

# **BENEMÉRITA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE PUEBLA**

**FACULTAD DE ARQUITECTURA  
COLEGIO DE ARQUITECTURA**

**“DESARROLLO EJECUTIVO DE PROYECTOS  
DE CONSERVACION Y URBANIZACION EN EL  
ESTADO DE PUEBLA”**

**CLAVE DE REGISTRO:  
ARQ/EP/2013/03-15**

**PARA OBTENER EL TITULO DE:  
ARQUITECTO**

**PRESENTA:  
JOSÉ ALBERTO URUSQUIETA ALVARADO**

**MATRICULA:  
200227796**

**DIRECTOR:  
MTRO. :RAFAEL CID MORA**

**ASESORES:  
MTRA. : LILIAN ARRIAGA LOPEZ**

**NOVIEMBRE 2014**



**B**

**U**

**A**

**P**

**BENEMÉRITA UNIVERSIDAD  
AUTÓNOMA DE PUEBLA**



**FACULTAD DE ARQUITECTURA  
COLEGIO DE ARQUITECTURA**

**“DESARROLLO EJECUTIVO DE PROYECTOS DE  
CONSERVACION Y URBANIZACION EN EL  
ESTADO DE PUEBLA”**

**CLAVE DE REGISTRO:  
ARQ/EP/2013/03-15**

**PARA OBTENER EL TITULO DE:  
ARQUITECTO**

**PRESENTA:  
JOSÉ ALBERTO URUSQUIETA ALVARADO**

**MATRICULA:  
200227796**

**NOVIEMBRE 2014**

**B**

**U**

**A**

**P**

## ÍNDICE GENERAL

ÍNDICE DE GRÁFICOS E IMÁGENES.....	1
INTRODUCCIÓN.....	3
CAPITULO 1. Antecedentes de la Institución o Empresa.....	4
1. H. Ayuntamiento de Puebla.....	6
2. ARSA, Grupo Álvaro Ramos.....	6
CAPÍTULO 2. Descripción de las actividades realizadas en la institución o empresa.....	9
1. H. Ayuntamiento de Puebla (Noviembre 2008-Diciembre 2009).....	11
2. ARSA, Grupo Álvaro Ramos (Junio 2010-Agosto 2011).....	25
A. Elaboración de la Ruta crítica de los proyectos.....	25
B. Control y suministro de materiales.....	26
C. Contratación de la mano de obra.....	27
D. Control y supervisión de maquinaria.....	28
E. Vigilancia y control de los trabajos.....	31
F. Elaboración de reportes de avance y mano de obra.....	43
CONCLUSIÓN.....	46
BIBLIOGRAFIA.....	49

## ÍNDICE DE GRÁFICOS E IMÁGENES

<b>Imagen 1. Escudo BUAP</b> .....	Portada-Contraportada
<b>Imagen 2. Desmante de molduras de madera en muros del vestíbulo principal</b> .....	12
<b>Imagen 3. Desmante de molduras de madera en columnas del vestíbulo principal</b> .....	13
<b>Imagen 4. Desmante de paneles de Ónix</b> .....	13
<b>Imagen 5. Restauración de columnas, muros y plafones en el vestíbulo principal</b> .....	14
<b>Imagen 6. Fabricación de cajillos y barandales en palcos</b> .....	15
<b>Imagen 7. Afine y preparación de muros en palco principal</b> .....	15
<b>Imagen 8. Fabricación de cúpula ovalada aparente a base paneles de yeso</b> .....	16
<b>Imagen 9. Canaletas curvas en cúpula ovalada</b> .....	17
<b>Imagen 10. Refuerzo de juntas con Perfacinta y aplicación de Redimix</b> .....	17
<b>Imagen 11. Cúpula ovalada aparente antes de recibir pintura</b> .....	18
<b>Imagen 12. Paneles de yeso almacenados en el vestíbulo principal</b> .....	18
<b>Imagen 13. Preparación de muros del vestíbulo principal para recibir acabado de yeso</b> .....	19
<b>Imagen 14. Aplanado fino en muros del vestíbulo principal a base de mortero de yeso</b> .....	19
<b>Imagen 15. Aplanado fino en muros del vestíbulo principal a base de mortero de yeso</b> .....	20
<b>Imagen 16. Área de palcos</b> .....	21
<b>Imagen 17. Candelabro colgante</b> .....	21
<b>Imagen 18. Cúpula ovalada, terminada</b> .....	22
<b>Imagen 19. Bastidor y paneles de Ónix en palco principal</b> .....	22
<b>Imagen 20. Palco principal</b> .....	23
<b>Imagen 21. Cúpula ovalada</b> .....	23
<b>Imagen 22. Panorámica interior del Teatro de la Ciudad</b> .....	24
<b>Imagen 23. Ubicación del municipio de Huitzilán de Serdán, Puebla</b> .....	25
<b>Imagen 24. Accesos al municipio de Huitzilán de Serdán</b> .....	27
<b>Imagen 25. Personal obrero</b> .....	28
<b>Imagen 26. Camión tipo volteo marca Dina de 7m<sup>3</sup></b> .....	29
<b>Imagen 27. Retroexcavadora Caterpillar 416c 1996</b> .....	29
<b>Imagen 28. Rodillo compactador vibratorio PR-8</b> .....	30
<b>Imagen 29. Revolvedora de concreto de 1 saco</b> .....	30
<b>Imagen 30. Afine de talud para colar guarniciones</b> .....	33
<b>Imagen 31. Fabricación y colado de concreto en guarniciones</b> .....	34
<b>Imagen 32. Fabricación y colado de concreto en guarniciones</b> .....	35
<b>Imagen 33. Guarniciones</b> .....	35
<b>Imagen 34. Calle Miacaco</b> .....	36
<b>Imagen 35. Compactación de la base hidráulica</b> .....	37
<b>Imagen 36. Protección de la base hidráulica</b> .....	38
<b>Imagen 37. Base hidráulica (espesor)</b> .....	38
<b>Imagen 38. Rayador metálico</b> .....	39
<b>Imagen 39. Molde de estampado</b> .....	40

<b>Imagen 40. Colado de concreto por medios mecánicos</b> .....	41
<b>Imagen 41. Obra terminada, “Pavimentación de calle principal de concreto hidráulico”</b> .....	42
<b>Imagen 42. Obra terminada, “Pavimentación de calle Miacaco de concreto hidráulico”</b> .....	42
<b>Imagen 43. Reporte semanal</b> .....	43
<b>Plano 1. Plano de la obra “Pavimentación de calle principal de concreto hidráulico”</b> .....	31
<b>Plano 2. Plano de la obra “Pavimentación de calle Miacaco de concreto hidráulico”</b> .....	32
<b>Organigrama de la empresa ARSA</b> .....	8

## **INTRODUCCIÓN**

La arquitectura se define comúnmente como el arte de proyectar y construir espacios para el uso del hombre, siendo considerada “arte” desde el momento en que conlleva una búsqueda estética. No obstante, las definiciones de arquitectura son tantas como teóricos y arquitectos las han intentado.

En el siglo XIX, Eugène Viollet-le-Duc consideraba que la arquitectura constaba de dos partes igualmente importantes: la teoría y la práctica. Mientras la teoría abarcaba el arte, las reglas heredadas de la tradición y la ciencia que podían ser demostradas por fórmulas invariables, la práctica era la perfecta adecuación de la teoría a los materiales, al clima, a las necesidades que se pretendían cubrir en cada caso.

Históricamente la arquitectura es una disciplina cuya orientación ha oscilado entre la teoría y la práctica, ente el arte y la técnica; hoy en día, dentro de un escenario cada vez más globalizado y competitivo, el arquitecto no puede alejarse de ninguna de estas dos partes fundamentales de la profesión.

La universidad, modela profesionistas proporcionando una formación artística, estética y técnica suficiente para afrontar los retos del mercado laboral, mientras que la práctica profesional, fortalece los conocimientos al otorgarles veracidad, pasando así del aula a la realidad.

El documento que se presenta a continuación, pretende justificar la obtención del título de arquitecto mediante la experiencia profesional, llevada a cabo en diferentes lugares y con distintas empresas. En este se describen las actividades desarrolladas como la remodelación del teatro principal, una joya arquitectónica que data del siglo XIX, la experiencia provoco de entrada miedo, pues el reto fue grande, por un lado fue la conservación y por otro el valor que tiene pues la historia envuelve cada una de sus paredes, se explican los retos enfrentados y las soluciones aplicadas, respaldando así el conocimiento y la técnica de aquel que lo presenta. Asimismo se encontraran los trabajos realizados en Huitzilán de Serdán, y San José Acateno, ambos en el estado de Puebla. En uno y otro, la experiencia fue grata, y de mucho aprendizaje, pues los desafíos fueron diferentes y se recurrió no sólo a los conocimientos adquiridos a lo largo de la carrera, sino a la lógica personal y a la poca experiencia laboral con la que ya se contaba, pues mientras en la ciudad de Puebla fue realizar la remodelación, en estos dos últimos, fue pavimentación con concreto hidráulico. Una experiencia única e irrepetible pues la inexperiencia propia parecía que se imponía, sin embargo el desafío era retador y las ganas grandes para continuar con la formación académica y laboral. Es importante mencionar que este trabajo, aparte de mostrar las diferentes obras, está implícitamente envuelto en un mosaico de experiencias y aprendizaje cultural, pues a cada lugar lo identifica su espacio geográfico, así como sus usos y costumbres.

## **CAPÍTULO 1. Marco teórico**

La supervisión de obra puede ser un factor determinante tanto para el éxito, como para el fracaso de un proyecto. Un número grande de problemas estructurales y de servicio en las construcciones no son atribuibles a deficiencias del diseño o de los materiales, sino principalmente, al mal desempeño de la supervisión. El profesional que desempeña el trabajo de supervisor de obra se enfrenta no solo a problemas de carácter técnico, sino también a problemas de carácter técnico y humano, el supervisor debe de contar con un conjunto de valores y actitudes positivas para un adecuado desempeño de su labor. Para el cumplimiento de sus objetivos, la supervisión debe hacer un uso correcto de los medios de comunicación a su alcance, principalmente la bitácora de obra.

De acuerdo al Diccionario de la Real Academia Española, supervisar es ejercer la inspección de trabajos realizados por otros. La teoría de la administración moderna (Suarez, 2001) se basa en un ciclo de cuatro funciones principales: Planeación, Organización, Dirección y Control, siendo la supervisión del trabajo una de las herramientas usadas para ejercer la Dirección. Otros autores (Ferry, 2001) utilizan la palabra Ejecución para nombrar a la tercera función.

Para desempeñar exitosamente la supervisión de una obra es necesario realizar una serie de actividades programadas, ordenadas y sistematizadas. Estas actividades deben tener una orientación principalmente preventiva para evitar trabajos (trabajos que se ejecutan por segunda vez) que incrementan tanto el costo, como el tiempo de ejecución, y probablemente también afecten la calidad. Las acciones preventivas están orientadas a la revisión de los requisitos de ejecución de los de las actividades antes que estas se ejecuten, como por ejemplo: revisar la calidad de los materiales, antes de utilizarlos; revisar el alineamiento de la cimbra de un grupo de columnas, antes de colarlas; hacer una prueba de presión en una tubería, antes de ocultarla bajo rellenos o pisos, etc.

La supervisión podrá cumplir cada una de sus responsabilidades siempre y cuando cuente con el apoyo de la dirección de la empresa, que será la responsable de que se den las condiciones generales de operación. Por poner algunos ejemplos: si la constructora no tiene una política de seguridad en la obra y no pone a disposición del supervisor los recursos necesarios, este se verá impedido de realizar una labor eficiente en este rubro; o si los materiales no son comprados en el momento adecuado y llegan con retraso a la obra el supervisor difícilmente podrá cumplir con los programas de ejecución.

También, serán necesarias las acciones de verificación, en la que se inspeccionara el trabajo ejecutado, en algunos casos de manera sistemática cuando la importancia del trabajo lo amerite y en otros casos de manera selectiva.

Cuando el trabajo no cumpla con los requisitos pactados del supervisor deberá hacer uso de las acciones correctivas para cumplir con su misión dentro de la obra; sin embargo, muchas acciones correctivas no hablan bien de un buen supervisor, sino de carencia de acciones preventivas.

### **Perfil del Supervisor**

El trabajo de supervisor como la mayoría de las labores desempeñadas por los ingenieros requiere de tres tipos de competencias: competencias técnicas, habilidades interpersonales, valores y actitudes positivas; del concurso de estas tres competencias dependerá su desempeño integral como supervisor, entendiendo que cumplir con los objetivos del proyecto con base en costos sociales y/o malas relaciones humanas no puede considerarse como un adecuado desempeño del profesionista.

La supervisión de las obras forma parte de las funciones administrativas de la Dirección y del Control e implica revisar que el trabajo sea realizado de acuerdo a lo establecido en planos y especificaciones constructivas para contribuir a que se cumplan los objetivos del proyecto. El perfil del supervisor no debe limitarse a las competencias técnicas, sino debe de ser complementado con habilidades interpersonales, y con valores y actitudes positivas. La interacción de muchas personas en una obra genera, en forma natural, conflictos que deben ser resueltos por la supervisión. El supervisor debe dominar las técnicas de la comunicación como un medio de lograr sus objetivos de dirección y control en el proyecto

## **CAPITULO 2. Antecedentes de la Institución o Empresa**

En este reporte de “Experiencia profesional”, se trabajó con una empresas y una institución en tres obras diferentes, las cuales fueron: H. ayuntamiento de Puebla y ARSA, Grupo Álvaro Ramos. A continuación se hablará de cada uno de ellas.

### 1. H. Ayuntamiento de Puebla

- Misión y visión

Rescatar y dignificar el primer cuadro de la ciudad de Puebla

- Razón Social  
Manos a la obra
- Giro de la institución  
Mantenimiento y remodelación

- Actividades de la institución

Trabajos de pintura, en fachadas en el primer cuadro de la ciudad

Re nivelación de banquetas y guarniciones

### 2. ARSA, Grupo Álvaro Ramos

- Razón Social

Grupo Álvaro Ramos, SA de CV Construcción

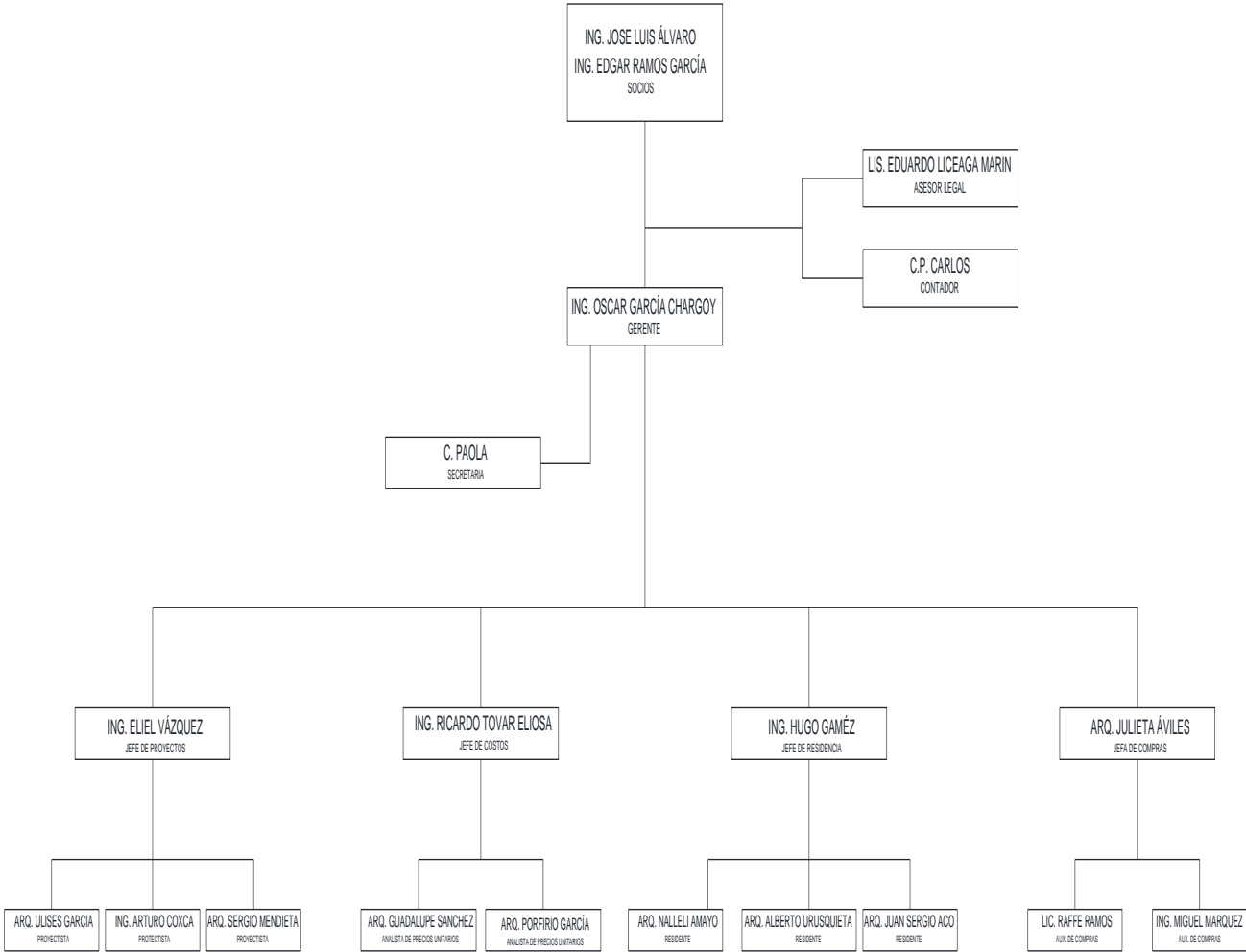
- Giro de la empresa

✓ Construcción

- Breve historia de la empresa

*Grupo Álvaro Ramos, S.A. de C.V. Construcción*, fue fundado hacia 1998 por el Ing. José Luis Alvaro y el Ing. Edgar Ramos García. Dicha empresa se dedica a la Perforación de pozos, a la Construcción y Asfaltos y carreteras. Sin embargo su historia se remota a antes de 1998, cuando sus fundadores, en busca de un futuro anhelante, toman la determinación de partir a la sierra de Puebla, en busca de trabajo. En un principio realizaban diferentes obras, caracterizadas por ser pequeñas, pero la constancia, el empeño, dedicación y sobre todo el tiempo y la buena administración hizo que confiaran en ellos, y fue así como llego la oportunidad de demostrar quiénes eran y de donde venían, la suerte estaba echada y llegan a Huitzilan, en donde les encargan una obra importante, su trabajo bien realizado hizo que los recomendara y es como empiezan y es cuando se funda como empresa, ya con un respaldo. En sus inicios como empresa, empezaron con la perforación de pozos, y en menor grado otras áreas de la construcción. Sin embargo con el paso de tiempo las necesidades permitieron que agregaran otros dos rubros, la construcción y asfaltos y carreteras. Una empresa poblana que trabaja en el estado y el resto de la republica, como es el caso de Chiapas, Cancún y chihuahua por mencionar algunas.

# Organigrama



## Actividades de la empresa

- ✓ Perforación de pozos
- ✓ Construcción
- ✓ Asfaltos y carreteras

### **CAPÍTULO 3. Descripción de las actividades realizadas en la institución o empresa.**

Si bien el hombre es un ser social que necesita relacionarse con los demás, su aprendizaje y logro de metas necesariamente tiene que ir apoyado en el aprendizaje obtenido en la escuela, ese ente dotado de características que te prepara para la vida y que muy a menudo suele ser uno de tus sustentos para responder a las diferentes circunstancias de la experiencia personal. Los individuos al relacionarse entre sí generan intuitivamente un dialogo en el cual intercambian puntos de vista, experiencias, sentimientos, y en el cual se llegan acuerdos los cuales crean nuevos conocimientos de cada uno y nuevas preguntas que no se tenían en cuenta antes de entablar este dialogo, por lo tanto el trabajo laboral hace que se obtengan nuevas ideas a nivel social e individual, ya que el individuo mejora sus capacidades en todos los sentidos como pueden ser, cognitivas, comunicativas, etc. Es por ello la importancia que tuvo y seguirá teniendo el haber trabajado con el *H. Ayuntamiento*, así como con *Grupo Álvaro Ramos, S.A. de C.V. Construcción*.

En este capítulo se presentan las actividades profesionales realizadas dentro de las empresas e instituciones enlistadas anteriormente, pero antes, debemos recordar que las características particulares de cada obra demandan procesos de planeación y organización diseñados específicamente para cada una de ellas y que la unión de experiencia y conocimiento es determinante para el éxito o fracaso de un proyecto.

Dentro de este contexto, el profesional de la construcción debe enfrentarse a un gran número de problemas técnicos que no son atribuibles a deficiencias de diseño o de materiales, sino principalmente, a la supervisión de obra. De acuerdo al Diccionario de la Real Academia Española, supervisar es *ejercer la inspección superior en trabajos realizados por otros*<sup>1</sup>, sin embargo, no es la única función que realiza el Arquitecto que se encuentra a cargo de una obra, ya que participa también en gran parte del proceso administrativo.

La correcta ejecución y administración de un proyecto de construcción se basa en un ciclo de cuatro funciones principales: Planeación, Organización, Dirección (Ejecución) y Control<sup>2</sup>, ahora bien, el Arquitecto debe involucrarse en cada una de las funciones del ciclo para asegurar el éxito de los programas de trabajo, especificaciones técnicas y objetivos del proyecto.

---

<sup>1</sup> Diccionario de la Real Academia Española / Vigésima segunda edición / <http://lema.rae.es/drae/?val=supervisar>

<sup>2</sup> Suárez C. "Administración de Empresas Constructoras", 3ª edición. Limusa, México, D.F. (2001). Pág. 13.

Algunos proyectos presentan deficiencias en las funciones de Planeación y Organización, estas deficiencias son menospreciadas por el personal administrativo hasta que se llega a la fase de Ejecución, es en este punto donde los errores en el ciclo se transforman en pérdidas económicas para la empresa; las pérdidas se presentan de varias formas, por ejemplo: cuando la falta de planeación provoca el atraso de la obra debido al clima, cuando las rutas de acceso son insuficientes y no se suministran los materiales a tiempo o cuando en el lugar donde se ejecuta la obra no se cuenta con mano de obra calificada para la correcta ejecución de los trabajos, de cualquier modo, estos son problemas que pueden evitarse con una buena planeación y organización.

Debemos tener en cuenta que la mayoría de las obras presentan complicaciones y es aquí donde se tienen que aplicar los conocimientos, métodos y técnicas adquiridos en la vida académica y profesional; el Arquitecto debe tener conocimientos, habilidad, experiencia y sentido común para prever y resolver los posibles inconvenientes que pudieran presentarse en el desarrollo de un proyecto.

A continuación, se describen las actividades desempeñadas en las empresas e instituciones presentadas en el Capítulo 1 de este documento, esta información se presenta de forma cronológica y está acompañada de fotografías y planos que clarifican y al mismo tiempo avalan que las actividades realizadas siempre trataron de seguir las cuatro funciones mencionadas anteriormente en materia de ejecución y administración de proyectos.

## **1. H. Ayuntamiento de Puebla (Noviembre 2008-Diciembre 2009)**

El trabajo que se desempeñó dentro del H. Ayuntamiento de Puebla fue el de supervisión de los trabajos de remodelación del Teatro de la Ciudad, esta obra presento varios retos debido a su magnitud y al tiempo programado para su culminación. El tiempo programado para la ejecución de los trabajos fue de 20 días naturales, durante este periodo se tuvo que coordinar y supervisar a 90 trabajadores de tres partidas de trabajo diferentes, estas partidas fueron:

1. Paneles de yeso.
2. Carpintería.
3. Pintura y acabados.

La coordinación dentro de esta obra fue esencial porque los trabajos de todas las partidas se ejecutaron al mismo tiempo, dejando poco margen para los errores. El primer paso fue especificar las actividades a realizar dentro de la remodelación, las actividades fueron las siguientes:

1. Desmontaje de paneles de Ónix ubicados en los barandales de los palcos para montarlos sobre un bastidor fijado a los muros del palco principal.
2. Desmontaje de los espejos que cubrían las columnas de los palcos.
3. Desmontaje de molduras de madera en columnas, muros y plafón del vestíbulo principal.
4. Fabricación de cajillos a base de paneles de yeso en cada uno de los palcos, estos cajillos deberían iluminarse indirectamente.
5. Fabricación de barandales a base de paneles de yeso en lugar de los paneles de Ónix que se ubicaban en todos los palcos.
6. Fabricación de pasamanos de madera sobre los barandales a base de paneles de yeso, estos pasamanos deberían iluminarse indirectamente.
7. Fabricación de cúpula ovalada aparente a base paneles de yeso.
8. Aplanado fino en muros del vestíbulo principal a base de mortero de yeso.
9. Preparación de todas las superficies para recibir pintura; columnas, muros, plafones, barandales y paneles de yeso.
10. Aplicación de pintura.

A continuación se describe el proceso de ejecución de esta obra y las responsabilidades dentro de la supervisión.

El primer paso fue el desmonte de todos los elementos indicados anteriormente, para realizar esta tarea se recurrió al arrendamiento de andamios. Las molduras de madera en columnas, muros y plafón del vestíbulo principal fue lo primero en desmontarse debido a que no se necesitaba recuperar el material y solo se requería tener cuidado para no dañar las superficies donde estaban fijadas. Para los espejos que se encontraban en las columnas de los palcos fue necesario tener mucho cuidado, aunque no se reutilizarían, este material es peligroso si no se toman las precauciones adecuadas.

El desmonte de los paneles de ónix fue el último de todos, se exigía mucho cuidado para esta tarea debido a que este material se reutilizaría en el palco principal, cuando se desmontaron todos los paneles se almacenaron en un lugar seguro, lejos del paso y teniendo un control adecuado de cuantas piezas en buen estado se tenían.

Aunque la tarea de desmonte de materiales pudiera parecer sencilla, requiere de una planeación y organización adecuadas; antes de realizar cualquier desmonte es necesario especificar el área donde se colocara el material, este lugar deberá tener fácil acceso y dimensiones adecuadas para la circulación de los trabajadores que se encargaran primero de almacenarlo y después de desalojarlo. Debido a la ubicación del Teatro de la Ciudad, las tareas de desalojo y suministro de materiales estuvo condicionada a las horas de menos tráfico y afluencia de transeúntes, se acordó que estas tareas se ejecutarían siempre a primera hora o después de las 7:00 p.m.



Imagen 2. Desmonte de molduras de madera en muros del vestíbulo principal.



Imagen 3. Desmonte de molduras de madera en columnas del vestíbulo principal.



Imagen 4. Desmonte de paneles de Ónix.

Después de desmontar todos los elementos se iniciaron los trabajos de tablaroca (paneles de yeso), al mismo tiempo se asignaron trabajadores para restaurar las columnas, muros y plafones donde se encontraban las molduras de madera del vestíbulo principal.

Para los trabajos de tablaroca se asignaron 3 cuadrillas de trabajo; la primera para la fabricación de los cajillos; la segunda para la fabricación de los barandales y la tercera para reparar los elementos dañados debido a la intervención dentro de los trabajos de remodelación y a la falta de mantenimiento.

La ejecución de los trabajos se inició del tercer nivel de palcos hacia abajo, con esto se evitaron los conflictos que pudieran haber surgido por la acumulación de materiales en cada nivel o por el daño que pudiera causarse por el abastecimiento de los mismos. Los pasillos del teatro son reducidos, debido a esto se complicaba el acceso a los palcos y fue necesario acondicionar el vestíbulo principal para hacer los recortes de los paneles de yeso, estos paneles después se trasladaban al pacto donde correspondían y se procedía a colocarlos.

Al mismo tiempo que se efectuaban los trabajos de tablaroca se iniciaron los trabajos dentro del palco principal, lo primero fue afinar los muros y dejarlos listos para recibir el bastidor que sujetaría los paneles de Ónix,



Imagen 5. Restauración de columnas, muros y plafones en el vestíbulo principal.



Imagen 6. Fabricación de cajillos y barandales en palcos.



Imagen 7. Afine y preparación de muros en palco principal.

La fabricación de la cúpula ovalada aparente comenzó inmediatamente después de terminar los trabajos de preparación de muros en el palco principal, debemos puntualizar que hasta este momento en ninguna de las partidas de trabajo se llegaba al acabado final porque existía el riesgo de dañar el acabado mientras se hacían los trabajos restantes.

La cúpula ovalada se construyó en el plafón que se encuentra inmediatamente después del palco principal, para construirla se hizo un falso plafón de tablaroca que disimulaba toda la estructura.

El proceso constructivo de una cúpula de tablaroca es diferente al comúnmente utilizado para muros divisorios de este mismo material; las canaletas que soportarían los paneles tuvieron que ser recortadas en dos de sus lados para poder dar forma a la cúpula, además, los paneles de yeso se humedecían para que al fijarlos a las canaletas no se fisuraran; cuando la curvatura de la cúpula no permitía que el panel adoptara la forma de las canaletas era necesario recortar el panel en partes pequeñas y fijar estas partes individualmente. Cuando se finalizó con la fijación de los paneles el siguiente paso fue reforzar todas las uniones con cinta de refuerzo (Perfacinta) y después aplicar pasta para afinar (Redimix).

El último paso antes de pintar cualquier superficie de tablaroca que ha sido reforzada con Perfacinta y afinada con Redimix es lijar todas las juntas para proporcionar un acabado uniforme, libre de imperfecciones.



Imagen 8. Fabricación de cúpula ovalada aparente a base paneles de yeso.



Imagen 9. Canaletas curvas en cúpula ovalada.



Imagen 10. Refuerzo de juntas con Perfacinta y aplicación de Redimix.

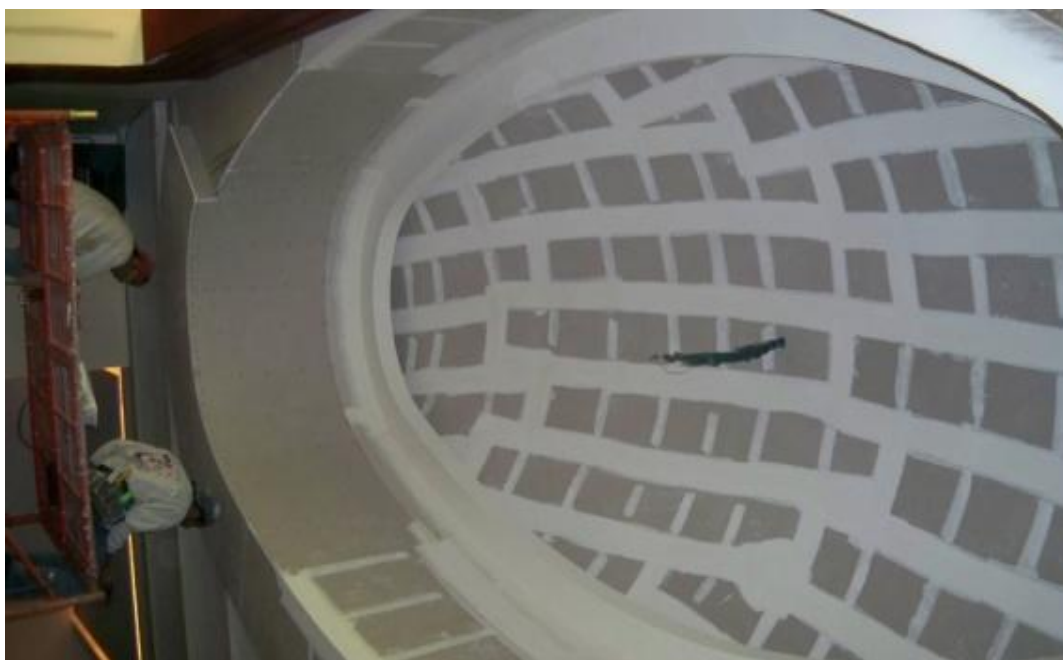


Imagen 11. Cúpula ovalada aparente antes de recibir pintura.

El aplanado fino en muros del vestíbulo principal a base de mortero de yeso fue ejecutado al final de la remodelación debido a que en esta área se trabajaba y almacenaba la tablaroca que después se colocaba en los palcos y porque este espacio es el acceso principal del teatro.



Imagen 12. Paneles de yeso almacenados en el vestíbulo principal.



Imagen 13. Preparación de muros del vestíbulo principal para recibir acabado de yeso.



Imagen 14. Aplanado fino en muros del vestíbulo principal a base de mortero de yeso.

El último paso en la remodelación fue la aplicación de pintura, en el vestíbulo principal aplicó una gama de colores neutros, Ice H5-01(gris claro) para plafones y blanco en paredes; al aplicar colores similares se desvanece la línea divisoria y la vista no tienen donde detenerse dando mayor amplitud visual al espacio.



Imagen 15. Aplanado fino en muros del vestíbulo principal a base de mortero de yeso.

En el interior del teatro el contraste en los colores de la pintura marco la pauta, para los muros y barandales de los palcos se utilizó pintura color Ice H5-01(gris claro), el remate de estos barandales se pintó de color Rojo Burdeos igual que las columnas y los entablerados. En el plafón del área de butacas existe un candelabro colgante que está fijado a una base con tonos cálidos, el falso plafón que rodea el candelabro y su basé se pintó de verde olivo para armonizar con el diseño.



Imagen 16. Área de palcos.



Imagen 17. Candelabro colgante.

La cúpula ovalada aparente se pintó del mismo color que todos los plafones Ice H5-01(gris claro).



Imagen 18. Cúpula ovalada, terminada.

El bastidor del palco principal se iluminó indirectamente y los paneles de Ónix se fijaron a él, conservando así, un poco del estilo anterior del teatro pero otorgándole un sentido de modernidad.



Imagen 19. Bastidor y paneles de Ónix en palco principal.



Imagen 20. Palco principal.



Imagen 21. Cúpula ovalada.



Imagen 22. Panorámica interior del Teatro de la Ciudad.

Al supervisar los trabajos de remodelación del Teatro de la Ciudad se adquirió experiencia en el área de ejecución de obra y coordinación de personal, el tiempo programado para la ejecución de los trabajos obligó a crear un sistema de trabajo eficiente que optimizara la productividad del personal obrero y permitiera administrar el tiempo de forma que se realizaran todos los trabajos en tiempo y forma.

## 2. ARSA, Grupo Álvaro Ramos (Junio 2010-Agosto 2011)

Durante el periodo de permanencia dentro del Grupo Álvaro Ramos se realizó la supervisión y ejecución de dos obras de pavimento con concreto hidráulico, estas obras fueron:

- “*Pavimentación de calle principal de concreto hidráulico*”, en la localidad de Acateno en el municipio de Huitzilán de Serdán, Puebla.
- “*Pavimentación de calle Miacaco de concreto hidráulico*”, en la localidad de Huitzilán en el municipio de Huitzilán de Serdán, Puebla.

Las responsabilidades dentro de la supervisión y ejecución de estas dos obras fueron:

- A. Elaboración de la Ruta crítica de los proyectos.** Para la correcta programación de los trabajos fue necesario trasladarse al municipio una semana antes del inicio de las obras, al recorrer la zona y familiarizarse con el entorno se logró tener una idea clara de todos los factores que influirían en la ejecución y calidad de los trabajos. Huitzilán de Serdán presenta lluvias todo el año debido a que se encuentra localizado en la Sierra Nororiental del estado de Puebla, esta característica climatológica condiciona la duración de las jornadas de trabajo y puede causar serios problemas en la construcción, consolidación y calidad de las terracerías y pavimentos, precisamente por esto, resultaba importante tomar en cuenta todos los aspectos que pudieran intervenir y en algún momento impedir el avance de las obras. Con la programación detallada de los trabajos se lograron reducir al mínimo los atrasos y se alcanzaron exitosamente los objetivos.



Imagen 23. Ubicación del municipio de Huitzilán de Serdán, Puebla.

**B. Control y suministro de materiales.** En todas las obras es imprescindible asegurar que el suministro de los materiales será el adecuado para garantizar que los trabajos cumplan con los tiempos programados en la Ruta crítica.

Para la ejecución de las obras fue necesario adquirir, movilizar y almacenar una gran cantidad de materiales; el primer problema surgió porque en el municipio no se cuenta con proveedores capaces de abastecer las cantidades y materiales requeridos por los proyectos, el lugar más cercano donde se podía satisfacer esa necesidad era el municipio de Zacapoaxtla, fue ahí donde se compraron los materiales y desde este punto se trasladaron hasta las obras con recursos propios de la empresa con la intención de reducir los costos.

Zacapoaxtla se encuentra a 50.6 km de Huitzilán de Serdán y debido a la topografía de la zona el tiempo de traslado en automóvil es de 1 hora y de 4 horas en camión de volteo cargado, debemos puntualizar que los caminos que llegan a Huitzilán de Serdán son accidentados, sinuosos y gran parte de su recorrido es terracería.

El primer paso para optimizar el suministro de los materiales fue la implementación de una ruta rápida y segura que garantizara el abastecimiento continuo y la seguridad del personal encargado de trasladar los suministros. La logística de compra de los materiales ocupó un lugar importante en el cumplimiento de los objetivos del programa de obra ya que al ser trasladados por personal de la empresa se abrió la oportunidad de adquirirlos en cantidades mayores y transportarlos en el momento que fuera necesario. Cuando se resolvió el problema del traslado de los materiales fue indispensable encontrar un lugar donde se pudiera almacenar el material y al mismo tiempo se pudiera controlar su salida a los distintos frentes, además, se implementó un sistema con el que se abastecía a cada obra según el avance que presentaban semanalmente mismo que tenía que coincidir con el avance marcado en el programa de obra, de esta forma se controlaba el material que salía de la bodega y al mismo tiempo se conocía la cantidad que se necesitaba para la siguiente semana.



Imagen 24. Accesos al municipio de Huitzilán de Serdán.

**C. Contratación de la mano de obra.** Dentro de cualquier supervisión de obra el principal recurso que se administra es el humano, por lo tanto, el personal obrero debe ser elegido con mucho cuidado tomando en cuenta que la experiencia y buena disposición de los obreros favorecerá la productividad.

Para realizar los trabajos de pavimentación en las obras de Huitzilán de Serdán, surgió la necesidad de trasladar personal capacitado y de confianza para asegurar la correcta ejecución de las especificaciones de los proyectos, sin embargo, también se contrató personal de la comunidad; trabajadores que tenían experiencia en la construcción de pavimentos rígidos (concreto hidráulico) y que conocían las condicionantes topográficas y climatológicas del municipio.

Aun cuando el personal obrero era competente, la labor de supervisión fue esencial para garantizar que el trabajo cumpliera con los requisitos y especificaciones.



Imagen 25. Personal obrero.

**D. Control y supervisión de maquinaria.** Durante la ejecución de los trabajos fue necesario utilizar distintos tipos de maquinaria en distintas etapas de cada obra. Para el abastecimiento de los materiales se utilizó un Camión tipo volteo marca Dina de 7m<sup>3</sup>, debido a las características topográficas del municipio se empleó una retroexcavadora Caterpillar 416c 1996 para el rastreo y nivelación del terreno, para la compactación y conformación de terracerías se contó con 2 rodillos compactadores vibratorios PR-8 y para la fabricación del concreto se utilizaron 2 revolvedoras de concreto de 1 saco.



Imagen 26. Camión tipo volteo marca Dina de 7m3.



Imagen 27. Retroexcavadora Caterpillar 416c 1996.

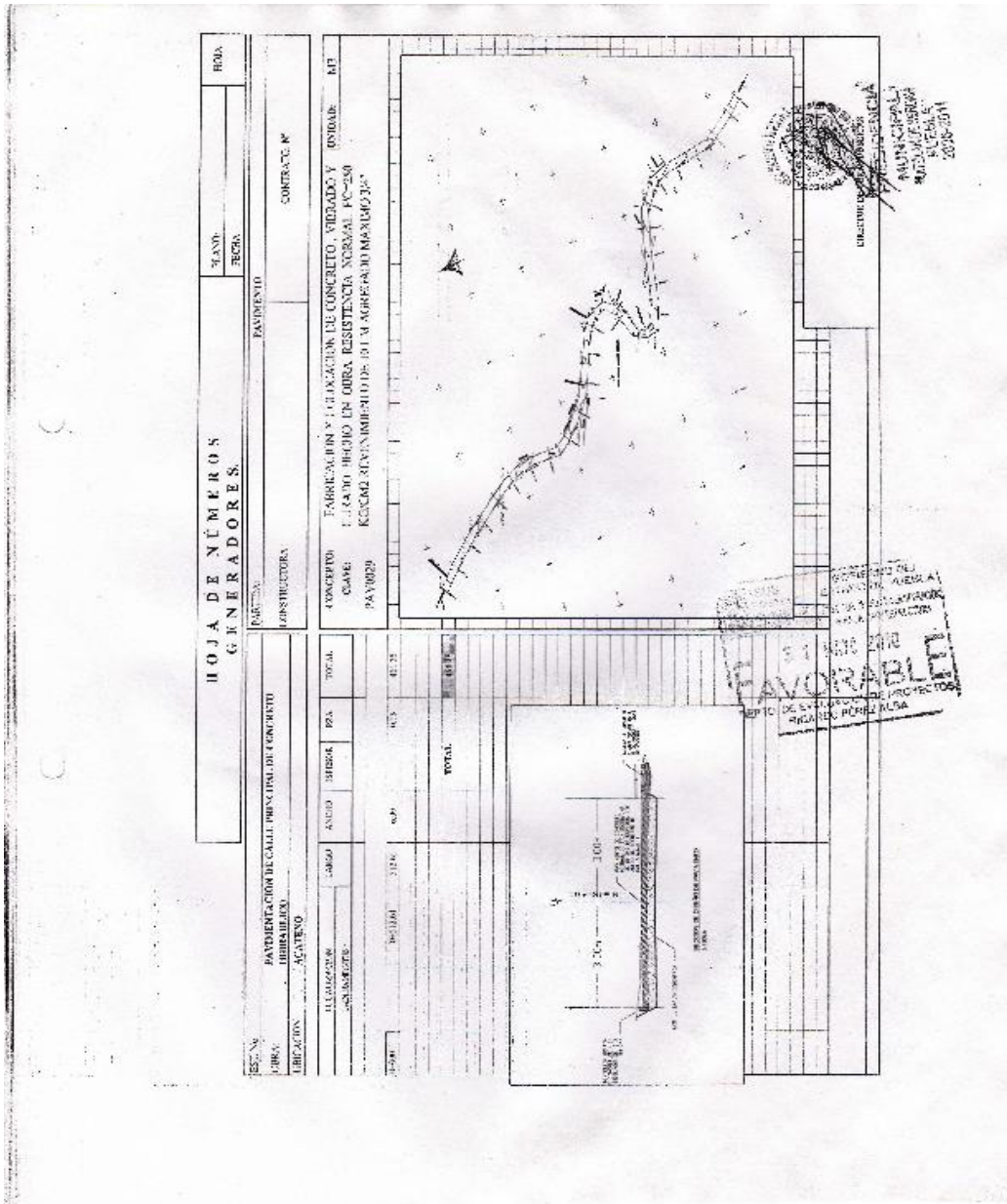


Imagen 28. Rodillo compactador vibratorio PR-8.

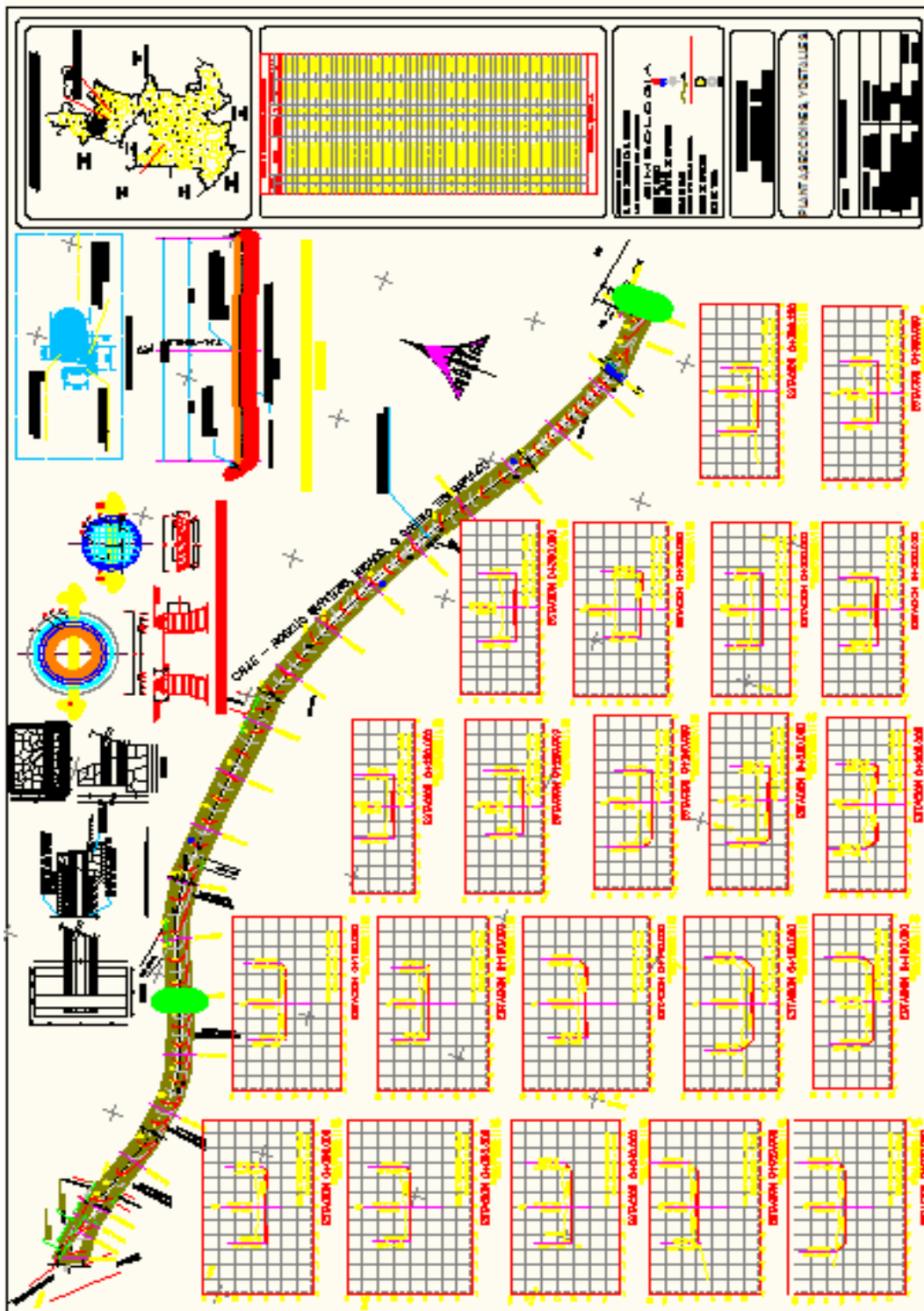


Imagen 29. Revolvedora de concreto de 1 saco.

**E. Vigilancia y control de los trabajos.** Antes de dar comienzo a cualquier actividad, fue necesaria la verificación de los planos topográficos, de secciones y de perfiles; la información contenida en los planos fue validada por personal del departamento de Obras Públicas del municipio, una vez hecho esto y ubicados en el lugar de los trabajos se ejecutó el trazo de las obras, marcando niveles, alineamientos, escuadras, pendientes, cadenamientos y linderos, mismos que se respetarían hasta el final de las actividades.



Plano 1. Plano de la obra “Pavimentación de calle principal de concreto hidráulico”.



2. Plano de la obra "Pavimentación de calle Miacaco de concreto hidráulico".

Se tomaron en cuenta todos los obstáculos que intervenían en la correcta ejecución de los trabajos y que no fueron considerados en los proyectos de construcción, estos obstáculos fueron: la línea de agua potable municipal y las tomas domiciliarias que impedían la construcción de terracerías y algunas construcciones que se encontraban por debajo del nivel propuesto para el arroyo vehicular lo que propiciaba inundaciones y movimientos de tierra, para resolver estas complicaciones se propuso una serie de muros de contención que fortalecieron los terraplenes y al mismo tiempo canalizaron el agua producto de las lluvias.

Una vez establecidos los parámetros sobre los cuales se trabajaría se formaron cuadrillas de 10 trabajadores por cada una de las obras y se iniciaron las actividades.

Para evitar que las lluvias afectaran la calidad de las terracerías y esto propiciaría el retraso de los programas de obra, se decidió trabajar un carril a la vez y por tramos de 20 metros, con esto, el agua de lluvia podía fluir sobre el otro carril sin afectar el área intervenida y se optimizaba el proceso de construcción.



Imagen 30. Afine de talud para colar guarniciones



Imagen 31. Fabricación y colado de concreto en guarniciones

Después del rastreo y nivelación del terreno se continuó con la construcción de guarniciones, la resistencia del concreto en guarniciones fue  $f'c = 250 \text{ kg/cm}^2$ ; continuamente se vigilaba que la dosificación del concreto fuera la correcta, cuidando que todas las proporciones se respetarán a fin de obtener la resistencia requerida por las especificaciones del proyecto.



Imagen 32. Fabricación y colado de concreto en guarniciones.



Imagen 33. Guarniciones.

La conformación de las terracerías fue un proceso muy complicado debido a las pendientes pronunciadas que presentaba la calle Miacaco donde se ejecutó la obra “*Pavimentación de calle Miacaco de concreto hidráulico*”.



Imagen 34. Calle Miacaco.



Imagen 35. Compactación de la base hidráulica.

Fue necesario auxiliarse de las guarniciones para respetar los niveles del proyecto y una vez establecidos todos los niveles se distribuía el material de la base hasta formar una capa con el espesor suelto necesario, inmediatamente después de extender el material se procedía a la compactación con un Rodillo compactador vibratorio PR-8.

Cuando la lluvia se presentaba antes de lo previsto la base hidráulica se cubría para evitar la saturación de agua y asegurar que la humedad del material fuera la óptima. Todo el tiempo se cuidó que la base cumpliera con el espesor adecuado y que presentara el bombeo transversal que marcaba el proyecto.



Imagen 36. Protección de la base hidráulica.



Imagen 37. Base hidráulica (espesor).

Para el colado del concreto se utilizó cimbra metálica en el sentido longitudinal de cada módulo y cimbra de madera para las fronteras transversales ya que el ancho de la corona cambiaba en algunos cadenamientos. Para el acabado antiderrapante necesario en la obra *“Pavimentación de calle Miacaco de concreto hidráulico”* se fabricaron rayadores a base de una placa metálica y varias soleras soldadas formando chaflanes, el acabado antiderrapante era primordial en la obra de la calle Miacaco debido a sus grandes pendientes; en la obra *“Pavimentación de calle principal de concreto hidráulico”* ubicada en la localidad de Acateno no fue necesario un acabado antiderrapante pronunciado y se prefirió un acabado estampado para lo cual también se fabricaron moldes metálicos.



Imagen 38. Rayador metálico.



Imagen 39. Molde de estampado.

La resistencia del concreto para la superficie de rodamiento (corona) fue de  $f'c = 250 \text{ kg/cm}^2$ , para su fabricación se empleó una Revolvedora de concreto de 1 saco, en todo momento se cuidó que la dosificación y proporciones fueran las correctas ya que la vigilancia de este proceso puede reducir costos al asegurarse de que se utilice solo el material necesario y al mismo tiempo se garantiza la calidad del concreto. El mezclado del concreto se realizó por medios mecánicos porque el mezclado mecánico permite emplear menos agua y proporciona una revoltura

homogénea con resistencia óptima que supera por mucho la calidad de las revolturas hechas por medios manuales.

Cuando la arena acamellonada estaba húmeda o mojada era necesario ajustar la cantidad de agua utilizada en la mezcla del concreto ya que el exceso de agua reduce la resistencia y demora el fraguado; en una zona donde las lluvias son constantes el tiempo de fraguado del concreto debe ser solo el necesario para evitar deformaciones en el acabado y pérdida de resistencia por exceso de agua a causa de las lluvias.



Imagen 40. Colado de concreto por medios mecánicos.



Imagen 41. Obra terminada, *“Pavimentación de calle principal de concreto hidráulico”*.



Imagen 42. Obra terminada, *“Pavimentación de calle Miacaco de concreto hidráulico”*.

**F. Elaboración de reportes de avance y mano de obra.** Cada semana se entregaban reportes detallados de los avances de las dos obras y el volumen de materiales utilizados, también, se entregaban las listas de raya anexando copia de la credencial de elector de todos los trabajadores, esto permitía ajustar el calendario de obra en caso de ser necesario, controlar gastos o en su defecto aumentar o disminuir la cantidad de mano de obra según las necesidades específicas de cada obra.







<b>Reporte semanal de actividades</b>		
Nombre:	Arq. Alberto Urusquieta alvarado	11 de agosto de 2013
Periodo:	28 de septiembre a 03 de octubre de 2010	
		
Tradicción compactada de base 15.53 m <sup>2</sup>	Elaboración de concreto Fc 250 kg/cm <sup>2</sup> 15.23 m <sup>2</sup>	Vertido de concreto 15.23 m <sup>2</sup>
<b>Página 1</b>		
		
Colado de moldes 15.23 m <sup>2</sup>	Colado de moldes Fc 250 kg/cm <sup>2</sup>	Excavación a mano para colocación tubo sanitario 6.88 m <sup>2</sup>
Comentarios		
Atentamente		
<b>Arq. Alberto Urusquieta Alvarado</b>		
<b>Residente</b>		

Imagen 43. Reporte semanal.

Tomando en cuenta todo lo anterior se puede decir que mediante un sistema de compra y suministro de materiales adecuado para las exigencias de la zona se impulsó la productividad y se lograron alcanzar los objetivos del programa de obra, además, con una supervisión de obra constante y apropiada se redujeron al mínimo los inconvenientes que pudieron influir en el atraso de las obras que a su vez afectarían el costo de las mismas.

Cuando el departamento de proyectos o el departamento administrativo cometen errores en la programación no queda otra alternativa que resolverlos sobre la marcha y es precisamente en este punto donde el Arquitecto responsable de la obra necesita aplicar los conocimientos adquiridos en la vida académica, en algunas ocasiones no basta con lo aprendido en la universidad, cuando esto sucede el sentido común, la habilidad del Arquitecto y el respaldo de los obreros son fundamentales para sacar adelante los trabajos. Los problemas más comunes a los que se enfrenta un Arquitecto durante el desempeño de la supervisión de obra son los conflictos generados por la interacción humana, la universidad no prepara al Arquitecto para resolver este tipo de inconvenientes y solo un conjunto de valores éticos y actitudes positivas por parte del profesional resolverán la situación y ayudaran a crear un ambiente de trabajo cordial y profesional.

En conclusión se puede decir que la supervisión de las obras “*Pavimentación de calle principal de concreto hidráulico*” y “*Pavimentación de calle Miacaco de concreto hidráulico*” representaron un reto enorme debido a la planeación deficiente del programa de obra y las complicaciones propias de la zona donde se construyeron, esta situación fue resuelta con la creación de un sistema que a la fecha se sigue implementando en la empresa; el sistema se compone de tres puntos:

- La visita del futuro responsable de obra una semana antes del inicio de los trabajos, esto con el propósito de visualizar los problemas que pudieran presentarse y resolverlos antes de que influyan en el proceso de construcción, ya que para el responsable de obra no le basta con suposiciones, debe estar seguro de todos los factores que afectaran su trabajo.
- Modificación de la Ruta crítica del proyecto según las observaciones del futuro responsable de obra ya que él será el encargado de hacer cumplir a cabalidad los objetivos programados, todo esto en el marco de lo posible; sin modificar en exceso la planeación original.

- Por último, el encargado de la obra se hará cargo de todos los elementos involucrados en la ejecución de los trabajos: control de maquinaria y equipo, suministro de materiales y contratación de la mano de obra; si bien el Arquitecto a cargo de la obra no interviene en la elección de los bancos de materiales y el arrendamiento de la maquinaria, es su completa responsabilidad los tiempos de abastecimiento del material, la forma en que emplea el equipo mecánico y el manejo de los recursos humanos.

En un balance final, se puede decir que los objetivos de estas dos obras se cumplieron a cabalidad y que la experiencia obtenida durante la ejecución de las mismas proporciona conocimiento al mismo tiempo que brinda confianza y seguridad para trabajos futuros.

## CONCLUSIÓN

En ocasiones, el estudio de la arquitectura está dirigido a la técnica y los procesos constructivos que la hacen realidad, este enfoque es adecuado pero cuando es el único, ocasiona que se desatiendan algunos aspectos que la profesión necesita.

De acuerdo al Diccionario de la Real Academia Española, Arquitectura es el *Arte de proyectar y construir edificios*<sup>3</sup>, esta definición parece quedarse corta cuando se habla en el contexto de la modernidad; hoy en día el Arquitecto debe estar inmerso en muchos campos, el Arquitecto define, administra, organiza, controla y aplica.

Hoy existe una saturación del mercado de trabajo con profesionistas de perfil tradicional influenciados por una teoría derivada de la tradición académica “*proyectar y construir*”, este enfoque reduce el campo de trabajo ya que aleja a los Arquitectos de la posibilidad de actuar como constructores independientes o participar en los niveles de decisión y planeación de los proyectos dentro de una empresa, todo esto, porque sólo se les prepara para proyectar y construir sin profundizar en administrar y organizar recursos humanos y económicos.

Esta conclusión está dirigida en dos sentidos, primero a la obra misma en la que me desarrolle y después en la experiencia como tal.

En cuanto a la participación de la obra, puedo decir que fue un aprendizaje muy sustancioso, primero porque puse en práctica los conocimientos adquiridos y después porque hubo un crecimiento en mi persona, en todos los sentidos, tantos cognoscitivos, psicológicos, actitudinales, etc.

Las obras en las que participe tuvieron un impacto relevante, por ejemplo la carretera con concreto hidráulico, tuvo un beneficio para el pueblo pues se mejoró el acceso a la comunidad; debido al clima, había la necesidad de tener un camino seguro.

La experiencia como tal ha sido única, pues es durante el ejercicio de la práctica profesional donde se evidencian las carencias en la formación del arquitecto y casi siempre es mediante la práctica como se adquieren esos conocimientos; no es una tarea simple, es el trabajo de muchos años, donde se requiere esfuerzo, oficio y templanza.

---

<sup>3</sup> Diccionario de la Real Academia Española / Vigésima segunda edición / <http://lema.rae.es/drae/?val=arquitectura>

En cuanto a la experiencia vivida como tal en estos trabajos, fue realmente muy apropiada y generadora de aprendizaje, más que de conocimiento, pues la teoría ya la había recibido en la universidad, considero que a esa parte de formación le hace falta la práctica, sin embargo la escuela sí me enseñó en dónde buscar o hacia dónde dirigirme, no me dejó desprotegido. El verdadero aprendizaje lo tienes afuera y es cuando pones en práctica lo que viste en la escuela. Es muy importante la teoría pues con ella comprendes la práctica. Van de la mano, se necesitan mutuamente. Sin embargo los verdaderos conocimientos los aprendes afuera, con la práctica

Ahora, estando ya afuera, te enfrentas a varias cosas, el primero de ellos, y creo que es algo social, y que tiene que ver con la imagen que tienen del arquitecto recién salido de la escuela, es el de “no sabe nada” pero depende de cada persona seguir con esa imagen o demostrarles lo contrario. Esta imagen la tienen principalmente los trabajadores y después los jefes, muchos de ellos no tienen la disciplina, pero cuando algún jefe es arquitecto la idea es igual. Muchos de ellos te apoyan, otros no.

Una de las falacias existentes al salir de la facultad fue la de pensar que ya se tenían todos los conocimientos pero no fue así, faltaba que aprender y mucho. El término de una licenciatura solo es el inicio de una verdadera carrera profesional.

Otro punto importante fue que, al no tener tan en claro alguna tarea se tenía que investigar en libros, preguntar a otros trabajadores, o arquitectos, la mayor parte respondían oportunamente.

pienso que las instituciones de la educación superior se enfrentan día a día con una diversidad de factores que influyen en el desarrollo de la vida académica y con un fuerte compromiso por responder de manera expedita, eficiente y con calidad a los requerimientos de una sociedad en constante cambio debido a los avances de la ciencia y la tecnología, la necesidad de generar y aplicar el conocimiento bajo esquemas innovadores, de dar respuesta creativa a las necesidades sociales y productivas, proveer de soluciones adecuadas a las problemáticas sociales buscando anteponerse a ellas.

Por otra parte lo que puedo decir es que mi carrera y poder llevarla a cabo, me gusta mucho, me llena bastante y sobre todo que he podido realizarme como profesionista, y en mi caso particular me ha dado grandes satisfacciones como profesionista y como persona, sin embargo en el camino he sabido de casos en donde las actividades a desarrollar o los salarios son irrisorios, y esto es porque tal vez no nos sentimos tan preparados al salir de la escuela y adentrarnos en el campo laboral como para valorar adecuadamente nuestro trabajo y aptitudes.

Por ultimo solo puedo decir que, la formación es continua e interminable y depende de cada uno de los actores ponerse sus límites.

## **BIBLIOGRAFIA**

- Diccionario de la real academia española / Vigésima segunda edición /  
<http://lema.rae.es/drae/?val=supervisar>.
- Suarez c. “Administracion de Empresas Constructoras”, 3ra edición. Limusa, México, D.F.(2001)