por ello, se actualizaron recientemente los instrumentos metodológicos así como los cuatro requisitos a cumplir para la permanencia de las localidades que participan en el **Programa Pueblos Mágicos**, mismos que se presentan a continuación:

- Estar ubicados en zonas cercanas a sitios turísticos o grandes ciudades

- Tener accesos fáciles por carretera
- Tener un valor histórico, religioso o cultural.
- Tener una muy especial importancia cultural, histórica o social

Los "pueblos mágicos" son:

- Pueblos muy antiguos por historia y cultura.
- Son protagonistas de hechos trascendentales y leyendas.
- Conservan atributos simbólicos y una bella arquitectura.
- Una cotidianeidad intacta.
- Sus habitantes mantienen sus costumbres y sienten orgullo por su tradición. Muchos de ellos son artesanos que rescatan los materiales y las técnicas artesanales y elaboran con dedicación sus piezas.

Y todavía hay un largo acervo que agregar a la lista de estos sitios mágicos para experimentar toda la belleza, sabiduría y tradición que han preservado.

3.3 Tipos de elementos colocados en la edificación para cumplir con imagen urbana y su proceso constructivo.

Como se mencionó al inicio del presente capítulo para cumplir el C.E.C.A.O. con las condiciones de imagen urbana fijadas por el municipio (véase Figuras 3.1 y 3.5), de acuerdo a lo establecido en el reglamento local en materia, después de concluida la obra a finales del mes de mayo de 1993, se signó el contrato OP-93-044-04D 84 por importe de N\$82,500.00 equivalentes a \$82'500,000.00 del año anterior, por concepto del cambio de imagen urbana, y posteriormente se dio curso a su 1^{er} C.A. por la cantidad N\$25,000.00, equivalentes a \$25'000,000.00 del año 1992, resultando un monto global de N\$107,500.00 (\$107'500,000.00 anteriores).

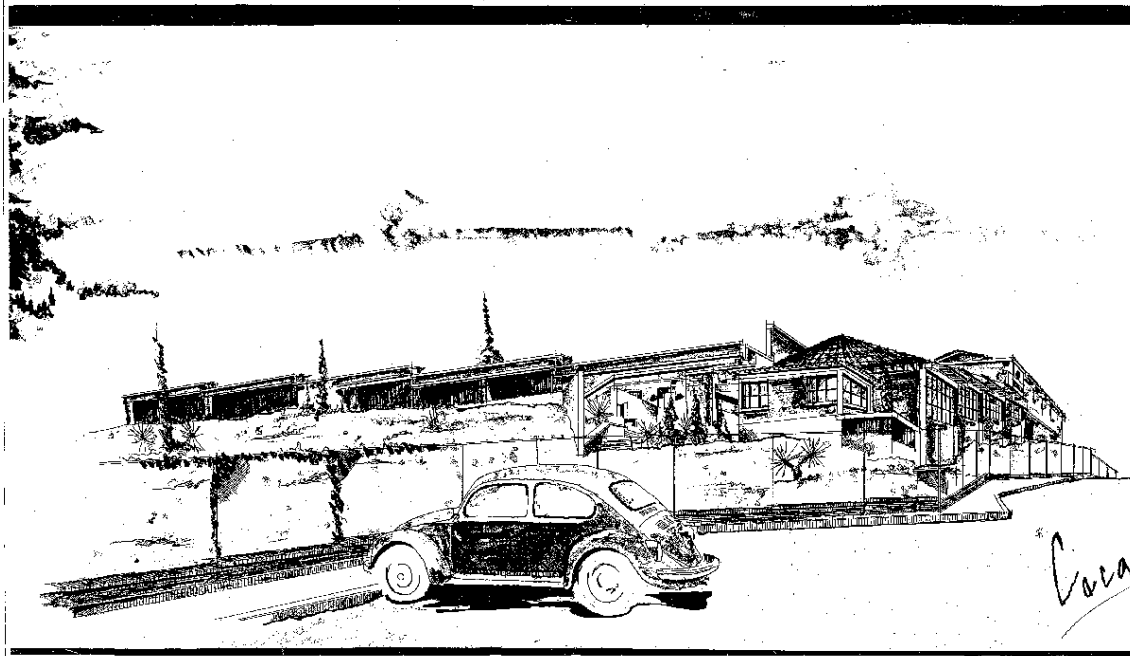


Figura 3.5. Panorámica General del C.E.C.A.O. Valle de Bravo.

Las obras complementarias fueron iniciadas el día 17 de junio de 1993, concluyéndose a finales del mes de septiembre del mismo año; para los cuales fueron necesarios realizarse entre otros, los siguientes conceptos, que revistieran el cambio a la imagen urbana de Valle de Bravo:

- 3.3.1 Vigas de madera de pino de primera de 8" x 4" y de 4" x 8", terminado con pecho de paloma** de longitud 5.25 m. aproximadamente, empotrada en construcción existente, incluye barnizado, suministro y colocación a una altura de 3.5 m.

Se dio la indicación por parte de la D.G.O.P. a través de un croquis alusivo, Figura 3.6.

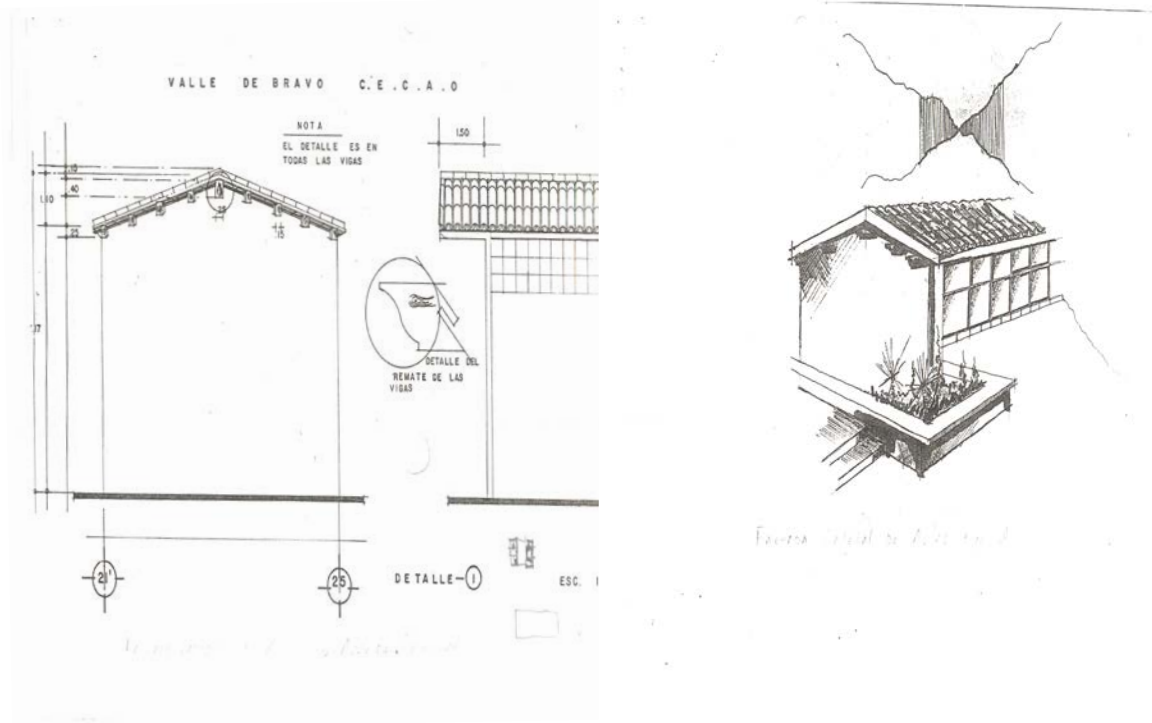


Figura 3.6. Especificaciones de elementos de Vigas de Madera.

Estos elementos fueron colocados en las fachadas de la zona de aulas, servicios generales, zona administrativa y biblioteca, su proceso constructivo consistió inicialmente en ranurar y demoler las hileras necesarias de los muros de tabique aparente a la altura donde se ubicarían cada uno de los elementos, donde posteriormente se elevaron y presentaron con ayuda de andamiaje, y para su ajuste y anclaje se coló una cadena de cerramiento perpendicular al eje longitudinal de la pieza, por último fue aparentada la cadena forrándola del mismo material utilizado en el muro de tabique, además cabe señalar que la viga fue sujeta por debajo de la losa de azotea a través cinchos de solera fijados con tornillería, y prolongada hacia el exterior por debajo del volado de la losa para ser visible su acabado de pecho de paloma de acuerdo a lo mostrado en la figura 3.7.



Figura 3.7 Colocación de vigas de madera y teja en zona de aulas.

3.3.2 Suministro y Colocación de teja, incluye todo para su buen funcionamiento.

Estos elementos fueron colocados sobre las losas en la plazuela de la zona administrativa (Nota de bitácora No. 214), zona de aulas y 3 casetas de vigilancia. Las piezas fueron asentadas y fijadas mediante mezcla de mortero cemento-arena 1:3 (Notas de bitácora Nos. 216, 323, 355) sobre un área aproximada de 140 m² Figuras 3.8 y 3.9.

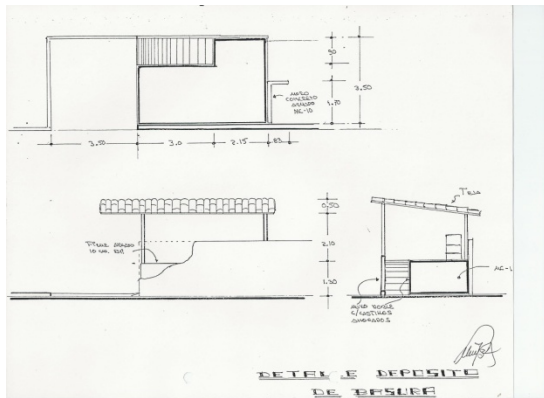


Figura 3.8 Colocación de teja en losa de azotea.

En la Figura 3.8 anterior, se observa croquis de depósito de basura y proceso de colocación de teja en zona de aulas.



Figura 3.9. Fachada muro cabecero y posterior de zona de aulas.

3.3.3 Colocación de capuchones de herrería en remates de columnas y forrado de estas últimas a base de muro de tabique aparente

En cada uno de los cambios de dirección de muros de contención, comprendidos desde el inicio de la rampa de servicios generales hasta la zona de biblioteca (Notas de bitácora Nos. 281 y 290), de acuerdo a lo mostrado en las Figura 3.10.

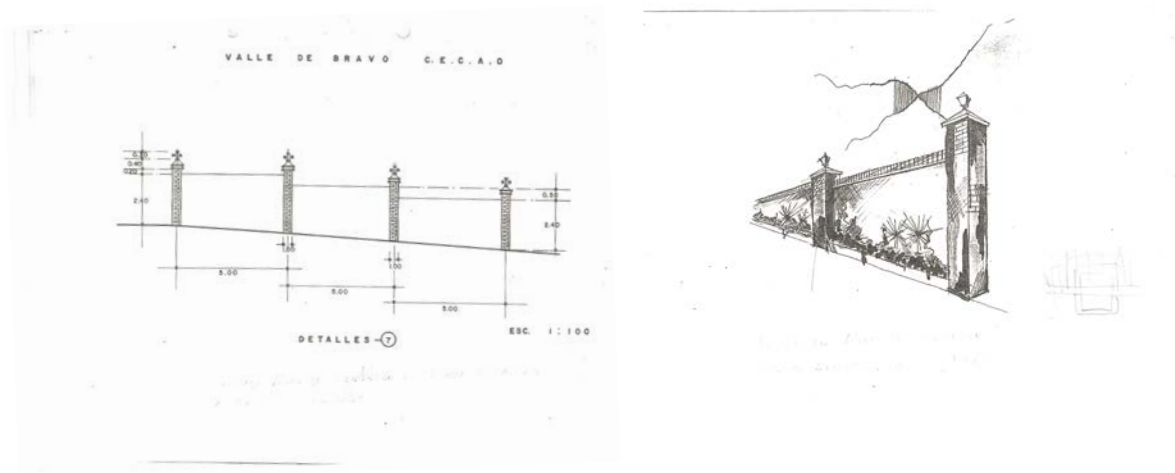


Figura 3.10 Especificaciones de capuchones de herrería y columnas de tabique.

3.3.4 Aplicación de pintura vinílica color blanca

Se realizó en muros exteriores e interiores de cada uno de los muros repellados en una superficie mayor de 500 m². La instrucción y especificaciones de estos dos puntos fueron proporcionadas a través de un croquis otorgado por la D.G.O.P. Figura 3.11.



Figura 3.11 Vista de columnas de tabique, capuchones de herrería y aplicación de pintura vinílica blanca en muros.

3.3.5 Colocación de celosía para delimitar zona de talleres y biblioteca, así como diseño de faldón y formas caprichosas en fachadas de talleres

Como se refiere en las Notas de bitácora No. 283 y 285 conceptos fuera del catálogo original de concurso, de acuerdo a lo que se observa en Figura 3.12 que se presenta a continuación:



Figura 3.12. Vista de la celosía, faldón, muros de forma caprichosa fachada en talleres, columnas revestidas de muro de tabique y aplicación de pintura vinílica blanca en muros.

Así como diseño de formas caprichosas de muro en fachadas principales de zona de aulas como se muestra en la figura 3.13 a continuación.



Figura 3.13. Fachada principal zona de aulas

3.3.6. Casetas de vigilancia.

En la nota de bitácora No. 295 se dan las pautas arquitectónicas de las 3 casetas de vigilancia a través de croquis de acuerdo a la Figura 3.14.

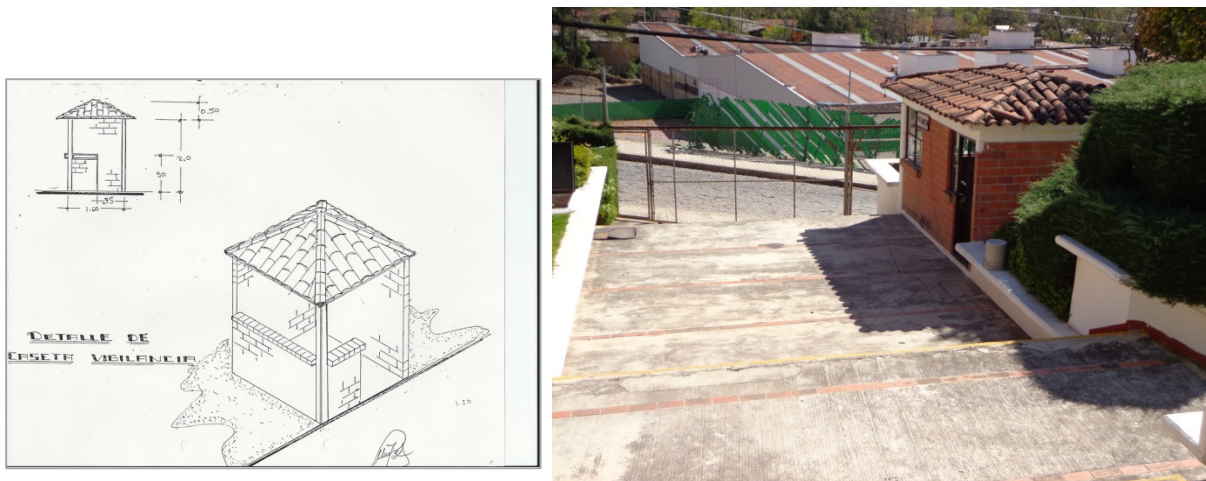


Figura 3.14 Croquis de especificaciones y vista de caseta de vigilancia en acceso principal.

3.4 Causas, consecuencias y medidas preventivas.

La causa principal de haber omitido en el proceso de la obra la imagen urbana, fue la falta de coordinación entre autoridades municipales y estatales (DGOP), para que desde un inicio determinaran las directrices de diseños en fachadas a realizarse que cumplieran con las especificaciones del reglamento de imagen urbana del municipio, por otra parte, la escasa planeación de la dependencia ejecutora para realizar un estudio técnico detallado de la comunidad donde se desarrollará la obra de acuerdo al tipo y características de la misma, y así poder contar con los elementos necesarios y un conocimiento pleno, para la elaboración del proyecto ejecutivo, que evitase con ello, como consecuencia el retraso de la obra, así como el incremento del costo de obra.

Conclusiones y Recomendaciones.

Considero que se logró cumplir con éxito el objetivo planteado al iniciar la memoria, al dar una explicación clara al lector del conocimiento de la problemática, condiciones y circunstancias en las cuales fueron realizados los trabajos para la edificación del C.E.C.A.O. Unidad Valle de Bravo, México, así mismo al poder compartirle cuales fueron las decisiones implementadas como residente general de la obra para resolver los problemas que se fueron suscitando durante la construcción de misma, para poder llevarla a bien fin su entrega y puesta en marcha.

Reflexión de la experiencia adquirida.

La experiencia como residente fue que en una obra tan importante y grande como la que tuve la responsabilidad de dirigirla y llevarla a buen término motivo de la presente memoria, se debe de manera previa a la iniciación de la obra, no solamente hacer el estudio del mercado cuando se prepara la propuesta económica del concurso, sino también conocer perfectamente a la comunidad donde se realizará la obra para efectuar la debida planeación de los trabajos y con ello se tenga una mayor utilidad a la empresa, esto en lo concerniente a su actividad económica (para saber si existe en la localidad la mano de obra especializada necesaria para contratarla o prever sobrecostos por desplazamiento de ella), investigar el tipo de sindicatos afines a la construcción que existen (para prevenir pérdidas económicas por paros de trabajos por asociaciones de transportistas o sindicatos laborales), además tomar en cuenta los reglamentos locales de construcción (imagen urbana) y de usos, costumbres y tradiciones (pueblos mágicos) y hasta las cuestiones meteorológicas y geográficas, si estas influyen de manera preponderante en el desarrollo y progresión de la obra., y por último si existe el suministro o la dotación de agua necesaria para el desarrollo de los trabajos.

Las conclusiones de este trabajo son:

1° Que la dependencia ejecutora responsable de un proceso de licitación pública antes de iniciarlo, constate la viabilidad de la realización de la obra a través de un estudio socioeconómico de factibilidad para que los recursos públicos sean debidamente aplicados evitando pérdidas o costos adicionales importantes y no construir los llamados elefantes blancos, lo cual no se respeta ni se lleva a cabo en acuerdos políticos desde la campaña electoral de funcionarios.

2° Que además dicha dependencia cuente con una planeación integral para la preparación, organización y realización del concurso, donde se implemente la elaboración de un proyecto ejecutivo de la obra, que contemple en su totalidad las especificaciones y los detalles técnicos-constructivos, a partir de estudios de campo en el sitio de la obra realizados por peritos expertos en cada uno de los rubros de especialidad que sean necesarios acordes al tipo de obra, atendiendo a las características, complejidad y magnitud de los trabajos a ejecutar y no basándose únicamente en datos estadísticos, información incompleta, apócrifa o inexacta, y en planos tipo o estándar de escritorio.

3° Que considere inclusive como parte de dichos estudios los usos, costumbres, reglamentos locales y estilos arquitectónicos representativos de la localidad de que se trate para su armonización con el proyecto y así lograr contar con un proyecto ejecutivo de calidad, sustentable e inamovible y con ello se optimicen los recursos, evitando el incremento en el costo y ejecución de los trabajos, así como retrasos en la entrega de la obra.

4° Que la dependencia ejecutora tenga de manera previa a la licitación, la certeza legal referente a la propiedad, posesión y tenencia de la tierra del inmueble donde se construirá la obra; así mismo realizar ante las autoridades federales, estatales y locales competentes los trámites requeridos para el pago de derechos y los debidos permisos de construcción, tomas

de agua potable, descargas de aguas residuales, electrificación (conexión, acometida, suministro de transformador, etc.) y la ejecución de obras de cabecera.

5° Que la dependencia ejecutora tenga una y efectiva coordinación mejor entre sus áreas técnicas distintas, propiciando sea más ágil y oportuna la respuesta de sus procesos administrativos, instrumentando procedimientos menos complicados para los trámites de revisión, conciliación y autorización de precios unitarios, volúmenes adicionales de obra, conceptos atípicos y pago de estimaciones, y de esa manera retribuya al contratista recursos frescos para la ejecución y terminación de los trabajos conforme al programa de obra.

6° En el caso, cuando por causa de una escasa planeación en el proceso de licitación no se detecte el problema de tenencia de la tierra del inmueble donde se erigirá la obra, cambiándose a último momento la ubicación del terreno, la empresa contratista deberá de:

- Si fueron realizados actos previos al inicio de los trabajos, tales como el movimiento de maquinaria, personal y demás insumos que considere pertinentes a efecto de agilizar el inicio de los trabajos, exigir el pago de tiempos muertos y del costo por dichos movimientos del predio original hacia su reubicación
- Además salvo se estipule contractualmente, plantear el inicio de los trabajos hasta que no se defina en su totalidad el nuevo proyecto ejecutivo de la obra, con una nueva programación de la misma y conciliación de los precios unitarios, volúmenes adicionales y nuevos conceptos de obra, para así evitar el financiamiento excesivo por parte de la contratista y su descapitalización.

7° En el caso del C.E.C.A.O., se presentó una deficiente planeación, lo cual se evidenció en el cambio de ubicación del inmueble inicial de desplante de la obra, la modificación total de su proyecto ejecutivo, volúmenes adicionales y conceptos nuevos, y como consecuencia una obra que originalmente costaba \$2'309,159,767.00 de acuerdo a los términos de la licitación pública No. OP-91-104-02C a realizarse en un plazo de 10 meses, se incrementó a un costo terminado real de \$7'084,000,000.00 (Moneda en pesos

vigentes de los años 1991-1992) realizado en un periodo de 18 meses (del 23 de septiembre de 1991 al 26 de marzo de 1993).

8° Que una obra en proceso no se debe de entregar al usuario sin que en el momento de que tome posición del inmueble de manera parcial o totalmente, se tenga la certeza de realizar una acta protocolaria de dicha entrega, ya que en mi caso por las presiones tanto políticas como sociales para su entrega, una vez hecha la entrega parcial después de cuatro meses en uso de las instalaciones del plantel por parte del alumnado y profesorado, fue difícil que firmarán las actas parciales argumentando que primero se reparan los desperfectos causados por el desconocimiento y el mal manejo de los equipos e instalaciones por parte de los maestros y alumnos, teniendo que solventarlo con recursos de la constructora.

9° No obstante el cambio total de proyecto ejecutivo de la obra y la problemática resultante de ello, se cumplió de manera profesional y con un alto estándar de calidad en la ejecución y entrega de los trabajos, probados para la puesta en marcha de la obra, donde se llevaron con éxito y sin contratiempos dos auditorías efectuadas a la misma; actualmente la obra sigue funcionando en forma ejemplar como ejemplo de sus funciones a otros lugares, ofreciendo el plantel escolar 19 especialidades en los rubros de: Alimentos y Bebidas, Asistencia Ejecutiva, Confección Industrial de Ropa, Diseño e Imagen de Carrocería, Diseño y Fabricación de Muebles de Madera, Electricidad, Electrónica, Electrónica Automotriz, Estilismo y Bienestar Personal, Gestión y Venta de Servicios Turísticos, Hotelería, Informática, Inglés, Instalaciones Hidráulicas y de Gas, Máquinas y Herramienta, Mecánica Automotriz, Mecánica Diesel, Producción Industrial de Alimentos, Soldadura y Pailería; de las cuales han egresado más de 10 generaciones de estudiantes capacitados, que han venido a colaborar para que Valle de Bravo se haya desarrollado con mayores expectativas laborales.

A partir de estas conclusiones se recomienda:

1° Que sea reformada la Legislación actual (LOPSRM y su reglamento), donde se exija y se convierta en una obligación al Gobierno Federal, Estatal y Municipal a tener una carpeta de proyectos debidamente analizados y priorizados a través de un estudio socioeconómico de factibilidad de las obras a concursar, para que los recursos públicos sean debidamente aplicados, evitando pérdidas o costos adicionales importantes.

2° Como contratista abstenerse en participar en concursos que no se tenga la preparación, planeación logística, así como solventados todos los aspectos legales y administrativos adherentes a la obra.

3° Que en la visita de obra la dependencia ejecutora designe entre su personal alguien con experiencia que conozca de manera integral las características, especificaciones y detalles de la obra, que responda de manera inmediata y acertada a cualquier pregunta que se le cuestione por parte de los participantes del concurso, y así resolver toda inquietud o duda respecto a la obra, solicitando al mismo saber si todos los aspectos legales están satisfechos y con ello sea posible preparar una mejor propuesta por parte de la contratista.

4° Como residente debe involucrarse con la cultura, tradiciones y conocer los reglamentos constructivos y de imagen urbana del lugar.

5° Se establezca comunicación entre autoridades Municipales y del Estado para la mejor planeación y desarrollo del proyecto ejecutivo de la obra.

6° Que las autoridades municipales se comprometan y den las facilidades necesarias para dotar de agua y/o de obras de cabecera indispensables para la construcción de una obra.

7° No realizar la entrega física de las instalaciones sin que se formalice o acompañe en el momento a través de un acta de entrega correspondiente donde se especifiquen las condiciones de entrega.

Bibliografía

1. *Experiencias Profesionales.*
2. *Ley de Obras Públicas y Servicios relacionados con las mismas y su Reglamento.*
3. Juárez Badillo, E. y Rico Rodríguez, A.. *Mecánica de Suelos.* 3ª. Edición. Limusa. 2001.
4. Ayuso Muñoz, J.. *Estructuras de Contención de Tierras, Diseño y Cálculo.* Serv. Pub. Univ. de Córdoba,1984.
5. Karl Terzaghi, R.B. Peck, Oreste Moretto. *Mecánica de Suelos en la Ingeniería Práctica.* El Ateneo Editorial. 1963.
6. Daniel Graux, Juan José Sanz Llano. *Fundamentos de Mecánica de Suelos. Proyecto de Muros y cimentaciones.* Editorial Reverte. 1995.
7. Ayala Carcedo, F.J, et AL. *Manual de Ingeniería en Taludes. Corrección de taludes por drenaje.* Cap. 8.4. ITGE. 1991.
8. Benitez Alberto. *Captación de Aguas Subterráneas.* Edit. Dossat. 2ª. Edición. 1972.
9. José Luis García Rivero. *Manual Técnico de Construcción, Cementos Apaxco.* Editorial Fernando Porrua. 4ª Edición. 2008.
10. Cervantes, Alejandro; Vilchis Rubén; Poo, Aurora. *Residencias de Obra.* Universidad Metropolitana de Azcapotzalco. 2003.
11. *Reglamento de Imagen Urbana de Valle de Bravo.*
12. *Reglas de operación de los Pueblos Mágicos.* SECTUR
13. *Gaceta del Gobierno Libre y Soberano del Estado de México.* Publicación No. 79. Fecha: 20 de octubre de 2009. *Manual General de Organización del ICATI.*
14. http://es.wikipedia.org/wiki/Pueblos_mágicos
15. <http://www.buenastareas.com/ensayos/Pueblos-Mágicos-Proyecto-Tour/2792981.html>
16. http://www.secturgob.mx/wb2/sectur/sect_Pueblos_Magicos
17. <http://www.explorandomexico.com.mx/about-mexico/6/217/>
18. http://www.elclima.com.mx/pueblos_magicos_de_mexico.htm
19. <http://www.sectur.gob.mx>
20. <http://es.scribd.com/doc/80603623/to-de-Imagen-Urbana-de-Valle-de-Bravo>
21. <http://diariodetoluca.mx/index.php/toluca-articulos/8376-19-mil-alumnos-en-las-edayo>
Categoría: Toluca . Publicado el Martes, 04 Septiembre 2012 00:09
22. <http://cuentame.inegi.org.mx/monografias/informacion/mex/territorio/clima.aspx?tema>
23. <http://qacontent.edomex.gob.mx/icati/acercadelicati/antecedentes/index.htm>